

Programme de rétablissement du rorqual à bosse du Pacifique Nord (*Megaptera novaeangliae*) au Canada

Rorqual à bosse du Pacifique Nord



2013



Fisheries and Oceans
Canada

Pêches et Océans
Canada

Canada

Référence recommandée :

Pêches et Océans Canada. 2013. Programme de rétablissement du rorqual à bosse du Pacifique Nord (*Megaptera novaeangliae*) au Canada [PROPOSITION]. Série des programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa. viii + 79 p.

Exemplaires supplémentaires :

Des exemplaires supplémentaires peuvent être téléchargés à partir du *Registre public des espèces en péril* (www.registrelep.gc.ca).

Illustration de la couverture : Brian Gisborne, Pêches et Océans Canada

Also available in English under the title:

“Recovery Strategy for the North Pacific Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*) in Canada [Proposed]”.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l’Environnement, 2013.
Tous droits réservés.

ISBN

N° de catalogue

PRÉFACE

Le rorqual à bosse du Pacifique Nord est un mammifère marin qui, lorsqu'il est présent dans les eaux canadiennes, relève de la responsabilité du gouvernement fédéral canadien. Le ministre des Pêches et des Océans est un « ministre compétent » pour les espèces aquatiques en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Le rorqual à bosse du Pacifique Nord se rend également dans la réserve d'aire marine nationale de conservation Gwaii Haanas et dans la réserve de parc national Pacific Rim. Ces zones sont administrées par l'Agence Parcs Canada; le ministre de l'Environnement est donc également un « ministre compétent » en vertu de la LEP pour les rorquals à bosse. La *Loi sur les espèces en péril* (LEP, article 37) stipule que les ministres compétents doivent établir des programmes de rétablissement pour les espèces inscrites comme étant disparues du pays, en voie de disparition et menacées. Le rorqual à bosse du Pacifique Nord a été inscrit en tant qu'espèce menacée en vertu de la LEP en janvier 2005. L'élaboration du présent programme de rétablissement a été dirigée par Pêches et Océans Canada (MPO), Région du Pacifique, en collaboration et en consultation avec un grand nombre de personnes, d'organismes et d'agences gouvernementales, y compris l'Agence Parcs Canada.

La réussite du rétablissement de cette espèce repose sur l'engagement et la collaboration de nombreux organismes qui participeront à la mise en œuvre des orientations établies dans le présent programme, et non sur les efforts de Pêches et Océans Canada, de l'Agence Parcs Canada ou de toute autre partie seule. Le présent programme de rétablissement fournit des conseils aux administrations et aux organismes qui peuvent participer ou qui souhaitent participer au rétablissement de l'espèce. Dans l'esprit de l'Accord national pour la protection des espèces en péril, le ministre des Pêches et des Océans et le ministre de l'Environnement invitent toutes les administrations responsables ainsi que tous les Canadiens à se joindre à Pêches et Océans Canada ainsi qu'à l'Agence Parcs Canada pour soutenir et mettre en œuvre ce programme au profit des rorquals à bosse du Pacifique Nord ainsi que des caractéristiques écosystémiques pertinentes au nom de la population canadienne. Pêches et Océans Canada et l'Agence Parcs Canada soutiendront la mise en œuvre du présent programme de rétablissement dans la mesure du possible compte tenu des ressources disponibles et de leurs responsabilités globales à l'égard du rétablissement des espèces en péril.

Les buts, les objectifs et les approches en matière de rétablissement précisés dans le présent programme sont fondés sur les meilleures connaissances disponibles et peuvent être modifiés lorsque de nouveaux renseignements sont obtenus. Les ministres compétents présenteront un rapport sur les progrès accomplis d'ici cinq ans. Le présent programme de rétablissement sera complété par un plan d'action, qui est un document exposant en détail les mesures de rétablissement particulières à prendre à l'appui du rétablissement de l'espèce. Le ministre des Pêches et des Océans ainsi que le ministre de l'Environnement ont pris les mesures nécessaires pour que les Canadiens intéressés ou concernés par ces mesures soient consultés dans la mesure du possible. Voir l'annexe F pour plus de détails.

ENTITÉS RESPONSABLES

Le ministre des Pêches et des Océans et le ministre de l'Environnement, responsable de l'Agence Parcs Canada, sont les ministres compétents pour le rorqual à bosse dans les eaux canadiennes du Pacifique. La population de rorquals à bosse du Pacifique Nord vit au large de la côte de la Colombie-Britannique et dans la réserve de parc national Pacific Rim, la réserve d'aire marine nationale de conservation située au large de la réserve de parc marin national et du site du patrimoine Haïda Gwaii Haanas et, dans une moindre mesure, dans la réserve de parc national des îles Gulf. L'Agence Parcs Canada a collaboré à l'élaboration du présent programme de rétablissement.

AUTEURS

Andrea Rambeau, John Calambokidis et l'équipe technique 2009-2010 du MPO dédiée au rorqual à bosse ont élaboré le présent programme de rétablissement pour Pêches et Océans Canada.

REMERCIEMENTS

Pêches et Océans Canada aimerait remercier Andrea Rambeau (entrepreneur) pour l'élaboration des premières ébauches du présent programme de rétablissement et pour l'apport d'informations locales importantes sur la population. John Calambokidis (Cascadia Research Collective), Ian Perry, Jake Schweigert (MPO, Sciences) et Cliff Robinson (Agence Parcs Canada) ont fourni des avis techniques précieux et un soutien à l'équipe du MPO, en plus d'avoir procédé à l'examen des ébauches et d'avoir formulé des commentaires à leur égard. Chris Picard a partagé les résultats préliminaires provenant des programmes de recherche de la Gitga'at Lands and Resources Stewardship Society sur la côte nord, lesquels ont éclairé certains aspects des occurrences locales et de la répartition de l'espèce. Les personnes qui ont participé à l'atelier de planification du rétablissement du rorqual à bosse de 2009 ont, quant à elles, fourni un avis technique sur l'ébauche du programme de rétablissement, et les présentateurs ont apporté de nouveaux renseignements pour soutenir l'élaboration de l'ébauche du programme de rétablissement.

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE

Conformément à la *Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes*, l'objet d'une évaluation environnementale stratégique (EES) est d'intégrer des considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics afin de soutenir la prise de décisions éclairées sur le plan environnemental.

La planification du rétablissement profitera aux espèces en péril et à la biodiversité en général. Il est toutefois reconnu que les programmes de rétablissement peuvent produire, sans que cela ne soit voulu, des effets environnementaux négatifs qui dépassent les avantages prévus. Le

processus de planification fondé sur des lignes directrices nationales tient directement compte de tous les effets environnementaux, notamment les impacts possibles sur les espèces ou les habitats non ciblés.

Le présent programme de rétablissement profitera véritablement à l'environnement en favorisant le rétablissement du rorqual à bosse du Pacifique Nord. La possibilité que le programme de rétablissement provoque, de façon non voulue, des effets négatifs sur d'autres espèces a été prise en considération. On a déterminé que le présent programme de rétablissement profitera véritablement à l'environnement et n'entraînera pas d'effet négatif important. Se reporter aux sections suivantes du document en particulier : section 2.4 « Stratégies et approches générales en matière de rétablissement » et section 2.9 « Effets sur d'autres espèces ».

RÉSIDENCE

Dans la LEP, la « résidence » est définie comme suit : « *Gîte – terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable – occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant tout ou partie de leur vie, notamment pendant la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation* » [paragraphe 2(1) de la LEP].

Les descriptions de la résidence ou les raisons pour lesquelles le concept de résidence ne s'applique pas à une espèce donnée sont publiées dans le Registre public de la LEP à l'adresse suivante : http://www.sararegistry.gc.ca/sar/recovery/residence_f.cfm.

RÉSUMÉ

En 2003, la population de rorquals à bosse du Pacifique a été évaluée comme étant « menacée » par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) et, en 2005, elle a reçu cette même désignation en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada, ce qui lui a conféré une protection légale. En 2011, la situation de la population a été réévaluée par le COSEPAC, qui lui a attribué la désignation d'espèce « préoccupante ». À la suite de consultations publiques sur la réévaluation du statut des espèces, Pêches et Océans Canada a demandé au COSEPAC de procéder à un examen plus approfondi du statut d'espèce « préoccupante » et le statut du rorqual à bosse du Pacifique demeure inchangé au moment de la publication du présent document.

Une estimation récente chiffrée à 18 302 individus révèle une augmentation spectaculaire de la population et permet d'avancer que son rétablissement suit un rythme modéré de 4,9 à 6,8 % annuellement (Calambokidis *et al.*, 2008). D'autres renseignements figurant dans la section 1.3.3 exposent les raisons des préoccupations sous-jacentes en matière de conservation, lesquelles incluent la possibilité de l'existence de groupes d'alimentation régionaux distincts sur le plan génétique.

Selon les estimations, en 1905, on dénombrait au moins 4 000 rorquals à bosse au large de la côte ouest de l'île de Vancouver. Les analyses récentes des données d'identification photographique portent à croire que la population locale actuelle présente dans les eaux de la C.-B. se situe entre 1 428 et 3 856 individus, 2 145 individus représentant la meilleure estimation (intervalle de confiance de 95 % : 1 970-2 331; Ford *et al.*, 2009). L'aire de répartition de la population canadienne du Pacifique Nord s'étend tout le long de la côte ouest de la C.-B., de l'État de Washington à l'Alaska, et inclut les bras de mer côtiers ainsi que les eaux du large. C'est entre mai et octobre qu'on peut observer le plus grand nombre de rorquals à bosse; cependant, on observe des individus durant tous les mois de l'année (Ford *et al.*, 2009).

Le rorqual à bosse utilise l'habitat des eaux de la C.-B. principalement pour s'alimenter et migrer vers les aires d'alimentation situées à des latitudes plus élevées. Les eaux fortement productives de la C.-B. (Ware et Thomson, 2005) servent d'habitat d'alimentation important pendant l'été (Gregs *et al.*, 2000); pendant cette période critique, les rorquals à bosse doivent reconstituer leur réserve de gras afin de pouvoir traverser les mois d'hiver (Chittleborough, 1965). En C.-B., le régime des rorquals à bosse est constitué de divers organismes zooplanctoniques (p. ex. euphausiacés [krill] et copépodes) et de petits poissons vivant en banc (comme le hareng et la sardine). Les menaces actuelles pesant sur le rorqual à bosse sont les collisions avec des navires, l'enchevêtrement dans des engins de pêche, les déversements de substances toxiques, la réduction de l'abondance des proies et les perturbations acoustiques.

En C.-B., l'habitat essentiel des rorquals à bosse a été déterminé, dans la mesure du possible, en fonction de la meilleure information disponible (figure 4). À l'heure actuelle, on ne dispose pas de suffisamment d'information pour définir d'autres secteurs appartenant à l'habitat essentiel ou pour fournir des détails supplémentaires sur les caractéristiques et les attributs présents au sein de l'habitat essentiel désigné. Les activités susceptibles de détruire ou de dégrader l'habitat essentiel comprennent le trafic maritime, les déversements de produits toxiques, la surpêche, l'exploration sismique, l'utilisation de sonars et l'enfoncement de pieux (c.-à-d. des activités provoquant une

perturbation acoustique à un niveau qui peut affecter les activités d'alimentation ou de communication ou entraîner le déplacement des rorquals). Un calendrier d'études a été inclus afin que l'on puisse examiner les incertitudes et fournir des détails supplémentaires sur les caractéristiques de l'habitat essentiel ainsi que désigner d'autres secteurs comme appartenant à l'habitat essentiel. On s'attend à ce que les résultats de ces études nous aident également à élaborer des mesures pertinentes pour la protection des caractéristiques de l'habitat essentiel.

Les deux buts du présent programme de rétablissement sont : à court terme, *de maintenir à tout le moins l'abondance actuelle des rorquals à bosse¹ en C.-B.*; à long terme, *d'observer une croissance continue de la population et l'expansion de celle-ci dans des habitats appropriés de toute la C.-B.* Afin d'atteindre ces buts, on recommande la mise en œuvre d'activités de surveillance des menaces et des populations, de recherche, de gestion, de protection et d'application de la loi, d'intendance ainsi que de sensibilisation et d'éducation. Un degré de priorité plus élevé est accordé aux activités de surveillance et d'évaluation des menaces dans les cas où il faut évaluer les effets qu'ont les menaces sur la population et élaborer des mesures d'atténuation appropriées. Un plan d'action visant à mettre en œuvre le présent programme de rétablissement sera mis au point dans les cinq ans suivant la publication finale du présent programme de rétablissement sur le Registre public de la LEP. Lorsque cela paraît indiqué et possible, les efforts de rétablissement seront coordonnés avec la mise en œuvre d'autres plans de rétablissement de mammifères marins établis en vertu de la LEP.

¹ En utilisant l'estimation optimale de 2 145 individus (intervalle de confiance de 95 % : 1 970-2 331; Ford *et al.*, 2009).

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	2
ENTITÉS RESPONSABLES	3
AUTEURS	3
REMERCIEMENTS.....	3
ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE.....	3
RÉSIDENTE	4
RÉSUMÉ.....	5
FIGURES ET TABLEAUX	8
1. CONTEXTE.....	9
1.1. Information sur l'évaluation de l'espèce par le COSEPAC.....	9
1.2. Description	10
1.3. Population et répartition	11
1.3.1 Aire de répartition mondiale	11
1.3.2 Pacifique Nord.....	12
1.3.3 Colombie-Britannique.....	14
1.4 Besoins en matière d'habitat et besoins biologiques, rôle écologique et facteurs limitatifs pour les rorquals à bosse.....	18
1.4.1 Besoins en matière d'habitat et besoins biologiques.....	18
1.4.2 Rôle écologique.....	19
1.4.3 Facteurs limitatifs biologiques	20
1.5 Menaces	23
1.5.1 Classification des menaces.....	23
1.5.2 Description des menaces	25
1.6 Mesures déjà prises ou en cours	34
1.7 Lacunes dans les connaissances	37
2. RÉTABLISSEMENT	38
2.1 But du rétablissement	38
2.2 Faisabilité du rétablissement.....	39
2.3 Objectif en matière de population et de répartition.....	39
2.4 Stratégies et approches générales en matière de rétablissement	40
2.5 Planification du rétablissement	40
2.6 Mesures du rendement	42
2.7 Habitat essentiel	43
2.7.1 Désignation générale de l'habitat essentiel du rorqual à bosse	43
2.7.2 Information et méthodes utilisées pour désigner l'habitat essentiel.....	43
2.7.3 Zone géospatiale d'habitat essentiel	45
2.7.4 Fonctions, caractéristiques et attributs de l'habitat essentiel.....	48
2.7.4.1 Caractéristiques favorables à l'alimentation	48
2.7.4.2 Caractéristiques favorables au repos et à la socialisation.....	49
2.7.5 Calendrier des études pour désigner l'habitat essentiel	49
2.8 Exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel	51
2.9 Effets sur d'autres espèces.....	54
2.10 Énoncé relatif aux plans d'action	54

3. RÉFÉRENCES	55
ANNEXE A : Équipe technique du MPO	66
ANNEXE B : Glossaire	67
ANNEXE C : Évaluation des cinq menaces relevées pesant sur les rorquals à bosse en C.-B.	70
ANNEXE D : Autres menaces d'origine anthropique examinées	78
ANNEXE E : Historique des tendances relatives à la population et aux prélèvements de zooplancton, de hareng et de sardine dans les eaux de la C.-B.	81

FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1. Emplacements où 873 rorquals à bosse ont été identifiés par photographie dans le Pacifique Nord au cours du projet SPLASH, de 2004 à 2006..	14
Figure 2. Emplacements où 6 401 rorquals à bosse ont été identifiés par photographie en C.-B., de 1984 à 2007 (Ford <i>et al.</i> , 2009).	15
Figure 3. Observations de rorquals à bosse réalisées au cours de relevés plurispécifiques sur les cétacés menés dans le cadre du Programme de recherche sur les cétacés (PRC) de Pêches et Océans Canada (Ford <i>et al.</i> , 2009)	17
Figure 4. Emplacements des quatre zones d'habitat essentiel.....	46
Figure 5. Les quatre zones d'habitat essentiel avec distribution des observations d'après les relevés effectués sur des transects et l'identification photographique des individus, par rapport aux limites des zones.	47
Table 1. Évaluation du risque relatif associé à chacune des menaces susceptibles d'affecter le rorqual à bosse et son habitat dans les eaux de la C.-B.....	24
Table 2. Tableau de planification du rétablissement.....	41
Table 3. Fonctions, caractéristiques et attributs de l'habitat essentiel du rorqual à bosse.	49
Table 4. Calendrier des études pour faciliter la désignation de l'habitat essentiel du rorqual à bosse du Pacifique Nord dans les eaux de la Colombie-Britannique.	50
Tableau 5. Exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel.	53

1. CONTEXTE

Ce programme de rétablissement est en partie fondé sur les renseignements utilisés dans l'évaluation du statut du rorqual à bosse (population du Pacifique Nord) effectuée en 2003 par le COSEPAC. L'élaboration de ce programme de rétablissement a été amorcée et terminée avant la réévaluation effectuée en 2011, dans le cadre de laquelle le COSEPAC recommandait que le statut de l'espèce passe de « menacée » à « préoccupante ». Cependant, Pêches et Océans Canada a demandé au COSEPAC d'effectuer un examen plus approfondi de sa réévaluation de 2011 après avoir obtenu, lors des consultations publiques, des renseignements concernant la structure de la population au Canada. Certains spécialistes de l'espèce se sont dits préoccupés par le fait que les données clés justifiant la détermination de deux unités désignables au Canada n'avaient pas été prises en compte par le COSEPAC (Décret 2013 concernant la Liste des espèces en péril [renvoi au COSEPAC]).

1.1. Information sur l'évaluation de l'espèce par le COSEPAC

Date de l'évaluation : Mai 2003

Nom commun : Rorqual à bosse (population du Pacifique Nord)

Nom scientifique : *Megaptera novaeangliae*

Désignation par le COSEPAC : Menacée

Justification de la désignation : La chasse a beaucoup réduit les effectifs de la population du Pacifique Nord, mais celle-ci semble être en croissance. Le nombre d'individus qui utilisent les eaux de la Colombie-Britannique se situe probablement à quelques centaines. En raison de la fidélité élevée aux aires d'alimentation, si les animaux sont exterminés dans une aire particulière, il est peu probable que l'aire soit rapidement repeuplée à partir d'autres zones. On n'a observé aucun signe d'immigration de source externe dans les sites fréquentés par deux populations disparues de la Colombie-Britannique. Les rorquals s'enchevêtrent à l'occasion dans des engins de pêche, mais l'on ne croit pas que le nombre d'individus enchevêtrés menace ou limite la population. En bref, les rorquals à bosse qui utilisent les eaux de la Colombie-Britannique semblent être bien en deçà des effectifs historiques et ils n'ont pas réoccupé certaines parties de leur ancienne aire de répartition.

Occurrence au Canada : Océan Pacifique

Historique de la désignation par le COSEPAC : Les « populations de l'ouest de l'Atlantique Nord et du Pacifique Nord » ont été considérées comme une population unique qui a été désignée comme étant « menacée » en avril 1982. Division en deux populations en avril 1985

(population de l'ouest de l'Atlantique Nord et population du Pacifique Nord). La population du Pacifique Nord a été désignée comme étant « menacée » en 1985. Réexamen et confirmation de la désignation en mai 2003. Dernière évaluation fondée sur un rapport de situation mis à jour.

1.2. Description

Les rorquals à bosse sont faciles à distinguer des autres mysticètes en raison de leur très longue nageoire pectorale, qui est la plus grande parmi toutes les espèces de baleines. D'ailleurs, le nom latin de leur genre, *Megaptera*, qui signifie « grandes ailes », renvoie au fait que leurs nageoires peuvent mesurer jusqu'au tiers de la longueur de leur corps (True, 1904). Parmi les autres noms donnés au rorqual à bosse, mentionnons : yayačim (Nuu-chah-nulth, Stonham, 2005), gviyem (R. Carpenter, 2009, Heiltsuk Fisheries Program, comm. pers.), baleine à bosse, mégaptère ou jubarte ainsi que, en anglais, humpback whale, humpback, hump whale ou hunchbacked whale. La longueur moyenne d'un rorqual à bosse mature est de 13 m chez les mâles et de 14 m chez les femelles, la longueur maximale observée étant de 17,4 m (Chittleborough, 1965). Les rorquals à bosse adultes pèsent en moyenne 34 000 kg et peuvent atteindre 45 000 kg. L'une des caractéristiques uniques des rorquals à bosse consiste en une série de protubérances rondes distinctes appelées « tubercules » qui sont alignées sur leurs mâchoires supérieure et inférieure, leur rostre et le rebord antérieur de leurs nageoires. Les rorquals à bosse appartiennent à la famille des *Balaenopteridae* et, de ce fait, partagent une caractéristique commune avec les membres de cette famille, à savoir qu'ils possèdent une nageoire dorsale et des sillons ventraux reliés à leur gorge (qui leur permettent d'absorber de grands volumes d'eau lorsqu'ils s'alimentent). La nageoire dorsale des rorquals à bosse est assez variable, allant d'une forme arrondie à une forme falciforme, tandis que les sillons de la gorge sont grands et relativement peu nombreux (entre 14 et 22) (Leatherwood *et al.*, 1976). La couleur du dos est bleu foncé-noir et passe d'un noir variable au blanc sur le ventre. La coloration variable se poursuit sur la surface ventrale des nageoires caudales, et cette caractéristique, combinée au profil dentelé de l'extrémité arrière des nageoires caudales, peut servir à l'identification des individus (Katona et Whitehead, 1981). Les rorquals à bosse sont considérés comme les plus acrobatiques des grandes baleines, et on peut souvent les voir bondir hors de l'eau, battre des nageoires et frapper l'eau avec leur queue. L'espèce est également reconnue pour ses vocalisations riches et variées (Payne et McVay, 1971), lesquelles ne sont émises que par les mâles et diffèrent entre les populations des divers bassins océaniques (Winn *et al.*, 1981). Même si l'on ne sait pas précisément à quoi servent les vocalisations, on croit qu'il s'agit d'un moyen de séduire et d'attirer les femelles (Tyack, 1981) du fait qu'elles sont principalement entendues sur les aires de reproduction en hiver. Cependant, on a également entendu des vocalisations dans les aires d'alimentation durant l'été (Mattila *et al.*, 1987; McSweeney *et al.*, 1989; Ford *et al.*, 2009).

Comme c'est le cas chez la plupart des mysticètes, la reproduction du rorqual à bosse est fortement saisonnière. La parade nuptiale et l'accouplement ont lieu dans des aires de reproduction tropicales et subtropicales. Dans le Pacifique Nord, les rorquals à bosse s'accouplent dans les eaux des îles Hawaï, les eaux côtières du Mexique ainsi que celles de l'Amérique centrale, des Philippines et du Japon (Calambokidis *et al.*, 2008) de septembre

jusqu'à mai environ (Urbán et Aguayo, 1987). La mise bas a lieu sur les aires d'hivernage l'année suivante, après une période de gestation s'échelonnant sur 11 ou 12 mois (Chittleborough, 1958). Les femelles donnent naissance à un seul baleineau, en général tous les 1 à 5 ans; les rorquals à bosse femelles affichent un taux de mise bas estimé à 0,37 baleineau par femelle mature par année (pour les rorquals à bosse du sud-est de l'Alaska; Baker *et al.*, 1987). Les nouveau-nés présentent une longueur moyenne de 4,5 m (Chittleborough, 1965). La maturité sexuelle survient vers l'âge de 9 ans chez les deux sexes, à une longueur moyenne de 12 m; la maturité physique n'est quant à elle atteinte que de 3 à 9 ans plus tard. Le plus vieux rorqual à bosse connu a été prélevé à un âge estimé à 48 ans (Chittleborough, 1965); cependant, la chasse commerciale ayant probablement prélevé la plupart des individus les plus âgés au sein de la population mondiale, les rorquals à bosse vivent probablement beaucoup plus longtemps. La longévité moyenne des rorquals à bosse demeure inconnue, et on ne connaît pas exactement quelles sont les sources de mortalité naturelle. On n'a observé aucun signe de sénescence reproductive chez les rorquals à bosse et chez d'autres mysticètes.

Pendant la saison de reproduction et de mise bas, on observe une activité d'alimentation limitée (Baraff *et al.*, 1991) sur les aires d'hivernage tropicales relativement non productives, car les baleines investissent probablement la majorité de leur énergie à se reproduire, tout en puisant dans leurs réserves de graisses. Au printemps et à l'été, les rorquals à bosse migrent sur de longues distances pour atteindre les aires d'alimentation des hautes latitudes, où ils s'alimentent surtout de fortes concentrations de krill et de petits poissons vivant en banc dans les eaux tempérées des côtes et des plateaux. Le rorqual à bosse, comme tous les rorquals, « engloutit » ses proies, ce qui signifie qu'il avale de façon discontinue ses bouchées d'aliments une à la fois, contrairement à d'autres mysticètes, comme la baleine boréale, qui filtrent leurs aliments dans l'eau de façon continue. Le rorqual à bosse affiche un vaste éventail de comportements d'alimentation différents (il engloutit ses proies, il les étourdit ou, encore, il crée un rideau de bulles pour les capturer). Le rorqual à bosse a des associations sociales peu structurées et peut s'alimenter seul ou en groupe coordonné qui exploite la même concentration de proies (Leighton *et al.*, 2004). Pour la technique du rideau de bulles, qui est un comportement unique à l'espèce, les rorquals à bosse se regroupent pour créer, autour des poissons et d'autres petites proies, un cylindre de bulles afin de les emprisonner ou de les empêcher de se repérer; une fois cela fait, les baleines pénètrent dans le filet ainsi créé, du bas vers le haut, la gueule grande ouverte (Leighton *et al.*, 2004).

1.3. Population et répartition

1.3.1 Aire de répartition mondiale

Le rorqual à bosse affiche une répartition mondiale cosmopolite et est présent dans les principaux bassins océanographiques du monde, bien qu'il soit moins présent dans les eaux de l'Arctique. Par le passé, le rorqual à bosse a été chassé tant à des fins commerciales que de subsistance dans tous les océans du monde. La population mondiale antérieure à l'exploitation de l'espèce était, selon les estimations, supérieure à 120 000 individus (Johnson et Wolman, 1984). Dans l'océan Austral uniquement, environ 71 000 rorquals à bosse ont été tués entre 1904 et 1938 (Chittleborough, 1965; Perry *et al.*, 1999). La Commission baleinière internationale (CBI) a interdit la chasse commerciale au rorqual à bosse en 1955 dans l'Atlantique Nord, en 1964 dans l'hémisphère Sud et en 1966 dans le Pacifique Nord (Best, 1993). Certaines données indiquent

que la population mondiale a été réduite de 90 à 95 % pendant cette période (Johnson et Wolman, 1984).

Les estimations actuelles de la population mondiale affichent une importante variation. Dans les années 1980 et au début des années 1990, l'abondance mondiale peut être estimée à environ 38 000 individus, divisée entre la population de l'Atlantique Nord, avec 10 600 individus (Smith *et al.*, 1999), la population de l'hémisphère Sud (au sud de 30 °S), avec 20 000 individus (Butterworth *et al.*, 1993), et la population du Pacifique Nord, avec de 6 000 à 8 000 individus (Calambokidis *et al.*, 1997). Cependant, si l'on additionne les estimations des stocks de 1990 (qui ont été évalués avec une certaine précision; CBI, 2007), on obtient une estimation mondiale minimale prudente qui se situe plus près de 54 000 à 75 000 individus.

Même si le rorqual à bosse a une vaste aire de répartition mondiale, du fait de la surexploitation dont il a fait l'objet par le passé, sa population demeure décimée et on considère qu'il est vulnérable aux enchevêtrements dans des engins de pêche, aux collisions avec des navires, aux effets de la réduction de l'abondance des proies et de la perturbation, entre autres menaces. L'espèce est désignée comme étant vulnérable sur la liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN) et en voie de disparition en vertu de l'*Endangered Species Act* (ESA) des États-Unis. Au Canada, on compte deux populations distinctes, à savoir celle de l'ouest de l'Atlantique Nord, qui vit sur la côte est et qui est considérée comme étant préoccupante en vertu de la LEP (annexe 3), et celle du Pacifique Nord, sur la côte ouest, qui est considérée comme étant menacée en vertu de la LEP (annexe 1).

1.3.2 Pacifique Nord

La population totale antérieure à la chasse industrielle dans le Pacifique Nord a été estimée à 15 000 individus par Rice (1978); cependant, cette estimation était fondée sur des données de la chasse à la baleine qui peuvent être imprécises. De 1905 à 1965, environ 28 000 rorquals à bosse ont été abattus dans l'est du Pacifique Nord (Rice, 1978) et, à la fin de la chasse commerciale, cette population était estimée à seulement 1 600 individus (Gambell, 1976), bien qu'il demeure beaucoup d'incertitudes à l'égard des méthodes d'estimation utilisées (Calambokidis et Barlow, 2004).

En 2003, le rapport de situation sur le rorqual à bosse au Canada (Baird, 2003), publié par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), fournissait l'information la plus à jour pour évaluer l'état de conservation du rorqual à bosse dans le Pacifique Nord. Dans ce rapport, l'estimation de l'abondance de la population se situait entre 6 000 et 8 000 individus (à l'exclusion des baleineaux; Calambokidis *et al.*, 1997). Ce rapport de situation du COSEPAC (Baird, 2003) a servi à désigner la population du Pacifique Nord comme étant menacée en vertu de la LEP.

Depuis le rapport du COSEPAC de 2003, des progrès importants ont été accomplis au chapitre de notre compréhension de l'abondance du rorqual à bosse du Pacifique Nord. Le projet triennal SPLASH (« Structure of Populations, Levels of Abundance, and Status of Humpbacks »), mené de 2004 à 2006, a été l'une des plus importantes initiatives de collaboration scientifique internationale sur le rorqual à bosse à être réalisée et à laquelle ont participé des chercheurs de la Russie, du Japon, du Mexique, des États-Unis et du Canada. Le but de l'exercice était

d'examiner la taille de la population, sa structure et les habitudes migratoires des rorquals à bosse dans l'ensemble du Pacifique Nord; un rapport final a été produit en mai 2008 (Calambokidis *et al.*, 2008). La meilleure estimation de l'abondance totale pour le Pacifique Nord a été établie à 18 302 individus (à l'exclusion des baleineaux; Calambokidis *et al.*, 2008). Cette augmentation spectaculaire comparativement aux estimations antérieures permet de croire que la population se rétablit à un rythme de croissance annuelle allant de 4,9 à 6,8 % (Calambokidis *et al.*, 2008). Lorsque l'on compare cette nouvelle information aux estimations antérieures, qui comptaient de 6 000 à 8 000 individus pour la population du Pacifique Nord (Calambokidis *et al.*, 1997), et à l'estimation de Rice (1978) concernant l'abondance antérieure à la chasse industrielle (15 000 individus), on peut estimer que la population du Pacifique Nord s'est rétablie dans une vaste mesure. Cependant, de l'incertitude subsiste concernant les méthodes utilisées pour estimer l'abondance antérieure à la chasse (Calambokidis et Barlow, 2004). Des renseignements supplémentaires que l'on peut trouver à la section 1.3.3 « Population et répartition – Colombie-Britannique » exposent les raisons des préoccupations sous-jacentes en matière de conservation à l'égard de la population vivant dans les eaux de la C.-B.

On estime que les rorquals à bosse qui vivent dans l'est et le centre du Pacifique Nord constituent un même « stock structuré », lequel est composé d'individus qui se regroupent pour s'alimenter, mais qui demeurent isolés géographiquement (Baker *et al.*, 1986). Les individus qui font partie des divers groupes d'alimentation isolés migrent et se mélangent sur une ou plusieurs aires de reproduction distinctes (Baker *et al.*, 1986). Les États-Unis reconnaissent l'existence de trois stocks de rorquals à bosse au sein de leur zone économique exclusive du Pacifique Nord (Angliss et Outlaw, 2005; Baker *et al.*, 1998; Calambokidis *et al.*, 1997). Le stock de l'est du Pacifique Nord comprend des individus qui s'alimentent le long de la côte de la Californie jusqu'au sud de la C.-B. au cours de l'été et de l'automne puis qui migrent principalement vers les eaux côtières de l'Amérique centrale et du Mexique en hiver et au printemps (Steiger *et al.*, 1991; Calambokidis *et al.*, 1996; Angliss et Outlaw, 2005). Le stock du centre du Pacifique Nord passe l'été et l'automne au large des côtes centrale et nord de la C.-B., dans le sud-est de l'Alaska et dans le détroit du Prince-William vers l'ouest jusqu'à la passe Unimak, puis migre vers les îles Hawaï, le Mexique et l'Amérique centrale, où il passe l'hiver et le printemps (Baker *et al.*, 1990; Perry *et al.*, 1990; Calambokidis *et al.*, 1997; Angliss et Outlaw, 2005). Le stock de l'ouest du Pacifique Nord comprend des populations qui passent l'hiver au Japon et qui migrent vraisemblablement vers la mer de Béring et les Aléoutiennes à l'été et à l'automne (Nishiwaki, 1966). Les données d'observation présentées à la figure 1 décrivent les profils migratoires généraux entre les aires d'alimentation et de reproduction. Le concept des trois stocks est soutenu par des observations séquentielles des mêmes individus dans les aires d'alimentation et de reproduction.

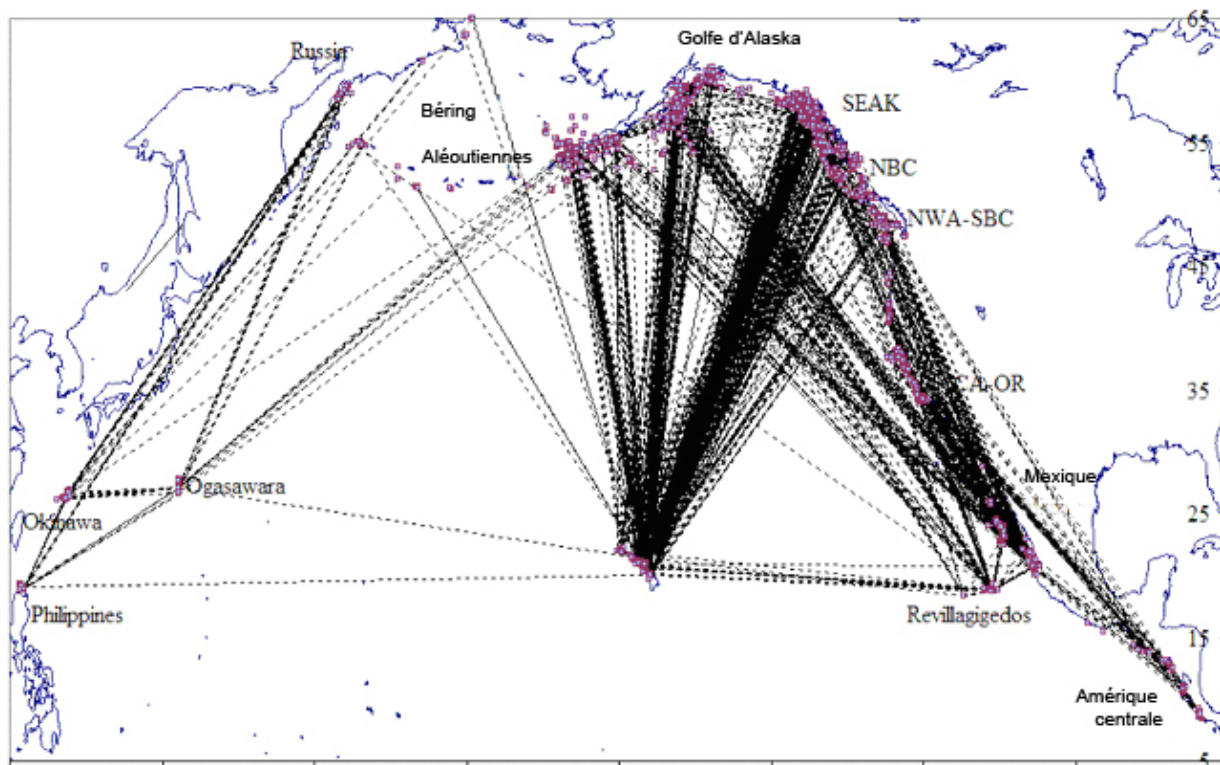


Figure 1. Emplacements où 873 rorquals à bosse ont été identifiés par photographie dans le Pacifique Nord au cours du projet SPLASH, de 2004 à 2006. Les lignes associent des observations séquentielles du même individu, mais n'indiquent pas nécessairement les voies migratoires réelles entre les aires de reproduction et les aires d'alimentation. « SEAK » renvoie au sud-est de l'Alaska, « NBC » au nord de la Colombie-Britannique, « NWA-SBC » au nord de l'État de Washington et au sud de la C.-B. et « CA-OR » au nord de la Californie et à l'Oregon. Cette carte est tirée de Calambokidis *et al.* (2008).

1.3.3 Colombie-Britannique

L'abondance des rorquals à bosse avant la période de chasse industrielle à la baleine au large de la côte ouest du Canada demeure inconnue. Cependant, on estime qu'en 1905 (année qui correspond au début d'une période de chasse intense à la baleine), au moins 4 000 rorquals à bosse utilisaient les eaux situées au large de la côte ouest de l'île de Vancouver (Ford *et al.* 2009).

Les observations effectuées au large de la C.-B. ont été rares dans les années 1980 (Whitehead, 1987; G. Ellis, 2009; Pêches et Océans Canada, comm. pers.); cependant, au cours des dernières décennies, le rorqual à bosse semble recoloniser les eaux de la C.-B. Des travaux récents portant sur l'analyse de données d'identification photographique de rorquals à bosse observés dans les eaux canadiennes du Pacifique (de 1992 à 2006) permettent d'avancer que la population qui utilise les eaux de la C.-B., tant comme couloir de migration qu'à des fins d'alimentation, est constituée de 1 428 à 3 856 individus, la meilleure estimation actuelle s'établissant à 2 145 individus (intervalle de confiance de 95 % : 1 970-2 331; Ford *et al.*, 2009). Des relevés sur les cétacés effectués le long de transects au cours des étés 2004 et 2005 dans une partie des eaux côtières de la Colombie-Britannique (à l'exclusion des eaux au large de la côte ouest de

l'île de Vancouver et de la côte ouest de Haida Gwaii [les îles de la Reine-Charlotte]) ont permis d'arriver à une estimation de l'abondance de 1 313 rorquals à bosse (intervalle de confiance de 95 % : 755-2 285; Williams et Thomas, 2007).

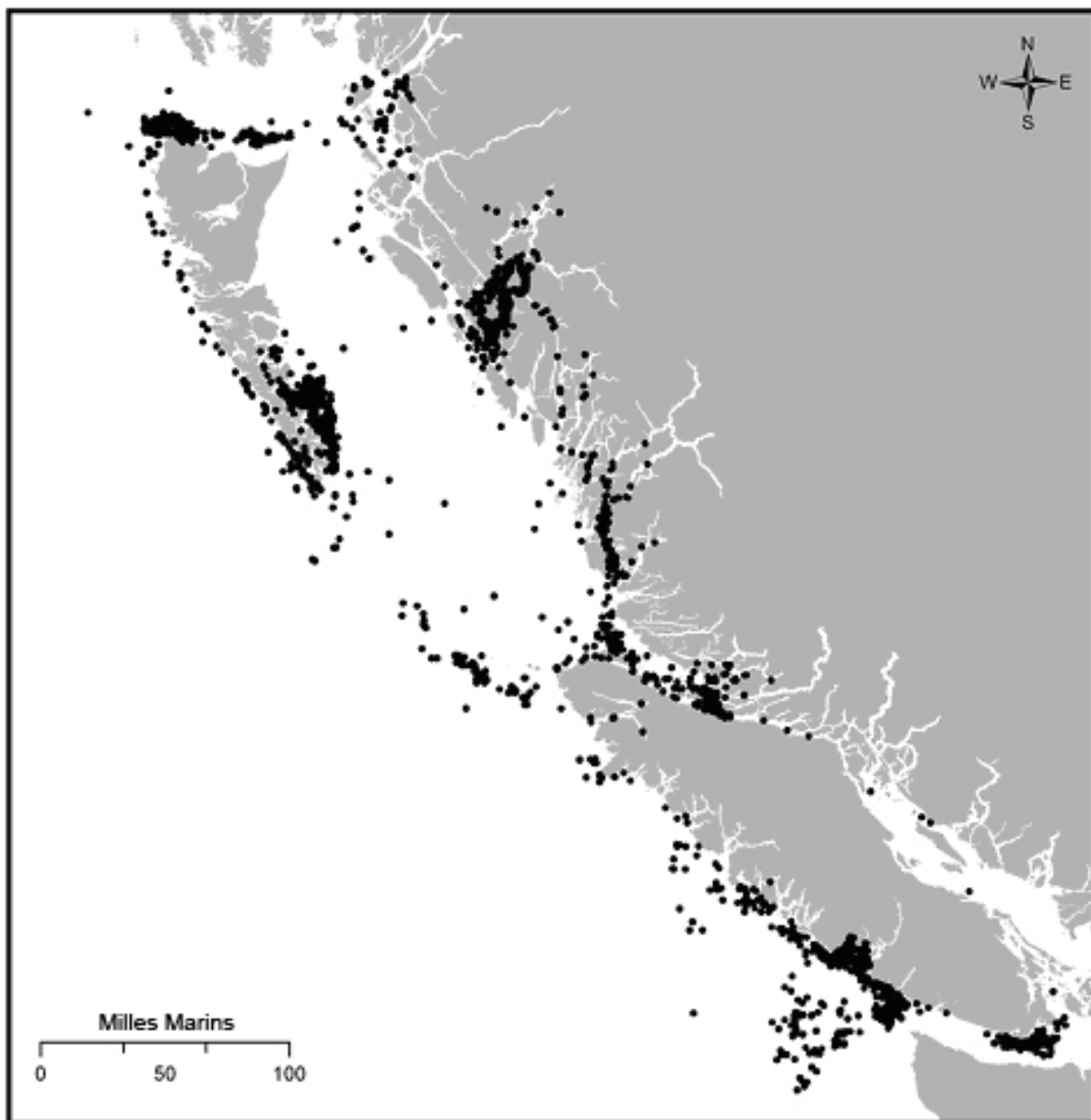


Figure 2. Emplacements où 6 401 rorquals à bosse ont été identifiés par photographie en C.-B., de 1984 à 2007 (Ford *et al.*, 2009).

L'aire de répartition de la population canadienne du Pacifique Nord s'étend tout le long de la côte ouest de la C.-B., de la frontière de l'État de Washington à celle de l'Alaska, et inclut les bras de mer côtiers ainsi que les eaux du large (figure 2). Il est possible que ces baleines appartiennent aux stocks des eaux américaines de l'est et du centre du Pacifique Nord, et qu'elles utilisent également les eaux américaines plus au nord ou au sud. Les études passées en revue dans l'évaluation de la situation de cette population (Baird, 2003) par le COSEPAC indiquent

qu'il est possible que deux groupes d'alimentation régionaux distincts soient présents dans les eaux de la C.-B., à savoir un groupe du sud de la C.-B. et du nord de l'État de Washington (WA) et un groupe du nord de la C.-B. et du sud-est de l'Alaska (SEAK). Calambokidis *et al.* (1996, 2001) ont observé peu de permutations entre les aires d'alimentation régionales, ce qui laisse supposer un certain degré d'isolement entre ces groupes d'alimentation. Au moment de l'évaluation du COSEPAC, aucune estimation de l'abondance n'était disponible pour les eaux de la C.-B. uniquement. Les données préliminaires indiquent un minimum de 115 individus dans le groupe du sud de la C.-B. et du nord de l'État de Washington et plus de 500 individus dans le groupe du nord de la C.-B. et du sud-est de l'Alaska (Baird, 2003). Comme ces renseignements non publiés font partie d'efforts de recherche en cours, on ne dispose pas d'assez d'information pour recommander l'établissement de sous-unités démographiques que le COSEPAC pourrait évaluer en tant qu'« unités désignables ».

À l'aide de l'information contenue dans le rapport de situation du COSEPAC, les travaux récents de génétique et d'identification photographique fournissent suffisamment de données pour permettre l'identification de deux sous-populations, l'apport de précisions sur leur fidélité aux sites et l'identification de groupes d'alimentation génétiquement distincts (Calambokidis *et al.*, 2008; Ford *et al.*, 2009; Baker *et al.*, en préparation). Le programme SPLASH a permis de produire des estimations de l'abondance régionale allant de 3 000 à 5 000 individus pour le nord de la C.-B. et le sud-est de l'Alaska et de 200 à 400 individus pour le sud de la C.-B. et le nord de l'État de Washington respectivement (Calambokidis *et al.*, 2008). Il est possible qu'un chevauchement se produise dans l'utilisation de l'habitat par ces deux sous-populations possibles, mais on ne dispose pas de données suffisantes pour être en mesure d'établir des limites géographiques précises pour chacune des sous-populations. Les données préliminaires donnent à penser que la division se situe quelque part au large du nord de l'île de Vancouver (Ford *et al.*, 2009). La LEP reconnaît l'existence d'une seule population de rorquals à bosse pour le Pacifique Nord, et c'est pourquoi le présent programme de rétablissement respecte cette classification.

C'est entre mai et octobre que l'on peut observer le plus grand nombre de rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B.; cependant, on observe des individus pendant tous les mois de l'année (Ford *et al.*, 2009). Les rorquals à bosse en Colombie-Britannique sont répartis en groupes qui reflètent vraisemblablement la répartition irrégulière et mobile ainsi que l'abondance de leurs proies (Whitehead et Carscadden, 1985; Piatt *et al.*, 1989; Payne *et al.*, 1990). Les eaux situées au large de la côte nord de l'île Graham et de la côte est de l'île Moresby, les chenaux et les bras de mer du nord de la côte continentale et les secteurs situés au large des côtes nord et sud-ouest de l'île de Vancouver (Ford *et al.*, 2009) affichent de fortes densités de baleines. Comme ailleurs dans le monde, les individus sont très fidèles au site, et l'on sait qu'ils reviennent dans les mêmes secteurs généraux d'une année à l'autre (Ford *et al.*, 2009).

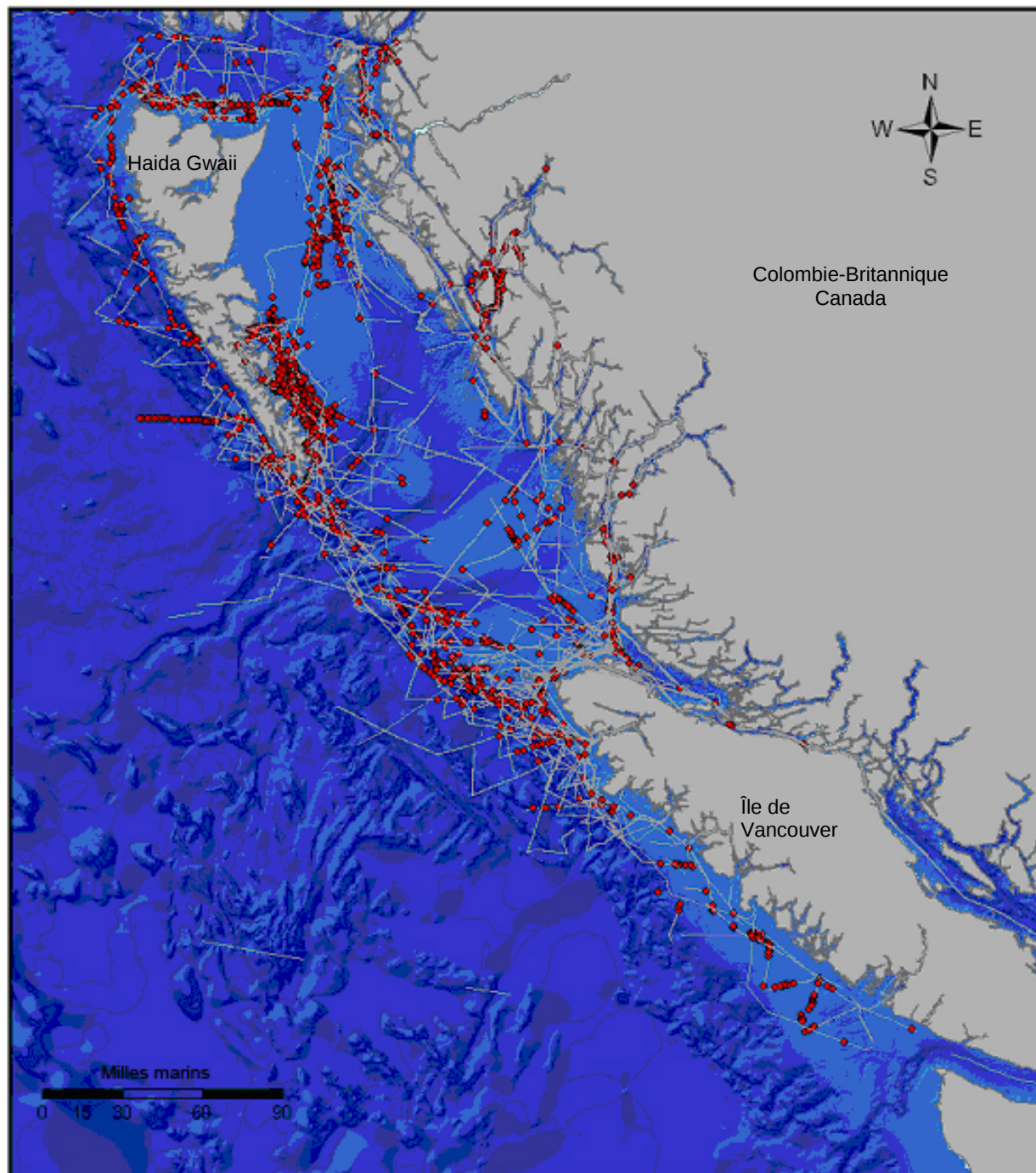


Figure 3. Observations de rorquals à bosse réalisées au cours de relevés plurispécifiques sur les cétacés menés dans le cadre du Programme de recherche sur les cétacés (PRC) de Pêches et Océans Canada (Ford *et al.*, 2009). Les observations ne reflètent pas la répartition réelle des rorquals à bosse du fait que le relevé effectué en C.-B. ne couvre pas l'ensemble de la côte ni au cours d'une même année ni d'une année à l'autre. Cette carte indique les transects (en gris pâle) parcourus dans les 26 relevés effectués de 2002 à 2008 ainsi que les emplacements où les 1 810 observations d'au moins un rorqual à bosse ont été réalisées.

1.4 Besoins en matière d'habitat et besoins biologiques, rôle écologique et facteurs limitatifs pour les rorquals à bosse

1.4.1 Besoins en matière d'habitat et besoins biologiques

Le rorqual à bosse est une espèce migratoire qui a besoin d'habitats tropicaux pour se reproduire et d'habitats tempérés pour s'alimenter. Les eaux marines de la C.-B. offrent non seulement un habitat d'alimentation productif pour les rorquals à bosse, mais serviraient également de voie migratoire pour les baleines qui se rendent dans les eaux de l'État de Washington ou de l'Alaska pour s'alimenter.

Les eaux hautement productives de la C.-B. (Ware et Thomson, 2005) servent d'habitat d'alimentation important pour une partie de la population de rorquals à bosse pendant les mois d'été (Gregn *et al.*, 2000). Les baleines jeûnent pendant leur migration saisonnière ainsi que lorsqu'elles sont sur leurs aires de reproduction en hiver (Chittleborough, 1965); elles doivent donc se constituer des réserves de graisses pendant la saison d'alimentation pour pouvoir subsister au cours des mois d'hiver (Chittleborough, 1965). Dans l'est de l'Atlantique, la répartition estivale des rorquals à bosse est étroitement liée à celle de leurs proies (Whitehead et Carscadden, 1985; Piatt *et al.*, 1989; Payne *et al.*, 1990), et certaines données indiquent qu'elle est fonction de la lignée maternelle, les baleines affichant une forte fidélité aux sites qu'elles ont visités avec leur mère (Whitehead et Carscadden, 1985; Piatt *et al.*, 1989; Payne *et al.*, 1990). Si un tel transfert de comportement se produit chez les baleineaux pendant que ceux-ci se trouvent dans les eaux de la C.-B., ces animaux devraient alors utiliser les eaux de la C.-B. en tant qu'aire d'alimentation principale tout au long de leur vie.

Comme les rorquals à bosse utilisent principalement les eaux de la C.-B. pour s'alimenter, leurs besoins en matière d'habitat sont étroitement liés aux paramètres biologiques et océanographiques qui ont une incidence sur leurs proies. Les rorquals à bosse s'alimentent dans les eaux protégées situées près des côtes ainsi que dans les eaux côtières du large recouvrant le plateau continental (Gregn et Trites, 2001; Ford *et al.*, 2009).

Régime alimentaire en Colombie-Britannique et en Alaska

Les rorquals à bosse, qui sont des animaux qui englobent leurs proies, sont capables d'en consommer de grandes quantités en déployant leur gorge. Ils peuvent ainsi profiter des fortes concentrations de proies. Ils peuvent également former des associations sociales, au besoin, pour unir leurs efforts afin de s'alimenter (p. ex. formation de rideaux de bulles), associations qui varient vraisemblablement selon les emplacements géographiques et la taille des bancs de proies (Clapham, 1996).

Les rorquals à bosse du Pacifique Nord consomment un éventail diversifié d'espèces de zooplancton (en particulier des euphausiacés [krill] et des copépodes), de petits poissons vivant en banc (hareng, sardine, lançon, éperlan, salmonidés juvéniles, morue, maquereau et anchois) ainsi que de ptéropodes (petites limaces de mer pélagiques) et de certains céphalopodes (Johnson et Wolman, 1984). Dans le détroit du Prince-Frederick, en Alaska, de 50 à 80 % du régime alimentaire des rorquals à bosse est constitué de krill, principalement *Thysannoessa raschi* et *Euphausia pacifica* (Dolphin, 1987b).

On a observé, dans les eaux de la C.-B., des rorquals à bosse qui s'alimentaient de sardine, de hareng et d'euphausiacés. Il peut cependant ne s'agir que d'une description partielle de leur régime alimentaire dans les eaux de la C.-B. du fait qu'aucune étude précise n'a été entreprise jusqu'à maintenant (G. Ellis et J. Ford, 2009, Pêches et Océans Canada, Direction générale des sciences, comm. pers.). D'autres renseignements sur les tendances affichées par la population et les prélèvements d'euphausiacés, de hareng et de sardine dans les eaux de la C.-B. sont présentés à l'annexe E.

Les données sur la chasse à la baleine de 1949 à 1965 contiennent de l'information sur le contenu stomacal des rorquals à bosse capturés par les baleiniers de la C.-B. pendant cette période¹. Les analyses révèlent que les euphausiacés étaient la proie la plus courante des rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. (MPO-PRC, données non publiées). Ford *et al.* (2009) notent que parmi les estomacs contenant des restes de proies (n = 287), 92 % ne contenaient que des euphausiacés, 4 % ne contenaient que des copépodes et 0,7 % ne contenaient que du poisson. Les autres estomacs contenaient des mélanges de ces proies, et un estomac était rempli de petits poulpes (< 5 cm). Deux espèces d'euphausiacés ont été identifiées : *Euphausia pacifica* et *Thysanoessa spinifera*.

Des études portant sur la consommation d'euphausiacés par les rorquals à bosse en Alaska ont examiné les associations entre la densité des proies, la profondeur à laquelle celles-ci se trouvaient et la faisabilité énergétique (Bryant *et al.*, 1981; Dolphin, 1987b). Dans le cas des rorquals à bosse de l'Atlantique Nord, Piatt et Methvan (1992) ont constaté que les seuils de densité des proies avaient une incidence sur la consommation de capelan par les rorquals à bosse. Ces études démontrent que les concentrations de proies potentielles ne fournissent pas toutes des possibilités d'alimentation égales. Lorsque l'on examine ce facteur en tenant compte de la fidélité au site, on constate qu'il est possible que les rorquals à bosse soient dépendants de la densité de proies particulières dans certaines régions d'alimentation.

Les changements qui surviennent dans la répartition et l'abondance des espèces de proies locales peuvent avoir divers effets sur l'utilisation de l'habitat par les rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. Lorsqu'on étudie le lien entre l'abondance des espèces de proies et la répartition des rorquals à bosse, on constate que les variations de l'abondance ou de la répartition des proies peuvent se traduire par un changement de la répartition des rorquals à bosse (Whitehead et Carscadden, 1985; Piatt *et al.*, 1989; Payne *et al.*, 1990; Benson et Trites, 2002). Il faut recueillir davantage d'information sur la composition des régimes alimentaires, la disponibilité des proies et d'autres caractéristiques de l'habitat des rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B.

1.4.2 Rôle écologique

Les mammifères marins peuvent avoir un impact important sur la structure et la fonction des communautés marines en raison de leur grande taille, de leur abondance actuelle et de leur capacité à consommer des proies. Toutefois, en raison des données empiriques limitées, il est difficile d'en quantifier les effets (Bowen, 1997). Comme c'est le cas de nombreuses autres espèces de baleines, les rorquals à bosse sont carnivores et ont peu de prédateurs, ce qui en fait

¹ Les baleines ont été capturées à 10 milles marins ou plus de la côte.

des prédateurs se situant au haut de la chaîne alimentaire dans leurs aires d'alimentation (Pauly *et al.*, 1998). Les rorquals à bosse consomment de grandes quantités de divers types de proies et peuvent être en concurrence avec d'autres mammifères marins et espèces de poissons pour ce qui est des ressources alimentaires ainsi qu'avec les pêches. Les mammifères marins peuvent également avoir une fonction écologique importante en recyclant les éléments nutritifs dans la colonne d'eau lorsqu'ils urinent, défèquent et se décomposent.

Bien qu'on dispose de peu d'information sur les exigences énergétiques et alimentaires des rorquals à bosse, Sigurjónsson et Víkingsson (1997) ont estimé les besoins alimentaires d'une population islandaise de 1 796 individus. Ils ont calculé qu'environ 230 000 à 280 000 tonnes de proies (calculées selon un rapport de 52 % de poissons et de 48 % de crustacés) étaient consommées pendant une saison d'alimentation d'environ quatre mois, ce qui correspond à une estimation annuelle moyenne de 128 à 156 tonnes de proies par baleine. Ces résultats sont utiles pour l'examen des besoins en matière de proies des individus et des populations, particulièrement du fait que l'estimation de l'abondance de la population islandaise est similaire à celle de la C.-B. En appliquant les taux de consommation d'aliments moyens par baleine calculés par Sigurjónsson et Víkingsson aux estimations récentes de la population canadienne du Pacifique (2 145 individus; intervalle de confiance de 95 % : 1 970-2 331; Ford *et al.*, 2009), on peut avancer que les taux de consommation annuels des rorquals à bosse vivant dans les eaux de la C.-B. atteignent 250 000 à 360 000 tonnes environ par année.

1.4.3 Facteurs limitatifs biologiques

Les facteurs biologiques qui limitent la croissance des populations ou l'abondance potentielle maximale sont d'ordinaire de deux ordres : les facteurs attribuables à des processus ascendants, par exemple la disponibilité et la qualité des proies; les facteurs attribuables à des processus descendants, comme la prédation. Ces facteurs limitatifs sont intrinsèques à la biologie d'une espèce et ne peuvent pas être atténués ni gérés directement. Cependant, les pressions exercées par l'activité anthropique peuvent modifier l'incidence des facteurs limitatifs sur une population. En pareils cas, la prise de mesures peut se révéler nécessaire pour faire en sorte que l'activité humaine ne perturbe pas l'équilibre des facteurs limitatifs biologiques et n'entraîne pas un déclin de la population. Voir la section 1.5 « Menaces » pour de plus amples renseignements.

Les rorquals sont des animaux longévifs qui ont peu de prédateurs et qui consomment un éventail de proies diversifiées. Leurs paramètres de reproduction peuvent entraîner des taux relativement élevés de croissance démographique, même si les facteurs limitatifs naturels ont une incidence sur le taux de croissance maximal ou intrinsèque d'une espèce. L'abondance potentielle maximale qu'une espèce peut atteindre dans un habitat donné est appelée « capacité biotique ». Lorsqu'une population s'approche de sa capacité biotique, son taux de croissance s'approche de 0. Présentement, la population du Pacifique Nord est vraisemblablement en deçà de sa capacité biotique du fait que l'on n'observe aucun ralentissement du taux de croissance.

La disponibilité des proies, la fidélité aux sites et la mortalité naturelle sont trois des facteurs limitatifs potentiels de la population des eaux de la C.-B. Parmi ceux-ci, la disponibilité des proies pourrait être un facteur important du fait qu'elle est vraisemblablement liée de façon

étroite à la capacité biotique. Conjuguée à la disponibilité des proies, la fidélité aux sites peut agir sur la croissance démographique et le taux de réoccupation de l'habitat. Lorsque l'on examine le taux de croissance démographique annuel estimé (entre 4,9 et 6,8 %; Calambokidis *et al.*, 2008), on constate que la disponibilité des proies, la fidélité aux sites et la mortalité naturelle ne semblent pas être des facteurs qui limitent la croissance de la population à l'heure actuelle. Chacun de ces facteurs potentiels est examiné plus en détail ci-après.

Disponibilité des proies

Les changements concernant les conditions océanographiques qui affectent les populations de proies du rorqual à bosse sont documentés pour la côte ouest de l'Amérique du Nord. Certains de ces changements peuvent être associés à une variabilité cyclique, à des changements de régime ou à des changements climatiques plus vastes qui compromettent la production des espèces fourragères. Ainsi, on a constaté l'existence d'une corrélation entre l'abondance de certaines espèces d'euphausiacés au large du sud de la Californie et l'oscillation décennale du Pacifique (ODP) (Brinton et Townsend, 2003). Les rorquals à bosse vivant au large de la côte de la Californie sont passés d'un régime alimentaire qui était fondé sur le krill dans les années 1990 à un régime où le poisson figure en tant que principale espèce proie depuis 1999 (Calambokidis *et al.*; données non publiées). Les changements concernant les conditions océanographiques et la disponibilité des proies au large de la côte californienne ont eu un impact sur les populations d'oiseaux de mer qui s'alimentent de krill (Hyrenbach et Veit, 2003). En outre, les faibles niveaux de reproduction des stariques de Cassin observés en 2005 et en 2006 ont été attribués à une diminution de l'abondance du stock de krill dans certains secteurs de la côte ouest américaine (Sydeman *et al.*, 2006).

Les données recueillies sur d'autres espèces, comme la baleine grise, indiquent que les grandes baleines peuvent être limitées par la productivité de l'océan et l'accès aux aires d'alimentation. Dans le cas des baleines grises, la persistance du couvert de glace limitant l'accès aux principales aires d'alimentation de l'Arctique a été associée à une diminution subséquente de la production de baleineaux, à une augmentation des cas de mortalité et à une détérioration de l'état corporel (Le Boeuf *et al.*, 2000; Moore *et al.*, 2001; Perryman *et al.*, 2002). En 2005, une diminution importante de l'abondance des baleines grises qui résidaient, durant l'été, dans les eaux du large de la côte de l'Oregon a été associée à un régime de remontée d'eau modifié et à un échec subséquent du recrutement des mysidacés (*Crustacea: Mysidae*; Newell et Cowles, 2006).

La transition entre deux types de proies pourrait être une stratégie à laquelle ont recours les rorquals à bosse. On a vu dans les cas où un tel changement a eu lieu (abandon du krill pour des espèces fourragères de poissons) une réaction des rorquals à bosse aux changements survenus dans l'abondance relative des deux types de proies (J. Calambokidis, 2009, Cascadia Research Collective, comm. pers.; Calambokidis *et al.*, données non publiées). Weinrich *et al.* (1992) ont soulevé l'hypothèse selon laquelle les rorquals à bosse qui changent de source d'alimentation peuvent développer de nouveaux comportements d'alimentation, qui sont transmis à leurs descendants dans les deux à trois ans suivant le sevrage. On a également rapporté que des baleines grises compensaient les changements de productivité de certaines aires d'alimentation en se déplaçant vers de nouvelles aires ou en optant pour d'autres proies (Moore *et al.*, 2007). Étant donné l'incertitude entourant la propension à changer de proies, la nature des espèces de proies cibles potentielles et les impacts des changements dans la répartition des concentrations de proies, il est difficile de prévoir les changements d'habitats d'alimentation des rorquals à bosse.

Les changements touchant l'abondance d'espèces de proies importantes et la transition entre deux types de proies qui s'ensuit peuvent entraîner la consommation de proies de « moindre qualité »¹, ce qui peut empêcher les rorquals de combler leurs besoins énergétiques.

Si l'abondance des espèces fourragères clés est faible, les rorquals à bosse peuvent afficher un éventail de réactions physiologiques, y compris une diminution du taux de croissance et du stockage des graisses, une diminution du succès de la reproduction ou une atteinte tardive de la maturité ainsi que des changements dans la répartition saisonnière normale. En raison des grandes quantités d'aliments consommés par chaque rorqual à bosse (voir « Besoins en matière d'habitat et besoins biologiques » et « Rôle écologique »), la poursuite de la croissance démographique ou l'atteinte du niveau d'abondance maximale potentielle de cette population pourrait, dans le futur, être entravée par des facteurs environnementaux touchant la disponibilité et la répartition des proies.

Fidélité aux sites

Les rorquals à bosse affichent une très grande fidélité aux sites où ils s'alimentent depuis longtemps, tant dans l'Atlantique Nord (Clapham *et al.*, 1993) que dans le Pacifique Nord (Darling et McSweeney, 1985; Baker *et al.*, 1986; Craig et Herman, 1997; Calambokidis *et al.*, 2008; Ford *et al.*, 2009). Des différences marquées entre l'ADNmt des rorquals à bosse des différentes régions indiquent un échange limité d'individus entre les régions de l'est du Pacifique Nord (Baker *et al.*, en prép.). En C.-B., lorsqu'un rorqual à bosse est observé au cours de plusieurs années, la majorité de ces observations ont lieu dans un rayon de 100 km de l'endroit où il a été observé auparavant (Ford *et al.*, 2009); en outre, on constate un échange limité entre les aires d'alimentation régionales (p. ex. entre le nord et le sud de la C.-B.; Calambokidis *et al.*, 2008). On peut en conclure que les rorquals à bosse peuvent prendre beaucoup de temps à recoloniser des zones dont ils ont été chassés et que les activités et les impacts d'origine anthropique touchant l'habitat d'alimentation peuvent avoir d'importants effets sur la population des eaux de la C.-B., même si ces activités ont lieu dans des zones fortement restreintes.

Mortalité naturelle

Parmi les sources de mortalité naturelle qui touchent la population du Pacifique Nord et les eaux de la C.-B., mentionnons la prédation, les maladies, le parasitisme, les biotoxines et les échouements accidentels (Baird, 2003). Les rorquals à bosse effectuent de longues migrations annuelles qui leur demandent beaucoup d'énergie. Pendant cette période, les mères et leurs petits risquent davantage d'être attaqués par des prédateurs. D'après la prévalence des cicatrices sur les rorquals à bosse (Steiger *et al.*, 2008) et les cas de prédation observés (Jefferson *et al.*, 1991), la prédation exercée par les épaulards peut être une source de mortalité importante chez les baleineaux. Le taux de mortalité naturelle au cours de la première année de 0,182 (IC de 95 % : 0,023-0,518) a été estimé pour les baleineaux de la population de rorquals à bosse du centre du Pacifique Nord (Gabriele *et al.*, 2001). Le squalolet féroce et la lamproie seraient responsables de dommages sur la peau des rorquals à bosse (Jones, 1971), et ces derniers présentent de nombreux parasites internes et externes, lesquels n'auraient toutefois pas d'effets graves sur la santé des baleines (Matthews, 1978, cité dans Johnson et Wolman, 1984).

¹ La qualité d'une proie renvoie à sa valeur nutritive (teneur en calories, éléments nutritifs, etc.).

1.5 Menaces

La population de rorquals à bosse des eaux canadiennes du Pacifique subit l'incidence d'un éventail d'activités humaines qui, si elles ne sont pas atténuées, peuvent poser des menaces potentielles pour le rétablissement à long terme de l'espèce ou contribuer à un déclin démographique. Aux fins du présent programme de rétablissement, une menace pesant sur le rétablissement des rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. se définit comme étant une activité qui a un effet négatif sur la survie ou la reproduction d'un individu. Il peut s'agir de perturbations qui ont un impact sur la capacité d'un individu à accomplir les processus normaux de son cycle biologique. Ces menaces peuvent être d'origine anthropique (p. ex. trafic maritime), être associées à des processus écosystémiques naturels (p. ex. prédation par les épaulards) ou découler des effets cumulatifs de ces deux types de menaces. Les facteurs limitatifs sont d'ordre environnemental ou biologique et peuvent limiter de façon naturelle la taille de la population ou ralentir sa croissance; ils ne sont pas d'ordinaire considérés comme des menaces, à moins que l'activité humaine n'ait une incidence sur eux (EC, 2007). Selon l'alinéa 41(1) b) de la LEP, le présent programme de rétablissement désigne les menaces suivantes pesant sur les individus, les populations et l'habitat essentiel du rorqual à bosse dans les eaux de la C.-B. : *collision avec des navires; enchevêtrement; déversement de substances toxiques; réduction de l'abondance des proies (c.-à-d. déclin dans la qualité ou l'abondance des proies); perturbation acoustique.*

Parmi les autres menaces potentielles pesant sur la population de rorquals à bosse du Pacifique Nord dans les eaux de la C.-B. et dans l'ensemble de leur aire de répartition, mentionnons la bioaccumulation de toxines persistantes, les biotoxines et la reprise de la chasse à la baleine. D'après les connaissances actuelles, ces menaces ne sont pas encore considérées comme étant importantes ou imminentes compte tenu de l'abondance de la population (voir l'annexe D pour plus de détails sur ces menaces).

Le prélèvement biologique potentiel (PBP) pour la population de rorquals à bosse de la C.-B. a été établi à 21 individus (Ford *et al.*, 2009). Le PBP est une estimation du nombre maximal d'individus, à l'exclusion de la mortalité naturelle, qui peuvent être prélevés chaque année sans que cela n'entraîne des déclins démographiques insoutenables (Wade, 1998). On ne dispose pas de suffisamment d'information sur la prévalence et la gravité de certaines menaces pour être en mesure de tirer des conclusions sur les risques pesant sur la population. Il est actuellement impossible d'évaluer l'information actuelle en fonction du PBP calculé.

1.5.1 Classification des menaces

Le risque relatif associé à chaque menace actuelle ou imminente pesant sur les rorquals à bosse du Pacifique Nord présents dans les eaux de la C.-B. a été établi en fonction des impacts sur les individus, la population et l'habitat (tableau 1). Chaque menace est considérée dans l'optique d'une activité générale et des contraintes qu'elle impose à l'habitat désigné, aux individus et à la population dans son ensemble. Les effets potentiels sur les plans démographique, physiologique et comportemental sont pris en considération en fonction de la certitude relative du lien entre l'activité et chaque effet potentiel sur les rorquals à bosse et leur environnement. Le risque relatif prend en considération l'ampleur, la fréquence et l'occurrence relatives de la menace, la gravité de ses effets sur le comportement des rorquals à bosse, leur physiologie et d'autres processus

biologiques, et la certitude relative que ces effets surviendront (voir l'annexe B « Glossaire »). La section 1.5.2 et l'annexe C donnent des descriptions détaillées des cinq menaces relevées en fonction des liens qu'elles ont avec l'activité humaine.

Table 1. Évaluation du risque relatif associé à chacune des menaces susceptibles d'affecter le rorqual à bosse et son habitat dans les eaux de la C.-B.

L'annexe C présente les évaluations détaillées du risque associé à ces menaces, tandis que l'annexe D décrit d'autres menaces potentielles. Les menaces qui figurent dans le présent tableau ne sont pas classées par ordre de priorité.

Menace générale	Menace particulière	Risque relatif		
		Individus (I)	Population (P)	Habitat (H)
Perturbations physiques	I – Possibilité que le risque de collision avec des navires devienne élevé; d'autres études sont nécessaires pour clarifier les incertitudes.	Modéré	Faible	s.o. – n'affecte pas directement l'habitat
Enchevêtrement	I/P – Le risque pesant sur les individus est modéré; l'effectif peut être suffisant pour soutenir les taux de mortalité connexes; d'autres études sont nécessaires pour clarifier les incertitudes.	Modéré	Faible	s.o. – n'affecte pas directement l'habitat
Déversement de substances toxiques	I/P – Le risque d'occurrence est faible; le risque de morbidité et de mortalité associé à un déversement demeure inconnu, mais devrait être important. H – Le risque de dégradation des populations de proies varie selon la vitesse de dissipation/dispersion. xxx	Faible	Faible	Modéré
Réduction de l'abondance des proies	I/P – Le risque devrait s'accroître au fur et à mesure que les besoins en matière d'aliments augmentent sous l'effet de l'accroissement démographique; d'autres études sont nécessaires pour clarifier les incertitudes. H – Comme l'alimentation est la principale activité des rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B., une réduction de la qualité ou de l'abondance des proies est néfaste et entraîne la dégradation de l'habitat.	Inconnu	Inconnu	Modéré
Perturbation acoustique	I/P – D'autres études sont nécessaires pour clarifier les incertitudes.	Inconnu	Inconnu	De faible à modéré*

	H – Dans les chenaux, les fjords et autres secteurs où la dissipation des sons est limitée.			
--	---	--	--	--

*Le risque relatif varie selon l'emplacement précis et les caractéristiques de l'habitat.

Il convient de noter qu'il peut être difficile d'évaluer de façon précise le risque relatif associé à des menaces dont l'importance des effets nous échappe largement. La réduction de l'abondance des proies présente le plus grand potentiel d'incidence sur le taux de croissance démographique; toutefois, d'importantes lacunes dans les connaissances nous empêchent d'évaluer cette menace. Comme la population continue de croître et qu'un nombre de plus en plus important de baleines sont observées dans les eaux de la C.-B., on s'attend à ce que, dans le futur, l'incidence des menaces, connues ou non, aura un effet sur l'abondance, et les effets dépendants de la densité pourront se faire davantage sentir. Même si le risque relatif posé par certaines menaces est présentement inconnu ou faible, il est important de noter que de nombreuses lacunes dans les données existent toujours et que le niveau de risque associé à une menace sera réévalué en fonction des tendances affichées par la population et des changements des conditions observées dans les eaux de la C.-B. En conséquence, les évaluations futures du rorqual à bosse pourront nous permettre de relever d'autres menaces ou nous donner d'autres résultats ainsi qu'une évaluation différente des risques relatifs.

Étant donné que les rorquals à bosse du Pacifique Nord sont considérés comme étant menacés en vertu de la LEP, il convient de procéder à une surveillance de la population et de combler les lacunes dans les connaissances si l'on veut déterminer l'impact des menaces et soutenir le rétablissement de la population. En outre, l'absence de certitude scientifique ne devrait pas nous empêcher de prendre des mesures préventives afin de protéger cette population.

1.5.2 Description des menaces

Perturbations physiques

Individus et population – Du fait que les rorquals à bosse ont tendance à occuper les bords des plateaux et les milieux côtiers, leur utilisation de l'habitat peut fréquemment coïncider avec les voies empruntées par de petits et de grands navires. À l'échelle mondiale, les rorquals à bosse viennent au deuxième rang, après les rorquals communs, pour ce qui est du nombre de collisions avec des navires (Jensen et Silber, 2003). Selon le Marine Mammal Response Network, les rorquals à bosse représentent l'espèce de cétacé la plus couramment frappée par des navires dans les eaux de la C.-B. Entre 2001 et 2008, on a rapporté 21 collisions avec des navires mettant en cause des rorquals à bosse. De ces signalements, 15 concernaient des collisions avec témoin, tandis que les six autres correspondaient à des individus sur lesquels on avait observé des blessures récentes concordant avec des traumatismes contondants ou des lacérations d'hélice faisant suite à une collision avec un navire (Ford *et al.*, 2009).

Dans l'ensemble, les collisions avec des navires peuvent provoquer des blessures allant de marques cicatrisées à une mortalité directe. Chez certains rorquals à bosse échoués qui ne présentaient aucun signe évident de traumatismes externes, on a observé, au moment de l'autopsie, la

présence de blessures internes provoquées par des collisions avec des navires (Wiley *et al.*, 1995). Sur la côte Atlantique américaine, des signes démontrant qu'une collision avec un navire avait entraîné la mort étaient visibles chez 30 % (6 spécimens sur 20 individus examinés) des rorquals à bosse échoués (Wiley *et al.*, 1995), tandis que, dans l'État de Washington, on a relevé un seul cas de rorqual à bosse échoué (n'ayant pas atteint la maturité sexuelle) qui aurait peut-être été frappé par un navire (Douglas *et al.*, 2008). Cependant, une étude menée par Laist *et al.* (2001) révèle qu'une proportion élevée de rorquals à bosse victimes de collision semble être des baleineaux ou des juvéniles. On ne sait pas précisément combien de rorquals sont morts à la suite d'une collision avec des navires dans les eaux de la C.-B. Jusqu'à maintenant, un seul rorqual à bosse mort présentait des signes concordant avec un traumatisme contondant et des lacérations découlant d'une collision avec un navire (MPO, données non publiées).

Selon Laist *et al.* (2001), les navires se déplaçant à plus de 14 nœuds (26 km/h) présentent la plus importante menace de collision avec des cétacés. Les collisions déclarées entre des navires et des rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. mettent principalement en cause de petits navires (<10 m de longueur), lesquels sont d'ordinaire en mesure d'atteindre des vitesses de 25 à 30 nœuds (de 46 à 55 km/h).

On ne recense aucun signalement officiel de collision avec des rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. et des navires commerciaux, des navires de croisière ou des traversiers. Cependant, il est beaucoup moins probable que l'on puisse détecter une collision à bord d'un grand navire qu'à bord d'un navire de plus petite taille, et cela peut expliquer l'absence de collision déclarée. Les collisions avec les grands navires peuvent être plus courantes que ce que laissent entendre les collisions déclarées, particulièrement dans les secteurs où le trafic des grands navires est concentré.

Même si les collisions peuvent n'affecter qu'une petite portion de l'ensemble de la population des rorquals à bosse, elles peuvent être une source de préoccupation dans certaines zones de fort trafic maritime saisonnier et local. Selon Laist *et al.* (2001), les voies de navigation représentent l'un des endroits où les rorquals à bosse sont les plus susceptibles d'être victimes de collision. Les zones où le rorqual à bosse est très présent (Ford *et al.*, 2009; Williams, 2008; Sandilands, 2008), particulièrement pendant les mois d'été, et qui sont caractérisées par un trafic maritime intense peuvent être particulièrement préoccupantes. En C.-B., les zones où la probabilité d'interactions entre les rorquals à bosse et les navires est élevée comprennent le détroit de Johnstone au large du nord-est de l'île de Vancouver, le détroit Juan de Fuca au large du sud-ouest de l'île de Vancouver, l'entrée Dixon et le « passage intérieur » au large du nord de la partie continentale de la C.-B. (Williams, 2008), où se trouvent des parties de deux zones d'habitat essentiel désigné (voir la [section 2.7](#) pour plus de détails sur les habitats essentiels désignés).

Comme le nombre de navires et de baleines augmente, et étant donné que les navires vont plus vite et sont plus gros, la fréquence des collisions risque de s'accroître. Le trafic des porte-conteneurs et des navires de croisière dans les ports de la Colombie-Britannique s'est accru de plus de 200 % au cours des 20 dernières années (Transports Canada, 2005) et devrait continuer à s'accroître.

Étant donné que les rapports de collision ne contiennent souvent que peu de détails concernant les impacts occasionnés à l'animal (p. ex. l'accent est mis sur les dommages à la propriété), il est difficile de formuler des conclusions concernant les effets de cette menace sur la population. Même si les impacts sur les individus peuvent être graves, la tendance à la hausse qu'affiche présentement la population de rorquals à bosse du Pacifique Nord et la fréquence apparente des collisions avec des navires dans les eaux de la C.-B. indiquent que les collisions avec des navires n'affectent pas la viabilité de la population dans son ensemble à l'heure actuelle. Il est cependant important de continuer à signaler les collisions et d'envisager l'adoption de méthodes indirectes pour évaluer les collisions avec des navires si l'on veut combler les lacunes dans les connaissances afin d'assurer le rétablissement à long terme de cette population.

Enchevêtrement

Individus et population – L'enchevêtrement dans les engins de pêche est une menace reconnue pour de nombreuses espèces de mysticètes dans le monde, y compris le rorqual à bosse (Volgenau *et al.*, 1995; Clapham *et al.*, 1999). Des cas d'enchevêtrements ont été documentés pour la population de rorquals à bosse du Pacifique Nord, tant dans ses aires de reproduction d'hiver que dans ses aires d'alimentation d'été (Mazzuca *et al.*, 1998; Neilson *et al.*, 2007; Ford *et al.*, 2009).

Le Marine Mammal Response Network de la C.-B. a relevé 40 signalements de rorquals à bosse enchevêtrés dans des engins de pêche entre 1987 et 2008, y compris quatre cas de mortalité confirmée (Ford *et al.*, 2009). Ces signalements concernent des enchevêtrements dans divers types d'engins de pêche, y compris des engins inconnus (30 %), des filets maillants (27,5 %), des casiers (22,5 %), des installations de production de hareng (7,5 %), des installations aquicoles (5 %), des palangres (2,5 %), des sennes (2,5 %) et des lignes d'ancrage (2,5 %) (Ford *et al.*, 2009). Trois des cas de mortalité associés à des enchevêtrements qui ont été observés dans les eaux de la C.-B. découlaient d'interactions avec des systèmes d'ancrage des installations de production de hareng, le quatrième découlant d'un enchevêtrement dans un filet maillant (Ford *et al.*, 2009). Des engins de pêche similaires, particulièrement les filets maillants et divers types de casiers, ont également posé des risques d'enchevêtrement pour les populations de rorquals à bosse de l'ouest de l'Atlantique et du sud-est de l'Alaska (Johnson *et al.*, 2005; Neilson *et al.*, 2007). En outre, les types d'engins en cause dans 12 signalements de rorquals à bosse enchevêtrés en 2009 concordent avec ceux des années antérieures (L. Spaven, 2009, Pêches et Océans Canada, comm. pers.).

Dans certaines régions, certaines estimations indiquent que les cas d'enchevêtrements déclarés représentent 10 % des incidents véritables. Ces estimations donnent à penser que nos connaissances concernant l'ampleur du problème sont partielles (Robbins et Mattila, 2004). Les méthodes servant à analyser les profils des cicatrices nous ont permis d'établir des estimations des taux d'enchevêtrement non létaux pour plusieurs stocks de rorquals à bosse. Dans le sud-est de l'Alaska, entre 2003 et 2004, 52 % des rorquals à bosse photographiés présentaient des marques évidentes d'enchevêtrement (Neilson *et al.*, 2007). Des analyses similaires menées sur les données du projet SPLASH sont en cours et semblent indiquer que les cas d'enchevêtrements non létaux de rorquals à bosse dans le nord de la C.-B. sont conformes aux taux observés dans le sud-est de l'Alaska (J. Robbins, Provincetown Center for Coastal Studies; D. Mattila, NOAA,

comm. pers., cité dans Ford *et al.*, 2009). La taille de l'échantillon des photos pour le sud de la C.-B. était trop limitée pour que l'on puisse obtenir des résultats significatifs, même si les données indiquent que des rorquals du sud de la C.-B. présentent des signes de blessures caractéristiques d'un enchevêtrement.

Les pêches au saumon et au hareng rogué réalisées au filet maillant, les pêches au crabe et à la crevette pratiquées à l'aide de casiers rattachés à des lignes flottantes, la pêche aux poissons de fond réalisée à l'aide de palangres, la récolte des œufs sur varech, les installations d'élevage de hareng-appât, les installations aquicoles ainsi que les pêches à la senne posent toutes des risques d'enchevêtrement pour les rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. Ces pêches ont lieu toute l'année sur la côte de la C.-B., la pêche au filet maillant étant concentrée de mars jusqu'à octobre, les pêches commerciale et récréative à la crevette étant, quant à elles, respectivement concentrées en mai et en juin et au cours des mois de l'été (2008a à g, MPO 2010). Pendant ces mois, la présence de rorquals à bosse le long de la côte du Pacifique coïncide avec les activités de pêche (particulièrement la pêche au filet maillant ciblant le saumon), ce qui augmente les possibilités que des rorquals à bosse s'alimentent et circulent près des concentrations de navires et d'engins de pêche. Des cas d'enchevêtrements de rorquals à bosse dans des filets maillants ont été observés et signalés sur l'ensemble de la côte par des chercheurs et des pêcheurs (G. Ellis, 2009, comm. pers.; MPO-PRC, données non publiées); la pêche au filet maillant ciblant le saumon représente peut-être le risque d'enchevêtrement le plus important pour les rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B.

La taille et l'éloignement des côtes de la Colombie-Britannique limitent la capacité des chercheurs à déterminer l'ampleur des cas d'enchevêtrements dans cette région, et c'est pourquoi les données actuelles représentent un taux d'occurrence minimal. En raison de la croissance soutenue de la population de rorquals à bosse, on estime qu'aucun effet touchant la population ne découle présentement des enchevêtrements. Même si les cas de mortalité semblent limités, on ignore tout de la survie à long terme et du succès de la reproduction des rorquals réchappés. Les données préliminaires provenant de travaux en cours par Sandilands (2008) semblent indiquer que les risques d'enchevêtrement sont plus élevés dans le nord de la C.-B., ce qui pourrait accroître la probabilité d'impact sur les concentrations d'alimentation présentes dans le nord de la C.-B.

La gestion adaptative et l'apport de modification aux engins présentent un potentiel d'atténuation prometteur. On s'attend à ce que le risque d'enchevêtrement s'accroisse au fur et à mesure que la population de rorquals à bosse augmentera et utilisera davantage les habitats côtiers de la C.-B. Comme dans le cas des collisions avec des navires, on considère que la poursuite de la surveillance et l'augmentation des déclarations d'incidents sont des points importants pour l'évaluation de cette menace pesant sur les rorquals à bosse.

Déversement de substances toxiques

Individus et population – Même si les déversements de substances toxiques ne sont pas considérés comme une menace imminente ou actuelle pour la population de rorquals à bosse du Pacifique Nord lorsqu'elle se trouve dans les eaux de la C.-B., on ne peut exclure cette menace. Le développement futur des zones côtières et du large peut accroître ce risque, tant dans le nord

que dans le sud de la C.-B. Cette menace pourrait être importante à une échelle plus réduite si des sous-populations régionales distinctes étaient relevées en C.-B. L'adoption de mesures proactives visant à réduire la probabilité de déversement dans les aires d'alimentation clés ainsi que la mise en place de mesures d'intervention en cas de déversement (propres aux cétacés) doivent être envisagées.

L'explosion récente d'une plateforme pétrolière dans le golfe du Mexique a provoqué le rejet de 5,2 millions de barils de pétrole, selon les estimations (Crone et Tolstoy, 2010), et nous rappelle clairement le risque de défaillance des infrastructures d'ingénierie dans l'environnement marin. Malgré les risques très bas et nos excellents antécédents en matière de sécurité, des événements catastrophiques peuvent entraîner des résultats indésirables. Les projets de pipeline, le trafic de vraquiers connexe ainsi que l'exploration et l'exploitation possibles des ressources pétrolières et gazières du large dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique sont tous des facteurs qui accroissent la probabilité d'un déversement futur de substances toxiques dans l'habitat du rorqual à bosse, d'où l'importance accrue de protéger l'habitat essentiel et de soutenir l'établissement de mesures et de plans d'atténuation.

En 1989 et en 1990, après le déversement d'hydrocarbures de l'*Exxon Valdez*, on a assuré un suivi des rorquals à bosse présents dans le détroit du Prince-William afin de connaître les effets de cette catastrophe. On n'a pu déterminer si un changement dans l'abondance était survenu ni si un changement dans le taux de mise bas s'était produit; la répartition a par contre varié d'année en année, probablement en raison de changements dans l'abondance ou dans la répartition des proies. Puisqu'il n'y a eu aucun signalement de rorqual à bosse exposé directement aux substances déversées (c.-à-d. qui a nagé dans les nappes de pétrole) ou de rorqual mort échoué (Dahlheim et von Ziegeler, 1993), il est difficile de déterminer si les rorquals à bosse sont vulnérables au déversement d'hydrocarbures ou s'il n'y avait tout simplement aucun rorqual dans les environs au moment du déversement. Cependant, d'autres cétacés, comme les épaulards, ne semblent pas éviter les nappes de substances toxiques, et le déversement de l'*Exxon Valdez* a été associé à un nombre sans précédent de cas de mortalité, tant chez les épaulards résidents que chez les épaulards migrants, vraisemblablement imputables à l'inhalation de vapeurs de pétrole (Matkin *et al.*, 2008).

Des déversements ayant eu un impact sur l'habitat marin sont survenus le long de la côte de la C.-B. Par exemple, le déversement d'hydrocarbures du *Nestucca* (1988) a entraîné le rejet de 875 tonnes de pétrole à Gray's Harbor, dans l'État de Washington. Les nappes de pétrole provenant de ce déversement ont dérivé dans les eaux canadiennes, y compris dans l'habitat du rorqual à bosse. En 2006, un vraquier s'est brisé dans le bassin Howe, en C.-B., déversant environ 50 tonnes de combustible de soute dans les eaux côtières. En 2007, une barge transportant des véhicules et de l'équipement forestier a coulé près de la réserve écologique Robson Bight-Michael Bigg, dans l'habitat essentiel des épaulards résidents du Nord, déversant environ 200 litres de carburant. La barge et l'équipement (y compris un réservoir de combustible de 10,000 L) ont été récupérés sans qu'il n'y ait d'incident. Lorsque le *Queen of the North* a coulé, le 22 mars 2006, avec 225 000 L de diesel, 15 000 L de pétrole léger, 3 200 L de fluide hydraulique et 3 200 L d'huile de tubes d'étambot, il se trouvait sur le parcours des vraquiers en direction de Kitimat, qui fait présentement l'objet d'un projet de pipeline et de port et qui se trouve dans les limites actuelles de l'habitat essentiel du rorqual à bosse (voir la figure 5, habitat essentiel de l'île Gil).

Habitat – L'accroissement du trafic maritime, l'aménagement de nouveaux ports et de nouveaux pipelines ainsi que les déversements qui se produisent dans l'habitat du rorqual à bosse sont des facteurs qui augmentent le risque de contamination des proies et de dégradation de la ressource. Les effets sur les espèces de proies, que ce soit par contact direct avec des substances toxiques déversées dans l'habitat ou en raison de la réduction de la population globale de proies dans les aires d'alimentation du rorqual à bosse, peuvent diminuer la disponibilité des proies. Le hareng, qui est l'une des proies importantes du rorqual à bosse, a été fortement affecté par le déversement d'hydrocarbures de l'*Exxon Valdez*, cet incident ayant eu des effets tels que des malformations morphologiques, une réduction de la survie chez les embryons nouvellement éclos, l'échec de la classe d'âge de 1989 et l'échec à long terme du rétablissement de la population du détroit du Prince-William (Brown *et al.*, 1996; Hose *et al.*, 1996; Norcross *et al.*, 1996). La présence d'une toxine dans l'habitat peut également perturber l'accès à une zone ou empêcher que des individus ne s'y rendent. La construction de nouveaux ports et de nouveaux pipelines augmentera le risque de déversements dans les eaux du Pacifique et, plus particulièrement, dans les zones où les rorquals à bosse se rassemblent. L'examen des projets et des propositions, en tenant compte de l'habitat, de la répartition du rorqual à bosse et de ses occurrences saisonnières, nous aidera à atténuer cette menace potentielle.

Réduction de la disponibilité des proies

Individus et population – Les rorquals à bosse ont recours à de nombreuses tactiques d'alimentation, consomment un vaste éventail de proies et ont besoin de grandes quantités de proies, mais ils peuvent également avoir des préférences saisonnières et localisées en matière de proies. Voir les sections 1.4.2 et 1.4.3 pour de plus amples renseignements. La variabilité spatiale, saisonnière et annuelle de la composition du régime alimentaire des rorquals à bosse ainsi que les niveaux de consommation de la biomasse dans les eaux de la C.-B. demeurent méconnus.

Outre les changements survenant dans les conditions océanographiques, qui peuvent avoir une incidence sur la disponibilité des proies, certaines activités humaines peuvent également réduire l'abondance des proies. Parmi celles-ci, mentionnons la pêche (prélèvements directs), l'aquaculture (maladies, compétition) et la dégradation de l'habitat côtier (perte d'habitat pour les proies). DeMaster *et al.* (2001) ont prévu que l'épuisement localisé de stocks de poissons d'importance commerciale aura des effets négatifs sur les mammifères marins au cours du siècle prochain, en particulier pour les espèces côtières. Ce constat est d'une importance particulière pour les rorquals à bosse en raison de leur très grande fidélité aux sites où ils s'alimentent (Rambeau, 2008; Baker *et al.*, 1986). Les renseignements de base concernant la protection légale et d'autres mesures de gestion concernant les ressources en proies des rorquals à bosse sont exposés à la section 1.6 (Mesures déjà prises ou en cours). L'information concernant l'abondance, la répartition et la composition des prises n'est disponible que pour quelques espèces de proies importantes pour le rorqual à bosse mais, en général, cette information n'est pas présentée dans un contexte relié directement à l'écologie du rorqual à bosse. Certains renseignements de base concernant les tendances affichées par la population et les prélèvements d'espèces de proies importantes pour les rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. (euphausiacés, hareng et sardine) sont fournis à l'annexe E.

La réduction de la disponibilité des proies attribuable à l'activité humaine ne semble actuellement pas limiter la croissance ni la viabilité de la population de rorquals à bosse du Pacifique Nord. Les fluctuations entraînant des tendances générales à la baisse et une abondance régionale instable des espèces de proies en raison de facteurs naturels ou d'activités anthropiques peuvent, dans le futur, entraîner un stress nutritionnel pour cette population en croissance, voire modifier la répartition des rorquals à bosse. En obtenant davantage de données sur l'adaptabilité à diverses proies (c.-à-d. dépendance localisée à des espèces de proies, « transition » d'un type de proie à un autre) et les besoins caloriques globaux des rorquals à bosse, nous serons davantage en mesure de déterminer le niveau de risque que posera cette menace pour l'espèce dans les eaux de la C.-B. dans le futur.

Habitat – Les activités anthropiques qui peuvent avoir un impact sur la densité et la disponibilité des espèces de proies dans les zones d'alimentation constituent des menaces pesant sur l'habitat du rorqual à bosse. Les projets que l'on compte réaliser dans ces zones doivent être examinés à la lumière des impacts qu'ils peuvent avoir sur les populations de proies.

Perturbation acoustique

Individus et population – L'ouïe est le principal système sensoriel qu'utilisent les cétacés pour communiquer, se déplacer, trouver leurs proies ainsi que détecter et éviter les prédateurs. La plage de fréquences des vocalisations des mysticètes et les estimations de leur sensibilité auditive conduisent à penser que ces espèces sont les plus sensibles aux sons qui vont de quelques dizaines de hertz à environ 10 kHz, même si les rorquals à bosse peuvent être capables de détecter et de produire des signaux dont les harmoniques vont jusqu'à 24 kHz (Au *et al.*, 2006; Southall *et al.*, 2007).

Selon la source, la pollution par les bruits sous-marins peut être chronique ou intermittente. La navigation commerciale est la principale source de bruits sous-marins chroniques à de basses fréquences (de 5 à 500 Hz). De 1950 à 2000, le niveau de bruits de basse fréquence dans les océans s'est accru de 16 dB, ce qui équivaut à un doublement du niveau de bruits (3 dB) chaque décennie ou à une augmentation annuelle de 7 % de ce niveau (NRC, 2003; CBI, 2004). Les sources de bruits sous-marins peuvent être intermittentes, mais les plus intenses comprennent les activités de relevés sismiques, l'utilisation de sonars, l'utilisation de sonars militaires et les activités industrielles (p. ex. enfoncement de pieux, déploiement de câbles et forage).

Les canons pneumatiques utilisés pour effectuer les relevés sismiques afin de cartographier les caractéristiques du sous-sol marin produisent des sons qui atteignent des niveaux se situant entre 200 et 250 dB re 1 μ Pa à 1 m de leur source. Les impulsions affichent une large bande de fréquences, mais la majorité de l'énergie est concentrée dans la plage de 10 à 300 Hz, certains composants des fréquences plus élevées pouvant atteindre 15 kHz (Hildebrand, 2006; Nowacek *et al.*, 2007). Les sonars militaires actifs à basse fréquence produisent des sons inférieurs à 1 kHz, tandis que les sonars actifs à fréquence moyenne produisent des fréquences plus élevées, entre 1 et 20 kHz. Les niveaux de bruits de ces sonars militaires varient de 180 à 235 dB re 1 μ Pa, à 1 m (Evans et England, 2001; CBI, 2004).

Chez plusieurs espèces de mysticètes, y compris les rorquals à bosse, on a constaté que les bruits sous-marins provoquaient des perturbations et des déplacements, et ce, à des niveaux perçus allant de 160 à 170 dB re 1 μ PA et moins. Parmi les réactions observées, mentionnons l'évitement des zones où le bruit est produit, l'interruption de l'alimentation et l'éloignement, parfois rapide, de la source de bruits ainsi que des changements dans les profils de respiration et de plongée (Anon, 2005; Frankel et Clark, 2000; McCauley *et al.*, 2000; Richardson *et al.*, 1995; Stone et Tasker, 2006; Weir, 2008). Des études récentes portant sur la réaction comportementale de rorquals à bosse effectuant des vocalisations dans les eaux des îles Hawaï révèlent que les spécimens qui sont exposés aux impulsions des sonars actifs à basse fréquence, à des niveaux perçus de 150 dB re 1 μ PA, allongent la durée de leurs vocalisations, peut-être en raison de l'effet masquant de ces signaux (Miller *et al.*, 2000; Fristrup *et al.*, 2003).

À l'échelle mondiale, les cas d'effets létaux associés à des bruits sous-marins de forte intensité sur les rorquals à bosse sont peu nombreux. Deux rorquals à bosse morts à la suite d'une exposition à des sons d'explosion sous-marine présentaient des dommages à l'oreille interne correspondant à ce qui serait attendu d'une telle exposition (Ketten *et al.*, 1993). En 2002, une augmentation inhabituelle du nombre de rorquals à bosse adultes échoués dans un secteur situé le long de la côte du Brésil et où des individus de l'espèce allaient se reproduire a été observée alors que l'on y exécutait des relevés sismiques à des fins d'exploration pétrolière. Même si l'exploration sismique n'est pas un facteur dont la responsabilité dans ces échouements a été confirmée, le gouvernement brésilien a mis en place des règlements pour prescrire des interdictions saisonnières et géographiques applicables aux activités sismiques en milieu marin (CBI, 2004).

Les effets cumulatifs à long terme d'une exposition sublétales et le lien entre l'exposition des individus et les impacts potentiels au niveau des populations sont de plus en plus préoccupants, particulièrement du fait que les épisodes de bruits industriels intermittents et les niveaux de bruits océaniques chroniques devraient continuer à augmenter (NRC, 2005). L'exposition aux bruits peut, notamment, masquer les signaux de communication émis à des fins de reproduction ou de socialisation (Miller *et al.*, 2000; Fristrup *et al.*, 2003; Parks et Clark, 2007) et empêcher les rorquals de détecter leurs proies et d'éviter leurs prédateurs. Ces effets peuvent avoir de plus grandes conséquences que peut le laisser entrevoir une réaction comportementale à court terme. À l'heure actuelle, les liens qui existent entre la réaction comportementale à court terme des individus (p. ex. évitement, déplacement, changement des profils de respiration) et les conséquences plus graves pour les individus et les populations demeurent une lacune importante dans les connaissances (NRC, 2005).

Il est non seulement difficile de déterminer les conséquences des réactions comportementales aux bruits sous-marins, mais le fait de considérer l'absence de réaction comportementale en tant qu'indice d'impact nul ou faible peut être trompeur. Todd *et al.* (1996) ont constaté que des rorquals à bosse exposés à des explosions sous-marines dans la baie de la Trinité, à Terre-Neuve, n'ont pas modifié leur comportement en surface ni leur répartition, mais une augmentation concurrente des occurrences de rorquals à bosse enchevêtrés dans des engins de pêche a été observée. C'est pourquoi les auteurs avancent que l'exposition aux explosions peut avoir affecté la capacité de certains rorquals à bosse à s'orienter et à se déplacer. Cet exemple démontre également les effets synergiques ou cumulatifs potentiels d'une exposition à de multiples menaces (bruits et enchevêtrement).

Les demandes d'activités sismiques dans la région du Pacifique sont passées en revue par le MPO, et celles-ci doivent prévoir des protocoles d'atténuation. Depuis 2001, le gouvernement de la C.-B. a soutenu la levée des moratoires provinciaux et fédéraux sur l'exploration pétrolière et gazière (Gouvernement de la Colombie-Britannique, 2004), et la question fait présentement l'objet d'un examen de la part du gouvernement du Canada. À l'heure actuelle, aucune décision n'a été prise. Une levée complète du moratoire se traduirait vraisemblablement par une augmentation des activités de relevés sismiques dans les eaux de la C.-B. La Marine canadienne utilise des sonars actifs pendant ses exercices d'entraînement et ses essais d'équipement dans des zones d'entraînement marines désignées. Cependant, des activités mettant en cause des sonars peuvent également avoir lieu dans d'autres eaux le long de la côte du Pacifique. Les zones d'entraînement marines canadiennes sont également utilisées par d'autres corps navals pour mettre de l'équipement à l'essai et former le personnel. Afin d'atténuer les impacts potentiels de l'utilisation des sonars, l'équipage des navires du MDN reçoit une formation en identification et en détection des mammifères marins. Les protocoles d'atténuation des impacts de l'utilisation des sonars militaires, des activités d'exploration sismique et de l'évaluation des effets de certaines activités industrielles sous-marines tentent d'éviter que les animaux ne soient exposés à des sons intenses en prévoyant la réduction ou l'arrêt de la transmission sonore lorsque des mammifères marins sont observés à des distances précises de la source sonore. Voir « Mesures déjà prises ou en cours » (section 1.6) pour plus de détails sur les protocoles d'atténuation des effets des sonars.

Compte tenu des taux de croissance estimés actuels de la population de rorquals à bosse des eaux de la C.-B., le volume actuel d'activités qui produisent des bruits sous-marins dans la région ne semble pas affecter négativement la viabilité de la population pour l'instant. Les effets potentiels des perturbations acoustiques peuvent être plus grands lorsqu'ils coïncident avec d'autres menaces et, du fait que l'occurrence et la fréquence des activités produisant des bruits sous-marins devraient s'accroître en C.-B., le niveau de risque auquel les individus et la population feront face pourra devoir être réévalué. On recommande d'effectuer d'autres études sur les effets qu'a le bruit sur le comportement et le déplacement des rorquals à bosse.

Habitat – L'augmentation de la perturbation acoustique dans l'habitat du rorqual à bosse, particulièrement dans les chenaux et fjords étroits, peut réduire la probabilité que les individus pénètrent dans la zone et qu'ils utilisent la ressource en raison de la propagation du son. On a observé de fortes réactions d'évitement des bruits sous-marins chez les baleines grises, les rorquals à bosse et les baleines boréales à des niveaux perçus de 160-170 dB re 1 μ Pa (Richardson *et al.*, 1995; Frankel et Clark, 2000; McCauley *et al.*, 2000; Stone et Tasker, 2006). Le niveau de bruit produit par un pétrolier peut atteindre 190 dB re 1 μ Pa, et les caractéristiques bathymétriques qui réduisent la dissipation du son peuvent augmenter le niveau de perturbation. C'est pourquoi les fjords ou les chenaux peuvent être particulièrement sensibles à la propagation des bruits provenant du trafic maritime. L'inaccessibilité à ces zones pourrait limiter ou réduire les occasions d'alimentation, ou encore modifier les comportements qui soutiennent d'autres processus biologiques comme le repos, la socialisation et les interactions par vocalisation. Les rorquals à bosse affichent une forte fidélité aux sites d'alimentation au large de la côte de la Colombie-Britannique (MPO, 2009; Ford *et al.*, 2009), et l'augmentation de la perturbation acoustique dans ces zones peut nuire à la qualité et à l'accessibilité des aires d'alimentation.

Effets cumulatifs

À l'heure actuelle, aucune des menaces relevées n'est susceptible d'affecter la viabilité de la population. On sait que certaines menaces ont des effets particuliers sur les individus et qu'il ne faut pas mésestimer la possibilité d'effets cumulatifs. On ne dispose pas de suffisamment de connaissances sur la prévalence et la gravité de nombre de ces menaces pour formuler des conclusions entourant le niveau du risque pesant sur cette population, et l'évaluation de l'information actuelle en fonction des PBP calculés pour la population de la C.-B. (21 individus; Ford *et al.*, 2009) n'est pas possible à l'heure actuelle étant donné les limites des données disponibles.

1.6 Mesures déjà prises ou en cours

Des efforts de conservation des rorquals à bosse dans le Pacifique Nord sont consentis depuis les années 1960, et des initiatives internationales importantes ont été mises en œuvre pour protéger cette population et en assurer le rétablissement. Cette section présente quelques exemples des efforts récents dont a fait l'objet la population du Pacifique Nord.

Protection juridique

Au Canada, la gestion du rorqual à bosse est assurée par le MPO, et l'espèce fait l'objet d'une protection légale conformément au *Règlement sur les mammifères marins* édicté en vertu de la *Loi sur les pêches* de 1985. En vertu de ce règlement, il est interdit de perturber, de tuer, de capturer, de déplacer, d'étiqueter ou de marquer un individu d'une espèce marine sans disposer d'un permis valide (articles 5, 7 et 11). Depuis 2005, les rorquals à bosse sont protégés en vertu du paragraphe 32(1) de la *Loi sur les espèces en péril* (2002) du gouvernement fédéral, lequel stipule qu'il est interdit de tuer, de harceler, de capturer ou de prendre un individu d'une espèce inscrite, ou encore de lui nuire.

Aux États-Unis, le rorqual à bosse fait l'objet d'une protection légale et d'une gestion en vertu de diverses lois, dont la *Marine Mammal Protection Act*, l'*Endangered Species Act* et la *Marine Protection, Research and Sanctuaries Act* de 1974, laquelle protège les baleines présentes dans des refuges désignés (comme le Hawaiian Islands Humpback Whale National Marine Sanctuary et l'Olympic Coast National Marine Sanctuary). Depuis 1998, l'observation des mammifères marins au Mexique est réglementée en vertu de la *Norma Oficial Mexicana NOM-131-SEMARNAT-1998*, laquelle établit des directives de comportement en présence de baleines.

La protection légale dont font l'objet les rorquals à bosse comporte également deux conventions internationales. La Convention internationale pour la réglementation de la chasse à la baleine de 1946 (CBI) a interdit la chasse commerciale au rorqual à bosse dans le Pacifique Nord en 1965. Cependant, le Canada n'est plus membre de la CBI depuis 1982. Le rorqual à bosse figure également à l'annexe 1 de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction (CITES). Les espèces (y compris les parties et dérivés de celles-ci) figurant à l'annexe 1 sont les espèces menacées d'extinction qui sont ou qui peuvent être affectées par le commerce. En raison de l'inclusion du rorqual à bosse à l'annexe 1 de la

CITES, le commerce de cette espèce (y compris les parties ou dérivés de celle-ci) est interdit au sein des pays signataires de la CITES. Le Canada est signataire de la CITES.

Recherche

Le MPO, de concert avec de nombreux collaborateurs, recueille des données d'identification photographique de rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. depuis 1984. Cette initiative a permis la constitution d'un catalogue identifiant près de 2 000 rorquals à bosse. On peut se servir des études d'identification photographique pour évaluer la taille des populations, leurs tendances et leur répartition. Au cours des étés 2004 et 2005, le MPO a recueilli et analysé des photos et des biopsies dans le cadre du projet international SPLASH. L'évaluation du potentiel de rétablissement du MPO a comblé certaines des lacunes dans les connaissances concernant l'abondance possible des rorquals à bosse avant la chasse industrielle en C.-B., la taille de la population, les prélèvements biologiques potentiels et les tendances affichées par la population de rorquals à bosse des eaux canadiennes du Pacifique (Ford *et al.*, 2009). Dans un document de recherche du MPO, on a analysé l'information sur l'habitat essentiel des rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. (Nichol *et al.*, 2009), et ce document a servi de fondement à la formulation d'un avis scientifique passé en revue par des pairs, lequel avis a été utilisé pour la désignation de l'habitat essentiel dans le présent programme de rétablissement (MPO, 2009).

Les efforts de recherche actuels portant sur le rorqual à bosse du Pacifique Nord en C.-B. comprennent la modélisation spatiale du risque d'enchevêtrement (dans des débris marins et des engins de pêche) et de collision avec des navires de plusieurs espèces de cétacés (Sandilands, 2008; Williams et O'Hara, 2010). Des organismes tels que la Gitga'at Lands and Resources Stewardship Society et CetaceaLab disposent de programmes sur le terrain pour recueillir des données acoustiques et visuelles qui serviront à préciser l'abondance et la répartition locales des rorquals à bosse sur la côte nord de la C.-B. OrcaLab recueille des données acoustiques sur les espèces de cétacés qui fréquentent le détroit de Johnstone. Des données d'observation de cétacés sont recueillies par le B.C. Cetacean Sightings Network, une initiative menée conjointement par le Marine Science Centre de l'Aquarium de Vancouver et le MPO (B.C. CSN). Le Marine Mammal Response Network (MMRN), qui est coordonné par l'entremise du Programme de recherche sur les cétacés du MPO, recueille de l'information sur les incidents, comme les collisions avec des navires, les cas d'enchevêtrements, les échouements ainsi que les mammifères marins blessés et morts en C.-B.

Connaissances traditionnelles autochtones

Des projets de collecte de données préliminaires sur les connaissances traditionnelles autochtones pour la côte nord sont en cours (p. ex. programmes des pêches des Heiltsuk et des Gitga'at); le MPO pourra utiliser cette information pour la planification du rétablissement du rorqual à bosse et d'autres espèces de mammifères marins présents dans les eaux de la C.-B.

En outre, une demande a été envoyée, au début du processus d'élaboration du présent document (printemps 2008), à tous les groupes de Premières nations de la côte afin de solliciter leurs connaissances techniques ou traditionnelles sur le rorqual à bosse afin que celles-ci soient incluses dans le présent programme de rétablissement. Voir l'annexe F pour de plus amples renseignements.

Gestion

Plusieurs mesures sont mises en œuvre pour atténuer le stress aigu causé aux mammifères marins par les bruits sous-marins. L'*Énoncé des pratiques canadiennes d'atténuation des ondes sismiques en milieu marin* du MPO (MPO, 2007) expose les mesures minimales à prendre pour réduire les impacts potentiels des impacts que peuvent avoir les ondes sismiques sur la vie marine, y compris sur les rorquals à bosse.

L'Ordre du commandement maritime 46-13 du ministère de la Défense nationale (MDN) du Canada, qui concerne l'atténuation des effets sur les mammifères marins (MDN, 2007), vise à éviter la transmission de signaux de sonars chaque fois qu'un mammifère marin est observé dans une zone d'évitement établie en fonction de chaque type de sonar. Cependant, aucune évaluation de l'efficacité de l'Ordre du commandement maritime n'a été effectuée jusqu'à maintenant, particulièrement en ce qui concernant la capacité des observateurs à détecter les mammifères marins dans la zone d'influence. Ces zones sont déterminées à l'aide des seuils provisoires du National Marine Fisheries Service (NMFS) concernant la perturbation comportementale potentielle (160 dB) et les blessures physiques (180 dB) (D. Freeman, MDN, communication personnelle, 2007). Des préoccupations subsistent du fait que certains impacts peuvent survenir au-delà de l'horizon visible et qu'il sera difficile ou impossible de les observer ou de les atténuer. Les zones d'essai canadiennes sont également utilisées par d'autres corps navals pour mettre de l'équipement à l'essai et former le personnel. Les procédures canadiennes, qui comportent une évaluation des impacts sur les mammifères marins et des mesures d'atténuation connexes, sont appliquées dans ces zones (D. Freeman, MDN, communication personnelle, 2005). Lorsque des exercices mixtes sont effectués dans les eaux canadiennes, les autres corps navals reçoivent des directives (y compris des protocoles sur l'atténuation des effets des sonars) avant et pendant les exercices.

Afin d'atténuer les effets des perturbations physiques et acoustiques, le MPO, en collaboration avec de nombreux autres organismes, y compris la U.S. National Ocean and Atmospheric Administration – National Marine Fisheries Service et la Pacific Whale Watch Association, a élaboré la brochure binationale *Respectez les baleines! Directives pour l'observation de la faune aquatique à l'intention des plaisanciers et des observateurs* (<http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/species-especes/mammals-mammiferes/view-observer-fra.htm>). Ces directives sont appliquées à l'échelle de la province en tant que pratiques optimales pour toutes les situations d'observation de mammifères marins. Dans l'État de Washington, ces lignes directrices sont devenues récemment un règlement en vertu d'une loi étatique.

Parmi les autres efforts consentis à cet égard jusqu'à maintenant, mentionnons la sensibilisation du public à propos de la répartition des baleines ainsi que l'incitation à déclarer les collisions afin d'éclairer les politiques de gestion du trafic maritime ainsi que les efforts d'atténuation. On ne sait pas jusqu'à quel point ces mesures permettent de réduire le nombre d'interactions entre les rorquals à bosse et les navires dans les eaux de la C.-B., et c'est pourquoi il faut poursuivre la collecte et l'analyse de données.

Dans les eaux de la C.-B., la gestion des pêches visant les espèces de proies consommées par le rorqual à bosse est orientée par les plans de gestion intégrée des pêches, et l'application de la

réglementation relative à la pêche est en grande partie prescrite par la *Loi sur les pêches* du Canada et les lois connexes. La mise en œuvre de la Politique sur les nouvelles pêches d'espèces fourragères (<http://www.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/peches-fisheries/fish-ren-peche/sff-cpd/forage-fra.htm>) du MPO peut contribuer à la gestion des pêches visant des espèces de proies que le rorqual à bosse peut consommer. Les objectifs de la politique privilégient une gestion des pêches axée sur la conservation et qui tient compte des relations écologiques, comme la dynamique entre les prédateurs et les proies, dans la gestion des pêches visant une espèce fourragère.

Planification du rétablissement

L'équipe technique du MPO sur le rorqual à bosse du Pacifique Nord a été créée en avril 2008 et chargée d'élaborer un programme de rétablissement de la population. Cette équipe comprend des représentants de l'Agence Parcs Canada et de Pêches et Océans Canada et tient des réunions sur une base régulière pour discuter de la planification du rétablissement, des besoins en matière de recherche et de la gestion du rorqual à bosse du Pacifique Nord. Un atelier a eu lieu en janvier 2009 pour solliciter la participation d'experts à la planification du rétablissement de la population du Pacifique Nord; parmi les participants, mentionnons des représentants de la communauté scientifique internationale, des Premières nations, de l'Agence Parcs Canada, de la U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration et du Hawaiian Islands Humpback Whale Sanctuary (voir l'[annexe F](#) pour de plus amples renseignements).

En 1991, la U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration a publié un plan de rétablissement du rorqual à bosse de l'Atlantique Nord et du Pacifique Nord qui décrit les menaces et les mesures de rétablissement concernant cette espèce (NMFS, 1991).

1.7 Lacunes dans les connaissances

Les rorquals à bosse ont fait l'objet d'efforts de recherche importants à l'échelle mondiale. Cependant, nous avons encore besoin d'autres analyses détaillées concernant les populations locales, en particulier la population des eaux canadiennes du Pacifique.

Structure de la population

À l'heure actuelle, il existe encore une certaine incertitude concernant la structure de la population de rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. D'autres analyses génétiques, étayées par des relevés d'identification photographique, éclairciront la question de savoir si deux sous-populations distinctes coexistent dans les eaux canadiennes du Pacifique et nous aideront à élaborer des mesures de gestion en conséquence.

Exigences en matière de régime alimentaire et d'alimentation

Dans le futur, le régime alimentaire sera vraisemblablement le principal facteur qui limitera la croissance de la population de rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. Il faut donc se pencher sur les lacunes dans les connaissances concernant la composition du régime alimentaire, les préférences localisées en matière de proies, la « transition » d'un type de proie à un autre et les exigences en matière d'alimentation (c.-à-d. les besoins caloriques). Les effets de facteurs anthropiques et naturels peuvent tous deux avoir une incidence sur le taux de croissance de la

population; aussi, une compréhension plus approfondie des besoins en matière de régime alimentaire et d'alimentation nous permettra de mieux évaluer la probabilité de concurrence entre les rorquals à bosse et les pêches locales pour ce qui est des ressources en proies et d'élaborer des mesures d'atténuation appropriées des effets des autres menaces pesant sur la disponibilité des proies dans les eaux de la C.-B.

Menaces et effets cumulatifs

Les effets sur l'ensemble d'une population découlant des activités humaines, comme la production de bruits sous-marins, les collisions avec des navires et les enchevêtrements dans des engins de pêche, demeurent méconnus, et c'est pourquoi la poursuite des signalements, de la surveillance et des interventions concernant ces types d'incidents nous aidera à préciser la mesure dans laquelle la mortalité d'origine anthropique se compare au PBP calculé. Robbins et Mattila (2004) estiment que les cas d'enchevêtrements déclarés peuvent ne représenter que 10 % des incidents de ce genre qui surviennent réellement. La poursuite des efforts d'analyse des profils des cicatrices chez les baleines du nord de la C.-B. nous donnera de l'information supplémentaire qui nous permettra de déterminer l'ampleur de cette menace. Les efforts de modélisation du risque spatial d'enchevêtrement et de collision avec des navires peuvent nous aider à relever les zones problématiques potentielles et à élaborer des mesures de protection de l'habitat essentiel désigné. À l'heure actuelle, l'établissement d'un lien entre la réaction comportementale à court terme des individus à la suite de perturbations acoustiques et les conséquences plus vastes à l'échelle de la population demeure une lacune majeure dans les connaissances.

Habitat essentiel

La clarification des besoins concernant l'habitat, de l'utilisation saisonnière de celui-ci, des voies migratoires et des caractéristiques biophysiques de l'habitat nous aidera à raffiner la désignation de l'habitat essentiel et fournira de l'information utile à la détermination des caractéristiques biophysiques importantes de l'habitat essentiel. Voir la section 2.7 « Habitat essentiel » et le « Calendrier des études » (tableau 4) pour de plus amples renseignements.

2. RÉTABLISSEMENT

2.1 But du rétablissement

Le but à court terme du présent programme de rétablissement est le suivant :

« maintenir à tout le moins l'abondance actuelle des rorquals à bosse¹ en C.-B. ».

Le but à long terme du présent programme de rétablissement est le suivant :

« observer une croissance continue de la population et une expansion de celle-ci dans des habitats appropriés de toute la C.-B. ».

¹ En utilisant la meilleure estimation, soit 2 145 individus (intervalle de confiance de 95 % : 1 970-2 331), présentée dans Ford *et al.* (2009).

2.2 Faisabilité du rétablissement

Le rétablissement de la population de rorquals à bosse de la C.-B. est possible étant donné que son taux de croissance est important, que les menaces connues n'ont pas d'effets apparents sur l'ensemble de la population et que l'habitat ne semble pas être un facteur limitatif (Ford *et al.*, 2009). Qui plus est, la population de rorquals à bosse du Pacifique Nord est en croissance depuis la fin de la chasse à la baleine dans les années 1960, y compris le composant de cette population qui fréquente les eaux de la C.-B. (Calambokidis *et al.*, 2008; Ford *et al.*, 2009). L'ensemble de la population du Pacifique Nord a affiché une capacité de reproduction considérable, avec un taux d'augmentation annuel estimé variant de 4,9 à 6,8 % (Calambokidis *et al.*, 2008). Dans les eaux de la C.-B., les rorquals à bosse utilisent l'habitat des eaux côtières en raison de la disponibilité des proies, et c'est pourquoi tout changement régional dans la disponibilité ou la répartition des proies pourrait entraîner un déclin de la valeur de cet habitat pour l'espèce. On ne sait pas précisément si la population s'approche de sa capacité biotique dans les eaux de la C.-B. Il serait possible de prendre des mesures pour atténuer les effets de plusieurs menaces; cependant, l'efficacité de certaines techniques n'a pas encore été établie.

La détermination de la faisabilité du rétablissement du rorqual à bosse du Pacifique Nord est conforme aux critères exposés dans la version préliminaire de la *Politique sur la faisabilité du rétablissement* (Gouvernement du Canada, 2005).

2.3 Objectif en matière de population et de répartition

En vertu de l'alinéa 41(1) d) de la LEP, l'objectif suivant en matière de population et de répartition – lequel concourra au rétablissement et à la survie de l'espèce – a été défini.

Maintenir la répartition des rorquals à bosse le long de la côte de la C.-B. et l'abondance de ceux-ci dans les eaux de la C.-B. à un niveau égal ou supérieur à la meilleure estimation actuelle, qui est de 2 145 individus (IC de 95 % : 1 970-2 331), en adoptant des mesures qui soutiennent l'accès à l'habitat d'alimentation et l'utilisation de celui-ci et des mesures visant à réduire les taux de mortalité.

2.4 Stratégies et approches générales en matière de rétablissement

L'approche en matière de rétablissement sera axée sur deux activités principales : 1) effectuer des recherches pour mieux comprendre les processus biologiques et la répartition des rorquals à bosse; 2) recueillir des données concernant la portée des menaces connues pesant sur les rorquals à bosse pour permettre la prise de mesures d'atténuation. La résolution des questions particulières relevant de ces objectifs orientera la mise en place de mesures de gestion adaptative.

1. Résoudre les incertitudes concernant la délimitation des sous-populations du nord et du sud de la C.-B. (p. ex. répartition géographique, comportement migratoire et génétique).
2. Améliorer notre compréhension des taux de mortalité anthropique afin d'évaluer si le prélèvement biologique potentiel calculé de 21 spécimens par année (Ford *et al.*, 2009) est dépassé pour la population de rorquals à bosse de la C.-B.
3. Améliorer notre compréhension du régime alimentaire, en particulier la variabilité quant aux proies consommées à l'intérieur des régions et entre celles-ci.
4. Améliorer notre compréhension de la portée des effets de l'activité humaine, principalement en ce qui concerne : la réduction de l'abondance des proies et la concurrence exercée par les pêches, les enchevêtrements, le trafic maritime et la perturbation; clarifier les incertitudes concernant les effets potentiels sur le rétablissement, l'habitat et les individus.
5. Élaborer des mesures d'atténuation appropriées pour diminuer les risques d'enchevêtrement, de collision avec des navires, de perturbation et de réduction potentielle de l'abondance des proies dans les eaux de la C.-B.

2.5 Planification du rétablissement

Il faut mettre en œuvre un vaste éventail d'approches pour atteindre les objectifs associés au présent programme de rétablissement. Le suivi des menaces relevées ainsi que de l'abondance de la population représente la principale orientation du présent programme. L'intendance, la recherche, la vulgarisation ainsi que la prise de mesures de gestion et de protection légale sont également utiles au soutien du rétablissement. Nombre des approches indiquées présentent plusieurs pistes, techniques ou méthodes pour faciliter le rétablissement du rorqual à bosse. Dans certains cas, on n'a indiqué aucune méthode détaillée particulière afin de permettre l'utilisation maximale de toutes les méthodes et techniques disponibles pour mettre en œuvre chaque approche générale et pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition énoncés dans le présent programme. Les études portant sur l'habitat et le régime alimentaire des rorquals à bosse vivant dans les eaux de la C.-B. sont présentées au tableau 4 « Calendrier des études pour faciliter la désignation de l'habitat essentiel ».

L'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition nécessitera la participation d'un grand nombre de personnes et d'organismes, qui se consacreront à la mise en œuvre des diverses

approches énumérées au tableau 2, y compris des organismes non gouvernementaux (ONG), des Premières nations, des universités ainsi que d'autres organismes gouvernementaux. Pêches et Océans Canada et l'Agence Parcs Canada invitent les autres agences et organismes à prendre part aux efforts de conservation du rorqual à bosse du Pacifique Nord par la mise en œuvre du présent programme de rétablissement. La mise en œuvre du programme sera toutefois fonction des capacités du MPO, du financement disponible et de la disponibilité des autres ressources requises. Le cas échéant, des partenariats devront être conclus avec des organismes et des secteurs particuliers afin que l'on puisse disposer de l'expertise et des capacités nécessaires pour exécuter les activités.

Table 2. Tableau de planification du rétablissement.

Priorité	N° de l'obj.	Menaces traitées	Approches recommandées pour l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition
Stratégie générale : suivi des menaces			
Nécessaire	2, 4, 5	Les cinq	- Évaluer les taux de mortalité associés à ces menaces et examiner les effets cumulatifs. - Contribuer et collaborer à des évaluations des menaces mondiales pesant sur les rorquals à bosse (p. ex. collision avec des navires, enchevêtrement). - Effectuer la modélisation spatiale et temporelle du risque associé aux menaces.
Nécessaire	4, 5	Réduction de l'abondance des proies	Analyser les données sur les prises déclarées par les pêcheurs d'espèces proies connues dans l'optique d'évaluer les impacts potentiels de la disponibilité des proies sur les rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B.
Stratégie générale : gestion			
Nécessaire	2, 4, 5	Les cinq	Continuer à soutenir et à promouvoir le Marine Mammal Incident Response Program et les réseaux d'intervenants connexes.
Nécessaire	2, 4, 5	Enchevêtrement	Rendre obligatoire le signalement des cas de mammifères marins enchevêtrés dans des engins de pêche et des installations aquicoles.
Nécessaire	5	Enchevêtrement	Proposer des mesures d'atténuation associées à la gestion des pêches (p. ex. selon les pêches et les types d'engin).
Bénéfique	5	Perturbation acoustique	Pêches et Océans Canada doit continuer à passer en revue les projets qui pourraient avoir des impacts sur les rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. Formuler des avis pour atténuer ou éliminer les impacts en ce qui concerne les besoins en matière d'habitat ainsi que les impacts directs sur les individus.
Bénéfique	5	Les cinq	Au fur et à mesure que de nouvelles données deviendront disponibles, envisager des options de gestion distinctes pour les concentrations d'alimentation régionales du nord et du sud dans les eaux de la C.-B.
Bénéfique	5	Trafic maritime	Proposer des mesures appropriées associées aux corridors de navigation qui traversent l'habitat essentiel désigné.
Bénéfique	HE	Les cinq	Fournir des données sur l'occurrence des rorquals à bosse afin que l'Agence Parcs Canada puisse les inclure dans l'analyse Marxan de l'aire marine nationale de conservation proposée de Gwaii Haanas afin de soutenir la gestion de l'habitat essentiel

Priorité	N° de l'obj.	Menaces traitées	Approches recommandées pour l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition
			désigné.
Bénéfrique	5	Réduction de l'abondance des proies	Mettre en œuvre la Politique du MPO sur les nouvelles pêches d'espèces fourragères.
Stratégie générale : recherche			
Bénéfrique	s.o.	s.o.	Déterminer si les données génétiques disponibles peuvent contribuer à préciser davantage l'abondance antérieure à la chasse industrielle dans les eaux de la C.-B.
Stratégie générale : surveillance et inventaire			
Bénéfrique	1	Toutes	Continuer de soutenir les réseaux d'observation et la gestion des données d'observation concernant le rorqual à bosse.
Bénéfrique	4	Toutes	Continuer les activités de vulgarisation et de communication afin d'inciter les marins à fournir des données d'observation au B.C. Cetacean Sightings Network.
Stratégie générale : protection légale et application de la loi			
Bénéfrique	5	Toutes	- Continuer à appliquer les mesures de protection des mammifères marins prescrites dans le <i>Règlement sur les mammifères marins</i> de la <i>Loi sur les pêches</i>. - Terminer la modification du <i>Règlement sur les mammifères marins</i> de la <i>Loi sur les pêches</i> et mettre en application la réglementation modifiée.

2.6 Mesures du rendement

À court terme, si les analyses indiquent que l'abondance du rorqual à bosse dans les eaux de la C.-B. se maintient, pendant une période de cinq ans, à l'intérieur ou au-delà de l'intervalle de confiance de 95 % de la meilleure estimation (1 970-2 331 individus) de Ford *et al.* (2009), on pourra affirmer que l'objectif en matière de population est atteint. Par ailleurs, la présence continue à grande échelle des rorquals à bosse dans les eaux côtières de la C.-B. indiquera un maintien de la répartition de l'espèce.

À plus long terme, si les estimations de l'abondance indiquent un maintien de la tendance à la hausse du nombre de rorquals à bosse présents aux aires d'alimentation situées dans les eaux de la C.-B. (comparativement à l'estimation de Ford *et al.*, 2009), on pourra alors penser que le rétablissement de la population locale se poursuit et que des progrès sont accomplis à l'égard de l'atteinte du but du rétablissement. En outre, si les analyses indiquent l'existence de nouveaux emplacements où des concentrations saisonnières persistantes de rorquals à bosse sont observées, c'est qu'il y aura expansion de l'aire de répartition dans des habitats appropriés.

Il est important de réaliser des études pour préciser la structure démographique actuelle et l'abondance historique des rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. ainsi que le potentiel de réduction de l'abondance des proies et la portée des menaces d'origine anthropique, et ce, afin d'évaluer les impacts futurs sur la croissance et le rétablissement de la population. Il est peu probable que nous puissions combler entièrement les lacunes dans l'information dont nous

disposons avant que nous ayons atteint l'étape de la planification des mesures de rétablissement. Cependant, des études contribueront à améliorer notre compréhension des processus anthropiques et écologiques qui ont une incidence sur les rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B.

2.7 Habitat essentiel

2.7.1 Désignation générale de l'habitat essentiel du rorqual à bosse

Dans la LEP, l'habitat d'une espèce aquatique en péril se définit comme suit :

« les frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et routes migratoires dont sa survie dépend, directement ou indirectement, ou aires où elle s'est déjà trouvée et où il est possible de la réintroduire. » [paragraphe 2(1)]

En vertu du paragraphe 2(1) de la LEP, l'habitat essentiel se définit comme suit : *« habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce »*.

Pour le rorqual à bosse du Pacifique Nord, on a désigné l'habitat essentiel dans la mesure du possible et en fonction des meilleurs renseignements disponibles. L'habitat essentiel désigné dans le présent programme de rétablissement correspond aux zones géographiques où se trouvent des habitats nécessaires à la survie ou au rétablissement de l'espèce. La zone actuellement désignée peut être insuffisante pour que les objectifs en matière de population et de répartition soient atteints pour l'espèce, et l'information sur ses fonctions/caractéristiques/attributs biophysiques ou sur son étendue spatiale devra être raffinée. Le calendrier des études indique les activités qui doivent être menées pour raffiner la description de l'habitat essentiel dans le but de soutenir davantage sa protection.

2.7.2 Information et méthodes utilisées pour désigner l'habitat essentiel

On a dressé la liste des emplacements géographiques, des fonctions, des caractéristiques et des attributs biophysiques de l'habitat essentiel en utilisant la meilleure information disponible, y compris l'information se trouvant dans l'évaluation du potentiel de rétablissement (Ford *et al.*, 2009) qui relève plusieurs secteurs comportant un habitat potentiellement important pour le rorqual à bosse dans les eaux de la C.-B. Pour confirmer l'utilisation à long terme de ces secteurs par le rorqual à bosse et leur importance relative, on a effectué une analyse plus détaillée des données disponibles (Nichol *et al.*, 2009) et formulé un avis concernant la désignation de l'habitat essentiel, selon les critères de la LEP, dans le présent programme de rétablissement (MPO, 2009).

L'utilisation des habitats côtiers et du large situés le long de la côte de la C.-B. est axée à la fois sur l'alimentation et la migration vers des zones d'alimentation situées à des latitudes plus élevées. Même si l'habitat ne semble pas être un facteur limitatif pour le rorqual à bosse, ce

dernier semble afficher une préférence pour certains bras de mer et certaines baies le long de la côte de C.-B. (Ford *et al.*, 2009). On a observé des rorquals à bosse qui s'alimentaient près du rivage dans des secteurs où la pente et la côte étaient abruptes (MPO-PRC, données non publiées). On a observé des zones utilisées de façon constante et prévisible par des groupes de rorquals à bosse au large de l'île Langara, au sud-est de l'île Moresby, à l'île Gil et au sud-ouest de l'île de Vancouver (figures 3 et 4). Selon la meilleure information disponible, ces quatre secteurs sont désignés comme habitat essentiel en vertu de la LEP; la figure 4 montre l'emplacement des secteurs en question. Dans les secteurs situés près du rivage, les limites de l'habitat essentiel vont jusqu'à la laisse de basse mer.

Comme les zones où le rorqual à bosse est présent dans les eaux de la C.-B. sont en grande partie fonction de processus océanographiques qui contribuent à l'abondance et à la répartition saisonnière des proies, il est possible que d'autres zones d'habitat essentiel pour le rorqual à bosse existent dans les eaux de la C.-B. La variation temporelle et les changements comportementaux (p. ex. transition entre deux types de proies) peuvent entraîner des changements dans les profils de répartition; cependant, la surveillance des zones actuelles ainsi que la désignation de nouveaux habitats essentiels potentiels seront des processus continus.

L'importance des zones d'habitat essentiel de Langara et du sud-est de Moresby s'illustre par le fait que plus de la moitié des rorquals identifiés à l'aide de photos dans les eaux de la C.-B. y ont été observés. Les taux d'observation dérivés des relevés menés par le MPO sur les transects présentés à la figure 2 révèlent que le sud-est de Moresby affiche un taux d'observation beaucoup plus élevé au printemps que toutes les autres zones de la côte. Une proportion moindre des individus identifiés à l'aide de photos a été observée dans la zone du sud-ouest de l'île de Vancouver. Au cours des deux dernières décennies, la portion sud-ouest de ce secteur a été incluse dans un relevé d'identification photographique mené à bord de petits bateaux sur des transects par les États-Unis, au large de l'État de Washington (Calambokidis *et al.*, 2004). D'après les données de ces relevés (1995-2002) et les relevés des petits bateaux (1989-2002), des concentrations à petite échelle de rorquals à bosse ont été observées à plusieurs reprises près de l'entrée du canyon Barkley et dans le secteur du banc Swiftsure. Environ 44 % des individus identifiés à l'aide de photos ont été observés de nouveau dans la zone à l'étude pendant plus d'une année. Si l'on tient compte des données du MPO et de Calambokidis *et al.* (2004), ce secteur correspond aux exigences relatives à la désignation de l'habitat essentiel. Les preuves de plus en plus nombreuses de l'existence de sous-populations distinctes de rorquals à bosse augmentent l'importance relative de ce secteur, car celui-ci représente le seul secteur que les rorquals à bosse peuvent occuper dans les eaux du sud de la C.-B. et du nord de l'État de Washington.

Les rorquals à bosse semblent utiliser le secteur de l'île Gil surtout à la fin de l'été et à l'automne. Les données des observateurs indiquent que les fjords situés dans cette zone d'habitat essentiel semblent être plus utilisés que les autres bras de mer continentaux, et les registres de la chasse à la baleine révèlent que ce secteur peut avoir été important par le passé (MPO, 2009).

Près des trois quarts des rorquals à bosse identifiés à l'aide de photos dans les eaux de la C.-B. (de 1984 à 2007) ont été observés dans ces quatre secteurs (figure 4; Ford *et al.*, 2009; MPO, 2009). Les faibles degrés de mélange observés entre les quatre zones d'habitat essentiel portent à croire que chaque zone héberge une partie différente de la population et montrent la forte fidélité

aux aires d'alimentation affichée par les individus de l'espèce. Ils laissent également supposer que les facteurs ayant une incidence sur l'habitat présent dans ces secteurs peuvent avoir un effet sur différentes parties de la population de rorquals à bosse du Pacifique Nord.

Même si les quatre secteurs affichent un certain caractère saisonnier pour ce qui est de l'utilisation accrue de l'habitat par les rorquals à bosse, les données disponibles indiquent que ces mammifères sont présents dans les quatre zones d'habitat essentiel tout au long de l'année (MPO, 2010) et que, de ce fait, l'habitat essentiel doit être désigné comme étant utilisé à l'année.

2.7.3 Zone géographique d'habitat essentiel

L'habitat essentiel du rorqual à bosse du Pacifique Nord se divise en quatre régions géographiques; la figure 4 présente les emplacements de cet habitat essentiel. L'habitat essentiel est formé de toute la zone se trouvant à l'intérieur des limites géographiques et comprend les caractéristiques et les attributs biophysiques nécessaires aux fonctions particulières des processus biologiques de l'espèce.

Les quatre zones d'habitat essentiel désigné affichent une abondance saisonnière particulièrement élevée et persistante de rorquals. On a établi les limites de ces zones afin d'inclure la majorité des points d'observation dans les zones utilisées habituellement sur un certain nombre d'années. Une délimitation à une échelle plus fine des limites est impossible à l'heure actuelle étant donné la résolution spatiale de l'information disponible; toutes les limites comprennent donc des zones tampons entourant les emplacements où les observations ont été plus nombreuses afin que les mesures de gestion protègent de façon appropriée les aires d'alimentation essentielles et pour faire en sorte que les rorquals à bosse conservent un comportement approprié à la réussite de leur alimentation (figure 5).

Suivant les recommandations de l'équipe technique du rorqual à bosse du Pacifique Nord, le ministre des Pêches et des Océans a conclu que ces zones étaient nécessaires à la survie et au rétablissement de l'espèce. Les quatre zones présentées respectent la définition d'habitat essentiel énoncée dans la *Loi sur les espèces en péril* du Canada et constituent une partie de l'habitat essentiel total du rorqual à bosse dans les eaux de la C.-B. Outre ces quatre zones, on a constaté, à la lumière de données (non publiées) tirées de relevés récents du MPO, que la partie nord du détroit d'Hécate et la partie est de l'entrée Dixon sont des zones potentielles d'habitat essentiel. Cependant, d'autres recherches doivent être effectuées pour clarifier l'importance saisonnière de ces secteurs relativement à leur éventuelle désignation à titre d'habitat essentiel au sens de la LEP.

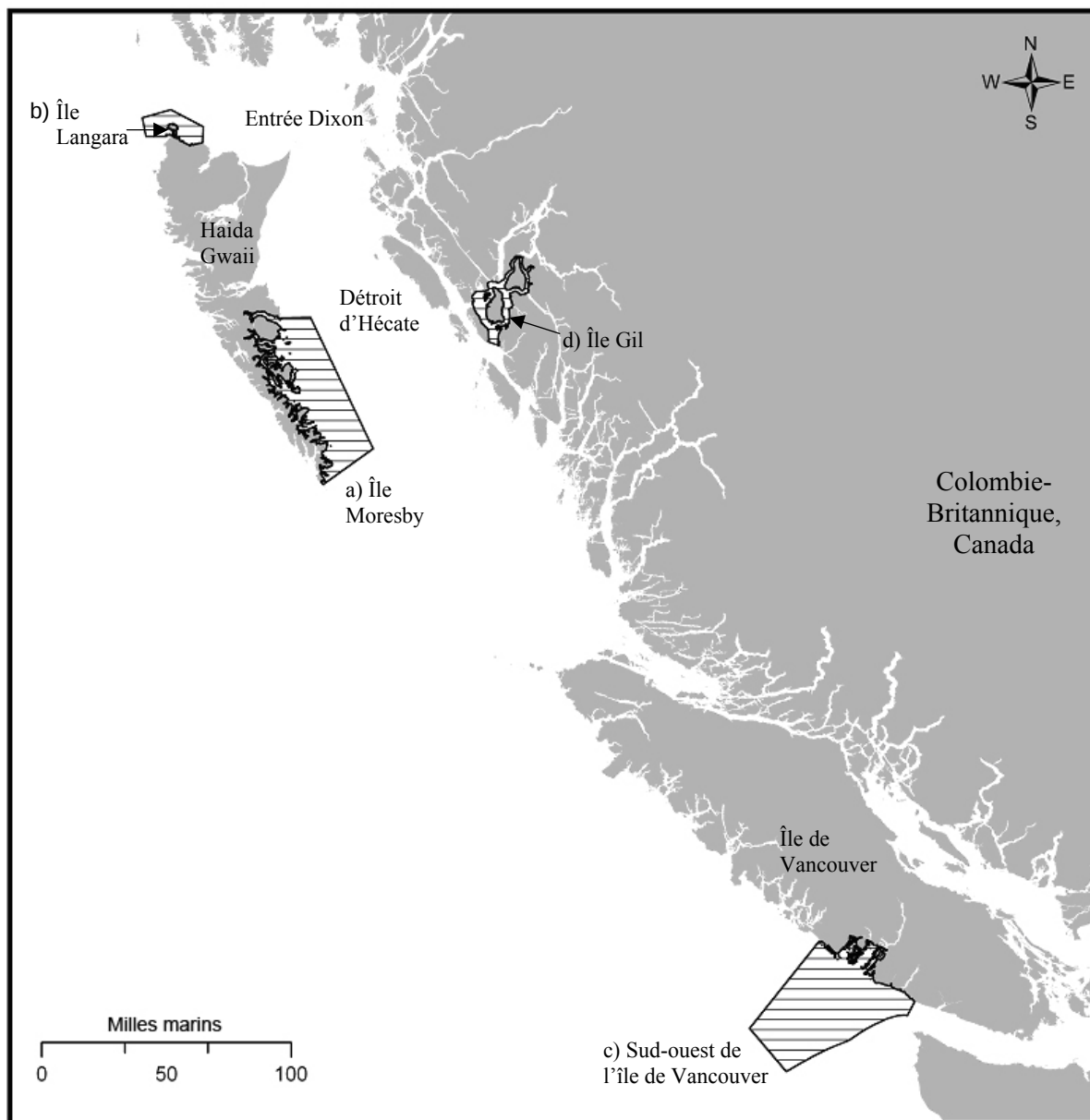


Figure 4. Emplacements des quatre zones d'habitat essentiel : a) sud-est de l'île Moresby; b) île Langara; c) sud-ouest de l'île de Vancouver; d) île Gil (MPO, 2009). Il est possible qu'il existe d'autres zones d'habitat essentiel du rorqual à bosse dans les eaux de la C.-B.

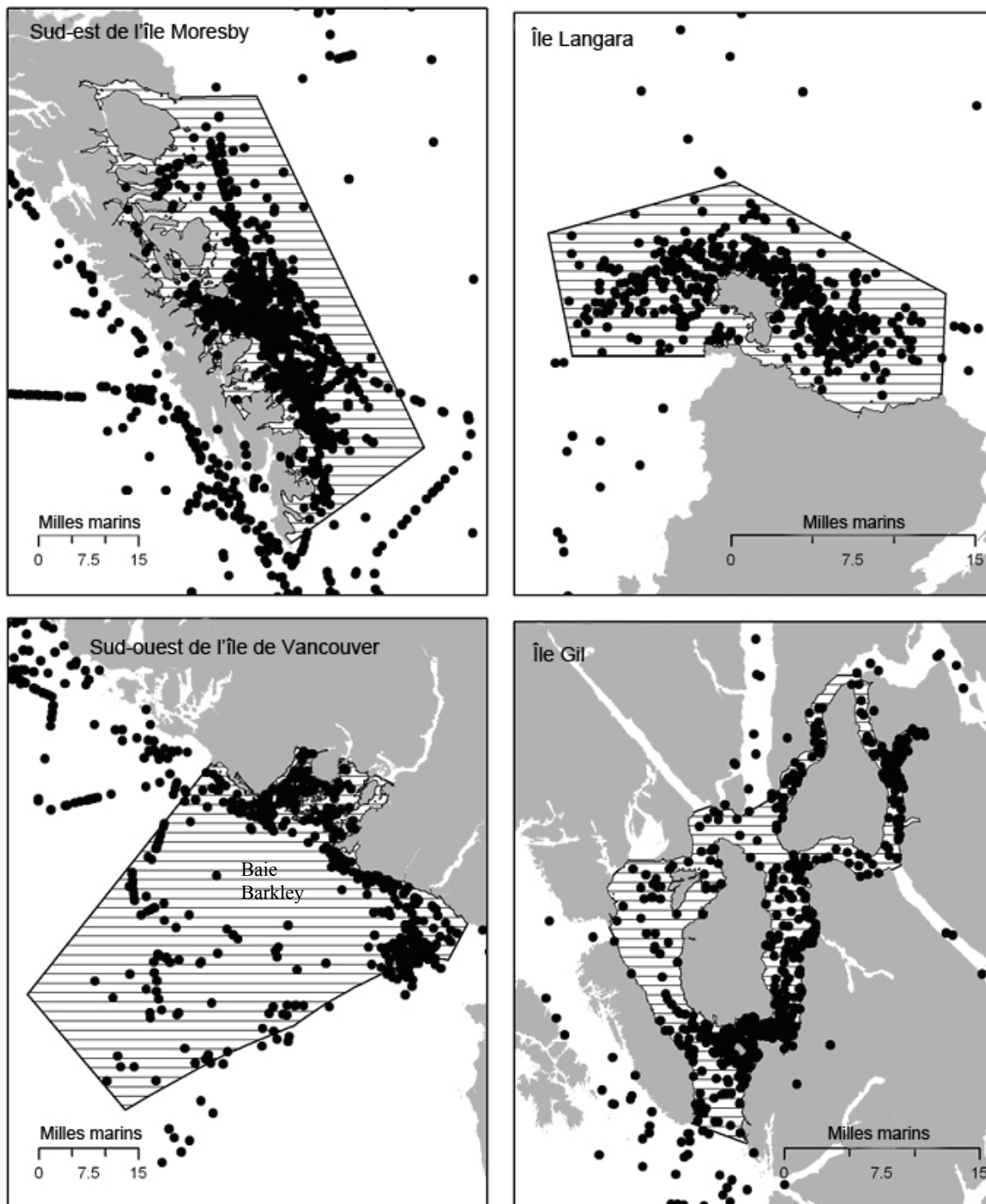


Figure 5. Les quatre zones d'habitat essentiel avec distribution des observations d'après les relevés effectués sur des transects et l'identification photographique des individus, par rapport aux limites des zones (MPO, 2009).

2.7.4 Fonctions, caractéristiques et attributs de l'habitat essentiel

La majeure partie de la population de rorquals à bosse de la Colombie-Britannique entreprend des migrations sur de longues distances depuis les aires d'hivernage tropicales, au sud, jusque dans les eaux du large de la côte pacifique au Canada et aux États-Unis. Ces lieux de haute latitude sont principalement des aires d'alimentation où les rorquals reconstituent leurs réserves de graisses après avoir dépensé beaucoup d'énergie pendant la saison de reproduction et de mise bas. Cependant, dans certaines aires d'alimentation de haute latitude, des rorquals restent sur place jusqu'à ce que la saison de reproduction soit assez avancée, ce qui entraîne des variations individuelles dans le moment de la migration et la présence d'individus dans les eaux canadiennes tout au long de l'année. En outre, on a constaté que certains juvéniles pouvaient demeurer dans des zones de latitude tempérée lorsque les adultes poursuivent leur migration vers les aires de reproduction. À l'intérieur des limites géospatiales établies à la section 2.7.3, les zones d'habitat essentiel désignées soutiennent l'**alimentation** des rorquals à bosse et jouent un rôle important puisqu'elles fournissent les ressources nécessaires à la survie et au rétablissement de l'espèce.

En plus de l'alimentation, l'habitat essentiel permet également aux individus de se **reposer et de socialiser**. Lorsque les rorquals à bosse ne sont pas en train de s'alimenter, ils ont besoin d'un environnement exempt de perturbations pour se reposer et pour conserver les forces dont ils ont besoin pour réaliser leurs processus métaboliques énergivores. Les zones d'habitat essentiel désignées fournissent les ressources nécessaires pour remplir ces fonctions importantes et pour soutenir la survie et le rétablissement de l'espèce.

2.7.4.1 Caractéristiques favorables à l'alimentation

Les rorquals à bosse se rendent dans les eaux tempérées et polaires pour s'alimenter, et l'on a relevé quatre principales caractéristiques qui soutiennent et facilitent cette fonction. L'une des principales caractéristiques de l'habitat essentiel est la disponibilité de **proies**. L'attribut qui définit cette caractéristique est une quantité suffisante d'espèces de proies appropriées. Les estimations actuelles indiquent que la concentration de zooplancton nécessaire pour soutenir l'alimentation des rorquals à bosse est de > 50 euphausiacés/m³ (Dolphin, 1987b). Aucune estimation des concentrations de sardines, de harengs ou de lançons nécessaires pour combler les besoins du régime alimentaire des rorquals à bosse n'a été publiée. On doit effectuer d'autres recherches pour définir les besoins en matière de proies de cette espèce – une liste des études portant sur cette lacune dans les connaissances est présentée dans le calendrier des études (section 2.7.5).

Parmi les autres caractéristiques favorables à l'alimentation, mentionnons un **environnement acoustique** propice à la détection et à la capture des proies. Pour s'alimenter de poissons vivant en bancs, il arrive que les rorquals créent des filets de bulles; or, une telle stratégie collective exige une communication par vocalisation entre eux.

On considère qu'un **espace physique** exempt d'obstacles est une caractéristique vitale de l'habitat essentiel. Les rorquals à bosse ont besoin d'un espace sans obstacles d'au moins 100 m autour d'eux pour leurs processus biologiques. Afin de fournir une voie sans obstacles pour le déplacement, cette limite est portée à 400 m tout au long de la voie migratoire directe.

L'eau et l'air dans l'habitat essentiel doivent être d'une qualité suffisante pour ne causer aucun effet négatif sur la santé. Comme une part importante de la population utilise les zones d'habitat essentiel désignées, la dégradation de la qualité de l'eau ou de l'air dans l'habitat essentiel peut affecter l'ensemble de la population.

2.7.4.2 Caractéristiques favorables au repos et à la socialisation

Lorsque les rorquals à bosse ne sont pas en train de s'alimenter, ils ont besoin d'un habitat leur fournissant un environnement pour se reposer et socialiser. Comme les rorquals à bosse jeûnent au cours de la saison de reproduction hivernale et pendant la migration vers les aires d'alimentation, la saison d'alimentation doit leur permettre de reconstituer leurs réserves de graisses et de se préparer pour la migration de retour vers les aires de reproduction. Les rorquals ont besoin d'un environnement exempt de perturbations pour se reposer, socialiser et conserver leurs forces pour les processus métaboliques qui demandent beaucoup d'énergie. Les caractéristiques, et les attributs connexes, qui soutiennent ces fonctions et comportements importants sont **l'espace physique, l'eau et l'air** ainsi que **l'environnement acoustique**. Comme les interactions sociales entre les rorquals à bosse impliquent beaucoup de vocalisations, la perturbation acoustique peut masquer les vocalisations, interférer avec la détection et l'évitement des prédateurs et interrompre d'importants comportements sociaux.

Table 3. Fonctions, caractéristiques et attributs de l'habitat essentiel du rorqual à bosse.

FONCTION	CARACTÉRISTIQUE	ATTRIBUT
Alimentation	Proies	Concentrations de lançons à déterminer (CE) Concentrations de sardines à déterminer (CE) Concentrations de harengs à déterminer (CE) Biomasse du zooplancton > 50 euphausiacés/m ³
Alimentation Repos et socialisation	Environnement acoustique	Niveau perçu de bruit chronique à déterminer (CE) Niveaux perçus de bruit acoustique aigu inférieurs à 160 dB re 1 µPa
Alimentation Repos et socialisation	Espace physique	Rayon de 100 m d'espace physique sans obstacles autour d'un rorqual Une zone de 400 m d'espace physique sans obstacles dans la voie d'un rorqual en déplacement
Alimentation Repos et socialisation	Eau et air	Niveau de qualité de l'eau et de l'air suffisant pour ne causer aucun effet négatif sur la santé (CE)

CE – Calendrier des études.

2.7.5 Calendrier des études pour désigner l'habitat essentiel

Les études sur les processus écologiques et la biologie des cétacés doivent se dérouler dans le cadre de programmes de recherche de longue durée si l'on veut pouvoir élucider les tendances. Les études suivantes nous aideront à raffiner les descriptions des caractéristiques de l'habitat essentiel désigné et à désigner d'autres zones d'habitat essentiel du rorqual à bosse dans les eaux de la C.-B. Il est possible que l'on doive réaliser des recherches après 2016 afin de disposer de renseignements supplémentaires sur l'habitat essentiel.

Table 4. Calendrier des études pour faciliter la désignation de l'habitat essentiel du rorqual à bosse du Pacifique Nord dans les eaux de la Colombie-Britannique.

Description de l'activité	Résultat/justification	Échéancier
Relevés des cétacés pour surveiller leur présence et leur répartition saisonnière et la préciser. Surveillance acoustique passive pour aider à déterminer la présence saisonnière. Relevés saisonniers de l'habitat pour préciser les caractéristiques de l'habitat essentiel.	- Suivi de l'abondance et de la répartition dans les eaux de la C.-B. afin d'évaluer l'utilisation des habitats essentiels désignés dans les eaux de la C.-B.; relever d'autres zones d'habitat essentiel dans les eaux de la C.-B. - Analyse des tendances relatives à l'occurrence des concentrations d'alimentation locales. - Collecte de données sur les caractéristiques biophysiques de l'habitat par rapport à l'utilisation de celui-ci par le rorqual à bosse afin de faciliter notre compréhension de l'utilisation de l'habitat dans les eaux de la C.-B. et des caractéristiques importantes de l'habitat essentiel.	Saisonnier, en cours 2011-2016 ¹
Relevés visuels pour relever d'autres habitats essentiels potentiels dans les eaux de la C.-B. avec surveillance acoustique complémentaires.	Précision de l'importance de la partie nord du détroit d'Hécate, de la partie est de l'entrée Dixon et d'autres zones pour ce qui est de leur éventuelle désignation à titre d'habitats essentiels dans les eaux de la C.-B.	2011-2016
Études sur les besoins d'alimentation des rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B.	- Relevé des incertitudes pour ce qui est des proies présentes dans l'habitat essentiel et éclaircissement des besoins particuliers de la population à cet égard. - Les résultats soutiendront également la mise au point de mesures de protection appropriées de ces caractéristiques de l'habitat essentiel désigné.	2011-2016
Études génétiques pour clarifier la structure de la population dans les eaux de la C.-B.	- La détermination de la structure de la population nous permettra de préciser si la désignation d'autres habitats essentiels doit être envisagée pour soutenir le rétablissement et la survie de deux sous-unités distinctes de population. - L'éclaircissement de la question des sous-populations distinctes ou des concentrations d'alimentation régionales observées dans les eaux de la C.-B. soutiendra la mise au point de mesures de gestion appropriées pour les quatre zones	2011-2016

¹ Les études se poursuivront vraisemblablement après 2016.

Description de l'activité	Résultat/justification	Échéancier
	d'habitat essentiel désignées.	
Recherches sur les niveaux de perturbation acoustique aiguë et chronique.	Indications concernant les seuils de perturbation acoustique pour les rorquals à bosse.	2011-2016
Inventaire des polluants soulevant des préoccupations dans l'habitat essentiel et évaluer les impacts potentiels sur les rorquals à bosse.	Indications concernant les seuils de contamination qui causent des dommages aux rorquals à bosse.	2011-2016

2.8 Exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel

Les impacts négatifs que peut subir l'habitat essentiel désigné sont préoccupants à la mesure de la probabilité de leur occurrence et de la probabilité de destruction d'une caractéristique ou d'un attribut de l'habitat essentiel désigné, lorsque cette destruction empêcherait l'habitat essentiel de remplir les fonctions désignées d'alimentation, de repos et de socialisation.

Un trafic maritime intense ou une densité accrue des navires peut empêcher les rorquals de se déplacer et de s'alimenter adéquatement au sein des zones d'habitat essentiel désignées. Une embarcation ou un navire qui s'approche d'un individu de l'espèce dans un rayon de 100 m (ou à 400 m de la trajectoire d'une baleine en déplacement) dégrade l'espace physique en empêchant l'individu d'effectuer efficacement son processus biologique. On sait que les baleines peuvent modifier leur trajectoire et se placer plus près d'un navire; toutefois, aux fins du présent programme de rétablissement, on entend par « approche » un mouvement effectué de façon délibérée pour placer un navire plus près d'une baleine ou dans la trajectoire d'une baleine en déplacement.

Une augmentation du trafic maritime commercial ou une plus grande proportion de navires transportant des cargaisons potentiellement toxiques peuvent augmenter le risque de déversement de substances toxiques risquant de contaminer l'air, l'eau et les espèces de proies présentes au moment du déversement. En outre, les bruits sous-marins chroniques sont en augmentation. Le trafic maritime commercial contribue fortement aux bruits sous-marins chroniques de basse fréquence, et on ne sait pas quels sont les effets de cette perturbation sur les rorquals à bosse à l'heure actuelle. L'utilisation de sonars et l'exécution de relevés sismiques en l'absence de mesures d'atténuation adéquates peuvent occasionner une dégradation de l'habitat ou sa destruction en entraînant une alimentation réduite (c.-à-d. en affectant la communication ou la détection des proies) ou un éloignement direct des rorquals des quatre zones d'habitat essentiel. Des niveaux élevés de perturbation acoustique peuvent interférer avec les communications par vocalisation, entraînant une diminution du succès de l'alimentation. Les projets à grande échelle dans lesquels on prévoit enfoncer des pieux, effectuer des relevés sismiques et utiliser des sonars au sein ou près de l'habitat essentiel peuvent également avoir un impact sur la capacité de l'espèce à avoir accès à des quantités suffisantes de proies dont la présence est associée à

l'habitat. On observé des rorquals à bosse affichant un comportement d'évitement en réaction à des niveaux de pression exercée par des sons de 160 – 170 dB. La perturbation acoustique dans les zones d'habitat essentiel peut entraîner des changements comportementaux ou l'évitement de la zone. On a ajouté des projets de recherche visant à mieux comprendre l'effet des bruits chroniques dans le calendrier des études.

Étant donné les incertitudes entourant la composition du régime alimentaire des rorquals à bosse, il est difficile d'évaluer la probabilité qu'une surpêche entraîne une diminution des proies. Il faut effectuer d'autres études pour préciser les effets potentiels de la pêche aux poissons fourrages sur les rorquals et sur l'utilisation de leur habitat essentiel.

Aux termes de la LEP, dans les 180 jours suivant sa désignation dans le cadre d'un programme de rétablissement ou d'un plan d'action, un habitat essentiel doit être légalement protégé. En ce qui concerne l'habitat essentiel du rorqual à bosse du Pacifique Nord, sa protection devrait être assurée grâce à l'établissement d'un arrêté ministériel, comme le prévoient les paragraphes 58(4) et 58(5) de la LEP, qui invoquera l'interdiction de détruire l'habitat essentiel désigné, prévue au paragraphe 58(1). Les exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel présentés au tableau 5 ne sont ni exhaustifs ni exclusifs, et ils sont fondés sur les menaces décrites à la section 1.5 (Menaces). L'absence d'une activité humaine particulière ne signifie pas qu'elle ne risque pas d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel lorsqu'elle est exercée. En outre, l'inscription d'une activité ne signifie pas qu'elle sera automatiquement interdite puisque c'est la destruction de l'habitat essentiel qui est interdite. L'interdiction relative à la destruction de l'habitat essentiel s'applique si un décret de protection de l'habitat essentiel est établi. Puisque l'utilisation de l'habitat est souvent de nature temporaire, chaque activité est évaluée au cas par cas, et des mesures d'atténuation propres au site seront appliquées là où elles seront fiables et disponibles. Les seuils et les limites des propriétés sont déterminés systématiquement lorsque des données sont disponibles pour permettre la prise de décisions éclairées relativement à la gestion et à la réglementation. Cependant, il arrive dans bien des cas qu'on connaisse mal une espèce et son habitat essentiel, notamment leur seuil de résistance aux perturbations causées par l'activité humaine. Il est donc important de combler cette lacune.

Tableau 5. Exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel.

Activité	Séquence des effets	Niveau de préoccupation	Fonction touchée	Caractéristique touchée	Attribut touché
Réduction de l'abondance des proies : Pêches commerciales, récréatives et autochtones	Diminution de la disponibilité des espèces de proies occasionnant un stress alimentaire	Modéré	Alimentation	Proies	Stocks de harengs Stocks de sardines Stocks d'euphausiacés
Déversements de substances toxiques : Développement industriel à grande échelle au large et près des côtes Rejets terrestres	Diminution de la qualité de l'eau et de l'air entraînant une contamination directe Altération du comportement des baleines provoquant le déplacement ou l'évitement de l'habitat essentiel Contamination des proies entraînant une diminution de la qualité et de la quantité des ressources alimentaires	Modéré	Repos et socialisation Alimentation	Eau et air Proies	Niveau de qualité de l'eau et de l'air suffisant pour ne causer aucun effet négatif sur la santé Stocks de harengs Stocks de sardines Stocks d'euphausiacés
Perturbation acoustique : Exploration sismique, enfoncement de pieux, dragage, construction Sonar	Altération du comportement des baleines provoquant le déplacement ou l'évitement de l'habitat essentiel Interférence avec la communication provoquant le déplacement ou l'évitement des zones de repos et de socialisation ou l'incapacité de se nourrir	De faible à modéré	Repos et socialisation Alimentation	Environnement acoustique Espace physique Proies	Niveaux perçus de bruit acoustique inférieurs à 160 dB re 1 µPa
Perturbations physiques : Trafic maritime commercial et récréatif	Déplacement ou évitement de l'habitat essentiel entraînant une diminution de l'efficacité de l'alimentation Déplacement ou évitement de l'habitat essentiel entraînant une perte ou une diminution des possibilités de recherche de nourriture	Élevé	Repos et socialisation Alimentation	Environnement acoustique Espace physique	Rayon de 100 m d'espace physique sans obstacle autour d'une baleine Zone de 400 m d'espace physique sans obstacle dans la voie d'une baleine en déplacement

2.9 Effets sur d'autres espèces

Les efforts consentis pour terminer la désignation de l'habitat essentiel et promouvoir le rétablissement de cette espèce accroîtront vraisemblablement le volume des données dont nous disposons sur d'autres mammifères marins et sur les processus océanographiques. Les mesures prises pour protéger le rorqual à bosse et son habitat essentiel désigné des effets des menaces auront vraisemblablement des effets bénéfiques sur la protection d'autres espèces marines et de leur habitat.

L'utilisation accrue des eaux de la C.-B. par les rorquals à bosse en tant qu'aire d'alimentation aura vraisemblablement une incidence sur l'abondance des espèces de proies à l'avenir. Cependant, l'ampleur des impacts potentiels sur des populations de proies particulières demeure inconnue pour l'instant. La poursuite de la surveillance des populations de prédateurs et de proies nous aidera à caractériser les effets négatifs potentiels sur la population de rorquals à bosse ainsi que les effets potentiels de la prédation sur les populations des proies que ces baleines consomment.

2.10 Énoncé relatif aux plans d'action

La situation du rorqual à bosse du Pacifique Nord sur le plan de sa conservation fait présentement l'objet d'une réévaluation par le COSEPAC. Une fois cette réévaluation terminée, il est possible qu'un changement soit recommandé quant à la désignation de l'espèce en vertu de la LEP. Si la désignation du rorqual à bosse en vertu de la LEP demeure inchangée, un plan d'action pour la mise en œuvre du présent programme de rétablissement devra être terminé dans les cinq ans suivant la publication de la version définitive du présent programme de rétablissement dans le Registre public des espèces en péril. Le cas échéant, les efforts consentis par le Canada pour assurer le rétablissement de cette population seront coordonnés avec les mesures exposées dans d'autres programmes de rétablissement, plans d'action ou plans de gestion se rapportant à des mammifères marins et formulés en vertu de la LEP.

3. RÉFÉRENCES

- Alcock, R.E., et K.C. Jones. 1996. Dioxins in the environment: A review of trend data. *Environmental Science and Technology* 30 : 3133-3143.
- Angliss, R.P., et R.B. Outlaw. 2005. Alaska marine mammal stock assessments, 2005. NOAA Technical Memorandum. U.S. Dept. Commerce. 250 p.
- Anon, 2005. Assessment of acoustic exposure on marine mammals in conjunction with *USS Shoup* Active Sonar Transmissions in the eastern Strait of Juan de Fuca and Haro Strait, Washington, May 5, 2003. 13 p. Consulté le 10 octobre 2008 à l'adresse : www.nmfs.noaa.gov/pr/pdfs/acoustics/assessment.pdf.
- Au, W.W.L., A.A. Pack, M.O. Lammers, L.M. Herman, M.H. Deakos et K. Andrews. 2006. Acoustic properties of humpback whale songs. *Journal of Acoustical Society of America* 120 : 1103-1110.
- Baird, R.W. 2003. Rapport de situation du COSEPAC sur le rorqual à bosse *Megaptera novaeangliae* au Canada, in Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le roqual à bosse (*Megaptera novaeanglia*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Pages 1-29.
- Baker, C.S., L. Medrano-Gonzalez, J. Calambokidis, A. Perry, F. Pichler, H. Rosenbaum, J. M. Straley, J. Urban-Ramirez, M. Yamaguchi et O. Von Ziegeler. 1998. Population structure of nuclear and mitochondrial DNA variation among humpback whales in the North Pacific. *Molecular Ecology* 7 : 695-707.
- Baker, C.S., S.R. Palumbi, R.H. Lambertsen, M.T. Weinrich, J. Calambokidis et S.J. O'Brien. 1990. Influence of seasonal migration on geographic distribution of mitochondrial DNA haplotypes in humpback whales. *Nature* 344 : 238-240.
- Baker, C.S., A. Perry et L.M. Herman. 1987. Reproductive histories of female humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the North Pacific. *Marine Ecology Progress Series* 41 : 103-114.
- Baker, C.S., L.M. Herman, A. Perry, W.S. Lawton, J.M. Straley, A.A. Wolman, G.D. Kaufman, H.E. Winn, J.D. Hall, J.M. Reinke et J. Ostman. 1986. Migratory movement and population structure of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the central and eastern North Pacific. *Marine Ecology Progress Series* 41 : 103-114.
- Baraff, L.S., P.J. Clapham, D.K. Mattila et R.S. Bowman. 1991. Feeding behavior of a humpback whale in low-latitude waters. *Marine Mammal Science* 7 : 197-202.
- Baumgartner, T., A. Soutar et V. Ferreira-Bartrina. 1992. Reconstruction of the history of the Pacific sardine and northern anchovy populations over the past two millennia from sediments of the Santa Barbara Basin, California. *California Cooperative Oceanic Fish. Invest. Rep.* 33 : 24-40.
- Benson, A.J., et A.W. Trites. 2002. Ecological effects of regime shifts in the Bering Sea and eastern North Pacific Ocean. *Fish and Fisheries* 3(2) : 95-113.
- Best, P.B. 1993. Increase rates in severely depleted stocks of baleen whales. *ICES Journal of Marine Science* 50 : 169-186.
- Bowen, W.D. 1997. Role of marine mammals in aquatic ecosystems. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 158 : 267-274.
- Brinton, E., et A. Townsend. 2003. Decadal variability in abundances of the dominant euphausiid species in southern sectors of the California Current. *Deep-Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 50 : 2449-2472.

- Brown, E.D., T.T. Baker, J.E. Hose, R.M. Kocan, G.D. Marty, M.D. McGurk, B.L. Norcross et J. Short. 1996. Injury to the early life history stages of Pacific herring in Prince William Sound after the Exxon Valdez oil spill. *Am. Fisheries Society Symposium* 18 : 448-462.
- Bryant, P., G. Nichols, T. Bryant et K. Miller. 1981. Krill availability and the distribution of humpback whales in southeastern Alaska. *Journal of Mammalogy* 62(2) : 427-430.
- Butterworth, D.S., D.L. Borchers et S. Chalis. 1993. Updates of abundance estimates for Southern Hemisphere blue, fin, sei and humpback whales incorporating data from the second circumpolar set of IDCR cruises. *Rapports de la Commission baleinière internationale* 43 : 530.
- Calambokidis, J., E.A. Falcone, T.J. Quinn, A.M. Burdin, P.J. Clapham, J.K.B. Ford, C.M. Gabriele, R. LeDuc, D. Mattila, L. Rojas-Bracho, J.M. Straley, B.L. Taylor, J. Urbán R., D. Weller, B.H. Witteveen, M. Yamaguchi, A. Bendlin, D. Camacho, K. Flynn, A. Havron, J. Huggins, N. Maloney, J. Barlow et P.R. Wade. 2008. SPLASH: Structure of Populations, Levels of Abundance and Status of Humpback Whales in the North Pacific. *Rapport final du contrat AB133F-03-RP-00078*. U.S. Dept of Commerce. 57 p.
- Calambokidis, J., et J. Barlow. 2004. Abundance of blue and humpback whales in the eastern North Pacific estimated by capture-recapture and line-transect methods. *Marine Mammal Science* 20 : 63-85.
- Calambokidis, J., J.M. Straley, L.M. Herman, S. Cerchio, D.R. Salden, J. Urbán R., J.K. Jacobsen, O. von Ziegesar, K.C. Balcomb et C.M. Gabriele. 2001. Movements and population structure of humpback whales in the North Pacific. *Marine Mammal Science* 17(4) : 769-794.
- Calambokidis, J., G.H. Steiger, J.M. Straley, T.J. Quinn II, L.M. Herman, S. Cerchio, D.R. Salden, M. Yamaguchi, F. Sato, J. Urbán R., J.K. Jacobsen, O. von Ziegesar, K.C. Balcomb, C.M. Gabriele, M.E. Dahlheim, N. Higashi, S. Uchida, J.K.B. Ford, Y. Miyamura, P.L. de Guevara P., S.A. Mizroch, L. Schlender et K. Rasmussen. 1997. Abundance and population structure of humpback whales in the North Pacific basin. *In* C. R. Collective (éd.). *Final Contract Report*. Southwest Fisheries Science Center. 72 p.
- Calambokidis, J., G.H. Steiger, J.R. Evenson, K.R. Flynn, K.C. Balcomb, D.E. Claridge, P. Bloedel, J.M. Straley, C.S. Baker, O. von Ziegesar, M.E. Dahlheim, J.M. Waite, J.D. Darling, G. Ellis et G.A. Green. 1996. Interchange and isolation of humpback whales off California and other North Pacific feeding grounds. *Marine Mammal Science* 12 : 215-226.
- CBI (Commission baleinière internationale). 2007. Whale Population Estimates. Commission baleinière internationale. Disponible à l'adresse : <http://www.iwcoffice.org/conservation/estimate.htm#assessment>. Consulté le 17 avril 2008.
- CBI. 2004. Annex K. Report Group on Environmental Concerns. Rapport du comité scientifique de la Commission baleinière internationale. Réunion tenue à Sorrente, en Italie, du 22 au 29 juillet 2004.
- Chittleborough, R.G. 1965. Dynamics of two populations of the humpback whale. *Megaptera novaeangliae* (Borowski). *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 16 : 33-128.
- Chittleborough, R.G. 1958. The breeding cycle of the female humpback whale, *Megaptera novaeangliae* (Borowski). *Aust. J. Mar. Freshwat. Res* 9 : 1-18.
- Clapham, P.J., et S.B. Young, R.L. Brownell, Jr. 1999. Baleen whales: conservation issues and the status of the most endangered populations. *Mammal Review* 29 (1) : 35-60.
- Clapham, P. J. 1996. The social and reproductive biology of humpback whales: An ecological perspective. *Mammal Review* 26 : 27-49.

- Clapham, P.J., L.S. Baraff, C.A. Carlson, M.A. Christian, D.K. Mattila, C.A. Mayo, M.A. Murphy et S. Pittman. 1993. Seasonal occurrence and annual return of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, in the southern Gulf of Maine. *Journal canadien de zoologie* 72 : 440-443.
- Craig, A.S., et L.M. Herman. 1997. Sex differences in site fidelity and migration of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) to the Hawaiian Islands. *Journal canadien de zoologie* 75 : 1923-1933.
- Crone, T.J., et M. Tolstoy. 2010. Magnitude of the 2010 Gulf of Mexico oil leak. *Science* 330 : 634.
- Dahlheim, M.E., et O. von Ziegesar. 1993. Effects of the *Exxon Valdez* oil spill on the abundance and distribution of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*), in Prince William Sound. *Exxon Valdez Oil Spill State/Federal Natural Resource Damage Assessment Final Report (Marine Mammal Study Number 1)*, U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service, Seattle, Washington. 28 p.
- Darling, J.D., et D.J. McSweeney. 1985. Observations on the migrations of North Pacific humpback whales (*Megaptera novaeangliae*). *Journal canadien de zoologie* 63 : 308-314.
- DeMaster, D.P., C.W. Fowler, S.L. Perry et M.F. Richlen. 2001. Predation and competition: The impact of fisheries on marine-mammal populations over the next one hundred years. *Journal of Mammalogy* 82(2) : 641-651.
- Dolphin, W.F. 1987a. Ventilation and dive patterns of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, on their Alaskan feeding grounds. *Journal canadien de zoologie* 65 : 83-90.
- Dolphin, W.F. 1987b. Prey densities of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*. *Experientia* 43 : 468-471.
- Douglas, A.B., J. Calambokidis, S. Raverty, S.J. Jeffries, D.M. Lambourn et S.A. Norman. 2008. Incidence of ship strikes of large whales in Washington state. *J Mar. Biol. Assoc of UK*. Publié en ligne par Cambridge University Press. 17 mars 2008.
- EC (Environnement Canada). 2007. Lignes directrices pour l'identification et l'atténuation des menaces pesant sur les espèces en péril (ébauche). Gouvernement du Canada : Ottawa. 29 p.
- Evans, D.L., et G.R. England. 2001. Joint interim report Bahamas marine mammal stranding event of 15-16 March 2000. NOAA, US Dept. of Commerce and Dept. of the Navy.
- Ford, J.K.B., A.L. Rambeau, R.M. Abernethy, M.D. Boogaards, L.M. Nichol et L.D. Spaven. 2009. Évaluation du potentiel de rétablissement des rorquals à bosse au large de la côte canadienne du Pacifique. *Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech.* 2009/015. iv + 33 p.
- Ford, J.K.B., R.M. Abernethy, A.V. Phillips, J. Calambokidis, G.M. Ellis et L.M. Nichol. 2010. Distribution and relative abundance of cetaceans in Western Canadian Waters from ship surveys, 2002-2008. *Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques* 2913. 51 p.
- Frankel, A.S., et C.W. Clark. 2000. Behavioural response of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) to full scale ATOC signals. *Journal of the Acoustical Society of America* 108(4) : 1930-1937.
- Fristrup, K.M., L.T. Hatch et C.W. Clark. 2003. Variation in humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) song length in relation to low-frequency sound broadcasts. *Journal of the Acoustical Society of America* 113(6) : 3411-3424.
- Fulton, J., M.N. Arai et J.C. Mason. 1982. Euphausiids, coelenterates, ctenophores, and other zooplankton from the Canadian Pacific Coast ichthyoplankton survey, 1980. *Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques* 1125. 75 p.
- Gabriele, C.M., J.M. Straley, S.A. Mizroch, C.S. Baker, A.S. Craig, L.M. Herman, D. Glockner-Ferrari, M.J. Ferrari, S. Cerchio, O.V. Ziegesar, J. Darling, D. Mcsweeney, T.J.Q. Li et J.K. Jacobsen.

2001. Estimating the mortality rate of humpback whale calves in the central North Pacific Ocean. *Journal canadien de zoologie* 79 : 589-600.
- Gambell, R. 1976. World whale stocks. *Mammal Review* 6 : 41-53.
- Geraci, J. R., D.M. Anderson, R.J. Timperi, D.J. St. Aubin, G.A. Early, J.H. Prescott et C.A. Mayo. 1989. Humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) fatally poisoned by dinoflagellate toxin. *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques* 46 : 1895-1898.
- Gouvernement de la Colombie-Britannique. 2004. The Province of British Columbia's perspective on the federal moratorium on oil and gas activities, offshore British Columbia.
- Gouvernement du Canada, 2013. Décret concernant la Liste des espèces en péril (renvoi au COSEPAC). *Gazette du Canada*, Partie II, le 27 mars 2013, vol. 147, n° 7. (TR/2013-28). Disponible à l'adresse : <http://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2013/2013-03-27/html/si-tr28-fra.html>
- Gouvernement du Canada. 2005. Projet de politique sur la faisabilité du rétablissement. 3 p. In National Recovery Working Group. 2007. Recovery Handbook (ROMAN) Recovery of Nationally Endangered Wildlife, Ottawa, Ontario.
- Gregg, E.J., et A.W. Trites. 2001. Predictions of critical habitat for five whale species in the waters of coastal British Columbia. *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques* 58 : 1265-1285.
- Gregg, E.J., L. Nichol, J.K.B. Ford, G. Ellis et A.W. Trites. 2000. Migration and population structure of northeastern Pacific whales off coastal British Columbia: An analysis of commercial whaling records from 1908-1967. *Marine Mammal Science* 16 : 699-727.
- Hildebrand, J. 2006. The contribution of seismic sources to the anthropogenic ocean noise budget. Impacts of seismic survey activities on whales and other marine biota. Atelier international, Dessau, Allemagne. Consulté en février 2008 à l'adresse : www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3159.pdf.
- Hill, K., E. Dorval, N. Lo, B. Macewicz, C. Shaw et R. Felix-Uraga. 2008. Assessment of the Pacific sardine (*Sardinops sagax caerulea*) resource in 2008 for U.S. management in 2009. Document technique du NOAA. NOAA-TM-NMFS-SWFSC. 147 p.
- Hose, J.E., M.D. McGurk, G.D. Marty, D.E. Hinton, E.D. Brown et T.T. Baker. 1996. Sublethal effects of the Exxon Valdez oil spill on herring embryos and larvae: morphological, cytogenetic and histopathological assessments 1989-1991. *J. can. des sci. halieut. et aquat.* 53 : 2355-2365.
- Hoyt, E. 2005. Marine protected areas for whales, dolphins and porpoises: a world handbook for cetacean habitat conservation. Earthscan: Londres, R.-U. 492 p.
- Hyrenbach, K.D., et R.R. Veit. 2003. Ocean warming and seabird communities of the southern California Current System (1987-98): response at multiple temporal scales. *Deep-Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 50 : 2537-2565.
- Ikonomou, M.G., S. Rayne et R.F. Addison. 2002. Exponential Increases of the Brominated Flame Retardants, Polybrominated Diphenyl Ethers, in the Canadian Arctic from 1981 to 2000. *Environ. Sci. Technol.* 36 :1886-1892.
- Jefferson, T.A., P.J. Stacey et R.W. Baird. 1991. A review of killer whale interactions with other marine mammals: predation to co-existence. *Mammal Review* 21 : 151-180.
- Jensen, A.S., et G.K. Silber. 2003. Large Whale Ship Strike Database. U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum. NMFS-OPR, 37 p.

- Johnson, A., G. Salvador, J. Kenney, J. Robbins, S. Kraus, S. Landry et P. Clapham. 2005. Fishing gear involved in entanglements of right and humpback whales. *Mar. Mam. Sci.* 21(4) : 635-645.
- Johnson, J. H., et A.A. Wolman. 1984. The humpback whale, *Megaptera novaeangliae*. *Marine Fisheries Review* 46 : 30-37.
- Jones, E.C. 1971. *Isistius brasiliensis*, a squalid shark, the probable cause of crater wounds of fishes and cetaceans. *Fisheries Bulletin. U.S.* 69 : 791-798.
- Kannan, K., J. Koistinen, K. Beckmen, T. Evans, J. F. Gorzelany, K.J. Hansen, P.D. Jones, E. Helle, M. Nyman et J.P. Giesy. 2001. Accumulation of Perfluorooctane Sulfonate in Marine Mammals. *Environ. Sci. Technol.* 35 : 1593-1598.
- Katona, S.K., et H.P. Whitehead. 1981. Identifying humpback whales using their natural markings. *Polar Record* 20 : 439-444.
- Ketten, D.R., J. Lien et S. Todd. 1993. Blast injury in humpback whales: evidence and implications. Résumé seulement : *Journal of the Acoustical Society of America* 94 : 1849-1850.
- Laist, D.W., A.R. Knowlton, J.G. Mead, A.S. Collet et M. Podesta. 2001. Collisions between ships and whales. *Marine Mammal Science* 17 : 35-75.
- Le Boeuf, B.J., M.H. Pérez Cortés, J. Urbán Ramirez, B.R. Mate et U.F. Ollervides. 2000. High gray whale mortality and low recruitment in 1999: Potential causes and implications. *Journal of Cetacean Research and Management* 2 : 85-99.
- Leatherwood, S., D.K. Caldwell, H.E. Winn, W.E. Schevill et M.C. Caldwell. 1976. Whales, Dolphins, and Porpoises of the western North-Atlantic – A Guide to their Identification. NOAA technical report NMFS CIRC, 396. U.S. Dept. of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service.
- LeBrasseur, R.J., et J.D. Fulton. 1967. A guide to zooplankton of the north-eastern Pacific Ocean. *Circular of Biological Station* 84 : 34 p.
- Lee, T.S., R. Galbraith, M. Joyce, P.S. Ross et J.K.B. Ford. 2007. Preliminary risk assessment of threats to the proposed critical habitat of northern and southern resident killer whales (*Orcinus orca*) in British Columbia (rapport non publié). Pêches et Océans Canada, Station biologique du Pacifique, Programme de recherche sur les cétacés.
- Leighton, T.G., S.D. Richards et P.R. White. 2004. Trapped within a wall of sound. *Acoustics Bulletin* 29 : 24-29.
- Lu, B., D.L. Mackas et D.F. Moore. 2003. Cross-shore separation of adult and juvenile euphausiids in a shelf-break alongshore current. *Progr. Oceanogr.* 57 : 381-404.
- Mackas, D., M. Galbraith et D. Faust. 2008. Zooplankton community returns to 'cool-ocean' patterns off Vancouver Island in 2007. In J. Irvine et B. Crawford [éd.]. *État des ressources physiques et biologiques et de certaines ressources halieutiques des écosystèmes des eaux canadiennes du Pacifique*. Groupe de travail sur l'océanographie des pêches. Secrétariat canadien de consultation scientifique. Document de recherche 2008/013.
- Mackas, D., A. Pena, D. Johannessen, R. Birch, K. Borg et D. Fissel. 2007. Appendix D: Plankton. In B.G. Lucas, S. Verrin et R. Brown [éd.]. *Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA)*. Rapports techniques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques 2667.
- Mackas, D.L., W.T. Peterson et J.E. Zamon. 2004. Comparisons of interannual biomass anomalies of zooplankton communities along the continental margins of British Columbia and Oregon. *Deep-Sea Research II* 51 : 875-896.

- Mackas, D.L., R. Kieser, M. Saunders, D.R. Yelland, R.M. Brown et D.F. Moore. 1997. Aggregation of euphausiids and Pacific hake (*Merluccius productus*) along the outer continental shelf off Vancouver Island. *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques* 54(9) : 2080-2096.
- Matkin, C.O., G.M. Ellis, E.L. Saulitis, L.G. Barrett-Lennard et D.R. Matkin. 1999. Killer Whales of Southern Alaska. *North Gulf Oceanic Society*, Homer, Alaska. 99 p.
- Matkin, C.O., E.L. Saulitis, G.M. Ellis, P. Olesiuk et S.D. Rice. 2008. Ongoing population-level impacts on killer whales *Orcinus orca* sixteen years following the *Exxon Valdez* oil spill in Prince William Sound, Alaska. *Marine Ecology Progress Series* 356: 269-281.
- Matthews, L.H. 1978. The natural history of the whale. Columbia Univ. Press: New York. 219 p.
- Mattson, C.R., et B.L. Wing. 1978. Ichthyoplankton composition and plankton volumes from inland coastal waters of southeastern Alaska, April-November 1972. NOAA Technical Report NMFS. SSRF-723. 55 p.
- Mattila, D., L.N. Guinee et C.A. Mayo. 1987. Humpback whale songs on a North Atlantic feeding ground. *Journal of Mammalogy* 68 : 880-883.
- Mazzuca, L., S. Atkinson et E. Nitta. 1998. Deaths and entanglements of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, in the main Hawaiian Island, 1972-1996. *Pacific Science* 52(1) : 1-13.
- McCauley, R.D., J. Fewtrell, A.J. Duncan, C. Jenner, M.N. Jenner, J.D. Penrose, R.I.T. Prince, A. Adhitya, J. Murdoch et K. McCabe. 2000. Marine seismic surveys: Analysis and propagation of air-gun signals; and effects of air-gun exposure on humpback whales, sea turtles, fishes and squid. Rapport produit pour l'Australian Petroleum Production Exploration Association. Disponible auprès du : Centre for Marine Science and Technology, Curtin University of Technology, Australie-Occidentale 6102. 198 p.
- McSweeney, D.J., K.C. Chu, W.F. Dolphin et L.N. Guinee. 1989. North Pacific humpback whale songs: A comparison of southeast Alaskan feeding ground songs with Hawaiian wintering ground songs. *Marine Mammal Science* 5 : 139-148.
- MDN (Ministère de la Défense nationale). 2007. Maritime command order: marine mammal mitigation procedures [MARCORD]. Non publié. 46-13 (3A). 10 p.
- Metcalfe, C., B. Koenig, T. Metcalfe, G. Paterson et R. Sears. 2004. Intra- and inter-species differences in persistent organic contaminants in the blubber of blue whales and humpback whales from the Gulf of St. Lawrence, Canada. *Marine Environmental Research* 57 : 245-260.
- Miller, P.J.O., N. Biassoni, A. Samuels et P.L. Tyack. 2000. Whale songs lengthen in response to sonar. *Nature* 405 : 903.
- Moore, S. E., J. Urbán Ramirez, W.L. Perryman, F. Gulland, H. Pérez Cortés, P.R. Wade, L. Rojas Bracho et T. Rowles. 2001. Are gray whales hitting "K" hard? *Marine Mammal Science*. 17 : 954-958.
- Moore, S. E., K.M. Wynne, J.C. Kinney et J.M. Grebmeier. 2007. Gray whale occurrence and forage southeast of Kodiak, Island, Alaska. *Marine Mammal Science*. 23 : 419-428.
- MPO (Pêches et Océans Canada). 2009. Avis relatif à la désignation des habitats essentiels du rorqual à bosse du Pacifique Nord (*Megaptera novaeangliae*). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2009/016.
- MPO. 2008a. Plan de gestion intégrée des pêches, Région du Pacifique – saumon du nord de la C.-B. 1^{er} juin 2008 – 31 mai 2009.
- MPO. 2008b. Plan de gestion intégrée des pêches, Région du Pacifique – saumon du sud de la C.-B. 1^{er} juin 2008 – 31 mai 2009.

- MPO. 2008c. Plan de gestion intégrée des pêches, Région du Pacifique – hareng rogué. 10 février 2008 – 30 avril 2008.
- MPO. 2008d. Plan de gestion intégrée des pêches, Région du Pacifique, 2008 – hareng (récolte d’œufs sur varech).
- MPO. 2008e. Plan de gestion intégrée des pêches, Région du Pacifique – crevette pêchée au casier. 1^{er} mai 2008 – 30 avril 2009.
- MPO. 2008f. Plan de gestion intégrée des pêches, Région du Pacifique – crabe pêché au casier. 1^{er} janvier 2008 – 31 décembre 2008.
- MPO. 2008g. Plan de gestion intégrée des pêches, Région du Pacifique – poissons de fond. 8 mars 2008 – 20 février 2009.
- MPO. 2007. Énoncé des pratiques canadiennes d’atténuation des ondes sismiques en milieu marin. Disponible à l’adresse : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/management-gestion/integratedmanagement-gestionintegree/seismic-sismique/index-fra.asp>.
- Muir, D., B. Braune, B. DeMarch, R. Norstrom, R. Wagemann, L. Lockhart, B. Hargrave, D. Bright, R. Addison, J. Payne. et K. Reimer. 1999. Spatial and temporal trends and effects of contaminants in the Canadian Arctic marine ecosystem: a review. *Sci. Total Environ.* 230 : 83-144.
- Neilson, K.L., C.M. Gabriele et J.M. Straley. 2007. Humpback whale entanglement in fishing gear in northern southeastern Alaska. In Piatt, J.F., et S.M. Gende. (éd.). *Proceedings of the Fourth Glacier Bay Science Symposium, October 26-28, 2004: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2007-5047*, p. 204-207.
- Newell, C.L., et T.J. Cowles. 2006. Unusual gray whale *Eschrichtius robustus* feeding in the summer of 2005 off the central Oregon Coast. *Geophysical Research Letters*. 33 p.
- Nichol, L.M., R. Abernethy, L. Flostrand, T.S. Lee et J.K.B. Ford. 2009. An assessment of Critical Habitats of North Pacific Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) in British Columbia (ÉBAUCHE). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2009/nnn. iv + 27 p.
- Nishiwaki, M. 1966. Distribution and migration of the larger cetaceans in the North Pacific as shown by Japanese whaling results, pages 172-191. In K. S. Norris (éd.). *Whales, Dolphins and Porpoises*. University of California Press, Berkeley, Calif.
- NMFS (National Marine Fisheries Service). 1991. Recovery plan for the humpback whale (*Megaptera novaeangliae*). Rédigé par l’équipe de rétablissement du rorqual à bosse pour le National Marine Fisheries Service, Silver Spring, Maryland. 105 p.
- Norcross, B.L., J.E. Hose, M. Frander et E.D. Brown. 1996. Distribution, abundance, morphological condition, and cytogenetic abnormalities of larval herring in Prince William Sound, Alaska, following the Exxon Valdez oil spill. *J. can. des sci. halieut. et aquat.* 53 : 2376-2387.
- Nowacek, D.P., L.H. Thorne, D.W. Johnston et P.L. Tyack. 2007. Response of cetaceans to anthropogenic noise. *Mammal Review* 37 : 81-115.
- NRC (National Research Council). 2005. Marine mammal populations and ocean noise. Determining when noise causes biologically significant effects. National Academic Press, Washington D.C. 126 p. Disponible à l’adresse : www.nap.edu.
- NRC. 2003. *Ocean Noise and Marine Mammals*. National Academic Press, Washington D.C.
- O’Shea, T.J., et R.L. Brownell, Jr. 1994. Organochlorine and metal contaminants in baleen whales: a review and evaluation of conservation implications. *The Science of the Total Environment* 154 : 179–200.

- Parks, S.E., et C.W. Clark. 2007. Short- and long-term changes in right whale calling behaviour: the potential effects of noise on acoustic communication. *Journal of the Acoustical Society of America* 122 : 3725-3731.
- Pauly, D., A.W. Trites, E. Capuli et V. Christensen. 1998. Diet composition and trophic levels of marine mammals. *ICES J. Mar. Sci.* 55 : 467-481.
- Payne, P.M., D.N. Wiley, S.B. Young, S. Pittman, P.J. Clapham et J.W. Jossi. 1990. Recent fluctuations in the abundance of baleen whales in the southern Gulf of Maine in relation to changes in selected prey. *Fish. Bull.* 88 : 687-696.
- Payne, R., et S. McVay. 1971. Songs of humpback whales. *Science* 173 : 583-597.
- Perry, A., C.S. Baker et L.M. Herman. 1990. Population characteristics of individually identified humpback whales in the central and eastern North Pacific: A summary and critique. *Rapport de la Commission baleinière internationale (édition spéciale 12)* : 307-317.
- Perry, R.I. 1984. Plankton blooms of the British Columbia northern shelf: seasonal distributions and mechanisms influencing their formation. Thèse de doctorat. Université de la Colombie-Britannique : Vancouver, C.-B. 218 p.
- Perry, S.L., D.P. DeMaster et G.K. Silbec. 1999. The great whales: History and status of six species listed as endangered under the US Endangered Species Act of 1973. *Marine Fisheries Review* 61: 99-110.
- Perryman, W.L., M.A. Donahue, P.C. Perkins et S.B. Reilly. 2002. Gray whale calf production 1994-2000: Are observed fluctuations related to changes in seasonal ice cover? *Marine Mammal Science* 18 : 121-144.
- Phillips, C. 1996. Conservation in practice: agreements, regulations, sanctuaries and action plans. *In* The conservation of whales and dolphins. M.P. Simmonds et J.D. Hutchinson (éd.). John Wiley and Sons Ltd.: Chichester, R.-U. 476 p.
- Piatt, J.F., et D.A. Methven. 1992. Threshold foraging behavior of baleen whales. *Marine Ecology Progress Series* 84 : 205-210.
- Piatt, J.F., D.A. Methven, A.E. Burger, R.L. McLagan, V. Mercer et E. Creelman. 1989. Baleen whales and their prey in a coastal environment. *Journal canadien de zoologie* 67 : 1523-1530.
- Porte, C., G. Janer, L.C. Lorusso, M. Ortiz-Zarragoitia, M.P. Cajaraville, M.C. Fossi et L. Canesi. 2006. Endocrine disruptors in marine organisms: approaches and perspectives. *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol.* 143 : 303-315.
- Rambeau, A.L. 2008. Determining abundance and stock structure for a widespread migratory animals: the case of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in British Columbia, Canada. Mémoire de maîtrise. Université de la Colombie-Britannique.
- Rayne, S., M.G. Ikonou, P.S. Ross, G.M. Ellis et L.G. Barrett-Lennard. 2004. PBDEs, PBBs, and PCNs in three communities of free-ranging killer whales (*Orcinus orca*) from the Northeastern Pacific Ocean. *Environ. Sci. Technol.* 38 : 4293-4299.
- Rice, D.W. 1978. The humpback whale in the North Pacific: Distribution, exploitation and numbers, pages 29-44. *In* K.S. Norris et R.S. Reeves, éd. Report on a workshop on problems related to humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in Hawaii. U.S. Dept. of Commerce.
- Richardson, W.J., C.R. Greene Jr, C.I. Malme et D.H. Thomson. 1998. Marine mammals and noise. Academic Press, San Diego. 576 p.

- Robbins, J., et D. Mattila. 2004. Estimating humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) entanglement rates on the basis of scar evidence. Rapport au Northeast Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, Woods Hole, Mass. Numéro de commande 43EANF030121.
- Ross, P.S. 2006. Fireproof killer whales (*Orcinus orca*): flame-retardant chemicals and the conservation imperative in the charismatic icon of British Columbia, Canada. *Journal des sciences halieutiques et aquatiques* 63 : 224-234.
- Sandilands, D. 2008. B.C. Cetacean Sightings Network – données non publiées. Centre des sciences de l'Aquarium de Vancouver : Vancouver, C.-B.
- Schweigert, J., L.B.Christensen et V. Haist. 2009. Évaluation des stocks de harengs de la Colombie-Britannique en 2008 et prévisions de prises potentielles en 2009. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2009/019. iv + 61 p.
- Schweigert, J., G. McFarlane et V. Hodes. 2009b. Biomasse et taux de migration de la sardine du Pacifique (*Sardinops sagax*) en Colombie-Britannique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2009/088.
- Sigurjónsson, J., et G.A. Víkingsson. 1997. Seasonal abundance of and estimated food consumption by cetaceans in Icelandic and adjacent waters. *Journal of Northwest Atlantic Fisheries Science* 22 : 271-287.
- Simard, Y., et D.L. Mackas. 1989. Mesoscale aggregations of euphausiid sound-scattering layers on the continental shelf of Vancouver Island. *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques* 46 : 1238-1249.
- Smith, T.D., J. Allen, P.J. Clapham, P.S. Hammond, S. Katona, F. Larsen, J. Lien, D. Mattila, P.J. Palsboll, J. Sigurjónsson, P.T. Stevick et N. Oien. 1999. An ocean basin-wide mark-recapture study of the north Atlantic humpback whale (*Megaptera novaengliae*). *Marine Mammal Science* 15 : 1-32.
- 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(4) : 410-522.
- Steiger, G.H., J. Calambokidis, J.M. Straley, L.M. Herman, S. Cerchio, D.R. Salden, J. Urbán-R., J.K. Jacobsen, O.V. Ziegesar, K.C. Balcomb, C.M. Gabriele, M.E. Dahlheim, S. Uchida, J.K.B. Ford, P. Ladrón De Guevara, M. Yamaguchi et J. Barlow. 2008. Geographic variation in killer whale attacks on humpback whales in the North Pacific: Implications for predation pressure. *Endangered Species Research* 4 : 247-256.
- Steiger, G.H., J. Calambokidis, R. Sears, K.C. Balcomb et J.C. Cubbage. 1991. Movement of humpback whales between California and Costa Rica. *Marine Mammal Science* 7 : 306-310.
- Stone, C.J., et M.L. Tasker. 2006. The effects of seismic airguns on cetaceans in UK waters. *Journal of Cetacean Research and Management* 8 : 255-263.
- Stonham, J.T. (éd.). 2005. A concise dictionary of the Nuuchahnulth language of Vancouver Island. *Native American Studies*. 17. Edwin Mellen Press: Queenston, Ont. 537 p.
- Sydeman, W.J., R.W. Bradley, P. Warzybok, C.L. Abraham, J. Jahncke, K.D. Hyrenbach, V. Kousky, J.M. Hipfner et M.D. Ohman. 2006. Planktivorous auklet *Ptychoramphus aleuticus* responses to ocean climate, 2005: unusual atmospheric blocking? *Geophysical Research Letters* 33(22).
- Tanasichuk, R.W. 2001. An evaluation of a recruitment forecasting procedure for Strait of Georgia herring. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2001/101. 29 p.

- Tanasichuk, R.W. 2000. Age-specific natural mortality rates of adult Pacific herring (*Clupea pallasii*) from southern British Columbia. *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques* 57(11) : 2258-2266.
- Therriault, T.W. 2003. Est-ce que la répartition extracôtière de harengs pendant l'été constitue un indicateur utile de la force du recrutement des stocks de harengs du Nord? *Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech.* 2003/081. 27 p.
- Thompson, M., et T.W. Therriault. 2006. Central coast juvenile herring survey, August 2004. *Rapp. manus. can. des sci. halieut. et aquat.* 2758. vii + 55 p.
- Thompson, M., et T.W. Therriault. 2007. Queen Charlotte Islands juvenile herring survey, August 2005. *Rapp. manus. can. des sci. halieut. et aquat.* 2822: vi + 24 p.
- Todd, S., P. Stevick, J. Lien, F. Marques et D. Ketten. 1996. Behavioural effects of exposure to underwater explosions in humpback whales (*Megaptera novaeangliae*). *Journal canadien de zoologie* 74 : 1661-1672.
- Transports Canada. 2005. Statistiques tirées de T-FACTS. <http://www.tc.gc.ca/fra/politique/anre-menu.htm>. Consulté le 28 octobre 2008.
- True, F.W. 1904. The whalebone whales of the western North Atlantic compared with those occurring in European waters: with some observations on the species of the North Pacific. *Smithson. Contr Knowl.* 33 : 1-318.
- Tyack, P. 1981. Interactions between singing Hawaiian humpback whales and conspecifics nearby. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 8 : 105-116.
- Urbán, R.J., et L.A. Aguayo. 1987. Spatial and seasonal distribution of the humpback whale, *Megaptera novaeangliae*, in the Mexican Pacific. *Marine Mammal Science* 3 : 333-344.
- Volgenau, L., S.D.Kraus et J. Lien. 1995. The impact of entanglements on two substocks of the western North Atlantic humpback whale, *Megaptera novaeangliae*. *J. can. de zoologie* 73 : 1689-1698.
- Wade, P.R. 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of cetaceans and pinnipeds. *Mar. Mamm. Sci.* 14 : 1-37.
- Ware, D.M., et R.E. Thomson. 2005. Bottom-Up Ecosystem Trophic Dynamics Determine Fish Production in the Northeast Pacific. *Science* 308 : 1280-1284.
- Ware, D.M., et R.E. Thomson. 1991. Link between long-term variability in upwelling and fish production in the northeast Pacific Ocean. *J. can. des sci. halieut. et aquat.* 48 : 2296-2306.
- Weinrich, M.T., M.R. Schilling et C.R. Belt. 1992. Evidence for acquisition of a novel feeding behaviour: lobtail feeding in humpback whales, *Megaptera novaeangliae*. *Animal Behaviour* 44 : 1059-1072.
- Weir, C.R. 2008. Overt response of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*), sperm whales (*Physeter Macrocephalus*), and Atlantic spotted dolphins (*Stenella frontalis*) to seismic exploration off Angola. *Aquatic Mammals* 34(1) : 71-83.
- Whitehead, H., R.R. Reeves et P.L. Tyack. 2000. Science and the conservation, protection and management of wild cetaceans. *In* *Cetacean societies: field studies of dolphins and whales*. Édition par J. Mann, R. Connor, P. Tyack et H. Whitehead. University of Chicago Press, Chicago, Ill.
- Whitehead, H. 1987. Updated status of the humpback whale, *Megaptera novaeangliae*, in Canada. *Canadian Field-Naturalist* 101 : 284-294.

- Whitehead, H.P., et J.E. Carscadden. 1985. Predicting inshore whale abundance – whales and capelin off the Newfoundland coast. *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques* 42 : 976-981.
- Wiley D.N., R.A. Asmutis, T.D. Pitchford et D.P. Gannon. 1995. Stranding and mortality of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, in the mid-Atlantic and southeast United States, 1985-1992. *Fishery Bulletin, U.S.* 93 :196-205.
- Williams, R. 2008. Modelling ship strike risk to fin, humpback and killer whales in British Columbia, Canada. Rapport de la Commission baleinière internationale. SC/60/BC8. 18 p. Disponible à l'adresse : www.iwcoffice.org.
- Williams, R., et P. O'Hara. 2010. Modelling ship strike risk to fin, humpback and killer whales in British Columbia, Canada. *Journal of Cetacean Research and Management. Cetacean Res. Manage.* 11 : 1-8, 2010.
- Williams, R., et L. Thomas. 2007. Distribution and abundance of marine mammals in the coastal waters of British Columbia, Canada. *J. Cetacean Res. Manage.* 9(1) : 15-28.
- Winn, H.E., T.J. Thompson, W.C. Cummings, J. Hain, J. Hundnall, H. Hays et W.W. Steiner. 1981. Songs of the humpback whale - population comparisons. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 8 : 41-46.

Communications personnelles

- G. Ellis – Pêches et Océans Canada, Sciences, Nanaimo, C.-B.
- R. Carpenter – Programme des pêches des Heiltsuk, Bella Bella, C.-B.
- J. Ford – Pêches et Océans Canada, Sciences, Nanaimo, C.-B.
- D. Freeman – Ministère de la Défense nationale, Esquimalt, C.-B.
- J. Robbins – Provincetown Center for Coastal Studies, Provincetown, Mass.
- J. Calambokidis – Cascadia Research Collective, Friday Harbor, Wash.
- D. Mattila – National Oceanic and Atmospheric Administration, Maui, Hawaiï.

ANNEXE A : Équipe technique du MPO

Tatiana Lee	Pêches et Océans Canada, présidente de l'équipe de rétablissement
John Ford	Pêches et Océans Canada
Graeme Ellis	Pêches et Océans Canada
Linda Nichol	Pêches et Océans Canada
Paul Cottrell	Pêches et Océans Canada
Lisa Spaven	Pêches et Océans Canada
Robin Abernethy	Pêches et Océans Canada
Rob Russell	Biologiste de l'habitat lié par contrat à Pêches et Océans Canada
Gabrielle Kosmider	Pêches et Océans Canada
Linnea Flostrand	Pêches et Océans Canada
Peter Ross	Pêches et Océans Canada
Norm Sloan	Agence Parcs Canada
Cliff Robinson	Agence Parcs Canada
Scott Keehn	Pêches et Océans Canada
Carole Eros	Pêches et Océans Canada
Sheila J. Thornton	Pêches et Océans Canada

Conseillers techniques

John Calambokidis	Cascadia Research Collective, Friday Harbour, Wash.
Andrea Rambeau	Université de la Colombie-Britannique

ANNEXE B : Glossaire

Modèle d'évaluation et définitions des termes utilisés dans l'évaluation du risque relatif associé aux principales menaces pesant sur les rorquals à bosse du Pacifique Nord en Colombie-Britannique (annexe C). Termes et modèle adaptés des lignes directrices d'EC (2007) et modifiés afin d'intégrer les menaces pesant sur l'habitat.

ÉVALUATION DES MENACES			
Catégorie de la menace	Catégorie générale indiquant le type de menace. On considère qu'une menace est une activité qui a un effet négatif sur la survie ou la reproduction d'un individu. Il peut s'agir de perturbations qui ont un impact sur la capacité d'un individu à accomplir les processus normaux de son cycle biologique.		
Activité générale	Activité anthropique générale provoquant un stress particulier pour les rorquals à bosse. Peut avoir un effet sur la viabilité de la population et faire obstacle aux objectifs de rétablissement.		
Stress particulier pour les rorquals à bosse	Effet particulier de l'activité générale sur un rorqual à bosse.		
Effet potentiel sur les rorquals à bosse	Liste des dommages potentiels liés aux caractéristiques démographiques, physiques ou comportementales d'un rorqual, selon la meilleure information disponible.		
Certitude causale de l'effet sur les individus	Probabilité de l'effet (causé par les activités indiquées) sur la survie ou la reproduction d'un individu, selon la meilleure information disponible. L'effet peut être qualifié comme étant <i>improbable</i> , <i>plausible</i> , <i>attendu</i> , <i>démontré</i> ou <i>inconnu</i> .		
Certitude causale de l'effet sur la viabilité de la population	Probabilité de l'effet causé par l'activité sur la viabilité de la population, selon la meilleure information disponible. L'effet peut être qualifié comme étant <i>improbable</i> , <i>plausible</i> , <i>attendu</i> , <i>démontré</i> ou <i>inconnu</i> .		
Certitude causale de l'effet sur l'habitat	Probabilité de l'effet causé par l'activité sur l'habitat, selon la meilleure information disponible. L'effet peut être qualifié comme étant <i>improbable</i> , <i>plausible</i> , <i>attendu</i> , <i>démontré</i> ou <i>inconnu</i> .		
Protections actuelles	Liste des lois, des programmes publics et des autres mesures de conservation en vigueur à l'échelon provincial ou aux échelles nationale/internationale qui peuvent protéger l'espèce, atténuer les menaces ou contribuer à l'atteinte des objectifs de rétablissement.		
Ampleur de la menace	Étendue géographique de l'activité. Indique si une activité localisée ou de source ponctuelle peut avoir un effet étendu sur la population. Qualifiée comme étant <i>négligeable</i> , <i>localisée</i> , <i>étendue</i> ou <i>inconnue</i> .		
ÉVALUATION DES EFFETS RÉSIDUELS			
	Individus en C.-B.	Population	Habitat
Occurrence de l'activité	Historique de l'activité selon son effet sur : 1) les individus; 2) les populations; 3) l'habitat. Qualifiée comme étant <i>historique</i> , <i>rare</i> , <i>actuelle</i> , <i>imminente</i> , <i>attendue</i> ou <i>inconnue</i> .		
Fréquence de l'activité	Fréquence à laquelle l'activité influe sur : 1) un individu; 2) la population; 3) l'habitat. Qualifiée comme étant <i>ponctuelle</i> , <i>récurrente</i> , <i>saisonnière</i> , <i>continue</i> ou <i>inconnue</i> .		
Gravité de l'effet	Niveau de l'impact que l'activité a sur : 1) la physiologie, le comportement, la survie ou la reproduction du rorqual à bosse; 2 la viabilité de la population; 3) la qualité et la disponibilité de l'habitat. Qualifiée comme étant <i>négligeable</i> , <i>faible</i> , <i>modérée</i> ou <i>élevée</i> .		
Risque relatif	En tenant compte de tous les facteurs énumérés ci-devant, qualifier le risque relatif d'un impact causé par une activité comme étant <i>négligeable</i> , <i>faible</i> , <i>modéré</i> , <i>élevé</i> ou <i>inconnu</i> , selon que l'impact influe sur : 1) la survie et la reproduction des individus; 2) la viabilité de la population; 3) l'habitat.		
Recommandations	En tenant compte de tous les facteurs énumérés ci-devant, évaluer si d'autres mesures sont nécessaires. Qualifiées comme suit : <i>études supplémentaires requises</i> , <i>planification à long terme recommandée</i> , <i>mesure requise</i> ou <i>action judiciaire requise</i> .		
Sommaire	Bref exposé de la menace, de sa catégorisation et des mesures de protection nécessaires.		

Termes pour l'évaluation du risque relatif associé aux menaces (annexe C). Adapté des lignes directrices d'EC (2007).

TERMES	NIVEAU DE L'EFFET	DÉFINITIONS
Certitude causale de l'effet (de la menace)	Effet plausible	Un effet négatif sur la survie ou la reproduction des individus, sur la viabilité de la population ou sur l'habitat est <i>possible</i> ou plausible.
	Effet attendu	L'effet est <i>corrélé</i> avec la diminution de la survie ou de la reproduction des individus, la diminution de la viabilité de la population ou la diminution de la qualité de l'habitat.
	Effet démontré	L'effet affiche un <i>lien de causalité</i> avec la diminution de la survie ou de la reproduction des individus, la diminution de la viabilité de la population ou la diminution de la qualité de l'habitat ainsi que l'échec de l'atteinte des objectifs de rétablissement.
	Effet improbable	Selon l'information disponible sur la menace et la taille de la population, on considère qu'il est improbable que l'effet (seul) ait un impact négatif sur la viabilité de la population ou l'habitat.
Ampleur de la menace	Négligeable	Une proportion peu importante de l'aire de répartition est touchée par l'impact.
	Localisée	Le stress est lié à un site particulier ou à une petite partie de l'aire de répartition.
	Étendue	Le stress est lié à l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce ou à toute la Colombie-Britannique.
	Inconnue	L'information disponible est insuffisante pour que l'on puisse évaluer la mesure dans laquelle l'activité peut toucher l'espèce.
Occurrence (de l'activité)	Historique	L'activité n'a plus lieu.
	Attendue	On s'attend à ce que l'activité ait un effet sur les rorquals à bosse ou l'habitat dans <i>10 ans</i> .
	Imminente	On s'attend à ce que l'activité ait un effet sur les rorquals à bosse ou l'habitat dans <i>5 ans</i> .
	Actuelle	L'activité a lieu actuellement et a un effet sur les rorquals à bosse ou l'habitat.
	Rare	On s'attend à ce que l'activité ait rarement lieu ou à ce que les mesures d'atténuation en cours permettent que l'occurrence de l'effet soit rare, même si l'activité a lieu.
	Inconnue	L'information disponible est insuffisante pour que l'on puisse évaluer la mesure dans laquelle l'activité peut toucher l'espèce.
Fréquence (du stress)	Ponctuelle	On s'attend à ce que le stress soit aigu, mais qu'il ne touche l'espèce qu'une seule fois.
	Récurrente	Le stress n'a pas lieu de façon fréquente, mais plutôt de façon imprévisible; il n'a pas lieu de façon annuelle ou saisonnière.
	Régulière	Le stress se produit assez régulièrement et peut être imprévisible; il n'a pas lieu de façon annuelle ou saisonnière.
	Saisonnière	Le stress ne se produit que pendant certaines périodes de l'année ou, encore, l'espèce est migratoire.
	Continue	Le stress est présent tout au long de l'année.
	Inconnue	L'information disponible est insuffisante pour que l'on puisse évaluer la mesure dans laquelle l'activité peut toucher l'espèce.
Gravité (de l'effet)	Négligeable	Aucun effet n'a été détecté.
	Faible	Les effets du stress sont sublétaux, peuvent entraîner des changements comportementaux à court terme ou une dégradation temporaire de l'habitat et n'auront probablement pas d'impact sur la viabilité de la population.
	Modérée	Les effets du stress entraînent des changements physiologiques ou

		comportementaux chroniques (p. ex. possibilité de déplacement à long terme hors de l'habitat) ou une importante dégradation de l'habitat et peuvent avoir des impacts à long terme sur la viabilité de la population.
	Élevée	Les effets du stress sont létaux et ont un impact sur la viabilité de la population.
	Inconnue	L'information disponible est insuffisante pour que l'on puisse évaluer la mesure dans laquelle le stress peut avoir un impact sur les individus, la population ou l'habitat.

Définitions des niveaux de risque relatif pesant sur la survie et le succès de la reproduction du rorqual à bosse ainsi que sur la qualité de son habitat essentiel. Adapté des lignes directrices d'EC (2007).

Catégorie	Définition	Description générale de l'activité
Négligeable	On considère que l'activité a un <i>effet négligeable</i> à l'heure actuelle.	Activités qui n'ont habituellement aucun impact sur les individus ou l'habitat ou, encore, qui n'ont actuellement pas cours.
Faible	Le risque d'effets négatifs est minime à l'heure actuelle.	Activités dont l'ampleur peut être localisée et dont l'occurrence peut être saisonnière ou non fréquente. Un risque « faible » peut indiquer que les effets résiduels sont inconnus ou que les effets sur la durée de vie, le succès de la reproduction ou l'habitat sont minimes.
Modéré	Le risque d'effets négatifs sur le rétablissement de l'espèce est modéré à l'heure actuelle.	Activités qui peuvent avoir des effets chroniques sur les individus ou l'habitat, dont l'occurrence des effets peut varier de rare à continue ou dont les effets peuvent avoir un impact négatif sur la durée de vie ou le succès de la reproduction.
Élevé	Le risque d'effets négatifs sur le rétablissement de l'espèce est important à l'heure actuelle.	Activités qui peuvent avoir des effets étendus, qui ont actuellement cours de façon continue ou pour lesquelles des effets létaux sont probables.
Inconnu	L'information disponible est insuffisante pour que l'on puisse évaluer la mesure dans laquelle l'activité peut avoir un impact sur le rétablissement de l'espèce.	Activités pour lesquelles il faut mener d'autres études pour en comprendre les effets résiduels sur les individus ou l'habitat.

ANNEXE C : Évaluation des cinq menaces relevées pesant sur les rorquals à bosse en C.-B.

ÉVALUATION DE LA MENACE		
Catégorie de la menace	Perturbations physiques	
Activité générale	Activité de navigation en mer lorsque des rorquals à bosse sont présents	
Stress particulier pour les rorquals à bosse	Traumatisme contondant ou lacérations	
Effets potentiels sur les rorquals à bosse	Mortalité, blessure, stress, diminution de la survie (p. ex. à la suite d'une infection), évitement d'un habitat, dégradation de l'habitat	
Certitude causale des effets sur les individus	Mortalité, blessure : <i>démontrée</i> Stress, réduction de la survie : <i>attendue</i> Évitement d'un habitat : <i>plausible</i>	
Certitude causale de l'effet sur la viabilité de la population	Improbable	
Ampleur de la menace	Étendue, mais concentrée dans des zones localisées	
Protections actuelles	• LEP • <i>Loi sur les pêches, Règlement sur les mammifères marins</i> • <i>Respectez les baleines! Directives pour l'observation de la faune aquatique à l'intention des plaisanciers et des observateurs</i>	
ÉVALUATION DES EFFETS RÉSIDUELS		
	Individus en C.-B.	Population
Occurrence de l'activité	Actuelle	Actuelle
Fréquence de l'activité	Récurrente, régulière dans des zones localisées	Récurrente, régulière dans des zones localisées
Gravité de l'effet	De faible à élevée	Faible
Risque relatif	Modéré, peut devenir élevé	Faible, peut augmenter si le trafic maritime s'accroît
Recommandations	Études supplémentaires requises, plus particulièrement pour ce qui est des impacts sur les rorquals à bosse dans le sud de la C.-B. Adaptation de la gestion à mesure que de nouvelles informations deviennent disponibles.	
Sommaire	Entre 2001 et 2008, on a enregistré 21 collisions de rorquals à bosse avec des navires dans les eaux de la C.-B. On estime que le risque actuel est faible. On sait que les collisions avec des navires peuvent causer des blessures à un rorqual à bosse ou entraîner la mort de celui-ci. On ne sait pas vraiment quelle est la fréquence de ces occurrences à l'échelle de la population, quelle est la proportion de celles-ci qui entraîne une mortalité et quels sont les impacts cumulatifs sur la viabilité de la population. On s'attend à ce que le taux d'occurrence des collisions avec des navires augmente avec la croissance de la population et du trafic maritime; ainsi, l'impact sur la population totale pourrait être plus important.	

ÉVALUATION DE LA MENACE											
Catégorie de la menace	Enchevêtrement										
Activité générale	Aquaculture ou utilisation d'engins de pêche dans l'habitat du rorqual à bosse										
Stress particulier pour les rorquals à bosse	Enchevêtrement dans des filets, des lignes ou d'autres engins de pêche et installations aquicoles										
Effet potentiel sur les rorquals à bosse	Mortalité, blessure, stress, diminution de la survie (p. ex. à la suite d'une infection), évitement d'un habitat										
Certitude causale de l'effet sur les individus	Mortalité, blessure : <i>démontrée</i> Stress, diminution de la survie : <i>attendue</i> Évitement d'un habitat : <i>plausible</i>										
Certitude causale de l'effet sur la viabilité de la population	Improbable										
Ampleur de la menace	Étendue, mais concentrée dans des zones localisées										
Protections actuelles	• LEP • <i>Loi sur les pêches, Règlement sur les mammifères marins</i> • Production de rapports de gestion des pêches et mesures de gestion pour réduire les prises accessoires et les enchevêtrements • Marine Mammal Response Network de la C.-B.										
ÉVALUATION DES EFFETS RÉSIDUELS											
	<table><tr><th>Individus en C.-B.</th><th>Population</th></tr><tr><td>Occurrence de l'activité</td><td>Actuelle</td></tr><tr><td>Fréquence de l'activité</td><td>Saisonnière</td></tr><tr><td>Gravité de l'effet</td><td>De faible à élevée</td></tr><tr><td>Risque relatif</td><td>Modéré</td></tr></table>	Individus en C.-B.	Population	Occurrence de l'activité	Actuelle	Fréquence de l'activité	Saisonnière	Gravité de l'effet	De faible à élevée	Risque relatif	Modéré
Individus en C.-B.	Population										
Occurrence de l'activité	Actuelle										
Fréquence de l'activité	Saisonnière										
Gravité de l'effet	De faible à élevée										
Risque relatif	Modéré										
Recommandations	Études supplémentaires requises. Adaptation de la gestion à mesure que de nouvelles informations deviennent disponibles.										
Sommaire	Entre 1987 et 2008, on a enregistré 40 enchevêtrements de rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. On sait que les rorquals à bosse peuvent s'enchevêtrer dans divers engins de pêche ou installations aquicoles, ce qui leur cause des blessures ou, parfois, entraîne leur mort. Cette menace semble de nature plus saisonnière puisqu'elle coïncide avec la période des principales pêches et des changements concernant l'occurrence des rorquals à bosse dans cette zone (ceux-ci y étant plus nombreux de la fin du printemps jusqu'à l'automne). On ne sait pas vraiment quelle est la fréquence de ces accidents à l'échelle de la population, quelle est la proportion de ceux-ci qui provoque une mortalité et quels sont les impacts cumulatifs sur la viabilité de la population. On s'attend à ce que le taux d'occurrence augmente avec la croissance et l'expansion de la population.										

ÉVALUATION DE LA MENACE			
Catégorie de la menace	Déversement de substances toxiques		
Activité générale	Transport maritime de pétrole et d'autres toxines potentielles		
Stress particulier pour les rorquals à bosse	Effets pathologiques et physiologiques, aigus ou chroniques, faisant suite à une exposition par contact ou par ingestion de toxines, de pétrole ou de résidus; perte d'habitat; réduction de l'abondance des proies		
Effet potentiel sur les rorquals à bosse	Mortalité, diminution de la survie (p. ex. à la suite d'une atteinte à l'intégrité des organes ou d'une infection), diminution du succès de la reproduction (p. ex. en raison de la santé précaire des individus)		
Certitude causale de l'effet sur les individus	Mortalité, blessure : <i>démontrée chez d'autres cétacés</i> Diminution de la survie ou de la reproduction : <i>attendue</i>		
Certitude causale de l'effet sur la viabilité de la population	Improbable ou plausible		
Certitude causale de l'effet sur l'habitat essentiel	Attendue		
Ampleur de la menace	Étendue, mais concentrée dans des zones localisées		
Protections actuelles	• LEP • <i>Loi sur les pêches, Règlement sur les mammifères marins</i> • ZEP – Zone d'exclusion des pétroliers (sur une base volontaire) • Moratoire fédéral sur les activités pétrolières et gazières au large de la Colombie-Britannique		
ÉVALUATION DES EFFETS RÉSIDUELS			
	Individus en C.-B.	Population	Habitat
Occurrence de l'activité	Actuelle et imminente	Actuelle et imminente	Actuelle et imminente
Fréquence de l'activité	Continue et saisonnière	Continue et saisonnière	Récurrente dans l'ensemble de l'aire de répartition
Gravité de l'effet	De faible à élevée	De faible à élevée	Faible
Risque relatif	Modéré	Faible	Modéré
Recommandations	Études supplémentaires requises. Adaptation de la gestion à mesure que de nouvelles informations deviennent disponibles.		
Sommaire	La menace d'un déversement de substances toxiques affiche un faible risque d'occurrence et un risque d'effets négatifs sur les individus et l'habitat allant de modéré à élevé. On ne sait pas vraiment quelle est la fréquence de ces occurrences à l'échelle de la population, quelle est la proportion de celles-ci qui entraîne une mortalité et quels sont les impacts cumulatifs sur la viabilité de la population. On s'attend à ce que le risque d'occurrence augmente avec la croissance du trafic maritime et, en		

	particulier, celle du transport de pétrole dans les eaux de la C.-B. Le risque pour l'habitat varie en fonction de la capacité de la substance toxique à se disperser. On estime que la menace pesant sur les espèces de proies est plus importante dans les zones de l'habitat où l'accès aux eaux libres est limité puisque la probabilité de dissipation des substances déversées s'y trouve réduite.
--	--

DISTRIBUTION LIMITÉE

ÉVALUATION DE LA MENACE			
Catégorie de la menace	Réduction de l'abondance des proies		
Activité générale	Une surexploitation des proies et une perturbation de leur habitat entraînent une faible abondance ou disponibilité des espèces fourragères en raison de causes naturelles ou d'activités humaines.		
Stress particulier pour les rorquals à bosse	Réduction de la capacité à combler les besoins énergétiques		
Effet potentiel sur les rorquals à bosse	Mortalité, stress, diminution du taux de croissance et du stockage des graisses, diminution de la survie, diminution du succès de la reproduction ou atteinte tardive de la maturité, maladie, changements dans la répartition saisonnière normale ou dans le régime alimentaire		
Certitude causale de l'effet sur les individus	Mortalité, stress, diminution du taux de croissance et du stockage des graisses, diminution de la survie, diminution du succès de la reproduction ou atteinte tardive de la maturité, maladie : <i>plausible</i> Changements dans la répartition saisonnière normale ou dans le régime alimentaire : <i>plausible</i>		
Certitude causale de l'effet sur la viabilité de la population	Plausible		
Certitude causale de l'effet sur l'habitat	Attendue		
Ampleur de la menace	Inconnue		
Protections actuelles	• Loi sur les espèces en péril (LEP) • Loi sur les pêches • Plans de gestion intégrée des pêches de la Région du Pacifique du MPO • Politique sur les nouvelles pêches d'espèces fourragères du MPO		
ÉVALUATION DES EFFETS RÉSIDUELS			
	Individus en C.-B.	Population	Habitat
Occurrence de l'activité	Inconnue	Inconnue	Inconnue
Fréquence de l'activité	De saisonnière à inconnue	Inconnue	Inconnue
Gravité de l'effet	Modérée	Faible	De modérée à élevée
Risque relatif	Inconnu – ce risque augmentera vraisemblablement avec la croissance de la population	Inconnu – ce risque augmentera vraisemblablement avec la croissance de la population	Modéré
Recommandations	Études supplémentaires requises.		
Sommaire	Avec la croissance de la population, la rareté de la nourriture aura un effet plus important sur la survie des individus et, potentiellement, sur la		

	viabilité de la population. À l'heure actuelle, le risque pesant sur les rorquals, à l'échelon local ou à l'échelle de l'ensemble de l'aire de répartition, est inconnu. L'une des caractéristiques principales de l'habitat essentiel est la disponibilité des proies; toute diminution de la qualité et de l'abondance des proies représente une menace importante pesant sur la qualité de l'habitat.
--	--

DISTRIBUTION LIMITÉE

ÉVALUATION DE LA MENACE			
Catégorie de la menace	Perturbation acoustique		
Activité générale	Dynamitage, enfoncement de pieux, utilisation de sonars, relevés sismiques, navigation, activités de construction et autres activités d'origine anthropique générant des bruits sous-marins intenses		
Stress particulier pour les rorquals à bosse	Perturbation par le bruit entraînant le déplacement à l'extérieur de l'habitat d'alimentation ou des voies migratoires		
Effet potentiel sur les rorquals à bosse	Évitement d'un habitat, interruption de l'alimentation, changements dans les profils de respiration et de plongée, masquage des signaux de communication, modification des voies migratoires, enchevêtrement, collision, interférence avec la détection des proies et l'évitement des prédateurs		
Certitude causale de l'effet sur les individus	Évitement d'un habitat, interruption de l'alimentation, changements dans les profils de respiration et de plongée, masquage des signaux de communication, modification des voies migratoires : <i>démontrée</i> Enchevêtrement, détection des proies, évitement des prédateurs : <i>plausible</i>		
Certitude causale de l'effet sur la viabilité de la population	Improbable ou plausible		
Certitude causale de l'effet sur l'habitat essentiel	Attendue		
Ampleur de la menace	Étendue, mais concentrée dans des zones localisées		
Protections actuelles	• <i>Loi sur les pêches, Règlement sur les mammifères marins</i> • Relevés sismiques et projets de développement passés en revue par le MPO au cas par cas, élaboration de mesures d'atténuation • Protocoles d'utilisation des sonars militaires visant à atténuer les impacts sur les mammifères marins • Énoncé des pratiques canadiennes d'atténuation des ondes sismiques en milieu marin du MPO		
ÉVALUATION DES EFFETS RÉSIDUELS			
	Individus en C.-B.	Population	Habitat
Occurrence de l'activité	Actuelle ou imminente	Actuelle ou imminente	Actuelle ou imminente
Fréquence de l'activité	Saisonnière ou continue	Saisonnière ou continue	Récurrente
Gravité de l'effet	Inconnue	Inconnue	Inconnue
Risque relatif	Inconnu	Inconnu	De faible à modéré
Recommandations	Études supplémentaires requises.		
Sommaire	Les bruits sous-marins d'origine anthropique peuvent perturber les rorquals à bosse et provoquer leur déplacement, ce qui peut interférer avec leur alimentation en C.-B. Cependant, on ne sait pas vraiment quelle est l'ampleur actuelle de cette menace, quels sont ses impacts (directs et cumulatifs) et quels sont ses effets à long terme sur les individus et la		

	viabilité de la population. On s'attend à ce que cette menace augmente avec la croissance de la population et l'augmentation des activités d'aménagement côtier. Le risque pour l'habitat est plus élevé dans les zones où la dissipation du son est réduite, c.-à-d. dans les fjords et les chenaux.
--	---

DISTRIBUTION LIMITÉE

ANNEXE D : Autres menaces d'origine anthropique examinées

Toxines bioaccumulatives persistantes d'occurrence chronique (contaminants hérités et nouveaux)

Appelées de façon générique « toxines bioaccumulatives persistantes » (TBP) ou, encore, « polluants organiques persistants » (POP), ces toxines d'origine anthropique sont toxiques et persistantes et ont tendance à être bioaccumulables dans les organismes et l'écosystème. Depuis les années 1970 et 1980, une grande partie des sources de plusieurs toxines héritées bien connues (tels que le biphényle polychloré [BPC] et le dichlorodiphényltrichloroéthane [DDT]) ont été éliminées progressivement ou interdites dans les pays industrialisés. En conséquence, on a observé un déclin général des concentrations de ces toxines dans l'environnement (Alcock et Jones, 1996; Muir *et al.*, 1999). Cependant, il semble qu'elles demeureront présentes dans l'environnement pendant un certain temps.

L'ignifugeant éther diphenylique polybromé (PBDE), le perfluorooctanesulfonate (PFOS), les pesticides et les modulateurs endocriniens comme les stéroïdes, les phtalates et les œstrogènes de synthèse (Ikonomou *et al.*, 2002; Kannan *et al.*, 2001; Porte *et al.*, 2006) figurent parmi les nouvelles toxines émergentes qui représentent une source de préoccupation. On peut raisonnablement prévoir qu'à mesure que la population humaine augmentera, les concentrations d'hormones et d'autres contaminants rejetés dans les eaux d'égout et de pluie feront de même. Dans les années à venir, les contaminants émergents tels que les PBDE pourraient devenir des sources de préoccupations plus importantes à l'égard des mammifères marins (Rayne *et al.*, 2004), comme c'est le cas pour les charges en substances toxiques extrêmement élevées observées dans les populations d'épaulards en C.-B. (Ross, 2006).

Cependant, les données sur la bioaccumulation des produits chimiques toxiques chez d'autres espèces de cétacés en C.-B. n'illustrent peut-être pas de façon appropriée les risques relatifs pesant sur les rorquals à bosse en raison de la composition différente de leurs régimes alimentaires. Les proies situées à un plus haut niveau dans le réseau trophique, comme le saumon et les phoques, présentent en général un risque plus élevé de bioaccumulation de contaminants toxiques pour les prédateurs (Ross, 2006). Comme les rorquals se nourrissent de proies situées relativement au bas du réseau trophique (krill et poissons fourrages), il semble qu'ils présentent un risque moindre de bioaccumulation de TBP que les cétacés situés à un niveau trophique plus élevé (p. ex. épaulards) (O'Shea et Brownell, 1994).

Les espèces des eaux côtières ont tendance à afficher des concentrations en contaminants plus élevées que les populations des eaux du large, et le fait que les rorquals à bosse s'alimentent de harengs et de sardines les place à un niveau légèrement supérieur dans le réseau trophique que les autres mysticètes. Metcalfe *et al.* (2004) affirment qu'en général les baleines peuvent être particulièrement vulnérables à l'exposition aux contaminants au début de leur cycle biologique. Bien que les effets sur la population soient vraisemblablement minimales à l'heure actuelle, cette source de vulnérabilité doit être surveillée, et des études sur les concentrations de TBP dans les

graisses et de contaminants dans les proies (menées sur les côtes centrale et nord de la C.-B.) contribueront à éclaircir l'ampleur de cette menace potentielle.

Toxines biologiques

Les toxines biologiques sont présentes de façon naturelle dans les écosystèmes de la planète; cependant, l'occurrence et la densité de ces biotoxines peuvent être modifiées en raison de facteurs anthropiques, comme le rejet des eaux usées. Les impacts des biotoxines sur les cétacés peuvent être difficiles à établir avec certitude, mais peuvent aller d'une infection chronique à des épisodes de mortalité aiguë.

En 1987, la mort de 14 rorquals à bosse de l'Atlantique Nord a été causée par la présence d'un dinoflagellé neurotoxique dans leur proie, le maquereau (*Scomber scombrus*) (Geraci *et al.*, 1989). Geraci *et al.* (1989) supposent que certaines adaptations des baleines à la plongée peuvent les rendre particulièrement vulnérables aux neurotoxines systémiques. Lorsque les baleines plongent, le sang est acheminé vers le cœur et le cerveau, ce qui peut diriger les neurotoxines vers les organes vitaux. La limitation du débit sanguin vers le foie et les reins peut ralentir le métabolisme et l'élimination des toxines pendant ces plongées.

À l'heure actuelle, les biotoxines ne sont pas désignées en tant que principale menace pesant sur la population de rorquals à bosse du Pacifique Nord en raison de la taille de la population, et l'éventail des impacts d'occurrence naturelle peut être vaste et aller de l'infection chronique de faible gravité à des effets aigus.

Reprise de la chasse à la baleine

La chasse commerciale au rorqual à bosse qui a été menée à grande échelle a entraîné le déclin de l'espèce à l'échelle mondiale ainsi que la prise de plusieurs mesures de conservation d'avant-garde, allant de mesures de protection visant certaines espèces précises (c.-à-d. interdiction de la chasse commerciale au rorqual à bosse de la CBI) à des mesures de conservation générale des écosystèmes océaniques. La CBI et les pays qui en sont membres ont interdit officiellement la chasse commerciale au rorqual à bosse dans les années 1960. Plusieurs Premières nations, y compris les Nuuchah-nulth et les A'whousht, ont manifesté leur intérêt à l'égard de l'inclusion des droits de chasse visant le rorqual à bosse et d'autres espèces de baleines à des fins de subsistance dans les traités qui ont été négociés. La tribu Makah (Neah Bay, État de Washington) a également déclaré souhaiter exercer ses droits de chasse à la baleine dans les eaux américaines, lesquels droits peuvent également concerner le prélèvement de rorquals à bosse. Cependant, aucune chasse commerciale ou de subsistance ciblant le rorqual à bosse n'a lieu dans le Pacifique Nord, et la reprise de la chasse à la baleine à grande échelle dans les eaux de la C.-B. est considérée comme extrêmement improbable à l'heure actuelle.

Au fur et à mesure que la population du Pacifique Nord s'accroît, la reprise de la chasse à la baleine à des fins scientifiques, commerciales ou de subsistance pourra être envisagée, que ce soit à des fins de consommation humaine ou pour réduire les impacts que pourraient avoir une prédation par la baleine sur des pêches commerciales d'importance économique (DeMaster *et al.*, 2001). Au cours de la période couverte par le présent programme de rétablissement, la reprise de prélèvements localisés de rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B. ou à plus grande échelle

dans le Pacifique Nord est considérée comme fortement improbable. Le suivi de la population nous permettra de bien comprendre les tendances relatives à la répartition, à l'abondance et à la reproduction de l'espèce, connaissances qui seraient utiles si d'éventuels changements dans les positions nationales et internationales survenaient en ce qui concerne la chasse à la baleine à grande échelle ou à des fins de subsistance.

DISTRIBUTION LIMITÉE

ANNEXE E : Historique des tendances relatives à la population et aux prélèvements de zooplancton, de hareng et de sardine dans les eaux de la C.-B.

Zooplancton

Les tendances saisonnières moyennes pluriannuelles relatives à la biomasse du zooplancton et à la composition des communautés pour les secteurs du sud de l'île de Vancouver, du plateau du nord de l'île de Vancouver et des eaux du large (y compris le détroit d'Hécate et au large des îles Scott) sont souvent très similaires, mais il est également courant d'observer une variabilité d'une année et d'un emplacement à l'autre (Mackas *et al.*, 2004; Mackas *et al.*, 2008). Au large du sud de l'île de Vancouver, on observe généralement des crêtes dans la biomasse du zooplancton d'avril à juin, mais ce phénomène se produit en juin et en juillet dans les eaux du nord. Le détroit d'Hécate a tendance à afficher une biomasse totale de 1,5 à 3 fois inférieure à celle observée sur le bord du plateau continental, au large de l'île de Vancouver (Mackas *et al.*, 2008). La variabilité de l'abondance du zooplancton au cours d'une même saison et d'une même région est d'ordinaire d'un facteur de 10 à 30 (c.-à-d. de trois à cinq fois l'amplitude de la « moyenne ») en raison de la micro-répartition et de la variabilité interannuelle (Fulton *et al.*, 1982; Mackas *et al.*, 2007). Les copépodes de petites et de moyennes tailles (c.-à-d. ceux appartenant aux genres *Pseudocalanus*, *Calanus*, *Neocalanus*, *Acartia* et *Oithona*) ont tendance à être dominants dans la communauté zooplanctonique, particulièrement au printemps, tandis que les crêtes dans la biomasse des euphausiacés (c.-à-d. genres *Euphausia* et *Thysanoessa*) sont observées entre la fin de l'été et le début de l'hiver (LeBrasseur et Fulton, 1967; Perry, 1984; Mackas *et al.*, 2004).

On observe souvent une forte biomasse d'euphausiacés au-dessus des talus abrupts du fond marin, dont le talus continental et les bords des fosses profondes qui sont réparties entre la côte externe et l'intérieur du détroit de la Reine-Charlotte (Simard et Mackas, 1989; Mackas *et al.*, 1997; Lu *et al.*, 2003). La variabilité touchant l'emplacement et la densité des masses de zooplancton semble être attribuable aux interactions qui existent entre les courants, les caractéristiques bathymétriques et la capacité natatoire du zooplancton, tout particulièrement dans le cas des espèces de zooplancton de plus grande taille (Simard et Mackas, 1989; Mackas *et al.*, 1997; Lu *et al.*, 2003). Dans les bras de mer, les copépodes, les euphausiacés, les cténophores et les larves de balanes comptent souvent parmi les espèces de zooplancton les plus abondantes (Mattson et Wing, 1978; Mackas *et al.*, 2007). En C.-B., l'exploitation commerciale du zooplancton est permise depuis 1983, mais ne doit viser que les euphausiacés (*Euphausia pacifica*). Cette activité est gérée par l'entremise d'un quota annuel (établi à 500 tonnes depuis 1990) et est limitée à des zones se trouvant dans le bras Knight, le bras Jervis et le détroit de Georgia (pour de plus amples renseignements sur l'exploitation des euphausiacés, consulter le site suivant :

<http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/commercial/shellfish-mollusques/krill/index-fra.htm>.

Hareng du Pacifique

Depuis la mise en œuvre d'efforts d'évaluation des stocks au cours des années 1930, on a observé une variabilité interannuelle importante à l'intérieur de grandes régions géographiques et

entre celles-ci pour ce qui est des tendances qu'affichent l'abondance du hareng du Pacifique ainsi que la répartition spatiale et temporelle des profils de frai et de pêche (Schweigert *et al.*, 2009). Cependant, de 2003 à 2008, on a observé des déclinés de l'abondance de l'espèce, laquelle est passée d'environ 270 000 tonnes à environ 70 000 tonnes, généralisés à l'ensemble de la côte (Schweigert *et al.*, 2009). Ces déclinés sont associés à des indicateurs de mortalité naturelle à la hausse, à un faible recrutement et à une réduction de la taille selon l'âge.

De 1985 à 2008, les prises annuelles de hareng des pêches commerciales menées dans les eaux de la C.-B. ont varié de 11 000 à 42 000 tonnes, ce qui correspond aux estimations des taux de prélèvement, lesquels oscillent entre 11 et 23 % de la biomasse totale. La plupart des activités de pêche ont lieu dans les périodes avoisinant les périodes de frai printanier (de la fin de février à avril) dans les eaux abritées de la côte, près des grands regroupements de reproducteurs. Des plans de gestion intégrée des pêches s'appliquent au hareng prêt à frayer, aux œufs sur varech, aux harengs pêchés à des fins alimentaires et d'appâtage et aux harengs destinés à des utilisations particulières. Les pêches commerciales sont fermées lorsque les prévisions concernant l'abondance du stock sont inférieures aux seuils minimaux de la biomasse (par zone d'évaluation des stocks), et les taux de prise commerciale maximaux établis correspondent à 20 % de la taille des stocks prévus. Des règles similaires de gestion de la pêche au hareng ont été mises en œuvre dans les États de Washington et de l'Alaska.

Sardine du Pacifique

On a également observé une importante variabilité interannuelle pour ce qui est de l'abondance du stock et de la répartition des sardines du Pacifique. La plupart des bancs de sardines présents dans les eaux de la C.-B. seraient des prolongements de composants d'une métapopulation associée aux eaux de la Californie dont des individus migrent dans les eaux de la C.-B. en été pour s'alimenter de plancton et retournent vers le sud pour passer l'hiver et se reproduire au printemps. Les estimations de la biomasse des sardines, que l'on a établies à partir de dépôts d'écailles dans des sédiments marins se trouvant au large du sud de la Californie, révèlent que l'abondance du stock subit d'importantes fluctuations tous les 60 à 80 ans environ (Ware et Thomson, 1991; Baumgartner *et al.* 1992) et que, au cours des 2 000 dernières années, la biomasse des sardines peut avoir fluctué de moins de 50 000 tonnes jusqu'à 16 millions de tonnes. Les estimations de l'abondance des sardines adultes dans les eaux de la Californie entre 1981 et 2007 varient de moins de 200 000 tonnes (1981-1990) à plus de 1,6 million de tonnes (2000), et les estimations les plus récentes oscillent entre 1,2 million et 800 000 tonnes (2003-2007) (Hill *et al.*, 2008).

Des années 1920 aux années 1940, les prélèvements de sardines dans les eaux de la C.-B. sont demeurés élevés pendant plusieurs années (c.-à-d. souvent près de 40 % ou plus), et le stock a connu un déclin spectaculaire dans les années 1940, ce qui a entraîné l'imposition d'un moratoire sur la pêche ciblant cette espèce et la désignation de cette dernière en tant qu'espèce « préoccupante » en 1987 par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Les sardines sont réapparues dans les eaux de la C.-B. en 1992, et une pêche limitée a débuté en 1995 (23 tonnes). Se fondant sur de nouveaux renseignements, le COSEPAC a réévalué la sardine en 2002 et a statué qu'elle n'était pas en péril. Des estimations de l'abondance annuelle et des taux de migration ont été produites pour les sardines des eaux de la C.-B. d'après les observations faites dans le cadre de relevés d'été au chalut (Schweigert *et al.*,

2009b) et d'après les efforts d'évaluation des stocks des États-Unis (Hill *et al.*, 2008). Même si un taux de prélèvement maximal de 15 % a été appliqué aux stocks de sardines de la C.-B., jusqu'à tout récemment, les prélèvements annuels ont fluctué considérablement, et ce, à des niveaux inférieurs au maximum de prélèvements permis. Depuis les années 1990, on a observé une augmentation considérable de l'abondance (dépassant les 200 000 tonnes) et des prises (jusqu'à environ 18 000 tonnes). Au cours de la dernière décennie, on semble également observer une certaine corrélation entre la répartition des sardines et des rorquals à bosse dans les eaux de la C.-B.

DISTRIBUTION LIMITÉE

ANNEXE F : Dossier sur la collaboration et la consultation

Le rorqual à bosse du Pacifique Nord est inscrit en tant qu'espèce menacée à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Comme il s'agit d'une espèce aquatique, le rorqual à bosse est géré par Pêches et Océans Canada (MPO) ainsi que par le ministre de l'Environnement (en tant que ministre compétent agissant au nom de l'Agence Parcs Canada en vertu de la LEP).

Le MPO a constitué un petit groupe de travail interne composé d'experts en sciences et en gestion afin d'élaborer une version initiale du présent programme de rétablissement. Un atelier technique de planification du rétablissement du rorqual à bosse de trois jours a eu lieu du 12 au 14 janvier 2009; cet atelier a servi de tribune au partage des connaissances et de l'expertise concernant le rorqual à bosse afin de soutenir la rédaction du programme de rétablissement. Un groupe d'experts scientifiques et techniques rassemblant des chercheurs indépendants, des représentants de l'ensemble des Premières nations vivant sur la côte, d'organismes non gouvernementaux en environnement et d'autres gouvernements (fédéral et provincial), tant du Canada que des États-Unis, ont été invités à cet atelier. Deux lettres d'invitation ont été envoyées à l'ensemble des Premières nations vivant sur la côte afin de solliciter leur participation à l'élaboration du programme de rétablissement et à l'atelier. Cet atelier a été fort utile pour aider le groupe de travail du MPO à rédiger le Programme de rétablissement du rorqual à bosse du Pacifique Nord au Canada. Étant donné que la population visée dans le présent document fréquente des eaux internationales, y compris les eaux canadiennes et américaines, on a demandé à des intervenants bilatéraux des gouvernements et des organismes non gouvernementaux de prendre part à l'exercice. Le programme de rétablissement a été envoyé à l'Agence Parcs Canada, à Environnement Canada, au ministère de la Défense nationale, à Transports Canada, à Ressources naturelles Canada, à la Garde côtière canadienne et au gouvernement de la Colombie-Britannique afin qu'il puisse être passé en revue et commenté.

La présente ébauche de programme de rétablissement a été publiée, du 21 avril au 24 mai 2010, sur le site Web des consultations de la Région du Pacifique du MPO afin que le public puisse formuler ses commentaires. Ces consultations ont été menées principalement sur le Web, et on a également effectué des envois postaux à toutes les Premières nations vivant sur la côte afin qu'elles puissent donner leur avis sur l'ébauche du programme de rétablissement. En outre, un message annonçant l'élaboration de ce document a été envoyé à MARMAM, un service de diffusion d'information sur les mammifères marins ayant un vaste réseau de distribution local et international auprès des chercheurs sur les mammifères marins et des parties intéressées. On a également envoyé un avis sur la présente période de consultation à des ressources liées aux baleines figurant sur une liste d'envoi fournie au MPO ces dernières années par des groupes de défense de l'environnement, des organisations non gouvernementales, des organismes gouvernementaux et le secteur de l'écotourisme.

Deux Premières nations, trois organisations non gouvernementales, le gouvernement de la C.-B. et des universités ont commenté le programme de rétablissement. Les processus de coordination et de consultation entre le gouvernement fédéral et le gouvernement de la Colombie-Britannique sur la gestion et la protection des espèces en péril sont brièvement décrits dans l'*Entente entre le Canada et la Colombie-Britannique sur les espèces en péril* (2005). L'Agence Parcs Canada a pris part à l'élaboration du programme de rétablissement par l'entremise de ses représentants au sein de l'équipe technique et en tant qu'agence compétente en vertu de la LEP.

Les commentaires formulés par le public, les experts scientifiques et les organismes gouvernementaux ont été étudiés avec attention dans la production de la présente ébauche de programme de rétablissement. On n'a pas jugé nécessaire de procéder à un examen par des pairs du document du fait que les experts qui auraient procédé à cet examen ont participé à l'atelier technique et qu'ils ont eu l'occasion de s'exprimer dans le cadre des consultations publiques.

Participants à l'atelier technique

Brianna Witteveen	Université de l'Alaska
C. Scott Baker	Université d'État de l'Oregon
John Calambokidis	Cascadia Research Collective
Ed Gregr	Université de la Colombie-Britannique
Andrea Rambeau	Université de la Colombie-Britannique
Jeep Rice	Université de la Colombie-Britannique
Brian Gisborne	Juan de Fuca Express
Jan Straley	Université de la Colombie-Britannique
Lynne Barre	NOAA Office of Protected Resources, Seattle
David Matilla	Hawaiian Islands Humpback Whale Sanctuary
Doug Sandilands	Cetus Research and Conservation Society
Nic Dedeluk	Cetus Research and Conservation Society
Lance Barrett-Lennard	Centre des sciences de l'Aquarium de Vancouver
Rob Williams	Université de la Colombie-Britannique
Erin Ashe	Université de la Colombie-Britannique
Kaja Brix	NOAA Office of Protected Resources, Alaska
Randy Carpenter	Programme des pêches des Heiltsuk
Kyle Clifton	Programme des pêches des Gitga'at
Karen Calla	Pêches et Océans Canada
Luciano Dalla Rosa	Université de la Colombie-Britannique
Fred Sharpe	Alaska Whale Foundation
Jake Schweigert	Pêches et Océans Canada
Melissa Boogaards	Pêches et Océans Canada
Tatiana Lee	Pêches et Océans Canada
John Ford	Pêches et Océans Canada
Graeme Ellis	Pêches et Océans Canada
Linda Nichol	Pêches et Océans Canada
Paul Cottrell	Pêches et Océans Canada
Lisa Spaven	Pêches et Océans Canada
Robin Abernethy	Pêches et Océans Canada
Rob Russell	Biologiste de l'habitat lié par contrat à Pêches et Océans Canada
Gabrielle Kosmider	Pêches et Océans Canada
Linnea Flostrand	Pêches et Océans Canada
Scott Keehn	Pêches et Océans Canada