



CANADA

TROUSSE D'OUTILS POUR RÉDUIRE
LES IMPACTS DE LA NAVIGATION
DANS LES AIRES MARINES PROTÉGÉES

LA NAVIGATION À TRAVERS LA GLACE : LES IMPACTS SUR LES HABITATS MARINS ET LES MEILLEURES PRATIQUES

Avril 2017

Rapport préparé pour le WWF-Canada par Melissa Nacke

Table des matières

INTRODUCTION	3
RÉACTION D'ÉVITEMENT	4
IMPACTS DU BRUIT	5
EMPRISONNEMENT	5
COLLISION AVEC DES NAVIRES ET DESTRUCTION/FRAGMENTATION DES HABITATS.....	6
DÉVERSEMENT D'HYDROCARBURES.....	8
MEILLEURES PRATIQUES	9
Habitats des espèces	9
Aspects socioéconomiques.....	9
Sécurité	9
RÉSUMÉ.....	10
Tableau 1. Impacts de la navigation à travers la glace et conséquences sur les espèces marines et leur habitat	10
RÉFÉRENCES.....	11

INTRODUCTION

En raison des dérèglements climatiques dans l'Arctique et du prolongement de la saison de navigation, on s'intéresse de plus en plus au passage des navires dans cette région nordique. La banquise constitue un habitat important pour les mammifères marins. Par conséquent, la navigation à travers la glace pourrait entraîner une augmentation des interactions négatives avec les mammifères marins qui en dépendent¹. L'analyse documentaire suivante démontre les impacts du déglacage sur les mammifères marins et sur leurs habitats, notamment : l'évitement des zones où s'effectue le déglacage, les changements comportementaux et physiologiques dus à l'augmentation du bruit anthropique, l'emprisonnement par la glace, la destruction et la fragmentation des habitats, et les déversements d'hydrocarbures.



¹ Huntington, 2009.

RÉACTION D'ÉVITEMENT

Les bélugas peuvent entendre les navires qui traversent la glace sur de très longues distances, soit de 35 à 78 km, et ont tendance à réagir par la « fuite » dès qu'ils les détectent². Cette réaction se traduit par de longues plongées effectuées en grands troupeaux près ou en dessous du bord de la banquise ou en dessous, la perturbation de l'intégrité du groupe et des plongées asynchrones³. Les bélugas ont tendance à éviter les zones où ils perçoivent des activités de déglacage pendant un à deux jours⁴. L'évitement de ces zones signifie qu'ils ne se trouvent généralement pas assez près pour subir des effets potentiellement nuisibles, comme le masquage de leurs signaux de communication ou l'endommagement de leur système auditif. Toutefois, si les bélugas sont engagés dans des comportements importants, comme l'accouplement, l'allaitement ou l'alimentation, ils pourraient s'attarder dans la zone et tolérer le bruit fort et éventuellement nuisible⁵. Par ailleurs, on suppose que les narvals détectent le bruit lié au déglacage à des distances semblables à celles des bélugas⁶. Cependant, une étude réalisée en 1990 par Finley et des collègues décrit une réaction d'immobilisation des narvals en présence d'un brise-glace. Cela montre que les narvals et les bélugas ont une réaction très différente et difficile à prévoir⁷.

De leur côté, les morses qui sont très mobiles utilisent les floes disponibles comme échoueries, aires de mise bas et plateformes pour élever leurs petits⁸. Les morses de la mer des Tchouktches ont montré un comportement de « fuite » face aux activités de déglacage dans un rayon de 230 m, et même à des distances plus grandes (plus d'un kilomètre). Les

mères et leurs petits ont tendance à fuir dans l'eau, ce qui compromet les réserves d'énergie des veaux⁹.

À l'âge de reproduction, les phoques de la Caspienne s'éloignent généralement des brise-glaces seulement lorsqu'ils s'en trouvent à moins de 100 m¹⁰ environ, alors que les phoques annelés adultes réagissent à l'approche d'un brise-glace à une distance allant jusqu'à 230 m¹¹. Les petits phoques de la Caspienne et du Groenland suivent d'instinct leur mère qui essaie généralement de les éloigner du danger¹². Toutefois, les phoques du Groenland – adultes et petits – peuvent « paralyser » à l'approche du danger¹³, et rester sur place. À l'âge adulte, les phoques à rubans montrent peu de réaction d'évitement ou de fuite face aux bateaux¹⁴, ce qui les expose davantage aux risques de collision avec des navires.

Le déplacement des animaux de leurs zones de prédilection pourrait entraîner des conséquences négatives. Le changement dans la disponibilité de la nourriture pour les mammifères marins déstabiliserait leurs réserves énergétiques et conséquemment, leur condition physique¹⁵. De plus, l'augmentation potentielle de la densité animale due au déplacement pourrait entraîner une compétition et une prédation accrues¹⁶.



2 C. Erbe et D. M. Farmer, 2000.

3 Stewart, et coll., 2012.

4 Finley, et coll., 1990; Cosens et Dueck, 1993.

5 C. Erbe et D. M. Farmer, 2000.

6 Cosens et Dueck, 1993.

7 Secrétariat canadien de consultation scientifique, 2014.

8 Boltunov, et coll., 2010.

9 Brueggeman, et coll., 1991.

10 Härkönen, et coll., 2008; Wilson, et coll., 2008.

11 Brueggeman, et coll., 1992.

12 Wilson, et coll., 2012; Kovacs et Innes, 1990.

13 Lydersen et Kovacs, 1995.

14 Burkanov et Lowry, 2008.

15 Secrétariat canadien de consultation scientifique, 2014.

16 Stewart, et coll., 2012.

IMPACTS DU BRUIT

Les cétacés dépendent du son pour trouver de la nourriture, communiquer, se reproduire et détecter les prédateurs et les bateaux¹⁷. Par conséquent, ils sont sensibles à l'introduction de bruits anthropiques dans leur environnement. Les impacts de ces bruits sur les cétacés comprennent : des changements de comportement (comme l'alimentation, la reproduction, le repos, la migration), le masquage de sons importants, la perte d'audition temporaire ou permanente, le stress physiologique et les

perturbations des écosystèmes entraînant la réduction des proies¹⁸. L'une des conséquences possibles du déglacage serait l'émission de cris à des fréquences plus élevées par les mammifères marins pour compenser le masquage de leur communication. Cependant, ces cris à haute fréquence parcourent de plus courtes distances et demandent plus d'énergie¹⁹. De plus, le risque que des espèces prédatrices et compétitrices ou des parasites puissent détecter ces cris est plus élevé²⁰.

EMPRISONNEMENT

L'emprisonnement par les glaces est généralement une cause de mortalité naturelle pour les cétacés de l'Arctique. Le passage d'un navire crée une brèche temporaire dans la banquise qui devient une polynie artificielle (étendue d'eau qui reste libre de glace en hiver alors que les eaux environnantes gèlent). Cette polynie peut perturber les mammifères marins qui risquent de se retrouver piégés loin de la limite de la banquise lorsque le passage gèle à nouveau. On présume que les activités de déglacage sont responsables de cas récents d'emprisonnement

par la glace²¹. Par exemple, en 2008, des narvals se sont retrouvés emprisonnés par les glaces dans le détroit d'Éclipse, entraînant la mort de 629 individus²². De même, il est reconnu que les baleines boréales et les bélugas sont ainsi piégés. On pense aussi que la création de passages dans la banquise incite les animaux à retarder leur migration vers les aires d'hivernage, augmentant ainsi le risque d'emprisonnement²³, d'autant plus si le transport maritime se prolonge jusqu'à la fin de l'automne²⁴.



© Brandon Laforest / WWF-Canada

17 Weilgart, 2007.

18 Moore, et coll., 2012; Weilgart, 2007.

19 Moore, et coll., 2012.

20 Tyack, 2008.

21 Laidre, et coll., 2012.

22 Ministère des Pêches et des Océans, 2012.

23 Laidre, et coll., 2012.

24 Heide-Jørgensen, et coll., 2002.

COLLISION AVEC DES NAVIRES ET DESTRUCTION/FRAGMENTATION DES HABITATS

On estime que le déglacage dans les zones de reproduction des phoques a un impact sur les habitats et les individus. Les petits phoques annelés et barbus encore allaités sont sujets aux collisions avec des navires, ou affectés par la fragmentation ou le déplacement de la glace²⁵. La navigation à travers la banquise côtière ou à la dérive, crée des chenaux de sarrasins (glaces flottantes composées de fragments) qui peuvent rester si la glace ne reprend pas rapidement. On a constaté que les phoques gris de la Caspienne et de la Baltique utilisaient ces chenaux pour s'aventurer dans la banquise, et les phoques de la Caspienne femelles aménagent souvent des aires de mise bas le long de ces chenaux ouverts, comme s'il s'agissait de polynies naturelles²⁶. Elles risquent donc d'entrer en collision avec les navires qui empruntent continuellement le chenal. Bébés, les phoques annelés se cachent dans une tanière pendant environ six semaines. Ces tanières sont vulnérables face aux brise-glaces, puisque les seuls signes de leur existence sont des trous dans la glace ou la présence d'adultes aux abords²⁷.

La capacité des bébés phoques à résister à une chute dans les eaux glacées due au passage d'un brise-glace varie selon l'espèce. La survie des bébés phoques de petite taille encore recouverts de lanugo et dont la période d'allaitement relativement longue peut durer de quatre à six semaines (comme les phoques de la Caspienne) est compromise s'ils sont forcés d'entrer dans l'eau glacée. En revanche, les petits des phoques annelés peuvent plonger à l'eau s'ils sont dérangés, à partir d'environ 25 jours²⁸. Chez les phoques à capuchon, les bébés, qui sont de plus grande taille, entrent dans l'eau progressivement dès le sevrage, vers l'âge de quatre jours²⁹, mais les conséquences d'une entrée prématurée dans l'eau sont inconnues.

Outre la collision avec un navire et l'immersion des bébés phoques dans l'eau glacée, les impacts du déglacage pourraient également se traduire par la séparation des mères et de leurs petits, le déplacement de leur lieu de naissance et la destruction des aires de mise bas. Ces impacts entraîneraient une perte d'énergie pour la mère et le petit, et généreraient un stress chez la mère pouvant affecter la lactation et mettre en péril la survie du petit³⁰. Si un floe où se trouve un bébé dérive sur une

25 Anon, 1982.

26 Härkönen et coll., 2008.

27 Frost et Lowry, 1981; Lydersen et Gjertz, 1986.

28 Lydersen et Hammill, 1993.

29 Lavigne et Kovacs, 1988.

30 Wilson, et coll., 2008.

longue distance à grande vitesse, la mère le suivra et s'en occupera³¹. Mais il est probable que la destruction d'un floe de mise bas entraînerait la mort du petit.

Les bébés des espèces de phoques qui sont très fidèles à leur site de mise bas seraient plus vulnérables à la destruction de l'aire de croissance par les brise-glaces que ceux des espèces qui utilisent uniquement la glace comme plateforme d'échouerie. Les pinnipèdes qui se reproduisent sur la glace dépendent principalement de la banquise côtière ou à la dérive où le site de mise bas demeure relativement stable pendant toute la période d'allaitement. Les phoques de la Caspienne et du Groenland ont généralement une aire de croissance bien développée, servant souvent à un petit groupe de mères et de jeunes, et comprenant un réseau d'aires de naissance, d'abris pour les petits, de trous d'accès à l'eau et de pistes de phoques. Les mères et les autres adultes connaissent la topographie de leur site de reproduction et savent s'orienter pour le retrouver³².

Donc, la survie des petits dépend de l'intégrité de l'aire de croissance et de la solidité des structures pendant la période d'allaitement³³. La capacité des mères à retourner à l'aire de croissance peut être affectée par le déglacage dans cette zone.

On ne dispose d'aucune information sur la façon dont les phoques barbus réagissent au déglacage pendant la saison de reproduction printanière (d'avril à début juillet). Pendant cette période, les mâles délimitent leur territoire aquatique par des vocalises pour annoncer qu'ils sont prêts à l'accouplement. Les mâles défendent de petites zones auxquelles ils sont très fidèles pendant plusieurs années³⁴. Le déglacage peut modifier les habitats de banquise, et à long terme, nuire au succès de l'accouplement des mâles³⁵, ce qui aurait une incidence sur la reproduction et sur la stabilité de la population³⁶.

Enfin, lorsque les navires créent de nouveaux chenaux d'eau libre (grandes fractures dans la banquise) dans la glace, ils permettent aux espèces marines de s'y aventurer, ce qui change la dynamique de l'écosystème³⁷. Par exemple, les épaulards utilisent les ouvertures dans la banquise pour accéder à leurs proies³⁸. Ainsi, les activités de déglacage permettent aux épaulards d'accéder plus facilement aux aires d'hivernage des narvals, des bélugas, des baleines boréales et des pinnipèdes. Ce contexte peut entraîner une augmentation de la prédation et de la mortalité liées aux épaulards dans les populations de mammifères marins.



31 Jüssi, et coll., 2008.

32 Kovacs, 1995.

33 Lavigne et Kovacs, 1988; Wilson, et coll., 2012.

34 Van Parijs et Clark, 2006.

35 Van Parijs, et coll., 2004.

36 Stewart, et coll., 2012.

37 Ibid.

38 Ibid.

DÉVERSEMENT D'HYDROCARBURES

Le déversement d'hydrocarbures provenant d'un brise-glace dans la couverture de glace est difficile à détecter et à nettoyer, et risque également de contaminer les proies des mammifères marins ou les zones d'échouerie³⁹.

L'encrassement par les hydrocarbures d'un chenal où les phoques et les baleines respirent peut provoquer une irritation de la peau, des yeux et des évents ou narines; l'encrassement des fanons, ainsi que des dommages internes, s'il y a ingestion. Les baleines qui montent respirer dans des chenaux couverts

d'hydrocarbures et qui n'ont pas d'autres endroits pour remonter à la surface pourraient courir un grave danger⁴⁰. Les hydrocarbures sur la fourrure des ours polaires peuvent gravement nuire à leur thermorégulation, un facteur particulièrement important pour les oursons qui utilisent une grande part de leurs réserves énergétiques à régulariser leur température. De plus, les hydrocarbures ingérés lors du toilettage peuvent s'avérer mortels. On ne sait pas si les ours polaires évitent de nager dans des chenaux où se trouvent des hydrocarbures ni de manger des phoques dont le pelage en est couvert⁴¹.



© Staffan Widstrand / WWF-Canada

³⁹ Jack Lawson, Communications personnelles, Pêches et Océans Canada, 2017.

⁴⁰ Stirling et Calvert, 1983.

⁴¹ Ibid.

MEILLEURES PRATIQUES

Voici une liste des meilleures pratiques relatives à l'habitat des espèces, aux aspects socioéconomiques et à la sécurité que les propriétaires et exploitant.e.s de navires peuvent suivre lors de la navigation à travers les glaces dans l'Arctique.

HABITATS DES ESPÈCES

- Suivre autant que possible une route navigable préexistante à travers la glace.
- Effectuer une surveillance de la banquise côtière pendant toute la durée de la phase d'exploitation du projet, qui comprend : le nombre de passages de navires pouvant suivre la même route et la zone de banquise côtière perturbée chaque année par le trafic maritime.
- Éviter la navigation à plus de 11 km/h (6 nœuds) à travers la banquise côtière et de 13 km/h (7 nœuds) à travers la banquise permanente afin de minimiser la vague de proue et l'effet de sillage sur la glace.
- Éviter le déglacage pendant la formation des glaces (jusqu'à ce que la glace atteigne une épaisseur de plus de 20 cm) pour réduire les risques de fissures dans la nouvelle couche de glace.
- Si de gros morceaux de banquise côtière se détachent prématurément et naturellement, les routes maritimes (au printemps seulement) doivent être modifiées pour suivre un trajet en zigzag.
- Dérouter ou arrêter le déglacage pour éviter de mettre en péril des aires importantes pour les espèces – traverses de caribous, aires de mise bas des morses, des phoques et des ours polaires – pendant les périodes sensibles de l'année.
- Soutenir la recherche scientifique sur les répercussions du déglacage, comme le nombre de mammifères marins attirés par le sillage des navires, en fournissant aux navires un accès à l'échantillonnage réalisé par des groupes gouvernementaux et de chercheur.se.s.
- Lorsque des mammifères marins semblent être piégés ou perturbés par le mouvement d'un navire, ce dernier devrait être tenu de prendre des mesures appropriées pour atténuer les perturbations, notamment l'arrêt du mouvement jusqu'à ce que les espèces s'éloignent de la zone immédiate.

ASPECTS SOCIOÉCONOMIQUES

- Si le déglacage interfère avec l'accès aux territoires de chasse, les propriétaires de navires doivent, dans la mesure du possible, cesser leurs activités. Si les opérations doivent se poursuivre, les exploitant.e.s doivent baliser les routes navigables pour les rendre visibles aux voyageur.se.s, installer des ponts de glace, comme des ponts flottants, et tenir le public informé des activités de déglacage par l'émission d'un avis au moins 24 h avant le déglacage.

SÉCURITÉ

- Augmenter le nombre de comptes rendus : rendre des comptes en vertu du Règlement sur la zone de services de trafic maritime du Nord canadien toutes les quatre heures.

RÉSUMÉ :

Tableau 1. Impacts de la navigation à travers la glace et conséquences sur les espèces marines et leur habitat

Impacts	Conséquences
Augmentation du bruit	• Déplacement des animaux de leur habitat de prédilection, entraînant des changements dans la disponibilité de la nourriture, une compétition et une prédation accrues.
Augmentation du bruit	• Modifications de comportement (p. ex., alimentation, reproduction, repos, migration) • Masquage de sons importants • Perte auditive temporaire ou permanente • Stress physiologique • Modifications des écosystèmes entraînant une réduction de la disponibilité des proies
Brèches temporaires dans la banquise	• Migration retardée vers les lieux d'hivernage • Risque d'emprisonnement
Destruction et fragmentation des habitats	• Collisions directes de navires avec des bébés phoques • Séparation des mères phoques et de leurs petits • Déplacement des phoques de leur lieu de naissance • Immersion dans l'eau glacée de bébés phoques encore recouverts de lanugo • Stress chez la mère (perturbation de la lactation postant un risque pour la survie des petits)
Déversement d'hydrocarbures	• Détection difficile dans la glace et en dessous • Nettoyage difficile • Risque de contamination des proies des mammifères marins ou des zones d'échouerie

RÉFÉRENCES

- Boltunov A.N., Belikov S.E., Gorbunov Yu.A., Menis D.T. and Semenova V.S. 2010. The Atlantic Walrus of the Southeastern Barents Sea and Adjacent Regions: Review of the Present-Day Status. WWF-Russia, Marine Mammal Council, Moscow.
- Brueggemann J.J., D.P. Volsen, R.A. Grotefendt, G.A. Green, J.J. Burns and D.K. Klungblad 1991. 1990 Walrus Monitoring Program: The Popcorn, Burger and Crackerjack Prospects in the Chukchi Sea. Final report for Shell Western E&P Inc.
- Brueggemann J.J., Green G.A., Grotefendt R.A., Smultea M.A., Volsen D.P., Rowlett R.A. and Swanson C.C. 1992. 1991 Marine Mammal Monitoring Program (Seals and Whales) Crackerjack and Diamond Prospects Chukchi Sea. Final Report prepared for Shell Western E&P Inc. and Chevron USA Inc.
- Burkanov V. and Lowry L. 2008. *Histiophoca fasciata*. In: IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species, Version 2014. 1. iucnredlist.org
- Cosens, S.E. and L.P. Dueck. 1993. Icebreaker Noise in Lancaster Sound, NWT, Canada: Implications for Marine Mammal Behavior. *Marine Mammal Science*, 9(3), pp 285-300.
- Erbe, C. and M. Farmer. 2000. Zone of Impact around Icebreakers Affecting Beluga Whales in the Beaufort Sea. *Journal of the Acoustical Society of America*, 108(3), Pt. 1.
- ESL Environmental Sciences Limited.. 1982. The Biological Effects of Hydrocarbon Exploration . TD 195.P4 B4 Doc 24. Emar Library, Fisheries and Oceans Canada. 62981 05012599 c.1.
- Finley, K. J., Miller, G. W., Davis, R. A., & Greene, C. R. (1990). Reactions of Belugas, *Delphinapterus leucas*, and Narwhals, *Monodon monoceros*, to Ice-Breaking Ships in the Canadian High Arctic. *Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences*, 224, pp 97-117.
- Frost, K.J. and Lowry, L.F. 1981. Ringed, Baikal and Caspian Seals *Phoca hispida* Schreber, 1775; *Phoca sibirica* Gmelin, 1788; and *Phoca caspica* Gmelin, 1788. In: S.H. Ridgway and R.J. Harrison (ed) *Handbook of Marine Mammals*, pp 29-53. F.R.S. Academic Press, London.
- Härkönen, T., M. Jüssi, M. Baimukanov, A. Bignert, L. Dmitrieva, Y. Kasimbekov, M. Verevkin, S. Wilson and S.J. Goodman. 2008. Pup Production and Breeding Distribution of the Caspian Seal (*Phoca caspica*) in Relation to Human Impacts. *Journal of Human Environmental Systems*, 37(5), pp 356-361. doi.org/10.1579/07-R-345.1
- Heide-Jørgensen, M.P., Richard, P., Ramsay, M. and S. Akeagok. 2002. Three Recent Ice Entrapments of Arctic Cetaceans in West Greenland and the Eastern Canadian High Arctic. NAMMCO Scientific Publications, 4, pp 143-148.
- Huntington H.P. 2009. A Preliminary Assessment of Threats to Arctic Marine Mammals and their Conservation in the Coming Decades. *Marine Policy*, 33, pp 77-82.
- Jüssi M., Härkönen T., Helle E. and I. Jüssi. 2008. Decreasing Ice Coverage Will Reduce the breeding Success of Baltic Grey Seal (*Halichoerus grypus*) Females. *Ambio*, 37(2), pp 80-85.
- Kovacs, K.M. 1995. Harp and Hooded Seals – A Case Study in the Determinants of Mating Systems in Pinnipeds. *Arnoldus Schytte Blix, Lars Walløe and Øyvind Ulltang, (Ed.s), Developments in Marine Biology, Elsevier Science, Volume 4*, pp 329-335. doi.org/10.1016/S0163-6995(06)80034-X
- Kovacs, K.M. and Innes S. 1990. The Impact of Tourism on Harp Seals (*Phoca groenlandica*) in the Gulf of St. Lawrence, Canada. *Applied Animal Behaviour Science*, 26, pp 15-26.
- Laidre, K., Heide-Jørgensen, M., Stern, H. and P. Richard. 2012. Unusual Narwhal Sea Ice Entrapments and Delayed Autumn Freeze-up Trends. *Polar Biology*, 35, pp 149-154.
- Lavigne, D.M. and Kovacs, K.M. 1988. Harps and Hoods: Ice Breeding Seals of the Northwest Atlantic. University of Waterloo Press, Waterloo, Ontario, Canada. 174pp.
- Lydersen, C. and Hammill, M.O. 1993. Diving in Ringed Seal (*Phoca hispida*) Pups During the Nursing Period. *Canadian Journal of Zoology*, 71, pp 991-996.
- Lydersen, C. and Kovacs, K.M. 1995. Paralysis as a Defence Response to Threatening Stimuli in Harp Seals (*Phoca groenlandica*). *Canadian Journal of Zoology*, 73, pp 486-492.
- Ministère des Pêches et des Océans (MPO). 2012. Examen scientifique de l'énoncé final des incidences environnementales (eie) du projet de Baffinland à Mary River. MPO. Secrétariat canadien de consultation scientifique. Réponse des Sciences 2012/016.
- Moore, S.E., Reeves, R.R., Southall, B.L., Ragen, T.J., Suydam, R.S. and C.W. Clark. 2012. A New Framework for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammals in a Rapidly Changing Arctic. *BioScience*, 62, pp 289-295.
- PGNFM (Plan de gestion de la navigation et de la faune marine). Mars 2014. Projet Mary River de la Baffinland, 2013, rapport annuel au CNER, Annexe N2.
- Secrétariat canadien des avis scientifiques et Pêches et Océans Canada région du Centre et de l'Arctique. 2014. Examen scientifique de l'addenda de l'énoncé des incidences environnementales finales portant sur la phase de revenu initial du projet de Baffinland à Mary River. publications.gc.ca/ collections/collection_2014/mpo-dfo/Fs70-7-2013-24-fra.pdf.
- Stewart, R.E.A., Lesage, V., Lawson, J.W., Cleator, H. and K.A. Martin. 2012. Examen scientifique de l'ébauche d'étude d'impact environnemental (EIE) du projet de Mary River soumis par Baffinland. Secrétariat canadien de consultation scientifique. Réponse des Sciences 2011/086. vi + 62 p.
- Stirling, I. and Calvert, W. 1983. Environmental Threats to Marine Mammals in the Canadian Arctic. *Polar Record* 21(134), pp 433-449.
- Tyack, P. 2008 Implications for Marine Mammals of Large-Scale Changes in the Marine Acoustic Environment. *Journal of Mammalogy*, 89, pp 549-558.
- Van Parijs, S.M., Lydersen, C. and K.M. Kovacs. 2004. Effects of Ice Cover on the Behavioural Patterns of Aquatic-Mating Male Bearded Seals. *Animal Behaviour*, 68(1), pp 89-96.
- Weilgart, L.S. 2007. A Brief Review of Known Effects of Noise on Marine Mammals. *International Journal of Comparative Psychology*, 20(2), pp 159-168.
- Wilson, S.C., Trukhanova, I., Dmitrieva, L., Dolgova, E., Crawford, I., Baimukanov, M., Baimukanov, T., Ismagambetov, B., Pazylbekov, M., Jüssi, M. and S.J. Goodman. 2017. Assessment of Impacts and Potential Mitigation for Icebreaking Vessels Transiting Pupping Areas of an Ice-Breeding Seal. *Biological Conservation*, p 214.

- Wilson, S., Kasimbekov, Y., Ismailov, N. and S. Goodman. 2008. Response of Mothers and Pups of the Caspian Seal, *Phoca caspica*, to the Passage of Icebreaker Traffic. Proceedings of the Marine Mammals of the Holarctic, Odessa, October 2008, pp 593-595..
- Weilgart, L.S. 2007. A Brief Review of Known Effects of Noise on Marine Mammals. International Journal of Comparative Psychology, 20(2), pp 159-168.
- Wilson, S.C., Trukhanova, I., Dmitrieva, L., Dolgova, E., Crawford, I., Baimukanov, M., Baimukanov, T., Ismagambetov, B., Pazylbekov, M., Jüssi, M. and S.J. Goodman. 2017. Assessment of Impacts and Potential Mitigation for Icebreaking Vessels Transiting Pupping Areas of an Ice-Breeding Seal. Biological Conservation, p 214.
- Wilson, S., Kasimbekov, Y., Ismailov, N. and S. Goodman. 2008. Response of Mothers and Pups of the Caspian Seal, *Phoca caspica*, to the Passage of Icebreaker Traffic. Proceedings of the Marine Mammals of the Holarctic, Odessa, October 2008, pp 593-595.

Pour plus d'information à propos de ce
Guide de référence rapide ou des autres composantes
de la Trousse d'outils, veuillez contacter

Kim Dunn

kdunn@wwfcanada.org



Pour que la nature,
les espèces et les humains
cohabitent en harmonie.

wwf.ca/fr

WWF® et ©1986 Symbole du Panda sont des marques déposées du WWF.
Tous droits réservés.