

# Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

## Morse de l'Atlantique *Odobenus rosmarus rosmarus*

Population du Haut-Arctique  
Population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique  
Population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent

au Canada



Population du Haut-Arctique - PREOCCUPANTE  
Population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique - PREOCCUPANTE  
Population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent - DISPARUE  
2017

**COSEPAC**  
Comité sur la situation  
des espèces en péril  
au Canada



**COSEWIC**  
Committee on the Status  
of Endangered Wildlife  
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2017. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le morse de l'Atlantique (*Odobenus rosmarus rosmarus*) population du Haut-Arctique, population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique et population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xxiii + 103 p. (<http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=24F7211B-1>).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2000. Sous Press. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le morse de l'Atlantique (*Odobenus rosmarus rosmarus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 26 p. ([www.registrelep.gc.ca/Status/Status\\_f.cfm](http://www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm)).

RICHARD, P. 1987. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le morse de l'Atlantique (*Odobenus rosmarus rosmarus*) au Canada. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada. Ottawa. Pages 1-26.

Note de production :

Le COSEPAC remercie Arctic Biological Consultants (Bruce Stewart [Ph. D.] et Jeff W. Higdon) d'avoir rédigé le rapport de situation sur le morse de l'Atlantique, population du Haut-Arctique, population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique et population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent (*Odobenus rosmarus rosmarus*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement et Changement climatique Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par David Lee et Hal Whitehead, coprésidents du Sous-comité sur les mammifères marins du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC  
a/s Service canadien de la faune  
Environnement et Changement climatique Canada  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0H3

Tél. : 819-938-4125

Télec. : 819-938-3984

Courriel : [ec.cosepac-cosewic.ec@canada.ca](mailto:ec.cosepac-cosewic.ec@canada.ca)  
<http://www.cosepac.gc.ca>

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Atlantic Walrus *Odobenus rosmarus rosmarus*, High Arctic population, Central/Low Arctic population and Nova Scotia-Newfoundland-Gulf of St Lawrence Population in Canada.

Illustration/photo de la couverture :  
Morse de l'Atlantique — Photo : J.W. Higdon.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2017.  
N° de catalogue CW69-14/461-2017F-PDF  
ISBN 978-0-660-09210-2



## COSEPAC Sommaire de l'évaluation

### Sommaire de l'évaluation – avril 2017

**Nom commun**

Morse de l'Atlantique - population du Haut-Arctique

**Nom scientifique**

*Odobenus rosmarus rosmarus*

**Statut**

Préoccupante

**Justification de la désignation**

La population compte quelques milliers d'individus. Il n'est pas clair si la pression de chasse cumulative au Canada et au Groenland est durable en vertu des régimes de gestion actuels. La population pourrait devenir menacée si la navigation commerciale liée au développement industriel dans l'Arctique augmente car l'espèce est vulnérable aux perturbations humaines.

**Répartition**

Nunavut, Océan Arctique

**Historique du statut**

Au départ, le COSEPAC a traité le morse de l'Atlantique au Canada en tant que deux populations distinctes : la population de l'Est de l'Arctique (non en péril en avril 1987 et mai 2000) et la population de l'Atlantique Nord-Ouest (disparue du pays en avril 1987 et mai 2000). En avril 2006, le COSEPAC a inclus les deux populations dans une seule unité désignable pour le morse de l'Atlantique au Canada, laquelle espèce a été désignée « préoccupante ». Division en trois populations en avril 2017. La population du Haut-Arctique a été désignée « préoccupante » en avril 2017.

### Sommaire de l'évaluation – avril 2017

**Nom commun**

Morse de l'Atlantique - population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique

**Nom scientifique**

*Odobenus rosmarus rosmarus*

**Statut**

Préoccupante

**Justification de la désignation**

Après des déclinés historiques, cette population semble passablement stable dans ses zones principales du nord de la baie d'Hudson et du bassin Foxe. Des signes de déclinés importants de la population sont observés dans le sud et l'est de la baie d'Hudson. Ces changements découlent probablement d'une chasse non durable. Bien que le nombre de prises signalées au Canada connaissent une diminution, il y a des préoccupations à l'effet que la récolte ne soit sous-estimée. La population pourrait devenir menacée si la navigation commerciale liée au développement industriel dans l'Arctique augmente, notamment parce que l'espèce est vulnérable aux perturbations humaines et que les voies navigables proposées passent dans l'habitat principal (c.-à-d. le bassin Foxe).

**Répartition**

Nunavut, Manitoba, Québec, Terre-Neuve-et-Labrador, Océan Arctique, Océan Atlantique

**Historique du statut**

Au départ, le COSEPAC a traité le morse de l'Atlantique au Canada en tant que deux populations distinctes : la population de l'Est de l'Arctique (non en péril en avril 1987 et mai 2000) et la population de l'Atlantique Nord-Ouest (disparue du pays en avril 1987 et mai 2000). En avril 2006, le COSEPAC a inclus les deux populations dans une seule unité désignable pour le morse de l'Atlantique au Canada, laquelle espèce a été désignée « préoccupante ». Division en trois populations en avril 2017. La population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique a été désignée « préoccupante » en avril 2017.

## **Sommaire de l'évaluation – avril 2017**

### **Nom commun**

Morse de l'Atlantique - population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent

### **Nom scientifique**

*Odobenus rosmarus rosmarus*

### **Statut**

Disparue

### **Justification de la désignation**

Cette population a été chassée jusqu'à son extinction vers les années 1800. Des observations sporadiques récentes d'individus et de petits groupes dans le golfe du Saint-Laurent et au large de la Nouvelle-Écosse ne sont pas considérées comme une indication de rétablissement, et il n'y a aucune indication de reproduction dans la région.

### **Répartition**

Québec, Nouveau Brunswick, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve-et-Labrador, Océan Atlantique

### **Historique du statut**

Au départ, le COSEPAC a traité le morse de l'Atlantique au Canada en tant que deux populations distinctes : la population de l'Est de l'Arctique (non en péril en avril 1987 et mai 2000) et la population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent (disparue du pays en avril 1987 et mai 2000). En avril 2006, le COSEPAC a inclus les deux populations dans une seule unité désignable pour le morse de l'Atlantique au Canada, laquelle espèce a été désignée « préoccupante ». Division en trois populations en avril 2017. La population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent a été désignée « disparue » en avril 2017.



## COSEPAC Résumé

### **Morse de l'Atlantique** *Odobenus rosmarus rosmarus*

Population du Haut-Arctique  
Population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique  
Population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent

#### **Description et importance de l'espèce sauvage**

Le morse est un gros pinnipède grégaire dont les canines supérieures croissent en défenses et qui possède une moustache formée de vibrisses en forme d'aiguillons. Les nouveau-nés mesurent environ 120 cm de long et pèsent quelque 55 kg; les mâles atteignent environ 315 cm et 1 100 kg, et les femelles, approximativement 277 cm et 800 kg. Le morse de l'Atlantique (*Odobenus rosmarus rosmarus* [Linnaeus, 1758]) est l'une de deux sous-espèces existantes, l'autre étant le morse du Pacifique (*O. r. divergens*). Le morse de l'Atlantique est traditionnellement un produit important de l'économie de subsistance de l'est de l'Arctique canadien et du Groenland. La chasse a encore une grande importance sociale et culturelle, et la viande et l'ivoire du morse ont une valeur économique notable. Le morse est important puisqu'il s'agit de la seule espèce vivante de sa famille et d'un lien essentiel dans le réseau trophique de l'Arctique entre les mollusques bivalves et l'humain.

#### **Répartition**

Par le passé, le morse de l'Atlantique se trouvait depuis le centre de l'Arctique canadien jusqu'à la mer de Kara, à l'est, au Svalbard, au nord, et en Nouvelle-Écosse, au sud. Il y a trois unités désignables (UD) au Canada : population du Haut-Arctique, population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique et population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent (disparue). L'UD du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique est partagée avec le Groenland. Certaines données indiquent que les individus du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique formeraient des populations séparées, mais il n'y a pas suffisamment d'information pour appuyer cette distinction. L'UD du Haut-Arctique et l'UD du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique se distinguent par un certain degré d'échanges génétiques, l'aire de répartition géographique et les déplacements. L'aire de répartition du morse semble s'être réduite aux zones moins accessibles à l'humain, possiblement en réponse à une perte antérieure de couverture de glace.

## Habitat

Le morse de l'Atlantique occupe une vaste aire de répartition, mais cet habitat constitue une niche écologique relativement étroite. Il a besoin de vastes étendues d'eaux peu profondes (80 m ou moins), où le substrat de fond soutient une communauté productive de mollusques bivalves. Il doit également y avoir des eaux libres à la surface de ces aires d'alimentation et des échoueries convenables sur la glace ou sur la terre ferme à proximité. Les polynies et autres secteurs en eau libre sont importants durant l'hiver.

## Biologie

Le morse se hisse sur la glace ou la terre ferme, parfois en grands troupeaux. Il se déplace sur de grandes distances en nageant ou en se laissant flotter sur des floes, mais on en sait peu sur ses déplacements saisonniers. Le morse est polygyne, et les mâles se disputent vivement les femelles de février à avril. L'implantation de l'embryon est retardée et a lieu à la fin de juin ou au début de juillet. La gestation active dure environ 11 mois, et la plupart des petits naissent à la fin de mai ou au début de juin. Les petits peuvent être allaités jusqu'à l'âge de 27 mois; après leur sevrage, ils se nourrissent principalement de mollusques bivalves. Les femelles ovulent pour la première fois entre l'âge de 4 et 11 ans, et elles mettent bas à un seul petit tous les trois ans environ. Les femelles demeurent reproductives jusqu'à la sénescence. Le taux de gestation annuel est d'environ 0,30 par femelle féconde, et le taux de production brute annuel est d'approximativement 10 %. La durée d'une génération serait de 21 ans, et la longévité de l'espèce, de plus de 35 ans. Les taux de mortalité attribuable à la chasse par l'humain et la prédation par l'ours blanc (*Ursus maritimus*) sont inconnus. On en sait peu à propos des maladies touchant le morse et de sa réponse aux pathogènes.

## Taille et tendances des populations

*UD du Haut-Arctique (UD1)* : Cette UD occupe le détroit Penny-détroit de Lancaster (DP-DL), le détroit de Jones Ouest (DJO) et la baie de Baffin (BB). Selon des relevés aériens réalisés en août 2009, les meilleures estimations sont de 727 morses dans le DP-DL, de 503 morses dans le DJO et de 1 251 morses dans la BB (côte est de l'île d'Ellesmere), pour un total de 2 481 individus. Les stocks du DP-DL et du DJO semblent stables depuis plus de trois décennies. Le principal changement relatif à l'aire de répartition a eu lieu dans la région d'Avanersuaq (Thule), à l'ouest du Groeland, où les morses de la BB étaient autrefois abondants en été, mais sont maintenant absents.

*UD du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique (UD2)* : Cette UD consiste en des sous-populations occupant le bassin Foxe (BF), le nord et l'ouest de la baie d'Hudson (NOBH), le sud et l'est de Baffin (SEB) ainsi que le sud du détroit d'Hudson-baie d'Ungava-Labrador (SDHBUL). Les sous-populations du Bas-Arctique vivent quant à elles dans le sud et l'est de la baie d'Hudson et le nord de la baie James. Selon un relevé de septembre 2011 sur les échoueries (*uglit* en inuktitut; *ugli* au singulier) du BF, on y trouve 10 379 morses. Ces estimations étaient beaucoup plus élevées que les précédentes pour ce stock, mais on ne dispose pas de données permettant d'établir une tendance. En

septembre 2014, un relevé aérien des *uglit* du NOBH a permis d'effectuer une estimation corrigée de 5 500 morses. Réalisés durant les étés de 2005 à 2008, des relevés aériens des *uglit* ont donné une estimation de 2 100 à 2 500 morses dans la baie de Hoare (zone du SEB). Il n'y a pas d'estimation récente relative au SDHBUL. Un relevé d'avril 2012 a permis d'estimer à 6 020 morses la population passant l'hiver dans le détroit d'Hudson (provenant probablement de divers stocks : NOBH, SDHBUL, SEB). Ces stocks du centre de l'Arctique sont probablement plus bas que leurs niveaux historiques, mais aucune tendance n'a été établie et la couverture des relevés est incomplète. Les Inuits ont observé des changements dans la répartition du morse et la disponibilité saisonnière. Selon un relevé aérien de septembre 2014, il y aurait quelque 200 morses dans l'habitat du Bas-Arctique. D'après des dénombrements effectués fortuitement par le passé, le nombre d'individus était plus élevé dans le Bas-Arctique, mais les données existantes sont insuffisantes pour évaluer si la population a diminué récemment. Selon cette information, la population minimale serait de 18 900 morses (y compris les individus immatures) dans l'UD2.

*UD de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent (UD3) :* Disparue autour de 1850 à cause de la chasse, cette population était autrefois abondante dans le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent et le plateau néo-écossais. Des observations occasionnelles récentes ne sont pas considérées comme l'indication d'un rétablissement, et il n'y a aucun signe de reproduction dans cette région.

Au Canada, la population totale du morse de l'Atlantique est estimée à environ 21 400 individus. Cette estimation est biaisée négativement à cause de la couverture incomplète des relevés et des problèmes d'ordre méthodologique qui empêchent d'évaluer les tendances. On ne connaît pas la distribution des classes d'âge.

## **Menaces et facteurs limitatifs**

Les populations de morses de l'Atlantique pourraient être limitées ou menacées par les activités de chasse, les perturbations dues aux bruits et les activités de développement industriel. Sa niche écologique étroite et son aire de répartition saisonnière restreinte rendent le morse relativement facile à localiser aux fins de chasse et vulnérable aux changements climatiques. La chasse est la cause de la plupart des cas de mortalité connus et probablement le facteur limitatif le plus constant. La taille et la structure des stocks, le taux de survie, les taux et niveaux de chasse durable ainsi que le taux d'élimination sont inconnus pour tous les stocks canadiens. Cependant, Pêches et Océans Canada (MPO) a utilisé la meilleure information disponible afin d'estimer le taux total d'élimination permis pour certains stocks. Le nombre déclaré de captures débarquées est en baisse malgré une population inuite à la hausse. Au cours de la décennie actuelle (2010 à 2015), des chasseurs canadiens pourraient avoir tué quelque 10 morses par année de l'UD du Haut-Arctique et 381 individus de l'UD du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique (dont plus de la moitié proviennent du BF). On ne sait pas si le nombre de captures à la baisse est attribuable à une diminution de la chasse, à une baisse du taux de succès des chasseurs, à des changements du taux déclaré du nombre d'individus débarqués ou à une combinaison de ces facteurs. Le taux d'individus frappés, mais qui n'ont pas pu être

récupérés, est incertain. Les morses qui passent l'été dans le Haut-Arctique canadien et les eaux du SEB peuvent être chassés dans les eaux du Groenland. Selon certaines données, le taux des prises récentes annuelles de quelque 86 morses au Groenland provenant de l'UD du Haut-Arctique ne serait pas durable, et le morse a pratiquement disparu de son habitat estival dans l'ouest du Groenland. Plus d'information est nécessaire sur les habitudes de déplacement entre le Canada et le Groenland et le nombre total d'individus chassés dans les deux pays afin de mieux gérer ces stocks partagés.

Les perturbations humaines peuvent inciter les morses à se jeter précipitamment à la mer, nuire à l'alimentation, augmenter les dépenses énergétiques, empêcher les communications, nuire à la thermorégulation et augmenter le niveau de stress. Les perturbations prolongées ou répétées peuvent forcer les morses à abandonner leur *uglit*. Leur capacité à recoloniser des zones ou à s'adapter à des perturbations non menaçantes est inconnue. Au Canada, les menaces pesant sur le morse qui sont attribuables aux activités industrielles et touristiques sont actuellement faibles, mais devraient augmenter rapidement au cours de la décennie. Les changements climatiques pourraient exposer le morse à une pression de chasse accrue et à des modifications de la dynamique trophique. Les effets des contaminants chimiques sont inconnus, mais les concentrations dans les tissus sont généralement faibles, à l'exception des concentrations de cadmium et de plomb d'origines naturelles, et des concentrations d'organochlorés chez les individus qui se nourrissent de phoques.

### **Protection, statuts et classements**

Au Canada, le morse de l'Atlantique est protégé par une réglementation qui assure la gestion de la chasse et du commerce de produits du morse (*Loi sur les pêches, Règlement sur les mammifères marins* [DORS/93-56, 1993]). Au Nunavut et au Nunavik, la chasse est cogérée par le Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut (CGRFN) et le Conseil de gestion des ressources fauniques de la région marine du Nunavik (CGRFRMN), conformément aux articles applicables de leur accord sur les revendications territoriales respectif et selon les conseils scientifiques du MPO, qui gère le morse dans d'autres provinces et territoires en collaboration avec d'autres organismes. Les connaissances des collectivités et les connaissances traditionnelles autochtones (CTA) sont également prises en compte dans la gestion du morse. Quatre collectivités du Nunavut ont des quotas de prises. Ailleurs, « un Indien ou un Inuk autre qu'un bénéficiaire » peut chasser et tuer quatre morses par année, sans permis. Les autres chasseurs doivent avoir un permis. Le commerce des parties comestibles est interdit, sauf dans le cas des Premières Nations et des Inuits. Un permis du MPO est nécessaire pour transporter des parties de morse au Canada, sauf pour les chasseurs des Premières Nations ou inuits qui retournent chez eux après une chasse. Il est nécessaire de se procurer un permis de recherche scientifique auprès du MPO afin de réaliser des activités de recherche dans l'habitat du morse, et les demandeurs doivent montrer qu'ils ont l'appui de la collectivité. La capture d'individus vivants est autorisée seulement avec un permis.



L'habitat du morse est peu protégé dans les parcs nationaux, les réserves nationales de faune et les autres terres domaniales qui existent déjà. Le plan d'aménagement des terres à l'échelle du Nunavut en préparation pourrait protéger les échoueries au Nunavut en interdisant l'approche par navire à moins de 5 km et certaines utilisations des terres, comme l'extraction minière.

Le morse de l'Atlantique est inscrit à l'annexe III de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). Toute personne désirant exporter des produits du morse à partir du Canada doit obtenir un permis d'exportation auprès de la CITES. Il n'existe pas d'entente officielle entre le Canada et le Groenland pour la gestion des populations partagées de morses de l'Atlantique.

## RÉSUMÉ TECHNIQUE – population du Haut-Arctique

*Odobenus rosmarus rosmarus*

Morse de l'Atlantique, population du Haut-Arctique  
Atlantic Walrus, High Arctic Population

Morse de l'Atlantique (français), Atlantic Walrus (anglais), Aivik (inuktitut)

Répartition au Canada : Nunavut, océan Arctique

### Données démographiques

Durée d'une génération [(âge à la première reproduction + âge à la dernière reproduction)/2]	21 ans [c.-à-d. (7 ans + ~35 ans)/2]
Y a-t-il un déclin continu observé du nombre total d'individus matures?	Non
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur deux générations?	Les stocks du détroit Penny-détroit de Lancaster et de la partie ouest du détroit de Jones semblent stables. Inconnu pour le stock de la baie de Baffin.
Pourcentage observé de réduction ou d'augmentation du nombre total d'individus matures au cours des trois dernières générations?	Inconnu
Pourcentage prévu de réduction ou d'augmentation du nombre total d'individus matures au cours des trois prochaines générations.	Inconnu
Pourcentage observé de réduction ou d'augmentation du nombre total d'individus matures au cours de toute période de trois générations commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	Sans objet
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

### Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence (calculée selon la zone du polygone convexe minimal autour du polygone de l'aire de répartition de l'espèce au Canada, avec les zones de terre retirées, à partir d'une projection équivalente d'Albers au Canada [ArcView 3.3], et excluant l'aire de répartition du Groenland)	415 457 km <sup>2</sup>
Indice de zone d'occupation (IZO) (calculé à partir du nombre de carrés de grille de 2 km de côté, selon la même projection et le même logiciel, et excluant l'aire de répartition du Groenland)	245 720 km <sup>2</sup>
La population est-elle gravement fragmentée?	Non
Nombre de localités	Sans objet

Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu de la zone d'occurrence?	Le morse a autrefois été abondant en été dans la région d'Avanersuaq (Thule), au Groenland, mais y est maintenant absent en été. Cela peut être attribuable aux changements causés par le transport maritime et les changements climatiques, mais la nature de ces changements est inconnue et ils peuvent varier selon la saison et la région.
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu de l'indice de zone d'occupation?	Voir ci-dessus.
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu du nombre de populations?	Non
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu du nombre de localités*?	Inconnu
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu de la superficie, l'étendue ou la qualité de l'habitat?	Oui. Des déclin de l'habitat de glace saisonnier ont eu lieu au cours de la dernière décennie. Des augmentations prévues du transport maritime en eau libre pourraient réduire la qualité de l'habitat dans la région de Pond Inlet et de Milne Inlet au cours de la prochaine décennie.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non

### Nombre d'individus matures

Population	~2 500; on sait que le nombre est biaisé négativement (estimation minimum); la population du détroit Penny et du détroit de Lancaster est composée de ~727 individus, la population de la partie ouest du détroit de Jones, de ~503 individus, et la population de la côte est de l'île d'Ellesmere, de ~1 251 individus.
Nombre d'individus matures	Aucun relevé exhaustif complet effectué, et le taux de survie est également inconnu. Ainsi, le nombre d'individus matures est inconnu.
Total	~2 500

### Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans].	Non disponible, absence de données adéquates pour l'analyse quantitative.
--	---

**Menaces (directes, de l'impact le plus élevé à l'impact le plus faible, selon le calculateur des menaces de l'UICN)**

Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce? OUI, le 14 janvier 2017 (annexe 1)

Chasse : La population semble capable de soutenir les taux d'élimination actuels au Canada, mais est également chassée, et ce, de façon possiblement non durable dans les eaux du Groenland. La récolte pourrait ne pas être bien répartie parmi les stocks, et le caractère distinct des stocks est incertain.

Perturbation : Le morse est sensible aux bruits et aux perturbations de l'habitat. Les activités humaines dans ou près des sites d'échoueries (*uglit*) occupés peuvent porter les hardes à se jeter précipitamment à la mer, causant la mortalité. Des perturbations répétées peuvent entraîner l'abandon de l'habitat. Les effets de l'exposition à long terme au tourisme et au transport maritime en eau libre sont inconnus, mais pourraient être graves.

Changements climatiques : Le morse passe la plus grande partie de l'année sur la glace de mer, et cet habitat change rapidement. Les effets des changements climatiques sur les populations de morses sont difficiles à prévoir. L'amélioration du climat, qui augmente les interactions avec les êtres humains, pourrait avoir davantage de conséquences sur les populations de morses que d'autres facteurs environnementaux.

**Immigration de source externe**

Situation des populations de l'extérieur?	Les individus passant l'été dans l'ouest du Groenland ont presque disparu.
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	L'immigration est possible.
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui, mais la raison expliquant la disparition du morse d'une région pourrait déterminer si cette région peut être réoccupée.
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Peu probable puisque peu d'individus demeurent dans l'ouest du Groenland.

**Nature délicate de l'information sur l'espèce**

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate?	Non
--	-----

**Historique du statut**

**COSEPAC** : Au départ, le COSEPAC a traité le morse de l'Atlantique au Canada en tant que deux populations distinctes : la population de l'Est de l'Arctique (non en péril en avril 1987 et mai 2000) et la population de l'Atlantique Nord-Ouest (disparue du pays en avril 1987 et mai 2000). En avril 2006, le COSEPAC a inclus les deux populations dans une seule unité désignable pour le morse de l'Atlantique au Canada, laquelle espèce a été désignée « préoccupante ». Division en trois populations en avril 2017. La population du Haut-Arctique a été désignée « préoccupante » en avril 2017.

**Population du Haut-Arctique  
Statut et justification de la désignation**

Statut Préoccupante	Code alphanumérique Sans objet
------------------------	-----------------------------------

**Justification de la désignation**

La population compte quelques milliers d'individus. Il n'est pas clair si la pression de chasse cumulative au Canada et au Groenland est durable en vertu des régimes de gestion actuels. La population pourrait devenir menacée si la navigation commerciale liée au développement industriel dans l'Arctique augmente car l'espèce est vulnérable aux perturbations humaines.

**Applicabilité des critères**

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) :  
Sans objet. Aucun signe de déclin.

Critère B (petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) :  
Sans objet. La zone d'occurrence et l'IZO dépassent les seuils.

Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) :  
Sans objet, mais correspond presque au critère C2a(i) de la catégorie « espèce menacée », car la taille de la population est de moins de 10 000 individus matures; la pression exercée par la chasse pourrait causer un déclin continu, et la plus grande des trois sous-populations dépasse légèrement les 1 000 individus.

Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) :  
Sans objet. La population dépasse les seuils.

Critère E (analyse quantitative) :  
Aucune analyse applicable.

## RÉSUMÉ TECHNIQUE – population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique

*Odobenus rosmarus rosmarus*

Morse de l'Atlantique, population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique  
Atlantic Walrus, Central/Low Arctic Population

Morse de l'Atlantique (français), Atlantic Walrus (anglais), Aivik (inuktitut)

Répartition au Canada : Terre-Neuve-et-Labrador, Manitoba, Nunavut et Québec; océan Arctique et océan Atlantique (mer du Labrador)

### Données démographiques

Durée d'une génération [(âge à la première reproduction + âge à la dernière reproduction)/2]	21 ans [c.-à-d. (7 ans + ~35 ans)/2]
Y a-t-il un déclin continu observé du nombre total d'individus matures?	Non
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur deux générations?	Aucune tendance de population n'est connue, mais le stock du bassin Foxe est beaucoup plus gros que ce qui avait été observé ou estimé auparavant.
Pourcentage observé de réduction ou d'augmentation du nombre total d'individus matures au cours des trois dernières générations?	Inconnu
Pourcentage prévu de réduction ou d'augmentation du nombre total d'individus matures au cours des trois prochaines générations.	Inconnu
Pourcentage observé de réduction ou d'augmentation du nombre d'individus matures au cours de toute période de trois générations commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

### Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence (calculée selon la zone du polygone convexe minimal autour du polygone de l'aire de répartition de l'espèce au Canada, avec les zones de terre retirées, à partir d'une projection équivalente d'Albers au Canada (ArcView 3.3), et excluant l'aire de répartition du Groenland)	1 759 137 km <sup>2</sup>
Indice de zone d'occupation (IZO) (calculée à partir du nombre de carrés de grille de 2 km de côté, selon la même projection et le même logiciel, et excluant l'aire de répartition du Groenland)	778 288 km <sup>2</sup>
La population est-elle gravement fragmentée?	Non

Nombre de localités*	Sans objet
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu de la zone d'occurrence?	Le morse n'est plus observé dans les régions de l'est de la baie James et de l'ouest de la baie de Baffin ainsi que dans l'habitat estival à l'ouest du Groenland qu'il utilisait auparavant. Aucune tendance de la zone d'occurrence ne peut être établie pour les deux dernières générations à partir des données disponibles. Des changements peuvent être causés par le transport maritime et les changements climatiques, mais leur nature est inconnue et ils peuvent varier selon la saison et la région.
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu de l'indice de zone d'occupation?	Voir ci-dessus.
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu du nombre de populations?	Non
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu du nombre de localités*?	Inconnu
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu de la superficie, l'étendue ou la qualité de l'habitat?	Oui. Des déclins de l'habitat de glace saisonnier se sont produits au cours de la dernière décennie. Des augmentations prévues du transport maritime à longueur d'année pourraient réduire la qualité de l'habitat dans le détroit d'Hudson et le bassin Foxe au cours de la prochaine décennie.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non

#### Nombre d'individus matures dans chaque population

Population	Les relevés laissent croire à un minimum de ~18 900 individus dans cette UD (y compris les individus immatures), composée de ~10 400 individus dans le bassin Foxe, de ~6 000 individus dans le détroit d'Hudson en hiver, de ~2 300 individus dans la région de la baie Hoare et de ~200 individus dans le Bas-Arctique.
Nombre d'individus matures	Aucun relevé exhaustif effectué, et le taux de survie est également inconnu. Ainsi, le nombre d'individus matures est inconnu.
Total	~18 900

### Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans].	Non disponible, absence de données adéquates pour l'analyse quantitative.
--	---

### Menaces (directes, de l'impact le plus élevé à l'impact le plus faible, selon le calculateur des menaces de l'UICN)

Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce? OUI, le 24 janvier 2017 (annexe 2)

Chasse : On ne sait pas si les taux d'élimination actuels sont durables. Certains morses qui passent l'été dans les eaux du Canada et l'hiver dans les eaux du Groenland sont chassés dans les deux pays. La répartition des récoltes parmi les stocks est inconnue, et la chasse du Groenland pourrait ne pas être durable.

Perturbation : Le morse est sensible aux bruits et aux perturbations de l'habitat. Les activités humaines dans ou près des sites d'échoueries (*uglit*) occupés peuvent porter les hardes à se jeter précipitamment à la mer, causant la mortalité. Des perturbations répétées peuvent entraîner l'abandon de l'habitat. Les effets de l'exposition à long terme au tourisme et au transport maritime en eau libre sont inconnus, mais pourraient être graves.

Changements climatiques : Le morse passe la plus grande partie de l'année sur la glace de mer, et cet habitat change rapidement. Les effets des changements climatiques sur les populations de morses sont difficiles à prévoir. L'amélioration du climat, qui augmente les interactions avec les êtres humains, pourrait avoir davantage de conséquences sur les populations de morses que d'autres facteurs environnementaux.

### Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur?	Les individus passant l'été dans l'ouest du Groenland ont presque disparu
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	L'immigration est possible
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui, mais la raison expliquant la disparition du morse d'une région pourrait déterminer si cette région peut être réoccupée.
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Peu probable puisque peu d'individus demeurent dans l'ouest du Groenland.

### Nature délicate de l'information sur l'espèce

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate?	Non
--	-----



## Historique du statut

**COSEPAC** : Au départ, le COSEPAC a traité le morse de l'Atlantique au Canada en tant que deux populations distinctes : la population de l'Est de l'Arctique (non en péril en avril 1987 et mai 2000) et la population de l'Atlantique Nord-Ouest (disparue du pays en avril 1987 et mai 2000). En avril 2006, le COSEPAC a inclus les deux populations dans une seule unité désignable pour le morse de l'Atlantique au Canada, laquelle espèce a été désignée « préoccupante ». Division en trois populations en avril 2017. La population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique a été désignée « préoccupante » en avril 2017.

## Population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique Statut et justification de la désignation

<b>Statut</b> Préoccupante	<b>Code alphanumérique</b> Sans objet
<b>Justification de la désignation</b> Après des déclinés historiques, cette population semble passablement stable dans ses zones principales du nord de la baie d'Hudson et du bassin Foxe. Des signes de déclinés importants de la population sont observés dans le sud et l'est de la baie d'Hudson. Ces changements découlent probablement d'une chasse non durable. Bien que le nombre de prises signalées au Canada connaisse une diminution, il y a des préoccupations à l'effet que la récolte ne soit sous-estimée. La population pourrait devenir menacée si la navigation commerciale liée au développement industriel dans l'Arctique augmente, notamment parce que l'espèce est vulnérable aux perturbations humaines et que les voies navigables proposées passent dans l'habitat principal (c.-à-d. le bassin Foxe).	

### Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet. Aucune donnée sur les déclinés.
Critère B (petite aire de répartition, et déclin et fluctuation) : Sans objet. La zone d'occurrence et l'IZO dépassent les seuils.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet. Aucun signe de déclin, et la population dépasse les seuils.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet. La population dépasse les seuils.
Critère E (analyse quantitative) : Aucune analyse applicable.

## RÉSUMÉ TECHNIQUE – population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent

*Odobenus rosmarus rosmarus*

Morse de l'Atlantique, population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent  
Atlantic Walrus, Nova Scotia – Newfoundland – Gulf of St Lawrence Population

Morse de l'Atlantique (français), Atlantic Walrus (anglais), Bastugobajjik (mi'kmaw)

Répartition au Canada : ancienne aire de répartition au Nouveau-Brunswick, à Terre-Neuve-et-Labrador, en Nouvelle-Écosse, à l'Île-du-Prince-Édouard et au Québec (sud-ouest du golfe du Saint-Laurent et plateau néo-écossais); océan Atlantique

### Données démographiques

Durée d'une génération [(âge de la première reproduction + âge de la dernière reproduction)/2]	21 ans [c.-à-d. (7 ans + ~35 ans)/2]
Y a-t-il un déclin continu observé du nombre total d'individus matures?	Non. Cette population a disparu depuis le milieu des années 1800; ainsi, nombreuses des questions ci-dessous ne sont pas applicables.
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur deux générations?	Sans objet
Pourcentage observé de réduction ou d'augmentation du nombre total d'individus matures au cours des trois dernières générations?	Sans objet
Pourcentage prévu de réduction ou d'augmentation du nombre total d'individus matures au cours des trois prochaines générations.	Sans objet
Pourcentage observé de réduction ou d'augmentation du nombre total d'individus matures au cours de toute période de trois générations commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	La chasse commerciale, qui est la cause principale de la disparition de cette population de morses, n'est plus permise. Depuis la disparition de cette population, la population humaine et les activités connexes ont augmenté et constitueraient de nouvelles menaces pour le morse dans cette région.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Sans objet

### Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	Sans objet
Indice de la zone d'occupation (IZO)	Sans objet
La population est-elle gravement fragmentée?	Sans objet
Nombre de localités*	Sans objet
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu de la zone d'occurrence?	Sans objet

Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu de l'indice de zone d'occupation?	Sans objet
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu du nombre de populations?	Sans objet
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu du nombre de localités?	Sans objet
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu de la superficie, l'étendue ou la qualité de l'habitat?	Oui. Les populations et les activités humaines dans la région autrefois occupée par cette population continueront vraisemblablement d'augmenter dans le futur, ce qui aura des conséquences sur l'étendue d'habitat convenable du morse.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Sans objet
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Sans objet
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Sans objet
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Sans objet

#### **Nombre d'individus matures dans chaque population**

Population	Sans objet
Nombre d'individus matures	Sans objet
Total	

#### **Analyse quantitative**

La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans].	Sans objet. Déjà disparue.
--	----------------------------

#### **Menaces**

Cette population a disparu; on observe seulement de rares individus errants dans la zone anciennement fréquentée par cette UD. Les activités humaines nuiront au rétablissement du morse dans la zone anciennement occupée par la population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent (UD3).	
--	--

#### **Immigration de source externe**

Situation des populations de l'extérieur?	Aucun membre vivant de cette UD nulle part
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Sans objet
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Inconnu. La relation entre les exigences du cycle vital de l'espèce et les populations et les activités humaines n'a pas été étudiée.

La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Non
---	-----

### Nature délicate de l'information sur l'espèce

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate?	Non
--	-----

### Historique du statut

**COSEPAC** : Au départ, le COSEPAC a traité le morse de l'Atlantique au Canada en tant que deux populations distinctes : la population de l'Est de l'Arctique (non en péril en avril 1987 et mai 2000) et la population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent (disparue du pays en avril 1987 et mai 2000). En avril 2006, le COSEPAC a inclus les deux populations dans une seule unité désignable pour le morse de l'Atlantique au Canada, laquelle espèce a été désignée « préoccupante ». Division en trois populations en avril 2017. La population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent a été désignée « disparue » en avril 2017.

### Population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent Statut et justification de la désignation

<b>Statut</b> Disparue	<b>Code alphanumérique</b> Sans objet
<b>Justification de la désignation</b> Cette population a été chassée jusqu'à son extinction vers les années 1800. Des observations sporadiques récentes d'individus et de petits groupes dans le golfe du Saint-Laurent et au large de la Nouvelle-Écosse ne sont pas considérées comme une indication de rétablissement, et il n'y a aucune indication de reproduction dans la région.	

### Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet.
Critère B (petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet.

## PRÉFACE

Depuis la dernière évaluation du COSEPAC en 2006, on a recueilli des données génétiques (Andersen *et al.*, 2009, 2014; Shafer *et al.*, 2014) et de télémétrie satellitaire (Stewart, 2008; Dietz *et al.*, 2014) qui appuient la différenciation de la population du Haut-Arctique et de celle du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique, et confirment le déplacement d'individus depuis l'ouest du Groenland jusqu'au sud-est de l'île de Baffin et depuis le nord-ouest du Groenland jusqu'à l'archipel arctique canadien (NAMMCO, 2015). Des marqueurs génétiques ont également révélé un biais sexuel en faveur de la dispersion des mâles et de la philopatrie des femelles (Andersen *et al.*, 2014). Selon une récente étude de McLeod *et al.* (2014), les morses de la population disparue des Maritimes du Canada formaient un groupe morphologiquement et génétiquement distinct qui suivait une voie évolutive différente de celle des autres morses de l'Atlantique Nord.

Des données récentes sur la population de morses proviennent de relevés d'*uglit* (sites d'échouerie; *ugli* au singulier) dans le détroit de Jones ainsi que le détroit de Lancaster et le détroit Penny (R.E.A. Stewart *et al.*, 2014a), le nord du bassin Foxe (Stewart *et al.*, 2013; Hammill *et al.*, 2016a), le sud-est de l'île de Baffin (R.E.A. Stewart *et al.*, 2014c), la baie d'Hudson, le détroit de Davis ainsi que le sud et l'est de la baie d'Hudson (Hammill *et al.*, 2016b). Des relevés des eaux côtières et des lisières des glaces ont été effectués dans l'ouest du détroit de Nares (R.E.A. Stewart *et al.*, 2014b), et des relevés par transect ont été réalisés dans les eaux de l'ouest du Groenland (Heide-Jørgensen *et al.*, 2013, 2014). Des études après marquage par satellite couplées à ces relevés offrent de nouvelles données sur les déplacements et le comportement dans les échoueries pouvant être utilisées pour ajuster les estimations des relevés.

Le morse est plus courant et plus grandement réparti dans le centre et le sud du bassin Foxe que ce que l'on pensait (LGL Limited and North/South Consultants Inc., 2011). Durant au moins quelques étés, il pourrait avoir été réparti de façon presque continue du nord du bassin Foxe au détroit d'Hudson.

L'historique des prises de morses de l'Atlantique dans l'est de l'Arctique canadien a été compilé par type de chasse, par population biologique et par stock de gestion (D.B. Stewart *et al.*, 2014a). Cette compilation offre un point de départ pour la modélisation des populations historiques afin d'orienter le rétablissement et la gestion. Les connaissances traditionnelles autochtones (CTA) (ou *Inuit Qaujimaqatuqangit*, connaissances écologiques traditionnelles ou connaissances écologiques locales dans les instances administratives de l'aire de répartition du morse) sur le morse de l'Atlantique ont été compilées et évaluées par le COSEPAC (Goulet, données inédites), et recueillies afin d'appuyer les recherches sur les effets des changements climatiques sur le morse (Martinez-Levasseur, *et al.*, 2016).

Des études de modélisation ont été réalisées afin d'obtenir des données sur le comportement dans les échoueries (Doniol-Valcroze *et al.*, 2016), la dynamique des populations (Hammill *et al.*, 2016c), les estimations de l'abondance et les prélèvements admissibles totaux (DFO, 2016; Hammill *et al.*, 2016a, b). Un plan de gestion intégrée des pêches a été préparé pour le morse dans la région désignée du Nunavut et sera mis en

œuvre en 2017 (A. McPhee, MPO Winnipeg, comm. pers., 2017), et le secteur des sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) est en train d'élaborer un plan de recherche sur cinq ans pour le morse (Stewart *et al.*, sous presse). Les menaces et les enchaînements d'effets liés à l'exploitation et au transport maritime de ressources renouvelables sur le morse de l'Atlantique ont été examinés (Kasser et Weidmer, 2012; Stewart *et al.*, 2012; D.B. Stewart *et al.*, 2014b), comme l'ont été le commerce international et la gestion (Shadbolt *et al.*, 2014; Wiig *et al.*, 2014).



## HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

## MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

## COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

## DÉFINITIONS (2017)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'un autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

\* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

\*\* Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

\*\*\* Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

\*\*\*\* Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

\*\*\*\*\* Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.



Environnement et  
Changement climatique Canada  
Service canadien de la faune

Environment and  
Climate Change Canada  
Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

# Rapport de situation du COSEPAC

sur le

## **Morse de l'Atlantique** *Odobenus rosmarus rosmarus*

Population du Haut-Arctique  
Population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique  
Population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent  
**au Canada**

2017



## TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE.....	5
Nom et classification.....	5
Description morphologique.....	6
Structure spatiale et variabilité de la population .....	7
Unités désignables (UD).....	12
Importance de l'espèce.....	13
RÉPARTITION .....	14
Aire de répartition mondiale.....	14
Aire de répartition canadienne.....	15
Zone d'occurrence et zone d'occupation .....	18
Activités de recherche .....	18
HABITAT.....	18
Besoins en matière d'habitat .....	18
Tendances en matière d'habitat.....	19
BIOLOGIE .....	20
Cycle vital et reproduction .....	20
Physiologie .....	23
Comportement.....	24
Déplacements et dispersion .....	26
Relations interspécifiques.....	30
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	33
Immigration de source externe .....	37
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS .....	37
Production d'énergie et exploitation minière.....	38
Corridors de transport et de service .....	38
Utilisation des ressources biologiques.....	40
Intrusions et perturbations humaines.....	44
Modifications des systèmes naturels .....	44
Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques.....	45
Pollution.....	45
Changements climatiques .....	46
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS.....	48
Statuts et protection juridiques .....	49
Protection et propriété de l'habitat .....	52
REMERCIEMENTS.....	53

SOURCES D'INFORMATION .....	54
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT .....	80
COMMUNICATIONS PERSONNELLES ET experts contactés.....	81

### Liste des figures

- Figure 1. Dessin d'un morse de l'Atlantique (*Odobenus rosmarus rosmarus*) mâle adulte (artiste : Gerald Kuehl; © Pêches et Océans Canada, reproduction autorisée).5
- Figure 2. Aire de reproduction approximative actuelle du morse de l'Atlantique (polygones rouges) et du morse du Pacifique (polygones jaunes) (d'après Gjertz et Wiig, 1994; Born *et al.*, 1995; Witting et Born, 2005; COSEWIC, 2006; IUCN, 2008; Stewart, 2008; Boltunov *et al.*, 2010; Garlich-Miller *et al.*, 2011; LGL Limited and North/South Consultants Inc., 2011; Lydersen *et al.*, 2012; Elliot *et al.*, 2013; Heide-Jørgensen *et al.*, 2013, 2014; Andersen *et al.*, 2014; Dietz *et al.*, 2014; R.E.A. Stewart *et al.*, 2014c; Hammill *et al.*, 2016a, b)..... 6
- Figure 3. Toponymes de l'est de l'Arctique mentionnés dans le texte. .... 16
- Figure 4. Répartition approximative des deux unités désignables existantes du morse de l'Atlantique au Canada. Les stocks de gestion au sein de ces populations de morses sont : BB = baie de Baffin; BF = bassin Foxe; NOBH = nord et ouest de la baie d'Hudson; DP-DL = détroit de Penny-détroit de Lancaster; SEB = sud et est de Baffin; SDHBUL = sud du détroit d'Hudson-baie d'Ungava-Labrador; DJO = détroit de Jones Ouest. Les points d'interrogation (?) indiquent une incertitude qui tient compte de la répartition et/ou des déplacements de l'espèce. Pour les relevés d'estimation de la population, les îles Nottingham et Salisbury sont incluses dans le stock du SEB, mais historiquement les morses étaient chassés dans ces îles par les Inuits de l'île de Baffin et du Nunavik..... 17
- Figure 5. Morses rassemblés sur un *ugli* rocheux dans le nord du bassin Foxe le 28 août 2010 (Photo : R.E.A. Stewart, MPO). Cet îlot figurait parmi les nombreux îlots de la région qui étaient entièrement occupés par les morses.19
- Figure 6. Prises de morses annuelles débarquées pour les populations présentes dans l'est de l'Arctique canadien par des chasseurs sportifs ou aux fins de subsistance, de 1980 à 2015 (voir le tableau 2)..... 42

### Liste des tableaux

- Tableau 1. Estimations de la taille des populations de morses en fonction de la population et des stocks de gestion. Seules les estimations récentes sont fournies, sauf pour le stock de gestion du NOBH, pour lequel aucune donnée récente n'est disponible. Certaines estimations sont considérées comme ayant un biais négatif (voir le texte), et la plupart ne couvrent pas l'aire de répartition complète des populations et des stocks. Les sources des relevés précédents sont indiquées. .... 34
- Tableau 2. Prises annuelles débarquées, déclarées, pour les populations de morses de l'Atlantique au Canada, 1980-2015. Sources : chasse de subsistance : D.B. Stewart *et al.*, 2014a et les références qui s'y trouvent; MPO Iqaluit, données inédites; chasse sportive : MPO Iqaluit, données inédites..... 41

**Liste des annexes**

Annexe 1. Tableau d'évaluation des menaces pesant sur le morse de l'Atlantique, population du Haut-Arctique ..... 85

Annexe 2. Tableau d'évaluation des menaces pesant sur le morse de l'Atlantique, population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique. .... 94

## DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

### Nom et classification

Le morse de l'Atlantique (*Odobenus rosmarus rosmarus* [Linnaeus, 1758]), est l'une de deux sous-espèces, l'autre étant le morse du Pacifique (*O. r. divergens*) (Lindqvist *et al.*, 2009) (figure 1 et figure 2). Ces deux sous-espèces pourraient représenter le produit d'une fragmentation de l'aire de répartition et d'une différenciation durant une phase glaciaire marquée par une vaste étendue de glace de mer dans l'Arctique (Harrington, 2008). Les noms communs de l'espèce incluent « morse » (français), « walrus » (anglais, néerlandais), « aivik/aiviq » (inuktitut), « bastugobajjik » (mi'kmaw), « hvalros » (danois), « mursu » (finlandais), « rostungur » (islandais), « hvalross » (norvégien), « morzh » (russe), « morsa » (espagnol, portugais) et « valross » (suédois).

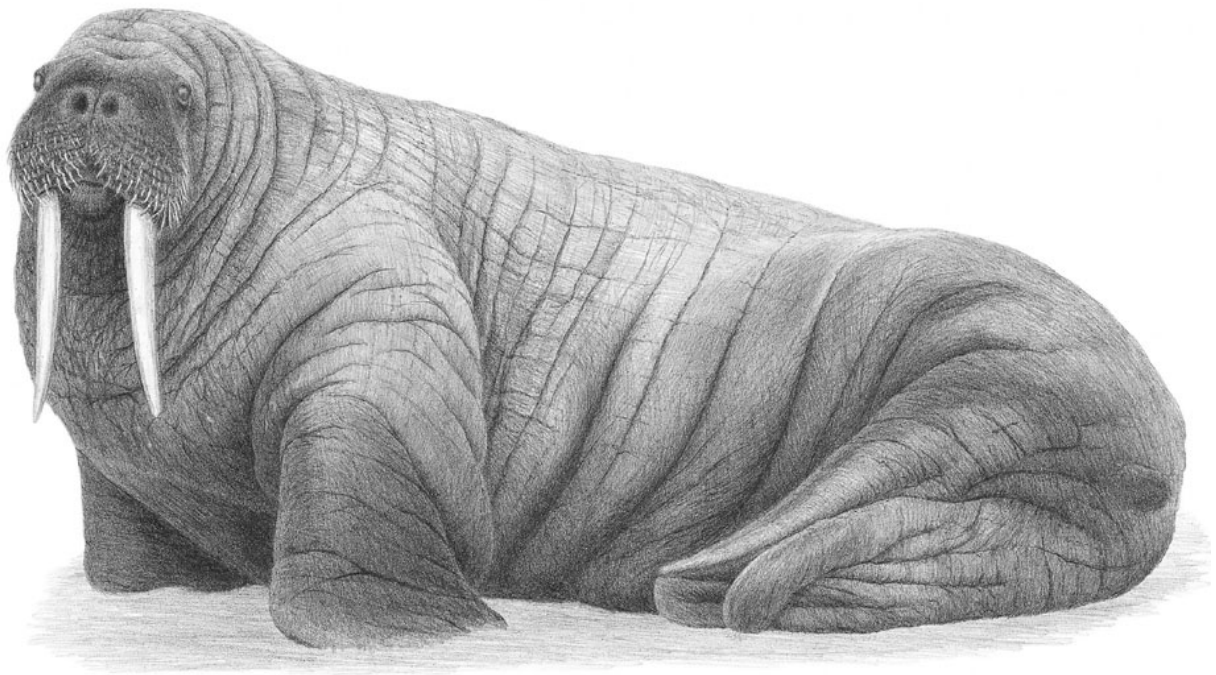
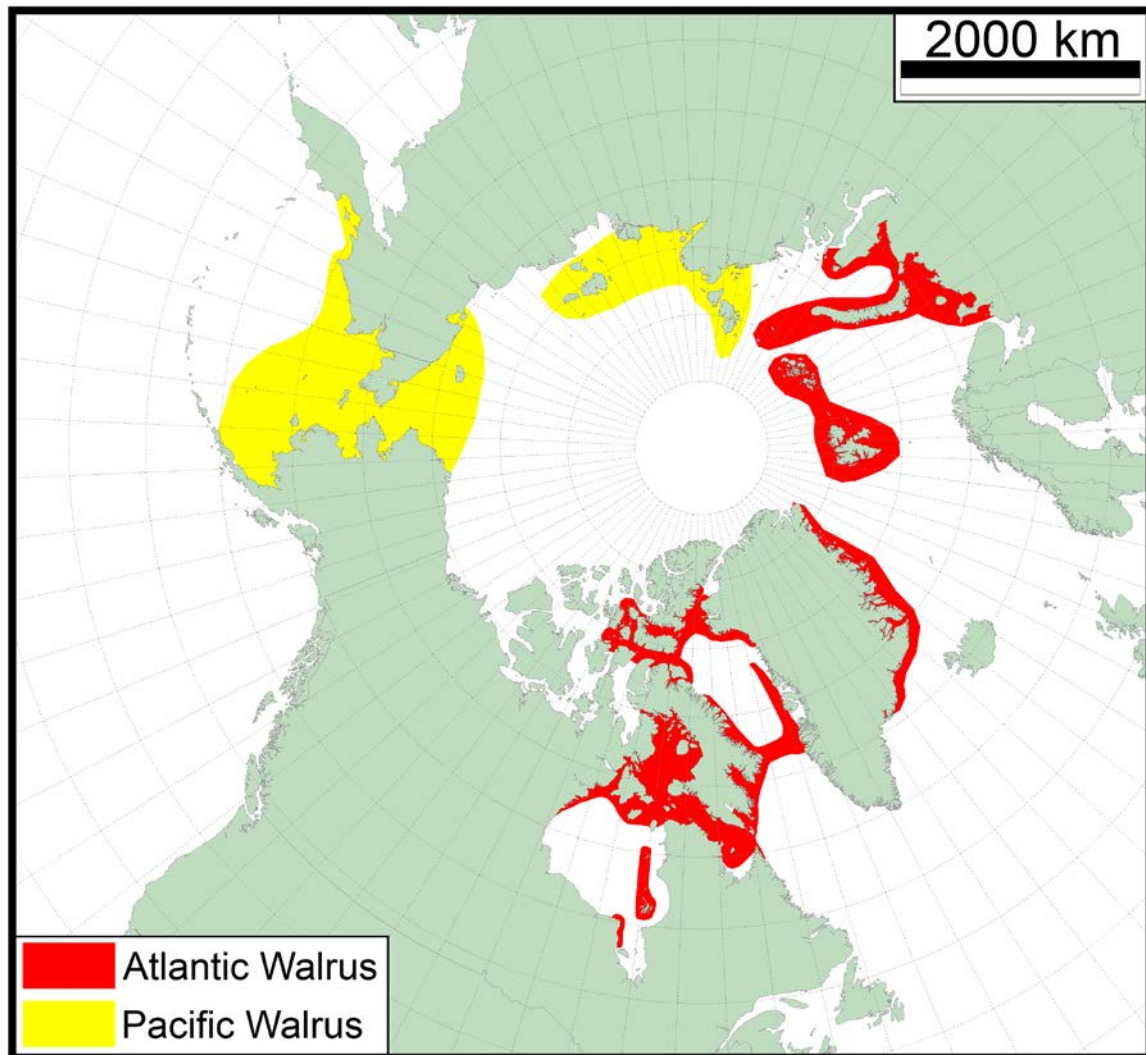


Figure 1. Dessin d'un morse de l'Atlantique (*Odobenus rosmarus rosmarus*) mâle adulte (artiste : Gerald Kuehl; © Pêches et Océans Canada, reproduction autorisée).



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**  
 Atlantic Walrus = Morse de l'Atlantique  
 Pacific Walrus = Morse du Pacifique  
 2000 km = 2 000 km

Figure 2. Aire de reproduction approximative actuelle du morse de l'Atlantique (polygones rouges) et du morse du Pacifique (polygones jaunes) (d'après Gjertz et Wiig, 1994; Born *et al.*, 1995; Witting et Born, 2005; COSEWIC, 2006; IUCN, 2008; Stewart, 2008; Boltunov *et al.*, 2010; Garlich-Miller *et al.*, 2011; LGL Limited and North/South Consultants Inc., 2011; Lydersen *et al.*, 2012; Elliot *et al.*, 2013; Heide-Jørgensen *et al.*, 2013, 2014; Andersen *et al.*, 2014; Dietz *et al.*, 2014; R.E.A. Stewart *et al.*, 2014c; Hammill *et al.*, 2016a, b).

## Description morphologique

Le morse est un gros mammifère marin dont les membres avant et arrière se sont développés en nageoires (figure 1). Les nageoires avant peuvent soutenir l'animal en position verticale, tandis que les nageoires arrière ont la structure et la fonction des nageoires arrière des phoques (Otaridiés). Les adultes des deux sexes ont des défenses, qui sont de longues canines supérieures, et une moustache formée de vibrisses en forme

d'aiguillons. Les mâles adultes sont plus gros que les femelles, et ont des défenses plus longues et plus larges (Mansfield, 1966; Garlich-Miller et Stewart, 1998). Les nouveau-nés sont recouverts de poils gris argenté, qui sont rapidement remplacés par une fourrure brune, courte et éparsse.

La peau, qui porte peu de poils, est d'un brun cannelle, mais elle peut sembler rose lors de journée chaude ou presque blanche après une longue plongée en eau froide. Les mâles adultes ont un gros cou musclé couvert d'une peau épaisse et cornée. À la naissance, le morse de l'Atlantique mesure environ 120 cm de long et pèse quelque 55 kg (Mansfield, 1958); les mâles atteignent environ 315 cm et 1 100 kg, et les femelles, approximativement 277 cm et 800 kg (Garlich-Miller et Stewart, 1998).

Des examens biologiques détaillés sont disponibles pour le morse (voir par exemple Fay, 1985; Kasser et Weidmer, 2012) et pour les sous-espèces de l'Atlantique (Reeves, 1978; Born *et al.*, 1995; Stewart, 2002) et du Pacifique (voir par exemple Fay, 1982; Garlich-Miller *et al.*, 2011), tout comme une bibliographie datant de janvier 1993 (Stewart, 1993).

## **Structure spatiale et variabilité de la population**

Trois unités désignables (UD) du morse de l'Atlantique sont reconnues au Canada d'après la génétique et d'autres indicateurs de séparation. Les deux UD existantes sont composées de différents stocks de gestion qui facilitent la gestion de la chasse et l'organisation de l'information qui suit. Born *et al.* (1995) présentent une analyse détaillée de la répartition saisonnière du morse de l'Atlantique au Canada.

### Population du Haut-Arctique (UD1)

Cette population, qui s'étend au Groenland (figure 4), était auparavant appelée la population des eaux du Nord (baie de Baffin – est de l'Arctique canadien) (Born *et al.*, 1995). Il existe des différences génétiques importantes entre cette population et les autres populations de morses au Canada (microsatellites d'ADN; Shafer *et al.*, 2014), et entre cette population et la population du centre-ouest du Groenland (microsatellites d'ADN et ADNmt; Andersen et Born, 2000; Andersen *et al.*, 2014). Certains échanges génétiques à prédominance mâle peuvent survenir avec le morse du centre-ouest du Groenland, mais le flux génétique sous contrôle femelle est apparemment restreint. Des observations du morse dans les îles Prince-Patrick et Melville et près de Taloyoak (Spence Bay) seraient des occurrences à l'extérieur des limites de l'aire de répartition de cette population (Harrington, 1966).

L'isolement géographique de la population du Haut-Arctique est également appuyé par des données sur la répartition et les déplacements du morse (Born *et al.*, 1995). Le morse est parfois observé dans le golfe de Boothia, au sud des baies Pelly (Brice-Bennett, 1976) et Committee et de l'île Crown Prince Frederik (70° 02' N, 86° 50' O) (Loughrey, 1959; Anders, 1966; Nunavut Department of Environment, 2010). Ces animaux viendraient du nord, en tant qu'individus égarés (Loughrey, 1959) ou lorsque la débâcle ne

se produit pas dans le détroit de Barrow (Riewe, 1976). Les scientifiques et les Inuits considèrent le déplacement régulier du morse dans le détroit de Fury and Hecla comme peu probable (Loughrey, 1959; Mansfield, 1959; Davis *et al.*, 1980; Garlich-Miller cité dans Stewart, 2002).

Il pourrait y avoir une interruption dans l'aire de répartition du morse le long de la côte est de l'île de Baffin, entre Clyde River et Pond Inlet (Born *et al.*, 1995). Dans les années 1970, les chasseurs du bras Clyde se sont déplacés au nord de la baie Scott pour chasser le morse (Kemp, 1976), et les chasseurs de Pond Inlet sont allés vers le sud, dans la région du cap Macculloch (Lands Directorate, 1981). L'étendue intermittente de la côte est de l'île de Baffin, éloignée pour les deux collectivités, est peu visitée en été et n'a pas fait l'objet de relevés récents.

On a tenté de définir trois stocks de gestion dans la population du Haut-Arctique selon des études avec radio-émetteurs suivis par satellite, l'aire de répartition saisonnière observée et les rapports d'isotopes du plomb ( $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$  et  $^{208}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ ) dans les dents (Stewart, 2008; NAMMCO, 2011; voir également Outridge *et al.*, 2003). Ces stocks sont situés dans le détroit de Jones Ouest (DJO), le détroit Penny-détroit de Lancaster (DP-DL) et la baie de Baffin (BB). Les résultats des études génétiques ne montrent pas de différence évidente entre les individus du DJO et ceux du DP-DL, mais l'analyse des microsatellites a permis de déceler une petite différence entre les individus du DJO et ceux de la BB ( $F_{ST} = 0,02$ ,  $p = 0,03$ , Shafer *et al.*, 2014; voir également de March *et al.*, 2002). Les différences dans les rapports d'isotopes du plomb sont utiles pour différencier les stocks à titre d'indicateur montrant que les morses chassés par une collectivité particulière utilisent des milieux géologiques et géographiques très différents (Outridge *et al.*, 2003).

Cette structure de stocks proposée nécessite des études additionnelles. En juin 2015, le Greenland Institute of Natural Resources (GINR) a fixé des émetteurs satellites sur 21 morses dans le fjord Wolstenholme (NAMMCO, 2015). Ces individus se sont déplacés vers l'ouest dans les eaux du Nord jusqu'à la côte est de l'île d'Ellesmere. Certains se sont déplacés au nord le long de la côte est de l'île d'Ellesmere, et d'autres sont allés très à l'ouest, dans le détroit de Jones. Trois autres morses sont allés au sud de l'île Devon, dans le détroit de Lancaster, et se sont ensuite déplacés à l'ouest, vers l'île Cornwallis. Ces nouvelles données de suivi confirment que la sous-population de la baie de Baffin s'étend plus à l'ouest dans le Haut-Arctique canadien que ce que l'on croyait auparavant. Cela soulève des incertitudes relatives à la structure des stocks de la population du Haut-Arctique et à la gestion de la chasse. D'autres études sont nécessaires afin d'établir le taux d'échange génétique et la validité de la délimitation actuelle des stocks.

### Population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique (UD2)

Cette population est partagée avec le Groenland (figure 4) (Richard et Campbell, 1988; Born *et al.*, 1995; Stewart, 2002, 2008; Shafer *et al.*, 2014). Elle est séparée de la population du Haut-Arctique selon les aires de répartition géographiques apparentes (Born *et al.*, 1995) et les différences génétiques (Buchanan *et al.*, 1998; de March *et al.*, 2002; Andersen *et al.*, 2014; Shafer *et al.*, 2014). Les morses de l'ouest du

Groenland et du sud-est de l'île de Baffin n'ont pas pu être différenciés génétiquement l'un de l'autre (Andersen *et al.*, 2014). Born *et al.* (1995) considèrent que les individus des îles Digges et Mansel font partie de la population du centre de l'Arctique.

L'homogénéité de la population de morses dans le centre de l'Arctique demeure inexplicée. Les aires de répartition géographiques, les rapports d'isotopes du plomb et les courbes de croissance laissent penser que les morses du nord du bassin Foxe, du centre du bassin Foxe et du nord de la baie d'Hudson-détroit de Davis constituent des stocks de gestion séparés (Stewart, 2008). Cependant, des analyses génétiques n'ont pas permis de différencier les individus de ces zones (de March *et al.*, 2002; Shafer *et al.*, 2014). Les différences relatives aux rapports d'isotopes du plomb dans les dents de morses tués par des chasseurs d'Akulivik et de Coral Harbour portent à croire que ces morses vivent dans des milieux chimiques différents de ceux qu'occupent les morses du nord du bassin Foxe (Outridge et Stewart, 1999; Outridge *et al.*, 2003). Toutefois, ces signatures isotopiques du plomb donnent à penser que certains morses de Hall Beach se rendent dans le nord-est de la baie d'Hudson (Outridge *et al.*, 2003; Stewart *et al.*, 2003). Les individus échantillonnés dans le bassin Foxe dans les années 1980 et 1990 étaient beaucoup plus gros que ceux échantillonnés dans le nord de la baie d'Hudson dans les années 1950 (Garlich-Miller et Stewart, 1998). Les Inuits ont observé des différences au niveau de la taille corporelle et de la longueur des défenses entre les morses de l'île Nottingham (chasseurs d'Akulivik) et de l'île Coats (chasseurs de Coral Harbour), et entre les morses des régions de Chesterfield Inlet et de Repulse Bay (Fleming et Newton, 2003).

Le morse est grandement réparti dans les eaux relativement peu profondes du bassin Foxe, où il passe l'année (figure 4) (Mansfield, 1959; Loughrey, 1959; Crowe, 1969; Beaubier, 1970; Brody, 1976; Orr *et al.*, 1986; Nunavut Department of Economic Development and Transportation, 2008). La distance peut ne pas complètement le séparer des morses au nord et au sud, mais elle doit réduire les échanges (voir ci-dessus). Les aînés inuits reconnaissent deux groupes de morses dans le bassin Foxe selon les différences relatives à la taille, à la couleur, au goût et à la répartition des individus (DFO, 2002). Les différences dans les rapports d'isotopes du plomb dans les dents des morses tués par les chasseurs d'Igloodik et de Hall Beach donnent à penser que ces collectivités chassent des individus de différents stocks locaux (Outridge *et al.*, 2003; Stewart *et al.*, 2003).

Il y a certains déplacements nord-sud du morse dans le bassin Foxe, mais pas de signe de déplacements concertés vers la baie d'Hudson ou à partir de celle-ci (Anderson et Garlich-Miller, 1994). Le morse passe l'hiver dans les deux zones, et ne se déplace probablement pas en groupe pour chercher un habitat d'hivernage. L'aire de répartition saisonnière de l'espèce dans le sud-est du bassin Foxe est peu connue, mais, d'environ 1915 à 1940, de nombreux morses ont été tués dans la région du cap Dorchester de la baie de Baffin (Reeves et Mitchell, 1986; D.B. Stewart *et al.*, 2014a).

Le morse se déplace entre le centre-ouest du Groenland et le sud-est de l'île de Baffin (Dietz *et al.*, 2014), mais la quantité d'échanges génétiques est inconnue. Les différences relatives aux profils et aux concentrations de contaminants organochlorés dans la couche



de graisse des morses échantillonnés dans l'ouest du Groenland et le sud-est de l'île de Baffin (Loks Land) montrent que les morses s'alimentent dans différentes zones et/ou de différentes proies (Muir *et al.*, 2000). Il y a des différences génétiques importantes entre les individus du centre-ouest du Groenland et ceux du stock de l'île de Baffin de la population du Haut-Arctique (microsatellites d'ADN et ADNmt; Andersen et Born, 2000; Andersen *et al.*, 2014). Certains échanges génétiques sous contrôle mâle peuvent se produire du centre-ouest de la baie de Baffin, mais le flux génétique sous contrôle femelle est apparemment restreint.

Aux fins d'analyses sur la chasse, la portion du centre de l'Arctique de l'UD2 sera divisée en quatre stocks de gestion permettant de cadrer les analyses en termes de géographie et de compétence, mais ces stocks peuvent avoir peu de lien sur le plan des distances génétiques. Ces stocks de gestion sont les suivants : bassin Foxe (BF), nord et ouest de la baie d'Hudson (NOBH), sud et est de Baffin (SEB) et sud du détroit d'Hudson-baie d'Ungava-Labrador (SDHBUL).

La portion du Bas-Arctique de l'UD2, qui était auparavant connue sous le nom de population du sud et de l'est de la baie d'Hudson, s'étend vers le sud, des îles Ottawa à la pointe Ekwan, à l'ouest de la baie James (figure 4). Le manque de données sur la génétique, l'abondance de la population et les déplacements de ces individus constitue une lacune importante dans les connaissances sur le morse du Canada. Si ces individus proviennent d'une population génétiquement distincte, il sera important de conserver le potentiel d'adaptation génétique qu'ils représentent à titre de population restante le plus au sud durant une période de changements climatiques, et ils devraient être considérés comme une UD séparée.

Les morses du Bas-Arctique peuvent être distingués de ceux du bassin Foxe par des différences sur le plan de leurs signatures organochlorées (Muir *et al.*, 1995), des concentrations de métaux dans les tissus (Wagemann et Stewart, 1994) et des rapports d'isotopes du plomb dans les dents (Outridge et Stewart, 1999). Les morses de la population du Bas-Arctique peuvent également être distingués de ceux du détroit d'Hudson par leurs rapports d'isotopes du plomb dans les dents (Outridge et Stewart, 1999; Outridge *et al.*, 2003). En moyenne, les individus capturés par les collectivités d'Akulivik et d'Inukjuak vivent dans des milieux différents sur le plan géochimique durant la plus grande partie de leur vie. Les habitants d'Akulivik chassent traditionnellement le morse dans l'île Nottingham, dans le détroit d'Hudson, tandis que les habitants d'Inukjuak le chassent principalement dans les archipels Ottawa, King George ou Sleeper (Olpinski, 1993; Portnoff, 1994; Reeves, 1995; Brooke, 1997). Cependant, au cours de la dernière décennie (c.-à-d. depuis que ces études isotopiques ont été réalisées), les chasseurs d'Inukjuak ont privilégié les îles Nottingham et Salisbury puisque les morses des îles Ottawa sont probablement infectés par le *Trichinella* (S. Oplinski, Makivik, comm. pers., 2014). Ainsi, toute comparaison future d'échantillons devra être effectuée de façon judicieuse.

Lors d'entrevues sur les connaissances traditionnelles en 2013 et 2014, plusieurs aînés d'Inukjuak ont mentionné que des morses ont été observés autour de la collectivité plus souvent au cours des dix dernières années que par le passé (Trent University and

Makivik Corporation, 2015). Ils croient également que les morses des îles Sleeper appartiennent à un stock différent par rapport à ceux des îles Nottingham et Salisbury, dans le détroit d'Hudson.

Le déclin historique apparent de l'abondance du morse dans le Bas-Arctique n'a pas été accompagné d'un déclin similaire dans la région de l'île Coats, ce qui laisse penser que l'immigration depuis le détroit d'Hudson ou le nord de la baie d'Hudson est limitée (Born *et al.*, 1995).

Dans la population du Bas-Arctique, le lien entre les individus des archipels Sleeper et Belcher et ceux au sud, près du cap Henrietta Maria et dans la baie James, est inconnu.

### Population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent (UD3)

Par le passé, cette population de morses était abondante dans les régions du sud-ouest du golfe du Saint-Laurent et du plateau néo-écossais, qui offraient un vaste habitat en eau peu profonde avec des fonds sablonneux plats et une abondance de mollusques (Allen, 1880; Reeves, 1978; Born *et al.*, 1995). L'aire de répartition originale dans le Saint-Laurent s'étendait aussi loin en amont que Rivière-Ouelle. De nombreux morses étaient hissés sur terre à Sept-Îles et aux Îles-de-la-Madeleine, au Québec (Shuldham, 1775), dans l'île Miscou, au Nouveau-New Brunswick (Perley, 1850), au cap North, à l'Île-du-Prince-Édouard (Stewart, 1806), dans l'île du Cap-Breton et l'île de Sable, en Nouvelle-Écosse (Allen, 1880), et dans les îles Ramea, au large de la côte sud de Terre-Neuve. Ils étaient également présents sur l'île d'Anticosti (Allen, 1880). Cow Head, dans l'ouest de Terre-Neuve, est nommé d'après des restes de morses et des fossiles (vieux de 700 à 12 000 ans) qui ont été trouvés le long de la côte du parc national du Gros-Morne (D. Whitaker, Parcs Canada, comm. pers., 2017).

Le morse était considéré comme abondant dans le golfe du Saint-Laurent, l'île du Cap-Breton et l'île de Sable (Allen, 1880). Selon Shuldham (1775), de 7 000 à 8 000 morses se hissaient sur terre au printemps aux Îles-de-la-Madeleine; lors d'une seule chasse, 1 500 ou 1 600 individus ont été tués (voir également Patterson, 1891; Warburton, 1903). Une exploitation intensive aux 17<sup>e</sup> et 18<sup>e</sup> siècles a entraîné la disparition du morse de la région de l'île de Sable à la fin du 18<sup>e</sup> siècle (Gilpin, 1869, p. 126, Allen, 1880). Une pêche substantielle du morse a existé dans l'île de Sable jusqu'au milieu du 17<sup>e</sup> siècle, au moins (Allen, 1930), et l'équipage d'un navire en a pris 1 500 à cet endroit en 1591 (Allen, 1880).

Au 17<sup>e</sup> siècle, dans le nord-est du Nouveau-Brunswick, des colons français employés par la Compagnie royale de Miscou ont tué jusqu'à 300 ou 400 morses en une fois dans la région de l'île Miscou pour les peaux, l'huile et les défenses (Perley, 1850; Hogan, 1986). Le morse y était apparemment courant en automne et en hiver jusqu'à la fin du 18<sup>e</sup> siècle (Ganong, 1904), mais y a disparu avant 1850 (Perley, 1850). Des morses ont été tués en quantité considérable près du cap North de l'Île-du-Prince-Édouard de 1770 à 1775, mais les morses étaient peu communs et rarement observés sur terre au début du 19<sup>e</sup> siècle (Stewart, 1806). L'espèce semble avoir disparu de l'île à la fin des années 1820

(Sobey, 2007; voir également Hogan, 1986). Allen (1930) a fait mention de la seule prise connue dans les eaux de la Nouvelle-Angleterre : un morse immature (défenses de 5 à 6 pouces) pris en décembre 1734 à Plymouth, au Massachusetts. Cependant, il y a des preuves selon lesquelles le morse était autrefois présent le long de la côte est de l'Amérique du Nord jusqu'en Caroline du Sud avant sa découverte par les Européens (Allen, 1880).

Le morse de cette population disparue semblait constituer un groupe distinct sur les plans morphologique et génétique qui a suivi une voie évolutive différente des autres morses de l'Atlantique Nord (McLeod *et al.*, 2014). Le morse disparu semblait être plus gros, avec des défenses, un crâne et une mâchoire inférieure plus gros et robustes. Les haplotypes de l'ADNmt de la région de contrôle étaient uniques à la région, et davantage de différences sur le plan du nombre moyen de nucléotides ont été notées entre les régions que dans les autres groupes (c.-à-d. UD1 et 2 par rapport à UD3). La disparition de cette population après une chasse commerciale intensive représente une réduction du potentiel d'adaptation du morse de l'Atlantique (McLeod *et al.*, 2014).

### **Unités désignables (UD)**

En 2006, le COSEPAC considérait le morse de l'est de l'Arctique canadien et des environs de l'Île-du-Prince-Édouard, de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve-et-Labrador et du golfe du Saint-Laurent comme une seule unité désignable (UD) (COSEWIC, 2006). Toutefois, de nouvelles informations concernant la génétique, les déplacements et la répartition de ces morses indiquent l'existence d'au moins deux unités désignables existantes au Canada et une unité désignable disparue.

Comme il est décrit dans la section précédente, les analyses de dix locus microsattellites ont permis d'identifier clairement deux populations de morses soit celle du Haut-Arctique (UD1) et celle du centre de l'Arctique (UD2) (Shafer *et al.*, 2014). Le degré de différenciation entre les deux populations était relativement faible ( $F_{ST} = 0,07$ ) (voir aussi Andersen et Born, 2000). Andersen *et al.* (2009) ont examiné onze locus microsattellites chez des morses de tout l'Atlantique Nord, y compris ceux à l'est du Groenland et au Svalbard. Leurs résultats semblent indiquer que les morses dans l'Atlantique Nord partagent un ancêtre commun récent, ce qui rend les valeurs de  $F_{ST}$  plus représentatives de la période depuis la séparation des populations que les taux de migration contemporaine. Les taux estimés de migration contemporaine étaient aussi très bas, ce qui porte à croire que le flux génétique contemporain est minimal. Il est impossible de dire s'il s'agit du résultat d'une fragmentation causée par des activités humaines ou bien d'un phénomène naturel. Les émetteurs satellites des morses ont montré des déplacements importants au sein de chaque unité désignable, mais aucun déplacement entre elles (Dietz *et al.*, 2014; Stewart, 2008). Il semble aussi y avoir des disjonctions naturelles dans l'aire de répartition des espèces, à l'est et à l'ouest de l'île de Baffin, qui isolent ces populations l'une de l'autre, bien qu'aucun obstacle aux déplacements ne soit connu.

La population du Haut-Arctique et celle du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique satisfont deux critères du caractère distinct, puisqu'elles présentent une preuve de distinction génétique et une disjonction dans leur aire de répartition. Leur différence génétique est faible, mais ces populations satisfont plusieurs autres critères du caractère important. Par exemple, elles existent dans différents contextes écologiques qui pourraient donner lieu à des adaptations locales (région maritime du détroit de Lancaster pour l'UD1 et quatre autres régions maritimes pour l'UD2; Parks Canada Agency, 2012). Les deux unités désignables habitent des régions maritimes ayant des conditions environnementales différentes, particulièrement en ce qui a trait à la disponibilité relative de l'habitat d'alimentation en eaux côtières peu profondes, et à la qualité, à l'étendue et à la durée de la couverture des glaces de mer, qui peuvent avoir entraîné des différences dans l'adaptation des populations (concernant par exemple la reproduction, les échoueries et les comportements de recherche de nourriture) et leur réponse aux changements climatiques.

Certaines données tendent à indiquer que l'unité désignable du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique pourrait encore être différenciée, essentiellement en distinguant une unité désignable du Bas-Arctique. Cependant, les affiliations génétiques et les déplacements saisonniers de la population du Bas-Arctique sont inconnus. En outre, comme le proposent Andersen *et al.* (2009, 2014) dans leur étude génétique, les morses du sud-est de l'île de Baffin pourraient être différenciés de ceux du détroit d'Hudson, sauf que d'autres études n'ont relevé aucune différence entre ces morses (Shafer *et al.*, 2014).

## **Importance de l'espèce**

Les morses sont les seuls représentants vivants de la famille des Odobénidés, qui est apparue il y a environ 18 millions d'années, et certaines caractéristiques de leur anatomie et de leur cycle vital, par exemple leurs longues défenses et l'allaitement en milieu marin, sont propres aux pinnipèdes. Les morses représentent un maillon important du réseau trophique de l'Arctique entre les invertébrés benthiques et les humains. L'espèce a aussi joué un rôle important dans la culture canadienne (D.B. Stewart *et al.*, 2014a). Depuis la préhistoire, le morse est chassé à des fins de subsistance par des Autochtones. Autrefois, les Inuits utilisaient l'ivoire de morse pour fabriquer des préhampes de harpons et des harpoises, des boutons en bâtonnets et des poignées, des composantes de harnais de chiens, des patins de traîneaux et des rebords protecteurs pour les pagaies de kayak (voir D.B. Stewart *et al.*, 2014a et les références incluses). La peau épaisse des morses servait à fabriquer des tentes, des embarcations, des contenants à huile et de la corde, en plus de servir à d'autres fins. Depuis le début de la colonisation européenne jusqu'à environ 1928, les morses étaient chassés et parfois tués en grand nombre par des Canadiens non autochtones. Les produits résultant de ces chasses étaient très importants pour la subsistance et, dans certaines régions, ils soutenaient des entreprises commerciales prospères (*voir par exemple* Stewart, 1806; Allen, 1880; Born *et al.*, 1995; Sobey, 2007; D.B. Stewart *et al.*, 2014a; Shadbolt *et al.*, 2014). Les peaux, les huiles et l'ivoire étaient exportés en grandes quantités.

Les morses continuent d'être d'une grande importance pour les Inuits, tant sur le plan culturel qu'économique (*voir par exemple* Goulet, données inédites). Quelques familles passent l'été dans des camps traditionnels de chasse, contribuant ainsi à entretenir des aspects de la culture ancienne. De telles valeurs culturelles sont difficiles à mesurer en termes économiques (Gustavson *et al.*, 2008). Anderson et Garlich-Miller (1994) ont estimé que la valeur économique nette des produits de la chasse aux morses (*c.-à-d.* la viande, l'ivoire, le baculum [os pénien]), à l'été 1992 à Igloodik et à Hall Beach, se situait entre 160 000 \$ et 659 000 \$. La plus petite valeur ne tenait pas compte des effets de la substitution d'aliments importés du sud pour de la viande de morse nutritive sur la santé des Inuits (*voir aussi* Loring, 1996). Ces études n'ont pas évalué le rendement monétaire provenant des chasses sportives limitées qui ont lieu depuis 1995.

Aujourd'hui, les Inuits, et parfois les Premières Nations, chassent le morse principalement pour sa viande, qui est consommée ou servie aux chiens, et pour ses défenses en ivoire, qui sont vendues intactes ou sculptées pour ensuite être vendues (Freeman, 1964; Schwartz, 1976; Anderson et Garlich-Miller, 1994; Born *et al.*, 1995; Bennett et Rowley, 2004; DFO, 2013; D.B. Stewart *et al.*, 2014a; *voir aussi* Goulet, données inédites; Shadbolt *et al.*, 2014). La demande de viande de morse pour nourrir les chiens a diminué au cours du dernier siècle avec l'augmentation de l'utilisation des motoneiges. Les morses sont chassés et consommés sur une base saisonnière, selon leur abondance, qui varie d'une collectivité à l'autre (Fleming et Newton, 2003). Les défenses en ivoire et le baculum demeurent la propriété du chasseur qui a abattu le morse, mais la viande est généralement partagée dans la collectivité. Elle peut être bouillie et mangée fraîche, congelée pour être consommée en hiver ou fermentée en aérobic pour préparer l'*igunaq* (*voir par exemple* Orr *et al.*, 1986; Anderson et Garlich-Miller, 1994; Paniaq, 1998; Qamaniq, 1999). Les produits du morse sont parfois vendus au marché alimentaire d'Iqaluit, où les aînés ont un accès privilégié (Gatehouse, 2012), et où il y a des échanges d'*igunaq* entre les collectivités (Priest et Usher, 2004:155; Aarluk Consulting Inc., 2005). Les Inuits considèrent les mollusques qui se trouvent dans l'estomac des morses comme un mets fin (J.W. Higdon, obs. pers.). Dans le passé, les Premières Nations situées le long des côtes de la baie d'Hudson et de la baie James chassaient occasionnellement le morse pour nourrir leurs attelages de chiens et fabriquer de la corde avec la peau, mais ils mangeaient du morse seulement lorsqu'il n'y avait rien d'autre à manger (Fleming et Newton, 2003).

## RÉPARTITION

### Aire de répartition mondiale

Les morses ont une répartition circumpolaire arctique et subarctique discontinue (Reeves, 1978; Brenton, 1979; Fay, 1981, 1985; Cronin *et al.*, 1994; Lindqvist *et al.*, 2009). Les morses du Pacifique se trouvent dans les mers de Béring, des Tchouktsches, des Laptev et de Sibérie orientale, et parfois des individus errants peuvent être aperçus dans les eaux de l'ouest de l'Arctique canadien. L'aire de répartition du morse de l'Atlantique s'étend depuis le centre de l'Arctique canadien, dans l'ouest, jusqu'à la mer de Kara, dans

l'est, et au sud vers la Nouvelle-Écosse (autrefois l'espèce y était commune, mais aujourd'hui elle est très rare) (figure 2). Il y a deux populations bien distinctes à l'intérieur de cette aire de répartition, l'une à l'est du Groenland et l'autre à l'ouest, puisque rien n'indique que le morse se déplace autour de la pointe sud ou le long de la côte nord du Groenland.

### **Aire de répartition canadienne**

Au Canada, l'aire de répartition du morse de l'Atlantique s'étend vers l'est depuis l'île Bathurst et l'île Prince-de-Galles jusqu'au détroit de Davis, et vers le nord depuis la baie James jusqu'au bassin Kane (figure 3 et figure 4). Des morses ont été occasionnellement signalés à l'ouest de cette aire, dans l'Arctique canadien (Harrington, 1966; Stewart et Burt, 1994). Ceux au nord et à l'ouest de l'île Victoria sont considérés comme des morses de l'Atlantique, d'après de rares informations taxinomiques, alors que ceux au sud et à l'ouest de l'île sont considérés comme des morses du Pacifique. Les morses semblent être rares le long de la côte du Manitoba. Aujourd'hui, l'espèce est rare au sud de la région de Hebron et de la baie d'Okak (57° 28' N, 62° 20' O), sur la côte du Labrador (Mercer, 1967; Born *et al.*, 1995). Des individus solitaires, généralement de jeunes mâles, ont été aperçus tous les 2 ou 3 ans sur la banquise ou le bord de la banquise côtière au sud de Nain, au Labrador (Communities of Labrador *et al.*, 2005:2; B. Sjare, comm. pers., 2013). Plusieurs observations récentes ont été réalisées le long de la côte du parc national des Monts Torngat, dans la baie Saglek et le chenal Eclipse (D. Whitaker, Parks Canada, comm. pers., 2017). Depuis 1993, des individus solitaires, généralement de jeunes mâles, ont été aperçus 3 ou 4 fois le long des côtes est et ouest de Terre-Neuve (B. Sjare, comm. pers., 2013; voir aussi CBC, 2014), et quelques-uns ont été vus en Nouvelle-Écosse (Kingsley, 1998; Camus, 2003; Richer, 2003). Pendant plusieurs jours à l'été 2015, un morse seul, qui semblait dans un mauvais état de santé, se trouvait dans la baie Witless, sur la péninsule d'Avalon à Terre-Neuve (D. Whitaker, Parks Canada, comm. pers., 2017).



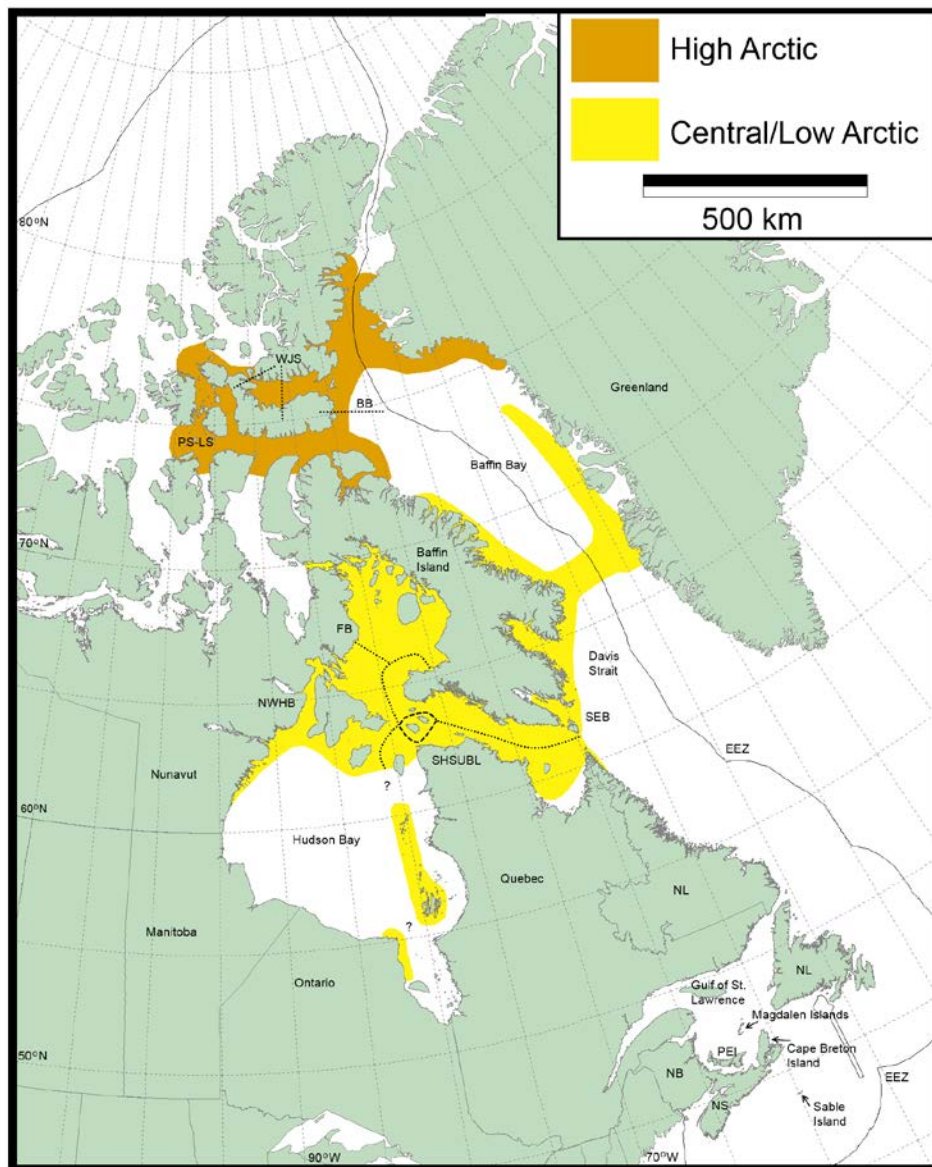
**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

ELLSMERE ISLAND = ÎLE D'ELLSMERE  
 KANE BASIN = BASSIN DE KANE  
 QUEEN ELIZABETH ISLANDS = ÎLES DE LA REINE-ÉLISABETH  
 NORTH WATER = EAUX DU NORD  
 GREENLAND = GROENLAND  
 VISCOUNT MELVILLE SOUND = DÉTROIT DU VICOMTE DE MELVILLE  
 LANCASTER SOUND = DÉTROIT DE LANCASTER  
 BAFFIN BAY = BAIE DE BAFFIN  
 VICTORIA ISLAND = ÎLE VICTORIA

BAFFIN ISLAND = ÎLE DE BAFFIN  
 FOXE BASIN = BASSIN FOXE  
 DAVIS STRAIT = DÉTROIT DE DAVIS  
 HUDSON STRAIT = DÉTROIT D'HUDSON  
 HUDSON BAY = BAIE D'HUDSON  
 UNGAVA BAY = BAIE D'UNGAVA  
 QUEBEC = QUÉBEC  
 JAMES BAY = BAIE JAMES

Figure 3. Toponymes de l'est de l'Arctique mentionnés dans le texte.





**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

High Arctic = Haut-Arctique  
 Central/Low Arctic = Centre de l'Arctique et Bas-Arctique  
 WJS = DJO  
 PS-LS = DP-DL  
 Baffin Bay = Baie de Baffin  
 Greenland = Groenland  
 Baffin Island = Île de Baffin  
 FB = BF

Davis Strait = Détroit de Davis  
 NWHB = NOBH  
 SHSUBL = SDHBUL  
 EEZ = ZEE  
 Hudson Bay = Baie d'Hudson  
 Quebec = Québec  
 NL = T.-N.-L.  
 Gulf of St. Lawrence = Golfe du Saint-Laurent

Magdalen Islands = Îles de la Madelaine  
 NB = N.-B.  
 PEI = Î.-P.-É.  
 NS = N.-É.  
 Cape Breton Island = Île du Cap-Breton  
 Sable Island = Île de Sable

Figure 4. Répartition approximative des deux unités désignables existantes du morse de l'Atlantique au Canada. Les stocks de gestion au sein de ces populations de morses sont : BB = baie de Baffin; BF = bassin Foxe; NOBH = nord et ouest de la baie d'Hudson; DP-DL = détroit de Penny-détroit de Lancaster; SEB = sud et est de Baffin; SDHBUL = sud du détroit d'Hudson-baie d'Ungava-Labrador; DJO = détroit de Jones Ouest. Les points d'interrogation (?) indiquent une incertitude qui tient compte de la répartition et/ou des déplacements de l'espèce. Pour les relevés d'estimation de la population, les îles Nottingham et Salisbury sont incluses dans le stock du SEB, mais historiquement les morses étaient chassés dans ces îles par les Inuits de l'île de Baffin et du Nunavik.



## **Zone d'occurrence et zone d'occupation**

Le morse de l'Atlantique a une zone d'occurrence de 1 997 081 km<sup>2</sup> au Canada et un indice de zone d'occupation (IZO) de 256 002 carrés de 2 km de côté chacun. Ces nombres ont augmenté depuis le dernier rapport de situation (COSEWIC, 2006), en grande partie grâce à une nouvelle couverture des relevés dans le sud et le centre du bassin Foxe. Ces changements ne signifient pas pour autant une augmentation de la taille de la population ou de l'aire de répartition; ils sont plutôt le résultat d'une documentation améliorée. L'unité désignable du Haut-Arctique et celle du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique ont une zone d'occurrence d'environ 415 457 km<sup>2</sup> et d'environ 1 759 137 km<sup>2</sup>, respectivement, et un IZO de 245 720 km<sup>2</sup> et de 778 288 km<sup>2</sup>, respectivement.

Les valeurs de la zone d'occurrence ont été calculées comme la superficie du plus petit polygone convexe autour du polygone de l'aire de répartition pour l'ensemble de l'espèce, auquel on a retiré la superficie terrestre en utilisant la projection équivalente d'Albers au Canada au moyen du logiciel ArcView 3.3 (ESRI Inc., Redlands, CA), et exclu la répartition au Groenland. L'IZO a été calculé comme le nombre de carrés de 2 km de côté, en utilisant la même projection et le même logiciel que pour la zone d'occurrence, cette fois en incluant le Groenland.

## **Activités de recherche**

Les cartes de l'aire de répartition du morse au Canada ont été conçues à partir de données tirées des références citées dans la section « Sources d'information ». Il reste encore plusieurs incertitudes concernant les déplacements de l'espèce au large des côtes de la baie de Baffin et du détroit de Davis, ainsi que sa présence saisonnière dans le bassin Foxe au sud de l'île Spicer Sud, dans la baie James et dans une grande partie de la baie d'Hudson. L'information sur les activités de recherches visant à localiser les populations et en estimer l'abondance sont présentées dans les sections « Déplacements et dispersion » et « Taille et tendances des populations ».

## **HABITAT**

### **Besoins en matière d'habitat**

Le morse de l'Atlantique a besoin de vastes étendues d'eaux peu profondes (80 m ou moins), où il y a des communautés productives de mollusques bivalves, des eaux libres à la surface de ces aires d'alimentation et des échoueries convenables sur la glace ou sur la terre ferme à proximité (Davis *et al.*, 1980). Pour un mammifère marin, cet habitat constitue une niche écologique relativement étroite (Born *et al.*, 1995).

Les morses se rassemblent souvent en grands troupeaux. Ils restent sur la banquise mouvante presque toute l'année. Lorsque la superficie de la glace est insuffisante en été ou en automne, ils tendent à se rassembler dans quelques échoueries terrestres dont

l'emplacement est prévisible (Mansfield, 1973). Ces *uglit* se trouvent souvent sur des rivages bas et rocheux aux zones sublittorales escarpées ou en escalier, qui permettent aux morses d'avoir un accès facile à la mer pour se nourrir ou de s'enfuir rapidement des prédateurs (figure 5) (Mansfield, 1959; Salter, 1979a, b; Miller et Boness, 1983; R.E.A. Stewart *et al.*, 2013, 2014a, c; Trent University et Makivik Corporation, 2015). Les morses se déplacent généralement vers des zones abritées lorsqu'il y a de forts vents provenant du large et que la mer est agitée (Mansfield, 1959).



Figure 5. Morses rassemblés sur un *ugli* rocheux dans le nord du bassin Foxe le 28 août 2010 (Photo : R.E.A. Stewart, MPO). Cet îlot figurait parmi les nombreux îlots de la région qui étaient entièrement occupés par les morses.

## Tendances en matière d'habitat

L'habitat convenable pour les morses diminue à mesure que l'activité humaine augmente. La chasse et les perturbations causées par le bruit des transports motorisés ont forcé des troupes à abandonner les *uglit* près des collectivités pour aller occuper des îles et des rivages moins accessibles (Kopaaq, 1987; Born *et al.*, 1995; Immaroitok, 1996; Kupaaq, 1996; Paniaq, 2005). Pour l'instant, il est impossible de savoir si ces individus pourraient s'adapter aux perturbations et réintégrer leurs *uglit* abandonnés si la chasse était interrompue. Les perturbations causées à l'habitat des morses par le transport maritime devraient augmenter considérablement au cours de la prochaine décennie (voir la section Menaces).

Dans la plus grande partie de l'est de l'Arctique canadien, le phénomène du relèvement postglaciaire fait en sorte que les *uglit* existants s'élèvent progressivement par rapport au niveau de la mer. Le relèvement isostatique est susceptible de ralentir et, dans

certaines régions, il pourrait s'inverser en réponse à l'élévation du niveau de l'eau causée par les changements climatiques (voir par exemple Tsuji *et al.*, 2009). Dans le sud de la baie d'Hudson, près du cap Henrietta Maria, la vitesse du relèvement est d'environ 1,2 m par siècle (Webber *et al.*, 1970). Certains *uglit*, qui étaient autrefois des îles dans la région de Winisk, ont été reliés au continent, ce qui a diminué leur fréquentation par les morses (Fleming et Newton, 2003). La baisse de fréquentation de l'habitat dans la région d'Attawapiskat a également été attribuée à des changements du littoral, qui pourraient toutefois être influencés par l'émergence de nouveaux hauts-fonds. La répartition des morses varierait en conséquence.

L'utilisation saisonnière par les morses des habitats dans le sud du bassin Foxe, le long de la côte nord-est de l'île de Baffin, et dans le sud-est de la baie d'Hudson et la baie James, est peu connue. À cause de ces importantes lacunes dans les connaissances, il est difficile d'évaluer comment les changements dans ces habitats pourraient toucher les populations de morses. Par le passé, la région du cap Dorchester, du sud du bassin Foxe, accueillait un grand nombre de morses (D.B. Stewart *et al.*, 2014a). Les morses sont encore présents dans le sud du bassin Foxe, mais leur utilisation saisonnière des habitats de la région, qui deviendra probablement une route de transport maritime à longueur d'année, est très peu connue (LGL Limited and North/South Consultants Inc., 2011; D.B. Stewart *et al.*, 2014b). On pense qu'il existe un écart dans la répartition de l'espèce le long de la côte nord-est de l'île de Baffin qui contribuerait à la séparation des populations du Haut-Arctique et du centre de l'Arctique. Des changements dans l'utilisation de cet habitat pourraient avoir d'importantes répercussions pour ces populations. L'habitat qu'utilise le morse dans le sud-est de la baie d'Hudson et la baie James est peu connu.

## **BIOLOGIE**

### **Cycle vital et reproduction**

Les morses sont grégaires et polygynes, et les mâles matures se disputent vivement les femelles (Le Bœuf, 1986; Sjare et Stirling, 1996; Fay, 1981). Le comportement reproducteur des morses est relativement peu connu, puisque l'accouplement, qui a lieu dans l'eau, se déroule de février à avril dans des régions éloignées (Born, 1990, 2003; Sjare et Stirling, 1996). Des observations détaillées du comportement reproducteur ont été effectuées dans le Haut-Arctique, dans une polynie entourée de banquises côtières (île Dundas, 76° 05' N, 94° 58' W; Sjare et Stirling, 1996) où les mâles se disputaient les femelles et en défendaient l'accès jusqu'à cinq jours durant. Pendant la période de reproduction, les mâles vocalisent (chantent) sous l'eau pour communiquer leur domination et attirer les femelles. Une femelle en œstrus avait tendance à s'accoupler avec le mâle qui dominait le troupeau.

La stabilité de la glace peut être un déterminant important dans le comportement reproducteur (Sjare et Stirling, 1996). Le mode de reproduction des morses qui s'accouplent dans un habitat de banquises côtières serait différent de celui décrit pour les morses du Pacifique, qui s'accouplent sur la banquise. Ces derniers pratiquent un accouplement de type lek (arène de parade), où plusieurs mâles chantent à partir de petits territoires défendus (Fay *et al.*, 1984). Cependant, on ignore si le comportement des morses de l'Atlantique qui s'accouplent sur la banquise ressemble à celui observé chez les morses du Pacifique.

Les morses de l'Atlantique femelles ovulent pour la première fois entre l'âge de 4 et 11 ans (Garlich-Miller et Stewart, 1999; Born, 2001). Parmi les 79 femelles observées dans le nord du bassin Foxe, toutes celles âgées de 7 ans ou plus avaient ovulé, mais toutes ne sont pas devenues gestantes (Garlich-Miller et Stewart, 1999). L'âge à la première gestation variait entre 5 et 12 ans. Dans les eaux du Nord, certaines femelles étaient gestantes à l'âge de 4 ans alors que d'autres n'ovulaient pas avant l'âge de 11 ans (Born, 2001). L'âge moyen à la première ovulation se situait autour de 6 ans (Born, 2001). L'âge moyen à la première reproduction des morses femelles ne peut pas être calculé à partir des données disponibles. Toutefois, dans le but d'estimer la durée d'une génération, l'âge moyen à la première reproduction est estimé à 7 ans. Les mâles atteignent la maturité entre l'âge de 7 et 13 ans (Born, 2003).

L'âge des morses est estimé en fonction du nombre de couches de croissance dans le ciment des canines inférieures (Mansfield, 1958; Garlich-Miller *et al.*, 1993; Stewart *et al.*, 1993). Ce nombre correspond de près à l'âge connu chez les morses en captivité (0 à 15 ans; Fay, 1982), mais des études de validation de l'âge n'ont pas été menées chez des morses de l'Atlantique sauvages. Plus de 35 couches de croissance dans le ciment ont été comptées chez des individus sauvages, ce qui indiquerait que le processus de superposition des couches de ciment se poursuit durant toute la vie de l'animal (Mansfield, 1958). Toutefois, la perte de dentine fœtale porte à croire que l'âge peut être sous-estimé et que les morses pourraient vivre plus de 35 ans, par conséquent la durée d'une génération serait aussi sous-estimée (Stewart et Stewart, 2005). Les couches de croissance des mandibules ne sont pas un indicateur fiable de l'âge des morses matures et sous-estiment l'âge des mâles âgés de plus de 19 ans et des femelles âgées de plus de 9 ans, probablement à cause de la résorption et du ralentissement de la croissance des os (Garlich-Miller *et al.*, 1993).

Les nouveau-nés mesurent environ 120 cm et pèsent environ 55 kg, et les individus des deux sexes ont une croissance rapide, atteignant une taille d'environ 200 cm et un poids d'environ 340 kg dès l'âge de deux ans (Mansfield, 1958, 1967). La taille des morses mâles est plus grande que celle des femelles, et les différences géographiques sont apparentes (Knutsen et Born, 1994; Garlich-Miller et Stewart, 1998). Les mâles adultes mesurent environ 305 cm et pèsent environ 900 kg, tandis que les femelles adultes mesurent environ 260 cm et pèsent environ 570 kg (Mansfield, 1967). Dans le bassin Foxe, le plus grand morse mâle pesait environ 1100 kg et la plus grande femelle, environ 800 kg (Garlich-Miller, 1994).

En moyenne, les femelles mettent bas une fois tous les trois ans (Mansfield, 1958; Garlich-Miller et Stewart, 1999; Born, 2001). La plupart des femelles matures ovulent tous les deux ans (Born, 1990; Garlich-Miller et Stewart, 1999). Les taux de gestation signalés parmi les femelles fertiles sont de 0,29 dans le bassin Foxe, de 0,35 dans le nord de la baie d'Hudson (Mansfield, 1958) et de 0,346 dans les eaux du Nord (Born, 2001). Garlich-Miller et Stewart (1999) ont calculé un taux de gestation de 0,33 et un taux de naissance de 0,30 dans le nord du bassin Foxe.

Les morses femelles dans le nord-ouest du Groenland sont en œstrus à partir d'au moins la mi-janvier (collecte de données commencée le 19 janvier, aucun échantillon datant de décembre) jusqu'à la fin de juin (Born, 2001). L'accouplement au Canada se déroulerait probablement au même moment (de janvier à avril; Stirling *et al.*, 1983). À la suite de l'accouplement et de la fécondation, l'implantation de l'embryon est retardée et a lieu à la fin de juin ou au début de juillet (Born, 1990, 2001; Garlich-Miller et Stewart, 1999). La gestation active dure environ 11 mois; la date de naissance moyenne est donc le 20 juin ou plus tôt dans les eaux du Nord (Born, 2001). Cependant, Born (2001) a souligné que des chercheurs ou des chasseurs ont observé de petits nouveau-nés entre le 4 février et le 11 novembre, et il a cité plusieurs autres études qui indiquaient une période de naissance prolongée. La plupart du temps, les femelles mettent bas un seul petit, mais des cas de jumeaux ont été rapportés (Inukshuk, 1996; voir aussi Fay *et al.*, 1991). Mansfield (1973) a estimé le taux brut de production annuelle, ou la proportion de nouveau-nés dans la population, à 11 %. De récents dénombrements effectués en août dans des *uglit* du Haut-Arctique, non ajustés en fonction de la séparation par sexe et par âge au sein des *uglit*, indiquent une production de nouveau-nés d'environ 10 % (Stewart, 2002).

La durée d'une génération de morses de l'Atlantique, ou l'âge moyen à la parentalité, est incertaine à cause de lacunes dans les connaissances concernant les données démographiques de la population, les taux de survie et la durée de la période de reproduction. Le nombre relatif d'adultes femelles à un âge donné est inconnu, tout comme l'âge de la plus vieille femelle reproductrice. En raison d'un manque de données empiriques, le COSEPAC (2006) a suivi l'approche proposée par Pianka (1988) pour obtenir une estimation approximative de la façon suivante :

Durée d'une génération = (âge à la première reproduction + âge à la dernière reproduction)/2

Le résultat donne une durée de génération de 21 ans [c.-à-d. (7 ans + 35 ans)/2] selon l'application du principe de précaution. Cette approche ressemble à la troisième méthode de calcul recommandée par l'UICN (IUCN, 2013), où :

Durée d'une génération = âge de la première reproduction + z (durée de la période de reproduction)

Lorsque  $z = 0,5$  est utilisé en l'absence de données empiriques sur la survie et la fécondité relative des jeunes individus par rapport à ceux qui sont plus âgés dans la population, les résultats sont les mêmes. Lowry *et al.* (2008) affirment que le COSEPAC (2006) a surestimé la durée d'une génération, puisque les jeunes individus sont

plus fréquents que les vieux dans la population et que la sénescence peut avoir lieu. Ils proposent une durée de génération de 15 ans, d'après la moyenne d'âge des femelles capturées par des chasseurs de subsistance en Alaska (Garlich-Miller *et al.*, 2006). Cette approche peut sous-estimer la durée d'une génération. Les femelles plus vieilles peuvent être sous-représentées, puisque les chasseurs tendent à chasser les individus plus jeunes, dont la viande est plus tendre, et les mâles plus vieux, dont les défenses sont plus grosses. La période de reproduction peut être plus longue, car l'âge a un biais négatif (Garlich-Miller *et al.*, 1993) et l'âge à la sénescence n'a pas été établi. Chez les morses du Pacifique, les femelles matures mettent bas à intervalle de 2 ans (Fay, 1982) en moyenne, alors que chez les morses de l'Atlantique dans le bassin Foxe elles mettent bas à intervalle de 3 ans (Mansfield, 1958; Garlich-Miller et Stewart, 1999; Born, 2001). Par conséquent, l'estimation de la durée d'une génération pour le morse du Pacifique ne peut pas être la même pour le morse de l'Atlantique, et la valeur de 21 ans a été retenue jusqu'à ce que des données permettant de calculer une durée d'une génération plus juste soient disponibles.

Les petits peuvent être allaités jusqu'à l'âge de 25 à 27 mois (Fisher et Stewart, 1997). Les femelles les emmènent lorsqu'elles vont chercher de la nourriture en mer (Kovacs et Lavigne, 1992); les petits peuvent être allaités dans l'eau (Loughrey, 1959; Miller et Boness, 1983). Ils muent au cours de leur premier été, puis chaque été suivant (Mansfield, 1958). Les mères et les petits ont des vocalises stéréotypées qui permettent l'identification individuelle, et les mères peuvent reconnaître les vocalises de leur petit (Charrier *et al.*, 2009). Les femelles et le troupeau en entier sont très protecteurs des jeunes; c'est pourquoi leur taux de survie est élevé comparativement à celui d'autres pinnipèdes. L'adoption peut être un phénomène répandu et important chez le morse du Pacifique (Fay, 1982), mais elle n'a pas été étudiée chez le morse de l'Atlantique.

La chasse par les humains est la plus grande cause de mortalité dans la plupart des régions au Canada et au Groenland. Le taux de survie des jeunes est probablement élevé grâce aux soins maternels attentifs qu'ils reçoivent, mais ils restent vulnérables au piétinement lorsqu'un troupeau est pris de panique. La mortalité due à la prédation est probablement faible, compte tenu de la grande taille de l'animal, de son comportement de défense agressif et de ses dangereuses défenses. Cependant, les combats durant la période de reproduction peuvent accroître la mortalité naturelle chez les mâles (Fay, 1985). Les taux de mortalité liés aux parasites et aux pathogènes sont inconnus.

## **Physiologie**

Les morses sont bien adaptés au froid et à la glace. Durant les froids extrêmes, ils réduisent leurs pertes thermiques en ralentissant la circulation sanguine dans le système vasculaire périphérique et vice versa (Ray et Fay, 1968). Leur peau épaisse (2 à 4 cm) et leur couche de graisse (1 à 15 cm; Fay, 1985) leur permettent de dormir sur la glace à -31 °C sous un vent fort (Bruemmer, 1977). Ils se blottissent les uns contre les autres et réduisent la surface de peau exposée en se recroquevillant en position fœtale lorsqu'il fait froid. La peau des morses de la région de Quataq présente des signes de dommages causés par le rayonnement solaire, mais les chasseurs et aînés inuits de la région n'ont

pas remarqué de détérioration à long terme de l'état de la peau du morse de l'Atlantique, qui serait attribuable à la perte d'ozone ou aux changements climatiques (Martinez-Levasseur *et al.*, 2016).

## Comportement

Sur leurs échoueries terrestres, les morses passent la plupart de leur temps à se reposer, souvent blottis les uns aux autres (figure 5) (Salter, 1979a; Miller et Boness, 1983). Cette inactivité leur permet de maintenir leur peau et leurs extrémités à une température élevée et stable, ce qui peut être essentiel durant la mue, et peut-être pour la guérison des blessures et la survie des petits (Fay et Ray, 1968; Ray et Fay, 1968). Lorsqu'ils se hissent sur une banquise dans le détroit de Nares en juillet et en août, les morses montrent une variation diurne dans leur tendance aux échoueries et sont plus enclins à sortir de la mer en après-midi et en soirée (R.E.A. Stewart *et al.*, 2014b). En août, ils passent près de 33 % de chaque jour sur des échoueries hors de l'eau et près de 18 % de leur temps à la surface. Le nombre d'individus sur des échoueries terrestres à un endroit particulier peut grandement varier d'un jour à l'autre et d'une année à l'autre. (Mansfield et St. Aubin, 1991; Gaston et Ouellet, 1997). Bien qu'ils soient relativement lents et malhabiles sur la terre ferme, les morses sont de bons nageurs. Leur vitesse de croisière dépasse rarement de 6 à 8 km/h, mais ils peuvent accélérer et atteindre environ 30 km/h pendant une courte période lorsqu'ils sont pourchassés (Bruemmer, 1977). Les périodes de recherche de nourriture peuvent durer 72 h entre les retours aux échoueries (Born *et al.*, 2003).

Les conflits sont courants dans les *uglit*, où les morses doivent conquérir et défendre leur espace vital pour éviter d'être trop entassés (Miller, 1975, 1976, 1982; Salter, 1979a,b; Miller et Boness, 1983), mais ils sont plus rares dans l'eau. Les individus dominants se caractérisent par leur grande taille corporelle et leurs longues défenses. Chez les individus des deux sexes, les défenses servent à manifester une attitude menaçante et jouent un rôle important dans les combats. Les femelles accompagnées d'un petit préfèrent les parties centrales des *uglit* et celles qui sont proches de la mer, où les petits sont plus à l'abri des ours blancs (*Ursus maritimus*) (Miller, 1982; Miller et Boness, 1983). Dans les troupes mixtes, les mâles ont tendance à occuper les endroits les plus éloignés de la mer. Dans l'eau, ils tendent à se séparer des femelles avec des petits, possiblement en raison des différences dans les besoins alimentaires et du temps et de l'énergie qui doivent être consacrés à l'allaitement (Miller et Boness, 1983).

Les conflits observés dans les échoueries sur les plages à l'été et à l'automne sont mineurs en comparaison aux durs combats qui se livrent durant la période de reproduction (Sjare et Stirling, 1996; B. Sjare, DFO, comm. pers., 2005). La plupart de ces combats ont lieu dans l'eau et passent inaperçus (peu d'études ont été menées sur le comportement reproducteur). La proportion de mâles blessés durant la saison de reproduction n'est peut-être pas élevée, mais les individus reproducteurs actifs ou ceux qui tentent de se tailler une place subissent de graves blessures par perforation, des coupures, des pertes d'yeux et des bris de défenses. De plus, les mâles reproducteurs perdent beaucoup de poids en février, mars et avril, période durant laquelle ils font entendre leur chant presque continuellement et se nourrissent peu.

Les morses utilisent une grande variété de chants tant dans l'eau qu'en dehors de l'eau pour communiquer des signes de menace, de soumission et de détresse, ainsi que pour entretenir un contact entre les femelles et les petits (Miller et Boness, 1983; Miller, 1985; Stirling *et al.*, 1987; Sjare et Stirling, 1996; Sjare *et al.*, 2003; Stirling et Thomas, 2003; Charrier *et al.*, 2009).

### Sensibilité aux perturbations dans les *uglit*

Lorsqu'ils sont sur la terre ferme, les morses réagissent au passage des aéronefs avec une intensité qui dépend de la distance et de l'altitude d'approche (Salter, 1979a). Des morses à la pointe Brooman, sur l'île Bathrust (75° 31' N, 97° 24' O), ont levé la tête pour localiser la source du bruit lorsqu'un hélicoptère Bell 206 se trouvait jusqu'à 8 km de distance, se sont dirigés vers la mer lorsque l'hélicoptère se trouvait à une distance de moins de 1,3 km et, parfois, se réfugiaient dans l'eau immédiatement après. Des morses du Pacifique sur l'île Round, en Alaska, se sont dispersés lorsqu'un avion à réaction est passé au-dessus d'eux à une altitude d'environ 9 000 m (Okonek *et al.*, 2009), et lorsqu'un avion volait à moins de 800 m (Okonek *et al.*, 2010).

La réaction des morses aux perturbations peut modifier la dynamique d'une population en provoquant des mouvements de panique, en interrompant l'alimentation et en accroissant les dépenses énergétiques, particulièrement chez les petits, en masquant les communications, en perturbant la thermorégulation et en haussant le niveau de stress (Stewart *et al.* [ed.], 1993). Dans certaines échoueries d'été sur des sites rocheux, les morses peuvent briser leurs défenses s'ils sont surpris et se jettent précipitamment dans l'eau (B. Sjare, DFO, comm. pers. 2005). Les morses peuvent abandonner leurs *uglit* si les perturbations sont prolongées ou répétées (Salter, 1979a).

Les jeunes et les morses en mauvaise santé sont vulnérables au piétinement lorsque le troupeau entre précipitamment en mouvement pour se jeter à la mer ou regagner une échouerie. Ces mouvements de panique occasionnent généralement peu de mortalités. Toutefois, le piétinement peut avoir été l'une des causes de mortalité lors d'un incident sur l'île Saint-Laurent, dans la mer de Béring, où au moins 537 morses du Pacifique sont morts (Fay et Kelly, 1980). Au cours de la dernière décennie, les mouvements de panique ont occasionné de nombreux cas de mortalité à grande échelle chez les morses du Pacifique (USFWS, 2014). De tels cas n'ont pas été signalés chez les morses de l'Atlantique, bien que les mouvements de panique soient la cause de certaines morts (Loughrey, 1959).

### Comportement de plongée

À l'aide d'enregistreurs de plongée, Gjertz *et al.* (2001) ont étudié le comportement de plongée de neuf morses de l'Atlantique mâles au Svalbard. En moyenne, les individus passaient 56 h dans l'eau, suivie de 20 h sur des échoueries terrestres. Les morses plongeaient à une profondeur maximale de 67 m et demeuraient immergés jusqu'à 24 minutes. En moyenne, les plongées visant la recherche de nourriture se faisaient à une profondeur de 22,5 m et duraient 6 minutes. Des données satellitaires



indiquent que les morses adultes mâles peuvent plonger à une profondeur d'au moins 250 m tant en été qu'en hiver (Born *et al.*, 2005).

### Emprisonnement sur les glaces

Il existe peu d'information sur l'emprisonnement des morses sur les glaces. Les morses peuvent briser la glace avec leurs défenses pour conserver des ouvertures dans la banquise et peuvent se hisser sur la glace à l'aide de leurs défenses. Un grand morse du Pacifique mâle peut passer à travers une couche de glace épaisse de 20 cm en la frappant par en dessous avec son crâne lourd et dense (Bruemmer, 1977; voir aussi Riewe et Amsden, 1979). Lorsqu'ils sont emprisonnés sur les glaces, les morses de l'Atlantique peuvent parcourir une distance d'au moins 6 km sur la glace (Calvert et Stirling, 1990; voir aussi Piugattuk, 1986; Ijjangiaq, 1990), généralement en ligne droite, peu importe les obstacles sur le chemin (Freuchen, 1921). Ils peuvent également être pris à l'intérieur des terres et mourir (Siakuluk, 1996).

### **Déplacements et dispersion**

Les morses peuvent parcourir de longues distances en nageant ou en se laissant porter sur des floes, mais leurs déplacements saisonniers dans l'Arctique canadien sont peu connus. Des morses marqués ont traversé la partie la moins profonde et la plus étroite du détroit de Davis (Dietz *et al.*, 2014), mais des morses se déplaçant de l'est du Groenland au Svalbard parcourent une distance d'au moins 700 km dans des eaux d'une profondeur de plus de 2 500 m (Born et Gjertz, 1993). La fidélité annuelle aux sites saisonniers semble être grande en été comme en hiver, du moins dans le nord-est du Groenland (Born *et al.*, 2005) et au Svalbard (Freitas *et al.*, 2009). Les morses de ces régions suivent les mêmes tendances de migrations saisonnières, peu importe les variations annuelles des régimes de glaces et de température. Au Svalbard, les mâles se déplacent activement dans des régions où la couverture de glace est dense en hiver, quels que soient les avancées ou les retraits de la glace de mer (Freitas *et al.*, 2009). Les banquises en mouvement ne semblent pas forcer les morses qui se nourrissent dans des bancs peu profonds à se déplacer (Jay *et al.*, 2010; Dietz *et al.*, 2014). L'habitat utilisé en été semble dépendre des besoins alimentaires et de la disponibilité des *uglit* ou de la glace de mer (Freitas *et al.*, 2009).

### UD1 Haut-Arctique (UD1)

Les importantes migrations de morses décrites par Freuchen (1921) et Vibe (1950), vers le nord le long de la côte ouest du Groenland au printemps et vers le sud le long de la côte est de l'île de Baffin à l'automne, ne semblent plus avoir lieu (Born *et al.*, 1995). Cependant, certains morses se déplacent du Groenland à l'île d'Ellesmere au printemps, et il est probable qu'ils retournent au Groenland à l'automne. De récentes études de marquage ont permis de suivre les déplacements de certains morses depuis le nord-ouest du Groenland vers l'ouest dans l'archipel arctique canadien jusqu'à l'île Cornwallis (NAMMCO, 2015). En mai 2009, les morses étaient répartis dans une bande, dans la partie sud des eaux du Nord depuis le Groenland jusqu'à l'île d'Ellesmere à environ 76° 30' N,

tant en eau peu profonde qu'en eau profonde (> 500 m) (Heide-Jørgensen *et al.*, 2013). Pendant la période d'eaux libres, les morses sont concentrés le long de la côte est de l'île d'Ellesmere et sont plus rares dans les eaux du nord-ouest du Groenland (R.E.A. Stewart *et al.*, 2014b).

Les morses se déplacent vers l'ouest par le détroit de Lancaster jusque dans l'archipel arctique canadien alors que la bordure des glaces recule au printemps (Greendale et Brousseau-Greendale, 1976; Priest et Usher, 2004; Stewart, 2008). La principale migration a lieu de la mi-juin à la mi-juillet, surtout le long du côté nord du détroit de Lancaster, bien que certains individus s'aventurent profondément dans les bras Pond, Milne et Admiralty (Schwartz, 1982). Certains individus pénètrent dans les baies et les bras le long de la côte sud de l'île Devon; d'autres continuent vers l'ouest dans le détroit de Barrow, vers le nord dans le détroit de Wellington ou vers le sud dans le bras Prince Regent (Read et Stephansson, 1976; Riewe, 1976; Davis *et al.*, 1978). Ils se déplacent vers les rives à la fonte des glaces. Les chasseurs de Resolute laissent entendre qu'il y a une brève et massive migration vers l'est, hors de la région, par le détroit de Lancaster à l'automne (Stewart, 2002). Des morses du détroit de Penny et du détroit de Lancaster partagent le même habitat. Un morse marqué en août 1993, à l'île Bathurst, a été abattu au début de juin 1994, dans le bras Milne de l'île de Baffin, à environ 750 km à l'est par la mer (Stewart, 2002). Un autre morse, du même *ugli* à l'île Bathurst en 1993, a hiverné à environ 120 km au nord-est, près de l'île Dundas (B. Sjare, cité par Stewart, 2002). Il existe également un déplacement des morses en provenance de la baie de Baffin vers l'ouest dans le détroit de Jones au début du mois d'août (Davis *et al.*, 1978), et les tendances de captures indiquent qu'il y a un mouvement de retour vers l'est une fois passé Grise Fiord en automne (Stewart, 2008).

Certains morses de cette population hivernent à la bordure des glaces de l'est du détroit de Jones ou du détroit de Lancaster, ou dans les eaux du Nord (Born *et al.*, 1995). D'autres semblent hiverner à l'intérieur de l'archipel dans les régions des détroits de Cardigan et de Fram et des détroits de Penny et de Queens, dans les polynies de Hell Gate et de l'île Dundas, et dans d'autres régions comportant de petites polynies ou de la glace pourrie (Riewe, 1976; Davis *et al.*, 1978; Killian et Stirling, 1978; Stirling *et al.*, 1983; Sjare et Stirling, 1996).

### Centre de l'Arctique et Bas-Arctique (UD2)

Les déplacements saisonniers des morses dans le bassin Foxe semblent se faire en réponse aux changements des conditions de glace (Mansfield, 1958; Loughrey, 1959). Des déplacements ont été observés entre les lieux d'estivages autour des îles dans le nord du bassin Foxe, en particulier des îles Spicer, et les lieux d'hivernage le long de la bordure du floe qui se forme le long de la rive nord de l'île Rowley et qui s'étend vers le sud, parallèlement à la péninsule Melville, jusqu'à environ 67° 30' N (Loughrey, 1959; Orr *et al.*, 1986). Il y a également un certain mouvement nord-sud observé chez les morses dans le nord du bassin Foxe (Anderson et Garlich-Miller, 1994). Des observations, effectuées d'avril à octobre 2008 le long d'un transect nord-sud dans le centre du bassin Foxe, tendent à indiquer que, contrairement à ce qui était connu autrefois, les morses sont

plus communs dans le centre-sud du bassin Foxe en juin et en août, et peu communs à cet endroit en début et en fin d'année (LGL Limited and North/South Consultants Inc., 2011: 134-138).

Des analyses des signatures isotopiques du plomb dans les dents de morses mâles, obtenues auprès d'habitants de Hall Beach (Stewart *et al.*, 2003), appuient l'hypothèse de Degerbøl et Freuchen (1935), qui suppose que certains individus de cette population se déplacent vers l'île Southampton, et l'hypothèse de Loughrey (1959), qui veut que certains se déplacent vers le détroit d'Hudson; toutefois, ces analyses n'indiquent pas s'il s'agit de déplacements saisonniers. En effet, ces individus pourraient voyager plus au sud vers les îles Sleeper, où des chasseurs d'Inukjuak tuent souvent des morses. Ces déplacements n'indiquent pas nécessairement un flux génétique régulier. Il serait peu probablement que d'importants déplacements saisonniers s'effectuent par le détroit de Fury and Hecla (Loughrey, 1959; Mansfield, 1959; Davis *et al.*, 1980; Guinn et Stewart, 1988; Garlich-Miller, cité par, Stewart, 2002).

Là où les conditions environnementales le permettent, certains morses restent toute l'année dans le nord de la baie d'Hudson, du détroit d'Hudson et de la baie d'Ungava, se déplaçant possiblement près de la côte et au large de celle-ci en fonction des changements des conditions de glace. D'autres individus semblent effectuer d'importantes migrations saisonnières. Les preuves de ces déplacements sont circonstancielles et fondées sur des observations locales. On ignore si les individus qui hivernent et ceux qui migrent appartiennent à différentes sous-populations (Stewart, 2002).

Des morses occupent le côté nord de Chesterfield Inlet au printemps, sont absents des alentours de la collectivité en été et sont présents dans la région de Chesterfield Inlet et du détroit de Roes Welcome en hiver (Brice-Bennett, 1976; Fleming et Newton, 2003). Ils sont présents à Wager Bay lorsqu'il y a peu de glace dans la baie, et les Inuits affirment que les morses préfèrent les endroits où les courants sont forts. Les morses sont communs dans la région de Repulse Bay, mais moins abondants lorsque la concentration de glace demeure élevée en été. Leur présence dépend aussi de la force du courant, qui varie d'un été à l'autre. En automne, lorsque le courant est plus fort, les morses s'approchent parfois à moins de 60 km de Repulse Bay; en hiver, ils peuvent parfois être aperçus à la bordure d'un floe.

Des morses sont présents toute l'année dans le nord de la baie d'Hudson et l'ouest du détroit d'Hudson (Orr et Rebizant, 1987; Elliot *et al.*, 2013). Des études de marquage, effectuées au milieu des années 1950 aux îles Bencas, Coats et Southampton à l'aide de marqueurs à lame de harpon (147 individus marqués, 4 recapturés), n'ont révélé que des déplacements locaux (Mansfield, 1958; Loughrey, 1959). Cependant, des chasseurs ont signalé des déplacements saisonniers en réponse aux changements des conditions de glace (Orr et Rebizant, 1987). Des morses sont présents en bordure des floes le long des côtes sud et est de l'île Southampton et des côtes ouest et sud-ouest de la péninsule Foxe en hiver. Ils privilégient la banquise flottante du détroit d'Evans et du détroit d'Hudson à la fin du printemps et à l'été, puis se déplacent vers leur *uglit* sur la terre ferme lorsque la banquise fond. Lors d'une étude menée dans le détroit d'Hudson à la fin de l'hiver

(du 10 mars au 2 avril 2012), des morses étaient vus plus souvent le long des côtes dans des eaux relativement peu profondes présentant des zones de glace plus légère, composée de nilas et de petits radeaux de glace (Elliot *et al.*, 2013). L'abondance a atteint un sommet dans des eaux d'une profondeur de 100 m, et dans des zones d'eaux libres avoisinant une couverture de glace (< 50 % de couverture de glace). L'automne, les morses se concentrent dans les *uglit* des îles Bencas, Walrus, Coats, Mill, Nottingham et Salisbury ou à proximité de ceux-ci, et dans ceux de l'ouest de la péninsule Foxe (Orr et Rebizant, 1987; Hammill *et al.*, 2016b).

Les Inuits d'Akulivik et d'Ivujivik ont aperçu, à l'automne, des morses qui se déplaçaient vers le nord depuis la baie d'Hudson jusque dans le détroit d'Hudson (figure 4; Reeves, 1995; Fleming et Newton, 2003). Des morses demeurent toute l'année dans la région d'Ivujivik, mais ils sont rarement aperçus près d'Akulivik à l'été (Fleming et Newton, 2003). Les îles Salisbury (Akulliq) et Pilik, qui ne figurent pas sur les cartes, sont d'importants sites pour cette espèce. Au début des années 1990, les chasseurs d'Ivujivik se rendaient à l'île Salisbury lorsqu'ils n'avaient vu aucun morse ailleurs pendant l'hiver.

Il y a un déplacement général vers l'ouest de morses passant par la baie d'Ungava et le détroit d'Hudson à l'été pour se rendre aux îles Nottingham (Tutjaat) et Salisbury, puis revenant à l'automne (Degerbøl et Freuchen, 1935; Loughrey, 1959; Trent University et Makivik Corporation, 2015). Currie (1963) a décrit un afflux de morses sur la côte sud-est de l'île Akpatok dans la baie d'Ungava dès que les conditions de glace le permettaient à la fin de juin ou au début de juillet, et leur dispersion subséquente vers le nord-ouest, au-delà du cap Hopes Advance dans le détroit d'Hudson, à la fin de juillet ou en août, puis leur migration de retour suivant le même trajet général, mais davantage au large du cap en septembre et en octobre. Smith *et al.* (1979) ont observé une arrivée massive de morses, apparemment en provenance du détroit d'Hudson, dans la région de la péninsule Hall à la mi-septembre. Certains morses sont présents toute l'année près des îles Nottingham et Salisbury, où de forts courants entretiennent les polynies pendant l'hiver (Kemp, 1976; Orr et Rebizant, 1987). Des chasseurs et des aînés inuits au Nunavik ont signalé que les morses dans le détroit d'Hudson migrent désormais plus tôt (Trent University et Makivik Corporation, 2015). Dans les années 1990, des morses ont été aperçus à l'île Paul, près de Nain au Labrador (Communities of Labrador *et al.*, 2005:26). Plusieurs observations récentes ont été réalisées dans le parc national des Monts Torngat (D. Whitaker, Parks Canada, comm. pers., 2017). Occasionnellement, des morses « égarés » ou morts et d'autres à la dérive sont aperçus plus au sud, dans la région Makkovik, et la plus récente observation date d'environ 2012 (M. Bishop, comm. pers., 2013).

Certains morses qui passent l'été au sud-est de l'île de Baffin hivernent au large de l'ouest du Groenland (Dietz *et al.*, 2014). Des morses sont également présents loin au large sur la banquise du détroit de Davis (Vibe, 1967; Born *et al.*, 1995). Les morses qui utilisent la banquise à l'ouest du Groenland à l'hiver n'utilisent plus les échoueries terrestres du Groenland lorsque la glace fond, comme ils le faisaient autrefois. De 2005 à 2008, entre le 7 avril et le 25 mai, des morses marqués (n = 6) quittaient Store Hellefiske Banke à l'ouest du Groenland, traversaient à la nage le détroit de Davis, voyage qui durait en moyenne 7 jours et dont la distance moyenne parcourue était de 338 km, et arrivaient au sud-est de l'île de Baffin (Dietz *et al.*, 2014).

Il n'existe aucune preuve que les déplacements des morses en provenance ou en direction du sud-est de la baie d'Hudson sont concertés. Il existe plutôt des déplacements saisonniers locaux qui se font entre les sites rocheux, où les individus utilisent les échoueries durant les périodes sans glace, et les lieux d'hivernage (Freeman, 1964). Dans les archipels Belcher et Sleeper, les morses occupent la bordure des floes en hiver et se déplacent sur les îles et sur la terre ferme lorsque la banquise fond en été (Fleming et Newton, 2003; Hammill *et al.*, 2016b; P. Kattuk, Mayor of Sanikiluaq et Z. Novalinga, Sanikiluaq Environmental Committee, comm. pers., 1993). Les lieux d'hivernage des morses qui passent l'été le long de la côte de l'Ontario sont inconnus, et on ignore si ces morses se déplacent entre cette zone et les îles Belcher.

Les signatures isotopiques du plomb dans les dents des morses tendent à indiquer que certains mâles se sont déplacés entre le bassin Foxe et l'est de la baie d'Hudson (Stewart *et al.*, 2003), mais ces données isotopiques ont été recueillies sur plusieurs années et ne reflètent pas nécessairement des déplacements saisonniers.

### Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve et golfe du Saint-Laurent (UD3)

Aucune information n'a été trouvée concernant les tendances historiques des déplacements de cette population.

## **Relations interspécifiques**

### Proies

Les morses de l'Atlantique se nourrissent principalement d'invertébrés benthiques, particulièrement de mollusques bivalves (Degerbøl et Freuchen, 1935; Vibe, 1950; Mansfield, 1958; Fisher, 1989; Fisher et Stewart, 1997). Les morses à la recherche de nourriture utilisent leurs moustaches sensibles pour détecter leurs proies, et ils les extraient en utilisant leur nageoire ou en envoyant un jet d'eau de leur bouche (Loughrey, 1959; Fay, 1981; Kastelein et van Gaalen, 1988; Kastelein *et al.*, 1990; Levermann *et al.*, 2003). La plongée pour la recherche de nourriture s'effectue dans des profondeurs variant entre 10 m et 80 m (Vibe, 1950; Mansfield, 1958; Born *et al.*, 2003) et peut durer 24 minutes (Gjertz *et al.*, 2001). Les tendances saisonnières en matière d'alimentation sont peu connues, bien que les morses puissent se nourrir de manière plus intensive en automne. Les mâles et les femelles ont un régime alimentaire similaire, mais les femelles ont une digestion plus efficace (Fisher, 1989; Fisher *et al.*, 1992).

L'estomac des morses ne contient souvent que le pied ou le siphon des mollusques bivalves (Vibe, 1950; Mansfield, 1958; Fisher, 1989; Welch et Martin-Bergmann, 1990; Fisher et Stewart, 1997), mais des observations directes sur le terrain ont montré qu'ils extraient la plupart des parties molles des mollusques qu'ils capturent (Vibe, 1950; Born *et al.*, 2003). Comme ces parties molles et des proies telles que des polychètes, des échiuriens et des siponcles sont digérées rapidement, leur importance alimentaire pourrait être sous-estimée (Sheffield *et al.*, 2001).

L'apport énergétique brut quotidien estimé pour un morse mâle pesant 1 200 kg au large de la côte est du Groenland (Born *et al.*, 2003) était considérablement supérieur à celui mesuré chez des morses en captivité (Fisher *et al.*, 1992; Kastelein *et al.*, 2000). Cet écart semble indiquer que les besoins alimentaires de l'espèce pourraient être supérieurs à ceux présumés par certains modèles de pêche s'appliquant aux morses (Acquarone *et al.*, 2006). Les taux d'alimentation en captivité, et probablement aussi ceux à l'état sauvage, varient selon l'âge, le sexe, l'état reproducteur et la saison (Kastelein *et al.*, 2000).

Les morses de l'Atlantique se nourrissent aussi, en plus d'invertébrés benthiques, de phoques annelés (*Pusa hispida*), de phoques barbus (*Erignathus barbatus*), de poissons et de calmars (Vibe, 1950; Mansfield, 1958; Hantzsch, 1977:388). Les Inuits ont constaté que la prédation pesant sur les phoques est plus fréquente dans les régions où l'eau est profonde et qu'il y est plus difficile pour les morses d'atteindre le fond (Gunn *et al.*, 1988:24; Piugaattuk, 1990; Kappianaq, 1992, 1997). Des observations de morses du Pacifique indiquent que, dans la plupart des cas, les morses mangent des phoques qu'ils ont capturés plutôt que de manger des carcasses trouvées (Lowry et Fay, 1984). Les morses de l'Atlantique chassent aussi des oiseaux de mer comme le Guillemot de Brünnich (*Uria lomvia*) (Gjertz, 1990; Donaldson *et al.*, 1995; Mallory *et al.*, 2004), et se nourrissent de carcasses de baleines (Degerbøl et Freuchen, 1935; Mansfield, 1958). Certains gros mâles mangent aussi de jeunes morses (Degerbøl et Freuchen, 1935).

### Compétition

Dans certaines régions, les phoques barbus et les morses du Pacifique se disputent les myes (Lowry et Frost, 1981); il en va probablement de même pour les morses de l'Atlantique. Les phoques annelés tendent à éviter les endroits fréquentés par les morses (Reeves, 1995).

### Prédateurs

Des ours blancs s'attaquent aux morses de l'Atlantique, et certains d'entre eux en meurent (Freuchen, 1921; Loughrey, 1959; Killian et Stirling, 1978). Les morses sont plus vulnérables aux ours lorsque la glace bloque les trous par lesquels ils respirent ou lorsque l'étendue des eaux libres dont ils dépendent (pour respirer ou atteindre les échoueries) est faible, particulièrement dans des endroits où la glace accidentée offre des abris pour les ours à l'affût (Calvert et Stirling, 1990). Les morses subadultes sont plus vulnérables que les adultes, qui sont plus agressifs et qui possèdent de grandes défenses. Les ours blancs du bassin Foxe tirent davantage de leur biomasse ingérée des morses (7 % ± 1 %) que les ours ailleurs dans l'Arctique canadien (Thiemann *et al.*, 2008). La consommation de morses était plus élevée chez les ours mâles adultes et augmentait avec l'âge chez les individus des deux sexes.

Les épaulards (*Orcinus orca*) chassent les morses du Pacifique (Lowry *et al.*, 1987; Melnikov et Zagrebin, 2005; Kryukovaa *et al.*, 2012), mais des observations d'Inuits indiquent qu'ils ne chassent pas les morses de l'Atlantique au Canada ou au Groenland (Ferguson *et al.*, 2012; Westdal *et al.*, 2013).

### Maladies et parasites

La sensibilité des morses à la mortalité due aux maladies n'est pas bien connue. Des tests de dépistage sérologique menés sur 210 morses de l'Atlantique dans des régions de l'est de l'Arctique canadien ont révélé l'absence d'anticorps du virus de l'influenza A, qui peut causer une mortalité élevée chez les phoques et qui a été détecté chez les phoques annelés et les bélugas (*Delphinapterus leucas*) (Nielsen *et al.*, 2001a). Si les morses sont vulnérables à ce virus, l'absence d'individus séropositifs pourrait signifier qu'ils n'ont pas été exposés à ce virus ou que tous les individus infectés en sont morts. Il existe des indices sérologiques d'infections sporadiques dues à des bactéries du genre *Brucella* chez des morses de la région d'Igloolik, bactéries qui peuvent causer un échec de reproduction (Nielsen *et al.*, 1996, 2001b, 2004). Les anticorps du morbillivirus sont communs chez les morses de l'est de l'Arctique canadien (Nielsen *et al.*, 2000, 2004; Phillipa *et al.*, 2004), ce qui indique une exposition au virus de la maladie de Carré des phoques ou à un virus apparenté. Des tests de dépistage sérologique menés sur des morses du bassin Foxe pour des agents pathogènes ont révélé la présence d'anticorps pour l'adénovirus canin, le virus de la maladie de Carré, le morbillivirus du dauphin, le virus de la maladie de Carré des phoques et le rhabdovirus du dauphin (Phillipa *et al.*, 2004). La pathologie de tous ces virus chez le morse est inconnue.

Les morses sont régulièrement infestés par l'helminthe nématode *Trichinella nativa* Britov et Boev, 1972, qui cause la trichinellose (trichinose) chez l'humain (Campbell, 1988; Pozio *et al.*, 1992; Serhir *et al.*, 2001). Dans des documents antérieurs, ce parasite était nommé *T. spiralis* (voir par exemple Brown *et al.*, 1948, 1950; Fay, 1960; Born *et al.*, 1982; voir aussi Manning, 1961). Les épidémies de trichinose due à la consommation de viande de morse crue (fraîche, congelée, *igunaq*) ou insuffisamment cuite (c.-à-d. autre que « bien cuite ») sont récurrentes chez les Inuits de l'est de l'Arctique canadien (Viallet *et al.*, 1986; MacLean *et al.*, 1992; Heinzig, 1996; Serhir *et al.*, 2001; Hill, 2003; George, 2008; Ndao, 2011; CBC, 2012; Larrat *et al.*, 2012; Rogers, 2013, 2015; S. Olpinski, Makivik, comm. pers., 2014; Nunatsiaq News, 2016). La pathologie de ce parasite chez le morse est inconnue, mais sa présence peut avoir contribué à un déclin de la chasse aux morses par les collectivités affectées dans les années 1980 et au début des années 1990 (Olpinski, 1991; Brooke, 1992; Larrat *et al.*, 2012). La prévalence de *Trichinella* chez les morses est une préoccupation constante pour les chasseurs du Nunavut et du Nunavik. Le laboratoire de pathologie du Centre de recherche du Nunavik à la Société Makivik reçoit, de la part des collectivités, des échantillons de langues de morses et il les analyse pour déceler la trichinellose.

## TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

À la fin du 19<sup>e</sup> siècle, alors que l'abondance des baleines boréales (*Balaena mysticetus*) diminuait, les baleiniers commerciaux et les commerçants de l'est de l'Arctique canadien se sont tournés de plus en plus vers la chasse d'autres espèces, dont les morses (D.B. Stewart *et al.*, 2014a). Bon nombre de morses ont été tués avant que la chasse commerciale et sportive de l'espèce soit interdite au Canada en 1928 (Canada, 1928 : P.C. 1036). Depuis, l'espèce est réservée à l'usage des Autochtones, bien que la chasse sportive limitée ait été rouverte en 1995. Les populations de morses dans l'est de l'Arctique canadien (Richard et Campbell, 1988; Born *et al.*, 1995; D.B. Stewart *et al.*, 2014a) et l'ouest du Groenland (Witting et Born, 2005, 2014) pourraient être encore beaucoup plus petites qu'elles l'étaient avant les grandes chasses commerciales.

De manière générale, les morses ont tendance à s'éloigner des collectivités humaines pour occuper des régions relativement inaccessibles (Kopaq, 1987; Born *et al.*, 1995; Kuppaq, 1996; Immaroitok, 1996; Paniaq, 2005). Le phénomène, qui n'est pas nouveau, est lié aux avancées technologiques (Brody, 1976). Tout a commencé avec l'arrivée des baleinières dans les années 1920, qui ont permis d'élargir le territoire de chasse et de chasser en eaux libres; la tendance s'est accentuée avec l'arrivée de la mécanisation vers les années 1940 à 1960; elle se poursuit alors que la portée des bateaux et leur vitesse augmentent (voir aussi Crowe, 1969; Beaubier, 1970; Orr *et al.*, 1986). Il n'est pas toujours évident de déterminer à quel point les changements dans la répartition reflètent un déclin plutôt que des déplacements de populations de morses mais, en l'absence de preuve à ce sujet, il est prudent de présumer que les effectifs ont diminué (DFO, 2002). Toutefois, dans les environs de Kangiqsujaq, la tendance voulant que les morses s'éloignent des collectivités ne s'applique pas puisque, au contraire, ils augmentent en nombre et demeurent à cet endroit malgré la chasse de subsistance (S. Olpinski, Makivik, comm. pers., 2014).

Les Inuits qui vivent près de la baie d'Hudson ont attribué la disparition des morses des territoires traditionnels de chasse à diverses causes, par exemple aux déplacements naturels de l'aire de répartition de l'espèce, à des techniques de chasse mauvaises et excessives et au développement industriel (Fleming et Newton, 2003; DFO, 2013). Dans le passé, la chasse non réglementée à bord de bateaux à moteur perturbait les morses dans les *uglit* des îles Belcher et Sleeper ainsi que le long de la côte ouest de la baie d'Hudson. Les restes de morses parfois abandonnés dans les *uglit* et les morses abattus perdus en mer ont souillé les *uglit* et les aires d'alimentation, ce qui a fait fuir les troupeaux. Les connaissances traditionnelles des Inuits font mention de la sensibilité des morses aux perturbations de l'habitat et à la mortalité d'autres morses.

« *Quand j'étais jeune, je me souviens que mon père et les autres disaient de ne jamais essayer de tuer un morse s'il risque de couler directement dans les aires d'alimentation et de ne jamais dépecer un morse là où les autres se prélassent au soleil ou se reposent. Les aînés disaient de ne jamais laisser des entrailles près des îles où les morses se prélassent au soleil. Sinon, les morses quitteront l'endroit.* » (Zach Novalinga, Sanikiluaq dans Fleming et Newton, 2003:16) [Traduction]



De récents relevés ont grandement amélioré les connaissances sur l'abondance des morses au Canada, mais il reste encore de grandes lacunes. Les données concernant le nombre de morses présents dans une région correspondent souvent au nombre d'individus sur les échoueries dans les régions de concentration connues, ou à des observations fortuites, et elles ne peuvent pas servir à estimer la population canadienne totale de morses (Richard et Campbell, 1988). Seules les estimations d'abondance les plus récentes sont ajustées en fonction des individus qui sont submergés ou de la dynamique relative aux échoueries, qui détermine la proportion d'un troupeau qui est soit sur la terre ferme, soit sur la glace, soit dans l'eau au moment du relevé (R.E.A. Stewart *et al.*, 2013, 2014a-c; Hammill *et al.*, 2016a, b). L'occupation d'un *ugli* varie grandement au cours d'une même année et d'une année à l'autre, faisant en sorte que même les grands changements dans la taille de la population sont difficiles à détecter. Des changements dans l'abondance de la population, la configuration des glaces et les activités humaines peuvent tous mener à l'utilisation de nouveaux *uglit*. En général, les estimations de la population peuvent être améliorées en obtenant une couverture plus grande lors des relevés sur une courte période pour réduire l'incertitude associée à la double comptabilisation. De l'information plus détaillée sur les déplacements des morses entre le Groenland et le Canada, ainsi que sur les dispersions estivales de cette espèce à l'intérieur du Canada, est aussi nécessaire.

Les estimations des populations et des stocks existants de morses de l'Atlantique au Canada sont résumées au tableau 1 et détaillées à l'annexe A. L'estimation totale de l'abondance de morses au Canada, calculée à partir des données du tableau 1, est d'environ 21 400 individus, dont environ 2 500 appartiennent à la population du Haut-Arctique (UD1), environ 18 900 à la population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique (UD2) et aucun à la population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent (UD3). Ces estimations (sauf pour l'UD3) ont un biais négatif à cause de la couverture incomplète des relevés, de différences dans la méthodologie et d'une composition inconnue des stocks aux lieux d'hivernage. La répartition des classes d'âge des stocks est inconnue.

**Tableau 1. Estimations de la taille des populations de morses en fonction de la population et des stocks de gestion. Seules les estimations récentes sont fournies, sauf pour le stock de gestion du NOBH, pour lequel aucune donnée récente n'est disponible. Certaines estimations sont considérées comme ayant un biais négatif (voir le texte), et la plupart ne couvrent pas l'aire de répartition complète des populations et des stocks. Les sources des relevés précédents sont indiquées.**

Stock	Estimation de la population	Année(s)	Méthode	Source	Tendance	Sources des relevés précédents
<i>UD du Haut-Arctique</i>						
DP-DL	727 (CV 0,07, IC à 95 % de 623 à 831)	Août 2009	Dénombrements aux échoueries (population minimale comptée [PMC]), ajustés pour prendre en compte les individus à la mer.	Stewart <i>et al.</i> , 2014a	Stable depuis la fin des années 1970	Davis <i>et al.</i> , 1978

Stock	Estimation de la population	Année(s)	Méthode	Source	Tendance	Sources des relevés précédents
DJO	503 (CV 0,07, IC à 95 % de 473 à 534)	Août 2008	Dénombrements aux échoueries, PMC ajustée pour prendre en compte les individus à la mer.	Stewart <i>et al.</i> , 2014a	Stable depuis la fin des années 1970	Davis <i>et al.</i> 1978
BB	1 251 (CV 1,00, IC à 95 % de 1 226)	Août 2009	Dénombrements aux échoueries, PMC ajustée pour l'activité où il y a des individus avec des émetteurs satellites.	Stewart <i>et al.</i> , 2014b	Inconnue	Finley et Renaud, 1980; Richard <i>et al.</i> , 1998; Witting et Born, 2005
	1 759 (CV 0,29)	Mai 2010	Relevé aérien le long de transects linéaires, ajusté en fonction du biais de perception et disponibilité, comprend les eaux du Groenland.	Heide-Jørgensen <i>et al.</i> , 2013	Inconnue	
<i>UD du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique</i>						
NBF/CBF	10 379 (CV 0,42) <sup>1</sup>	Sept. 2011	Dénombrements aux échoueries, ajustés en fonction de l'activité où il y a des individus avec émetteurs satellites; PMC = 6 043, estimations corrigées s'étendent de 8 152 (CV 0,02) à 13 452 (CV 0,43) (voir aussi les nouvelles analyses par Hammill <i>et al.</i> 2016a).	Stewart <i>et al.</i> , 2013	Inconnue, aucun signe de déclin	Orr <i>et al.</i> , 1986; Richard, 1993; Hammill <i>et al.</i> , 2016b
NOBH	5 500 (IC à 95 % = 2 000 à 15 900) (arrondi à la centaine près) <sup>1</sup>	Sept. 2014	Dénombrements aux échoueries, ajustés selon plusieurs méthodes différentes, données enregistrées pour toute la zone du relevé – « stock de la baie d'Hudson et détroit de Davis » : dénombrement simple (DS) = 2 144; PMC = 3 418; dénombrement borné (DB) = 5 969. Les données enregistrées pour le stock du NOBH sont fondées sur les individus comptés (78 % du dénombrement simple) dans cette zone.	Hammill <i>et al.</i> , 2016b	Inconnue	Loughrey, 1959; Mansfield, 1962; Mansfield et St. Aubin, 1991; Richard, 1993
SEB	1 500 (IC à 95 % = 500 à 4 400) (arrondi à la centaine près) <sup>1</sup>	Sept. 2014	Voir le stock NOBH plus haut – pour la zone du SEB : DS = 467, PMC = 582, soit environ 22 % du total du DS pour le « stock de la baie d'Hudson et le détroit de Davis ».	Hammill <i>et al.</i> 2016b	Inconnue	MacLaren Atlantic Limited, 1978; MacLaren Marex Inc., 1979, 1980a+b; Smith <i>et al.</i> , 1979; Richard, 1993

Stock	Estimation de la population	Année(s)	Méthode	Source	Tendance	Sources des relevés précédents
	2 100 à 2 500	Août à septembre 2007	Dénombrements aux échoueries de la région de la baie Hoare, PMC ajustée en fonction de la proportion d'émetteurs secs lors du relevé au matin (2 102, IC à 95 % = PMC – 4 482) et du pourcentage de temps que les individus passaient sur les échoueries lors du relevé de jour (2 502, IC à 95 % = 1 660 à 3 345).	R.E.A. Stewart <i>et al.</i> , 2014c	Inconnue	MacLaren Atlantic Limited, 1978.
	1 408 (CV 0,22, IC à 95 % de 922 à 2 150)	Mars à avril 2012	Relevés aériens hivernaux le long des transects dans les eaux de l'ouest du Groenland, ajustés en fonction du biais de disponibilité et de perception.	Heide-Jørgensen <i>et al.</i> , 2014	Inconnue	
SDHBUL	????	Sept. 2014	Relevés menés aux échoueries en 2014, seulement deux individus aperçus (sur l'île Charles), en excluant les morses comptés dans la zone qui se superpose à celle du SEB (îles Salisbury et Nottingham). Les antécédents de captures et d'observations indiquent une réduction de l'abondance et de la répartition.	Hammill <i>et al.</i> , 2016b (voir aussi le texte)	Inconnue	
Combinaison : NOBH, SDHBUL, SEB?	4 675 (CV 0,45, IC à 95 % = 1 845 à 11 842)  6 020 (CV 0,40, IC à 95 % = 2 485 à 14 585)	Mars à avril 2012	Relevé aérien le long des transects en bande du détroit d'Hudson, ajusté en fonction du biais de disponibilité et de perception. Effectué deux fois, le second étant incomplet en raison des conditions météorologiques (estimation plus élevée). La composition du stock de morses hivernant dans cette zone est inconnue, la plupart des individus ont été vus dans le centre et l'ouest du détroit d'Hudson, le long des deux côtes (île de Baffin et Nunavik).	Elliot <i>et al.</i> , 2013	Inconnue	

Stock	Estimation de la population	Année(s)	Méthode	Source	Tendance	Sources des relevés précédents
Bas-Arctique	200 (LC à 95 % = 70 à 570) (arrondie à 10 individus près)	Sept. 2014	Dénombrements aux échoueries ajustés selon plusieurs méthodes différentes, DS = 58; PMC = 101; DB = 196	Hammill <i>et al.</i> , 2016b	Inconnue	Observations fortuites par le personnel du MRNO dans des hauts-fonds près de cap Henrietta Maria (voir le texte).
<i>Toutes les populations canadiennes de morses</i>						
	Environ 21 400 <sup>2</sup>		Données limitées pour plusieurs stocks ou populations; biais négatif.		Inconnue	

<sup>1</sup>Hammill *et al.* (2016c) présentent des estimations, fondées sur un modèle, de la taille des populations pour ces stocks en 2014 (voir le texte).

<sup>2</sup>Total calculé à partir des données suivantes : 727 (DP-DL), 503 (DJO) et 1 251 (BB) pour le Haut-Arctique; 10 379 (BF), 2 300 (SEB – valeur médiane de la fourchette des valeurs estimées pour la baie Hoare) et 6 020 (combinaison : NOBH, SEB, SDHBUL) pour le centre de l'Arctique; 200 pour le Bas-Arctique; total des populations arrondi aux fins de discussion à 50 individus près. Le fait de remplacer le dénombrement du détroit d'Hudson de mars à avril 2012 par l'estimation de 2014 du « stock de la baie d'Hudson et détroit de Davis » donne un résultat similaire.

## Immigration de source externe

Il est impossible de dire si les morses de l'Atlantique peuvent repeupler des régions où des populations ont été décimées ou sont disparues. Depuis la disparition, dans les années 1850, de l'unité désignable de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent, la rareté de l'espèce le long de la côte atlantique du Canada porte à croire que la recolonisation est extrêmement lente, au mieux. À l'ouest du Groenland, les morses se font très rares et les morses de l'Atlantique appartenant aux populations dans l'est du Groenland et au Svalbard sont peu susceptibles d'offrir une possibilité immédiate d'immigration de source externe pour les populations dans l'est de l'Arctique canadien. On ignore si cette perspective pourrait changer dans le cas où l'espèce aurait une raison impérieuse de se déplacer, comme la surabondance ou la perturbation.

## MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Les morses sont des animaux grégaires et de grande valeur, qui occupent une niche étroite dans la chaîne trophique et dont la répartition saisonnière est restreinte, ce qui fait qu'ils sont relativement faciles à localiser pour les chasseurs et vulnérables aux changements environnementaux (Born *et al.*, 1995). La chasse continue d'être un important facteur limitatif pour les populations de morses de l'Atlantique au Canada, mais le développement industriel et les changements climatiques pourraient devenir de plus en plus importants. Le transport maritime à grande échelle pourrait bientôt perturber l'habitat des morses dans le détroit d'Hudson et le bassin Foxe à longueur d'année. Lors de récents ateliers et audiences, des Inuits et des scientifiques ont exprimé leur inquiétude par rapport à l'impact potentiel de l'exploration et de l'exploitation des ressources renouvelables ainsi

qu'aux perturbations causées par le tourisme (voir par exemple Qikiqtani Inuit Association, 2011, 2012, 2013, 2014; DFO, 2013; A. McPhee, MPO, comm. pers., 2014). D'autres enjeux ont aussi été soulevés par rapport à la conservation et à la gestion des morses, notamment le besoin de définir l'habitat essentiel du morse, d'améliorer la capture et les rapports des pertes liées à la celle-ci, de recueillir et d'utiliser des connaissances locales, d'élaborer des règlements locaux appropriés et de meilleures pratiques de gestion, et d'élaborer un plan de gestion officiel pour l'espèce (A. McPhee, MPO, comm. pers., 2014; Wiig *et al.*, 2014).

L'évaluation des menaces pesant sur l'unité désignable du Haut-Arctique a produit un impact global des menaces « élevé » (annexe 1). Les menaces à impact moyen-faible comprennent les corridors de transport et de service tels que les voies de transport par eau et les corridors aériens, ainsi que les intrusions et perturbations humaines (activités récréatives, travail et autres activités). Les menaces à impact moyen comprennent l'utilisation des ressources biologiques (soit la capture de subsistance), et les menaces à impact faible comprennent les modifications des systèmes naturels et la pollution. Les menaces dont l'impact est inconnu sont les espèces envahissantes ou autrement problématiques et les changements climatiques (par exemple, déplacement et altération de l'habitat, températures extrêmes). L'évaluation des menaces pesant sur l'unité désignable du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique a produit un impact global des menaces variant de « élevé » à « très élevé » (annexe 2). Les menaces à impact élevé-moyen comprennent les corridors de transport et de service tels que les voies de transport par eau et les corridors aériens. Les menaces à impact moyen comprennent l'utilisation des ressources biologiques (soit la capture) et les modifications des systèmes naturels (par exemple, activités de gestion des eaux), et les menaces à impact moyen-faible étaient les intrusions et perturbations humaines comme les activités récréatives. La pollution était considérée comme une menace dont l'impact était faible et les menaces dont l'impact est inconnu comprennent la production d'énergie et l'exploitation minière, les espèces envahissantes et autrement problématiques et les répercussions des changements climatiques.

## **Production d'énergie et exploitation minière**

La réalisation d'activités de forage pétrolier et gazier est incertaine, étant donné le moratoire sur toute nouvelle concession pétrolière ou gazière annoncé en 2016 par le gouvernement du Canada et qui sera en vigueur pendant au moins 5 ans (CBC, 2016). Il n'est pas clair si le moratoire vise aussi l'exploration sismique. On ne connaît pas les effets, s'il y en a, du bruit impulsif généré par l'exploration sismique sur les morses, et on ne sait pas non plus si les morses ont la capacité de s'habituer au bruit.

## **Corridors de transport et de service**

Les perturbations de l'habitat du morse de l'Atlantique liées à la navigation augmenteront considérablement dans le détroit d'Hudson et le bassin Foxe au cours de la prochaine décennie et augmenteront encore plus d'ici le milieu du siècle (D.B. Stewart *et al.*, 2014b). Ces changements sont principalement attribuables à la demande en matière de ressources minérales et aux changements climatiques. Certaines portions de ces routes

de navigation et d'autres routes dans l'est de l'Arctique sont déjà utilisées par des navires céréaliers navigant à destination et en provenance de Churchill (Manitoba), des navires marchands transportant une cargaison ou du carburant (p. ex. pour un ravitaillement par mer) vers des collectivités et d'autres installations, des navires de croisière, des navires de pêche et des navires de l'État (navires de recherche scientifique, de la Garde côtière, de la Marine) (Stewart et Howland, 2009; Chan *et al.*, 2012; D.B. Stewart *et al.*, 2014b). On dispose de peu de données sur la réaction de l'espèce à la présence de navires. McFarland et Aerts (2015) ont étudié la perturbation des morses du Pacifique (se trouvant dans l'eau et hissés sur la glace de mer) par les navires, et les réactions comportementales les plus énergiques (individus se jetant à la mer et changeant de direction/vitesse) se sont produites principalement lorsque les navires se trouvaient à moins de 500 m. Salter (1979a) a consigné les réactions de morses de l'Atlantique dans un *ugli* du Haut-Arctique. Les morses ont réagi à certains vols d'hélicoptères et d'aéronefs à voilure fixe, mais n'ont pas réagi lors de l'approche (six fois) de petites embarcations (Zodiacs) à des distances de 1,8 à 7,7 km de l'échouerie. Le bruit sous-marin peut perturber la propagation de sons importants produits par les morses, p. ex. les chants pendant la saison de reproduction et les communications mère-petit (Moore *et al.*, 2012; Stewart *et al.*, 2012).

Le projet de mine de fer de Mary River risque d'augmenter de façon très marquée la circulation maritime, ce qui constitue une menace. Le projet principal comprend l'aménagement d'un port à la baie Steensby, au bassin Foxe, et le transport maritime le long de la route « méridionale » passant par le détroit d'Hudson. Bien que ce projet ait été reporté pour l'instant (BIMC, 2013), le gouvernement a donné son approbation pour l'exportation de 18 millions de tonnes de minerai de fer par an sur une période d'au moins 21 ans (BIMC, 2012; NIRB, 2012), ce qui nécessiterait annuellement quelque 102 voyages aller-retour par des brise-glaces, capables de transporter environ 180 000 tonnes de minerai chacun. La mine de fer de Mary River pourrait aussi augmenter les exportations annuelles de minerai de fer de 3,35 millions de tonnes sans enclencher un nouvel examen environnemental (c.-à-d. environ 121 voyages aller-retour annuellement au lieu des 102 mentionnés plus haut; NIRB, 2012), et elle possède de nombreux autres gisements de minerai de fer pouvant être exploités les uns après les autres ou en parallèle. Le minerai serait chargé sur les navires à la baie Steensby dans le nord du bassin Foxe et livré, en empruntant le détroit d'Hudson, à Rotterdam dans les Pays-Bas. À la fin de l'hiver 2012, les plus grandes densités de morses dans le détroit d'Hudson ont été observées à moins de 3 km de la route de navigation que les navires devraient utiliser tout au long de l'année, les densités diminuant de façon constante avec la distance par rapport à la route (Elliot *et al.*, 2013). Les scientifiques et les Inuits ont exprimé des inquiétudes en ce qui concerne les effets potentiels des activités de transport maritime, notamment le bruit sous-marin généré par les navires, l'altération de la glace de mer, la perturbation des *uglit*, la mobilisation des sédiments, l'introduction d'espèces non indigènes par l'intermédiaire de l'eau de ballast, les déversements d'hydrocarbures accidentels et les collisions avec les navires, sur la répartition et l'abondance des morses (voir par exemple Megannety, 2011; Stewart *et al.*, 2012; Qikiqtani Inuit Association, 2011, 2012, 2013, 2014; Trent University et Makivik Corporation, 2015).

La circulation maritime pourrait augmenter beaucoup plus dans certaines portions de ces mêmes routes de navigation au cours de la prochaine décennie si d'autres projets de mines de métaux près du sud de la baie d'Ungava (Nunatsiaq News, 2012a), de la baie Deception (Xstrata Nickel, 2011; [www.canadianroyalties.com/en/](http://www.canadianroyalties.com/en/)), de l'ouest du bassin Foxe (Advanced Explorations Inc., 2012; Saul *et al.*, 2012), des îles Belcher (Nunatsiaq News, 2012b) et dans la région de Kivalliq (Areva, 2011; Agnico Eagle, 2014) se concrétisent ou font l'objet d'expansion (voir aussi Gavrilchuk et Lesage, 2014). Le nombre de bateaux et de barges qui circulent le long des côtes ontariennes de la baie d'Hudson et de la baie James est censé augmenter avec l'exploitation de la mine de diamants Victor et la dépollution des stations du Réseau avancé de préalerte (RAPA) (J. Fitzsimmons, C. Risley et C. Chenier, MRNO, comm. pers., 2014). Plus au nord, la « phase de revenu initial » du projet de mine de fer de Mary River a reçu l'approbation du gouvernement pour l'exportation annuelle de 3,5 millions de tonnes de minerai (en date de 2016) durant l'été, la route empruntée passant par le bras Milne dans le nord de l'île de Baffin en chemin vers Rotterdam (BIMC, 2013; NIRB, 2014). Environ 55 voyages aller-retour de minéraliers seront nécessaires annuellement, ces derniers passant par le bras Pond et la baie de Baffin, ce qui pourrait avoir une incidence sur les morses dans ces zones. On propose actuellement une expansion des activités de ce projet par la route de navigation passant plus au nord (BIMC, 2016).

## Utilisation des ressources biologiques

### Chasse de subsistance

Les données sur les prises historiques du morse au Canada sont incomplètes et varient grandement en termes de qualité. Les données sur les prises à des fins de subsistance dans la période de 1980 à 2015 présentées ici proviennent de l'historique des prises récentes (D.B. Stewart *et al.*, 2014a), où l'on fournit les sources et une mention sur la qualité des données ainsi que des statistiques du MPO sur les prises (MPO Iqaluit et MPO Quebec, données inédites) (tableau 2; figure 6). Cette période suivait la promulgation du *Règlement sur la protection des morses* en vertu de la *Loi sur les pêches* (Canada, 1980 : P.C. 1980-1216) qui réduit le nombre de morses qu'un « Indien ou un Inuk » peut chasser et tuer en une année de sept à quatre (article 3), exception faite des endroits où de nouveaux quotas communautaires annuels ont été prévus à la place : Coral Harbour : 60, Sanikiluaq : 10, Arctic Bay : 10 et Clyde River : 20. Les détails de la méthodologie qui a permis d'obtenir ces chiffres ainsi que les incertitudes applicables sont indiqués à l'annexe B. Parmi les sources d'incertitudes dans les nombres déclarés, on retrouve le taux de déclaration de récolte et les taux auxquels des morses ont été blessés ou tués sans être récupérés. Ces taux varient probablement selon les différentes zones de l'Arctique ainsi qu'au fil du temps (voir l'annexe 2). Ces incertitudes, combinées à celles qui s'appliquent aux estimations des populations et aux mesures du cycle vital, signifient que, même si les prises déclarées ont diminué (tableau 2; figure 6), on ne sait pas si les niveaux de chasse actuels au Canada et au Groenland sont durables.

**Tableau 2. Prises annuelles débarquées, déclarées, pour les populations de morses de l'Atlantique au Canada, 1980-2015. Sources : chasse de subsistance : D.B. Stewart *et al.*, 2014a et les références qui s'y trouvent; MPO Iqaluit, données inédites; chasse sportive : MPO Iqaluit, données inédites.**

Année <sup>1</sup>	Haut-Arctique <sup>2</sup>	Centre de l'Arctique et Bas-Arctique			Prises canadiennes
		Chasse de subsistance	Chasse sportive	Total	
1980	15	500	--	500	515
1981	20	618	--	618	638
1982	36	656	--	656	692
1983	18	619	--	619	637
1984	19	447	--	447	466
1985	15	419	--	419	434
1986	15	418	--	418	433
1987	22	365	--	365	387
1988	15	440	--	440	455
1989	15	311	--	311	326
1990	25	391	--	391	416
1991	19	420	--	420	439
1992	30	440	--	440	470
1993	20	453	--	453	473
1994	40	398	--	398	438
1995	16	246	1	247	263
1996	11	347	3	350	361
1997	14	434	9	443	457
1998	24	396	8	404	428
1999	13	457	10	467	480
2000	12	400	7	407	419
2001	8	174	15	189	197
2002	4	191	16	207	211
2003	14	275	15	290	304
2004	10	122	10	132	142
2005	4	272	17	289	293
2006	5	438	9	447	452
2007	6	197	0	197	203
2008	n.d. <sup>1</sup>	181	4	185	185
2009	9	221	9	230	239
2010	9	290	8	298	307
2011	6	207	12	219	225
2012	2	334	8	342	344

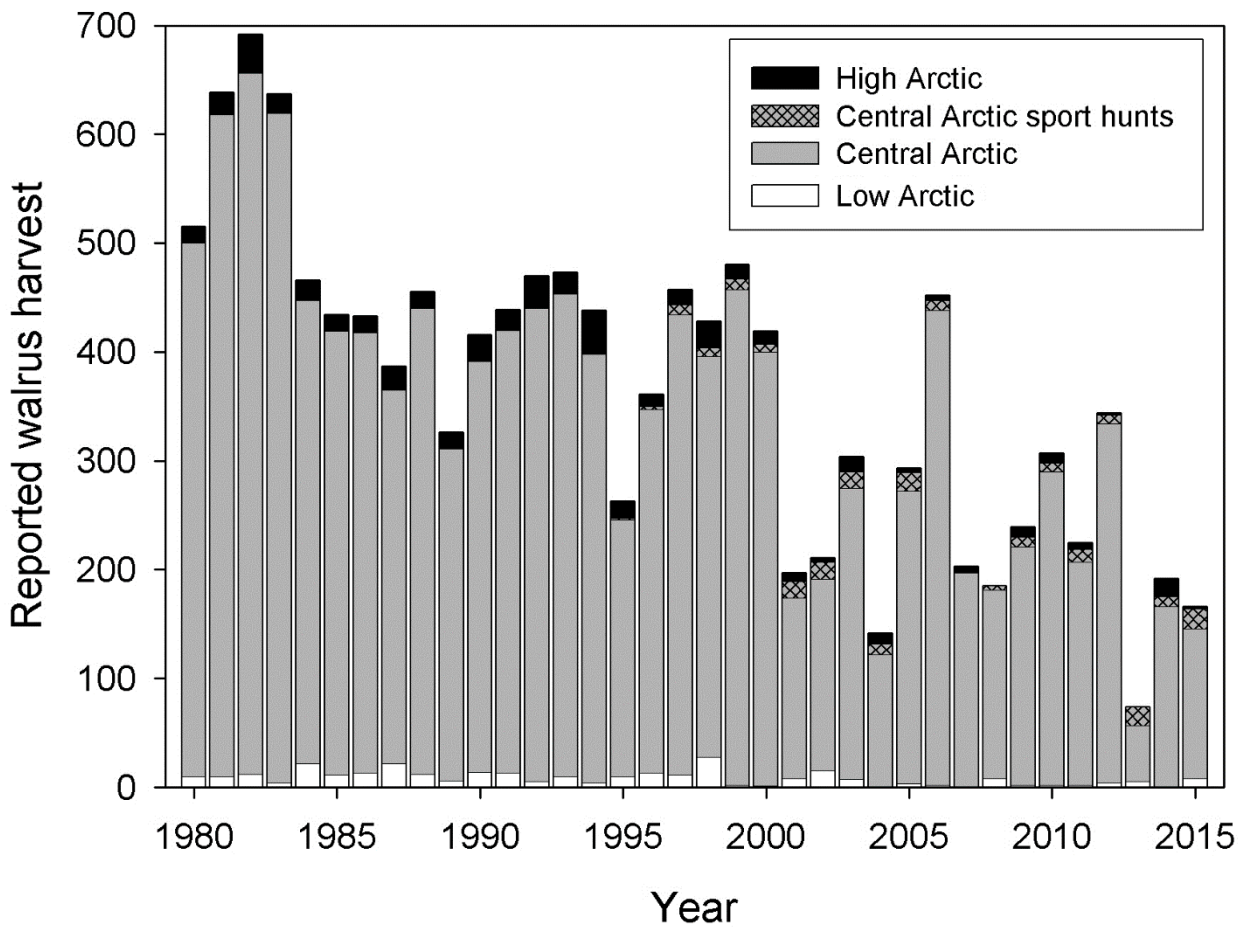


Année <sup>1</sup>	Haut-Arctique <sup>2</sup>	Centre de l'Arctique et Bas-Arctique			Prises canadiennes
		Chasse de subsistance	Chasse sportive	Total	
2013	0	57	17	74	74
2014	17	166	9	175	192
2015	2	146	18	164	166
<b>Total</b>	<b>510</b>	<b>12 147</b>	<b>205</b>	<b>12 352</b>	<b>13 161</b>

<sup>1</sup> Les années représentent des années de déclaration du MPO (p. ex. 1995 = 1er avril 1995 au 31 mars 1996).

<sup>2</sup> n.d. = aucune donnée.

« -- » indique qu'aucune chasse sportive n'a eu lieu.



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

High Arctic = Haut-Arctique

Central Arctic sports hunts = Centre de l'Arctique – chasse sportive

Central Arctic = Centre de l'Arctique

Low Arctic = Bas-Arctique

Reported walrus harvest = Prises de morses déclarées

Year = Année

Figure 6. Prises de morses annuelles débarquées pour les populations présentes dans l'est de l'Arctique canadien par des chasseurs sportifs ou aux fins de subsistance, de 1980 à 2015 (voir le tableau 2).

## Chasse sportive

De 1928 à 1994, seuls les Inuits et les Premières Nations pouvaient chasser le morse de l'Atlantique au Canada. En 1995, une chasse limitée a été ouverte pour les chasseurs non résidents à l'avantage des collectivités vivant près des populations de morses. Depuis, les demandes pour la chasse sportive sont approuvées annuellement par le Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut (CGRFN), et le MPO émet des licences en vertu du *Règlement sur les mammifères marins* (art. 4) (A. Currie, MPO Iqaluit, comm. pers., 2012; A. McPhee, MPO Winnipeg, comm. pers., 2014) (tableau 2; figure 6). La plupart des morses sont capturés dans le nord du bassin Foxe, et quelques-uns proviennent du nord de la baie d'Hudson. Les chasseurs sportifs ont débarqué en tout 53 morses en 1995-2001, 71 en 2002-2008 et 81 en 2009-2015. Un récent déclin est lié à la suspension à Igloolik de la chasse sportive et d'autres activités touristiques de 2008 à 2010, parce que l'on craignait que ces activités perturbent les morses et les éloignent davantage de la collectivité et rendent la chasse de subsistance plus difficile (CBC, 2008; D.B. Stewart *et al.*, 2014a). Durant cette période de fermeture, les prises débarquées de la chasse sportive dans la région de Coral Harbour ont augmenté.

Les chasseurs non résidents doivent être accompagnés de guides locaux approuvés par l'organisation de chasseurs et de trappeurs (OCT) (A. McPhee, MPO, comm. pers., 2014). Des fiches de déclaration pour la chasse sportive ont récemment été élaborées par le MPO et les organisations de cogestion. Sur ces fiches, les chasseurs sportifs doivent fournir au MPO des données sur chaque sortie de chasse (p. ex. le nombre de frappes, le sexe des individus pris, les renseignements relatifs aux individus frappés, mais qui n'ont pas pu être récupérés, l'emplacement, le nombre de prises, etc.). En 2011-2012, l'échantillonnage de plusieurs paramètres biologiques a été ajouté comme condition de délivrance des permis. Le chasseur sportif doit fournir au MPO des échantillons de foie, de rein, de peau et de muscle ainsi que les mesures de la longueur des défenses et de la circonférence du corps. Le chasseur peut garder les défenses et la peau, mais doit laisser la viande au village.

## Pêche commerciale

La pêche commerciale qui est effectuée dans une zone chevauchant l'aire de répartition des morses peut être en compétition directe avec ces derniers pour les ressources alimentaires et endommager l'habitat d'alimentation et causer des perturbations. Des tentatives de pêche à la drague du pétoncle ont été réalisées dans la baie Cumberland, le détroit d'Hudson et la baie d'Ungava ainsi que le long de la côte du Nunavik de la baie d'Hudson, mais cette pêche s'est avérée peu rentable et a cessé (Stewart *et al.*, 1993; Lambert et Prefontaine, 1995; Stewart et Howland, 2009). Les pétoncles sont surtout présents sur les substrats graveleux, tandis que les morses se nourrissent principalement de mollusques bivalves enfouis dans les fonds meubles. La pêche au chalut ou à la drague en eaux libres de la crevette, du flétan noir (turbot), de la morue ou d'autres espèces n'entrerait pas en compétition directe avec les morses pour les ressources alimentaires, mais pourrait perturber les individus et leur habitat d'alimentation. Le bruit des navires pourrait évincer les morses de leur *uglit* et perturber la communication entre individus (Salter, 1979a; Born *et al.*, 1995; Stewart, 2002).

## **Intrusions et perturbations humaines**

Le bruit des moteurs, particulièrement ceux des avions, perturbe les morses, qui peuvent se jeter précipitamment dans l'eau, provoquant une mortalité importante chez les petits et des avortements spontanés (Salter, 1979a; Born *et al.*, 1995; Okonek *et al.*, 2009, 2010). La réaction chez les morses dépend de nombreux facteurs liés aux caractéristiques du vol et de l'avion, aux conditions environnementales, à la démographie et à l'état d'activité de l'individu touché. On craint que le trafic aérien fréquent à des fins touristiques ne vienne perturber les morses dans les échoueries le long de la côte ontarienne de la baie d'Hudson (C. Chenier, MRN Cochrane, comm. pers., 2003).

Chez les morses, la réaction au bruit des navires varie en fonction des expériences passées (Born *et al.*, 1995). Les individus appartenant à des populations chassées sont généralement nerveux à l'approche de bateaux mais, si les morses dorment, les bateaux peuvent parfois s'approcher à moins de 10 à 20 m. Les opérations de déglacage incitent les morses à plonger dans l'eau : les femelles et les petits, lorsque le navire est à moins de 500 à 1 000 m et les mâles, lorsqu'il est à moins de 100 à 300 m. Les individus s'éloignent de 20 à 25 km par rapport à la perturbation si celle-ci se prolonge dans le temps, mais reviennent après qu'elle a cessé.

Les activités touristiques peuvent inciter les morses à se jeter précipitamment à la mer (Cody, 2003). Les Inuits et les scientifiques craignent non seulement que les perturbations causées par le tourisme puissent causer des mouvements de panique chez les morses, mais aussi qu'elles poussent les hardes à aller plus loin dans la banquise ou qu'elles les éloignent de leurs *uglit* traditionnels (Stewart, 2002; Dueck, 2003; C. Chenier, MRN Cochrane, comm. pers., 2003). Cette crainte a incité l'OCT d'Igloolik à interdire toute activité touristique liée aux morses dans le nord du bassin Foxe dans la période (approximative) de mai 2008 à mai 2011 (CBC News, 2008; Gagnon, 2011). Les visites internationales ont repris depuis, et l'on amène des visiteurs voir les morses dans un *uglit* au bassin Foxe dans les mois de juillet et août (<https://www.windowsonthewild.com/canada/northwest-territories-nunavut/bowhead-whales-walrus-of-foxe-basin/>). Le nombre de croisières touristiques dans l'est de l'Arctique canadien a augmenté au cours des 25 dernières années (Stewart *et al.*, 2007, 2010). Les Inuits de Pond Inlet et de Clyde River ont soulevé des inquiétudes à propos du stress supplémentaire causé aux mammifères marins par les navires de croisière (J. Aooloo et M. Kotierk, comm. pers., 2013). Des études sont en cours dans le but d'évaluer les effets des perturbations dues au tourisme sur la dynamique de l'espèce dans les échoueries (Lydersen et Kovacs, 2014).

## **Modifications des systèmes naturels**

On ne connaît pas les répercussions sur les morses des installations hydroélectriques intérieures qui modifient la saisonnalité de l'écoulement des eaux douces vers les baies d'Hudson et James (Stewart et Lockhart, 2005). Les Inuits des îles Belcher craignent que ces installations réduisent les courants hivernaux et favorisent des conditions de glace plus

épaisse qui nuisent aux oiseaux et aux mammifères marins pendant l'hiver (Panel Report, 2006:346; Stewart et Hamilton, 2007). Les eaux douces déversées pour répondre à la demande d'électricité en hiver pourraient être en train de diluer les eaux de surface extracôtières, faisant en sorte que la glace se forme plus rapidement et piège les espèces sauvages (J. Heath cité dans George, 2013).

## Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques

La prédation par les ours blancs et les épaulards pourrait augmenter à cause des changements climatiques continus, car les morses sont contraints à utiliser plus souvent les sites terrestres et à passer plus de temps en eaux libres (Garlich-Miller *et al.*, 2011). Ce sont les jeunes morses qui sont les plus vulnérables à ces prédateurs. Les morses sont le plus souvent la proie d'ours blancs mâles plus âgés. Leur importance en tant que proies varie sur le plan spatial, les ours du bassin Foxe se nourrissant d'une plus grande proportion de morses que ceux d'autres zones de l'Arctique canadien (Thiemann *et al.*, 2007, 2008). Le nombre d'occurrences d'épaulards est en hausse dans l'est de l'Arctique canadien (Higdon et Ferguson, 2009; Higdon *et al.*, 2014). L'espèce se nourrit bel et bien des morses du Pacifique (Kryukova *et al.*, 2012) mais, selon les Inuits, les épaulards se nourrissent rarement, voire jamais, de morses dans les eaux de l'est de l'Arctique canadien (Ferguson *et al.*, 2012). Bien que les épaulards ne semblent pas chasser régulièrement les morses de l'Atlantique, ils pourraient développer ce comportement et apprendre à les chasser à l'avenir si les occasions de le faire augmentent. Toutefois, étant donné l'abondance d'autres espèces proies dont la chasse est plus facile et sécuritaire, il semble peu probable que les épaulards deviennent un important prédateur du morse de l'Atlantique au cours de la prochaine décennie. En revanche, la transmission de maladies pourrait augmenter à cause d'une plus grande utilisation des *uglit* (Burek *et al.*, 2008). Les morses pourraient aussi être exposés à de nouveaux pathogènes et parasites à mesure que les espèces pouvant faire office de vecteurs étendent leur répartition vers le nord.

## Pollution

Les concentrations de cadmium (Cd) dans les tissus mous de morses de l'Atlantique du bassin Foxe et du nord-est de la baie d'Hudson sont élevées comparativement à celles observées chez d'autres mammifères (0,03-130,9  $\mu\text{g g}^{-1}$  en poids humide; Outridge *et al.*, 1994; Wagemann et Stewart, 1994), tout comme les concentrations de plomb (Pb) (0,02-0,58  $\mu\text{g g}^{-1}$  en poids humide; Wagemann et Stewart, 1994). Les concentrations de mercure (Hg) dans les muscles variaient de 0,02 à 1,34  $\mu\text{g g}^{-1}$  en poids humide (Wagemann et Stewart, 1994; Wagemann *et al.*, 1995). Elles étaient plus élevées en moyenne (0,11  $\mu\text{g g}^{-1}$  en poids humide, écart-type : 0,13) que celles mesurées chez des morses de la région de Thule, au Groenland, à la fin des années 1970 (0,06  $\mu\text{g g}^{-1}$  en poids humide, écart-type : 0,03; Born *et al.*, 1981). Les sources de cadmium, de plomb et de mercure chez les morses de l'Atlantique du nord du bassin Foxe semblent être naturelles (Outridge *et al.*, 1997, 2002). Les concentrations de métaux dans les tissus de ces morses étaient semblables à celles mesurées dans les tissus de myes de la région, exception faite du cadmium (Wagemann et Stewart, 1994). Aucune tendance temporelle de la concentration de mercure (plage de 1 à 5  $\mu\text{g g}^{-1}$  en poids humide) n'a été observée dans

le foie de morses du bassin Foxe au cours de la période de 1982 à 2008 (Gaden et Stern, 2010). On ne connaît pas les effets de ces contaminants chimiques et d'autres encore sur les morses (Wagemann et Stewart, 1994; de March *et al.*, 1998; Fisk *et al.*, 2003).

Les concentrations d'organochlorés dans les tissus de morses sont généralement faibles, parce que ces derniers se nourrissent principalement d'espèces à la base du réseau trophique. Les morses présentent habituellement des concentrations de contaminants organochlorés de 4 à 10 fois plus faibles que les bélugas de la même région, mais un profil de résidus semblable (Norstrom et Muir, 2000). Les concentrations les plus élevées sont observées chez des individus s'alimentant vraisemblablement de phoques, qui accumulent ces contaminants dans leur graisse (Muir *et al.*, 1995).

Les effets directs et indirects du pétrole sur les morses n'ont pas fait l'objet d'études. Born *et al.* (1995) sont d'avis que plusieurs aspects de l'écologie de l'espèce pourraient la rendre vulnérable à la pollution par les hydrocarbures, en particulier son caractère grégaire, qui ferait en sorte que les hydrocarbures pourraient se propager d'un individu à l'autre, sa préférence pour les zones côtières et la banquise lâche où les hydrocarbures sont plus susceptibles de s'accumuler, et sa dépendance aux mollusques benthiques qui peuvent accumuler des hydrocarbures ou en mourir. Les populations de morses sont probablement le plus vulnérables aux déversements d'hydrocarbures pendant la période de mise bas, et les jeunes pourraient être l'élément le plus vulnérable de la population.

## **Changements climatiques**

L'est de l'Arctique canadien a connu d'importants changements dans les conditions des glaces (Parkinson et Cavalieri, 2008; Sahanatien et Derocher, 2012; Parkinson, 2014), et ces changements auront immanquablement un effet sur l'écologie des morses (D.B. Stewart *et al.*, 2014b). Les effets directs des changements climatiques (réchauffement ou refroidissement) sur les morses de l'Atlantique sont probablement limités et ne sont pas nécessairement négatifs, mais la possibilité d'effets indirects est inquiétante. La couverture de glace marine ne semble pas être un facteur déterminant essentiel aux populations de l'espèce, étant donné que diverses zones de son habitat sont libres de glaces une partie de l'année et que sa répartition s'étendait à l'origine loin vers le sud comparativement aux limites de sa répartition actuelle (Laidre *et al.*, 2008). Une diminution de l'étendue et de la durée de la glace marine de l'Arctique en réponse au réchauffement pourrait donner lieu à une augmentation de la nourriture disponible pour les morses en améliorant l'accès aux aires d'alimentation dans les eaux côtières peu profondes actuellement couvertes par la banquise côtière en hiver (Born *et al.*, 2003; Born et Wiig, 2005; Laidre *et al.*, 2008). Il est clair que les morses de l'Atlantique sont en mesure de survivre en se nourrissant d'espèces boréales de mollusques bivalves si celles-ci se déplacent vers le nord en raison du réchauffement.

Le réchauffement et la perte de couverture glacielle sont susceptibles d'entraîner une modification de la structure trophique, qui pourrait passer d'une prédominance d'« algues des glaces ou du benthos » à une prédominance d'organismes « phytoplanctoniques ou zooplanctoniques » (Piepenburg, 2005). Ce changement vers un réseau trophique plus pélagique pourrait réduire la production benthique et, donc, les sources de nourriture des

morses (Bluhm et Gradinger, 2008). Dans la mer de Béring, entre 1995 et 2005 environ, une augmentation des températures de l'air et de l'océan a coïncidé avec une réduction de la glace de mer et des populations de proies benthiques, une augmentation de populations de poissons pélagiques et un déplacement géographique des répartitions de mammifères marins (Grebmeier *et al.*, 2006).

L'acidification des océans liée à une augmentation de la concentration atmosphérique de CO<sub>2</sub> pourrait aussi modifier la dynamique trophique si elle réduit le calcium disponible pour les invertébrés marins, y compris les mollusques bivalves, et si elle modifie les relations hôte-pathogène en faveur des pathogènes, changeant ainsi l'abondance et la composition des proies du morse de l'Atlantique (Azetsu-Scott *et al.*, 2010; Garlich-Miller *et al.*, 2011; Kroeker *et al.*, 2013; Asplund *et al.*, 2014). Les probabilités que de tels changements trophiques se produisent, leur horizon prévisionnel et les effets possibles sur les morses demeurent inconnus.

Il est possible que le morse de l'Atlantique soit moins vulnérable que le morse du Pacifique à la perte des glaces, étant donné que les aires d'alimentation du morse de l'Atlantique sont généralement plus proches d'*uglit* terrestres et qu'un plus petit nombre d'individus occupe ces *uglit*, sauf peut-être dans le centre-sud du bassin Foxe. Fischbach *et al.* (2009) ont posé l'hypothèse voulant que la mort de 131 jeunes morses du Pacifique le long de la côte de la mer des Tchouktches, près du cap Icy, en Alaska, à la mi-septembre 2009 soit liée à la perte de couverture de glace marine sur le plateau continental, mais cela ne peut être confirmé. Un épisode de mortalité massive touchant le morse du Pacifique à l'île Wrangel en 2007 a également coïncidé avec des conditions de glace mince et de prédation par les ours blancs (Ovsyanikov *et al.*, 2007). La perte des glaces ne créerait probablement pas, chez le morse de l'Atlantique, le même besoin d'augmenter ses dépenses énergétiques pour se rendre à des aires d'alimentation éloignées ni ne lui ferait faire face au même degré accru de compétition intraspécifique pour les ressources alimentaires près des *uglit*. Les femelles dont dépendent des petits sont les individus les plus susceptibles d'être affectés par des changements en matière de dépenses énergétiques ou de compétition (Garlich-Miller *et al.*, 2011).

En l'absence de glace marine, les morses n'ont pas d'autre choix que d'utiliser des échoueries terrestres. Les conclusions tirées de restes fossiles semblent indiquer que, dans la période entre 9 000 et 1 000 ans avant le présent, lorsque les morses occupaient des zones le long de la côte est du Canada, les températures de la surface de l'eau en été variaient probablement entre 12 et 15 °C dans ces zones (Miller, 1997). On ne sait pas, toutefois, si ces individus passaient l'été dans ces eaux relativement chaudes ou s'ils se déplaçaient vers le nord et des eaux plus fraîches. Au cours des derniers siècles, il est clair que les morses ont prospéré dans le golfe du Saint-Laurent et dans le plateau néo-écossais (Shuldham, 1775; Perley, 1850; Gilpin, 1869; Stewart, 1806; Allen, 1880). Le comportement et la physiologie en réaction à des changements de la température de l'air portent à croire que les jeunes morses du Pacifique peuvent maintenir leur température corporelle lorsque la température de l'air est à 18 °C, par vent nul et à l'ombre, ou dans des conditions équivalentes (Fay et Ray, 1968; Ray et Fay, 1968). Au-delà de cette température, les morses se retirent dans l'eau pour éviter l'hyperthermie. Si la température

se maintient à ce niveau ou à un niveau supérieur sur une longue période, cela risque de perturber les calendriers normaux d'alimentation, de mue et de mise bas.

Les effets indirects des changements climatiques pourraient représenter une menace plus importante pour les morses que les changements eux-mêmes. La pression de chasse hivernale exercée sur le morse de l'Atlantique pourrait diminuer à mesure que les conditions glacielles se détériorent et deviennent moins prévisibles (Laidler, 2009). Les morses pourraient avoir accès aux eaux libres pendant une période plus longue en raison de la perte des glaces, et leur nombre pourrait augmenter dans les échoueries terrestres (Born et Wiig, 2005; NAMMCO, 2006), mais on ne sait pas si cela entraînerait une augmentation de la pression de chasse. Une réglementation rigoureuse de la chasse pourrait s'avérer nécessaire pour empêcher que les morses ne disparaissent des *uglit*, comme c'est arrivé dans l'ouest et le nord-ouest du Groenland au cours du 20<sup>e</sup> siècle (Born et Wiig, 2005). La perte hâtive des glaces marines pourrait étendre la pêche arctique en mer à des zones qui n'avaient jamais auparavant fait l'objet de pêche commerciale (Christiansen *et al.*, 2014), augmentant ainsi le nombre d'interactions potentielles entre les morses et les pêches.

Le réchauffement climatique pourrait aussi avoir des effets imprévus. Une augmentation des orages, par exemple, pourrait perturber les morses et entraîner leur mortalité, comme on l'a observé à l'île Round, en Alaska (Okonek et Snively, 2005). Si la disponibilité d'autres espèces proies est limitée, les morses pourraient consommer davantage de phoques, ce qui augmenterait la fréquence des infections par le *Trichinella* (Garlich-Miller *et al.*, 2011), malgré qu'on ne connaît pas bien le cycle vital du *T. nativa*. Dans le cadre d'une étude récente menée au Nunavik, on a utilisé une combinaison d'analyses histologiques de morceaux de peau et de connaissances écologiques traditionnelles, pour étudier les effets du rayonnement solaire ultraviolet (UV) sur les morses (Trent University et Makivik Corporation, 2015; Martinez-Levasseur *et al.*, 2016). Les analyses histologiques ont fourni des données sur la prévalence de lésions cellulaires provoquées par le rayonnement UV, et des entrevues auprès de chasseurs inuits expérimentés chassant le morse et d'aînés ont permis de recueillir des renseignements sur l'incidence de lésions macroscopiques provoquées par le rayonnement UV et sur leur évolution dans le temps. Une gamme d'anomalies de la peau concordant avec des dommages causés par les rayons UV a été détectée à l'échelle microscopique, mais ce type d'effets dus au rayonnement UV n'a pas été largement observé chez l'individu tout entier (p. ex. absence de vésicules cutanées et de cataractes oculaires) par les chasseurs rencontrés, ce qui semble indiquer qu'il n'y a pas de relation entre une augmentation du rayonnement solaire due à l'appauvrissement de l'ozone et la santé des morses (Trent University et Makivik Corporation, 2015; Martinez-Levasseur *et al.*, 2016).

## **PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS**

Le morse de l'Atlantique, population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent au Canada (anciennement appelée population de l'Atlantique Nord-Ouest), est actuellement inscrit comme espèce disparue à l'annexe 1 de la *Loi sur les*

*espèces en péril* (voir aussi Reeves, 1978; Richard et Campbell, 1988). Pour le moment, le rétablissement de cette population est jugé impossible par Pêches et Océans Canada (DFO, 2008). Le COSEPAC a réévalué cette population (sous son nouveau nom) comme étant toujours disparue en 2017. Au départ, le COSEPAC reconnaissait deux populations distinctes de morses de l'Atlantique au Canada : la population de l'est de l'Arctique (désignée non en péril en avril 1987 et en mai 2000) et la population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent (désignée disparue en avril 1987 et en mai 2000). En avril 2006, le COSEPAC a réuni les deux populations en une seule unité désignable du morse de l'Atlantique au Canada, et l'espèce a été désignée « préoccupante » (COSEWIC, 2006). Le morse de l'Atlantique a été subdivisé en trois populations en avril 2017, et chaque population s'est vue attribuer une désignation distincte : la population du Haut-Arctique, préoccupante; la population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique, préoccupante; et la population de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et du golfe du Saint-Laurent, disparue. En 2008, le Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut et le gouvernement du Canada ont signé un protocole d'entente afin d'harmoniser la désignation des espèces rares, menacées et en voie de disparition en vertu de l'Accord sur les revendications territoriales du Nunavut et le processus d'inscription des espèces sauvages en péril en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (AANDC, 2011), mais une entente semblable n'est pas en place pour le Nunavik (M. Hammill, MPO Mont-Joli, comm. pers., 2013). Le Québec a inscrit le morse de l'Atlantique sur la « Liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables » en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (RLRQ, c E-12.01) (<http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp#mammiferes>). Une analyse socioéconomique des avantages et des coûts découlant de l'inscription du morse de l'Atlantique en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* et de la prise de mesures de rétablissement ou de gestion a été réalisée en 2008 (Gustavson *et al.*, 2008).

## **Statuts et protection juridiques**

La réglementation sur la chasse au morse au Canada et sur le commerce international des parties du morse assure une protection limitée des populations de morses de l'Atlantique au Canada (Shadbolt *et al.*, 2014; Wiig *et al.*, 2014).

La chasse au morse au Nunavut est cogérée par le CGRFN qui, en vertu de l'Accord sur les revendications territoriales du Nunavut (ARTN), constitue le principal instrument aux fins de gestion de la faune au Nunavut et est le principal organisme de réglementation de l'accès à la faune dans la région du Nunavut et est habilité à faire des recommandations en ce qui concerne les zones adjacentes. Le CGRFN est composé de quatre membres nommés par les Inuits et de quatre membres nommés par le gouvernement et est dirigé par un président. Le CGRFN et les communautés de chasseurs sont informés par Pêches et Océans Canada (le MPO) au sujet des niveaux de chasse durables, et, par la suite, ils utilisent ces renseignements pour assurer la gestion de la chasse. Les organisations régionales des ressources fauniques (ORRF) et les organisations de chasseurs et de trappeurs (OCT) à l'échelle des collectivités jouent également un rôle dans la gestion de la chasse au morse, en partie, parce qu'elles fournissent des connaissances locales et traditionnelles pour orienter les recommandations du CGRFN. En 2012, le CGRFN a établi



que le contingent de base à l'égard du morse en vertu de l'ARTN (par. 5.6.25) devrait être égal à la récolte totale admissible, réservant ainsi toutes les récoltes de morses dans la région du Nunavut aux Inuits (personnel du CGRFN, comm. pers., 2014).

Au Nunavik, la cogestion du morse est menée par le Conseil de gestion des ressources fauniques de la région marine du Nunavik (CGRFRMN), établi en 2009 à la suite de la ratification de l'Accord sur les revendications territoriales des Inuit du Nunavik (ARTIN). Le CGRFRMN est composé de trois membres nommés par la Société Makivik et de trois membres nommés par le gouvernement, et est dirigé par un président et constitue le principal instrument aux fins de gestion de la faune dans la région marine du Nunavik. À l'échelle locale, chaque collectivité du Nunavik possède une organisation responsable de la faune (LNUK pour *local NUK* [*nunavimmi umajutvijit katajuaqatigninga*]), qui consulte une organisation régionale responsable de la faune (RNUK pour *regional NUK*) composée de quatre membres exécutifs élus parmi les présidents des LNUK des collectivités (ce qui est analogue aux OCT et aux ORRF du Nunavut).

Bien que le CGRFN et le CGRFRMN soient les principaux instruments de gestion de la faune et les principaux organismes de réglementation de l'accès à la faune dans la région du Nunavut et la région marine du Nunavik, le gouvernement du Canada conserve la responsabilité ultime en matière de gestion de la faune et, par conséquent, en matière de conservation de celle-ci. La chasse est réglementée en vertu de la *Loi sur les pêches* et du *Règlement sur les mammifères marins* par le MPO, qui assure la gestion des morses dans d'autres provinces et territoires en collaboration avec d'autres organismes. Deux groupes de travail responsables de la cogestion du morse (bassin Foxe et baie de Baffin-Haut-Arctique) ont collaboré pour élaborer un plan de gestion intégrée des pêches pour le morse au Nunavut (DFO, 2013 :13; A. McPhee, MPO Winnipeg, comm. pers., 2017). Ce plan est en cours de mise en œuvre, et il sert à établir une direction quant à la gestion durable du morse dans la région du Nunavut. Dans le cas où un tel plan ne serait pas compatible ou entrerait en conflit avec les exigences juridiques des accords sur les revendications territoriales, les dispositions de ces derniers prévaudraient (personnel du CGRFN, comm. pers., 2014).

En vertu du *Règlement sur les mammifères marins* (DORS/93-56) de la *Loi sur les pêches* du Canada (L.R.C. [1985], ch. F-14), « un Indien ou un Inuk autre qu'un bénéficiaire » peut chasser et tuer quatre morses par année, sans permis, exception faite des endroits où des quotas communautaires limitent les prises annuelles. Par « bénéficiaire » on entend toute personne qui est bénéficiaire aux termes de la *Loi sur le règlement des revendications des Inuvialuit de la région ouest de l'Arctique* ou de la *Loi sur le règlement des revendications des autochtones de la Baie James et du Nord québécois*. Depuis 1980, le quota de prises annuel est de 60 morses à Coral Harbour, de 10 morses à Sanikiluaq, de 10 morses à Arctic Bay et de 20 morses à Clyde River (Canada, 1980 : P.C. 1980-1216). Dans les autres collectivités, c'est le nombre d'Inuits plutôt que le nombre de morses qui limite la quantité de prises autorisée (Stewart, 2002). En vertu des accords sur les revendications territoriales du Nunavut et du Nunavik, les droits de récolte des Inuits ne peuvent être limités que par leur conseil respectif (CGRFN ou CGRFRMN) ou par un ministre dans la mesure où cela est nécessaire aux fins d'un objectif de conservation valide

(ARTN, par. 5.3.3; ARTIN, par. 5.5.3). Par conséquent, à moins qu'une préoccupation ne soit soulevée quant au plan de la conservation dans le cadre du système actuel, rien ne justifie la mise en œuvre de mesures plus strictes (M. O'Connor, CGRFRMN, comm. pers., 2014).

Les pêcheurs non autochtones doivent détenir un permis en vertu du *Règlement sur les mammifères marins* ou du *Règlement sur les permis de pêche communautaires des Autochtones* pour chasser le morse (DFO, 2002; Hall, 2003). La gestion de la chasse sportive est assurée en limitant le nombre de permis approuvés chaque année.

Au Canada il est interdit d'acheter, de vendre, d'échanger ou de faire le commerce des parties comestibles d'un morse, sauf dans le cas d'« un Indien ou un Inuk autre qu'un bénéficiaire », dans les Territoires du Nord-Ouest, au Nunavut, au Yukon, au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador (*Règlement sur les mammifères marins* [DORS/93-56]). Les bénéficiaires en vertu de la *Loi sur le règlement des revendications des Inuvialuit de la région ouest de l'Arctique* et de la *Loi sur le règlement des revendications des autochtones de la Baie James et du Nord québécois* qui font le commerce de parties du morse doivent respecter l'accord auquel ils sont inscrits. Le règlement interdit d'importuner les morses, de tenter de les tuer d'une façon qui n'entraîne pas leur mort rapide, de les chasser sans avoir à portée de la main les équipements nécessaires pour les sortir de l'eau, d'en gaspiller toute partie comestible, et d'abandonner un morse tué sans faire un effort raisonnable pour le sortir de l'eau.

Le MPO a proposé d'apporter des modifications au *Règlement sur les mammifères marins* (Gazette du Canada, vol. 146, n° 12, 24 mars 2012) qui interdiraient aux véhicules, à l'exception des aéronefs en vol, d'approcher à moins de 100 m d'un morse (toute l'année) et à moins de 200 m lorsque les morses sont hissés sur les glaces ou à moins de 300 m lorsqu'ils sont sur les rives (du 1<sup>er</sup> juin au 31 octobre). Les manœuvres de vol, notamment les atterrissages, les décollages, et les changements de cap ou d'altitude des aéronefs qui ont pour but d'approcher des morses, seraient interdites lorsque l'aéronef vole à une altitude de moins de 304,8 m (1 000 pieds) dans un rayon d'un demi-mille marin des morses. Cette disposition ne s'appliquerait pas aux vols commerciaux qui suivent un plan de vol établi. D'autres exemptions s'appliquent aux personnes autorisées à chasser le morse et aux employés de divers organismes du gouvernement.

La capture et le marquage d'un morse vivant ne sont autorisés qu'aux titulaires d'un permis, qui doit être approuvé par le CGRFN au Nunavut et le CGRFRMN au Nunavik. En 2003, la Société Makivik a envoyé un jeune morse du Nunavik à l'Aquarium du Québec, où il vit toujours; deux jeunes morses qui y avaient été envoyés en 2004 n'ont pas survécu (S. Olpinski, comm. pers., 2014).

Un permis de transport de mammifères marins délivré par le MPO est nécessaire pour transporter les parties d'un morse au Canada, sauf dans le cas des pêcheurs autochtones qui débarquent le morse dans un territoire ou une province et qui retournent chez eux dans un autre territoire ou une autre province (*Règlement sur les mammifères marins* DORS/93-56).

Le morse de l'Atlantique est inscrit à l'annexe III de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (Richard et Campbell, 1988; Hall, 2003; CITES, 2014; Shadbolt *et al.*, 2014). Toute personne désirant exporter des parties ou des produits du morse à partir du Canada doit obtenir un permis d'exportation auprès de l'administration canadienne de la CITES. En tout, 181 permis d'exportation de la CITES ont été délivrés entre 1992 et 2001 (Hall, 2003), et 438, entre 2002 et 2011 (A. Tilochand, MPO Tignish, comm. pers., 2012). L'augmentation apparente n'indique pas pour autant que la pression de chasse a changé. Un seul permis peut viser une ou plusieurs parties, et les produits obtenus à partir d'un seul animal peuvent être visés par un ou plusieurs permis. Les gens sont probablement davantage sensibilisés aux exigences relatives à la délivrance de permis depuis la dernière décennie, compte tenu de l'augmentation du tourisme dans l'Arctique, et il se pourrait aussi que les moyens de déclaration aient changé.

Aucune entente officielle n'existe entre le Canada et le Groenland pour la gestion des stocks partagés de morses de l'Atlantique.

## **Protection et propriété de l'habitat**

L'habitat des morses est peu protégé dans les parcs nationaux existants, les réserves nationales de faune, les refuges d'oiseaux migrateurs, les réserves indiennes et les autres terres que possède et administre le gouvernement du Canada. Les morses utilisent des échoueries qui se trouvent dans la Réserve nationale de faune de Polar Bear Pass (Davis *et al.*, 1978) mais, dans cette zone, seulement quelques-uns de leurs *uglit* sur la côte est de l'île Bathurst sont protégés. Ils se réunissent aussi dans des échoueries sur l'île Coburg, dans la Réserve nationale de faune Nirjutiqarvik (Nirjutiqavvik), et possiblement dans la partie ouest de l'île Bylot, dans le parc national du Canada Sirmilik. À l'occasion, des morses se réunissent aussi dans des échoueries se trouvant dans la Réserve nationale de faune Ninginganiq, au sud de Clyde River (R.E.A. Stewart *et al.*, 2014c), dans le refuge d'oiseaux migrateurs de la baie Est sur l'île Southampton et dans la réserve faunique de la baie Bowman sur l'île de Baffin. Les morses pourraient aussi se regrouper dans des échoueries situées le long de la côte nord-est de l'île Bathurst, sur des terres réservées dans l'aire prévue du parc national du Nord-de-l'Île-Bathurst. Leur utilisation d'autres parcs nationaux et refuges d'oiseaux est très limitée. De façon globale, une protection temporaire est accordée à un petit nombre de morses dans le territoire domaniale. Les Inuits ont le droit de chasser dans les parcs nationaux et d'autres aires de conservations situés au Nunavut et au Nunatsiavut. Ce niveau de protection de l'habitat en soi n'est certainement pas suffisant pour assurer la survie de l'espèce à long terme. L'aire marine nationale de conservation du détroit de Lancaster, actuellement à l'étape de l'étude de faisabilité et de la planification, pourrait offrir une protection supplémentaire.

Le Plan d'aménagement de la région nord de l'île de Baffin (section 3.3.8) et le Plan d'aménagement de la région de Keewatin (section 2.7) mentionnent précisément la protection des *uglit* (échoueries) de morses, malgré que le niveau de protection accordé demeure flou (Nunavut Planning Commission, 2000a, b). Un plan d'aménagement des

terres à l'échelle du Nunavut est en train d'être préparé, et, dans sa plus récente ébauche (juin 2016), une désignation d'aire protégée est attribuée aux sites d'échoueries, cette désignation interdisant les utilisations non compatibles et comprenant des exigences relatives à l'éloignement allant jusqu'à 5 km (NPC, 2016). La délimitation et la cartographie des échoueries de morses par la Commission d'aménagement du Nunavut (CAN) (NPC, 2016) sont toutefois incomplètes et se limitent au bassin Foxe (au moyen des données de Stewart *et al.*, 2013). L'île Walrus a été déterminée par l'administration de Coral Harbour comme étant une zone communautaire d'intérêt. Une désignation d'aire protégée a aussi été attribuée à ces zones, et elle protégera plusieurs importantes échoueries de morses dans la région de Kivalliq. De nombreuses autres échoueries de morses ont été mentionnées dans la documentation publiée, et WWF-Canada a récemment compilé ces données et a fourni la base de données à la CAN (B. Laforest, WWF-Canada, comm. pers., 2016) pour les mises à jour futures du plan.

## REMERCIEMENTS

Le présent rapport a tiré parti des présentations et des discussions qui se sont déroulées à la réunion pour l'examen par des pairs pré-COSEPAC pour le morse de l'Atlantique. La réunion, qui a eu lieu à Iqaluit du 28 février au 1<sup>er</sup> mars 2012, a été organisée par Pêches et Océans Canada (le MPO) et présidée par Don Bowen. Les participants à la réunion représentaient de nombreuses collectivités, organisations et instances. Leur nom figure à la section Communications personnelles, et les rédacteurs du rapport les remercient tous pour leurs contributions. Par ailleurs, ils sont reconnaissants envers Patt Hall, Allison McPhee, et Rob Stewart du MPO à Winnipeg, et envers de nombreuses autres personnes, pour l'information et les conseils qu'ils ont fournis. Caroline Girard et Anne Marie Cabana (MPO Québec) et Amanda Currie, Richard Moore et Jeremiah Young (MPO Nunavut) ont fourni des données inédites sur les prises; Chris Chenier et Martyn Obbard (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario), des données sur les morses en Ontario; Mike Bishop (Makkovik, Labrador) et Becky Sjare (MPO Terre-Neuve-et-Labrador), des renseignements sur les morses au Labrador, à Terre-Neuve et dans les Maritimes; et Adrian Tilochand (MPO Tignish, Île-du-Prince-Édouard), des données sur les permis en vertu de la CITES. Dale McGowan (MPO Winnipeg, retraité) a fourni l'impressionnant dessin d'un morse par Gerald Kuehl. Jenny Wu (COSEPAC) a fourni des conseils quant au calcul de la zone d'occurrence et de l'indice de zone d'occupation. Karen Timm (COSEPAC) a aidé à l'organisation et aux communications. Randall Reeves (ancien coprésident), Jane Watson et d'autres anciens membres ou membres actuels du Sous-comité de spécialistes des mammifères marins du COSEPAC, et Cecile Stewart (Arctic Biological Consultants), ont offert une relecture critique et constructive de l'ébauche du présent rapport. Ont aussi offert une relecture critique et constructive de l'ébauche du rapport provisoire et/ou du rapport intermédiaire : Tim Frasier, Roger Gallant, Mike Hammill, Michael Kingsley, Kim Parsons, Randall Reeves, Rob Stewart, et Hal Whitehead (coprésident) (COSEPAC); le personnel du Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut; Isabelle Gauthier (gouvernement du Québec); Gregor Gilbert et Stas Olpinski (Société Makivik); Maha Ghazal et Devon Imrie (gouvernement du Nunavut); Mark O'Connor (Conseil de gestion des ressources fauniques

de la région marine du Nunavik); Rosemary Curley (gouvernement de l'Île-du-Prince-Édouard); Christine Abraham (MPO Ottawa), Paul Blanchfield et Holly Cleator (MPO – Sciences, C et A), Melissa Landry (MPO – GEP, RCN), Allison McPhee (MPO – Gestion des ressources et Affaires autochtones, C et A), Jennifer Shaw (MPO – Sciences, RCN), Sam Stephenson (MPO – Programme de la LEP, C et A), Katrina Sullivan (MPO – Programme de la LEP – Terre-Neuve-et-Labrador), et Robert Young (MPO – Sciences, C et A); Jay Fitzsimmons et Chris Risley (MRNO, Direction des espèces en péril), Chris Chenier (MRNO, Région du Nord-Est), et Scott Reid (MRNFO); Marie-France Noel et Lisa Pirie (Service canadien de la faune); Patrick Nantel et D. Whitaker (Parcs Canada); ainsi que le Comité conjoint de chasse, de pêche et de piégeage (CCCPP). Le présent rapport a aussi tiré profit des connaissances des participants à l'atelier sur les menaces. Les rédacteurs du rapport leur sont reconnaissants de leurs contributions au présent rapport.

## SOURCES D'INFORMATION

- AANDC (Aboriginal Affairs and Northern Development Canada). 2011. 2008-2010 Nunavut Implementation Panel: annual report. Published under the authority of the Minister of Indian Affairs and Northern Development and Federal Interlocutor for Métis and Non-Status Indians. Ottawa, ON [disponible à l'adresse : <http://www.aadnc-aandc.gc.ca/eng/1351178274391/1351178318963>] (Également disponible en français : AADNC (Affaires autochtones et Développement du Nord Canada). 2011. Rapport annuel sur la mise en œuvre de l'accord sur les revendications territoriales du Nunavut 2008-2010. Publié avec l'autorisation du ministre des Affaires indiennes et du Nord canadien et interlocuteur fédéral auprès des Métis et des Indiens non inscrits, Ottawa (Ontario) [disponible à l'adresse : <http://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1351178274391/1351178318963>]).
- Aarluk Consulting Inc. 2005. Review of intersettlement trade opportunities for Arctic food products in Nunavut, final report. Prepared for the Department of Environment, Government of Nunavut, Iqaluit, NU. ii + 99 pp.
- Acquarone, M., E.W. Born et J.R. Speakman. 2006. Field metabolic rates of Walrus (*Odobenus rosmarus*) measured by the doubly labeled water method. *Aquat. Mamm.* 32(3):363-369.
- Advanced Explorations Inc. 2012. News release: Advanced Explorations Inc. announces filing of feasibility report for Roche Bay Iron Project. Toronto, Ontario. 4 pp. (Marketwire – 24 sept. 2012)
- Agnico Eagle. 2014. Final environmental impact statement (FEIS) – Meliadine Gold Project, Nunavut. Avril 2014. 11 volumes.
- Allen, G.M. 1930. The Walrus in New England. *J. Mammal.* 11:139-145.
- Allen, J.A. 1880. History of North American pinnipeds: a monograph of the Walrus, sea-lions, sea-bears and seals of North America. U.S. Geological and Geographical Survey of the Territories, Misc. Publ. 12: 785 pp.

- Anders, G. 1966. Northern Foxe Basin, an area economic survey, 1965. Canada, Department of Northern Affairs and National Resources, Area Economic Survey Report 65-2: iv + 139 pp.
- Andersen, L.W. et E.W. Born. 2000. Indications of two genetically different subpopulations of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in west and northwest Greenland. *Can. J. Zool.* 78:1999–2009.
- Andersen, L.W., E.W. Born, D.W. Doidge, I. Gjertz, Ø. Wiig et R.S. Waples. 2009. Genetic signals of historic and recent migration between sub-populations of Atlantic Walrus *Odobenus rosmarus rosmarus* west and east of Greenland. *Endag. Species Res.* 9:197-211.
- Andersen, L.W., E.W. Born, R.E.A. Stewart, R. Dietz, D.W. Doidge et C. Lanthier. 2014. A genetic comparison of West Greenland and Baffin Island (Canada) Walrus: management implications. *NAMMCO Sci. Publ.* 9:33-52.
- Anderson, L.E. et J. Garlich-Miller. 1994. Economic analysis of the 1992 and 1993 summer Walrus hunts in northern Foxe Basin, Northwest Territories. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2011: iv + 20 pp.
- AREVA (AREVA Resources Canada Inc.). 2011. Kiggavik Project environmental impact statement, Tier 1, Vol. 1, Main Document. 20 December 2011. 216 pp.
- Asplund, M.E., S.P. Baden, S. Russ, R.P. Ellis, N. Gong et B.E. Hernroth. 2014. Ocean acidification and host–pathogen interactions: blue mussels, *Mytilus edulis*, encountering *Vibrio tubiashii*. *Environ. Microbiol.* 16:1029–1039. doi: 10.1111/1462-2920.12307 .
- Azetsu-Scott, K., A. Clarke, K. Falkner, J. Hamilton, E.P. Jones, C. Lee, B. Petrie, S. Prinsenber, M. Starr et P. Yeats. 2010. Calcium carbonate saturation states in the waters of the Canadian Arctic Archipelago and the Labrador Sea. *J. Geophys. Res.* 115:C11021, doi:10.1029/2009JC005917.
- Beaubier, P.H. 1970. The hunting pattern of the Igluligmiut: with emphasis on the marine environment. Montreal, Québec. Mémoire de maîtrise. Département de géographie, Université McGill. ix + 250 p.
- Bennett, J. et S. Rowley. 2004. Uqalurait: an oral history of Nunavut. McGill-Queen's University Press, Montreal. 473 pp.
- BIMC (Baffinland Iron Mines Corporation). 2012. Mary River Project final environmental impact statement. NIRB File No.: 08MN053, February 14, 2012. Toronto, ON.
- BIMC (Baffinland Iron Mines Corporation). 2013. Mary River Project, Addendum to Final Environmental Impact Statement, June 2013. 10 volumes.
- BIMC (Baffinland Iron Mines Corporation). 2016. Mary River Project. Project update. Final Report. November 30, 2016. 28 pp.
- Bluhm, B.A. et R. Gradinger. 2008. Regional variability in food availability for Arctic marine mammals. *Ecol. Appl.* 18(2) Suppl.: S77-S96.

- Boltunov, A.N., S.E. Belkov, Yu.A. Gorbunov, D.T. Menis et V.S. Semenova. 2010. The Atlantic Walrus of the southeastern Barents Sea and adjacent regions: review of present-day status. WWF-Russia, Marine Mammal Council, Moscow, Russia. 17 pp.
- Born, E.W. 1990. Distribution and abundance of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in Greenland. Prepared by Greenland Home Rule, Department for Wildlife Management, Sjreleboderne 2, 1016 Copenhagen, Denmark for The International Workshop on Population Ecology and Management of Walrus. 26-30 March 1990, Seattle, Washington, USA. 65 pp.
- Born, E.W. 2001. Reproduction in female Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) from northwestern Greenland. *J. Zool. (London)* 255:165-174.
- Born, E.W. 2003. Reproduction in male Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) from the North Water (N. Baffin Bay). *Mar. Mamm. Sci.* 19(4):819-831.
- Born, E.W. et I. Gjertz. 1993. A link between Walrus (*Odobenus rosmarus*) in northeast Greenland and Svalbard. *Polar Record* 29:329.
- Born, E.W. et Ø. Wiig. 2005. Potential effects on Atlantic Walrus of warming in the Arctic. Working paper to the NAMMCO workshop on Walrus in the North Atlantic, Copenhagen, 11-14 January 2005. 13 pp.
- Born, E.W., I. Kraul et T. Kristensen. 1981. Mercury, DDT and PCB in the Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) from the Thule District, North Greenland. *Arctic* 34:255–260.
- Born, E.W., B. Clausen et Sv.Aa. Henriksen. 1982. *Trichinella spiralis* in Walrus from the Thule district, North Greenland, and possible routes of transmission. *Z. Saeugetierkd.* 47:246–251.
- Born, E.W., I. Gjertz et R.R. Reeves. 1995. Population assessment of Atlantic Walrus. *Norsk Polarinst. Medd.* 138: 100 pp.
- Born, E.W., S. Rysgaard, G. Ehlme, M. Sejr, M. Acquarone et N. Levermann. 2003. Underwater observations of foraging free-living Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) and estimates of their food consumption. *Polar Biol.* 26:348–357.
- Born, E.W., M. Aquarone, L.Ø. Knutsen et L. Toudal. 2005. Homing behavior in an Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*). *Aquat. Mamm.* 31(1):11-21.
- Brenton, C. 1979. Walrus. pp. 55–57. *in* FAO Fisheries Series No. 5: Mammals in the seas, Volume II. Pinniped species summaries and report on Sirenians. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Brice-Bennett, C. 1976. Inuit land use in the east central Canadian arctic. pp. 63–81, *in* M.M.R. Freeman (ed.) Inuit land use and occupancy study, Vol. 1. Canada Department of Indian and Northern Affairs, Ottawa.
- Brody, H. 1976. Inuit land use in northern Baffin Island and northern Foxe Basin. pp. 153–172, *in* M.M.R. Freeman (ed.) Inuit land use and occupancy study, Vol. 1. Canada Department of Indian and Northern Affairs, Ottawa.

- Brooke, L.F. 1992. A report on the 1991 beluga whale and Walrus subsistence harvest levels by the Inuit of Nunavik. Canada. Dept. of Fisheries and Oceans, [Aboriginal Fisheries Strategy (Canada)]. i + 16 pp.
- Brooke, L.F. 1997. A report on the 1996 Nunavik beluga and Walrus subsistence harvest study. Canada. Dept. of Fisheries and Oceans, [Aboriginal Fisheries Strategy (Canada)]. 45 pp.
- Brown, M., J.E. Green, T.J. Boag et E. Kuitunen-Ekbaum. 1950. Parasitic infections in the eskimos at Igloolik, N.W.T. *Can. J. Public Health* 41:508–512.
- Brown, M., R.G. Sinclair, L.B. Cronk, G.C. Clark et E. Kuitunen-Ekbaum. 1948. Intestinal parasites of eskimos on Southampton Island, Northwest Territories. *Can. J. Public Health* 39:451–454.
- Bruemmer, F. 1977. The gregarious but contentious Walrus. *Nat. Hist.* 86:52–61.
- Buchanan, F.C., L.D. Maiers, T.D. Thue, B.G.E. deMarch et R.E.A. Stewart. 1998. Microsatellites from the Atlantic Walrus *Odobenus rosmarus rosmarus*. *Mol. ecol.* 7:1083–1090.
- Burek, K.A., F.M.D. Gulland et T.M. O’Hara. 2008. Effects of climate change on Arctic marine mammal health. *Ecol. Appl.* 18(2) Suppl.: S126-S134.
- Calvert, W. et I. Stirling. 1990. Interactions between polar bears and overwintering Walrus in the central Canadian High Arctic. *Int. Conf. Bear Res. and Manage.* 8:351–356.
- Campbell, W.C. 1988. Trichinosis revisited — another look at modes of transmission. *Parasitology Today* 4:83–86.
- Camus, T. 2003. The sunbathing Walrus. *Halifax Herald*. Thursday 12 June.
- Canada, Privy Council. 1928. Order in Council P.C. 1036 of June 20, 1928. *Canada Gazette* Vol. 61, No. 53, 30 June 1928, p. 4227.
- Canada, Privy Council. 1980. Order in Council P.C. 1980 -1216 of May 8, 1980. SOR/80-338. *Canada Gazette* Part II, Vol. 114, No. 10, 28 May 1980, pp. 1860-1862. (Également disponible en français : Canada, Conseil privé. 1980. Décret C.P. 1980 -1216 du 8 mai 1980. DORS/80-338. *Gazette du Canada* Partie II, vol. 114, n° 10, 28 mai 1980, p. 1860-1862.).
- CBC News North. 2008. Ban on Walrus tourism divides Igloolik. 7 mai 2008, 15 h 45 HNC. Site Web : <http://www.cbc.ca/news/canada/north/story/2008/05/07/Walrus-ban.html> [Consulté en avril 2013].
- CBC News North. 2012. Hunters urged to get Walrus meat tested for parasite. Affiché le 17 août 2012, 14 h 21 HNC. Site Web : <http://www.cbc.ca/news/canada/north/story/2012/08/17/north-igloolik-Walrus-trichinosis.html> [Consulté en août 2013].



- CBC News. 2014. Walrus spotted sunning near Portugal Cove-St. Philip's. Affiché le 19 juillet 2014, 12 h 20 HNT. Site Web : <http://www.cbc.ca/news/canada/newfoundland-labrador/Walrus-spotted-sunning-near-portugal-cove-st-philip-s-1.2712091> [Consulté en septembre 2014].
- CBC News. 2016. U.S., Canada ban offshore drilling in Arctic waters. Affiché le 20 décembre 2016, 13 h41 HNE. Site Web : <http://www.cbc.ca/news/technology/obama-ban-offshore-drilling-arctic-atlantic-1.3905384> [Consulté en février 2017].
- Chan, F.T., Bronnenhuber, J.E., Bradie, J.N., Howland, K., Simard, N. et 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. vi + 93 p.
- Charrier, I., T. Aubin et N. Mathevon. 2009. Mother-calf vocal communication in Atlantic Walrus: a first field experimental study. Anim. Cogn. doi:10.1007/s10071-009-0298-9.
- Christiansen, J.S., C.W. Mecklenburg et O.V. Karamushko. 2014. Arctic marine fishes and their fisheries in light of global change. Global Change Biol. 20:352–359, doi: 10.1111/gcb.12395.
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). 2014. CITES Appendices I, II and III. <http://cites.org/eng/app/appendices.php> [accessed August 25, 2014]. (Également disponible en français : CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction). 2014. CITES Annexes I, II et III. <https://cites.org/fra/app/appendices.php>).
- Cody, M. 2003. Round Island field report, May 3 - August 10, 2003. Marine Mammals Management, U. S. Fish and Wildlife Service, Anchorage, Alaska. 67 pp.
- Communities of Labrador, C. Furgal, M. Denniston, F. Murphy, D. Martin, S. Owens, S. Nickels et P. Moss-Davies. 2005. Unikkaaqtigiit – putting the human face on climate change: perspectives from Labrador. Ottawa: Joint publication of Inuit Tapiriit Kanatimi, Nasivvik Centre for Inuit Health and Changing Environments at Université Laval and Ajunnginiq Centre at the National Aboriginal Health Organization. iv + 54 pp. [Site Web : [www.itk.ca/download/file/fid/133](http://www.itk.ca/download/file/fid/133)].
- COSEWIC. 2006. COSEWIC assessment and update status report on the Atlantic Walrus *Odobenus rosmarus rosmarus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa, ix + 65 pp. [Web site: [www.sararegistry.gc.ca/status/status\\_e.cfm](http://www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm)] (Également disponible en français : COSEPAC. 2006. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Morse de l'Atlantique *Odobenus rosmarus rosmarus* au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, x + 72 p. [Site Web : <http://www.sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=15533749-1>]).
- Cronin, M.A., S. Hills, E.W. Born et J.C. Patton. 1994. Mitochondrial DNA variation in Atlantic and Pacific Walrus. Can. J. Zool. 72:1035–1043.

- Crowe, K.J. 1969. A cultural geography of northern Foxe Basin. Northern Science Research Group: Department of Indian Affairs and Northern Development (NSRG) 69-2: xii + 130 p. (Également disponible en français : Crowe, K.J. 1974. Géographie humaine du nord du Bassin Foxe, Territoires du Nord-Ouest. Bureau de recherche scientifique sur le Nord ; Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien (NSRG) 69-2 ; xii + 145 p.).
- Currie, R.D. 1963. Western Ungava area economic survey. Canada Department of Northern Affairs and National Resources, Area Economic Survey Report 62-2: 103 pp.
- Davis, R.A., Koski, W.R. et K.J. Finley. 1978. Numbers and distribution of Walrus in the central Canadian High Arctic. LGL Limited, Environmental Research Associates, 44 Eglinton Avenue West, Toronto, ON. vii + 50 pp.
- Davis, R.A., Finley, K.J. et W.J. Richardson. 1980. The present status and future management of Arctic marine mammals in Canada. LGL Limited Environmental Research Associates, Toronto for Science Advisory Board of the Northwest Territories, Yellowknife, NWT. 93 pp.
- de March, B.G.E., de Wit, C.A. et D.C.G. Muir (eds.). 1998. Persistent organic pollutants. Chapter 6, pp. 183–371 in AMAP Assessment Report: Arctic pollution issues. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway.
- de March, B.G.E., L.D. Maiers et R.E.A. Stewart. 2002. Genetic relationships among Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in the Foxe Basin and Resolute Bay–Bathurst Inlet area. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2002/92: 20 pp.
- Degerbøl, M. et P. Freuchen. 1935. Mammals. Report of the Fifth Thule Expedition 1921–24. Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag. 2(4–5): 1–278, Copenhagen.
- DFO (Fisheries and Oceans Canada). 2002. Atlantic Walrus. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Stock Status Rep. E5–17, 18, 19, 20: 19 pp. (Également disponible en français : MPO (Pêches et Océans Canada). 2002. Morse de l'Atlantique. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rapport sur l'état des stocks E5–17, 18, 19, 20 : 22 p.).
- DFO (Fisheries and Oceans Canada). 2008. Recovery Strategy for the Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*), Northwest Atlantic population, in Canada [Proposed]. Species at Risk Act Recovery Strategy Series. Department of Fisheries and Oceans. Ottawa. x + 11 pp. (Également disponible en français : MPO (Pêches et Océans Canada). 2008. Programme de rétablissement du morse de l'Atlantique (*Odobenus rosmarus rosmarus*), population de l'Atlantique Nord-Ouest, au Canada [Proposition]. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Ottawa. ix + 12 p.).

- DFO (Fisheries and Oceans Canada). 2013. Proceedings of the Pre-COSEWIC Peer Review Meeting for Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*); February 28 to March 1, 2012. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2012/041: iv + 29 p. (Également disponible en français : MPO (Pêches et Océans Canada). 2013. Compte rendu de la réunion du processus consultatif zonal portant sur l'examen pré-COSEPAC par le morse de l'Atlantique (*Odobenus rosmarus rosmarus*); du 28 février au 1<sup>er</sup> mars 2012. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Compte rendu 2012/041 : iv + 33 p.).
- DFO (Fisheries and Oceans Canada). 2016. Estimates of abundance and total allowable removals for Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in Foxe Basin. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2016/007: 10 pp. (Également disponible en français : MPO (Pêches et Océans Canada). 2016. Estimations de l'abondance et totaux autorisés des prélèvements de morses de l'Atlantique (*Odobenus rosmarus rosmarus*) dans le Bassin Foxe. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/007 : 12 p.).
- Dietz, R., E.W. Born, R.E.A. Stewart, M.P. Heide-Jørgensen, H. Stern, F. Rigét, L. Toudal, C. Lanthier, M.V. Jensen et J. Teilmann, 2014. Movements of Walrus (*Odobenus rosmarus*) between central West Greenland and southeast Baffin Island, 2005-2008. NAMMCO Sci. Publ. 9:53-74.
- Donaldson, G.M., G. Chapdelaine et J.D. Andrews. 1995. Predation of thick-billed murre, *Uria lomvia*, at two breeding colonies by polar bears, *Ursus maritimus*, and Walrus, *Odobenus rosmarus*. Can. Field-Nat. 109:112–114.
- Doniol-Valcroze, T., Mosnier, A., Hammill, M.O. 2016. Testing estimators of Walrus abundance: insights from simulations of haul-out behaviour. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/040: v + 18 p.
- Dueck, L. 2003. Proceedings of the RAP Meeting on Atlantic Walrus, 29–30 January, 2000, Navigator Inn, Iqaluit, NU. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2002/024: 20 pp.
- ESWG (Ecological Stratification Working Group). 1995. A national ecological framework for Canada. Agriculture and Agri-food Canada, Research Branch, Centre for Land and Biological Resources Research and Environment Canada, State of the Environment Directorate, Ecozone Analysis Branch, Ottawa/Hull. [Report and National Map at 1:7,500,000 scale.] (Également disponible en français : Groupe de travail sur la stratification écologique. 1995. Cadre écologique national pour le Canada. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche, Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques et Environnement Canada, Direction générale de l'État de l'environnement, Direction de l'analyse des écozones, Ottawa/Hull. [Rapport et carte nationale à l'échelle 1:7 500 000.]).
- Fay, F.H. 1960. Carnivorous Walrus and some Arctic zoonoses. Arctic 13:111–122
- Fay, F.H. 1981. Walrus *Odobenus rosmarus* (Linnaeus, 1758). pp. 1-23, in S.H. Ridgway and R.J. Harrison (eds.) Handbook of Marine Mammals, Volume 1. The Walrus, sea lions, fur seals, and sea otter. Academic Press, London.

- Fay, F.H. 1982. Ecology and biology of the Pacific Walrus, *Odobenus rosmarus divergens* Illiger. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, North American Fauna No. 74: vi + 279 pp.
- Fay, F.H. 1985. *Odobenus rosmarus*. Mamm. Species 238:1–7.
- Fay, F.H. et B.P. Kelly. 1980. Mass natural mortality of Walrus (*Odobenus rosmarus*) at St. Lawrence Island, Bering Sea, Autumn 1978. Arctic 33:226–245.
- Fay, F.H. et C. Ray. 1968. Influence of climate on the distribution of Walrus, *Odobenus rosmarus* (Linnaeus). I. Evidence from thermoregulatory behavior. Zoologica 53:1-18.
- Fay, F.H., G.C. Ray et A.A. Kibal'chich. 1984. Time and location of mating and associated behavior of the Pacific Walrus *Odobenus rosmarus divergens* Illiger. NOAA Tech. Rep. NMFS 12:89-99.
- Fay, F.H., J.J. Burns, A.A. Kibal'chich et S. Hills. 1991. Incidence of twin fetuses in Walrus, *Odobenus rosmarus* L. Northwestern Naturalist 72:110–113.
- Ferguson, S.H, J.W. Higdon et K.H. Westal. 2012. Prey items and predation behavior of killer whales (*Orcinus orca*) in Nunavut, Canada based on Inuit hunter interviews. Aquat. Biosys. 8(3): 16 pp. doi:10.1186/2046-9063-8-3 [disponible à l'adresse : <http://www.aquaticbiosystems.org/content/8/1/3>].
- Finley, K.J. et W.E. Renaud. 1980. Marine mammals inhabiting the Baffin Bay north water in winter. Arctic 33:724–738.
- Fischbach, A.S., D.H. Monson et C.V. Jay. 2009. Enumeration of Pacific Walrus carcasses on beaches of the Chukchi Sea in Alaska following a mortality event, September 2009. U.S. Geological Survey Open-File Report 2009-1291: iv + 10 pp.
- Fisher, K.I. 1989. Food habits and digestive efficiency in Walrus, *Odobenus rosmarus*. Mémoire de maîtrise ès sciences, Université du Manitoba, Winnipeg, Manitoba. x + 88 p.
- Fisher, K.I. et R.E.A. Stewart. 1997. Summer foods of Atlantic Walrus, *Odobenus rosmarus rosmarus*, in northern Foxe Basin, Northwest Territories. Can. J. Zool. 75:1166–1175.
- Fisher, K.I., R.E.A. Stewart, R.A. Kastelein et L.D. Campbell. 1992. Apparent digestive efficiency in Walrus (*Odobenus rosmarus*) fed herring (*Clupea harengus*) and clams (*Spisula* sp.). Can. J. Zool. 70:30–36.
- Fisk, A.T., Hobbs, K. et D.C.G. Muir (eds.). 2003. Contaminant levels, trends and effects in the biological environment. Canadian Arctic Contaminants Assessment Report II. Canada Department of Indian Affairs and Northern Development, Ottawa, ON. xix + 175 pp.
- Fleming, M. et S. Newton. 2003. Hudson Bay TEKMS Report on select Hudson Bay features. Prepared for consideration by Bruce Stewart for incorporation into Hudson Bay Ecosystem Overview, 24 pp.

- Freeman, M.M.R. 1964. Observations on the Kayak-Complex, Belcher Islands, N.W.T. Natl Mus. Can. Bull. 194:56–91.
- Freitas, C., K.M. Kovacs, R.A. Ims, M.A. Fedak, C. Lydersen. 2009. Deep into the ice: over-wintering and habitat selection in male Atlantic Walrus. Mar. Ecol. Progr. Ser. 375:247–261. doi: 10.3354/meps07725.
- Freuchen, P. 1921. Om hvalrossens forekomst og vandringer ved Grønlands vestkyst (Occurrence and migrations of the Walrus near the west coast of Greenland). Dansk naturhistorisk forening i København. Videnskabelige meddelelser 72:237-249. [en danois, traduit vers l'anglais en 1973 : Can. Transl. Fish. Aquat. Sci. 2383. 14 p.].
- Gaden, A. et G.A. Stern. 2010. Temporal trends in beluga, narwhal and Walrus mercury levels: links to climate change. pp.197-216, in S. Ferguson, M. Mallory et L. Loseto (ed.) A little less Arctic: top predators in the world's largest northern inland sea, Hudson Bay. Springer, Dordrecht.
- Gagnon, J. 2011. Walrus tourism back on. Nunavut News/North, Monday, May 16, 2011, p. 4. [Site Web : <http://www.nnsl.com/archive/pdf-archives/nu051611.pdf> [Consulté en avril 2013]].
- Ganong, W.F. 1904. The Walrus in New Brunswick. Bull. Nat. Hist. Soc. New Brunswick II 5:240-241.
- Garlich-Miller, J.L. 1994. Growth and reproduction of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in Foxe Basin, Northwest Territories, Canada. Mémoire de maîtrise ès sciences. Département de zoologie, Université du Manitoba, Winnipeg (Manitoba), 116 pp.
- Garlich-Miller, J.L. et R.E.A. Stewart. 1998. Growth and sexual dimorphism of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in Foxe Basin, Northwest Territories, Canada. Mar. Mamm. Sci. 14:803–818.
- Garlich-Miller, J.L. et R.E.A. Stewart. 1999. Female reproductive patterns and fetal growth of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in Foxe Basin, Northwest Territories, Canada. Mar. Mamm. Sci. 15:179–191.
- Garlich-Miller, J.L., R.E.A. Stewart, B.E. Stewart et E.A. Hiltz. 1993. Comparison of mandibular with cemental growth-layer counts for ageing Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*). Can. J. Zool. 71:163–167.
- Garlich-Miller, J.L., L.T. Quakenbush et J.F. Bromaghin. 2006. Trends in age structure and productivity of Pacific Walrus harvested in the Bering Strait region of Alaska, 1952-2002. Mar. Mamm. Sci. 22:880-896.
- Garlich-Miller, J., J.G. MacCracken, J. Snyder, R. Meehan, M. Myers, J.M. Wilder, E. Lance et A. Matz. 2011. Status review of the Pacific Walrus (*Odobenus rosmarus divergens*). U.S. Fish and Wildlife Service, Anchorage, AK. vi + 155 pp.
- Gaston, A.J. et H. Ouellet. 1997. Birds and mammals of Coats Island, N.W.T. Arctic 50(2):101-118.

- Gatehouse, J. 2012. Muskox on the menu as Nunavut encourages return to traditional foods. MacLean's Magazine, Wednesday, August 15, 2012. Site Web : <http://www2.macleans.ca/2012/08/15/muskox-on-the-menu-as-nunavut-encourages-return-to-traditional-foods/> [Consulté en juillet 2013].
- Gavrilchuk, K. et V. Lesage. 2014. Large-scale marine development projects (mineral, oil and gas, infrastructure) proposed for Canada's North. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3069: viii + 84 pp.
- George, J. 2008. Arctic Bay man dies from eating infected Walrus meat. Nunatsiaq News, Nunavut, November 28, 2008.
- George, J. 2013. Hydro power plays into Hudson Bay wildlife entrapments: researcher. Nunatsiaq News April 8, 2013. Site Web : [http://www.nunatsiaqonline.ca/stories/article/65674hydro\\_power\\_production\\_plays\\_into\\_hudson\\_bay\\_wildlife\\_entrapm/](http://www.nunatsiaqonline.ca/stories/article/65674hydro_power_production_plays_into_hudson_bay_wildlife_entrapm/) [Consulté en avril 2013].
- Gjertz, I. 1990. Walrus predation on seabirds. Polar Rec. 26:317.
- Gjertz, I. et Ø. Wiig. 1994. Past and present distribution of Walrus in Svalbard. Arctic 47:34-42.
- Gjertz, I., D. Griffiths, B.A. Krafft, C. Lydersen et Ø. Wiig. 2001. Diving and haul-out patterns of Walrus *Odobenus rosmarus* on Svalbards. Polar Biol. 24:314–319.
- Goulet, G. Unpublished. Aboriginal Traditional Knowledge Assessment Report, prepared for the ATK Subcommittee of COSEWIC (Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada) on Atlantic Walrus *Odobenus rosmarus rosmarus* in Canada.
- Grebmeier, J.M., J.E. Overland, S.E. Moore, E.V. Farley, E.C. Carmack, L.W. Cooper, K.E. Frey, J.H. Helle, F.A. McLaughlin et S.L. McNutt. 2006. A major ecosystem shift in the northern Bering Sea. Science 311(10 March 2006): 1461-1464.
- Green, D.M. 2005. Designatable units for status assessment of endangered species. Conserv. Biol. 19(6):1813-1820.
- Greendale, R.G. et C. Brousseau-Greendale. 1976. Observations of marine mammal migrations at Cape Hay, Bylot Island, during the summer of 1976. Can. Fish. Mar. Serv. Tech. Rep. 680: 25 pp.
- Guinn, B. et D.B. Stewart. 1988. Marine mammals of central Baffin Island, Northwest Territories. Lands Directorate of Environment Canada and Northern Environment Directorate of Indian and Northern Affairs, Northern Land Use Information Series, Background Report No. 6: ii + 65 p. + carte.
- Gunn, A., G. Arlootoo et D. Kaomayak. 1988. The contribution of ecological knowledge of Inuit to wildlife management in the Northwest Territories. pp. 22-30, in M.M.R. Freeman and L. N. Carbyn (eds.), Traditional knowledge and renewable resource management in northern regions. University of Alberta, Boreal Institute for Northern Studies, Occasional Publication 23.

- Gustavson, K., P. Pearce, J. Knopp et D. de Kerckhove. 2008. Socioeconomic analysis for Atlantic Walrus. Final report. Prepared by Jacques Whitford Limited Dartmouth NS and Westworth Associates Environmental Ltd., Edmonton AB for Fisheries and Oceans Canada, Sarnia, ON. ii + 45 pp. [Project No. 1021493].
- Hall, P. 2003. CITES and the conservation of the Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*). CITES World 11: 5–6. (Également disponible en français : Hall, P. 2003. La CITES et la conservation du morse de l'Atlantique (*Odobenus rosmarus rosmarus*). Le Monde de La CITES 11 :5–6.).
- Hammill, M.O., P. Blanchfield, J.W. Higdon, D.B. Stewart, S.H Ferguson. 2016a. Estimating abundance and total allowable removals for Walrus in Foxe Basin. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/014. iv + 20 p.
- Hammill, M.O., A. Mosnier, J-F Gosselin, J.W. Higdon, D.B. Stewart, T. Doniol-Valcroze, S.H Ferguson et J.B. Dunn. 2016b. Estimating abundance and total allowable removals for Walrus in the Hudson Bay-Davis Strait and south and east Hudson Bay stocks during September 2014. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/036. v + 37 p.
- Hammill, M.O., Doniol-Valcroze, T., Mosnier, A. et Gosselin, J.-F. 2016c. Modelling Walrus population dynamics: A direction for future assessments. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/050. v + 47 p.
- Hantzsch, B.A. 1977. My life among the Eskimos: Baffinland journeys in the years 1909 to 1911. University of Saskatchewan, Mawdsley Memoir 3: xxii + 395 p. + carte. [traduit et révisé par L.H. Neatby].
- Harrington, C.R. 1966. Extralimital occurrences of Walrus in the Canadian arctic. J. Mammal. 47:506–513.
- Harrington, C.R. 2008. The evolution of Arctic marine mammals. Ecol. Appl. 18(2) Suppl.: S23-S40.
- Heinzig, L. 1996. Case reviews – botulism and trichinosis. EpiNorth 8(4):7.
- Heide-Jørgensen, M.P., M.L. Burt, R.G. Hansen, N.H. Nielsen, M. Rasmussen, S. Fossette et H. Stern. 2013. The significance of the North Water polynya to Arctic top predators. Ambio 42:596-610.
- Heide-Jørgensen, M.P., K.L. Laidre, S. Fossette, M. Rasmussen, N.H. Nielsen et R.G. Hansen. 2014. Abundance of Walrus in eastern Baffin Bay and Davis Strait. NAMMCO Sci. Publ. 9:159-171.
- Higdon, J.W. et S.H. Ferguson. 2009. Loss of Arctic sea ice causing punctuated change in sightings of killer whales (*Orcinus orca*) over the past century. Ecol. Appl. 19:1365-1375.
- Higdon, J.W., K.H. Westdal et S.H. Ferguson. 2014. Distribution and abundance of killer whales (*Orcinus orca*) in Nunavut, Canada – an Inuit knowledge survey. J. Mar. Biol. Assoc. UK 94(6):1293-1304.
- Hill, M. 2003. GN tests for trichinosis infection in Walrus tongues. Nunatsiaq News January 31, 2003.

- Hogan, G. 1986. 'White gold and train oil': the Walrus on P.E.I. *The Island Magazine* 20 (Fall/Winter): 19-22.
- Ijjangiaq, M. 1990. Interviews IE-081 and IE-132. Archives of the Inullariit Society, Igloodik Research Centre, Igloodik, Nunavut.
- Immaroitok, E. 1996. Interview IE-377. Archives of the Inullariit Society, Igloodik Research Centre, Igloodik, Nunavut.
- Inukshuk, S. 1996. Interview IE-391. Archives of the Inullariit Society, Igloodik Research Centre, Igloodik, Nunavut.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2008. *Odobenus rosmarus*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2013. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 10. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Site Web : <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> [Consulté en août 2013].
- Jay, C.V., M.S. Udevitz, R. Kwok, A.S. Fischbach et D.C. Douglas. 2010. Divergent movements of Walrus and sea ice in the northern Bering Sea. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 407:293-302.
- Kappianaq, G. 1992. Interview IE-234. Archives of the Inullariit Society, Igloodik Research Centre, Igloodik, Nunavut.
- Kappianaq, G. 1997. Interview IE-409. Archives of the Inullariit Society, Igloodik Research Centre, Igloodik, Nunavut.
- Kasser, J.J. et J.E. Weidmer. 2012. The circumpolar Walrus population in a changing world. Prepared by University of Applied Sciences Van Hall Larenstein, Leeuwarden, The Netherlands for WWF-Netherlands. 68 p. + annexes 39 p.
- Kastelein, R.A. et M.A. van Gaalen. 1988. The tactile sensitivity of the mystacial vibrissae of a Pacific Walrus (*Odobenus rosmarus divergens*), part 1. *Aquat. Mamm.* 14.3:123–133.
- Kastelein, R.A., S. Stevens et P. Mosterd. 1990. The tactile sensitivity of the mystacial vibrissae of a Pacific Walrus (*Odobenus rosmarus divergens*), part 2: masking. *Aquat. Mamm.* 16.2:78–87.
- Kastelein, R.A., N.M. Schooneman et P.R. Wiepkema. 2000. Food consumption and body weight of captive Pacific Walrus (*Odobenus rosmarus divergens*). *Aquat. Mamm.* 26:175–190.
- Kemp, W.B. 1976. Inuit land use in south and east Baffin Island. pp. 125–151. in M.M.R. Freeman (ed.) Inuit land use and occupancy project. Volume 1: Land use and occupancy. Supply and Services Canada, Ottawa, ON.
- Killian, H.P.L. et I. Stirling. 1978. Observations on overwintering Walrus in the eastern Canadian High Arctic. *J. Mammal.* 59:197–200.



- Kingsley, M.C.S. 1998. Walrus, *Odobenus rosmarus*, in the Gulf and estuary of the St. Lawrence, 1992–1996. *Can. Field-Nat.* 112:90–93.
- Knutsen, L.Ø. et E.W. Born. 1994. Body growth in Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) from Greenland. *J. Zool. (Lond.)* 234:371–385.
- Kopaq, M. 1987. Interview IE-017. Archives of the Inullariit Society, Igloolik Research Centre, Igloolik, Nunavut.
- Kovacs, K.M. et D.M. Lavigne. 1992. Maternal investment in otariid seals and Walrus. *Can. J. Zool.* 70:1953–1964.
- Kroeker, K.J., R.L. Kordas, R.N. Crim, I.E. Hendriks, L. Ramajo, G.G. Singh C.M. Duarte et J.P. Gattuso. 2013. Impacts of ocean acidification on marine organisms: quantifying sensitivities and interactions with warming. *Global Change Biol.* DOI: 10.1111/gcb.12179.
- Kryukovaa, N.V., E.P. Kruchenkovab et D.I. Ivanovc. 2012. Killer Whales (*Orcinus orca*) hunting for Walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) near Retkyn Spit, Chukotka. *Biology Bulletin* 39 (9):768–778.
- Kupaaq, M. 1996. Interview IE-360. Archives of the Inullariit Society, Igloolik Research Centre, Igloolik, Nunavut.
- Laidler, G.J., J.D. Ford, W.A. Gough, T. Ikummaq, A.S. Gagnon, S. Kowal, K. Qrunnut et C. Irngaut. 2009. Travelling and hunting in a changing Arctic: assessing Inuit vulnerability to sea ice change in Igloolik, Nunavut. *Climatic Change* 94:363–397. DOI 10.1007/s10584-008-9512-z.
- Laidre, K.L., Stirling, I., Lowry, L.F., Wiig, O., Heide-Jørgensen, M.P. et Ferguson, S.H. 2008. Quantifying the sensitivity of arctic marine mammals to climate-induced habitat change. *Ecol. Appl.* 18(2 Suppl): S97-S125.
- Lambert, J. et Préfontaine, G. 1995. The Iceland scallop (*Chlamys islandica*) in Nunavik. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2071: vii + 40 p. (Également disponible en français : Lambert, J. et Préfontaine, G. 1995. Le pétoncle d'Islande (*Chlamys islandica*) au Nunavik. *Rapp. tech. cm. sci. halieut. aquat.* 2071 : vii + 41 p.).
- Lands Directorate. 1981. Nova Zembla Island, District of Franklin, Northwest Territories. Environment Canada and Indian and Northern Affairs Canada, Land Use Information Series Map 38A (à l'échelle de 1:250 000).
- Larrat, S., Simard, M., Lair, S., Bélanger, D. et Proulx, J.F. 2012. From science to action and from action to science: the Nunavik Trichinellosis Prevention Program. *Int. J. Circumpolar Health.* 71: 18595. doi: 10.3402/ijch.v71i0.18595.
- Le Boeuf, B.J. 1986. Sexual strategies of seals and Walrus. *New Sci.* 1491:36–39.
- Levermann, N., A. Galatius, G. Ehlme, S. Rysgaard et E.W. Born. 2003. Feeding behaviour of free-ranging Walrus with notes on apparent dextrality of flipper use. *BMC Ecology* 3: 9. doi:10.1186/1472-6785-3-9

- LGL Limited and North/South Consultants Inc. 2011. Appendix 8A-2. Marine mammal baseline. *In* Baffinland Iron Mines Corporation. Mary River Project Final Environmental Impact Statement, February 2012, Vol. 8. Marine environment.
- Lindqvist, C., L. Bachmann, L.W. Andersen, E.W., Born, U. Arnason, K.M. Kovacs, C. Lydersen, A.V. Abramov et Ø. Wiig. 2009. The Laptev Sea Walrus *Odobenus rosmarus laptevi*: an enigma revisited. *Zool. Scripta* 38(2):113-224.
- Loring, E. 1996. The cost-benefit relations of modern Inuit hunting: the Kapuivimiut of Foxe Basin, N.W.T. Canada. Mémoire de maîtrise ès sciences, Université McGill, Montréal (Québec), vii + 98 p.
- Loughrey, A.G. 1959. Preliminary investigation of the Atlantic Walrus *Odobenus rosmarus rosmarus* (Linnaeus). *Can. Wildl. Serv. Bull. (Ott.) (Series 1)* 14: 123 pp.
- Lowry, L.F. et F.H. Fay. 1984. Seal eating by Walrus in the Bering and Chukchi Seas. *Polar Biol.* 3:11–18.
- Lowry, L.F. et K.J. Frost. 1981. Feeding and trophic relationships of phocid seals and Walrus in the eastern Bering Sea. pp. 813–824, *in* D.W. Hood and J.A. Calder (ed.) *The eastern Bering Sea shelf: oceanography and resources*, Vol. 2. University of Washington Press, Seattle, WA.
- Lowry, L.F., R.R. Nelson et K.J. Frost. 1987. Observations of killer whales, *Orcinus orca*, in western Alaska: sightings, strandings, and predation on other marine mammals. *Can. Field-Nat.* 101:6–12.
- Lowry, L., K. Kovacs, V. Burkanov (IUCN SSC Pinniped Specialist Group). 2008. *Odobenus rosmarus*. *In*: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. Site Web : [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) [Consulté en août 2013].
- Lydersen, C. et K. Kovacs. 2014. Walrus *Odobenus rosmarus rosmarus* research in Svalbard, Norway, 2000-2010. *NAMMCO Sci. Publ.* 9:175-190.
- Lydersen, C., V.I. Chernook, D.M. Glazov, I.S. Trukhanova et K.M. Kovacs. 2012. Aerial survey of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in the Pechora Sea, August 2011. *Polar Biol.* 35:1555-1562.
- MacLaren Atlantic Limited. 1978. Report on aerial surveys 77–2, 77–3, 77–4 studies of seabirds and marine mammals in Davis Strait, Hudson Strait and Ungava Bay. Unpublished report prepared by MacLaren Atlantic Limited, Dartmouth, NS, for Imperial Oil Limited, Aquitaine Company of Canada, Ltd., and Canada Cities Service Ltd., Calgary, AB. Pagination variée. (APOA Projects 134 et 138).
- MacLaren Marex Inc. 1979. Report on aerial surveys of birds and marine mammals in the southern Davis Strait between April and December, 1978. Volume 3. Marine mammals. Unpublished report prepared by MacLaren Marex Inc., St. Johns, Newfoundland, for Esso Resources Canada Ltd., Aquitaine Company of Canada, Ltd., and Canada Cities Service Ltd., Calgary, AB. Pagination variée. (APOA Project 146).

- MacLaren Marex Inc. 1980a. Aerial monitoring of marine birds and mammals: the 1979 offshore drilling programme near southeast Baffin Island. Unpublished report prepared for ESSO Resources Canada Ltd. and Aquitaine Company of Canada Ltd. 88 pp.
- MacLaren Marex Inc. 1980b. Surveys for marine mammals along the outer coastline of southeast Baffin Island (August to October 1979). Unpublished report prepared for ESSO Resources Canada Ltd. and Aquitaine Company of Canada Ltd.
- MacLean, J.D., L. Poirier, T.W. Gyorkos, J.-F. Proulx, J. Bourgeault, A. Corriveau, S. Illisituk et M. Staudt. 1992. Epidemiologic and serologic definition of primary and secondary trichinosis in the Arctic. *J. Infect. Dis.* 165:908–912.
- Mallory, M.L., K. Woo, A.J. Gaston, W.E. Davies et P. Mineau. 2004. Walrus (*Odobenus rosmarus*) predation on adult thick-billed murre (*Uria lomvia*) at Coats Island, Nunavut, Canada. *Polar Res.* 23(1):111-114.
- Manning, T.H. 1961. Comments on "Carnivorous Walrus and some arctic zoonoses". *Arctic* 14:76–77.
- Mansfield, A.W. 1959. The Walrus in the Canadian arctic. *Fish. Res. Board Can. Arctic Unit Circ.* 2:1–13.
- Mansfield, A.W. 1962. Present status of the Walrus population at Southampton and Coats islands. *Fish. Res. Board Can., Arctic Unit, Annual Report and Investigators Summaries April 1, 1961 to March 31, 1962:* 41–48.
- Mansfield, A.W. 1967. Seals of arctic and eastern Canada. *Fish. Res. Board Can. Bull.* 137: vii + 35 p. (Second edition, Revised).
- Mansfield, A.W. 1966. The Walrus in Canada's arctic. *Can. Geogr. J.* 72:88–95.
- Mansfield, A.W. 1973. The Atlantic Walrus *Odobenus rosmarus* in Canada and Greenland. IUCN (Intl Union Conserv. Nat. Nat. Resour.) Publ. New Ser. Suppl. Pap. 39: 69–79.
- Mansfield, A.W. et D.J. St. Aubin. 1991. Distribution and abundance of the Atlantic Walrus, *Odobenus rosmarus rosmarus*, in the Southampton Island-Coats Island region of northern Hudson Bay. *Can. Field-Nat.* 105:95–100.
- Martinez-Levasseur, L.M., C.M. Furgal, M.O. Hammill et G. Burness. 2016. Towards a better understanding of the effects of UV on Atlantic Walrus, *Odobenus rosmarus rosmarus*: A study combining histological data with local ecological knowledge. *PLoS ONE* 11(4): e0152122. doi:10.1371/journal.pone.0152122
- McFarland, S.E. et L.A.M. Aerts. 2015. Assessing disturbance responses of Pacific Walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) to vessel presence in the Chukchi Sea (Abstract). Chukchi Sea Environmental Studies Program (CSESP), Olgoonik-Fairweather, Fairweather Science, Anchorage, AK. Site Web : [https://www.chukchiscience.com/Portals/0/Public/Science/MarineMammals/2015\\_CSESP\\_MarineMammals\\_SMM\\_Abstract\\_WalrusResponseVessels.pdf](https://www.chukchiscience.com/Portals/0/Public/Science/MarineMammals/2015_CSESP_MarineMammals_SMM_Abstract_WalrusResponseVessels.pdf) [Consulté en février 2017].

- McLeod, B.A., T.R. Frasier et Z. Lucas. 2014. Assessment of the extirpated Maritimes Walrus using morphological and ancient DNA analysis. PLoS ONE 9(6): e99569. doi:10.1371/journal.pone.0099569.
- Megannety, M. 2011. A review of the planned shipping activity for the Baffinland Mary River Project: assessing the hazards to marine mammals and migratory birds, and identifying gaps in proposed mitigation measures. Master of Marine Management thesis, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia. xviii + 137 pp.
- Melnikov, V.V. et I.A. Zagrebin. 2005. Killer whale predation in coastal waters of the Chukotka Peninsula. Mar. Mamm. Sci. 21(3):550-556.
- Mercer, M.C. 1967. Records of the Atlantic Walrus, *Odobenus rosmarus rosmarus*, from Newfoundland. J. Fish. Res. Board Can. 24:2631–2635.
- Miller, E.H. 1975. Walrus ethology. I. The social role of tusks and applications of multidimensional scaling. Can. J. Zool. 53:590–613.
- Miller, E.H. 1976. Walrus ethology. II. Herd structure and activity budgets of summering males. Can. J. Zool. 54:704–715.
- Miller, E.H. 1982. Herd organization and female threat behavior in Atlantic Walrus *Odobenus rosmarus rosmarus* (L.). Mammalia 46:29–34.
- Miller, E.H. 1985. Airborne acoustic communication in the Walrus *Odobenus rosmarus*. Natl Geogr. Res. 1:124–145.
- Miller, E.H. et D.J. Boness. 1983. Summer behavior of Atlantic Walrus *Odobenus rosmarus rosmarus* (L.) at Coats Island, N.W.T. Z. Saeugetierkd. 48:298–313.
- Miller, R.F. 1997. New records and AMS radiocarbon dates on Quaternary Walrus (*Odobenus rosmarus*) from New Brunswick. Géogr. phys. Quat. 51:1–5.
- Moore, S.E., R.R. Reeves, B.L. Southall, T.J. Ragen, R.S. Suydam et C.W. Clark. 2012. A new framework for assessing the effects of anthropogenic sound on marine mammals in a rapidly changing Arctic. BioScience 62(3):289-295.
- Muir, D.C.G., M.D. Segstro, K.A. Hobson, C.A. Ford, R.E.A. Stewart et S. Olpinski. 1995. Can seal eating explain elevated levels of PCBs and organochlorine pesticides in Walrus blubber from eastern Hudson Bay (Canada). Environ. Pollut. 90:355–348.
- Muir, D., E.W. Born, K. Koczansky et G.A. Stern. 2000. Temporal and spatial trends of persistent organochlorines in Greenland Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*). Sci. Total Environ. 2000:73–86.
- NAMMCO. 2006. NAMMCO (North Atlantic Marine Mammal Commission) Scientific Committee Working Group on the stock status of Walrus in the North Atlantic and adjacent seas, Final Report. Copenhagen, 11-14 January 2005. 27 pp.
- NAMMCO. 2011. Annual report for 2010. North Atlantic Marine Mammal Commission (NAMMCO), Tromsø, Norway. 501 pp.

- NAMMCO. 2015. Report of the 22<sup>nd</sup> Scientific Committee meeting held 9-12 November 2015 in Tórshavn, Faroe Islands. Final Report. North Atlantic Marine Mammal Commission (NAMMCO), Tromsø, Norway. 196 pp. Site Web : <http://www.nammco.no/assets/Publications/Scientific-Committee-Reports/SC-22-Final-Report.pdf> [Consulté en septembre 2016].
- NPC (Nunavut Planning Commission). 2016. Nunavut Land Use Plan. 2016 Draft (June). Nunavut Planning Commission, Cambridge Bay, NU. Site Web : <http://www.nunavut.ca/en/downloads> [Consulté en septembre 2016] (Également disponible en français : CAN (Commission d'aménagement du Nunavut). 2016. Plan d'aménagement du Nunavut. Ébauche préparée en 2016 (juin). Commission d'aménagement du Nunavut, Cambridge Bay (NU). Site Web : <http://www.nunavut.ca/fr/node/761>).
- Ndao, M. 2011. Trichinellosis: biology, epidemiology and clinical course. National Reference Center for Parasitology, McGill University Hospital Center, Department of Medicine – Division of Infectious Diseases, Montreal, Québec. Présentation PowerPoint inédite. 45 p. Site Web : [http://www.mcgill.ca/files/microimm/19\\_Ndao.pdf](http://www.mcgill.ca/files/microimm/19_Ndao.pdf) [Consulté en août 2013].
- Nielsen, O., K. Nielsen et R.E.A. Stewart. 1996. Serologic evidence of *Brucella* spp exposure in Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) and ringed seals (*Phoca hispida*) of Arctic Canada. *Arctic* 49:383–386.
- Nielsen, O., R.E.A. Stewart, L. Measures, P. Duignan et C. House. 2000. A morbillivirus antibody survey of Atlantic Walrus, narwhal and beluga in Canada. *J. Wildl. Dis.* 36:508–517.
- Nielsen, O., A. Clavijo et J.A. Boughen. 2001a. Serologic evidence of influenza A infection in marine mammals of Arctic Canada. *J. Wildl. Dis.* 37:820–825.
- Nielsen, O., R.E.A. Stewart, K. Nielsen, L. Measures et P. Duignan. 2001b. Serologic survey of *Brucella* spp. antibodies in some marine mammals of North America. *J. Wildl. Dis.* 37:89–100.
- Nielsen, O., Cobb, D., Stewart, R.E.A., Ryan, A., Dunn, B., Raverty, S., Nielsen, K. et Harwood, L. 2004. Results of a community based disease monitoring program of marine mammals in Arctic Canada. *Proceedings of the Oceans 2004 Conference, Kobe, Japan*: 1-7.
- NIRB (Nunavut Impact Review Board). 2012. NIRB Project Certificate [No.: 005]. NIRB File No. 08MN053, December 28, 2012.
- NIRB (Nunavut Impact Review Board). 2014. NIRB Project Certificate [NO.: 005, Amendment 1], (Amendment of Project Certificate to reflect modifications to the Project associated with the Early Revenue Phase), May 28, 2014, Nunavut Impact Review Board, Cambridge Bay, NU. 82 pp.

- Norstrom, R.J. et D.C.G. Muir. 2000. Organochlorine contamination in the Arctic marine ecosystem: implications for marine mammals. pp. 38–43, *in* The Atlantic Coast Contaminants Workshop 2000 "Endocrine disruptors in the marine environment: impacts on marine wildlife and human health". The Marine Environmental Research Institute (MERI), University of Connecticut Department of Pathobiology, and Jackson Laboratory, Bar Harbor, Maine.
- Nunatsiaq News. 2012a. Big Nunavik iron mine project heads into federal review. Affiché en ligne le 15 octobre 2012, 10 h 15. Site Web : [http://www.nunatsiaqonline.ca/stories/article/65674big\\_nunavik\\_iron\\_mine\\_project\\_heads\\_into\\_federal\\_review](http://www.nunatsiaqonline.ca/stories/article/65674big_nunavik_iron_mine_project_heads_into_federal_review) [Consulté en août 2013].
- Nunatsiaq News. 2012b. Haig Inlet site could hold 230 million tonnes of iron ore. Affiché le 7 février 2012, 15 h 47. Site Web : [http://www.nunatsiaqonline.ca/stories/article/65674haig\\_inlet\\_site\\_could\\_hold\\_230\\_million\\_tonnes\\_of\\_iron\\_ore](http://www.nunatsiaqonline.ca/stories/article/65674haig_inlet_site_could_hold_230_million_tonnes_of_iron_ore) [Consulté en août 2013].
- Nunatsiaq News. 2016. Nunavut-harvested Walrus meat tests positive for trichinella. Nunavut August 29, 2016. Site Web : [http://www.nunatsiaqonline.ca/stories/article/65674nunavut-harvested\\_Walrus\\_meat\\_tests\\_positive\\_for\\_trichinella/](http://www.nunatsiaqonline.ca/stories/article/65674nunavut-harvested_Walrus_meat_tests_positive_for_trichinella/) [Consulté en septembre 2016].
- Nunavut Department of Economic Development and Transportation. 2008. Nunavut coastal resource inventory – Iglulik Pilot Project. Government of Nunavut, Department of Economic Development and Transportation (now Department of Environment), Fisheries and Sealing Division, Iqaluit, NU. 197 pp.
- Nunavut Department of Environment. 2010. Nunavut coastal resource inventory - Arctic Bay. Government of Nunavut, Department of Environment, Fisheries and Sealing Division, Iqaluit, NU. 168 pp.
- Nunavut Planning Commission. 2000a. Keewatin Regional Land Use Plan. Nunavut Planning Commission, Cambridge Bay, NU. 104 pp. Site Web : <http://nunavut.ca/files/Keewatin%20Regional%20Land%20Use%20Plan.pdf> [Consulté en août 2013].
- Nunavut Planning Commission. 2000b. North Baffin Regional Land Use Plan. Nunavut Planning Commission, Cambridge Bay, NU. 124 pp. Site Web : <http://nunavut.ca/files/North%20Baffin%20Regional%20Land%20Use%20Plan.pdf> [Consulté en août 2013].
- Okonek, D.C. et M. Snively. 2005. Walrus Islands State Game Sanctuary annual report 2005. Alaska Department of Fish and Game, Division of Wildlife Conservation, Anchorage, Alaska. 46 pp.
- Okonek, D.C., Okonek, B. et M. Snively. 2009. Walrus Islands State Game Sanctuary annual report 2008. Alaska Department of Fish and Game, Division of Wildlife Conservation, Anchorage, Alaska. 60 pp.

- Okonek, D.C., S.K. Sell et E.K. Weiss. 2010. Walrus Islands State Game Sanctuary annual management report 2009. Alaska Department of Fish and Game, Division of Wildlife Conservation, Special Areas Management Report. iii + 70 pp.
- Olpinski, S. 1991. The 1990 Nunavik beluga whale and Walrus subsistence harvest study. Report submitted to: The Department of Fisheries and Oceans under subcontract to: Kativik Regional Government. v + 22 pp.
- Olpinski, S. 1993. The 1992 Nunavik beluga whale and Walrus subsistence harvest study. Report submitted to: The Department of Fisheries and Oceans under subcontract to: The Municipal Corporation of Kuujjuaq, Kuujjuaq, Québec. vi + 36 pp.
- Orr, J.R. et T. Rebizant. 1987. A summary of information on the seasonal distribution and abundance of Walrus (*Odobenus rosmarus*) in the area of northern Hudson Bay and western Hudson Strait, NWT, as collected from local hunters. Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 624:iv + 16.
- Orr, J.R., B. Renooy et L. Dahlke. 1986. Information from hunts and surveys of Walrus (*Odobenus rosmarus*) in northern Foxe Basin, Northwest Territories, 1982-1984. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1899: iv + 29 pp.
- Outridge, P.M. et R.E.A. Stewart. 1999. Stock discrimination of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in the eastern Canadian Arctic using lead isotope and element signatures in teeth. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 56:105–112.
- Outridge, P.M., D.D. MacDonald, E. Porter et I.A. Cuthbert. 1994. An evaluation of the ecological hazards associated with cadmium in the Canadian environment. Environ. Rev. 2:91–107.
- Outridge, P.M., R.D. Evans, R. Wagemann et R.E.A. Stewart. 1997. Historical trends of heavy metals and stable lead isotopes in beluga (*Delphinapterus leucas*) and Walrus (*Odobenus rosmarus*) in the Canadian Arctic. Sci. Total Environ. 203:209–219.
- Outridge, P.M., K.A. Hobson, R. McNeely et A. Dyke. 2002. A comparison of modern and preindustrial levels of mercury in the teeth of beluga in the Mackenzie Delta, Northwest Territories, and Walrus at Igloodik, Nunavut, Canada. Arctic 85:123–132.
- Outridge, P.M., W.J. Davis, R.E.A. Stewart et E.W. Born. 2003. Investigation of the stock structure of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in Canada and Greenland using dental Pb isotopes derived from local geochemical environments. Arctic 56:82–90.
- Ovsyanikov, N.G., I.E. Menyushina et A.V. Bezrukov. 2007. Unusual Pacific Walrus mortality at Wrangel Island in 2007. Marine Mammals of the Holarctic, Odessa. pp. 414-416.
- Panel Report (Federal Review Panel for the Eastmain-1-A Diversion Project). 2006. Environmental assessment of the Eastmain-1-A and Rupert Diversion Project. xxiv + iv + 486 pp. (Également disponible en français : Rapport de la Commission (Commission fédérale d'examen du projet Eastmain-1-A et dérivation Rupert). Évaluation environnementale du projet hydroélectrique Eastmain-1-A et dérivation Rupert. xxvi + 374 p.).

- Paniaq, H. 1998. Interview IE-431. Archives of the Inullariit Society, Igloolik Research Centre, Igloolik, Nunavut.
- Paniaq, H. 2005. Interview IE-523. Archives of the Inullariit Society, Igloolik Research Centre, Igloolik, Nunavut.
- Parkinson, C. L. 2014. Spatially mapped reductions in the length of the Arctic sea ice season. *Geophys. Res. Lett.*, 41, doi:10.1002/2014GL060434.
- Parkinson, C.L. et D.J. Cavalieri. 2008. Arctic sea ice variability and trends, 1979–2006. *J. Geophys. Res.* 113(C7) doi: <http://dx.doi.org/10.1029/2007JC004558>.
- Parks Canada Agency. 2012. Corporate plan 2012-2013/2016-2017. Parks Canada, Gatineau, QC. v + 36 pp. [Catalogue No.: R61-12/2017E-PDF]. (Également disponible en français : Agence Parcs Canada. 2012. Plan d'entreprise 2012/2013 à 2016-2017. Parcs Canada, Gatineau (Québec). v + 36 p. [n° de catalogue : R61-12/2017F-PDF]).
- Patterson, G. 1891. The Magdalene Islands. *Proc. Trans. Nova Scotian Inst. Nat. Sci.* 8(1):31-57 [disponible à l'adresse : <http://hdl.handle.net/10222/12380>].
- Perley, M.H. 1850. Reports on the sea and river fisheries of New Brunswick. J. Simpson, Fredericton, NB. ix + 137 pp.
- Phillipa, J.D.W., F.A. Leighton, P.Y. Daoust, O. Nielsen, M. Pagliarulo, H. Schwantje, T. Shury, R. van Herwijnen, B.E.E. Martina, T. Kuiken, M.W.G. Van de Bildt et A.D.M.E. Osterhaus. 2004. Antibodies to selected pathogens in free-ranging terrestrial carnivores and marine mammals in Canada. *Veterinary Record* 155:135-140. doi:10.1136/vr.155.5.135.
- Piepenburg, D. 2005. Recent research on Arctic benthos: common notions need to be revised, *Polar Biol.* 28(10): 733–755. doi: 10.1007/s00300-005-0013-5.
- Pianka, E.R. 1988. *Evolutionary ecology*. 4th edn. Harper and Row, NY. ix + 468 pp.
- Piugattuk, N. 1986. Interview IE-010. Archives of the Inullariit Society, Igloolik Research Centre, Igloolik, Nunavut.
- Piugattuk, N. 1990. Interview IE-136. Archives of the Inullariit Society, Igloolik Research Centre, Igloolik, Nunavut.
- Portnoff, M. 1994. The 1993 Nunavik beluga whale and Walrus subsistence harvest study. An unpublished report prepared for the Aboriginal Fisheries Strategy of the Department of Fisheries and Oceans, Institut Maurice-Lamontagne, Mont-Joli, Québec. iv + 61 p.
- Pozio, E., G. LaRosa, K.D. Murrell et J.R. Lichtenfels. 1992. Taxonomic revision of the genus *Trichinella*. *J. Parasitol.* 78:654–659.
- Priest, H. et P.J. Usher. 2004. The Nunavut wildlife harvest study, August 2004, final report. Nunavut, Canada. 822 pp.
- Qamaniq, N. 1999. Interview IE-420. Archives of the Inullariit Society, Igloolik Research Centre, Igloolik, Nunavut.



- Qikiqtani Inuit Association. 2011. Conformity Technical Review – October 5, 2011, QIA submission of Technical Review Comments titled “Submission of Technical Review Comments”. Appendix D: Fresh water aquatics and marine, 96 pp.
- Qikiqtani Inuit Association. 2012. Qikiqtani Inuit Association’s final written submission for Baffinland Iron Mines Corporation, Mary River Project, Final Environmental Impact Statement. Submitted May 30th, 2012 to the Nunavut Impact Review Board (NIRB). 40 p + annexes.
- Qikiqtani Inuit Association. 2013. Qikiqtani Inuit Association’s Technical Review Submission for Baffinland Iron Mines Corporation, Mary River Project, Addendum to the Final Environmental Impact Statement. Submitted October 18, 2013 to the Nunavut Impact Review Board. 176 pp. (pagination variée).
- Qikiqtani Inuit Association. 2014. Qikiqtani Inuit Association’s final written submission for Baffinland Iron Mines Corporation, Mary River Project, Addendum to the Final Environmental Impact Statement. Submitted January 13, 2014 to the Nunavut Impact Review Board. 110 pp.
- Ray, C. et F.H. Fay. 1968. Influence of climate on the distribution of Walrus, *Odobenus rosmarus* (Linnaeus). II. evidence from physiological characteristics. *Zoologica* 53:19–32.
- Read, C.J. et S.E. Stephansson. 1976. Distribution and migration routes of marine mammals in the central Arctic region. *Can. Fish. Mar. Serv. Tech. Rep.* 667: v + 13 pp.
- Reeves, R.R. 1978. Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*): a literature survey and status report. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Wildlife Research Report (Washington, D.C.) 10: ii + 41 pp.
- Reeves, R.R. 1995. Walrus of Nunavik. Prepared for Canada Department of Fisheries and Oceans under the Québec Federal Fisheries Development Program (QFFDP), Québec. x + 48 pp. (Également disponible en français : Reeves, R.R. 1995. Les morses du Nunavik. Rédigé pour le ministère des Pêches et des Océans du Canada, dans le cadre du Programme fédéral de développement des pêches du Québec, Québec. x + 48 p.).
- Reeves, R.R. et E. Mitchell. 1986. Early abundance and distribution of Walrus in eastern Hudson Bay, Hudson Strait, and Ungava Bay, based on historical records: preliminary report. Report to Fisheries and Oceans Canada in fulfillment of contract 12SD.FP 715-5-2664. 64 pp.
- Richard, P.R. 1993. Summer distribution and abundance of Walrus in northern Hudson Bay, western Hudson Strait, and Foxe Basin: 1988–1990. Background document prepared for the Arctic Fisheries Science Advisory Meeting, 17–18 February 1993 by Canada Department of Fisheries and Oceans, Central and Arctic Region, Winnipeg, MB. 11 p. + figures.
- Richard, P.R. et R.R. Campbell. 1988. Status of the Atlantic Walrus, *Odobenus rosmarus rosmarus*, in Canada. *Can. Field Nat.* 102:337-350.

- Richard, P., J.R. Orr, R. Dietz et L. Dueck. 1998. Sightings of belugas and other marine mammals in the North Water, late March 1993. *Arctic* 51:1–4.
- Richer, S. 2003. Nova Scotians awake to find a rare Walrus in their midst. *Globe and Mail* Thursday June 12th: A3 (illustré).
- Riewe, R.R. 1976. Inuit land use in the High Arctic. pp. 173–184, in M.M.R. Freeman (ed.) *Inuit land use and occupancy study*, Vol. 1. Canada Department of Indian and Northern Affairs, Ottawa.
- Riewe, R.R. et C.W. Amsden. 1979. Harvesting and utilization of pinnipeds by Inuit hunters in Canada's eastern High Arctic. pp. 324–348, in A.P. McCartney (ed) *Thule Eskimo culture: an anthropological retrospective*. *Nat. Mus. Man. Archaeol. Surv. Can. Pap.* 88 (Mercury Series).
- Rogers, S. 2013. Nunavik public health: Trichinellosis hits 15 people in Inukjuak. *Nunatsiaq News Online*, Nunavik October 23, 2013. Site Web : [http://www.nunatsiaqonline.ca/stories/article/65674trichinellosis\\_outbreak\\_affects\\_15\\_in\\_inukjuak](http://www.nunatsiaqonline.ca/stories/article/65674trichinellosis_outbreak_affects_15_in_inukjuak) [Consulté en septembre 2016].
- Rogers, S. 2015. Nunavut Walrus tests positive for *Trichinella*, GN warns. *Nunatsiaq News online*, Nunavut July 30, 2015. Site Web : [http://www.nunatsiaqonline.ca/stories/article/65674nunavut\\_Walrus\\_tests\\_positive\\_for\\_trichinella\\_gn\\_warns/](http://www.nunatsiaqonline.ca/stories/article/65674nunavut_Walrus_tests_positive_for_trichinella_gn_warns/) [Consulté en septembre 2016].
- Roy, C. 1971. La chasse des mammifères marins chez les Ivujivimmiut (The Ivujivimmiut hunt for marine mammals). *Cahiers de Géographie du Québec* 15:509-521.
- Sahanatien, V. et A.E. Derocher. 2012. Monitoring sea ice habitat fragmentation for polar bear conservation. *Anim. Conserv.* 15(4): 397-407. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-1795.2012.00529.x>.
- Salter, R.E. 1979a. Site utilization, activity budgets, and disturbance responses of Atlantic Walrus during terrestrial haul-out. *Can. J. Zool.* 57:1169–1180.
- Salter, R.E. 1979b. Observations on social behaviour of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus* (L.)) during terrestrial haul-out. *Can. J. Zool.* 58:461–463.
- Saul, B., C. Notpol, D. Foster et 16 autres. 2012. Feasibility study on the Roche Bay Iron Ore Project. Report prepared by Tetra Tech Wardrop, Toronto for Advanced Explorations Inc. Pagination variée [Document No. 1191360400-REP-R0019-03, 509 pp.].
- Schwartz, F.H. 1976. Inuit land use in Hudson Bay and James Bay. pp. 115–120, in M.M.R. Freeman (ed.) *Inuit Land Use and Occupancy Project*, Volume 1. Milton Freeman Research Limited for the Department of Indian and Northern Affairs, Ottawa, ON.
- Schwartz, F.H. 1982. Native land use in the Lancaster Sound area. *Can. Dep. Ind. N. Aff. Environ. Stud.* 27: 47 p. + carte (Également disponible en français : Schwartz, F.H. 1983. Utilisation des terres par les autochtones dans la région du détroit de Lancaster. *Étude environnementale* 27 : 47 p. + carte).

- Serhir, B., J.D. MacLean, S. Healey, B. Segal et L. Forbes. 2001. Outbreak of trichinellosis associated with Arctic Walrus in northern Canada, 1999. Health Canada, Population and Public Health Branch, Canada Communicable Disease Report 27-04: 6 pp. (Également disponible en français : Serhir, B., J.D. MacLean, S. Healey, B. Segal et L. Forbes. 2001. Éclosion de trichinose associée à des morses de l'Arctique dans le nord du Canada, 1999. Santé Canada, Direction générale de la santé de la population et de la santé publique, Relevé des maladies transmissibles au Canada 27-04 : 6 p.).
- Shadbolt, T., T. Arnbom et E.W.T. Cooper. 2014. Hauling Out: International Trade and Management of Walrus. TRAFFIC and WWF-Canada. Vancouver, B.C. viii + 166 pp.
- Shafer, A.B.A., C.S. Davis, D.W. Coltman et R.E.A. Stewart. 2014. Microsatellite assessment of Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) stocks in Canada. NAMMCO Sci. Publ. 9:15-31.
- Sheffield, G., F.H. Fay, H. Feder et B.P. Kelly. 2001. Laboratory digestion of prey and interpretation of Walrus stomach contents. Mar. Mamm. Sci. 17(2):310-330.
- Shuldhham, M. 1775. Account of the sea-cow and the use made of it. Philos. Trans. Roy. Soc. Lon. 65:249-251.
- Siakuluk, N. 1996. Interview IE-385. Archives of the Inullariit Society, Igloodik Research Centre, Igloodik, Nunavut.
- Sjare, B. et I. Stirling. 1996. The breeding behavior of Atlantic Walrus, *Odobenus rosmarus rosmarus*, in the Canadian High Arctic. Can. J. Zool. 74:897-911.
- Sjare, B., I. Stirling et C. Spencer. 2003. Structural variation in the songs of Atlantic Walrus breeding in the Canadian High Arctic. Aquat. Mamm. 29.2:297-318.
- Smith, T.G., M.H. Hammill, D.W. Doidge, T. Cartier et G.A. Sleno. 1979. Marine mammal studies in southeastern Baffin Island. Final report to the eastern Arctic Marine Environmental Studies (EAMES) project. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1552: 70 pp.
- Sobey, D. G. 2007. An analysis of the historical records for the native mammalian fauna of Prince Edward Island. Can. Field-Nat. 121(4):384-396.
- Stewart, B.E. (ed). 1993. The Walrus International Technical and Scientific Committee's bibliography on Walrus, *Odobenus rosmarus* (L.), to January, 1993. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1923: iv + 191 pp.
- Stewart, B.E. et P.M. Burt. 1994. Extralimital occurrences of beluga, *Delphinapterus leucas*, and Walrus, *Odobenus rosmarus*, in Bathurst Inlet, Northwest Territories. Can. Field-Nat. 108:488-490.
- Stewart, D.B. et A.L. Hamilton. 2007. Outcomes of the Community Environmental Monitoring Systems (CEMS) Workshop at Sanikiluaq, Nunavut, 22-26 January 2007. Prepared by Arctic Biological Consultants, Winnipeg for the Municipality of Sanikiluaq, Nunavut. iv + 26 p.

- Stewart, D.B. et K.L. Howland. 2009. An ecological and oceanographical assessment of the alternate ballast water exchange zone in the Hudson Strait Region. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/008: vi +92 p.
- Stewart, D.B. et W.L. Lockhart. 2005. An overview of the Hudson Bay marine ecosystem. Can. Tech Rep. Fish. Aquat. Sci. 2586: vi + 487 p.
- Stewart, D.B., R.A. Ratynski, L.M.J. Bernier et D.J. Ramsey. 1993. A fishery development strategy for the Canadian Beaufort Sea–Amundsen Gulf area. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1910: vi + 127 p.
- Stewart, D.B., J.W. Higdon, R.R. Reeves et R.E.A. Stewart. 2014a. Catch history for Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in the eastern Canadian Arctic. NAMMCO Sci. Publ. 9:219-313.
- Stewart, D.B., J.W. Higdon et R.E.A. Stewart. 2014b. Development threats and effects pathways of shipping related to non-renewable resource developments on Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in Hudson Strait and Foxe Basin. Prepared by Arctic Biological Consultants Winnipeg and Higdon Wildlife Consulting, Winnipeg for Fisheries and Oceans Central and Arctic Region. ix + 56 pp.
- Stewart, E.J., S.E.L. Howell, D. Draper, J. Yackel et A. Tivy. 2007. Sea ice in Canada's Arctic: implications for cruise tourism. Arctic 60(4):370-380.
- Stewart, E.J., A. Tivy, S.E.L. Howell, J. Dawson et D. Draper. 2010. Cruise tourism and sea ice in Canada's Hudson Bay region. Arctic 63(1):57-66.
- Stewart, J. 1806. An account of Prince Edward Island, in the Gulph of St. Lawrence, North America. W. Winchester and Son, Strand, London. 304 pp.
- Stewart, R.E.A. 2002. Review of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in Canada. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document 2002/091: 20 pp.
- Stewart, R.E.A. 2008. Refining Walrus stocks in Canada. Arctic 61(3):292-308.
- Stewart, R.E.A. et J.W. Hamilton. 2013. Estimating total allowable removals for Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in Nunavut using the potential biological removal approach. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/031: iv + 13 pp.
- Stewart, R.E.A. et B.E. Stewart. 2005. Comparison of between-tooth age estimates of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) Mar. Mamm. Sci. 21(2):346–354.
- Stewart, R.E.A., P.R. Richard et B.E. Stewart (ed). 1993. Report of the 2nd Walrus International Technical and Scientific (WITS) Workshop, 11–15 January 1993, Winnipeg, Manitoba, Canada. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1940: viii + 91 pp.
- Stewart, R.E.A., P.M. Outridge et R.A. Stern. 2003. Walrus life-history movements reconstructed from lead isotopes in annual layers of teeth. Mar. Mamm. Sci. 19:806-818.
- Stewart, R.E.A., V. Lesage, J.W. Lawson, H. Cleator et K.A. Martin. 2012. Science Technical Review of the draft Environmental Impact Statement (EIS) for Baffinland's Mary River Project. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/086. vi + 62 p.

- Stewart, R.E.A., J.W. Hamilton et J.B. Dunn. 2013. Results of Foxe Basin Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) surveys: 2010-2011. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/017. iv + 12 p. (Erratum : February 2014).
- Stewart, R.E.A., E.W. Born, J.B. Dunn, W.R. Koski et A.K. Ryan. 2014a. Use of multiple methods to estimate Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) abundance in the Penny Strait-Lancaster Sound and west Jones Sound stocks, Canada. NAMMCO Sci. Publ. 9:95-122.
- Stewart, R.E.A., E.W. Born, R. Dietz, M.P. Heide-Jørgensen, F.F. Rigét, K. Laidre, M. Villum Jensen, L.Ø. Fossette et J.B. Dunn. 2014b. Abundance of Atlantic Walrus in in western Nares Strait, Baffin Bay stock, during summer. NAMMCO Sci. Publ. 9:123-140.
- Stewart, R.E.A., E.W. Born, R. Dietz et A.K. Ryan. 2014c. Estimates of minimum population size for Walrus near southeast Baffin Island, Nunavut. NAMMCO Sci. Publ. 9:141-157.
- Stewart, R.E.A., D.B. Stewart et J.W. Higdon. in press. Report of the 2016 workshop to inform the DFO 5-year research plan for Atlantic Walrus in Canada. Can.Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3200: 45 pp.
- Stirling, I. et J.A. Thomas. 2003. Relationships between underwater vocalizations and mating systems in phocid seals. Aquat. Mamm. 29.2:227–246.
- Stirling, I., W. Calvert et H. Cleator. 1983. Underwater vocalizations as a tool for studying the distribution and relative abundance of wintering pinnipeds in the High Arctic. Arctic 36:262–274.
- Stirling, I., W. Calvert et C. Spencer. 1987. Evidence of stereotyped underwater vocalizations of male Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*). Can. J. Zool. 65:2311-2321.
- Thiemann, G.W., S.M. Budge, S.J. Iverson et I. Stirling. 2007. Unusual fatty acid biomarkers reveal age- and sex-specific foraging in polar bears (*Ursus maritimus*). Can. J. Zool. 85:505-517.
- Thiemann, G.W., S.J. Iverson et I. Stirling. 2008. Polar bear diets and Arctic marine food webs: insights from fatty acid analysis. Ecological Monographs 78(4):591-613.
- Trent University et Makivik Corporation. 2015. Using Nunavimmiut Knowledge and Science to study Walrus in Nunavik, Final Report (2013-2015) Inukjuak. Report prepared by L. Martinez-Levasseur, C. Furgal, G. Burness, B. Doidge, M. Simard, and the communities of Inukjuak, Ivujivik, Quaqaq, Kangiqsualujjuaq, Nunavik, QC. 11 pp.
- Tsuji, L.J.S., N. Gomez, J.X. Mitrovica et R. Kendall. 2009. Post-glacial isostatic adjustment and global warming in Subarctic Canada: implications for islands of the James Bay Region. Arctic 62 (4):458–467.
- USFWS (U.S. Fish and Wildlife Service). 2014. Stock Assessment Report - Pacific Walrus (*Odobenus rosmarus divergens*): Alaska Stock. Revised: April 2014. U.S. Fish and Wildlife Service, Anchorage, AK. 30 pp. [FWS-R7-ES-2012-0019-0003].

- Viallet, J., J.D. MacLean, C.A. Goresky, M. Staudt, G. Routhier et C. Law. 1986. Arctic trichinosis presenting as prolonged diarrhea. *Gastroenterology* 91:938-946.
- Vibe, C. 1950. The marine mammals and the marine fauna in the Thule District (northwest Greenland) with observations on ice conditions in 1939–41. *Medd. Grønland* 150: 154 pp.
- Vibe, C. 1967. Arctic animals in relation to climatic fluctuations. *Medd. Grønland* 170: 227 pp.
- Wagemann, R. et R.E.A. Stewart. 1994. Concentrations of heavy metals and selenium in tissues and some foods of Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) from the eastern Canadian Arctic and sub-Arctic, and associations between metals, age, and gender. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 51:426–436.
- Wagemann, R., W.L. Lockhart, H. Welch et S. Innes. 1995. Arctic marine mammals as integrators and indicators of mercury in the arctic. *Water Air Soil Pollut.* 80:683–693.
- Warburton, A.B. 1903. The sea-cow fishery. *Acadiensis* 3:116-119.
- Webber, P.J., J.W. Richardson et J.T. Andrews. 1970. Post-glacial uplift and substrate age at Cape Henrietta Maria, southeastern Hudson Bay, Canada. *Can. J. Earth Sci.* 7:317-325.
- Welch, H.E. et K. Martin-Bergmann. 1990. Does the clam *Mya truncata* regenerate its siphon after predation by Walrus? *Arctic* 43:157–158.
- Westdal, K.H., J.W. Higdon et S.H. Ferguson. 2013. Attitudes of Nunavut Inuit toward Killer Whales (*Orcinus orca*). *Arctic* 66(3):279-290.
- Wiig, Ø., E.W. Born et R.E.A. Stewart. 2014. Management of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in the arctic Atlantic. *NAMMCO Sci. Publ.* 9:315-342.
- Witting, L. et E. Born. 2005. An assessment of Greenland Walrus populations. *ICES J. Mar. Sci.* 62:266–285.
- Witting, L. et E. Born. 2014. Population dynamics of Walrus in Greenland. *NAMMCO Sci. Publ.* 9: 191-218.
- Xstrata Nickel. 2011. Xstrata Nickel Raglan Mine invests in the development of new mining projects in Nunavik. News Release, Rouyn-Noranda, August 2, 2011. 2 pp. Site Web : <http://www.newswire.ca/en/story/820089/xstrata-nickel-raglan-mine-invests-in-the-development-of-new-mining-projects-in-nunavik> [Consulté en août 2013]. (Également disponible en français : Xstrata Nickel. 2011. Xstrata Nickel Mine Raglan investit dans le développement de nouveaux projets miniers au Nunavik. Communiqués de presse, Rouyn-Noranda, 2 août 2011. 2 p. Site Web : <http://www.newswire.ca/fr/news-releases/xstrata-nickel-mine-raglan-investit-dans-le-developpement-de-nouveaux-projets-miniers-au-nunavik-508623211.html>).

## SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

D. Bruce Stewart (M.Sc.), chef de la firme Arctic Biological Consultants, étudie les écosystèmes aquatiques partout dans le nord du Canada depuis 1976. Il a effectué de nombreuses études de terrain en milieu aquatique et a travaillé avec des Inuits en milieu terrestre afin d'étudier l'omble chevalier, en plus de compiler les connaissances traditionnelles sur les mammifères marins dans les communautés. Il a également fourni des avis d'expert au gouvernement, à l'industrie, aux Inuits et aux Premières Nations au sujet des ressources aquatiques, d'espèces en péril, d'initiatives de parcs et de projets de développement visant des ressources naturelles. En 1991-1993, il a été nommé à la commission d'examen conjoint Canada-Manitoba pour le projet hydroélectrique de Conawapa. Plus récemment, il a conseillé l'Office d'examen des répercussions environnementales de la vallée du Mackenzie sur les répercussions potentielles du projet d'agrandissement de la centrale hydroélectrique de Taltson sur les milieux aquatiques, ainsi que l'association inuite du Qikiqtani (Qikiqtani Inuit Association) sur le projet de mine de fer de Mary River. Parmi les travaux d'examen qu'il a réalisés, on compte les mises à jour des rapports de situation du COSEPAC sur le narval et le phoque barbu ainsi qu'un rapport intitulé *An Overview of the Hudson Bay Marine Ecosystem*. Il a rédigé plus de 120 publications, rapports et articles. Parmi ses travaux récents, on retrouve un historique des prises de morses de l'Atlantique au Canada, un programme de rétablissement pour l'esturgeon jaune en Alberta et une évaluation des autres zones d'échange d'eau de ballast dans l'est de l'Arctique canadien.

Jeff W. Higdon est un chercheur consultant, spécialiste des mammifères marins. Il possède un doctorat sur la biogéographie des pinnipèdes du monde entier et sur l'influence des adaptations évolutives à la glace marine sur les profils de répartition des espèces polaires. Depuis 2005, il a mené de vastes recherches de terrain sur les baleines, les phoques et les morses de l'Arctique, y compris la photo-identification, le prélèvement d'échantillons de biopsie, la capture et le marquage d'individus vivants, l'échantillonnage et le suivi des récoltes de chasse. Il a également travaillé sur d'autres projets de recherche portant notamment sur la collecte et l'interprétation de connaissances traditionnelles autochtones, l'historique de la chasse aux mammifères marins, l'analyse spatiale des déplacements d'animaux et de la sélection de l'habitat, et l'évaluation des effets environnementaux potentiels sur le biote marin découlant des projets de développement et de la navigation dans l'Arctique. Ses travaux récents ont porté principalement sur les espèces en péril et les programmes de suivi dans l'Arctique, y compris l'élaboration de protocoles pour le suivi des aires protégées et la surveillance communautaire. Il a travaillé pour le gouvernement, les Inuits et des organisations de conservation et a rédigé plus de 40 articles scientifiques, chapitres de livres et rapports techniques évalués par des pairs.

## COMMUNICATIONS PERSONNELLES ET EXPERTS CONTACTÉS

- Alooloo, J. 2013. Pond Inlet (Nunavut) X0A 0S0.
- Bishop, M. 2013. Makkovik (Terre-Neuve-et-Labrador) A0P 1J0.
- Cabana, Anne Marie. 2016. Agente de programmes autochtones, Pêches et Océans Canada, 104, rue Dalhousie, Québec (Québec) G1K 7Y7.
- Chenier, C. 2003 et 2014. Biologiste de secteur – district de Cochrane, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, C.P. 730, Cochrane (Ontario) P0L 1C0.
- Currie, A. 2012. Pêches et Océans Canada, bureau de l'Est de l'Arctique, C.P. 358, Iqaluit (Nunavut) X0A 0H0.
- Desrosiers, J. 2003. Biologiste. 470, Dolbeau, Québec (Québec) G1S 2R5.
- Dunn, B. 2014. Technicien en recherche sur les mammifères marins, Pêches et Océans Canada, 501, University Crescent, Winnipeg (Manitoba) R3T 2N6.
- Fitzsimmons, J. 2014. Biologiste des espèces en péril, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, 300, rue Water, Peterborough (Ontario) K9J 8M5.
- Galipeau, J. 2004. Biologiste de la conservation/gestion, Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut, C.P. 1379, Iqaluit (Nunavut) X0A 0H0.
- Gilbert, G. 2014. Coordonnateur de la gestion des ressources, Société Makivik, 1111, Boul. Dr. Frederik-Philips, 3<sup>e</sup> étage, Ville St-Laurent (Québec) H4M 2X6.
- Girard, C. 2012. Agent des programmes [traités], Gestion de la ressource et des pêches autochtones, Pêches et Océans Canada, 104, rue Dalhousie, Québec (Québec) G1K 7Y7.
- Gosselin, J-F. 2014. Biologiste, Institut Maurice-Lamontagne, Pêches et Océans Canada, C.P. 1000, 850, route de la Mer, Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4.
- Hamilton, J. 2014. General Delivery, Matlock (Manitoba) R0C 2B0.
- Hammill, M. 2013. Chercheur scientifique, Institut Maurice-Lamontagne, Pêches et Océans Canada, C.P. 1000, 850, route de la Mer, Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4.
- Irngaut, D. 2010. Igloolik (Nunavut) X0A 0L0.
- Kattuk, P. 1993. Maire de Sanikiluaq, Sanikiluaq (Nunavut) X0A 0W0.
- Kotierk, M. 2013. Igloolik (Nunavut) X0A 0L0.
- Laforest, B. 2016. WWF-Canada, C.P. 1750, Iqaluit (Nunavut) X0A 0H0.
- McPhee, A. 2013, 2016, 2017. Agente supérieure régionale – Gestion des ressources et Affaires autochtones, Pêches et Océans Canada, 501, University Crescent, Winnipeg (Manitoba) R3T 2N6.
- Mills, K. 2007. Wyoming Game and Fish Department, PO Box 1353, 432 E. Mill Street, Pinedale, WY, USA 82941.



- Novalinga, Z. 1993. Comité environnemental, Sanikiluaq (Nunavut) X0A 0W0.
- O'Connor, M. 2014. Conseil de gestion des ressources fauniques de la région marine du Nunavik, C.P. 433, Inukjuak (Québec) J0M 1M0.
- Obbard, M. 2014. Chercheur scientifique, section de recherche-surveillance en matière de faune, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, et professeur auxiliaire (Adjunct Professor), Environmental and Life Sciences, DNA Building, Université Trent, 2140, promenade East Bank, Peterborough (Ontario) K9J 7B8.
- Olpinski, S. 2014. Conseiller – sciences et politiques, Société Makivik, 1111, boul. Dr. Frederik-Philips, 3<sup>e</sup> étage, Ville St-Laurent (Québec) H4M 2X6.
- Pattimore, J. 1986. À titre de « Harvest Coordinator » (anciennement), Baffin Region Inuit Association, Iqaluit (Nunavut) X0A 0H0.
- Petersen, S.D. Assiniboine Park Zoo, 2595, boul. Roblin, Winnipeg (Manitoba) R3R 0B8.
- Qanatsiaq, S. 2010. Igloodik (Nunavut) X0A 0L0.
- Risley, C. 2014. Species at Risk Avian and Marine Specialist (spécialiste des espèces aviaires et marines en péril), ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, 300, rue Water, Peterborough (Ontario) K9J 8M5.
- Sjare, B. 2005, 2013. Chercheur scientifique, Section des mammifères marins, Pêches et Océans Canada, Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest, White Hills, C.P. 5667, St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) A1C 5X1.
- Stewart, R.E.A. 2016. Sila Consultants, 1218, chemin Marchand, Howden (Manitoba) R5A 1J6.
- Tilochand, A. 2012. Agent de certification, Programme de certification des captures : Centre des opérations, Pêches et Océans Canada, 100, rue School, C.P. 99, Tiginish (Île-du-Prince-Édouard) C0B 2B0.
- Turgeon, S. 2014. Biologiste, Institut Maurice-Lamontagne, Pêches et Océans Canada, C.P. 1000, 850, route de la Mer, Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4.
- Ugarte, F. 2016. Greenland Institute of Natural Resources, P.O. Box 570, DK-3900 Nuuk, Greenland.
- Whitaker, D. 2017. Parcs Canada, C.P. 130, 3 D.O.T. Dr., Rocky Harbour (Terre-Neuve-et-Labrador) A0K 4N0.
- Young, J. 2016. Technicien, gestion des pêches, Pêches et Océans Canada, C.P. 358, Iqaluit (Nunavut) X0A 0H0.

## Participants à la réunion pré-COSEPAC du MPO (2012) sur le morse de l'Atlantique

Participant	Organisme/collectivité
Akkuardjuk, Michel	Organisation de chasseurs et de trappeurs (OCT) d'Arviq (Repulse Bay)
Arlooktoo, Kiponik	OCT de Mayukalik (Kimmirut)
Arreak, Lazarus (interprète)	Innirvik Support Services Ltd
Bowen, Don (président)	MPO (Sciences, région des Maritimes)
Cleator, Holly	MPO (Sciences, région du Centre et de l'Arctique)
Currie, Amanda	MPO (Gestion des pêches, région du Centre et de l'Arctique)
Curtis, Martyn	MPO (LEP, région du Centre et de l'Arctique)
Delisle-Alaku, Adamie	Société Makivik
Hamilton, Jason	MPO (Sciences, région du Centre et de l'Arctique)
Hidgon, Jeff	Corédacteur du rapport de situation du COSEPAC
Idlout, Simon	OCT de Resolute
Ikkidluak, Elisapee (interprète)	Innirvik Support Services Ltd
Irngaut, David	OCT d'Igloodik
Irngaut, Paul	Nunavut Tunngavik Inc.
Kango, Joshua	OCT d'Amaruq (Iqaluit)
Kaunak, Levi	OCT de Hall Beach
Kilabuk, Patrick	OCT de Pangnirtung
Kimmaliardjuk, Eli	OCT d'Aqigiq (Chesterfield Inlet)
Kruger, Lia	MPO (Sciences, région du Centre et de l'Arctique)
Magera, Anna	Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut
Martin, Kathleen	MPO (Sciences, région du Centre et de l'Arctique)
Natanine, Jerry	OCT de Nangmoutaq (Clyde River)
Newkingnak, Toomasie	OCT de Nattivak (Qikiqtarjuaq)
Ningiuk, Joanassie	MPO (agent des pêches, région du Québec, Inukjuak)
Nirlungayuk, Gabriel	Nunavut Tunngavik Inc.
Noah, Charlie	OCT d'Iviq (Grise Fiord)
Oovaut, Johnny	Conseil de gestion des ressources fauniques de la région marine du Nunavik
Oyukuluk, Qaumayuq	OCT d'Ikajutit (Arctic Bay)
Qaunaq, Matthias	OCT de Mittimatalik (Pond Inlet)
Sala, Harry	OCT de Sanikiluaq
Schneidmiller, Adam	Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut
Stephenson, Sam	MPO (LEP, région du Centre et de l'Arctique)
Stewart, Bruce	Corédacteur du rapport de situation du COSEPAC
Stewart, Rob	MPO (Sciences, région du Centre et de l'Arctique)
Tapaungai, Kovianatuluaq	OCT d'Aiviq (Cape Dorset)

---

<b>Participant</b>	<b>Organisme/collectivité</b>
Tarqriasuk, Quitsaq	Comité conjoint de chasse, de pêche et de piégeage, Ivujivik
Tatty, John	Conseil de gestion de la faune du Kivalliq
Trites, Andrew	Sous-comité de spécialistes des mammifères marins du COSEPAC
Trumbley, Dean	Coprésident du Sous-comité des CTA du COSEPAC
Ugarte, Fernando	Institut des ressources naturelles du Groenland
Whalen, Julie	Secrétariat Torngat

---

## Annexe 1. Tableau d'évaluation des menaces pesant sur le morse de l'Atlantique, population du Haut-Arctique

<b>Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème</b>	Odobenus rosmarus rosmarus – population du Haut-Arctique																																								
<b>Identification de l'élément</b>		<b>Code de l'élément</b>																																							
<b>Date (Ctrl + « ; » pour la date d'aujourd'hui) :</b>	24/01/2017																																								
<b>Évaluateur(s) :</b>	Jeff W. Higdon; D. Bruce Stewart, Hal Whitehead, Dwayne Lepitzki, David Lee, Karen Timm, Jessica Humber, Denis Etiendem, Donna Hurlburt, Mieke Hagesteijn, Mark O'Connor, Kaitlyn Breton-Honeyman, Rob Stewart, Paul Irignaut, Maha Ghazal, Paul Blanchfield, Gregor Gilbert, Allison MacPhee, Mark Basterfield																																								
<b>Références :</b>	Ébauche du calculateur (31 déc. 2016) + rapport de 6 mois; téléconférence le 24 janvier 2017																																								
<b>Guide pour le calcul de l'impact global des menaces :</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Impact des menaces</th> <th colspan="2">Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact</th> </tr> <tr> <th>Maximum de la plage d'intensité</th> <th>Minimum de la plage d'intensité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Très élevé</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Élevé</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Moyen</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Faible</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Impact global des menaces calculé :</b></td> <td><b>Élevé</b></td> <td><b>Élevé</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Valeur de l'impact global attribuée :</b></td> <td colspan="2"><b>B = Élevé</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Ajustement de la valeur de l'impact – justification :</b></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Impact global des menaces – commentaires :</b></td> <td colspan="2">Durée d'une génération = 21 ans, donc 3 générations = 63 ans (pour la gravité et l'immédiateté); estimations des sous-populations, relevés aériens, <i>uglit</i> : UD1, Haut-Arctique = 2 481 : DP-DL (29 %), DJO (20 %), BB (50 %)</td> </tr> </tbody> </table>			Impact des menaces		Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact		Maximum de la plage d'intensité	Minimum de la plage d'intensité	A	Très élevé	0	0	B	Élevé	0	0	C	Moyen	3	1	D	Faible	2	4	<b>Impact global des menaces calculé :</b>		<b>Élevé</b>	<b>Élevé</b>	<b>Valeur de l'impact global attribuée :</b>		<b>B = Élevé</b>		<b>Ajustement de la valeur de l'impact – justification :</b>				<b>Impact global des menaces – commentaires :</b>		Durée d'une génération = 21 ans, donc 3 générations = 63 ans (pour la gravité et l'immédiateté); estimations des sous-populations, relevés aériens, <i>uglit</i> : UD1, Haut-Arctique = 2 481 : DP-DL (29 %), DJO (20 %), BB (50 %)	
Impact des menaces		Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact																																							
		Maximum de la plage d'intensité	Minimum de la plage d'intensité																																						
A	Très élevé	0	0																																						
B	Élevé	0	0																																						
C	Moyen	3	1																																						
D	Faible	2	4																																						
<b>Impact global des menaces calculé :</b>		<b>Élevé</b>	<b>Élevé</b>																																						
<b>Valeur de l'impact global attribuée :</b>		<b>B = Élevé</b>																																							
<b>Ajustement de la valeur de l'impact – justification :</b>																																									
<b>Impact global des menaces – commentaires :</b>		Durée d'une génération = 21 ans, donc 3 générations = 63 ans (pour la gravité et l'immédiateté); estimations des sous-populations, relevés aériens, <i>uglit</i> : UD1, Haut-Arctique = 2 481 : DP-DL (29 %), DJO (20 %), BB (50 %)																																							

Menace	Impact (calculé)	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1 Développement résidentiel et commercial	Pas une menace	Négligeable (< 1 %)	Neutre ou avantage possible	Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans)	
1.1 Zones résidentielles et urbaines					
1.2 Zones commerciales et industrielles					

Menace		Impact (calculé)	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1.3	Zones touristiques et récréatives	Pas une menace	Négligeable (< 1 %)	Neutre ou avantage possible	Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans)	Définies comme étant les « sites touristiques et récréatifs ayant une grande superficie au sol », ce qui exclut les perturbations par les navires de croisière, etc. De nouveaux projets pourraient être réalisés à l'avenir, mais on ne dispose pas d'information détaillée. Parcs Canada envisage d'établir une aire marine de conservation dans le détroit de Lancaster. En outre, le Conseil circumpolaire inuit aimerait que la polynie des Eaux du Nord soit établie comme une aire marine protégée, en quelque sorte. Les centres d'accueil des visiteurs (ou la superficie au sol pour l'aménagement des lieux) pourraient probablement être situés de façon à ce que leur impact sur les échoueries terrestres de morses soit faible ou nul.
2	Agriculture et aquaculture					
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois					
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte					
2.3	Élevage de bétail					
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce					
3	Production d'énergie et exploitation minière	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Modérée-faible	<i>L'exploitation de mines et de carrières terrestres n'est pas prise en compte, mais le transport connexe est pris en compte sous la menace 4.3 (Voies de transport par eau) et la menace 7.3 (Autres modifications de l'écosystème). L'énergie hydroélectrique est prise en compte sous la menace 7.2 (Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages), plutôt que dans la présente catégorie comme « Énergie renouvelable ».</i>
3.1	Forage pétrolier et gazier	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Modérée-faible	La réalisation d'activités de forage pétrolier et gazier est incertaine, étant donné le moratoire annoncé en 2016 par le gouvernement fédéral, qui sera en vigueur pendant au moins 5 ans. Il n'est pas clair si le moratoire vise aussi l'exploration sismique.
3.2	Exploitation de mines et de carrières					

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
3.3	Énergie renouvelable						Des projets d'énergie marémotrice seraient possibles, mais sont considérés comme peu probables.
4	Corridors de transport et de service	CD	Moyen-faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	
4.1	Routes et voies ferrées						
4.2	Lignes de services publics						Le projet de câble sous-marin de télécommunications Quintillion Expressnet dans l'Arctique pour relier l'Europe et le Nunavut pourrait ultérieurement traverser l'habitat de l'UD. Les effets de l'empreinte marine sont liés au déploiement du câble à partir d'un bateau se déplaçant lentement, et ils pourraient ne pas toucher les morses lorsque le câble est sur le fond marin. Des répercussions sont possibles lorsque les lignes passent près d'échoueries.
4.3	Voies de transport par eau	CD	Moyen-faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	Le transport maritime comprend le ravitaillement par mer et les livraisons de carburant aux collectivités de l'Arctique, en plus du transport maritime pour les entreprises minières à des fins de construction, de réapprovisionnement et de livraison de produits (p. ex. de minerai). Les voies de transport par eau sont aussi utilisées par d'autres grands navires, comme les navires de croisière, les navires de la Garde côtière, etc. Tous les types de navigation connaîtront probablement une augmentation à court et à long terme en raison du changement de l'accès maritime dû à une couverture glacielle réduite, particulièrement la navigation liée à l'exploitation des ressources et au commerce mondial. Le déplacement des individus et une augmentation des niveaux de stress dus aux perturbations sont probables, mais on ne dispose d'aucune donnée causale directe. La gravité pourrait augmenter à l'avenir ou être atténuée. On s'attend certainement à ce que la fréquence augmente. La Baffinland Iron Mines Corporation (Baffinland) a fait une demande en vue d'augmenter la production de minerai et le transport maritime par le bras Milne et le détroit d'Éclipse.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
4.4	Corridors aériens	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Certains corridors aériens pourraient passer à proximité d'échoueries terrestres ou perturber des individus hissés sur la glace. De nombreux vols de recherche sont effectués, mais on ne connaît pas l'étendue des perturbations. Menace constante, mais sporadique. Le nombre de vols d'hélicoptères et d'appareils Twin Otter pourrait augmenter à l'avenir en lien avec des intérêts pétroliers et gaziers. Cela pourrait avoir un effet plus important, car certains corridors aériens pourraient passer à proximité d'échoueries terrestres ou perturber des individus hissés sur la glace. De nombreux vols de recherche sont effectués, mais on ne connaît pas l'étendue des perturbations. Le nombre de vols d'hélicoptères et d'appareils Twin Otter pourrait augmenter à l'avenir en lien avec des intérêts pétroliers et gaziers. La gravité pourrait se situer plus près de la limite inférieure de la plage d'intensité indiquée ici.
5	Utilisation des ressources biologiques	C	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres						
5.2	Cueillette de plantes terrestres						
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques	C	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	Il s'agit principalement de chasse de subsistance, et aussi de chasse sportive restreinte. Les récoltes semblent être en baisse, compte tenu des données déclarées et de rapports d'Inuits disponibles. Les raisons expliquant cette baisse demeurent incertaines. L'exactitude des données de récolte est incertaine, à cause du manque d'uniformité dans les rapports et du manque de données connexes indiquant si un ou des individus ont été frappés et n'ont pas pu être récupérés. La vérification périodique de l'exactitude des rapports est nécessaire. Les individus de populations canadiennes sont chassés au Groenland (où l'on pense que le taux de prises est non durable). L'enchevêtrement dans les filets de pêche serait possible.
6	Intrusions et perturbations humaines	CD	Moyen-faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	
6.1	Activités récréatives	CD	Moyen-faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	Le tourisme arctique a lieu à l'échelle de l'aire de répartition de l'espèce. Il y a un certain chevauchement avec la menace 4.3 (Voies de transport par eau) à cause du tourisme de croisière, et avec la menace 6.3 (Travail et autres activités) à cause de la chasse et des voyages récréatifs. La chasse récréative a été abordée sous la menace 5.4; les visites ciblées d'échoueries sont abordées ici. Les navires de croisière et/ou les embarcations d'excursion pourraient s'approcher de près des échoueries et ne suivent pas les voies de transport maritime comme les navires commerciaux. De telles visites pourraient avoir des effets séquentiels sur les échoueries (si les activités touristiques provoquent l'abandon d'une échouerie, les exploitants en chercheront une autre, et ainsi de suite). Dans les fjords, il se peut que le seul moyen qu'ont les individus d'échapper aux navires de croisière soit de les dépasser rapidement dans l'eau. La gravité pourrait augmenter à l'avenir ou être atténuée.



Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires		Négligeable	Restreinte (11-30 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (menace toujours présente)	Les exercices militaires dans l'Arctique et les patrouilles des Rangers du Nord ont lieu annuellement, mais leurs effets sont probablement négligeables.
6.3	Travail et autres activités	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Les perturbations causées par les activités communautaires (p. ex. les voyages, la construction, la chasse d'autres espèces) qui ne sont pas liées au transport maritime, à la chasse au morse, etc. ou par les activités de recherche pourraient pousser les morses à éviter ou à abandonner des habitats convenables. Les effets de la récolte communautaire d'autres espèces ont été examinés. La gravité se situe vers la limite inférieure de la plage d'intensité.
7	Modifications des systèmes naturels	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	
7.1	Incendies et suppression des incendies						
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages						
7.3	Autres modifications de l'écosystème	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Baffinland a l'intention de demander une approbation pour transporter le minerai dans la période de juillet à décembre, depuis le bras Milne, en passant par le détroit d'Éclipse, le bras Pond et la baie de Baffin, jusqu'à des ports en Europe, mais a fait savoir qu'elle prendra toutes les mesures nécessaires pour transporter le minerai pendant la saison des eaux libres (BIMC, 2016:19). Les morses sont moins susceptibles d'être affectés physiquement par les rejets d'eau de ballast dans cette zone que le long de la voie de navigation méridionale dans le cas de l'UD2, car les morses ne sont pas très communs dans les bras Pond et Milne ; l'eau y est beaucoup plus profonde, et la majeure partie de la circulation maritime est prévue pendant la saison des eaux libres, du moins pour l'instant. L'impact pourrait être plus élevé, selon le type d'espèces envahissantes introduites avec l'eau de ballast (interactions avec le crabe vert [ <i>Carcinus maenas</i> ], par exemple).

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Il existe un potentiel d'introduction d'espèces exotiques envahissantes par les rejets d'eau de ballast ou les salissures de coque et à cause de l'expansion continue des aires de répartition (p. ex. dans le cas du crabe vert). On ne connaît pas les effets potentiels des changements trophiques et des maladies, parasites et/ou prédateurs nouveaux sur le morse.
8.2	Espèces indigènes problématiques		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	La prédation par les ours blancs dans les échoueries terrestres pourrait augmenter à cause du prolongement de la saison des eaux libres. En raison de la réduction de la glace marine et d'une baisse de l'abondance du phoque annelé, les ours blancs pourraient dépendre davantage des échoueries de morses à certaines périodes de l'année. Incidemment, le piétinement des jeunes pourrait entraîner une certaine mortalité, les jeunes étant ensuite la proie des ours blancs, mais la portée de cette menace est probablement petite. Les changements des tendances de prédation par les épaulards et les ours blancs ont été examinés.
8.3	Matériel génétique introduit						
9	Pollution	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines						

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9.2	Effluents industriels et militaires	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Un certain niveau d'activité industrielle (p. ex. exploitation minière), d'activités militaires (p. ex. anciennes stations du Réseau avancé de préalerte [RAPA]), mais les effets sont probablement négligeables. La plupart des sites ne sont pas à proximité de milieux importants pour le morse. Les navires de ravitaillement et d'autres navires passent par le secteur. Si une échouerie était polluée par un déversement d'hydrocarbures et qu'aucun autre site n'était disponible, on pourrait s'attendre à des baisses à l'échelle des populations. Les individus seraient probablement souillés par les hydrocarbures s'ils sont sur la rive au moment de l'événement. L'impact global d'un seul déversement pourrait être dévastateur (particulièrement en hiver). L'impact pourrait être plus élevé pour l'UD du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique.
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles						
9.4	Déchets solides et ordures						Les déchets provenant de navires de croisière ont été pris en compte, mais des effets dus à l'enchevêtrement sont peu probables. La dispersion des déchets ménagers sur de longues distances est courante, mais on ne sait pas quels en sont les effets sur les morses. Les microplastiques ont été examinés, et la portée de la menace qu'ils constituent est généralisée à l'échelle mondiale. Toutefois, on ne dispose pas de données suffisantes pour en déterminer l'impact.
9.5	Polluants atmosphériques						On a discuté des effets sur la chaîne alimentaire, mais ils demeurent inconnus.
9.6	Apports excessifs d'énergie						On a discuté du bruit généré par les sonars de navires et d'autres embarcations, mais leurs effets demeurent inconnus. Cela comprend les sonars militaires.
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						
10.3	Avalanches et glissements de terrain						

Menace		Impact (calculé)	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Les changements climatiques et l'évolution de la dynamique des glaces marines pourraient avoir une incidence sur les morses à l'échelle de leur aire de répartition, mais l'ampleur, la gravité et le délai de manifestation des effets sont incertains. L'acidification des océans a été examinée; le point de bascule n'est pas encore atteint, mais les effets sur les sources de proies pourraient être importants.
11.2	Sécheresses					
11.3	Températures extrêmes	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Les perturbations inhabituelles causées par les orages (éclairs, tonnerre) pourraient accroître la fréquence des mouvements de panique dans les échoueries.
11.4	Tempêtes et inondations	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Inconnue	Les tempêtes pourraient avoir une incidence sur les échoueries terrestres utilisées par les morses, selon le type d'habitat (p. ex. plages de sable ou de galets).

## Annexe 2. Tableau d'évaluation des menaces pesant sur le morse de l'Atlantique, population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique.

<b>Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème</b>	Odobenus rosmarus rosmarus – Morse de l'Atlantique – population du centre de l'Arctique et du Bas-Arctique																												
<b>Identification de l'élément</b>		<b>Code de l'élément</b>																											
<b>Date (Ctrl + « ; » pour la date d'aujourd'hui) :</b>	24/01/2017																												
<b>Évaluateur(s) :</b>	Jeff W. Higdon; D. Bruce Stewart, Hal Whitehead, Dwayne Lepitzki, David Lee, Karen Timm, Jessica Humber, Denis Etiendem, Donna Hurlburt, Mieke Hagesteijn, Mark O'Connor, Kaitlyn Breton-Honeyman, Rob Stewart, Paul Irgnaut, Maha Ghazal, Gregor Gilbert, Allison MacPhee, Mark Basterfield																												
<b>Références :</b>	Ébauche du calculateur (31 déc. 2016) + rapport de 6 mois; téléconférence le 24 janvier 2017																												
<b>Guide pour le calcul de l'impact global des menaces :</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Impact des menaces</th> <th colspan="2">Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact</th> </tr> <tr> <th>Maximum de la plage d'intensité</th> <th>Minimum de la plage d'intensité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Très élevé</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Élevé</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Moyen</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Faible</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Impact global des menaces calculé :</b></td> <td><b>Très élevé</b></td> <td><b>Élevé</b></td> </tr> </tbody> </table>			Impact des menaces		Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact		Maximum de la plage d'intensité	Minimum de la plage d'intensité	A	Très élevé	0	0	B	Élevé	1	0	C	Moyen	3	3	D	Faible	1	2	<b>Impact global des menaces calculé :</b>		<b>Très élevé</b>	<b>Élevé</b>
Impact des menaces		Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact																											
		Maximum de la plage d'intensité	Minimum de la plage d'intensité																										
A	Très élevé	0	0																										
B	Élevé	1	0																										
C	Moyen	3	3																										
D	Faible	1	2																										
<b>Impact global des menaces calculé :</b>		<b>Très élevé</b>	<b>Élevé</b>																										
<b>Valeur de l'impact global attribuée :</b>																													
<b>Ajustement de la valeur de l'impact – justification :</b>																													
<b>Impact global des menaces – commentaires :</b>	<p>On a fait remarquer que, en raison du chevauchement géographique, l'impact global des menaces pourrait être modifié.            Durée d'une génération = 21 ans, donc 3 générations = 63 ans (pour la gravité et l'immédiateté); estimations des sous-populations, relevés aériens, <i>uglit</i> : UD2, centre de l'Arctique et Bas-Arctique = 18 579 : BF (56 %), NOBH (30 %), SEB (13 %), SDHBUL (? %), BA (1,1 %)</p>																												

Menace	Impact (calculé)	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1	Développement résidentiel et commercial				
1.1	Zones résidentielles et urbaines				
1.2	Zones commerciales et industrielles				

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1.3	Zones touristiques et récréatives						Définies comme étant les « sites touristiques et récréatifs ayant une grande superficie au sol », ce qui exclut les perturbations par les navires de croisière, etc. De nouveaux projets pourraient être réalisés à l'avenir, mais on ne dispose pas d'information détaillée. Parcs Canada s'intéresse à l'ouest de la baie d'Hudson et à d'autres sites, et le MPO veut établir des aires marines protégées ailleurs, mais une désignation, quelle qu'elle soit, n'est pas susceptible d'avoir une incidence négative sur l'habitat du morse. Les centres d'accueil des visiteurs (ou la superficie au sol pour l'aménagement des lieux) pourraient probablement être situés de façon à ce que leur impact sur les échoueries terrestres de morses soit faible ou nul.
2	Agriculture et aquaculture						
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois						
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						
2.3	Élevage de bétail						
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						
3	Production d'énergie et exploitation minière		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Modérée-faible	<i>L'exploitation de mines et de carrières terrestres n'est pas prise en compte, mais le transport connexe est pris en compte sous la menace 4.3 (Voies de transport par eau) et la menace 7.3 (Autres modifications de l'écosystème). L'énergie hydroélectrique est prise en compte sous la menace 7.2 (Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages), plutôt que dans la présente catégorie comme « Énergie renouvelable ».</i>

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
3.1	Forage pétrolier et gazier		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Modérée-faible	La réalisation d'activités de forage pétrolier et gazier est incertaine, étant donné le moratoire annoncé en 2016 par le gouvernement fédéral, qui sera en vigueur pendant au moins 5 ans. Il n'est pas clair si le moratoire vise aussi l'exploration sismique.
3.2	Exploitation de mines et de carrières						
3.3	Énergie renouvelable						Des projets d'énergie marémotrice seraient possibles, mais sont considérés comme peu probables.
4	Corridors de transport et de service	BC	Élevé-moyen	Généralisée (71-100 %)	Élevée-moderée (11-70 %)	Élevée (menace toujours présente)	
4.1	Routes et voies ferrées						
4.2	Lignes de services publics						Projet de câble sous-marin de télécommunications Quintillion Expressnet dans l'Arctique pour relier l'Europe et le Nunavut. La ligne proposée longe la partie continentale du Canada. Une ligne secondaire est prévue plus tard, une fois le financement obtenu; cette ligne passerait le long de la côte est de l'île de Baffin pour atteindre les collectivités du Nord. Les effets de l'empreinte marine sont liés au déploiement du câble à partir d'un bateau se déplaçant lentement, et ils pourraient ne pas toucher les morses lorsque le câble est sur le fond marin. Des répercussions sont possibles lorsque les lignes sont situées près d'échoueries.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
4.3	Voies de transport par eau	BC	Élevé-moyen	Généralisée (71-100 %)	Élevée-moderée (11-70 %)	Élevée (menace toujours présente)	<p>Le transport maritime comprend le ravitaillement par mer et les livraisons de carburant aux collectivités de l'Arctique, en plus du transport maritime pour les entreprises minières à des fins de construction, de réapprovisionnement et de livraison de produits (p. ex. de minerai). Les voies de transport par eau sont aussi utilisées par d'autres grands navires, comme les navires de croisière, les navires de la Garde côtière, etc. Tous les types de navigation connaîtront probablement une augmentation à court et à long terme en raison du changement de l'accès maritime causé par une réduction de la couverture glacielle, particulièrement la navigation liée à l'exploitation des ressources et au commerce mondial. Le déplacement des morses ou l'augmentation des niveaux de stress qu'ils éprouvent dus aux perturbations sont probables, mais on ne dispose d'aucune donnée causale à ce jour. La gravité pourrait augmenter à l'avenir ou être atténuée. Les brise-glaces pourraient causer certains effets à l'avenir. Le déglacage aurait une incidence sur l'habitat dans les glaces marines, car il engendre un risque de blessure et/ou de mortalité pour les morses, et un potentiel d'emprisonnement sur les glaces, de perturbation et d'interruption de leur comportement de reproduction ou d'autres comportements importants. La mine de fer de Mary River sur l'île de Baffin fait l'objet d'un projet approuvé permettant le transport maritime à longueur d'année par le bassin Foxe et le détroit d'Hudson. Une approbation a été accordée pour plus de 100 voyages aller-retour empruntant la route méridionale, le transport pouvant être effectué à longueur d'année par des minéraliers de classe Cape. Cette composante du projet est en suspens pour l'instant, et le transport se fait principalement par la route septentrionale.</p>



Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
4.4	Corridors aériens	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Certains corridors aériens pourraient passer à proximité d'échoueries terrestres ou perturber des individus hissés sur la glace. De nombreux vols de recherche sont effectués, mais on ne connaît pas l'étendue des perturbations. Le nombre de vols d'hélicoptères et d'appareils Twin Otter pourrait augmenter à l'avenir en lien avec des intérêts pétroliers et gaziers. Le nombre de vols pourrait augmenter à cause des activités minières de Baffinland. Des conditions propres au projet concernant les niveaux de vol minimaux ont été établies pour Baffinland, précisément en fonction d'oiseaux, du caribou et d'autres espèces terrestres. Une condition exige que Baffinland établisse un programme de suivi ciblant l'utilisation de la baie Steensby par les morses et leur réaction aux perturbations créées par les activités de construction, les aéronefs et les navires. Baffinland a établi la mesure d'atténuation suivante : les petits aéronefs doivent maintenir une altitude de 450 m au-dessus des eaux marines dans la mesure du possible. Interdiction pour les aéronefs de voler à basse altitude au-dessus des morses pour que les passagers puissent mieux les voir ou les photographier.
5	Utilisation des ressources biologiques	C	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres						
5.2	Cueillette de plantes terrestres						
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques	C	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	Il s'agit principalement de chasse de subsistance et de chasse sportive restreinte. Les récoltes semblent être en baisse, compte tenu des déclarations et de rapports d'Inuits disponibles. Les raisons expliquant cette baisse demeurent incertaines. L'exactitude des données de récolte est incertaine, à cause du manque d'uniformité dans les rapports et du manque de données connexes indiquant si un ou des individus ont été frappés et n'ont pas pu être récupérés. La vérification périodique de l'exactitude des rapports est nécessaire. Il se peut que la gravité soit élevée dans le sud-est de la baie d'Hudson, mais qu'elle soit seulement modérée à légère ailleurs. Une partie de la population qui passe l'été au Canada est chassée au Groenland. L'enchevêtrement dans les filets a été pris en compte. Les niveaux de récolte sont plus inquiétants dans la partie du Bas-Arctique pour cette UD que dans la partie centrale.
6	Intrusions et perturbations humaines	CD	Moyen-faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	
6.1	Activités récréatives	CD	Moyen-faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	Les navires de croisière passent moins souvent dans le bassin Foxe que dans d'autres parties de l'Arctique; cependant, la navigation touristique sur de plus petites embarcations a eu un effet négatif par le passé. Le tourisme arctique a lieu à l'échelle de l'aire de répartition de l'espèce. Il y a un certain chevauchement avec la menace 4.3 (Voies de transport par eau) à cause du tourisme de croisière, et avec la menace 6.3 (Travail et autres activités) à cause de la chasse et des voyages récréatifs. La chasse récréative a été abordée sous la menace 5.4; les visites ciblées d'échoueries sont abordées ici. La gravité pourrait augmenter à l'avenir ou être atténuée.
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires		Négligeable	Restreinte (11-30 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (menace toujours présente)	Les exercices militaires dans l'Arctique et les patrouilles des Rangers du Nord ont lieu annuellement (durant l'hiver), mais leurs effets sont probablement négligeables.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
6.3	Travail et autres activités	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Les perturbations causées par les activités communautaires (p. ex. les voyages, la construction, la chasse d'autres espèces) qui ne sont pas liées au transport maritime, à la chasse au morse, etc. ou par les activités de recherche pourraient pousser les morses à éviter ou à abandonner des habitats convenables. Les effets de la récolte communautaire d'autres espèces ont été examinés. La gravité se situe vers la limite inférieure de la plage d'intensité.
7	Modifications des systèmes naturels	C	Moyen	Grande (31-70 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée-moderée	
7.1	Incendies et suppression des incendies						
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	D	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée-moderée (11-70 %)	Élevée (menace toujours présente)	La gestion des débits par les installations hydroélectriques dans le sud de la baie d'Hudson et la baie James pourrait avoir un effet modéré sur la plupart des morses qui se trouvent dans le sud-est de la baie d'Hudson; des effets légers sur les morses en aval, dans le nord-est de la baie d'Hudson et le détroit d'Hudson; et aucun effet sur les morses dans d'autres secteurs. Les changements de la salinité sous la glace pourraient aussi constituer un problème. D'autres plans d'installations hydroélectriques futures pourraient nuire davantage à cette UD.
7.3	Autres modifications de l'écosystème	C	Moyen	Grande (31-70 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée-moderée	Des activités de déglacage à grande échelle dans le détroit d'Hudson et le bassin Foxe ont été approuvées à l'appui de l'exploitation minière sur l'île de Baffin. Les rejets d'eau de ballast près des ports pourraient avoir une incidence sur l'habitat (cette UD est beaucoup plus susceptible d'être affectée par l'eau de ballast). Les brise-glaces pourraient avoir un impact élevé sur cette UD. L'impact pourrait être plus élevé, selon le type d'espèces envahissantes introduites par l'eau de ballast (interactions avec le crabe vert, par exemple).
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Il existe un potentiel d'introduction d'espèces exotiques envahissantes par les rejets d'eau de ballast ou les salissures de coque et à cause de l'expansion continue des aires de répartition (p. ex. dans le cas du crabe vert). On ne connaît pas les effets potentiels des changements trophiques et des maladies, parasites et/ou prédateurs nouveaux sur le morse. La trichinose pourrait constituer un problème.
8.2	Espèces indigènes problématiques		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	La prédation par les ours blancs dans les échoueries terrestres pourrait augmenter à cause du prolongement de la saison des eaux libres. À cause de la réduction de la glace marine et d'une baisse de l'abondance du phoque annelé, les ours blancs pourraient dépendre davantage des échoueries de morses à certaines périodes de l'année. Incidemment, le piétinement des jeunes pourrait entraîner une certaine mortalité, les jeunes étant ensuite la proie des ours blancs, mais la portée de cette menace est probablement petite. Les changements des tendances de prédation par les épaulards et les ours blancs ont été examinés.
8.3	Matériel génétique introduit						
9	Pollution	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines						

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9.2	Effluents industriels et militaires	CD	Moyen-faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	Un certain niveau d'activité industrielle (p. ex. exploitation minière), d'activités militaires (p. ex. anciennes stations du Réseau avancé de préalerte [RAPA]), mais les effets sont probablement négligeables. La plupart des sites ne sont pas à proximité de milieux importants pour le morse. Les navires de ravitaillement et d'autres navires passent par le secteur. Si une échouerie était polluée par un déversement d'hydrocarbures et qu'aucun autre site n'était disponible, on pourrait s'attendre à des baisses à l'échelle des populations. Les individus seraient probablement souillés par les hydrocarbures s'ils sont sur la rive au moment de l'événement. L'impact global d'un seul déversement pourrait être dévastateur (particulièrement en hiver; le nombre de navires qui circulent va certainement augmenter). La zone de transport maritime industriel chevauche des zones à forte densité d'occupation par les morses.
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles						
9.4	Déchets solides et ordures						Les déchets provenant de navires de croisière ont été pris en compte, mais des effets dus à l'enchevêtrement sont peu probables. La dispersion des déchets ménagers sur de longues distances est courante, mais on ne sait pas quels en sont les effets sur les morses. Les microplastiques ont été examinés, et la portée de la menace qu'ils constituent est généralisée à l'échelle mondiale. Toutefois, on ne dispose pas de données suffisantes pour en déterminer les effets.
9.5	Polluants atmosphériques						On a discuté des effets sur la chaîne alimentaire, mais ils demeurent inconnus.
9.6	Apports excessifs d'énergie		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée-moderée	On a discuté du bruit généré par les sonars de navires et d'autres embarcations, mais leurs effets demeurent inconnus. Cela comprend les sonars militaires.
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						
10.3	Avalanches et glissements de terrain						
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Acidification des océans?
11.1	Déplacement et altération de l'habitat		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Les changements climatiques et l'évolution de la dynamique des glaces marines pourraient avoir une incidence sur les morses à l'échelle de leur aire de répartition, mais l'ampleur, la gravité et le délai de manifestation des effets sont incertains. L'acidification des océans a été examinée; le point de bascule n'a pas encore été atteint, mais les effets sur les sources de proies pourraient être importants.
11.2	Sécheresses						
11.3	Températures extrêmes		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Les perturbations inhabituelles causées par les orages (éclairs, tonnerre) pourraient augmenter la fréquence des mouvements de panique dans les échoueries.
11.4	Tempêtes et inondations		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Inconnue	Les tempêtes pourraient avoir une incidence sur les échoueries terrestres utilisées par les morses, selon le type d'habitat (p. ex. plages de sable ou de galets).