

Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Marsouin commun (Population de l'océan Pacifique) *Phocoena phocoena vomerina*

au Canada



PRÉOCCUPANTE
2016

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. 2016. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le marsouin commun (*Phocoena phocoena vomerina*), population de l'océan Pacifique, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 56 p. (http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2003. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le marsouin commun (*Phocoena phocoena*) (population de l'océan Pacifique) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 27 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

BAIRD, R.W. 2003. Rapport de situation du COSEPAC sur le marsouin commun (*Phocoena phocoena*) (population de l'océan Pacifique) au Canada – Mise à jour, in Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le marsouin commun (*Phocoena phocoena*) (population de l'océan Pacifique) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Pages 1-27.

GASKIN, D.E. 1991. COSEWIC status report on the harbour porpoise *Phocoena phocoena* (Northeast Pacific Ocean population) in Canada. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada. Ottawa. 60 p.

Note de production :

Le COSEPAC remercie Anna Hall et Kathy Heise d'avoir rédigé le rapport de situation sur le marsouin commun (population de l'océan Pacifique) (*Phocoena phocoena vomerina*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par David Lee, coprésident du Sous-comité de spécialistes des mammifères marins du COSEPAC, avec l'appui de Hal Whitehead et de John Ford du Sous-comité de spécialistes des mammifères marins.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

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

Tél. : 819-938-4125

Télec. : 819-938-3984

Courriel : 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 Harbour Porpoise *Phocoena phocoena*, Pacific Ocean population, in Canada.

Illustration/photo de la couverture :
Marsouin commun — Photo : Anna Hall.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2016.
N° de catalogue CW69-14/736-2016F-PDF
ISBN 978-0-660-05650-0



COSEPAC Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – mai 2016

Nom commun

Marsouin commun - population de l'océan Pacifique

Nom scientifique

Phocoena phocoena vomerina

Statut

Préoccupante

Justification de la désignation

Cette espèce est présente dans les eaux côtières de l'est du Pacifique Nord et utilise les eaux britanno-colombiennes toute l'année. Elle est hautement sujette à une mortalité par enchevêtrement dans les engins de pêche, et particulièrement sensible au bruit. Bien que les relevés soient trop peu fréquents pour déterminer les tendances de la population, il y a une détérioration continue de la qualité de l'habitat en raison du développement des côtes, de l'augmentation du bruit et d'autres facteurs qui ne seront probablement pas renversés.

Répartition

Colombie-Britannique, Océan Pacifique, Océan Arctique

Historique du statut

Espèce étudiée en avril 1991 et classée dans la catégorie « données insuffisantes ». Réexamen en novembre 2003 et désignée « préoccupante ». Réexamen et confirmation du statut en avril 2016.



COSEPAC Résumé

Marsouin commun (Population de l'océan Pacifique) *Phocoena phocoena vomerina*

Description et importance de l'espèce sauvage

Le marsouin commun du Pacifique (*Phocoena phocoena vomerina*) est le plus petit cétacé présent en Colombie-Britannique; il mesure entre 1,5 et 1,6 m et pèse entre 45 et 60 kg lorsqu'il atteint la maturité. L'espèce possède une petite nageoire dorsale. Son dos va du gris au brun et sa surface ventrale, du blanc au blanc grisâtre. Il s'agit généralement d'une espèce discrète, et il est difficile de l'observer dans la nature, mais sa répartition côtière, sa présence tout au long de l'année et la proximité de zones habitées en Colombie-Britannique font en sorte que les probabilités d'exposition à l'activité et à l'influence humaines sont plus grandes dans son cas que dans celui de la plupart des autres cétacés présents dans la province. En Colombie-Britannique, on signale un plus grand nombre d'échouages de marsouins communs que d'autres espèces de cétacés. Les changements démographiques régionaux peuvent passer inaperçus, étant donné que les relevés systématiques ne sont pas continus aux échelles spatiale et temporelle. De plus, il n'existe pas d'ensembles de données comparables couvrant de longues périodes.

Répartition

À l'échelle mondiale, les marsouins communs ont une répartition circumpolaire dans les eaux froides tempérées à subarctiques de l'hémisphère Nord. En Colombie-Britannique, les marsouins communs sont présents partout dans les eaux côtières. Ils fréquentent plus souvent les zones peu profondes, mais ne sont pas confinés à ce genre de milieu.

Habitat

Les marsouins communs occupent généralement une niche écologique composée d'eaux de plateau côtières peu profondes, de moins de 150 m de profondeur, où la température varie entre 6 et 17 °C. En Colombie-Britannique, ils fréquentent aussi des eaux dont la profondeur dépasse 200 mètres. Des habitats en eaux profondes ont été repérés dans le sud et le nord de la Colombie-Britannique : dans le détroit de Georgia, au large de la partie sud-ouest de l'archipel Haida Gwaii, et au sud-est du cap St. James.

Biologie

Les marsouins communs atteignent la maturité à l'âge de quatre ans environ – plus tôt que la plupart des cétacés. La mise bas a lieu au printemps; elle est suivie d'une période d'accouplement à la fin de l'été et au début de l'automne. Les marsouins communs se nourrissent d'une variété de petits poissons se rassemblant en bancs et de calmars, souvent dans des zones où le courant est fort. En Colombie-Britannique, ils sont la proie d'épaulards nomades (aussi connus sous le nom d'épaulards de Bigg). La prédation par des requins est possible, mais n'a été signalée qu'une fois dans les eaux de la Colombie-Britannique.

Compte tenu d'études télémétriques, d'études fondées sur la photo-identification ainsi que de quelques études génétiques, on conclut qu'une certaine structure démographique pourrait exister dans les eaux de la Colombie-Britannique, mais les limites de cette structure ne sont pas claires. On ignore s'il y a une seule population ou plusieurs sous-populations de marsouins communs dans les eaux de la Colombie-Britannique.

Taille et tendances des populations

Aucun relevé systématique des marsouins communs n'a été effectué à long terme en Colombie-Britannique, et la taille de la population totale ainsi que les tendances récentes demeurent inconnues. Des relevés aériens réalisés au-dessus d'eaux intérieures de l'État de Washington et du détroit de Georgia au Canada ont révélé une importante augmentation des effectifs entre 1996 et 2002-2003. Cela concorde avec des indications anecdotiques selon lesquelles les effectifs auraient augmenté en Colombie-Britannique, au cours de la dernière décennie. Cependant, le nombre de marsouins communs a diminué dans certaines zones, dans les eaux s'étendant du sud-est de l'Alaska au nord de la Colombie-Britannique.

Menaces et facteurs limitatifs

L'impact global des menaces calculé est élevé à moyen pour le marsouin commun du Pacifique. Il découle de l'effet combiné de plusieurs menaces d'impact faible à moyen. Les principales menaces anthropiques connues pesant sur les marsouins communs sont : la dégradation de l'habitat à cause de perturbations acoustiques, l'enchevêtrement dans les engins de pêche et les pêches. Les autres menaces connues, présumées ou prévues susceptibles d'entraîner des effets négatifs sur la survie du marsouin commun comprennent la circulation maritime, la pollution, les agents pathogènes, la prédation, et la perte d'habitat attribuable au développement côtier. Les effets synergiques des activités humaines pourraient aussi constituer un facteur limitatif pour les marsouins communs.

Protection, statuts et classements

Le marsouin commun est actuellement désigné espèce préoccupante en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). À l'échelle nationale, il est en principe protégé aux termes du *Règlement sur les mammifères marins*. À l'échelle provinciale, il est inscrit sur la liste bleue (espèces préoccupantes) et, en 2009, on lui a attribué une cote de priorité 4 dans le cadre de conservation (Conservation Framework), ce qui, toutefois, ne lui procure aucune protection supplémentaire à celle accordée en vertu de la loi fédérale.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Phocoena phocoena vomerina

Marsouin commun (population de l'océan Pacifique)

Harbour Porpoise (Pacific Ocean population)

Répartition au Canada : océan Pacifique, eaux côtières de la Colombie-Britannique, observations occasionnelles dans l'océan Arctique (mer de Beaufort)

Données démographiques

Durée d'une génération IUCN Petitions and Standards Subcommittee (2014), Pianka (1988)	6-7 ans
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Inconnu
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de changement, de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations].	Inconnu
Pourcentage [prévu ou présumé] [de changement, de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de changement, de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont a) clairement réversibles et b) comprises et c) ont effectivement cessé?	a) Inconnu b) Inconnu c) Inconnu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Inconnu mais peu probable

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence <i>En fonction de la superficie du plus petit polygone convexe entourant toutes les observations et dans les eaux britanno-colombiennes qui relèvent de la compétence canadienne</i>	257 499 km ²
Indice de zone d'occupation (IZO) <i>107 184 km² en fonction de grilles à carrés de 2 km de côté superposées aux observations et de la zone définie par les rédactrices de ce rapport, et 8 572 km² en fonction de grilles à carrés de 2 km de côté compte tenu des observations du réseau d'observation des cétacés de la Colombie-Britannique (BC Cetacean Sightings Network ou BCCSN) seulement</i>	> 2 000 km ²
La population totale est-elle gravement fragmentée?	Probablement que non
Nombre de localités	Inconnu
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Non

Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation? <i>C'est possible dans les régions où l'activité humaine ne cesse d'augmenter</i>	Non
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations? Actuellement, les marsouins communs en Colombie-Britannique sont considérés comme faisant partie d'une seule population	Inconnu
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 qualité de l'habitat? <i>L'intensité des niveaux de bruit sous l'eau double chaque décennie à l'échelle mondiale, principalement à cause de l'augmentation de la navigation commerciale (Andrews et al., 2002; McDonald et al., 2006; Hildebrand, 2009). Les marsouins communs risquent d'être déplacés de leur habitat, lorsque des sources intenses de bruit, comme le battage de pieux (Tougaard et al., 2009) et des sonars militaires (Wright et al., 2013) sont présentes. En outre, le développement côtier peut réduire la qualité de l'habitat.</i>	Oui
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de sous-populations?	Peu probable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de « localités »?	Peu probable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Peu probable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Peu probable

Nombre d'individus matures dans chaque population

Sous-populations (indiquez des fourchettes plausibles)	Nombre d'individus matures
Total Best et al. (2015) estime que le nombre d'individus s'élèverait à 8 091 (IC à 95 % : 4 885-13 401).	Valeur inconnue, mais probablement > 1 000

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]?	Aucune analyse quantitative n'a été effectuée.
--	--

Menaces (directes, par ordre décroissant d'impact, selon le calculateur des menaces de l'UICN)

<p>Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce? Oui</p> <p>Participants : Andrew Trites, Anna Hall, Christine Abraham, Dave Fraser, David Anderson, David Lee, Dwayne Lepitzki, Hal Whitehead, Kathy Heise, Karen Timm, Meike Holst, Michael Kingsley, Mike Demarchi, Steve Ferguson.</p> <p>i. Les menaces suivantes ont été évaluées comme présentant un impact « moyen à faible » :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation des ressources biologiques (menace 5 de l'UICN) • Modifications des systèmes naturels (menace 7 de l'UICN) • Pollution (menace 9 de l'UICN). <p>ii. Les menaces suivantes ont été évaluées comme présentant un impact « faible » :</p>

- Développement résidentiel et commercial (menace 1 de l’UICN)

iii. Bien que la portée des menaces ci-dessous ait varié de « grande » à « généralisée », leur gravité a été évaluée comme étant « inconnue » en raison d’un manque de connaissances et parce qu’il n’y a aucune donnée récente sur les tendances ni sur la répartition, de sorte que l’impact de ces menaces a été calculé comme étant « inconnu » :

- Agriculture et aquaculture (menace 2 de l’UICN)
- Production d’énergie et exploitation minière (menace 3 de l’UICN)
- Corridors de transport et de service (menace 4 de l’UICN)
- Intrusions et perturbations humaines (menace 6 de l’UICN)
- Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques (menace 8 de l’UICN)
- Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (menace 11 de l’UICN)

Immigration de source externe (immigration de l’extérieur du Canada)

<p>Situation des populations de l’extérieur les plus susceptibles de fournir des individus immigrants au Canada.</p> <p>Eaux intérieures, dans l’État de Washington — L’effectif estimé à partir de relevés effectués en 2002 et 2003 était de 10 682 individus (coefficient de variation (CV) = 0,366, J. Laake, données inédites). Les données anecdotiques donnent à penser que l’espèce est en train de retourner dans les eaux de la baie Puget après des décennies d’absence (John Calambokidis dans Mapes, 2013).</p> <p>Sud-est de l’Alaska — Selon des données de relevé de 1997, on estime que les effectifs dans les eaux côtières s’élèvent à 11 146 (CV = 0,242 – corrigé en fonction des biais de disponibilité et de perception, Allen et Angliss, 2013). Cette population est considérée comme un stock stratégique parce que les estimations de l’abondance remontent à plus de 8 ans et que la fréquence de la mortalité accidentelle attribuable aux pêches commerciales est inconnue. Les tendances des populations et la situation du stock relativement à une population durable optimale sont inconnues actuellement (Allen et Angliss, 2015).</p>	<p>La population des eaux intérieures, dans l’État de Washington, n’est pas considérée comme un « stock stratégique ».</p> <p>La population du sud-est de l’Alaska est considérée comme un « stock stratégique ».</p>
<p>Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?</p> <p><i>Des études télémétriques, des études sur les contaminants ainsi que des études fondées sur la photo-identification semblent indiquer que l’espèce fait preuve de fidélité aux sites et que les déplacements des individus sont limités (Flaherty et Stark, 1982; Calambokidis et Barlow, 1991; Hanson et al., 1999, Hanson, 2007a,b)</i></p>	<p>Une immigration est possible</p>
<p>Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?</p>	<p>Probablement</p>
<p>Y a-t-il suffisamment d’habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?</p>	<p>Inconnu</p>
<p>Les conditions se détériorent-elles au Canada?</p>	<p>Oui</p>
<p>Les conditions de la population source se détériorent-elles?</p>	<p>Inconnu</p>
<p>La population canadienne est-elle considérée comme un puits?</p>	<p>Non</p>

La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Oui, l'immigration est possible.
---	----------------------------------

Nature délicate de l'information sur l'espèce

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate? <i>La publication d'information sur l'espèce n'aura pas d'incidence négative sur sa survie ni sur son rétablissement.</i>	Non
---	-----

Historique du statut

COSEPAC : Espèce étudiée en avril 1991 et classée dans la catégorie « données insuffisantes ». Réexamen en novembre 2003 et désignée « préoccupante ». Réexamen et confirmation du statut en avril 2016.
--

Statut et justification de la désignation

Statut Espèce préoccupante	Code alphanumérique S.o.
Justification de la désignation : Cette espèce est présente dans les eaux côtières de l'est du Pacifique Nord et utilise les eaux britannico-colombiennes toute l'année. Elle est hautement sujette à une mortalité par enchevêtrement dans les engins de pêche, et particulièrement sensible au bruit. Bien que les relevés soient trop peu fréquents pour déterminer les tendances de la population, il y a une détérioration continue de la qualité de l'habitat en raison du développement des côtes, de l'augmentation du bruit et d'autres facteurs qui ne seront probablement pas renversés.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Ce critère ne s'applique pas. Aucun signe probant clair de déclin.
Critère B (petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Ce critère ne s'applique pas. La zone d'occurrence et l'indice de zone d'occupation dépassent les seuils.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Ce critère ne s'applique pas. Aucun signe probant clair de déclin.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) Ce critère ne s'applique pas. La population n'est pas très petite (> 1 000 individus matures), et la répartition n'est pas restreinte.
Critère E (analyse quantitative) : Aucune n'est disponible.

PRÉFACE

Depuis la dernière évaluation du marsouin commun du Pacifique par le COSEPAC, trois nouvelles études visant à estimer la population ont été effectuées. Des relevés aériens ont été réalisés au large du sud de l'île de Vancouver et au-dessus du détroit de Georgia en 2002 et 2003. Des relevés systématiques des mammifères marins suivant un transect en ligne ont été effectués de 2004 à 2008 dans les eaux situées au sud et à l'est de l'île de Vancouver et le long des côtes nordique et centrale de la Colombie-Britannique (Best *et al.*, 2015). Une étude à plus petite échelle menée dans le sud de la Colombie-Britannique a permis de constater la présence de résidents permanents dans le détroit de Juan de Fuca, près de Victoria (Hall, 2004). La taille et les tendances de la population totale d'un bout à l'autre de la côte de la Colombie-Britannique demeurent inconnues.

Plusieurs études réalisées depuis la dernière évaluation du COSEPAC ont aussi enrichi les connaissances sur la répartition, l'utilisation de l'habitat et les déplacements de l'espèce (Hall, 2004, 2011; Hanson, 2007a,b; Williams et Thomas, 2007; Ford *et al.*, 2010; Best *et al.*, 2015). Elles ont permis notamment d'identifier des sites d'alimentation et de reproduction dans le sud de la Colombie-Britannique (Hall, 2011). Ces études confirment que les marsouins communs sont des résidents permanents dans certaines parties côtières de la Colombie-Britannique, la plupart des observations ayant été effectuées à moins de 20 km des côtes, et des observations occasionnelles ayant été effectuées à des distances allant jusqu'à 47 km au large des côtes (Ford *et al.*, 2010).



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 (2016)

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

Marsouin commun (Population de l'océan Pacifique)

Phocoena phocoena vomerina

au Canada

2016

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE.....	4
Nom et classification.....	4
Description morphologique.....	4
Structure spatiale et variabilité de la population	4
Unités désignables	6
Importance de l'espèce.....	6
RÉPARTITION	6
Aire de répartition mondiale.....	6
Aire de répartition canadienne.....	7
Zone d'occurrence et zone d'occupation	8
Activités de recherche	8
HABITAT.....	10
Besoins en matière d'habitat	10
Tendances en matière d'habitat.....	13
BIOLOGIE	13
Cycle vital et reproduction	13
Déplacements et dispersion	14
Relations interspécifiques.....	15
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	16
Activités et méthodes d'échantillonnage.....	16
Abondance	16
Fluctuations et tendances.....	17
Immigration de source externe	18
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS	19
Impact moyen à faible.....	19
Faible impact	21
Autres menaces.....	22
Nombre de localités.....	26
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS	26
Statuts et protection juridiques	26
Statuts et classements non juridiques	27
Protection et propriété de l'habitat	28
REMERCIEMENTS.....	28
EXPERTS CONTACTÉS.....	28
SOURCES D'INFORMATION	30

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT	44
COLLECTIONS EXAMINÉES	44

Liste des figures

Figure 1. Aire de répartition mondiale du marsouin commun. Carte gracieusement fournie par Uko Gorter.	7
Figure 2. Observations de marsouins communs du Pacifique (5 938) recueillies par le réseau d'observation des cétacés de la Colombie-Britannique entre septembre 1986 et juin 2013.	9
Figure 3. Zones importantes pour le marsouin commun du Pacifique au large du sud-est de l'île de Vancouver. Chaque point rouge représente un attroupement d'au moins 15 individus. Les points noirs représentent les attroupements de marsouins de Dall. Le détroit de Haro est marqué par la frontière canado-américaine, qui sépare la rive est de la région de Victoria (Colombie-Britannique) de l'île San Juan (État de Washington). Source : Hall (2011).....	12

Liste des tableaux

Tableau 1. Estimations de l'abondance des marsouins communs à partir de relevés systématiques effectués à bord de navires. Ces estimations ne sont pas corrigées pour éliminer les biais de disponibilité et de perception (c.-à-d. on suppose que $g(0) = 1$).	16
---	----

Liste des annexes

Annexe – tableau 1. Proies identifiables dans le contenu stomacal du marsouin commun du Pacifique. (<i>Disponible sur demande auprès du Secrétariat du COSEPAC.</i>)	45
Annexe 2. Évaluation des menaces pesant sur le marsouin commun, population du Pacifique.	46

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Le marsouin commun (*Phocoena phocoena*) (Linnaeus, 1758) est reconnu comme une espèce unique divisée en plusieurs sous-espèces, plus précisément *Phocoena phocoena phocoena* dans l'océan Atlantique, *Phocoena phocoena vomerina* dans l'océan Pacifique et *Phocoena phocoena relicta* dans la mer Noire (Gaskin *et al.*, 1974; Gaskin, 1984; Rosel *et al.*, 1995; Wang *et al.*, 1996; Read, 1999; Reeves et Notarbartolo di Sciara, 2006). On a également avancé qu'il y aurait une division est-ouest du *Phocoena phocoena* dans l'océan Pacifique, distinguant le *P.p. vomerina* dans l'est du Pacifique Nord d'une sous-espèce de l'ouest du Pacifique Nord dont le nom reste à établir (Rice, 1998).

Description morphologique

Les marsouins communs sont de petite taille, et atteignent environ de 150 à 160 cm, et de 45 à 60 kg au stade de maturité (Yurick, 1977; Gaskin, 1982; Gaskin *et al.*, 1984). La taille moyenne des femelles est supérieure à celle des mâles à tous les stades vitaux (Gaskin et Blair, 1977; van Utrecht, 1978; Read, 1990; Lockyer, 1995; Lockyer *et al.*, 2001). La longueur et le poids de trois fœtus presque à terme qui ont été récupérées allaient respectivement de 70 à 87 cm, et de 9,1 à 9,5 kg (Fisher et Harrison, 1970). L'espèce possède un corps fusiforme dont la circonférence maximale se trouve près de la nageoire dorsale. Le rostre et la cavité cérébrale sont arrondis, cette dernière présentant un évent centré, et les nageoires pectorales, la nageoire dorsale et les pointes de la queue sont relativement petites, des tubercules étant parfois présents sur le bord antérieur de la nageoire dorsale triangulaire (Hall, 2011).

Les marsouins communs mâles et femelles présentent un contraste de pigmentation : leur dos est brun-gris, et leur ventre, blanc à blanc grisâtre (Koopman et Gaskin, 1994). Sur les flancs, la couleur foncée du dos se fond dans la couleur plus pâle de la face ventrolatérale. Des rayures ou des mouchetures grises sont parfois présentes sur les parties plus pâles, et une ou plusieurs rayures brun-gris distinctives s'étendent depuis le coin de la bouche jusqu'à l'insertion antérieure de la nageoire pectorale des deux côtés de l'animal (Hall, 2004). Le patron de pigmentation des marsouins communs juvéniles ressemble à celui des adultes, la couleur ou la structure corporelle ne variant pas avec l'âge.

Structure spatiale et variabilité de la population

Dans d'autres régions côtières de l'est du Pacifique Nord, la ségrégation latitudinale a été proposée comme étant vraisemblable (Gaskin, 1984), et les comparaisons des rapports de concentrations de contaminants semblent indiquer que les déplacements géographiques des marsouins communs au large des côtes ouest de la Californie, de l'Oregon et de l'État de Washington sont limités (Calambokidis et Barlow, 1991; Osmeck *et al.*, 1997).

La structure spatiale de la population de marsouins communs en Colombie-Britannique n'est pas claire. Des études télémétriques et des études fondées sur la photo-identification portent à croire que les marsouins communs vivent probablement dans des zones restreintes et que leurs déplacements sont limités (Flaherty et Stark, 1982; Hanson *et al.*, 1999; Hanson, 2007a,b). Cependant, à ce stade-ci, les données d'études génétiques n'apportent pas beaucoup d'éclaircissements. Une étude (Chivers *et al.*, 2002) a porté sur l'analyse des séquences mitochondriales (402 paires de bases) et de 9 locus microsattellites provenant de marsouins présents depuis l'Alaska jusqu'en Californie, avec un petit nombre d'échantillons provenant de deux zones en eaux canadiennes (détroit de Georgia : n = 23, sud-ouest de l'île de Vancouver : n = 18). Bien qu'on ait constaté des différences génétiques entre sites d'échantillonnage adjacents dans la majeure partie de l'aire de répartition (davantage dans le cas de l'ADNmt que dans celui des locus microsattellites), on n'a pas recueilli de preuves solides d'une différenciation entre les deux sites canadiens pour l'un ou l'autre des types de marqueurs (une différence significative dans les fréquences des haplotypes mitochondriaux a été constatée au moyen d'un test statistique, mais pas au moyen d'un autre). Plus récemment, Crossman *et al.* (2014) ont analysé l'ADNmt et 8 locus microsattellites dans 198 échantillons prélevés chez des marsouins communs de partout dans les eaux de la Colombie-Britannique. Ils n'ont pas non plus trouvé de données probantes relativement à une structure dans les données nucléaires et mitochondriales.

Deux problèmes compliquent l'interprétation des données de ces études. Premièrement, c'est le groupement a priori des échantillons pour les essais de différenciation mitochondriale. Dans les deux études, les groupes étaient fondés sur le site d'échantillonnage plutôt que sur des hypothèses fondées sur des populations ou des limites biologiques. Cela est probablement dû au fait que de telles données n'existent pas encore. Toutefois, le fait de détecter (ou non) une différenciation génétique dépend de la manière dont les échantillons sont regroupés. Par conséquent, une structure pourrait exister, du moins en ce qui concerne les séquences mitochondriales, mais les échantillons n'ont pas été analysés selon une méthode reflétant la vraie structure sous-jacente. À ce stade-ci, on ne sait pas si ce problème donne lieu à une interprétation incorrecte de la structure de la population de marsouins communs, mais il serait utile d'effectuer des essais pour déterminer la structure des données sur les haplotypes mitochondriaux, sans groupements *a priori* (selon Cullingham *et al.*, 2008), ou avec des groupements fondés sur d'autres données biologiques. Un tel problème ne touche pas l'analyse des données nucléaires, parce que Crossman *et al.* (2014) ont fait des essais sur la structure des données sur les microsattellites sans avoir d'information préalable sur des groupes présumés. Le deuxième problème réside dans le fait que la majorité des échantillons analysés dans l'étude de Crossman *et al.* (2014) (92 %) provenaient d'individus piégés. Par conséquent, les sites où les échantillons ont été prélevés sur les individus (et, donc, la façon dont les échantillons ont été groupés pour les analyses de la structure de la population) ne reflètent probablement pas le domaine vital des individus.

Les données nucléaires combinées semblent indiquer qu'il y a peu de différenciation à l'échelle de la zone échantillonnée au Canada. Si une structure de la population existe, elle découle probablement de la fidélité à des zones différentes, influencée par les mères, et elle serait reflétée dans l'ADN mitochondrial. Cependant, l'information disponible ne permet pas l'interprétation claire des données mitochondriales, et on ne dispose donc pas d'une justification pour désigner différentes unités désignables.

Unités désignables

Les données disponibles actuellement et résumées dans le présent rapport appuient l'existence d'une seule unité désignable (UD) du marsouin commun en Colombie-Britannique, étant donné que des limites pour de multiples UD ne peuvent pas être définies. Compte tenu de la répartition géographique limitée des études génétiques effectuées à ce jour et d'autres résultats de nature non génétique, on ne peut pas écarter la possibilité que de multiples UD soient désignées dans le futur.

Importance de l'espèce

Le marsouin commun est le plus petit cétacé vivant en eaux froides dans l'hémisphère Nord, et il est difficile de l'observer dans la nature, comme il s'approche rarement des navires (Hall, 2004). C'est le petit cétacé qui s'échoue le plus souvent en Colombie-Britannique (Baird et Guenther, 1995). Sa répartition côtière, sa présence tout au long de l'année et la proximité de zones habitées font en sorte que la probabilité d'exposition à l'activité et à l'influence humaines est plus grande dans son cas que dans celui de nombreux autres cétacés. En raison de ces caractéristiques, les marsouins communs sont probablement des indicateurs efficaces pour déterminer la santé de l'écosystème, notamment les degrés de perturbation anthropique.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

Le marsouin commun du Pacifique est présent dans les eaux côtières du Pacifique Nord, depuis le Japon (34° de latitude N.), vers le nord, jusqu'à la mer des Tchouktches, et depuis Point Conception, en Californie, jusqu'à la mer de Beaufort (figure 1).

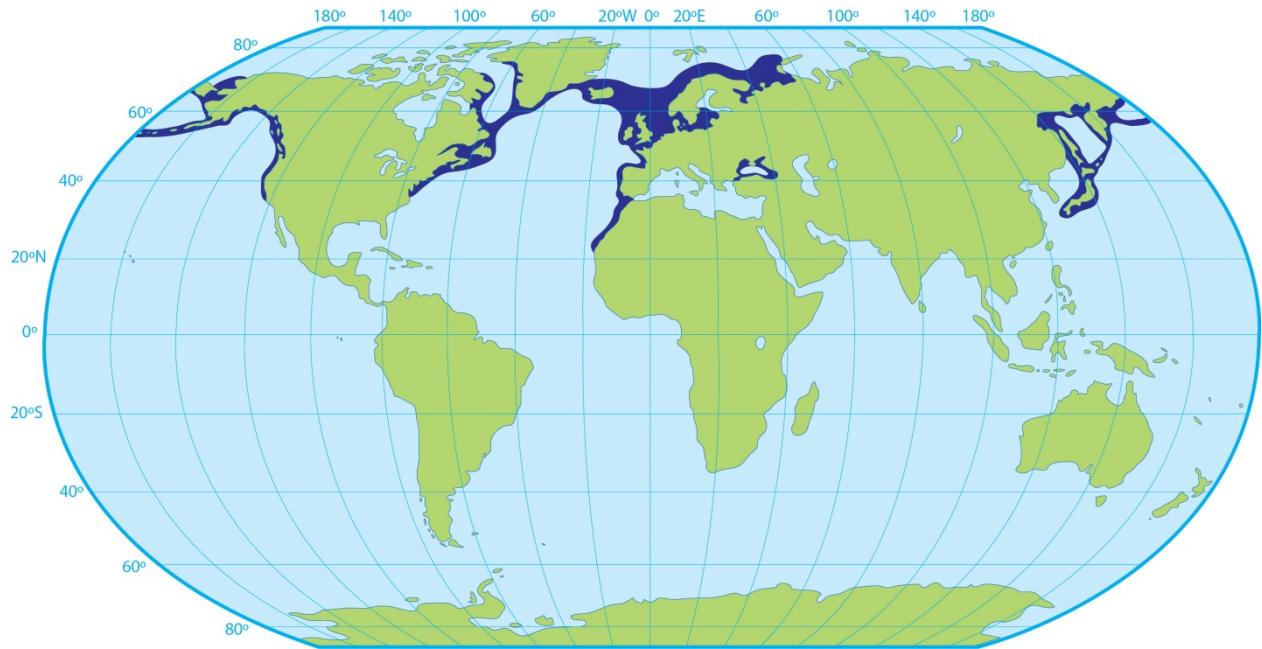


Figure 1. Aire de répartition mondiale du marsouin commun. Carte gracieusement fournie par Uko Gorter.

Aire de répartition canadienne

Les marsouins communs du Pacifique sont présents surtout en Colombie-Britannique, mais il existe quelques mentions d'observation et de prises accessoires dans les eaux de l'Arctique de l'Ouest, dans la mer de Beaufort (Kapel, 1975; Kapel, 1977; van Bree *et al.*, 1977; Gaskin 1992). Dans les eaux de la Colombie-Britannique, l'aire de répartition canadienne se limite principalement aux eaux côtières (Cowan et Guiguet, 1960; Pike et MacAskie, 1969; Baird et Guenther, 1995; Keple, 2002; COSEWIC, 2003; Hall, 2004, 2011; Williams et Thomas, 2007; Ford *et al.*, 2010; Best *et al.*, 2015).

Plusieurs études menées depuis la dernière évaluation du COSEPAC ont enrichi les connaissances sur la répartition, l'utilisation de l'habitat et les déplacements de l'espèce (Hall, 2004, 2011; Hanson, 2007a,b; Williams et Thomas, 2007; Ford *et al.*, 2010; Best *et al.*, 2015). Elles ont permis notamment d'identifier des aires d'alimentation et de reproduction dans le sud de la Colombie-Britannique (Hall, 2011). Ces études confirment que les marsouins communs sont des résidents permanents dans certaines zones côtières de la Colombie-Britannique, la plupart des observations ayant été effectuées à moins de 20 km des côtes, et des observations occasionnelles ayant été effectuées à des distances allant jusqu'à 47 km au large des côtes (Ford *et al.*, 2010). Grâce à un suivi télémétrique, on a pu constater que des individus résidaient dans les eaux du sud de la Colombie-Britannique pendant de multiples saisons (Hanson, 2007a,b). Des marsouins communs ont été observés à l'occasion dans le cours inférieur de cours d'eau, et il y a une mention d'observation dans le fleuve Fraser, près de Vancouver, à environ 55 km de l'estuaire (Guenther *et al.*, 1993). Les marsouins communs fréquentent aussi la rivière Skeena (Hall, inédit, 2014). Williams et Thomas (2007) et Best *et al.* (2015) ont remarqué

que les marsouins communs étaient observés le plus souvent dans les régions du sud de la province, malgré qu'aucun relevé n'ait été effectué près des côtes ouest de l'île de Vancouver ou de l'archipel Haida Gwaii. D'autres relevés réalisés dans le détroit d'Hecate, au cours d'une évaluation environnementale pour un parc éolien en mer, ont permis de déceler la présence de marsouins communs, notamment de paires mère-petit (LGL Limited 2009). Les marsouins communs sont aussi couramment présents à l'année dans certaines parties du détroit de Chatham, près de Prince Rupert (Hall, inédit, 2014). Des relevés systématiques et des mentions d'observation à long terme indiquent également que les eaux près de Victoria ont une importance saisonnière (Hall, 2004, 2011). Compte tenu d'un examen quantitatif des mentions d'observations fortuites, on a provisoirement identifié des points névralgiques d'été et d'hiver dans le sud de la Colombie-Britannique (Barrett-Lennard et Birdsall, 2013). Cela semble indiquer qu'il existe d'autres milieux importants qu'il faudrait évaluer sur une base saisonnière et à l'année.

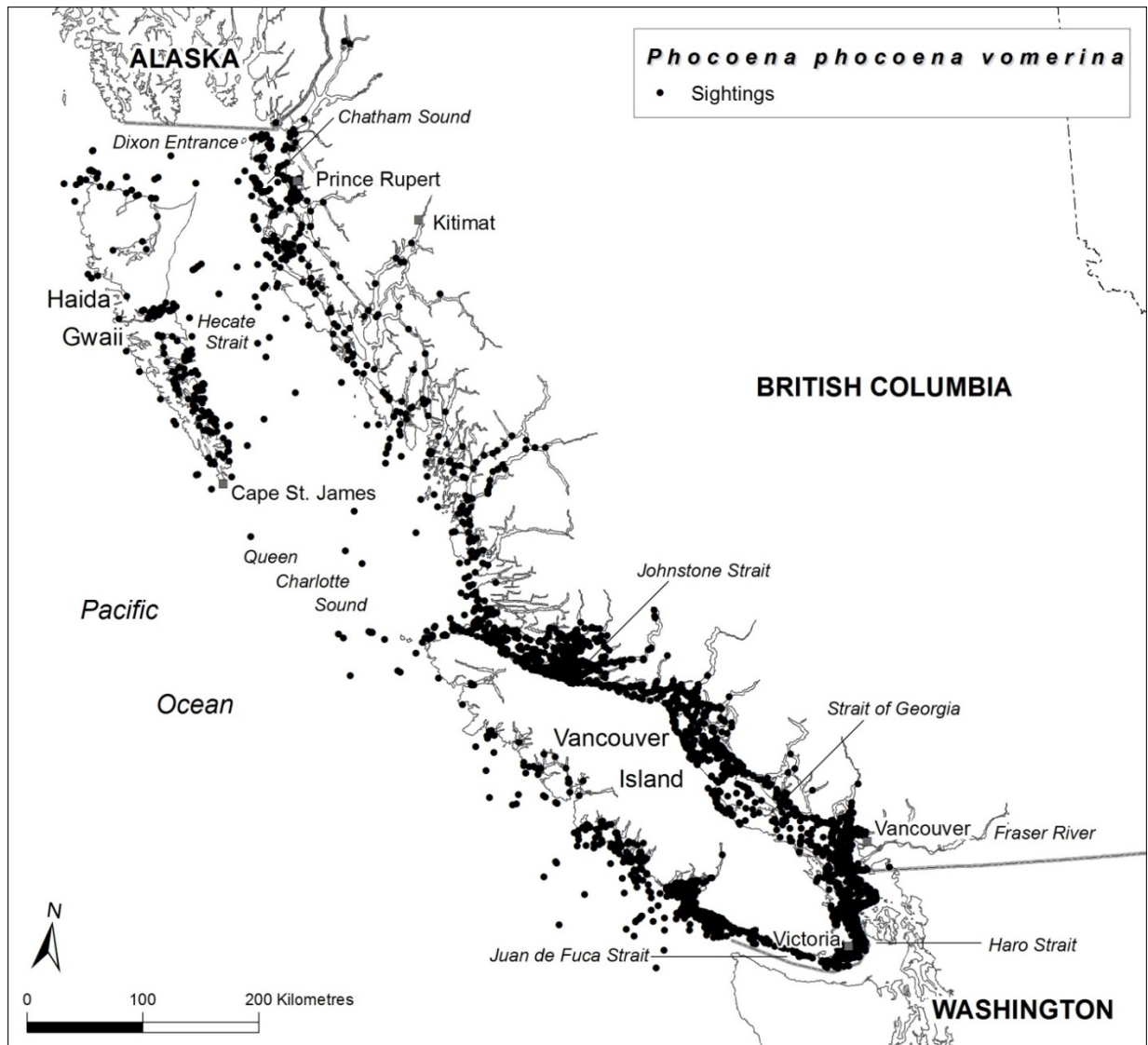
Une évaluation de la mortalité attribuable aux prises accessoires en Colombie-Britannique a permis de proposer des profils d'utilisation de l'habitat par les marsouins communs. Des pêcheurs de saumon ont repéré plusieurs sites sur les côtes centrale et nordique, où l'enchevêtrement dans les engins de pêche est plus susceptible de se produire (Hall *et al.*, 2002). On ne sait pas s'il s'agit d'endroits où les individus de l'espèce sont nombreux ou de zones où les activités de pêche sont plus intenses, ou encore s'il existe une autre raison pour laquelle le risque d'enchevêtrement est plus élevé dans ces endroits. Il se peut que d'autres sites existent dans la province, y compris dans le sud de la Colombie-Britannique, mais les activités de pêche étaient moins nombreuses dans ces eaux durant l'évaluation par Hall *et al.* (2002).

Zone d'occurrence et zone d'occupation

Pour les marsouins communs en Colombie-Britannique, la zone d'occurrence est supérieure à 20 000 km² et l'indice de zone d'occupation (IZO) est supérieur à 2 000 km².

Activités de recherche

Les observations de marsouins communs compilées entre septembre 1986 et juin 2013 (au nombre de 5 938) par le réseau d'observation des cétacés de la Colombie-Britannique (BC Cetacean Sightings Network ou BCCSN) ont été la principale source d'information utilisée pour estimer la zone d'occurrence et l'IZO pour la côte de la Colombie-Britannique (figure 2). La plupart de ces données ont été recueillies dans les dix dernières années. Elles ne sont pas corrigées en fonction de l'intensité des activités de recherche et ne sont pas recueillies systématiquement, mais représentent des zones où des marsouins communs ont été identifiés avec certitude.



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

- Sightings = Observations
- Dixon Entrance = Entrée Dixon
- Haida Gwaii = Archipel Haida Gwaii
- Cape St. James = Cap St. James
- Queen Charlotte Sound = Bassin de la Reine-Charlotte
- Juan de Fuca Strait = Détroit de Juan de Fuca
- Pacific Ocean = Océan Pacifique
- Vancouver Island = Île de Vancouver
- Chatham Sound = Détroit de Chatham
- Hecate Strait = Détroit d'Hecate
- Johnstone Strait = Détroit de Johnstone
- Strait of Georgia = Détroit de Georgia
- Fraser River = Fleuve Fraser
- Haro Strait = Détroit de Haro
- BRITISH COLUMBIA = COLOMBIE-BRITANNIQUE
- WASHINGTON = ÉTAT DE WASHINGTON
- Kilometres = kilomètres

Figure 2. Observations de marsouins communs du Pacifique (5 938) recueillies par le réseau d'observation des cétacés de la Colombie-Britannique entre septembre 1986 et juin 2013.

Une deuxième source d'information reposait sur les sites de 73 observations de marsouins communs (sur un total de 2 862 observations de cétacés) recueillies entre 2002 et 2008 durant 1 815 heures de relevés systématiques effectués à bord de navires, sur 29 890 km (Ford *et al.*, 2010). La plupart des observations concernaient des groupes de trois marsouins ou moins et ont été faites à une distance d'au plus 20 km de la côte. Toutefois, plusieurs marsouins ont été vus à 47 km au large, jusqu'à 1 300 m de profondeur.

Une troisième source d'information utilisée comprenait les observations de 128 groupes de marsouins communs répertoriées au cours de relevés à bord de navires suivant un transect en ligne, effectués sur 10 057 km, entre 2004 et 2008 (Best *et al.*, 2015). Ces relevés ont permis de constater que les marsouins communs étaient le plus souvent observés dans les eaux à l'est et au sud de l'île de Vancouver, mais qu'ils étaient aussi présents dans des bras de mer continentaux et dans le bassin de la Reine-Charlotte ainsi que dans les eaux adjacentes. Le faible nombre d'observations porte à croire que l'espèce serait plutôt rare dans les zones ayant fait l'objet de relevés.

Une quatrième source d'information a été l'importante collection de Hall (2011) comprenant des données systématiques et des observations fortuites recueillies entre 1991 et 2008. Cette collection englobe notamment les activités de recherche qui ont été effectuées dans des conditions de vent de force 0-2 (échelle de Beaufort) sur 156 424 km dans les eaux près du sud de l'île de Vancouver, et a permis d'obtenir des données sur l'utilisation saisonnière et annuelle de l'habitat par les marsouins communs.

Enfin, LGL Limited (2009) a fourni des données selon lesquelles il serait très probable de trouver des marsouins communs dans les bancs Dogfish, dans le détroit d'Hecate, une zone où peu d'autres relevés ont été effectués.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Comme c'est le cas pour tous les cétacés, les besoins de base en matière d'habitat des marsouins communs du Pacifique sont notamment : i) des proies en quantité et de qualité adéquates; ii) un milieu sonore permettant de communiquer, d'éviter les prédateurs et de chercher de la nourriture, sans que les individus ne soient exposés à des sons pouvant causer la perte de l'ouïe et d'autres réactions physiologiques négatives; iii) un milieu physique dans lequel les perturbations n'empêchent pas les individus de chercher de la nourriture, de communiquer, de se reproduire, de socialiser ou de se reposer; et iv) un habitat exempt des effets nocifs de l'exposition aiguë et chronique aux contaminants et à d'autres polluants.

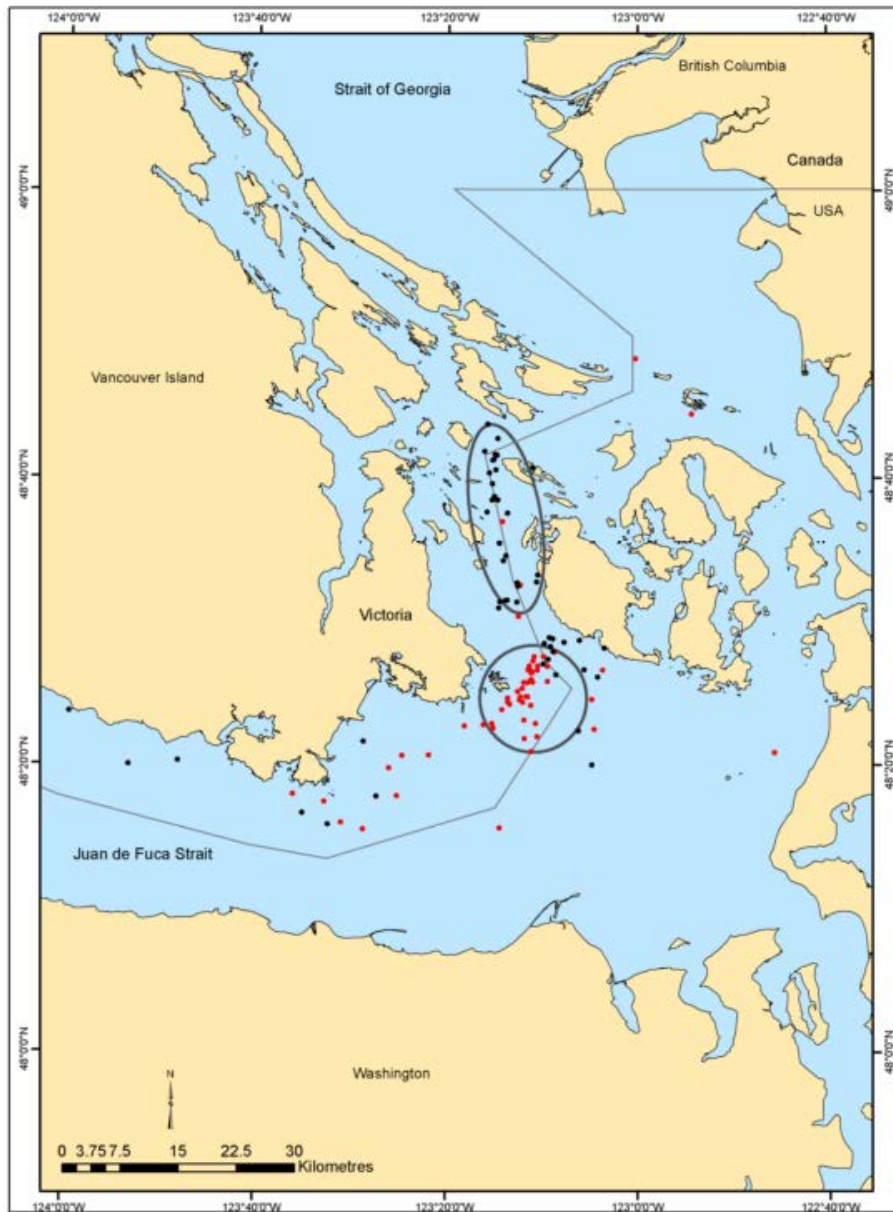
Les marsouins communs occupent généralement une niche écologique composée d'eaux de plateau côtières peu profondes, de moins de 150 m de profondeur, où la température varie entre 6 et 17 °C (Read, 1999; et références présentées dans ce

document; Keple, 2002; Hall, 2004, 2011), bien qu'on puisse aussi les rencontrer dans des eaux plus profondes (p. ex. dans le détroit de Georgia à plus de 200 m [Keple, 2002; Hanson, 2007a,b]), dans la partie sud-ouest de l'archipel Haida Gwaii, et au sud-est du cap St. James à des profondeurs allant jusqu'à 1 300 m (Ford *et al.*, 2010). Le suivi télémétrique récent d'un marsouin commun mâle a permis de déterminer des profondeurs de plongée médiane et maximale de 46 et de 232 m, respectivement, au centre du détroit de Georgia (Nordstrom, comm. pers., 2013).

Les marsouins communs ont besoin de céphalopodes et de poissons épipélagiques et mésopélagiques (Walker *et al.*, 1998; Hall, 2004; Nichol *et al.*, 2013). Les jeunes dans l'Atlantique se nourrissent d'Euphausiacés pendant la transition de l'allaitement vers une alimentation de poissons et de céphalopodes (Smith et Read, 1992). Contrairement aux membres d'autres sous-espèces de marsouins communs, la sous-population du Pacifique ne semble pas entreprendre de déplacements de grande échelle pour réagir aux changements de la répartition des proies, et elle dépend donc davantage de milieux locaux convenables. Des études télémétriques réalisées dans le sud de la Colombie-Britannique et dans le nord de l'État de Washington corroborent la notion de la dépendance des marsouins communs à l'égard de petites zones géographiques (Hanson, 2007a,b).

Une variation régionale des profils des rapports de concentrations de contaminants a été constatée dans les tissus de marsouins communs du large des côtes ouest de la Californie, de l'Oregon et de l'État de Washington (Calambokidis et Barlow, 1991). Les résultats d'études télémétriques et d'études fondées sur la photo-identification effectuées en Colombie-Britannique et dans l'État de Washington ont démontré qu'au moins certains marsouins communs font preuve de fidélité au site dans de petites zones, sur des périodes pouvant durer plus d'une saison (Flaherty et Stark, 1982; Hanson *et al.*, 1999; Hanson, 2007a,b). Par exemple, Hanson *et al.* (1999) ont suivi un marsouin commun femelle pendant 215 jours, au cours desquels la femelle est restée exclusivement dans la partie sud du détroit de Georgia. D'autres marsouins communs marqués et suivis dans l'ouest du détroit de Juan de Fuca ont aussi effectué des déplacements relativement limités au cours des mois de l'automne et de l'hiver (Hanson, 2007a,b). Bien que ces résultats ne soient pas définitifs pour l'ensemble des eaux de la Colombie-Britannique, ils donnent un aperçu des habitudes d'utilisation de l'habitat et du temps de séjour de quelques individus.

On a également constaté que les marsouins communs fréquentent régulièrement des zones où le courant est fort dans le détroit de Juan de Fuca, dans les régions où l'espèce est observée à l'année (Hall, 2011). Une évaluation récente du comportement et de l'utilisation de l'habitat pour le marsouin commun et le marsouin de Dall (*Phocoenoides dalli*), dans le sud de la Colombie-Britannique, a montré que la jonction des détroits de Haro et de Juan de Fuca était un habitat important pour les marsouins communs (Hall, 2011). Des zones de concentration ont été identifiées dans les détroits de Juan de Fuca et de Haro, où l'on trouve des marsouins communs en groupes relativement grands de plus de 15 individus (figure 3, Hall, 2011). Il existe probablement d'autres zones importantes partout dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique, par exemple dans la région de l'estuaire de la rivière Skeena (Hall, données inédites, 2014).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Strait of Georgia = Détroit de Georgia
 Vancouver Island = Île de Vancouver
 Juan de Fuca Strait = Détroit de Juan de Fuca
 Washington = État de Washington
 British Columbia = Colombie-Britannique
 USA = États-Unis
 Kilometres = kilomètres

Figure 3. Zones importantes pour le marsouin commun du Pacifique au large du sud-est de l'île de Vancouver. Chaque point rouge représente un attroupement d'au moins 15 individus. Les points noirs représentent les attroupements de marsouins de Dall. Le détroit de Haro est marqué par la frontière canado-américaine, qui sépare la rive est de la région de Victoria (Colombie-Britannique) de l'île San Juan (État de Washington). Source : Hall (2011).

Tendances en matière d'habitat

Bien qu'aucun changement concernant la quantité d'habitat disponible pour les marsouins communs n'ait été rapporté, on craint que la qualité de l'habitat ne soit en train de diminuer à cause de l'augmentation des perturbations physiques et acoustiques et des concentrations de contaminants. La navigation commerciale accrue a fait augmenter les niveaux de bruit sous l'eau dans l'océan Pacifique (Andrews *et al.*, 2002; McDonald *et al.*, 2006; Hildebrand, 2009), et on s'attend à ce que cette tendance se poursuive, particulièrement en raison de l'expansion des ports du Grand Vancouver, de Prince Rupert et de Kitimat. L'augmentation du développement côtier et les sources intenses de bruit sous l'eau pourraient exclure les marsouins communs des milieux peu profonds, qu'ils préfèrent. On ne connaît pas leur capacité de résilience aux activités humaines à court et à long terme dans les eaux de la Colombie-Britannique.

BIOLOGIE

Cycle vital et reproduction

Il existe très peu d'information sur le cycle vital et la reproduction du marsouin commun en Colombie-Britannique. Des similarités existent probablement avec d'autres sous-espèces de marsouins communs en termes de biologie de reproduction et de cycle vital, ceux-ci étant mieux connus pour les marsouins vivant dans les eaux états-uniennes.

On estime que la maturité sexuelle serait atteinte respectivement à 3,5 et à 3,9 ans chez le mâle et la femelle, ces estimations ayant été calculées chez des marsouins de l'État de Washington (Gearin *et al.*, 1994). Les activités de reproduction ont lieu de la fin du printemps au début de l'automne, la mise bas se déroulant en premier, suivie de la période d'accouplement (Hall, 2004, 2011).

On a décrit les marsouins communs comme étant polygynandres et se reproduisant dans la promiscuité (Grier et Burk, 1992). La principale stratégie reproductive serait la compétition du sperme (Fontaine et Barrette, 1997) compte tenu des caractéristiques comme : i) la présence d'un pénis long et de très grands testicules et l'absence de caractéristiques sexuelles secondaires et ii) l'absence présumée d'une structure sociale (Gaskin *et al.*, 1984; Fontaine et Barrette, 1997). Bien qu'on ait décrit les marsouins communs comme « pratiquant réellement la promiscuité » (Fontaine et Barrette, 1997), on n'a pas observé leur comportement d'accouplement dans la nature.

La période de reproduction est discrète, synchrone et saisonnière, les mâles devenant actifs sur le plan reproducteur durant l'été (Meek, 1918; Fraser, 1953). Au début de la période de reproduction, la taille des testicules augmente de façon marquée; ils en viennent à représenter de 3 à 6 % de la masse corporelle totale, ce qui correspond à 13 fois le ratio moyen pour les mammifères (Kenagy et Trombulak, 1986; Read, 1990; Fontaine et Barrette, 1997).

La période de gestation observée en Colombie-Britannique dure probablement de 10 à 11 mois, comme on l'a constaté dans d'autres parties de l'aire de répartition du marsouin commun (Güldberg et Nansen, 1894; Møhl-Hansen, 1954; Altman et Diltmer, 1964; Fisher et Harrison, 1970; van Utrecht, 1978; Yasui et Gaskin, 1986; Read, 1990; Sørensen et Kinze, 1990). Il semble y avoir une certaine variabilité géographique en ce qui concerne la durée de la période de lactation, qui varie de 6 à 12 mois chez les populations de l'océan Atlantique et de la mer Baltique (Gaskin, 1984; Yasui et Gaskin, 1986; Read, 1990; Koschinski, 2002).

L'intervalle entre les mises bas est annuel dans la plupart des régions (Read, 1990; Gaskin, 1992; Read et Hohn, 1995; Koschinski, 2002; Börjesson et Read, 2003), sauf en Californie, où il serait de deux ans (Hohn et Brownell, 1990). L'intervalle entre les mises bas n'est pas connu dans le cas de la Colombie-Britannique. La longévité moyenne des marsouins communs qui a été documentée dans plusieurs régions est relativement courte, peu d'individus vivant plus de 10 ans (Read et Hohn, 1995).

La durée d'une génération a été estimée à l'aide de deux méthodes :

- 1) La formule 3 fournie par le Standards and Petitions Subcommittee de la Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN (2014), où la durée d'une génération = âge de la première reproduction + $z \times$ (durée de la période de fécondité), où z = taux de mortalité instantanée. Si on applique les valeurs suivantes : $z = 0,33$ à $0,5$; âge de la première reproduction = 4; et durée de la période de fécondité moyenne = 6 ans (Read et Hohn, 1995), à la formule, on obtient : $4 + (0,33 \times 6) = 6$ ans ; $4 + (0,5 \times 6) = 7$ ans. Par conséquent, la durée d'une génération serait de 6 à 7 ans.
- 2) L'approche proposée par Pianka (1988), où la durée d'une génération = (âge de la première reproduction + âge à la dernière reproduction)/2, ce qui donne : $(4 + 10)/2 = 7$ ans.

Selon ces deux méthodes, la durée d'une génération serait de 6 à 7 ans, ce qui concorde avec la durée de vie relativement courte de l'espèce.

Déplacements et dispersion

Des études télémétriques et des études fondées sur la photo-identification semblent indiquer que les marsouins communs n'entreprennent pas de migrations à grande échelle. Dans les eaux côtières de l'État de Washington, les réobservations de marsouins individuels par photo-identification sur une période de 6 mois ont permis de déterminer que les distances parcourues étaient relativement courtes, variant de 8,3 à 33,5 km (Flaherty et Stark, 1982). Un petit nombre de marsouins communs a fait l'objet d'un suivi télémétrique dans le sud de la Colombie-Britannique et dans le nord de l'État de Washington, et aucun marsouin ne s'est déplacé sur de longues distances ($n = 17$, Hanson, 2007a,b). L'étude, qui portait sur des mâles et des femelles, s'est déroulée sur une période de cinq ans (1998-2003) et durant plusieurs saisons.

On ne connaît pas les profils de dispersion saisonniers, annuels et interannuels de l'espèce à l'échelle de la Colombie-Britannique, mais il semble plausible que les marsouins communs se trouvent dans des zones relativement petites durant certaines périodes, à tout le moins, si les résultats d'études télémétriques et d'études fondées sur la photo-identification sont synthétisés et extrapolés à plus grande échelle. La probabilité d'apercevoir des marsouins communs est très élevée dans certaines régions de la province. Il semble probable que des zones particulières soient utilisées par les mêmes individus, plutôt que par plusieurs individus différents. Il se peut également que des individus se déplacent sur de plus grandes distances entre parcelles d'habitat propices. Des recherches effectuées dans l'est du Canada ont montré que les distances parcourues par les marsouins communs varient considérablement d'un individu à l'autre (Read et Gaskin, 1985; Westgate *et al.*, 1995; Read et Westgate, 1997).

Relations interspécifiques

Le tableau de l'annexe 1 contient une liste des proies du marsouin commun du Pacifique, qui ont été identifiées à partir d'analyses du contenu stomacal effectuées depuis les années 1950. Il est clair que les marsouins communs se nourrissent d'une variété de petits poissons se rassemblant en bancs et de calmars. En se basant sur des études préliminaires, Simenstad *et al.* (1979) ont proposé le hareng du Pacifique (*Clupea pallasii*) comme étant la proie principale de l'espèce dans l'État de Washington, mais tel n'est pas le cas dans la baie de Fundy (Smith et Gaskin, 1974), où les changements dans les densités de marsouins communs ne coïncidaient pas avec les changements de disponibilité du hareng (Flaherty et Stark, 1982). Dans les eaux de la Colombie-Britannique et de l'État de Washington, Walker *et al.* (1998) ont constaté que les lycodes à ventre noir (*Lycodopsis pacifica*) et les calmars opales (*Loligo opalescens*) juvéniles représentaient 49,6 % et 46,5 % de toutes les proies consommées identifiées dans le contenu stomacal de 26 marsouins communs, et considèrent que les lycodes à ventre noir juvéniles représentent une importante proie saisonnière. Une analyse plus récente du contenu stomacal de 49 marsouins communs du détroit de Juan de Fuca et du détroit de Georgia a permis de constater la présence de harengs dans les échantillons de presque tous les mois et dans l'ensemble de la zone étudiée (Hall, 2004; Nichol *et al.*, 2013). Étant donné que les études sur le régime alimentaire ne se chevauchaient pas dans le temps, il se peut que les différences dans les résultats reflètent un changement de régime alimentaire dans le temps, mais des travaux supplémentaires s'avèrent nécessaires pour le confirmer.

Dans certaines régions côtières de la Colombie-Britannique, le marsouin de Dall et le marsouin commun sont sympatriques et s'hybrident de manière occasionnelle, et leur régime alimentaire se ressemble beaucoup (Walker *et al.*, 1998; Nichol *et al.*, 2013). Les ressources sont probablement réparties, compte tenu du choix d'habitat que font les espèces dans le sud de la Colombie-Britannique, où les marsouins communs sont généralement présents à des profondeurs allant jusqu'à 100 m, tandis que les marsouins de Dall sont généralement présents à des profondeurs allant de 151 à 250 m (Hall, 2011).

Les marsouins communs interagissent rarement avec d'autres espèces de cétacés et, s'ils le font, les interactions sont souvent agonistiques, et les marsouins communs sont blessés ou tués dans la majorité des cas (Ross et Wilson, 1996; Baird, 1998; Patterson *et al.*, 1998; Morton, 1999; Hall, données inédites). Les marsouins communs sont la deuxième proie en importance des épaulards nomades (épaulards de Bigg) (*Orcinus orca*), (Ford *et al.*, 1998; Fisheries and Oceans Canada, 2007). Depuis 1990, la population d'épaulards nomades augmente à un taux d'environ 2 % par année (Ford *et al.*, 2007).

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

L'examen d'études publiées et d'études de littérature grise a permis d'obtenir des données sur la taille et les tendances des populations. Les estimations de densité et d'abondance ont été générées à partir de relevés effectués à bord de navires et de relevés aériens suivant des transects linéaires au moyen de protocoles d'échantillonnage basés sur la distance.

Il n'y a pas de données de relevés systématiques permettant d'établir des tendances de l'abondance à court et à long terme pour la taille ou les trajectoires des populations de marsouins communs à l'échelle des eaux britanno-colombiennes, en raison de la discontinuité spatiale et temporelle entre les études.

Abondance

Le tableau 1 résume les résultats des derniers relevés systématiques effectués dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique. Compte tenu des données de relevés aériens, Calambokidis *et al.* (1997) estiment qu'il y aurait 845 marsouins communs (coefficient de variation (CV) = 0,18) (sans correction pour les biais de disponibilité et de perception) dans les parties canadiennes du détroit de Georgia, du détroit de Juan de Fuca, du détroit de Haro et des îles Gulf dans le sud de la Colombie-Britannique. Selon des relevés réalisés dans les mêmes zones en 2002 et en 2003, on a obtenu une estimation de 2 035 individus (IC à 95 % = 1,316-3,147, non corrigé) (Laake, données inédites de la NOAA).

Tableau 1. Estimations de l'abondance des marsouins communs à partir de relevés systématiques effectués à bord de navires. Ces estimations ne sont pas corrigées pour éliminer les biais de disponibilité et de perception (c.-à-d. on suppose que $g(0) = 1$).

Estimation de l'abondance (IC à 95 %)	Zone	Saison	Plateforme de relevé	Référence (années du relevé)
845 (CV = 0,18) (pas d'IC fourni)	Sud de la C.-B. (détroit de Georgia, détroit de Juan de Fuca, détroit de Haro et îles Gulf)	Été	Aéronef	Calambokidis <i>et al.</i> , 1997 (1996)

Estimation de l'abondance (IC à 95 %)	Zone	Saison	Plateforme de relevé	Référence (années du relevé)
2 035 (1 316-3 147) (CV = 0,21–0,25)	Sud de la C.-B. (détroit de Georgia, détroit de Juan de Fuca, détroit de Haro et îles Gulf)	Été	Aéronef	J. Laake, NOAA, données inédites (2002-2003)
36 (8-154 : printemps) 10 (2-43 : été) 32 (7-157 : automne) 22 (5-108 : hiver)	Détroit de Georgia – eaux centrales seulement	À l'année, mais calculé saison-nièremment	Bateau	Keple, 2002 (2000-2001)
442 (308-634)	Sud de la C.-B. (détroit de Juan de Fuca et détroit de Haro)	À l'année	Bateau	Hall, 2004 (2001-2002)
9 120 (4 210-19 760)	Eaux côtières de la C.-B., excluant la côte ouest de l'île de Vancouver et l'archipel Haida Gwaii.	Été	Bateau	Williams et Thomas, 2007 (2004-2005)
8 091 (4 885-13 401)	Eaux côtières de la C.-B., excluant la côte ouest de l'île de Vancouver et l'archipel Haida Gwaii.	Été	Bateau	Best <i>et al.</i> , 2015 (2004-2008)

Des relevés systématiques des mammifères marins suivant un transect linéaire effectués sur une grande partie de la côte durant les étés de 2004, 2005, 2006 et 2008 et au printemps et à l'automne 2007 ont permis de calculer une estimation moyenne de 8 091 marsouins communs (IC à 95 % = 4 885–13 401, non corrigé) (Best *et al.*, 2015). Il s'agit d'une sous-estimation de l'abondance à l'échelle de la zone côtière, parce qu'il n'y avait pas de transects sur les côtes ouest de l'île Vancouver ou l'archipel Haida Gwaii, et, bien que le niveau d'activités de recherche ait été élevé (10 057 km), le nombre d'observations pour calculer l'estimation était faible (n = 128).

Dans le sud de la Colombie-Britannique, plusieurs relevés ont été effectués à partir de navires, tout au long de l'année, dans certaines parties du détroit de Georgia, du détroit de Haro et du détroit de Juan de Fuca. Les marsouins communs fréquentent ces eaux à longueur d'année, les effectifs estimés étant moins nombreux dans le centre du détroit de Georgia que dans les détroits de Juan de Fuca et de Haro (Keple, 2002; Hall, 2004, 2011). Hall (2004) a analysé 112 observations recueillies sur 1 838 km de transects linéaires et a estimé que la population annuelle de marsouins communs dans la partie canadienne des eaux des détroits de Juan de Fuca et de Haro était de 442 individus (CV = 0,19).

Fluctuations et tendances

Des relevés aériens réalisés au-dessus des eaux côtières canadiennes, au large du sud de l'île de Vancouver, semblent indiquer que l'abondance des marsouins communs dans cette zone a plus que doublé entre 1996 et 2002-2003, ce qui représenterait un taux de croissance anormalement élevé pour l'espèce (~13 % d'augmentation annuelle), de

sorte que ce changement apparent de l'abondance pourrait être causé par l'immigration, le recrutement ou la méthode de relevé. Il n'existe aucune donnée sur les tendances des populations ailleurs en Colombie-Britannique. Au nord de la Colombie-Britannique, une analyse préliminaire d'une série chronologique de données de relevés de l'abondance des marsouins communs dans le sud-est de l'Alaska indique que les effectifs auraient diminué à un taux annuel moyen de 2,8 % entre 1991 et 2010 (Zerbini *et al.*, 2012). Cependant, lorsqu'on ajoute les données de 2011 et de 2012 à cette analyse, le pourcentage de déclin de la population diminue considérablement et n'est plus significatif (Allen et Angliss, 2015; Dahleim *et al.*, 2015). D'importants déclin ont été rapportés pour les zones des îles Wrangell et Zarembo (Allen et Angliss, 2015).

Immigration de source externe

Le degré de fragmentation ou de continuité de la population du marsouin commun de la Colombie-Britannique n'est pas bien compris. La possibilité d'une immigration provenant de l'État de Washington ou de l'Alaska existe, malgré qu'elle soit réduite par le faible taux apparent de déplacements à grande échelle des individus.

Pour les eaux intérieures de l'État de Washington, une estimation de l'abondance à partir de relevés effectués en 2002 et 2003 s'élevait à 10 682 individus (CV = 0,366, J. Laake, données inédites). Des données anecdotiques donnent à penser que l'espèce revient dans les eaux de la baie Puget après des décennies d'absence (John Calambokidis dans Mapes, 2013).

Pour le sud-est de l'Alaska, selon des données de relevé de 1997, on estime que l'abondance de l'espèce dans les eaux côtières est de 11 146 individus (CV = 0,242 – corrigé en fonction des biais de disponibilité et de perception, Allen et Angliss, 2013). Ce stock a été classé comme un stock stratégique, parce que les estimations de l'abondance remontent à plus de 8 ans et que la fréquence de la mortalité accidentelle attribuable aux pêches commerciales est inconnue. Un stock stratégique est défini par la *Marine Mammal Protection Act* (MMPA) des États-Unis comme étant un stock de mammifères marins dont le taux de mortalité directement attribuable aux humains dépasse le taux d'élimination biologique potentiel, et qui, d'après les meilleures données scientifiques disponibles, subit un déclin et est susceptible d'être inscrit en tant qu'espèce menacée aux termes de la *Endangered Species Act* (ESA) dans un avenir prévisible, ou qui est inscrit en tant qu'espèce menacée ou en voie de disparition aux termes de l'ESA, ou dont la population est considérée comme effondrée (« depleted ») aux termes de la MMPA. Les tendances des populations et la situation du stock relativement à une population durable optimale demeurent aussi inconnus (Allen et Angliss, 2015).

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Les menaces directes pesant sur le marsouin commun du Pacifique qui sont abordées dans le présent rapport ont été structurées et évaluées en fonction du système unifié de classification des menaces proposé par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et le Partenariat pour les mesures de conservation (Conservation Measures Partnership, ou CMP) (IUCN-CMP) (Master *et al.*, 2009). Les menaces sont définies comme étant les activités ou processus immédiats qui ont un effet direct et négatif sur le marsouin commun du Pacifique. L'impact global des menaces calculé, selon le calculateur des menaces, est « élevé/moyen ».

Des descriptions narratives des menaces sont fournies d'abord par ordre décroissant d'impact global.

Impact moyen à faible

Pêche et récolte de ressources aquatiques (menace 5.4 de l'UICN)

Tant à l'échelle mondiale que locale, l'enchevêtrement dans les engins de pêche est une source de mortalité pour les marsouins communs, même s'il est difficile d'évaluer tous les effets de cette menace, puisque les données proviennent souvent de rapports volontaires de pêcheurs (Jefferson et Curry, 1994; Stacey *et al.*, 1997; Orphanides et Palka, 2013). En Colombie-Britannique, les taux d'enchevêtrement ont été évalués (Stacey *et al.*, 1997; Hall *et al.*, 2002; Williams *et al.*, 2008), et on a déterminé que les taux de mortalité les plus élevés étaient associés à la pêche du saumon au filet maillant (Hall *et al.*, 2002). La pêche à l'aiguillat au filet maillant dérivant, la pêche au saumon à la traîne et la pêche à la merluche au chalut capturent aussi des marsouins communs (Pike et MacAskie, 1969; Baird et Guenther, 1995; Stacey *et al.*, 1997). Hall *et al.* (2002) ont interviewé des pêcheurs, et ils estiment que moins de 100 marsouins communs par année se retrouvent enchevêtrés dans les engins de pêche à l'échelle de toute la côte. Williams *et al.* (2008) ont estimé que 97 à 146, et 66 à 98 marsouins ont été pris dans des filets maillants en 2004 et 2005, respectivement. Outre la pêche au saumon, la pêche au hareng du Pacifique et au calmar opale représente aussi une menace pour les marsouins communs. En outre, tout comme pour d'autres espèces sauvages, les engins abandonnés ou perdus peuvent aussi causer la mort de marsouins communs.

Bon nombre d'études menées ailleurs dans le monde ont été effectuées dans le but d'essayer de réduire le taux d'enchevêtrement au moyen de bouées acoustiques, de filets à réflexion acoustique et de fermetures spatio-temporelles (p. ex. voir Lawson, 2006; Carretta *et al.*, 2011; Read, 2013); certaines d'entre elles ont donné des résultats positifs, au moins durant une période limitée. À plus long terme, ces méthodes ont eu peu de succès en raison du faible taux de conformité et du taux de défaillance élevé des bouées acoustiques (Dawson *et al.*, 2013; Orphanides et Palka, 2013; Read, 2013).

La pêche au filet dans les régions transfrontalières représente aussi un risque d'enchevêtrement pour les marsouins communs. De 2005 à 2009, les taux d'enchevêtrement dans les eaux de l'État de Washington ont été en principe faibles (0 à 1,6 individu/année; Carretta *et al.*, 2011), mais, dans le sud-est de l'Alaska, on estime qu'au moins 22 individus/année environ ont été pris dans des filets maillants, selon un taux de couverture des observateurs de 5 à 8 %, en 2007 et en 2008 (Allen et Angliss, 2013).

Autres modifications de l'écosystème (menace 7.3 de l'UICN)

Les pêches constituent une menace potentielle, car elles peuvent réduire l'abondance, la qualité et la disponibilité des proies ainsi qu'entraîner des changements à l'échelle de l'écosystème. Il est question ici notamment des pêches au hareng du Pacifique, à l'anchois du Pacifique (*Engraulis mordax*) et au calmar opale. Le hareng du Pacifique et le lançon gourdeau (*Ammodytes hexapterus*) sont deux des proies principales du marsouin commun. Trois stocks de hareng du Pacifique sont en déclin depuis les années 1980 (Fisheries and Oceans Canada, 2013). Selon les projections de 2014, l'estimation médiane de la biomasse du stock dans l'archipel Haida Gwaii devrait diminuer en 2015 (Fisheries and Oceans Canada, 2014). L'estimation médiane de la biomasse du stock dans le district de Prince Rupert devrait aussi diminuer en 2015 (Fisheries and Oceans Canada, 2014). En revanche, l'estimation médiane de la biomasse du stock de la côte centrale de la Colombie-Britannique devrait augmenter en 2015 (Fisheries and Oceans Canada, 2014). L'estimation médiane de la biomasse du stock dans le détroit de Georgia devrait diminuer en 2015 (Fisheries and Oceans Canada, 2014). Le stock de la côte ouest de l'île de Vancouver a été fermé à la pêche commerciale de 2006 à 2011, et en 2013. Une option de récolte commerciale était disponible en 2012, mais elle n'a pas été retenue. Il n'était pas permis d'exploiter les possibilités de pêche commerciale en 2014, à la suite d'une injonction interlocutoire découlant d'une décision de la Cour fédérale (Fisheries and Oceans Canada, 2014). L'estimation médiane de la biomasse des stocks devrait diminuer en 2015 (Fisheries and Oceans Canada, 2014).

Apports excessifs d'énergie (menace 9.6 de l'UICN)

Les marsouins communs présentent un changement de comportement lorsqu'il y a une augmentation des niveaux de bruit acoustique, et on a constaté qu'ils sont particulièrement sensibles au bruit dans leur habitat. On a notamment observé des changements comportementaux importants et chroniques, comme l'évitement temporaire de l'habitat pouvant aller jusqu'à l'exclusion dans les régions où l'augmentation des niveaux de bruit est continue (Culik *et al.*, 2001; Johnston, 2002; Olesiuk *et al.*, 2002; Koschinski *et al.*, 2003; Carstensen *et al.*, 2006).

Les gens prennent de plus en plus conscience que le bruit sous l'eau représente une menace significative pour les mammifères marins, car il nuit à leur capacité de détecter les proies et les prédateurs, de communiquer et de nager. Les mammifères marins sont sensibles au bruit chronique (p. ex. celui de la navigation) et aux sons aigus (comme ceux produits par le battage de pieux, les levés sismiques et les sonars militaires). De nombreuses études abordées dans Southall *et al.* (2007) ont démontré que les marsouins

communs sont plus sensibles au bruit anthropique que la plupart des autres cétacés, et ce, à des niveaux d'exposition très bas (aussi bas que 90 à 120 dB à une pression de référence de 1µPa RMS [pression acoustique efficace]). Pour pouvoir comparer des niveaux de bruit donnés en dB, une pression de référence est fournie (1µPa RMS). Lorsque les niveaux d'exposition dépassent 140 dB à une pression de référence de 1 µPa RMS, les marsouins communs dans la nature présentent un comportement d'évitement marqué et soutenu (Southall *et al.*, 2007). L'utilisation de dispositifs de dissuasion acoustiques par l'industrie de l'aquaculture près du nord de l'île de Vancouver a entraîné le déplacement des marsouins communs (Olesiuk *et al.*, 2002), et les dispositifs puissants ne peuvent plus être utilisés en Colombie-Britannique (Fisheries and Oceans Canada, 2009).

L'intensité des niveaux de bruit ambiant dans l'océan double chaque décennie depuis les années 1960 (Andrews *et al.*, 2002; Hildebrand, 2009), principalement à cause de l'augmentation de la circulation maritime, et il faut donc considérer que le milieu acoustique du marsouin commun s'est dégradé. L'ampleur de l'impact de cette situation sur sa survie n'est pas connue. Les marsouins communs risquent d'être déplacés de leur habitat lorsque des sources intenses de bruit, comme le battage de pieux (Tougaard *et al.*, 2009) et des sonars militaires (Wright *et al.*, 2013) sont présentes. Des réactions extrêmes chez les marsouins communs ont été observées durant des exercices militaires effectués par l'USS Shoup le 5 mai 2003 dans le détroit de Haro (Hall, obs. pers., 2003). Lorsque le navire se trouvait à une distance de 0,5 à 1 km, des marsouins communs et des marsouins de Dall ainsi que des petits rorquals (*Balaenoptera acutorostrata*) ont été observés bondissant hors de l'eau (Hall, obs. pers., 2003). Un examen approfondi de 11 marsouins communs s'étant échoués en même temps n'a permis de trouver aucune preuve concluante d'un traumatisme acoustique, mais on n'a pas pu, cependant, écarter la possibilité qu'un tel traumatisme ait contribué à la mort de cinq des individus (NMFS, 2004).

Faible impact

Zones commerciales et industrielles (menace 1.2 de l'UICN)

L'urbanisation des zones côtières par l'aménagement de marinas, de quais, de gares maritimes, de ports de navires-citernes et de décharges de billes, pourrait entraîner l'exclusion physique des marsouins communs des milieux d'eau peu profonde, qu'ils préfèrent. La construction d'un terminal de gaz naturel liquéfié (GNL) près de Prince Rupert sur l'île Lelu, dans le district de Port Edward, est proposée (Pacific NorthWest LNG) sur des terres gérées par l'Administration portuaire de Prince Rupert. Les mesures législatives d'un accord de développement de projet ont été adoptées par l'assemblée législative de la Colombie-Britannique. Le projet est en attente d'une décision réglementaire relativement à l'évaluation environnementale par le gouvernement du Canada.

Effluents industriels et militaires (menace 9.2 de l'UICN)

Les déversements sont des événements récurrents le long de la côte de la Colombie-Britannique, et la densité élevée de la circulation maritime augmente

probablement le risque de déversements accidentels. Un déversement de produits pétrochimiques dans l'habitat du marsouin commun peut à la fois réduire la qualité de l'habitat en contaminant ou en tuant les proies, et nuire directement à tous les marsouins individuellement à cause de l'inhalation de vapeurs toxiques. La taille de la population, qui est petite selon les estimations (Hall, 2004, Williams et Thomas, 2007, Best *et al.*, 2015), et l'utilisation de l'habitat potentiellement restreinte (Hanson *et al.*, 1999) aggravent les risques posés par les menaces régionales (p. ex. un déversement de pétrole). Les effluents des usines de pâtes et l'exposition aux biphényles polychlorés (BPC)/polluants organiques persistants (POP), qui peuvent réduire la fonction immunitaire et accroître le taux de mortalité attribuable aux maladies infectieuses, ont aussi été considérés.

Autres menaces

Voies de transport par eau (menace 4.3 de l'UICN)

Comme de nombreux autres cétacés, les marsouins communs se reposent à la surface de l'eau. Le chevauchement de l'habitat du marsouin commun et de milieux « urbanisés » en mer rend les marsouins plus susceptibles de subir des collisions avec des navires. Deux cas de navires ayant heurté des marsouins communs en eaux canadiennes ont été signalés dans une période de deux ans (DFO-CRP, données inédites). Comme il est difficile de détecter l'espèce dans l'eau et que les connaissances du grand public à l'égard de l'espèce sont insuffisantes, les collisions avec des navires impliquant des marsouins communs ne sont probablement pas toujours signalées, de sorte que le nombre total de collisions annuelles avec des navires se produisant en Colombie-Britannique est sous-estimé. Dans la partie méridionale de l'aire de répartition, l'habitat du marsouin commun chevauche des voies désignées de transport; dans la partie nord, Transports Canada n'a pas officiellement désigné des voies de navigation, mais il est fort probable que l'habitat les chevauche. Les marsouins communs sont sensibles à la présence de navires et présentent un comportement d'évitement, particulièrement si les navires se déplacent de manière imprévisible ou à grande vitesse (Koschinski, 2008). On ne sait pas, toutefois, si leur comportement est provoqué par le bruit accru ou par la présence physique des navires.

Espèces indigènes problématiques (menace 8.2 de l'UICN)

La prolifération d'algues est un phénomène naturel et saisonnier sur la côte de la Colombie-Britannique, bien qu'une charge en nutriments accrue (causée p. ex. par les décharges d'eaux usées et les eaux de ruissellement agricoles) puisse modifier la fréquence ou l'intensité de la prolifération dans certaines régions. La prolifération d'algues nuisibles a été mise en cause dans des cas de maladie et de mortalité de mammifères marins (Gulland et Hall, 2007); des neurotoxines provenant du plancton, comme les saxitoxines (marée rouge), se lieraient aux tissus cérébraux de certains cétacés et pinnipèdes (Trainer et Baden, 1999).

La cryptococcose, une infection fongique respiratoire associée dans le passé aux milieux terrestres, a été liée de façon sporadique à la perte de mammifères marins (particulièrement de dauphins en captivité et d'espèces animales sauvages en Australie). Dans le nord-est de l'océan Pacifique (y compris dans la zone côtière de la Colombie-Britannique), une éclosion de la maladie a été observée chez des marsouins communs piégés, et elle a été associée à une éclosion de la maladie chez de multiples espèces (Raverty *et al.*, 2007). On a rapporté que le *Cryptococcus gatti* avait causé la mort de marsouins communs (Raverty *et al.*, 2005; Raverty *et al.*, 2007).

La prédation par des épaulards nomades (épaulards de Bigg) est une cause importante de mortalité naturelle; dans 16 % des cas signalés, ce sont des marsouins communs qui ont été tués (Ford *et al.*, 1998). L'augmentation de la prédation par les épaulards et les requins a également été prise en compte (Ford *et al.*, 1998; DFO, 2007). On sait que le marsouin commun est parfois la proie des requins, mais on n'a pas quantifié la mesure dans laquelle cela se produit (Baird et Guenther, 1995).

Des hybrides du marsouin de Dall et du marsouin commun seraient présents surtout dans le sud de la Colombie-Britannique, près de Victoria (Willis *et al.*, 2004). L'impact de l'hybridation sur la viabilité à long terme du marsouin commun est inconnu (Walker *et al.*, 1998; Nichol *et al.*, 2013; Crossman *et al.*, 2014).

Eaux usées domestiques et urbaines (menace 9.1 de l'UICN)

Le rejet d'eaux usées directement dans l'océan par les villes de Victoria et de Prince Rupert ainsi que le rejet d'eaux grises par les navires pourraient également avoir une incidence sur les marsouins communs, mais leur impact n'a pas été étudié. Cette menace existe partout où un effluent non traité est éliminé par dilution dans le milieu marin. Certains POP légués du passé, comme les biphényles polychlorés (BPC), sont interdits depuis des décennies, mais persistent en quantités significatives dans la graisse des marsouins communs, et leur concentration ne diminue que lentement selon une étude effectuée au Royaume-Uni (Law *et al.*, 2010). D'après un relevé des contaminants présents chez les phoques communs du sud de la Colombie-Britannique, les concentrations de BPC, de polybromodiphényléthers (PBDE), de polychlorodiphényléthers (PCDE) et de naphthalènes polychlorés (NPC) auraient diminué de 1984 à 2003, ce qui semble indiquer que la réglementation et les mesures de contrôle visant les sources de polluants sont efficaces (Ross *et al.*, 2013). Toutefois, de nouveaux contaminants (contaminants émergents), comme des produits pharmaceutiques (p. ex. antibiotiques et hormones), des produits de soins personnels (p. ex. stéroïdes et parfums) et des composés perfluorés continuent de se retrouver dans le milieu marin, et les risques qu'ils représentent sont peu connus.

Effluents agricoles et sylvicoles (menace 9.3 de l'UICN)

Les polluants biologiques constituent une nouvelle inquiétude sur le plan de la conservation (Mos *et al.*, 2003, 2006) et ils peuvent se répandre beaucoup plus rapidement en milieu marin que dans les systèmes terrestres (McCallum *et al.*, 2003; Di Guardo *et al.*, 2005). Ils comprennent notamment les bactéries, les virus, les protozoaires et les parasites,

et, malgré que certains soient endémiques, bon nombre d'entre eux sont introduits dans le milieu marin par les eaux usées et les eaux de ruissellement agricoles (Lambourn *et al.*, 2001; Miller *et al.*, 2002; Mos *et al.*, 2006; Tierney *et al.*, 2008). Plusieurs cas de mortalité massive de cétacés ont attiré l'attention vers la menace potentielle que pourraient représenter les polluants biologiques (De La Riva *et al.*, 2009). Ces derniers peuvent contaminer les marsouins communs directement ou indirectement lorsqu'ils contaminent et réduisent les populations de proies, réduisant ainsi leur source de nourriture.

Les eaux de ruissellement agricoles provenant de sources non ponctuelles ont introduit, dans le passé, une variété de pesticides persistants, comme le dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT), la dieldrine et le chlordane, dans les eaux côtières. Les concentrations de ces pesticides « persistants, bioaccumulatifs et toxiques » s'amplifient à mesure qu'ils cheminent vers le haut du réseau trophique. La plupart de ces pesticides problématiques sont interdits au Canada aux termes de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* (LCPE [1999]), conformément à la Convention de Stockholm. Le glyphosate et d'autres pesticides continuent d'être utilisés pour l'exploitation forestière; et peu d'activités de surveillance et de recherche se sont penchées sur cette pratique. Les adjuvants peuvent perturber considérablement le système endocrinien (Addison *et al.*, 2005). Un adjuvant est généralement défini comme tout composé ou substance qui améliore ou modifie, ou qui vise à améliorer ou à modifier, les caractéristiques physiques ou chimiques d'un produit antiparasitaire auquel il est ajouté. Par ailleurs, l'introduction de règlements provinciaux et fédéraux a réduit la charge en dioxines et en furanes (Hagen *et al.*, 1997).

Déchets solides et ordures (menace 9.4 de l'UICN)

La contamination peut prendre la forme de débris marins ou se produire par la contamination chimique de l'habitat ou des proies. On sait que des marsouins communs ont ingéré des débris plastiques et que, dans certains cas, cette ingestion a causé leur mort (Baird et Hooker, 2000).

L'ingestion de plastique par les poissons planctonophages pourrait être un problème émergent pour les marsouins communs du Pacifique. Ces espèces de poissons, qui sont la proie principale des marsouins, présentent des quantités de plus en plus grandes de granules et de fragments de plastique (Boerger *et al.*, 2010). On ne connaît pas encore les conséquences qui en découleront, mais le plastique peut absorber d'importantes concentrations de POP (Mato *et al.*, 2001; Rios *et al.*, 2007), lesquels peuvent remonter le réseau trophique (Teuten *et al.*, 2009). La présence considérable de microplastiques dans l'eau de mer (jusqu'à 9 000 particules par mètre cube d'eau dans le détroit de Georgia et dans le détroit de la Reine-Charlotte) et dans chaque 18 à 30 individus de zooplancton dans le nord-est du Pacifique a été rapportée récemment par Deforges *et al.* (2014, 2015). Selon leurs estimations, les saumoneaux présents dans les eaux côtières ingèrent probablement jusqu'à 9 particules de plastique par jour, et les saumons adultes, jusqu'à 91 particules par jour, compte tenu de leurs besoins en matière d'alimentation. Ces données soulèvent de nouvelles questions et inquiétudes en ce qui concerne l'exposition en fonction du niveau trophique aux microplastiques de différentes tailles susceptibles

d'obstruer, d'ulcérer ou de nuire d'une façon ou d'une autre au tube digestif des espèces de niveaux trophiques supérieurs, ou de les rassasier artificiellement. Les sources de ces microplastiques sont probablement nombreuses, mais ces derniers proviendraient apparemment de la décomposition de déchets, de débris, de filets et de textiles. Même si on ne sait pas dans quelle mesure les marsouins communs sont touchés par la présence de plastiques et de débris, on considère qu'il s'agit d'un facteur de risque. La Northwest Straits Initiative de l'État de Washington a permis de retirer d'importantes quantités de filets des eaux intérieures de l'État. Une telle initiative ne semble pas être en place pour les eaux de la Colombie-Britannique.

Polluants atmosphériques (menace 9.5 de l'UICN)

De nouvelles générations de polytéréphtalate de butylène (PBT) non réglementé sont produites actuellement à l'échelle locale, nationale et mondiale. Ces nouveaux produits chimiques présentent des propriétés semblables à celles des polluants légués du passé (Ross, 2006), et, généralement, leur utilisation et leur production connaissent un essor, alors que la réglementation visant leur utilisation et leur élimination tire toujours de l'arrière (Fisheries and Oceans Canada, 2008). Actuellement, la principale préoccupation concernant les polluants émergents porte sur les polybromodiphényléthers (PBDE), étant donné que leur présence dans les écosystèmes de la Colombie-Britannique prend rapidement de l'ampleur (Rayne *et al.*, 2004; Elliott *et al.*, 2005). Les effets toxiques des PBDE ne sont toujours pas clairs, mais de plus en plus de données scientifiques portent à croire que ces produits chimiques pourraient avoir des propriétés toxiques semblables à celles des BPC (Fisheries and Oceans Canada, 2008). Les dépôts de mercure attribuables aux centrales au charbon situées en Asie ont également été pris en compte. Les concentrations atmosphériques de BPC, de PBDE, de pesticides organochlorés (POC) et de dioxines seraient toutes négligeables (« traces ») et représentent probablement moins de 0,1 % de la charge corporelle chez les marsouins communs (Ross, comm. pers., 2016)

Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (menace 11 de l'UICN)

Les changements climatiques jouent probablement un rôle en ce qui concerne l'apparition d'épidémies de maladies infectieuses. La probabilité de mortalité des marsouins communs attribuable au manque de nourriture dans le mer du Nord écossaise a aussi été étudiée (MacLeod *et al.*, 2007; Thompson *et al.*, 2007). Dans le passé, des changements dus au phénomène El Niño-oscillation australe ont eu des effets mesurables sur le développement d'agents pathogènes, les taux de survie et la transmission de maladies en milieu marin (Harvell *et al.*, 2002). On ne sait pas de quelle façon exactement les changements climatiques peuvent agir sur la vulnérabilité aux infections chez les marsouins communs et leurs proies, mais ces changements pourraient devenir une menace plus grave à l'avenir, à mesure que les profils de température et les configurations de la circulation des courants océaniques changent. L'acidification de l'océan, qui est associée aux changements climatiques, constitue aussi une menace pour toutes les espèces marines, mais on ne sait pas de quelle façon celle-ci touchera les marsouins communs.

Déplacement et altération de l'habitat (menace 11.1 de l'UICN)

Une tendance vers un réchauffement planétaire pourrait favoriser la survie et la transmission d'agents pathogènes, ou encore l'expansion de l'aire de répartition des espèces de mammifères marins exotiques infectées dans l'aire de répartition de l'espèce, exposant ainsi les marsouins communs à des agents pathogènes exotiques auxquels leur système immunitaire pourrait ne jamais avoir été exposé auparavant. Bien qu'aucun effet significatif résultant des changements de régimes n'ait été observé chez les mammifères marins en Colombie-Britannique, de tels changements environnementaux à grande échelle pourraient avoir une incidence sur la disponibilité et la qualité des proies.

Nombre de localités

Les marsouins communs sont largement répartis partout dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique (figure 2). Les polluants, les agents pathogènes et le risque de prises accidentelles peuvent varier d'un endroit à l'autre le long de la côte; à l'heure actuelle, il est impossible de repérer des emplacements précis où ces menaces pourraient être présentes.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

Au Canada, le marsouin commun du Pacifique est protégé en vertu du *Règlement sur les mammifères marins*, un règlement fédéral pris en application de la *Loi sur les pêches*. En 2005, les marsouins communs étaient désignés « espèce préoccupante » aux termes de la *Loi sur les espèces en péril*. D'autres cadres pour la protection existent, notamment l'*Énoncé des pratiques canadiennes d'atténuation des ondes sismiques en milieu marin* (2004) de Pêches et Océans Canada. Ce dernier vise à protéger les marsouins communs (et les autres espèces marines) des effets négatifs des levés sismiques, grâce à des directives d'atténuation procédurales de base pour les phases de planification, d'établissement d'une zone de sécurité et de démarrage, d'exploitation et d'arrêt des travaux sismiques.

Le ministère de la Défense nationale suit pour sa part l'Ordre du Commandement maritime 46-13 (OCOMAR 46-13), Procédures de protection des mammifères marins, qui s'applique à tous les exercices navals menés en eaux canadiennes, y compris par des flottes étrangères. Cet ordre fournit des directives dans le but de réduire les incidences des exercices de tir et du bruit sous-marin sur les mammifères marins, notamment sur les marsouins communs. L'OCOMAR 46-13 décrit les limites de la zone d'évitement à des fins de protection (ZEP) à respecter lorsqu'on emploie des systèmes de sonar actif à bord de bâtiments et d'aéronefs militaires, et fournit des procédures à suivre avant le début de l'exercice, pour la mise en marche graduelle, durant les opérations et après les opérations (Chupick, 2014).

En 2009, le MPO a proposé un plan de gestion du marsouin commun du Pacifique (Fisheries and Oceans Canada, 2009). L'une des principales recommandations pour protéger les marsouins communs des perturbations acoustiques aiguës était d'examiner et de modifier, au besoin, l'Ordre du Commandement maritime 46-13 (OCOMAR 46-13), Procédures de protection des mammifères marins, du ministère de la Défense nationale afin de réduire autant que possible les effets du bruit du sonar tactique sur les marsouins communs dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique. D'autres recommandations préconisaient de continuer à appliquer le *Règlement sur les mammifères marins* à l'observation des mammifères marins, et d'achever de modifier ce règlement afin de protéger les marsouins communs des perturbations physiques, des interactions avec les navires et du stress engendré par l'exposition au bruit chronique. Des changements apportés au règlement ont été proposés et publiés dans la *Gazette du Canada* en mars 2012. D'autres consultations ciblées avec les intervenants ont eu lieu en 2014-2015. Au moment de la rédaction du présent rapport de situation, les prochaines étapes dans ce processus n'avaient pas encore été déterminées.

Il existe des lignes directrices visant à protéger les marsouins communs des perturbations potentielles que pourrait causer l'observation des mammifères marins. La Pacific Whale Watch Association (PWWA) vise spécifiquement les marsouins communs dans ses lignes directrices et recommande que les navires réduisent au minimum leur vitesse lorsque des marsouins communs sont aperçus, et que les moteurs soient à l'arrêt ou au neutre pendant l'observation des individus.

À l'échelle provinciale, le marsouin commun figure sur la liste bleue (espèces préoccupantes), et, en 2009, on lui a attribué une cote de priorité 4 dans le cadre de conservation (Conservation Framework), ce qui, toutefois, ne protège aucunement l'espèce.

Les eaux canadiennes et états-uniennes sont contiguës au large des côtes nord et sud de la Colombie-Britannique, et il est possible que des marsouins communs en eaux canadiennes subissent des effets négatifs résultant d'activités humaines ayant lieu dans les eaux états-uniennes. Aux États-Unis, les marsouins communs sont protégés en vertu de la MMPA, et la sous-population du sud-est de l'Alaska est considérée comme un stock stratégique. Bien que la MMPA fournisse un cadre pour la protection, toute exemption, y compris celles d'ordre militaire, pourrait avoir des conséquences négatives sur les marsouins communs du Pacifique au Canada (et aux États-Unis).

L'espèce figure aussi à l'annexe II de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) de 1973, ce qui signifie que l'espèce n'est pas nécessairement menacée d'extinction, mais qu'elle pourrait le devenir si le commerce de ses spécimens n'est pas étroitement contrôlé.

Statuts et classements non juridiques

En 2008, l'UICN s'est penchée sur les quatre sous-espèces de marsouin commun collectivement et leur a attribué la cote « préoccupation mineure » (IUCN, 2013). En

Colombie-Britannique, le Conservation Data Centre (BCCDC) a évalué le marsouin commun en 1998 et lui a attribué la cote S3 (vulnérable). Cette cote a été maintenue en décembre 2006 (BCCDC, 2013). À l'échelle mondiale, le marsouin commun a été évalué en novembre 2003, et on lui a attribué la cote G4G5 (apparemment non en péril/non en péril) (NatureServe, 2016). L'espèce est cotée S4/S5 (apparemment non en péril à non en péril) en Alaska, SNR (non classée) dans l'État de Washington et en Californie et SNA (sans objet) en Oregon (NatureServe, 2016). Les marsouins communs sont considérés comme des petits cétacés par l'International Whaling Commission, et le comité scientifique fournit des conseils et détermine les zones prioritaires aux fins d'examen et de recherche, ce qui comprend notamment des mesures d'atténuation des prises accidentelles et l'évaluation des stocks.

Protection et propriété de l'habitat

Au Canada, la responsabilité en matière d'habitats marins incombe au MPO.

REMERCIEMENTS

Les rédactrices de ce rapport sont très reconnaissantes envers Lance Barrett-Lennard et Carla Crossman d'avoir partagé leurs idées sur la structure de la population du marsouin commun du Pacifique. Elles remercient également Chad Nordstrom et le réseau d'observation des cétacés de la Colombie-Britannique (BCCSN) pour les données sur les observations qu'ils ont fournies. Kristin Wilkinson a gentiment fourni l'accès à la base de données de la NOAA sur les échouages de marsouins communs dans l'État de Washington et en Oregon. Jenny Wu a créé la carte de répartition en utilisant les données du réseau d'observation des cétacés de la Colombie-Britannique (BCCSN) et a calculé la zone d'occurrence et l'IZO.

EXPERTS CONTACTÉS

Robert Anderson (Ph.D.), Musée canadien de la nature, Ottawa (Ontario).

B.C. Conservation Data Centre, Wildlife Inventory Section, Resources Inventory Branch, Ministry of Environment, Lands and Parks, Victoria (Colombie-Britannique).

Shelagh Bucknell, chef par intérim, Évaluation des populations, Centre de recherche faunique du Pacifique, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Delta (Colombie-Britannique).

Syd Cannings, biologiste des espèces en péril, Division de la conservation du Nord, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Whitehorse (Yukon).

Carla Crossman, ancienne étudiante à la maîtrise en sciences, Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver (Colombie-Britannique).

David F. Fraser, Unit Head, Scientific Authority Assessment, A/Manager BC CDC Ecosystem Branch, Conservation Planning Section, Ministry of Environment, Government of British Columbia, Victoria (Colombie-Britannique).

Pat Gearin, Research Wildlife Biologist, Alaska Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, Seattle (Washington), États-Unis.

Steve Jeffries, Research Scientist, Washington Department of Fish and Wildlife, Marine Mammal Program, Tacoma (Washington), États-Unis.

Neil Jones, coordonnateur des connaissances traditionnelles autochtones, Secrétariat du COSEPAC, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Gatineau (Québec).

Jeff Laake, Statistician, National Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle (Washington), États-Unis.

Rhonda L. Millikin (Ph.D.), chef par intérim, Évaluation des populations, Centre de recherche faunique du Pacifique, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Delta (Colombie-Britannique).

Marcia Muto, Research Biologist, National Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NMFS, NOAA, Seattle (Washington), États-Unis.

Simon Nadeau (Ph.D.), conseiller scientifique principal, Science des populations de poissons, Pêches et Océans Canada, Ottawa (Ontario).

Patrick Nantel (Ph.D.), biologiste de la conservation, Programme des espèces en péril, Direction de l'intégrité écologique, Agence Parcs Canada, Gatineau (Québec).

Dean Nernberg, agent responsable des espèces en péril, directeur général – Environnement, Direction de la gérance de l'environnement, Quartier général de la Défense nationale, Ottawa (Ontario).

Chad Nordstrom, Research Assistant, Cetacean Research Lab, Vancouver Aquarium, Vancouver (Colombie-Britannique).

Chief Harry Nyce, Sr., Nisga'a Lisims Government, New Aiyansh (Colombie-Britannique).

Rick Page (Ph.D.), Page and Associates Environmental Solutions, Victoria (Colombie-Britannique).

Sonia Schnobb, adjointe administrative, Secrétariat du COSEPAC, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Gatineau (Québec).

Kristin Wilkinson, Northwest Stranding Coordinator, National Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NMFS, NOAA, Seattle (Washington), États-Unis.

Jenny Wu, chargée de projets scientifiques, Secrétariat du COSEPAC, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Gatineau (Québec).

SOURCES D'INFORMATION

- Addison, R.F., M.G. Ikonomou et J.T. Smith. 2005. PCDD/F and PCB in harbour seals (*Phoca vitulina*) from British Columbia: response to exposure to pulp mill effluents. *Marine Environmental Research* 59:165-176.
- Allen, B. M. et R.P. Angliss. 2013. Alaska marine mammal stock assessments, 2013. U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS-AFSC-277, 294 p.
- Allen, B. M. et R.P. Angliss. 2015. Alaska marine mammal stock assessments, 2014. U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS-AFSC-301, 304 p.
- Altman, P.L. et D.S. Diltmer. 1964. *Biology data book*. Washington, DC: Federation of American Societies for Experimental Biology. 304 p.
- Andrews, R.K., B.M. Howe, J.A. Mercer et M.A. Dzieciuch. 2002. Ocean ambient sound: comparing the 1960s with the 1990s for a receiver off the California coast. *Acoustical Research Letters Online* 3:65-70.
- Baird, R.W. 1998. An interaction between Pacific white-sided dolphins and a neonatal harbor porpoise. *Mammalia* 62:129-134.
- Baird, R.W. et T.J. Guenther. 1991. *Marine Mammals of the southern Strait of Georgia; compilations of information for an oil spill response atlas*. Sidney, BC: LGL. Ltd. 1-18 p.
- Baird, R.W. et T.J. Guenther. 1994. Status of porpoises in the British Columbia/Washington trans-boundary area: a Canadian perspective. *Puget Sound Notes* 34:5-8.
- Baird, R.W. et T.J. Guenther. 1995. Account of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) strandings and bycatches along the coast of British Columbia. Report of the International Whaling Commission Biology of the Phocoenids Special Issue 16:159-168.
- Baird, R.W. et S.K. Hooker. 2000. Ingestion of plastic and unusual prey by a juvenile Harbour Porpoise. *Marine Pollution Bulletin* 40:719-720.
- Baird, R.W., P.M. Willis, T.J. Guenther, P.J. Wilson et B.N. White. 1998. An intergeneric hybrid in the family Phocoenidae. *Canadian Journal of Zoology* 76:198-204.
- Baird, R.W., T.J. Guenther, R.J. Lewis, M.L. McAdie et T.E. Cornish. 1994. An investigation into the causes of an unusual porpoise (*Phocoena phocoena* and *Phocoenoides dalli*) mortality event in southern British Columbia. Victoria, BC. Report for Department of Fisheries and Oceans, Contract No. IIHS3-050. 1-17 p.
- Baird, R.W., P.M. Willis, T.J. Guenther, P.J. Wilson et B.N. White. 1998. An intergeneric hybrid in the family Phocoenidae. *Canadian Journal of Zoology* 76:198-204.

- Barrett-Lennard, L. et C. Birdsall. 2013. Harbor porpoise distribution in southern British Columbia based on opportunistic sighting reports. Presentation at the Salish Sea Inland Waters Harbor Porpoise Research Workshop Anacortes, Washington, USA | 7 février 2013. Site Web : <http://www.cascadiaresearch.org/Statement%20on%20Salish%20Sea%20Harbor%20Porpoise%20Research%20Needs.pdf> [consulté en octobre 2013].
- BCCDC (British Columbia Conservation Data Centre). 2013. Conservation Status Report *Phocoena phocoena* harbour porpoise. Site Web : <http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/esr.do;jsessionid=ead1776492020d726920228d07268a524e740b0f953155ddc1a9ee229063ccdd.e3uMah8KbhmLe34Tb3aOa3uOaN90n6jAmljGr5XDqQLvpAe?id=17687> [consulté le 22 avril 2014]
- Berggren, P., P.R. Wade, J. Carlstrom et A.J. Read. 2013. Potential limits to anthropogenic mortality for harbour porpoises in the Baltic region. *Biological Conservation* 103:313-322.
- Best, B.D., C.H. Fox, R. Williams, P.N. Halpin et P.C. Paquet. 2015. Updated marine mammal distribution and abundance estimates in British Columbia. *J. Cetacean Res. Manage.* 15:9-26.
- Boerger, C.M., G.L. Lattin, S.L. Moore et C.J. Moore. 2010. Plastic ingestion by planktivorous fishes in the North Pacific Central Gyre. *Marine Pollution Bulletin* 60:2275-2278
- Börjesson, P. et A.J. Read. 2003. Variation in timing of conception between populations of the harbor porpoise. *Journal of Mammalogy* 83:948-955.
- Braune, B.M., P.M. Outridge, A.T. Fisk, D.C.G. Muir, P.A. Helm, K. Hobbs, P.F. Hoekstra, Z.A. Kuzyk, M. Kwan, R.J. Letcher, W.L. Lockhart, R.J. Norstrom, G.A. Stern et I. Stirling. 2005. Persistent organic pollutants and mercury in marine biota of the Canadian Arctic: An overview of spatial and temporal trends. *Science of the Total Environment* 351-352:4-56.
- Calambokidis, J. et J. Barlow. 1991. Chlorinated hydrocarbon concentrations and their use of describing population discreteness in harbor porpoises from Washington, Oregon, and California. NOAA Technical Report NMFS 98:101-110.
- Calambokidis, J., S. Osmeck et J.L. Laake. 1997. Aerial surveys for marine mammals in Washington and British Columbia inside waters. Olympia, WA. Cascadia Research Report. 1-35 p.
- Carretta, J.V., K.A. Forney, E. Oleson, K. Martien, M. M. Muto, M.S. Lowry, J. Barlow, J. Baker, B. Hanson, D. Lynch, L. Carswell, R. L. Brownell Jr., J. Robbins, D.K. Mattila, K. Ralls et M.C. Hill. 2011. US Pacific Marine Mammal Stock Assessments: 2010. NOAA-TM-NMFS-SWFSC-476.
- Carstensen, J., O.D. Henriksen et J. Teilmann. 2006. Impacts of offshore wind farm construction on Harbour Porpoises: acoustic monitoring of echolocation activity using porpoise detectors (T-PODs). *Marine Ecology Progress Series* 321: 295-308.

- Chivers, S.J., A.E. Dizon, P.J. Gearin et K.M. Robertson. 2002. Small-scale population structure of eastern North Pacific harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) indicated by molecular genetic analyses. *Journal of Cetacean Research Management* 4:111-222.
- Chivers, S. J., B. Hanson, J. Laake, P. Gearin, M.M. Muto, J. Calambokidis, D. Duffield, T. McGuire, J. Hodder, D. Greig, E. Wheeler, J. Harvey, K.M. Robertson et B. Hancock. 2007. Additional genetic evidence for population structure of *Phocoena phocoena* off the coasts of California, Oregon, and Washington. Southwest Fisheries Science Center Administrative Report LJ-07-08. 14 pp. Disponible auprès de : SWFSC, NMFS, 3333 North Torrey Pines Road, La Jolla, CA 92037.
- Chupick, M.J. 2014. Marine mammal mitigation procedures in the Royal Canadian Navy (RCN). M.M.M. Thesis, Dalhousie University.
- COSEWIC. 2003. COSEWIC assessment and update status report on the harbour porpoise *Phocoena phocoena* (Pacific Ocean population) in Canada. Ottawa: Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. vi + 22 p. (Également disponible en français : COSEPAC. 2003. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le marsouin commun (*Phocoena phocoena*) (population de l'océan Pacifique) au Canada – Mise à jour, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. vi + 27 p.)
- Cowan, I. McT. et C.J. Guiguet. 1960. Mammals of British Columbia. Royal British Columbia Museum. 413 p.
- Crossman, C.A., L.G. Barrett-Lennard et E.B. Taylor. 2014. Population structure and intergeneric hybridization in harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in British Columbia, Canada. *Endangered Species Research* 26:1-12.
- Crossman, C.A. 2014. *Correspondance par courriel adressée à K. Heise*. Avril 2014, ancienne étudiante à la maîtrise en sciences, Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver, BC.
- Culik, B.M., S. Koschinski, N. Tregenza et G. Ellis. 2001. Reactions of harbor porpoises *Phocoena phocoena* and herring *Clupea harengus* to acoustic alarms. *Marine Ecology Progress Series* 211:255-260.
- Cullingham, C.A., C.J. Kyle, B.A. Pond et B.N. White. 2008. Genetic structure of raccoons in eastern North America based on mtDNA: implications for subspecies designation and rabies disease dynamics. *Canadian Journal of Zoology* 86:947-958.
- Dahlheim, M.E., A.N. Zerbini, J.M. Waite et A.S. Kennedy. 2015. Temporal changes in abundance of harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) inhabiting the inland waters of Southeast Alaska. *Fish. Bull., U.S.* 113(3):242-255.
- Dawson S.M, S. Northridge, D. Waples et A.J. Read. 2013. To ping or not to ping: the use of active acoustic devices in mitigating interactions between small cetaceans and gillnet fisheries. *Endangered Species Research*: 19:201-221.
- Dickerson, B., R.R. Ream, S.N. Vignieri et P. Bentzen. 2010. Population structure as revealed by mtDNA and microsatellites in northern fur seals, *Callorhinus ursinus*, throughout their range. *PLOS One* 5:e10671.

- Desforges, J-P.W., M. Galbraith, N. Dangerfield et P.S. Ross. 2014. Widespread distribution of microplastics in subsurface seawaters in the NE Pacific Ocean. *Marine Pollution Bulletin* 79:94-99.
- Desforges, J-P.W., M. Galbraith et P.S. Ross. 2015. Ingestion of microplastics by zooplankton in the Northeast Pacific Ocean. *Archives* 69:320-330.
- De La Riva, G.T., Johnson, C.K., Gulland, F.M., Langlois, G.W., Heyning, J.E., Rowles, T.K. et J.A. Mazet. 2009. Association of an unusual marine mammal mortality event with *Pseudo-nitzschia* spp. blooms along the southern California coastline. *Journal of Wildlife Diseases*, 45(1):109-121.
- DFO. 2007. Recovery strategy for the transient killer whale (*Orcinus orca*) in Canada. *Species at Risk Act Recovery Strategy Series*. Fisheries and Oceans Canada, Vancouver. vi + 46pp. (Également disponible en français : Pêches et Océans Canada. 2007. Programme de rétablissement de l'épaulard migrateur (*Orcinus orca*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Pêches et Océans Canada, Vancouver, viii + 52 p.)
- Di Guardo, G., G. Marruchella, U. Agrimi et S. Kennedy. 2005. Morbillivirus infections in aquatic mammals: a brief overview. *Journal of Veterinary Medicine* 52:88-93.
- Elliott J.E., L.K. Wilson et B. Wakeford. 2005. Polybrominated diphenyl ether trends in eggs of marine and freshwater birds from British Columbia, Canada, 1979–2002. *Environmental Science & Technology* 39(15): 5584-5591.
- Ellis, R. 1994. *Dolphins and Porpoises*. New York: Alfred A. Knopf Ltd. 270 p.
- Escorza-Trevino, S. et A.E. Dizon. 2000. Phylogeography, intraspecific structure and sex-biased dispersal of Dall's porpoise, *Phocoenoides dalli*, revealed by mitochondrial and microsatellite DNA analyses. *Molecular Ecology* 9:1049-1060.
- Fink, B.D. 1959. Observation of porpoise predation on a school of Pacific sardines. *California Fish and Game* 45:216-217.
- Fisher, H.D. et R.J. Harrison. 1970. Reproduction in the common porpoise (*Phocoena phocoena*) of the North Atlantic. *Journal of Zoology* 161:471-486.
- Fisheries and Oceans Canada. 2007. Recovery Strategy for the Transient Killer Whale (*Orcinus orca*) in Canada. *Species at Risk Act Recovery Strategy Series*. Fisheries and Oceans Canada, Vancouver, vi + 46 p. (Également disponible en français : Pêches et Océans Canada. 2007. Programme de rétablissement de l'épaulard migrateur (*Orcinus orca*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Pêches et Océans Canada, Vancouver, viii + 52 p.)
- Fisheries and Oceans Canada. 2008. Polybrominated Diphenylethers (PBDEs) in the Canadian Marine Environment: An Emerging Health Risk for Fish, Marine Mammals and their Habitat. Canadian Science Advisory Research Document. 2008/036.

- Fisheries and Oceans Canada. 2009. Management Plan for the Pacific Harbour Porpoise (*Phocoena phocoena*) in Canada [Proposed]. Species at Risk Act Management Plan Series. Fisheries and Oceans Canada, Ottawa. vi+ 53 pp. (Également disponible en français : Pêches et Océans Canada. 2009. Plan de gestion du marsouin commun du Pacifique (*Phocoena phocoena*) au Canada [Proposition], Série des plans de gestion de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa, viii + 65 p.)
- Fisheries and Oceans Canada. 2013. State of Physical, Biological, and Selected Fishery Resources of Pacific Canadian Marine Ecosystems in 2012. Canadian Science Advisory Secretariat Science Advisory Report. 2013/032.
- Fisheries and Oceans Canada 2014. Stock Assessment and Management Advice for British Columbia Pacific Herring: 2013 Status and 2014 Forecast. Canadian Science Advisory Secretariat Science Advisory Report. 2014/060. (Également disponible en français : Pêches et Océans Canada. 2014. Évaluation et gestion des stocks de hareng du Pacifique en Colombie-Britannique : état en 2013 et prévisions pour 2014. Secrétariat canadien de consultation scientifique, Avis scientifique 2014/060.)
- Flaherty, C. et S. Stark. 1982. Harbor porpoise *Phocoena phocoena* assessment in "Washington Sound". Seattle, WA: National Marine Mammal Laboratory. 84 p.
- Fontaine, P.M. et C. Barrette. 1997. Megatestes: Anatomical evidence for sperm competition in the harbor porpoise. *Mammalia* 61:65-71.
- Ford, J.K.B., G.M. Ellis, L.G. Barrett-Lennard, A.B. Morton, R.S. Palm et K.C. Balcomb. 1998. Dietary specialization in two sympatric populations of killer whales *Orcinus orca* in coastal British Columbia and adjacent waters. *Canadian Journal of Zoology* 76:1456-1471.
- Ford, J.K.B., G.M. Ellis et J.W. Durban. 2007. An Assessment of the Potential for Recovery of West Coast Transient Killer Whales Using Coastal Waters of British Columbia. DFO Canadian Science Advisory Secretariat Research Document 2007/088.
- Ford, J.K.B., R.M. Abernathy, A.V. Phillips, J. Calambokidis, G. Ellis et L.M. Nichol. 2010. Distribution and relative abundance of cetaceans in western Canadian waters from ship surveys, 2002-2008. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2913. 59 p.
- Fraser, F.C. 1953. Report on Cetacea stranded on the British coasts from 1938 to 1942. *Bulletin of the British Museum (Natural History)* 13:1-48.
- Gaskin, D.E. 1982. The ecology of whales and dolphins. Portsmouth, NG: Heinemann Educational Books, Inc.
- Gaskin, D.E. 1984. The harbour porpoise *Phocoena phocoena* (L.): regional populations, status, and information of direct and indirect catches. Report of the International Whaling Commission 34:569-586.
- Gaskin, D.E. 1992. Status of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, in Canada. *Canadian Field Naturalist* 106:36-54.

- Gaskin, D.E. et B.A. Blair. 1977. Age determination of harbour porpoise, *Phocoena phocoena* (L.), in the western North Atlantic. *Canadian Journal of Zoology*. 55:18-30.
- Gaskin, D.E., P.W. Arnold et B.A. Blair. 1974. *Phocoena phocoena*. *Mammalian Species* 42:1-8.
- Gaskin, D.E., G.J.D. Smith, A.P. Watson, W.Y. Yasui et D. Yurick. 1984. Reproduction in the porpoises (*Phocoenidae*): Implications for management. Report of the International Whaling Commission 34:135-148.
- Gearin, P.J., S.R. Melin, R.L. DeLong, H. Kajimura et M.A. Johnson. 1994. Harbor porpoise interactions with a Chinook salmon set-net fishery in Washington State. Report of the International Whaling Commission: 427-438.
- Grier, J.W. et T. Burk. 1992. *Biology of Animal Behaviour*. 2nd edition Mosby - Year Book, Inc. St. Louis, Missouri. 890 p.
- Guenther, T.J., R.W. Baird, J.K.B. Ford, K.M. Langelier, M.L. McAdie, S.G. Wishniowski et T.E. Cornish. 1993. Cetacean strandings and entanglement in fishing gear on the west coast of Canada during 1992. International Whaling Commission Meeting Document SC/47/06.
- Gulland, F.M.D. et A.J. Hall. 2007. Is marine mammal health deteriorating? Trend in the global reporting of marine mammal disease. *EcoHealth* 4:135-150.
- Güldberg, G. et F. Nansen. 1894. On the development and structure of the whale. Part I. On the development of the dolphin. *Bergens Museums Skrifter* 5:1-70.
- Hagen, M.E., Colodey, A.G., Knapp, W.D., & S.C. Samis, S.C. 1997. Environmental response to decreased dioxin and furan loadings from British Columbia coastal pulp mills. *Chemosphere* 34:1221-1229.
- Hall A. 1996. Habitat use related to water depth of harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, and Dall's porpoise, *Phocoenoides dalli*, in the inshore waters of southern Vancouver Island [B.Sc. Honours Thesis]. Victoria, BC: University of Victoria. 51 p.
- Hall A. 2004. Seasonal abundance, distribution and prey species of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in southern Vancouver Island waters. Mémoire de maîtrise, University of British Columbia, Vancouver British Columbia, Canada. 110 p. Site Web : <http://www.marinemammal.org/MMRU2/personnel/anna-hall/> [consulté le 22 avril 2014].
- Hall A. 2011. Foraging behaviour and reproductive season habitat selection of northeast Pacific porpoises. Thèse de doctorat, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada. 185 p. Site Web : https://circle.ubc.ca/bitstream/handle/2429/37218/ubc_2011_fall_hall_anna.pdf?sequence=1 [consulté le 22 avril 2014]
- Hall, A. 2012. Status Appraisal Summary - Pacific Harbour Porpoise. COSEWIC - submitted to Marine Mammals Sub-committee. 1-16 p.

- Hall, A., G. Ellis et A.W. Trites. 2002. Harbour porpoise interactions with the 2001 selective salmon fisheries in southern British Columbia and license holder reported small cetacean by-catch. Victoria, BC: Selective Salmon Fisheries Science Program, Fisheries and Oceans Canada. 51 p. Site Web : <http://www.marinemammal.org/wp-content/pdfs/HallEllisTrites2002.pdf> [consulté le 22 avril 2014]
- Hall, A.J., K. Hugunin, R. Deaville, R.J. Law, C.R. Allchin et P.D. Jepson. 2006. The risk of infection from polychlorinated biphenyl exposure in the harbor porpoise (*Phocoena phocoena*): a case-control approach. *Environmental Health Perspectives* 114:704-711.
- Hall, E.R. et J.W. Bee. 1954. Occurrence of the harbor porpoise at Point Barrow, Alaska. *Journal of Mammalogy* 35:122-123.
- Hanson, M.B. 2007a. Using location data from telemetry tagged marine mammals to improve stock assessments. Pages 62-63 in Report of the National Marine Fisheries Service Workshop on Advancing Electronic Tag Technologies and Their Use in Stock Assessments. NOAA Technical Memorandum NMFS-F/SPO-82.
- Hanson, M.B. 2007b. Seasonal movements and habitat use of Dall's and harbor porpoises in the inland and coastal waters of Washington State as determined by radiotelemetry. Pages 53-54 in Report of the National Marine Fisheries Service Workshop on Advancing Electronic Tag Technologies and Their Use in Stock Assessments. NOAA Technical Memorandum NMFS-F/SPO-82.
- Hanson, M.B., R.W. Baird et R.L. DeLong. 1999. Movements of a tagged harbor porpoise in inland Washington waters from June 1998 to January 1999. Seattle, WA: National Marine Mammal Laboratory. 1-11 p.
- Harvell, D.C., C.E. Mitchell, J.R. Ward, S. Altizer, A.P. Dobson, R.S. Ostfeld et M.D. Samuel. 2002. Climate warming and disease risks for terrestrial and marine biota. *Science* 296:2158-2162.
- Hildebrand, J.A. 2009. Anthropogenic and natural sources of noise in the ocean. *Marine Ecology Progress Series* 395:5-20.
- Hoffman, J.I., C.W. Matson, W. Amos, T.R. Loughlin et J.W. Bickham. 2006. Deep genetic subdivision within a continuously distributed and highly vagile marine mammal, the Steller's sea lion (*Eumetopias jubatus*). *Marine Ecology* 15:2821-2832.
- Hohn, A.A. et Brownell. R.L. 1990. Harbor Porpoise in central Californian waters: life history and incidental catches. Paper SC/42/SM47 presented to the IWC Scientific Committee, juin 1990 (inédit), 21 p.
- Huggins, J., K. Wilkinson, J. Calambokidis, D. Lambourn, S. Norman, J.K. Gaydos, D. Duffield et S. Raverty. 2012. Recent trends in harbor porpoise strandings in Washington State. Presentation at the Salish Sea Inland Waters Harbor Porpoise Research Workshop Anacortes, Washington, USA | 7 février 2013. Site Web : www.cascadiaresearch.org/Statement%20on%20Salish%20Sea%20Harbor%20Porpoise%20Research%20Needs.pdf [consulté en octobre 2013].

- IUCN. 2013. IUCN Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Nature. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org> [consulté en octobre 2013].
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2014. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Site Web : <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/red-list-documents>.
- Jarman, W.M., R.J. Norstrom, D.C.G. Muir, B. Rosenburg, M. Simon et R.W. Baird. 1996. Levels of organochlorine compounds, including PCDDS and PCDFS, in the blubber of cetaceans from the west coast of North America. *Marine Pollution Bulletin* 32:426-436.
- Jefferson, T.A. et B.C. Curry. 1994. A global review of porpoise (*Cetacea: Phocoenidae*) mortality in gillnets. *Biological Conservation*. 67:167-183
- Johnston, D.W. 2002. The effect of acoustic harassment devices on Harbour Porpoise (*Phocoena phocoena*) in the Bay of Fundy, Canada. *Biological Conservation* 108:113-118
- Kapel, F.O. 1975. Preliminary notes on the occurrence and exploitation of smaller Cetacea in Greenland. *Journal of the Fisheries Research Board in Canada* 32:1079-1082.
- Kapel, F.O. 1977. Catch of belugas, narwhals and harbour porpoises in Greenland, 1954-1975, by year, month and region. *Report of the International Whaling Commission* 27:507-520.
- Kenagy, G.J. et S.C. Trombulak. 1986. Size and function of mammalian testes in relation to body size. *Journal of Mammalogy* 67:1-22.
- Keple, A. 2002. Seasonal abundance and distribution of marine mammals in the Strait of Georgia, British Columbia. Mémoire de maîtrise, University of British Columbia, Vancouver. 94 p. Site Web : <https://circle.ubc.ca/handle/2429/12712> [consulté le 22 avril 2014]
- Koopman, H.N. et D.E. Gaskin. 1994. Individual and geographic variation in pigmentation patterns of the harbour porpoises *Phocoena phocoena* (L.). *Canadian Journal of Zoology* 72:135-143.
- Koschinski, S. 2002. Current knowledge on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea. *Ophelia* 55:167-197.
- Koschinski, S., B.M. Culik, O.D. Henriksen, N. Tregenza, G. Ellis, C. Jansen et G. Kathe. 2003. Behavioural reactions of free-ranging porpoises and seals to the noise of a simulated 2 MW windpower generator. *Marine Ecology Progress Series* 265:263-273.
- Koschinski, S. 2008. Possible impact of personal watercraft (PWC) on harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) and harbor seals (*Phoca vitulina*). Literature study commissioned by the Society for the Conservation of Marine Mammals, Quickborn, Germany. 1-12 p.

- Lambourn, D.M., S.J. Jeffries et J.P. Dubey. 2001. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in harbour seals (*Phoca vitulina*) in southern Puget Sound, Washington. *Journal of Parasitology* 87:1196-1197.
- Law, R.J., P. Bersuder, J. Barry, R. Deaville, R.J. Reid et P.D. Jepson. 2010. Chlorobiphenyls in the blubber of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from the UK: levels and trends 1991-2005. *Marine Pollution Bulletin* 60:470-473.
- Lawson, J. 2006. Science and implementation considerations of mitigation techniques to reduce small cetacean bycatch in fisheries. CSAS Proceedings Series 2006/ 020.
- LGL Limited. 2009. Technical Volume 7 of the environmental assessment applications for the NaiKun Offshore Wind Energy Project Environmental Assessment. Ce document n'est pas accessible au public depuis que NaiKun a reçu un certificat d'évaluation environnementale.
- Lockyer, C. 1995. Investigation of aspects of the life history of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, in British waters. Report of the International Whaling Commission Biology of the Phocoenids:189-198
- Lockyer, C., M.P. Heide-Jorgesen, J. Jensen, C.C. Kinze et T. Buss Sorensen. 2001. Age, length and reproductive parameters of harbour porpoises *Phocoena phocoena* (L.) from West Greenland. *ICES Journal of Marine Science*. 58:154-162
- Mapes, L. 2013. Harbor porpoises now a common sight in Puget Sound. *Seattle Times*, July 8 2013. Site Web : http://seattletimes.com/html/localnews/2021356534_harborporpoisxml.html [consulté en octobre 2013]
- McDonald, M.A., J.A. Hildebrand et S.M. Wiggins. 2006. Increases in deep ocean ambient noise in the northeast Pacific west of San Nicolas Island, California. *Journal of the Acoustical Society of America* 129:711-718.
- MacLeod, C.D., M.B. Santos, R.J. Reid, B.E. Scott et G.J. Pierce. 2007. Linking Sandeel consumption and the likelihood of starvation in harbour porpoises in the Scottish North Sea: could climate change mean more starving porpoises? *Biology Letters* 3:185-188
- MacLeod, C.D., G.J. Pierce et M.B. Santos. 2007. Starvation and sandeel consumption in harbour porpoises in the Scottish North Sea (invited reply) *Biology Letters* 3:535-536.
- Master, L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G.A. Hammerson, B. Heidel, J. Nichols, L. Ramsay et A. Tomaino. 2009. NatureServe conservation status assessments: factors for assessing extinction risk. NatureServe, Arlington, Virginia. 57 p.
- Mato, Y., T. Isobe, H. Takada, H. Kanehiro, C. Ohtake et T. Kaminuma. 2001. Plastic resin pellets as a transport medium for toxic chemicals in the marine environment. *Environmental Science & Technology* 35:318-324.
- Meek, A. 1918. The reproductive organs of Cetacea. *Journal of Anatomy and Physiology* 52:186-198.

- McCallum, H., D. Harvell et A. Dobson. 2003. Rates of spread of marine pathogens. *Ecological Letters* 6:1062-1067.
- Miller, M.A., I.A. Gardner, C. Kreuder, D.M. Paradies, K.R. Worcester, D.A. Jessup, E. Dodd, M.D. Harris, J.A. Ames, A.E. Packham et P.A. Conrad. 2002. Coastal freshwater runoff is a risk factor for *Toxoplasma gondii* infection of southern sea otters (*Enhydra lutris nereis*). *International Journal of Parasitology* 32:997-1006.
- Møhl-Hansen U. 1954. Investigations on reproduction and growth of the porpoise (*Phocaena phocaena* (L.)) from the Baltic. *Videnskabelige Meddelelser Dansk Naturhistorisk i København* 116:369-396.
- Mos, L., P.S. Ross, D. McIntosh et S. Raverty, S. 2003. Canine distemper virus in river otters in British Columbia as an emergent risk for coastal pinnipeds. *Veterinary Record* 152:237-239.
- Mos, L., B. Morsey, S.J. Jeffries, M.B. Yunker, S. Raverty, S.de Guise et P.S. Ross. 2006. Chemical and biological pollution contribute to the immunological profiles of free-ranging harbour seals. *Environmental Toxicology and Chemistry* 25: 3110-3117.
- Morton A. 1999. Return of the dolphins. *Whale World* 1:1.
- Muir, D.C.G. et R.J. Norstrom. 1990. Marine mammals as indicators of environmental contamination by PCBs and dioxins/furans. Vancouver, BC. Article présenté au 17^e Atelier annuel sur la toxicité aquatique.
- NatureServe. 2016. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [web application]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : <http://explorer.natureserve.org> [consulté le 13 avril 2016].
- NMFS (National Marine Fisheries Service). 2004. Preliminary report: multidisciplinary investigation of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) stranded in Washington State from 2 May-2 June 2003 coinciding with the mid-range sonar exercises of the USS Shoup, February, 2004. 109 p.
- NMFS (National Marine Fisheries Service). 2006. Harbor Porpoise (*Phocoena phocoena*): Washington Inland Waters Stock. Stock Status Report Revised 12/15/2006:7.
- Nichol, L.M., A.M. Hall, G.M. Ellis, E. Stredulinsky, M.D. Boogaards et J.K.B. Ford. 2013. Dietary overlap and niche partitioning of sympatric harbour porpoises and Dall's porpoise in the Salish Sea. *Progress in Oceanography* 115:202-210.
- Nordstrom, C. pers.comm. 2013. *Telephone conversation with K. Heise*. Oct 2013. Research Assistant, Cetacean Research Lab, Vancouver Aquarium. Vancouver, BC.
- Olesiuk, P.F., L.M. Nichol, M.J. Sowden et J.K.B. Ford. 2002. Effect of the sound generated by an acoustic harassment device on the relative abundance and distribution of harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) in Retreat Passage, British Columbia. *Marine Mammal Science* 18:843-862.
- Olesiuk, P.F., J.W. Lawson et E.A. Trippel. 2010. Pathways of effects of noise associated with aquaculture on natural marine ecosystems in Canada. CSAS Research Document 2010/025. 64 p.

- Orphanides, C.D. et D.L. Palka. 2013. Analysis of harbor porpoise gillnet bycatch, compliance, and enforcement trends in the northerwestern Atlantic, January 1999 to May 2010. *Endangered Species Research* 20:251-269.
- Osmeck, S., J. Calambokidis, J.L. Laake, P.J. Gearin, R.L. DeLong, J. Scordino, S.J. Jefferies et R. Brown. 1997. Assessment of the status of harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) in Washington and Oregon waters. US Department of Commerce NOAA Technical Memorandum NMFS-AFSC-76, 46 p.
- Pabst, D.A., S.A. Rommel et W.A. McLellan. 1999. The functional morphology of marine mammals. Pp 15-72 *in*: Reynolds III J.E. et S.A. Rommel (eds.). *Biology of Marine Mammals*. Carlton South: Melbourne University Press, Melbourne, Australia.
- Patterson, I.A.P., R.J. Reid, B. Wilson, K. Grellier, H.M. Ross et P.M. Thompson 1998. Evidence for infanticide in bottlenose dolphins: An explanation for violent interactions with harbour porpoises? *Proceedings of the Royal Society of London B* 265:1-4.
- Pianka, E.R. 1988. *Evolutionary ecology*. 4th edn. Harper and Row, NY. ix + 468 p.
- Pike, G.C. et I.B. MacAskie. 1969. Marine Mammals of British Columbia. Fisheries Research Board of Canada Bulletin Number 171:1-54.
- Raverty, S., M.B. Hanson, S. Norman, J. Calambokidis, D. Lamborn, S.J. Jeffries, A. Hall, G., Ellis, R. Osborne et J. Gaydos. 2005. An overview of small cetacean strandings in the Pacific Northwest, 1999-2004. *in* Society of Marine Mammalogy Biennial Conference, San Diego.
- Raverty, S., M.B. Hanson, B. Huggins, J. Calambokidis, A. Hall, D. Lamborn, S. Norman, J. Gaydos, G. Ellis et J.K.B. Ford. 2007. Multispecies outbreak of Cryptococcosis (*Cryptococcus gatti*) in stranded harbor, Dall's porpoises and a Pacific white sided dolphin in the northeastern Pacific. Novembre 2007 Preconference Workshop: Conservation Medicine on Marine Mammals. Cape Town, South Africa.
- Rayne, S., M.G. Ikonomou, G.M. Ellis, L.G. Barrett-Lennard, P.S. et Ross. 2004. PBDEs, PBBs, and PCNs in three communities of free-ranging killer whales (*Orcinus orca*) from the northeastern Pacific Ocean. *Environmental Science & Technology* 38:4293-4299.
- Read, A.J. 1990. Reproductive seasonality in harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) from the Bay of Fundy. *Canadian Journal of Zoology* 68:284-288.
- Read, A.J. 1999. Harbour porpoise *Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758). Pp. 323-355 *in* Ridgeway, S.H. et R.J. Harrison (eds.). *Handbook of Marine Mammals*. Academic Press, San Diego.
- Read, A.J. 2013. Development of conservation strategies to mitigate the bycatch of harbor porpoises in the Gulf of Maine. *Endangered Species Research* 20:235-250.
- Read, A.J. et D.E. Gaskin. 1985. Radio tracking the movements and activities of harbor porpoises, *Phocoena phocoena* (L.), in the Bay of Fundy, Canada. *Fishery Bulletin* 83:543-552.

- Read, A. J. et A.A. Hohn. 1995. Life in the fast lane: the life history of harbor porpoises from the Gulf of Maine. *Marine Mammal Science* 11:423-440.
- Read, A.J. et A.J. Westgate. 1997. Monitoring the movements of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) with satellite telemetry. *Marine Biology* 130:315-322.
- Reeves, R.R. et G. Notarbartolo di Sciara. 2006. The status and distribution of cetaceans in the Black Sea and Mediterranean Sea. International Union for the Conservation of Nature, Malaga (Espagne), 137 p.
- Rice, D.W. 1998. Marine mammals of the world - systematics and distribution. Society for Marine Mammalogy Special Publication No. 4.
- Rios, L.M., C.J. Moore et P.R. Jones. 2007. Persistent organic pollutants carried by synthetic polymers in the ocean environment. *Marine Pollution Bulletin* 54:1230-1237.
- Rosel, P.E., A.E. Dizon et M.G. Haygood. 1995. Variability of the mitochondrial control region in populations of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, on interoceanic and regional scales. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 52:1210-1219.
- Ross, H.M. et B. Wilson. 1996. Violent interactions between bottlenose dolphins and harbor porpoises. *Proceedings of the Royal Society of London B*:283-286.
- Ross, P.S. 2006. Fireproof killer whales (*Orcinus orca*): flame retardant chemicals and the conservation imperative in the charismatic icon of British Columbia, Canada. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 63:224-234.
- Ross, P.S., G.M. Ellis, M.G. Ikonomou, L.G. Barrett-Lennard et R.F. Addison. 2000. High PCB concentrations in free-ranging Pacific killer whales, *Orcinus orca*; Effects of age, sex and dietary preference. *Marine Pollution Bulletin*. 40(6):504-515
- Ross, P.S., M. Noel, D. Lambourn, N. Dangerfield, J. Calambokidis et S. Jeffries. 2013. Declining concentrations of persistent PCBs, PBDEs, PCDEs, and PCNs in harbor seals (*Phoca vitulina*) from the Salish Sea. *Progress in Oceanography* 115:160-170.
- Ross, P.S. comm. pers. 2016. *Correspondance par courriel adressée à D. Lee*. 16 février 2016. Ocean Pollution Research Program director and senior scientist, Vancouver Aquarium.
- Scheffer, V.B. 1953. Measurements and stomach contents of eleven delphinids from the Northeast Pacific. *The Murrelet* 34:27-30.
- Scheffer, V.B. et J.W. Slipp. 1948. The whales and dolphins of Washington State with a key to the cetaceans of the west coast of North America. *American Midland Naturalist* 39:257-337.
- Simenstad, C.A., B.S. Miller, C.F. Nyblade, K. Thornberg et L.J. Bledsoe. 1979. Foodweb relationships of northern Puget Sound and the Strait of Juan de Fuca. Interagency Energy/Environment R&D Program Report. EPA-600/607-679-259

- Smith, G.J.D. et D.E. Gaskin. 1974. The diet of harbor porpoises (*Phocoena phocoena* (L.)) in coastal waters of Eastern Canada, with special reference to the Bay of Fundy. *Canadian Journal of Zoology* 52:777-782.
- Sørensen, T.B. et C.C. Kinze. 1990. Reproduction and growth in Danish harbour porpoises (*Phocoena phocoena* (L.)). *International Whaling Commission Scientific Committee Paper SC/42/SM32:5*.
- Southall, B.L., A.E. Bowles, W.T. Ellison, J.J. Finneran, R.L. Gentry, C.R.J. Greene, D. Kastak, D.R. Ketten, J.H. Miller, P.E. Nachtigall, W.J. Richardson, J.A. Thomas et P.L. Tyack. 2007. Marine mammal noise exposure criteria: Initial scientific recommendations. *Aquatic Mammals* 33:411-521.
- Stacey, P.J., D.A. Duffus et R.W. Baird. 1997. A preliminary evaluation of incidental mortality of small cetaceans in coastal fisheries in British Columbia, Canada. *Marine Mammal Science* 13:321-326.
- Taylor, B.L., S.J. Chivers, J. Larese et W.F. Perrin. 2007. Generation length and percent mature estimates for IUCN assessments of cetaceans. *Southwest Fisheries Science Center Report*, San Diego, CA.
- Teuten, E.L., J.M. Saquing, D.R.U. Knappe, M.A. Barlaz, S. Jonsson, A. Björn, S.J. Rowland, R.C. Thompson, T.S. Galloway, R. Yamashita, D. Ochi, Y. Watanuki, C. Moore, P.H. Viet, T.S. Tana, M. Prudente, R. Boonyatumanond, M.P. Zakaria, K. Akkhavong, Y. Ogata, H. Hirai, S. Iwasa, K. Mizukawa, Y. Hagina, A. Imamura, M. Saha et H. Takada. 2009. Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364: 2027–2045.
- Tierney, K., J. Sampson, P. Ross, M. Sekela et C. Kennedy. 2008. Salmon olfaction is impaired by an environmentally realistic pesticide mixture. *Environmental Science & Technology* 42:4996-5001.
- Thompson, P., S. Ingram, M. Lonergan, S. Northridge, A. Hall et B. Wilson. 2007. Climate change in harbour porpoises? *Biology Letters*, 3:533-534.
- Thompson, P.M., K.L. Brookes, I.M. Graham, T.R. Barton, K. Needham, G. Bradbury et N.D. Merchant. 2013. Short-term disturbance by a commercial two-dimensional seismic survey does not lead to long-term displacement of harbour porpoises. *Proceedings of the Royal Society B* 280:20132001
- Tougaard, J., J. Carstensen et J. Teilmann. 2009. Pile driving zone of responsiveness extends beyond 20 km for harbor porpoises (*Phocoena phocoena* (L.)). *Journal of the Acoustical Society of America* 128:12-14.
- Trainer, V.L. et D.G. Baden. 1999. High affinity binding of red tide neurotoxins to marine mammal brain. *Aquatic Toxicology* 46:139-148.
- Trujillo, R.G., T.R. Loughlin, N.J. Gemmell, J.C. Patton et J.W. Bickham. 2004. Variation in microsatellites and mtDNA across the range of the Steller sea lion, *Eumetopias jubatus*. *Journal of Mammalogy* 85:338-346.

- van Bree, P.J.H., D.E. Sergeant et W. Hoek. 1977. A harbour porpoise, *Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758), from the Mackenzie River delta, Northwest Territories, Canada (Notes on Cetacea, Delphinoidea VII). *Bearfortia* 26.
- van Utrecht, W.L. 1978. Age and growth in *Phocoena phocoena* (L.). *Bijdragen tot de dierkunde* 48:16-28.
- Walker, W.A., M.B. Hanson, R.W. Baird et T.J. Guenther. 1998. Food habits of the harbor porpoise, *Phocoena phocoena*, and Dall's porpoise, *Phocoenoides dalli*, in the inland waters of British Columbia and Washington. Marine Mammal Protection Act and Endangered Species Act Implementation Program 1997. AFSC Processed Report 98-10. 63-75 p.
- Wang, J.Y., D.E. Gaskin et B.N. White. 1996. Mitochondrial DNA analysis of harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, subpopulations in North American waters. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53:1632-1645.
- Westgate, A.J., A.J. Read, P. Berggren, H.N. Koopman et D.E. Gaskin. 1995. Diving behaviour of harbour porpoises, *Phocoena phocoena*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 52: 1064-1073.
- Wilke, J. et K.W. Kenyon. 1952. Notes of the food of fur seal, sea lion, and harbour porpoise. *Journal of Wildlife Management* 16:396-397.
- Wilkinson, K., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à K. Heise*. July 2013. Northwest Stranding Coordinator, National Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NMFS, NOAA, Seattle, Washington, USA.
- Williams, R.W. et L. Thomas. 2007. Distribution and abundance of marine mammals in the coastal waters of British Columbia, Canada. *Journal of Cetacean Research & Management* 9:15-28.
- Williams, R.W., A. Hall et A. Winship. 2008. Potential limits to anthropogenic mortality of small cetaceans in coastal waters of British Columbia. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 65:1867-1878.
- Willis, P.M., B.J. Crespi, L.M. Dill, R.W. Baird et M.B. Hanson. 2004. Natural hybridization between Dall's porpoises (*Phocoenoides dalli*) and harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Canadian Journal of Zoology* 82:828-834.
- Wright, A.J., M. Maar, C. Mohn, J. Nabe-Nielsen, U. Siebert, L. Fast Jensen, J.J. Baagøe et J. Teilmann. 2013. Possible causes of a harbour porpoise mass stranding in Danish waters in 2005. *PLoS One* 8:e5553. doi:10.1371.
- Yasui, W.Y. et D.E. Gaskin. 1986. Energy budget of a small cetacean, the harbor porpoise, *Phocoena phocoena* (L.). *Ophelia* 25:183-197.
- Yap, X., R. Deaville, M.W. Perkins, R. Penrose, R.J. Law et P.D. Jepson. 2012. Investigating links between polychlorinated biphenyl (PCB) exposure and thymic involution and thymic cysts in harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Marine Pollution Bulletin* 64:2168-2176.

Yurick, D.B. 1977. Populations, subpopulations, and zoogeography of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena* (L.). Mémoire de maîtrise, University of Guelph, Guelph (Ontario).

Zerbini, A.N., M. Dahlheim, J.M. Waite, A.S. Kennedy, P.R. Wade et P.J. Clapham. 2012. Population declines of harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) in inside waters of Southeast Alaska. Poster presented at the Alaska Marine Science Symposium, Anchorage, AK. Site Web : ftp://ftp.afsc.noaa.gov/posters/pZerbini06_population-harbor-porpoise.pdf [consulté en octobre 2013].

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

Anna Hall a obtenu un doctorat de la Marine Mammal Research Unit de l'Université de la Colombie-Britannique en 2011. Sa thèse portait sur le comportement des marsouins du nord-est du Pacifique et comprenait l'étude détaillée des préférences du marsouin commun et du marsouin de Dall en matière d'habitats d'alimentation et de reproduction dans le sud de la Colombie-Britannique. Elle a aussi effectué des recherches sur la variation de l'abondance saisonnière, le régime alimentaire, le comportement et les prises accidentelles de petits cétacés en Colombie-Britannique. Mme Hall a également participé à diverses études sur les mammifères marins réalisées en Colombie-Britannique, en Alaska, dans l'État de Washington et au Mexique. Elle est biologiste spécialiste des mammifères marins auprès de AECOM, entrepreneure indépendante et membre associée du corps professoral à la Royal Roads University ainsi que bénévole active auprès du British Columbia Marine Mammal Response Network.

Kathy Heise est associée de recherche à l'aquarium de Vancouver et participe à des travaux de recherche sur les mammifères marins en Colombie-Britannique et en Alaska depuis 1985. Elle a étudié l'utilisation de l'écholocation par les dauphins dans diverses conditions environnementales. Elle possède une maîtrise sur l'écologie des dauphins à flancs blancs du Pacifique. Elle a été la rédactrice principale du rapport de situation du COSEPAC sur les épaulards.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Aucune collection n'a été examinée lors de la rédaction du présent rapport.

Annexe – tableau 1. Proies identifiables dans le contenu stomacal du marsouin commun du Pacifique. (*Disponible sur demande auprès du Secrétariat du COSEPAC.*)

Annexe 2. Évaluation des menaces pesant sur le marsouin commun, population du Pacifique.

Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème	Marsouin commun (<i>Phocoena phocoena</i>) – population du Pacifique		
Identification de l'élément		Code de l'élément	
Date (Ctrl + « ; » pour la date d'aujourd'hui) :	10 février 2016		
Évaluateurs :	Andrew Trites, Anna Hall, Christine Abraham, Dave Fraser, David Anderson, David Lee, Dwayne Lepitzki, Hal Whitehead, Kathy Heise, Karen Timm, Meike Holst, Michael Kingsley, Mike Demarchi, Steve Ferguson.		
Documents de référence :	Rapport intermédiaire de 2 mois du COSEPAC pour la téléconférence consacrée aux menaces; plan de gestion du MPO, 2009; téléconférence consacrée aux menaces, 10 février 2016		
Guide pour le calcul de l'impact global des menaces :			Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact
	Impact des menaces		Maximum de la plage d'intensité
			Minimum de la plage d'intensité
	A	Très élevé	0
	B	Élevé	0
	C	Moyen	3
	D	Faible	1
		Impact global des menaces calculé :	Élevé
		Impact global attribué :	Moyen
		Justification de l'ajustement de l'impact :	BC = Élevé-moyen
		Commentaires sur l'impact global des menaces :	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1	Développement résidentiel et commercial	D	Faible	Restreinte à petite (1-30 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée (continue)	
1.1	Zones résidentielles et urbaines						

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1.2	Zones commerciales et industrielles	D	Faible	Restreinte à petite (1-30 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée (continue)	L'urbanisation des zones côtières par l'aménagement de marinas, de quais, de gares maritimes, de ports de navires-citernes et de décharges de billes, pourrait entraîner l'exclusion physique des marsouins communs des milieux d'eau peu profonde, qu'ils préfèrent. La construction d'un terminal de gaz naturel liquéfié (GNL) près de Prince Rupert, sur l'île Lelu, dans le district de Port Edward, est proposée (Pacific NorthWest LNG) sur des terres gérées par l'Administration portuaire de Prince Rupert. Les mesures législatives d'un accord de développement de projet ont été adoptées par l'assemblée législative de la Colombie-Britannique. Le projet est en attente d'une décision réglementaire relativement à l'évaluation environnementale par le gouvernement du Canada.
1.3	Zones touristiques et récréatives		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	L'urbanisation des zones côtières par l'aménagement de marinas et d'autres installations semblables pourrait entraîner l'exclusion physique des marsouins communs des milieux d'eau peu profonde, qu'ils préfèrent. On considère donc que la portée devrait se situer près du minimum de la plage d'intensité.
2	Agriculture et aquaculture		Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (continue)	
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		Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Enchevêtrement dans les engins liés à l'aquaculture (Fisheries and Oceans Canada, 2009) – cependant, les taux d'enchevêtrement ne sont pas signalés systématiquement. Des dispositifs de dissuasion acoustiques sont utilisés autour des sites d'aquaculture, ce qui peut aussi avoir des conséquences sur les populations (les dispositifs puissants sont interdits, mais des dispositifs moins puissants pourraient être utilisés). L'utilisation de ces dispositifs requiert un permis, et des permis ont effectivement été délivrés au cours des dernières années.
3	Production d'énergie et exploitation minière		Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (continue)	
3.1	Forage pétrolier et gazier						
3.2	Exploitation de mines et de carrières						

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
3.3	Énergie renouvelable		Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Carstensen <i>et al.</i> (2006) ont remarqué une augmentation notable de l'intervalle entre réobservations de marsouins communs dans les parcs éoliens durant la construction. Plus particulièrement, l'installation de pieux en acier (qui cause des vibrations) a fait augmenter la durée de l'intervalle entre réobservations dans les zones de construction et les zones de référence, ce qui signifie que même des niveaux de bruit atténués dans les zones de référence situées bien au-delà de la zone de construction étaient suffisants pour entraîner des changements dans le comportement des marsouins.
4	Corridors de transport et de service		Inconnu	Grande (31-70 %)	Inconnue	Élevée (continue)	
4.1	Routes et voies ferrées						
4.2	Lignes de services publics						
4.3	Voies de transport par eau		Inconnu	Grande (31-70 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Comme de nombreux autres cétacés, les marsouins communs se reposent à la surface de l'eau. Le chevauchement de l'habitat du marsouin commun et de milieux « urbanisés » en mer rend les marsouins plus susceptibles de subir des collisions avec des navires. Deux cas de navires heurtant des marsouins communs en eaux canadiennes ont été signalés dans une période de deux ans (DFO-CRP, données inédites). Comme il est difficile de détecter l'espèce dans l'eau et que le grand public ne possède pas suffisamment de connaissances sur l'espèce, les collisions avec des navires impliquant des marsouins communs ne sont probablement pas toujours signalées, de sorte que le nombre total de collisions annuelles avec des navires se produisant en Colombie Britannique est sous estimé. Dans la partie méridionale de l'aire de répartition, l'habitat du marsouin commun chevauche des voies désignées de transport; dans la partie nord, Transports Canada n'a pas officiellement désigné des voies de navigation, mais il est fort probable que l'habitat les chevauche. Outre les voies de transport par eau désignées, les routes de navigation qui sont utilisées régulièrement ont été prises en compte.
4.4	Corridors aériens						
5	Utilisation des ressources biologiques	CD	Moyen à faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée (continue)	
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 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques	CD	Moyen à faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée (continue)	Dans le cadre d'un examen de la mortalité des marsouins attribuable aux filets maillants à l'échelle mondiale, Jefferson et Curry (1994) ont déterminé que toutes les espèces de marsouins sont touchées de façon substantielle par la pêche au filet maillant. En Colombie-Britannique, des cas de mortalité accidentelle de marsouins communs dans des engins de pêche ont été rapportés (Stacey <i>et al.</i> , 1997; Hall <i>et al.</i> , 2002; Williams <i>et al.</i> , 2008), des cas d'enchevêtrement et de mortalité ayant été signalés pour la pêche à l'aiguillat au filet maillant dérivant, la pêche au saumon à la traîne et la pêche à la merluche au chalut (Pike et MacAskie, 1969; Baird et Guenther, 1991, 1995; Stacey <i>et al.</i> , 1997). Hall <i>et al.</i> (2002) ont interviewé des pêcheurs, et ils estiment que moins de 100 marsouins communs par année se retrouvent enchevêtrés dans les engins de pêche à l'échelle de toute la côte. Williams <i>et al.</i> (2008) ont estimé que de 97 à 146 et de 66 à 98 marsouins ont été pris dans des filets maillants en 2004 et 2005 respectivement. Des déclinés des populations ont été observés dans les zones d'activités de pêche au filet maillant et de pêche à la senne coulissante (Dahlheim <i>et al.</i> , 2015).
6	Intrusions et perturbations humaines		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	
6.1	Activités récréatives		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Circulation de navires ou autres activités récréatives (y compris l'observation de mammifères marins).
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires		Inconnu	Restreinte (11-30 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Les exercices d'entraînement militaire effectués au large du sud de l'île de Vancouver (par les États-Unis et le Canada, en eaux canadiennes) pourraient provoquer le déplacement des marsouins et engendrer des risques de collision. De plus, il y a des risques de mortalité directe pouvant être causée par les exercices de tir réel; l'OCOMAR 46-13 décrit les limites de la zone d'évitement à des fins de protection (ZEP) à respecter lorsqu'on emploie des systèmes de sonar actif à bord de bâtiments et d'aéronefs militaires, et fournit des procédures à suivre avant le début de l'exercice, pour la mise en marche graduelle, durant les opérations et après les opérations (Chupick, 2014).
6.3	Travail et autres activités		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Il n'existe aucune mention de collisions avec des navires de recherche ni aucune mention d'effets néfastes graves attribuables aux activités de recherche sur les espèces.
7	Modification des systèmes naturels	CD	Moyen à faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée (continue)	
7.1	Incendies et suppression des incendies						
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages						

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
7.3	Autres modifications de l'écosystème	CD	Moyen à faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée (continue)	Les pêches constituent une menace potentielle, car elles peuvent réduire l'abondance, la qualité et la disponibilité des proies, et entraîner des changements à l'échelle de l'écosystème. Il est question ici notamment de la pêche au hareng du Pacifique (<i>Clupea pallasii</i>), à l'anchois du Pacifique (<i>Engraulis mordax</i>) et au calmar opale (<i>Loligo opalescens</i>). Le hareng du Pacifique et le lançon gourdeau (<i>Ammodytes hexapterus</i>) sont deux des proies principales du marsouin commun. Trois stocks de hareng du Pacifique sont en déclin depuis les années 1980 (Fisheries and Oceans Canada, 2013). Selon les projections de 2014, l'estimation médiane de la biomasse du stock dans l'archipel Haida Gwaii diminuera en 2015 (Fisheries and Oceans Canada, 2014). L'estimation médiane de la biomasse du stock dans le district de Prince Rupert devrait aussi diminuer en 2015 (Fisheries and Oceans Canada, 2014). En revanche, l'estimation médiane de la biomasse du stock de la côte centrale de la Colombie-Britannique devrait augmenter en 2015 (Fisheries and Oceans Canada, 2014). L'estimation médiane de la biomasse du stock dans le détroit de Georgia devrait diminuer en 2015 (Fisheries and Oceans Canada, 2014). Le stock de la côte ouest de l'île de Vancouver a été fermé à la pêche commerciale de 2006 à 2011, et en 2013. Une option de récolte commerciale était disponible en 2012, mais elle n'a pas été retenue. Il n'était pas permis d'exploiter les possibilités de pêche commerciale en 2014, à la suite d'une injonction interlocutoire découlant d'une décision de la Cour fédérale (Fisheries and Oceans Canada, 2014). L'estimation médiane de la biomasse des stocks devrait diminuer en 2015 (Fisheries and Oceans Canada, 2014).
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes						

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
8.2	Espèces indigènes problématiques		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	La prolifération d'algues est un phénomène naturel et saisonnier sur la côte de la Colombie-Britannique, bien qu'une charge en nutriments accrue (causée p. ex. par les décharges d'eaux usées et les eaux de ruissellement agricoles) puisse modifier la fréquence ou l'intensité de la prolifération dans certaines régions. La prolifération d'algues nuisibles a été mise en cause dans des cas de maladie et de mortalité des mammifères marins (Gulland et Hall, 2007). Des neurotoxines provenant du plancton, comme les saxitoxines (marée rouge), se lieraient aux tissus cérébraux de certains cétacés et pinnipèdes (Trainer et Baden, 1999). La cryptococcose, une infection fongique respiratoire, associée, dans le passé, aux milieux terrestres, a été liée de façon sporadique à la perte de mammifères marins (particulièrement de dauphins en captivité et d'espèces animales sauvages en Australie). Dans le nord-est de l'océan Pacifique (y compris la zone côtière de la Colombie-Britannique), une éclosion de la maladie a été observée chez des marsouins communs piégés, et elle a été associée à une éclosion de la maladie chez de multiples espèces (Raverty <i>et al.</i> , 2007). Le <i>Cryptococcus gatti</i> a été documenté comme ayant causé la mort de marsouins communs (Raverty <i>et al.</i> , 2005; Raverty <i>et al.</i> , 2007). L'augmentation de la prédation par les épaulards et les requins a également été prise en compte (Ford <i>et al.</i> , 1998; DFO, 2007). Il y aurait des cas d'hybridation avec le marsouin de Dall, mais l'impact de celle-ci sur la viabilité à long terme du marsouin commun est inconnu (Walker <i>et al.</i> , 1998; Nichol <i>et al.</i> , 2013).
8.3	Matériel génétique introduit						
9	Pollution	CD	Moyen à faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Le rejet d'eaux usées directement dans l'océan par les villes de Victoria et de Prince Rupert ainsi que le rejet d'eaux grises par les navires pourraient également avoir une incidence sur les marsouins communs, mais leur impact n'a pas été étudié. Cette menace existe partout où un effluent non traité est éliminé par dilution dans le milieu marin. Certains POP légués du passé, comme les biphényles polychlorés (BPC), sont interdits depuis des décennies, mais ils persistent en quantités significatives dans la graisse des marsouins communs, et leur concentration ne diminue que lentement selon une étude effectuée au Royaume-Uni (Law <i>et al.</i> , 2010). D'après un relevé des contaminants présents chez les phoques communs du sud de la Colombie-Britannique, les concentrations de BPC, de polybromodiphényléthers (PBDE), de polychlorodiphényléthers (PCDE) et de naphthalènes polychlorés (NPC) auraient diminué de 1984 à 2003, ce qui semble indiquer que la réglementation et les mesures de contrôle visant les sources de polluants sont efficaces (Ross <i>et al.</i> , 2013). Toutefois, de nouveaux contaminants (contaminants émergents), comme des produits pharmaceutiques (p. ex. des antibiotiques et des hormones), des produits de soins personnels (p. ex. des stéroïdes et des parfums) et des composés perfluorés continuent de se retrouver dans le milieu marin, et les risques qu'ils représentent sont peu connus.
9.2	Effluents industriels et militaires	D	Faible	Restreinte à petite (1-30 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée (continue)	Les déversements sont des événements récurrents le long de la côte de la Colombie-Britannique, et la densité élevée de la circulation maritime augmente probablement le risque de déversements accidentels. Un déversement de produits pétrochimiques dans l'habitat du marsouin commun peut à la fois réduire la qualité de l'habitat en contaminant ou en tuant les proies et nuire directement à tous les marsouins individuellement à cause de l'inhalation de vapeurs toxiques. La taille de la population, qui est petite selon les estimations (Hall, 2004, Williams et Thomas, 2007, Best <i>et al.</i> , 2015), et l'utilisation de l'habitat potentiellement restreinte (Hanson <i>et al.</i> , 1999) aggravent les risques posés par les menaces régionales, p. ex. un déversement de pétrole. Les effluents des usines de pâtes et l'exposition aux POP/BPC (qui peuvent réduire la fonction immunitaire et accroître le taux de mortalité attribuable aux maladies infectieuses) ont aussi été considérés. Certaines données recueillies ailleurs semblent indiquer que les POP (polluants organiques persistants produits par diverses activités industrielles, p. ex. les BPC à la base) réduisent la fonction immunitaire chez les marsouins communs, et ils ont été associés à des taux de mortalité accrus dus à des maladies infectieuses.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles		Inconnu	Grande (31-70 %)	Inconnue	Élevée (continue)	<p>Les polluants biologiques comprennent notamment les bactéries, les virus, les protozoaires et les parasites, et, malgré que certains soient endémiques, bon nombre d'entre eux sont introduits dans le milieu marin par les eaux usées et les eaux de ruissellement agricoles (Lambourn <i>et al.</i>, 2001; Miller <i>et al.</i>, 2002; Mos <i>et al.</i>, 2003; Mos <i>et al.</i>, 2006; Tierney <i>et al.</i>, 2008). Plusieurs cas de mortalité massive de cétacés ont attiré l'attention vers la menace potentielle que pourraient représenter les polluants biologiques (De La Riva <i>et al.</i>, 2009). Ces derniers peuvent contaminer les marsouins communs directement ou indirectement lorsqu'ils contaminent et réduisent les populations de proies, réduisant ainsi leur source de nourriture. Les eaux de ruissellement agricoles provenant de sources non ponctuelles ont introduit, dans le passé, une variété de pesticides persistants, comme le DDT, la dieldrine et le chlordane, dans les eaux côtières. Les concentrations de ces pesticides « persistants, bioaccumulatifs et toxiques » s'amplifient à mesure qu'ils cheminent vers le haut du réseau trophique. La plupart de ces pesticides problématiques sont interdits au Canada aux termes de la <i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)</i> (LCPE [1999]), conformément à la Convention de Stockholm. Le glyphosate et d'autres pesticides continuent d'être utilisés pour l'exploitation forestière; et peu d'activités de surveillance et de recherche se sont penchées sur cette pratique. Les adjuvants peuvent perturber considérablement le système endocrinien (Addison <i>et al.</i>, 2005). Par ailleurs, l'introduction de règlements provinciaux et fédéraux a réduit la charge en dioxines et en furanes (Hagen <i>et al.</i>, 1997).</p>

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9.4	Déchets solides et ordures		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	La contamination peut prendre la forme de débris marins ou se produire par la contamination chimique de l'habitat ou des proies. On sait que des marsouins communs ont ingéré des débris plastiques et que, dans certains cas, cela a causé leur mort (Baird et Hooker, 2000). La présence considérable de particules de microplastiques dans l'eau de mer (jusqu'à 9 000 particules par mètre cube d'eau dans le détroit de Georgia et dans le détroit de la Reine-Charlotte) et dans chaque 18 à 30 individus de zooplancton dans le nord-est du Pacifique a été documentée récemment par Deforges <i>et al.</i> (2014, 2015). Selon leurs estimations, les saumoneaux présents dans les eaux côtières ingèrent probablement jusqu'à 9 particules de plastique par jour, et les adultes, jusqu'à 91 particules par jour, compte tenu de leurs besoins en matière d'alimentation. Ces données soulèvent de nouvelles questions et inquiétudes en ce qui concerne l'exposition en fonction du niveau trophique aux microplastiques de différentes tailles, pouvant obstruer, ulcérer ou nuire d'une façon ou d'une autre au tube digestif des espèces de niveaux trophiques supérieurs, ou les rassasier artificiellement. Les sources de ces microplastiques sont probablement nombreuses, mais ils proviendraient apparemment de la décomposition de déchets, de débris, de filets et de textiles. Même si on ne sait pas dans quelle mesure les marsouins communs sont touchés par la présence de plastiques et de débris, on considère qu'il s'agit d'un facteur de risque. La Northwest Straits Initiative de l'État de Washington a permis de retirer d'importantes quantités de filets des eaux intérieures de l'État. Une telle initiative ne semble pas être en place pour les eaux de la Colombie-Britannique.
9.5	Polluants atmosphériques		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	De nouvelles générations de polytéréphtalate de butylène (PBT) non réglementé sont produites actuellement à l'échelle locale, nationale et mondiale. Ces nouveaux produits chimiques ont des propriétés semblables à celles des polluants légués du passé (Ross, 2006), et, généralement, leur utilisation et leur production connaissent un essor, alors que la réglementation visant leur utilisation et leur élimination tire toujours de l'arrière (Fisheries and Oceans Canada, 2008). Actuellement, la principale préoccupation concernant les polluants émergents découle des polybromodiphényléthers (PBDE), étant donné que leur présence dans les écosystèmes de la Colombie-Britannique prend rapidement de l'ampleur (Rayne <i>et al.</i> , 2004; Elliott <i>et al.</i> , 2005). Les effets toxiques des PBDE ne sont toujours pas clairs, mais de plus en plus de données scientifiques portent à croire que ces produits chimiques pourraient avoir des propriétés toxiques semblables à celles des BPC (Fisheries and Oceans Canada, 2008). Les dépôts de mercure attribuables aux centrales au charbon situées en Asie ont également été pris en compte. Les concentrations atmosphériques de BPC, de PBDE, de pesticides organochlorés (POC) et de dioxines seraient toutes négligeables (« traces ») et représentent probablement moins de 0,1 % de la charge corporelle chez les marsouins communs (Ross, comm. pers., 2016).

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9.6	Apports excessifs d'énergie	CD	Moyen à faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée (continue)	Les marsouins communs présentent un changement de comportement lorsqu'il y a une augmentation des niveaux de bruit acoustique, et on a constaté qu'ils sont particulièrement sensibles au bruit dans leur habitat. On a notamment observé des changements comportementaux importants et chroniques, comme l'évitement temporaire de l'habitat pouvant aller jusqu'à l'exclusion dans les régions où les augmentations des niveaux de bruit sont continues (Culik <i>et al.</i> , 2001; Johnston, 2002; Olesiuk <i>et al.</i> , 2002; Koschinski <i>et al.</i> , 2003; Carstensen <i>et al.</i> , 2006). Le déplacement et les cas de mortalité possibles ont été pris en compte comme impacts. Sonar militaire et autres événements d'ordre militaire générant du bruit (sud de l'île de Vancouver – détonation des munitions terrestres) près de l'habitat des marsouins. On s'attend à ce que le bruit augmente dans les zones urbaines. La dégradation de l'habitat à long terme pourrait causer le déclin des populations ou empêcher le rétablissement. L'ampleur de l'impact sur la survie est inconnue.
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						Si un tsunami survient, ce qui arrive rarement, il y aura probablement des cas de mortalité. Il en va de même pour les tremblements de terre majeurs et la perturbation acoustique qui en résultera. Ce n'est pas une menace qui s'applique; elle n'a pas été évaluée.
10.3	Avalanches et glissements de terrain						
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (continue)	Les changements climatiques jouent probablement un rôle en ce qui concerne l'apparition d'épidémies de maladies infectieuses. Les probabilités de mortalité des marsouins communs attribuable au manque de nourriture dans la mer du Nord écossaise a aussi été étudiée (MacLeod <i>et al.</i> , 2007a,b; Thompson <i>et al.</i> , 2007). Dans le passé, des changements liés au phénomène El Niño-oscillation australe ont eu des effets mesurables sur le développement d'agents pathogènes, les taux de survie et la transmission de maladies en milieu marin (Harvell <i>et al.</i> , 2002). On ne sait pas de quelle façon exactement les changements climatiques peuvent agir sur la vulnérabilité aux infections chez les marsouins communs et leurs proies, mais ces changements pourraient devenir une menace plus grave à l'avenir, à mesure que les profils de température et les configurations de la circulation de l'océan changent. L'acidification de l'océan, qui est associée aux changements climatiques, constitue aussi une menace pour toutes les espèces marines, mais on ne sait pas de quelle façon celle-ci touchera les marsouins communs.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
11.1	Déplacement et altération de l'habitat		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (continue)	La tendance au réchauffement planétaire pourrait favoriser la survie et la transmission d'agents pathogènes, ou encore l'expansion de l'aire de répartition des espèces de mammifères marins exotiques infectées dans l'aire de répartition de l'espèce, exposant ainsi les marsouins communs à des agents pathogènes exotiques, auxquels leur système immunitaire pourrait ne jamais avoir été exposé auparavant. Bien qu'aucun effet significatif résultant des changements de régimes n'ait été observé chez les mammifères marins en Colombie-Britannique, de tels changements environnementaux à grande échelle pourraient avoir une incidence sur la disponibilité et la qualité des proies.
11.2	Sécheresses						
11.3	Températures extrêmes						
11.4	Tempêtes et inondations		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (continue)	