

Programme de rétablissement du Guillemot marbré (*Brachyramphus marmoratus*) au Canada

Guillemot marbré



2014

Référence recommandée :

Environnement Canada. 2014. Programme de rétablissement du Guillemot marbré (*Brachyramphus marmoratus*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement Canada, Ottawa. vi + 57 p.

Pour télécharger le présent programme de rétablissement ou pour obtenir un complément d'information sur les espèces en péril, incluant les rapports de situation du COSEPAC, les descriptions de la résidence, les plans d'action et d'autres documents connexes sur le rétablissement, veuillez consulter le Registre public des espèces en péril (www.registrelep.gc.ca).

Illustration de la couverture : Guillemot marbré, dessiné par Kristin Charleton

Also available in English under the title

“ Recovery Strategy for the Marbled Murrelet (*Brachyramphus marmoratus*) in Canada ”

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2014. Tous droits réservés.

ISBN 978-0-660-22295-0

N° de catalogue En3-4/186-2014F-PDF

Le contenu du présent document (à l'exception des illustrations) peut être utilisé sans permission, mais en prenant soin d'indiquer la source.

PRÉFACE

En vertu de l'[Accord pour la protection des espèces en péril \(1996\)](#), les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires ont convenu d'établir une législation et des programmes complémentaires qui assureront la protection efficace des espèces en péril partout au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) (LEP), les ministres fédéraux compétents sont responsables de l'élaboration des programmes de rétablissement pour les espèces inscrites comme étant disparues du pays, en voie de disparition ou menacées et sont tenus de rendre compte des progrès réalisés cinq ans suivant la publication du document final dans le Registre des espèces en péril.

Le ministre de l'Environnement, responsable du ministère de l'Environnement et de l'Agence Parc Canada, est le ministre compétent pour le rétablissement du Guillemot marbré et a élaboré ce programme, conformément à l'article 37 de la LEP. Dans la mesure du possible, ce programme a été préparé en collaboration avec l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans, la province de la Colombie-Britannique, des organisations autochtones et diverses autres parties intéressées, conformément au paragraphe 39(1) de la LEP.

La réussite du rétablissement de l'espèce dépendra de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties concernées qui participeront à la mise en œuvre des recommandations formulées dans le présent programme. Cette réussite ne pourra reposer seulement sur Environnement Canada et l'Agence Parcs Canada, ou sur toute autre compétence. Tous les Canadiens et toutes les Canadiennes sont invités à appuyer le programme et à contribuer à sa mise en œuvre pour le bien du Guillemot marbré et de l'ensemble de la société canadienne.

Le présent programme de rétablissement sera suivi d'un ou de plusieurs plans d'action qui présenteront de l'information sur les mesures de rétablissement qui doivent être prises par Environnement Canada et l'Agence Parcs Canada et d'autres compétences et/ou organisations participant à la conservation de l'espèce. La mise en œuvre du présent programme est assujettie aux crédits, aux priorités et aux contraintes budgétaires des compétences et organisations participantes.

REMERCIEMENTS

Les membres actuels de l'Équipe de rétablissement du Guillemot marbré qui ont contribué au présent programme de rétablissement sont les suivants :

Ian Parnell (président - Environnement Canada, Service canadien de la faune),
Steve Baillie (ministère des Pêches et des Océans)
Douglas Bertram (ancien président - Environnement Canada, Sciences et technologie)
Alan Burger (Université de Victoria – professeur auxiliaire)
Trudy Chatwin (Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique)
John Deal (Western Forest Products)
David (Dov) Lank (Université Simon-Fraser)
David Lindsay (TimberWest)
Bernard Schroeder (Friends of Ecological Reserves),
Don Morgan (Ministry of Environment de la Colombie-Britannique)
Ross Vennesland (Agence Parcs Canada)
Louise Waterhouse (Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique).

Nous remercions les personnes suivantes pour leur participation passée à l'équipe de rétablissement :

Louise Blight, Carole Eros, Stewart Guy, Jeff Hoyt, Toby Jones, Irene Manley, Sue McDonald, Brian Nyberg, Kathy Paige, Brian Reader, Dominique Sigg, Chris Wood, Michael Dunn, Anne Harfenist, Gary Kaiser et Ken Morgan.

Nous remercions aussi les personnes suivantes pour leurs précieuses contributions au présent document :

Peter Arcese, David Cunnington, Mark Drever, Trish Hayes, Monica Mather, Mark Messmer, Connie Miller Retzer, Patrick O'Hara, Lucy Reiss, Dan Shervill, Doug Steventon et Wayne Wall.

SOMMAIRE

Le Guillemot marbré est un petit oiseau marin qui passe le plus clair de son temps en mer, à moins de 0,5 km de la côte. Les Guillemots marbrés sont discrets et nichent en couples solitaires et en faibles densités, habituellement dans des forêts anciennes et à une distance d'au plus 30 km de la mer. Au Canada, on ne trouve le Guillemot marbré que sur la côte du Pacifique. La population canadienne actuelle, estimée à 99 100 oiseaux, représente environ 28 % de la population mondiale totale, estimée à 357 900 oiseaux. En 2012, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a attribué au Guillemot marbré le statut d'espèce menacée.

Les principales menaces pesant sur le Guillemot marbré en milieu terrestre comprennent la perte passée, actuelle et future d'habitat de nidification en forêt ancienne, la fragmentation de cet habitat donnant lieu à un accroissement des taux de prédation et à des changements néfastes du microclimat près des bordures forestières « abruptes », la prédation aux sites de nidification, et les menaces potentielles liées à l'aménagement d'infrastructures énergétiques, dont les risques de collision et l'accroissement des concentrations de prédateurs. Les menaces en mer comprennent les déversements d'hydrocarbures chroniques et catastrophiques, les engins de pêche (surtout les filets maillants) dans lesquels les oiseaux peuvent se prendre, et la circulation de bateaux et le transport maritime actuels et futurs qui perturbent l'alimentation et la répartition des oiseaux en mer.

Le rétablissement du Guillemot marbré est jugé réalisable sur les plans biologique et technique.

L'objectif à court terme en matière de population et de répartition pour le rétablissement du Guillemot marbré est, de 2002 à 2032 (trois générations), de mettre un terme au déclin de la population britanno-colombienne et de la superficie de son habitat de nidification, de manière à stabiliser la population totale et la superficie d'habitat de nidification dans l'ensemble de la région côtière à des niveaux supérieurs à 70 % de ceux de 2002, les six régions de conservation principales devant conserver des superficies suffisantes d'habitat de nidification. Des objectifs de rétablissement à court terme pour les six régions de conservation principales sont ainsi recommandés pour que puisse être atteint l'objectif global pour l'ensemble de la région côtière, soit la conservation d'une population et d'une superficie d'habitat de nidification correspondant à au moins 70 % des niveaux de 2002.

L'objectif à long terme (25 ans et plus) en matière de population et de répartition pour le rétablissement du Guillemot marbré est de veiller à ce que la probabilité de persistance de l'espèce dans l'ensemble de son aire de répartition après 2032 soit élevée. Cet objectif sera atteint grâce au maintien ou à la remise en état d'une quantité suffisante d'habitat de nidification et d'habitat marin convenables, ainsi qu'à l'atténuation des menaces autres que celles qui pèsent sur ces habitats, au sein de chaque région de conservation, en vue de stabiliser les effectifs de la population canadienne à l'intérieur de l'intervalle accepté des variations naturelles de l'espèce.

Les stratégies générales visant à contrer les menaces à la survie et au rétablissement de l'espèce sont présentées dans la section « Orientation stratégique pour le rétablissement ».

Le document comprend une désignation partielle de l'habitat essentiel de nidification; par ailleurs, l'information accessible est insuffisante pour désigner l'habitat essentiel marin. Le calendrier des études présente les études qui doivent être réalisées pour compléter la désignation de l'habitat essentiel. Les zones renfermant de l'habitat essentiel dans les six régions de conservation principales ont été délimitées (annexe B). Les superficies minimales de rétention de l'habitat (en hectares), fondées sur les objectifs de rétablissement à court terme, sont incluses (annexe C).

Un ou plusieurs plans d'action seront publiés dans le Registre public des espèces en péril dans les cinq années suivant la publication finale du présent programme de rétablissement.

RÉSUMÉ DU CARACTÈRE RÉALISABLE DU RÉTABLISSEMENT

Le rétablissement du Guillemot marbré au Canada est jugé réalisable sur les plans biologique et technique, étant donné qu'il satisfait aux quatre critères de détermination du caractère réalisable du rétablissement recommandés dans le document intitulé « Politiques de la *Loi sur les espèces en péril* : cadre général des politiques [ébauche] » (Gouvernement du Canada, 2009).

1. Des individus de l'espèce sauvage capables de se reproduire sont disponibles maintenant ou le seront dans un avenir prévisible pour maintenir la population ou augmenter son abondance.

Oui. La population canadienne est actuellement estimée à 99 100 oiseaux, de sorte que des individus capables de se reproduire sont présents, et ils sont largement répandus.

2. De l'habitat convenable suffisant est disponible pour soutenir l'espèce, ou pourrait être rendu disponible par des activités de gestion ou de remise en état de l'habitat.

Oui. L'habitat de nidification est suffisamment abondant ou pourrait l'être grâce à des mesures visant à favoriser le recrutement de jeunes arbres sur le long terme dans les milieux favorables à la nidification de l'espèce.

3. Les principales menaces pesant sur l'espèce ou son habitat (y compris les menaces à l'extérieur du Canada) peuvent être évitées ou atténuées.

Oui. Les principales menaces pesant sur l'espèce ou son habitat peuvent être évitées ou atténuées grâce à une combinaison de mesures de gestion et d'intendance de l'habitat, d'activités de communication et de sensibilisation, et de recherches supplémentaires.

4. Des techniques de rétablissement existent pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition, ou leur élaboration peut être prévue dans un délai raisonnable.

Oui. Il existe des techniques de rétablissement permettant d'atteindre les objectifs en matière de population et de répartition. À court terme, les activités de gestion de l'habitat comprendront la caractérisation détaillée et la protection de l'habitat de nidification de l'espèce, et l'élaboration de pratiques de gestion optimales (gestion de l'habitat et atténuation des menaces) destinées aux gestionnaires des terres concernés. À long terme, les activités de recherche et de surveillance produiront de l'information qui aidera à améliorer les techniques d'atténuation des menaces, et de caractérisation et de gestion de l'habitat marin.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	i
REMERCIEMENTS.....	ii
SOMMAIRE	iii
RÉSUMÉ DU CARACTÈRE RÉALISABLE DU RÉTABLISSEMENT.....	v
1. ÉVALUATION DE L'ESPÈCE PAR LE COSEPAC.....	1
2. INFORMATION SUR LA SITUATION DE L'ESPÈCE.....	1
3. INFORMATION SUR L'ESPÈCE	2
3.1 Description de l'espèce	2
3.2 Population et répartition	2
3.3 Besoins du Guillemot marbré.....	7
4. MENACES.....	8
4.1 Évaluation des menaces.....	8
4.2 Description des menaces.....	9
5. OBJECTIFS EN MATIÈRE DE POPULATION ET DE RÉPARTITION.....	16
6. STRATÉGIES ET APPROCHES GÉNÉRALES POUR L'ATTEINTE DES OBJECTIFS	19
6.1 Mesures déjà achevées ou en cours	19
6.2 Orientation stratégique pour le rétablissement.....	22
6.3 Commentaires à l'appui du tableau de planification du rétablissement.....	26
7. HABITAT ESSENTIEL.....	27
7.1 Désignation de l'habitat essentiel du Guillemot marbré	27
7.1.1 Localisation géographique.....	28
7.1.2 Caractéristiques biophysiques	32
7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel	35
7.3 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel	36
8. MESURE DES PROGRÈS	39
9. ÉNONCÉ SUR LES PLANS D'ACTION.....	39
10. RÉFÉRENCES	40
ANNEXE A Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées.....	47
ANNEXE B Habitat essentiel du Guillemot marbré (<i>Brachyramphus marmoratus</i>).....	48
ANNEXE C Superficies minimales d'habitat de référence de 2002 et niveaux de rétention de l'habitat régionaux	55

1. ÉVALUATION DE L'ESPÈCE PAR LE COSEPAC

Date de l'évaluation : mai 2012

Nom commun (population) : Guillemot marbré

Nom scientifique : *Brachyramphus marmoratus*

Statut selon le COSEPAC : espèce menacée

Justification de la désignation : Ce petit oiseau de mer dépend largement des forêts côtières composées de vieux peuplements en Colombie-Britannique pour la nidification. La perte de l'habitat a été estimée à plus de 20 % pour les trois dernières générations. Les menaces futures incluant la perte continue de l'habitat, combinée avec les menaces accrues découlant des routes de navigation proposées dans le centre de l'aire de répartition de l'espèce, la fragmentation accrue causée par divers développements proposés et récemment amorcés, des prises accessoires et des conditions changeantes de la mer mènent à des pertes de population prévues dépassant 30 % au cours des trois prochaines générations.

Présence au Canada : Colombie-Britannique

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « menacée » en avril 1990. Réexamen et confirmation du statut en novembre 2000 et en mai 2012.

2. INFORMATION SUR LA SITUATION DE L'ESPÈCE

Le Guillemot marbré s'est vu attribuer à l'échelle mondiale la cote de conservation G3 – vulnérable (établie le 23 janvier 2013; NatureServe Explorer, 2013). À l'échelle nationale canadienne, NatureServe a donné à l'espèce la cote N3 – vulnérable (9 septembre 2011; NatureServe Explorer, 2013). En Colombie-Britannique, l'espèce figure sur la liste bleue provinciale et est classée S3B (population nicheuse préoccupante, susceptible de disparaître), S3N (population non nicheuse préoccupante, susceptible de disparaître) (B.C. Conservation Data Centre, 2013). La population mondiale de Guillemots marbrés est estimée à environ 357 900 oiseaux, dont actuellement quelque 99 100 au Canada (28 %). L'espèce a été jugée menacée au Canada par le COSEPAC en 1990, et de nouveau en 2000 et en 2012 (COSEPAC, 2012). Le Guillemot marbré figure parmi les espèces menacées à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* ([Registre public des espèces en péril](#), 2013).

3. INFORMATION SUR L'ESPÈCE

3.1 Description de l'espèce

Le Guillemot marbré est un oiseau de mer de petite taille (longueur de 24–25 cm; masse de 190–270 g) (Nelson, 1997; Gaston et Jones, 1998). Il ne présente pas de dimorphisme sexuel de taille ou de coloration. Le plumage nuptial est gris-brun marbré et procure un bon camouflage aux sites de nidification. Le plumage de base et le plumage juvénile sont noir et blanc, comme chez la plupart des oiseaux de mer plongeurs. Le Guillemot marbré, comme la plupart des oiseaux de mer, passe la plus grande partie de sa vie en mer et ne vient à terre que pour se reproduire. Les Guillemots marbrés nichent en couples solitaires en très faibles densités et habituellement à moins de 30 km de la mer, quoique des nids ont déjà été trouvés à 50 km ou plus de la côte. Ils commencent à se reproduire à l'âge de deux ou trois ans, et leur taux de reproduction est faible. Ils ne construisent pas de nid, la femelle pondant un œuf unique sur une branche couverte de mousse. On trouve habituellement les nids dans de vieux conifères, et parfois sur des corniches de falaise moussues. Le mâle et la femelle incubent l'œuf, et les deux adultes nourrissent l'oisillon de poisson. Les Guillemots marbrés plongent pour s'alimenter, en utilisant leurs ailes pour se propulser dans l'eau. Ils volent à très grande vitesse (habituellement > 60 km/h) en battant des ailes rapidement. Ces oiseaux passent le plus clair de leur temps sur l'eau, à moins de 0,5 km de la côte.

3.2 Population et répartition

Le Guillemot marbré est présent dans les eaux littorales et les terres de l'intérieur voisines depuis les Aléoutiennes (faibles effectifs) jusque dans le centre de la Californie, en passant par le sud et le sud-est de l'Alaska, la Colombie-Britannique, l'État de Washington et l'Oregon (figure 1). Des études génétiques laissent penser qu'il existerait trois populations distinctes, l'une à l'extrémité nord de l'aire de répartition de l'espèce (Aléoutiennes extérieures), une autre à l'extrémité sud de l'aire (centre de la Californie), et la troisième dans la partie centrale de l'aire depuis les Aléoutiennes orientales jusque dans le nord de la Californie (Piatt *et al.*, 2007).

Dans le présent document, les termes « population » et « sous-population » se rapportent à des régions géographiques (soit l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce en Colombie-Britannique, soit les régions de conservation, selon le contexte). Aux fins de gestion, l'aire de répartition britanno-colombienne de l'espèce a été divisée en sept régions de conservation (figure 2; CMMRT, 2003). La région de la frontière de l'Alaska a été ajoutée en 2008 après la découverte de deux nids dans cette région (COSEPAC, 2012). Le nombre de Guillemots marbrés nichant dans la région n'est pas connu et serait faible, les oiseaux provenant des eaux alaskiennes, et, à ce jour, la région n'a fait l'objet d'aucun inventaire d'habitat. Par conséquent, seuls les populations et l'habitat se trouvant dans les six autres régions de conservation sont pris en considération dans le présent document.

Il n'existe aucune estimation du nombre de Guillemots marbrés qui vivaient jadis dans la région côtière de la Colombie-Britannique, mais l'espèce était probablement présente dans la majeure partie des eaux côtières de la province à diverses saisons. Les données sont insuffisantes pour déterminer l'importance des changements d'effectifs de l'espèce en Colombie-Britannique au cours du siècle dernier. Des observations non scientifiques faites depuis le début du 20^e siècle et certaines données quantitatives recueillies dans les trente dernières années indiquent que certaines populations locales diminuent, tandis que d'autres semblent stables (Burger, 2002; Piatt *et al.*, 2007; COSEPAC, 2012). Les baisses d'effectifs du Guillemot marbré en Colombie-Britannique ont été inférées principalement de réductions de la quantité d'habitat de nidification potentiel dans une grande partie de l'aire de répartition britanno-colombienne de l'espèce (section 4.2 et COSEPAC [2012]). Des relevés en mer limités menés sur plus de dix ans (ayant débuté entre 1974 et 1995) montrent que les populations ont globalement diminué, mais aussi que certaines d'entre elles seraient demeurées stables depuis environ 1999 (COSEPAC, 2012). Des relevés par radar menés de façon répétée entre 1996 et 2011 dans six régions de conservation couvrant la zone côtière de la Colombie-Britannique n'ont révélé dans cette période aucune tendance globale chez les populations visées, mais des dénombrements effectués par radar dans la région de conservation de l'est de l'île de Vancouver ont révélé une tendance à la baisse de 2003 à 2011. D'autres études seront nécessaires pour comprendre la cause de cette tendance (Bertram *et al.*, en préparation [a]). On ne peut dire si elle est due à une perte d'habitat ou à de mauvaises conditions océaniques.

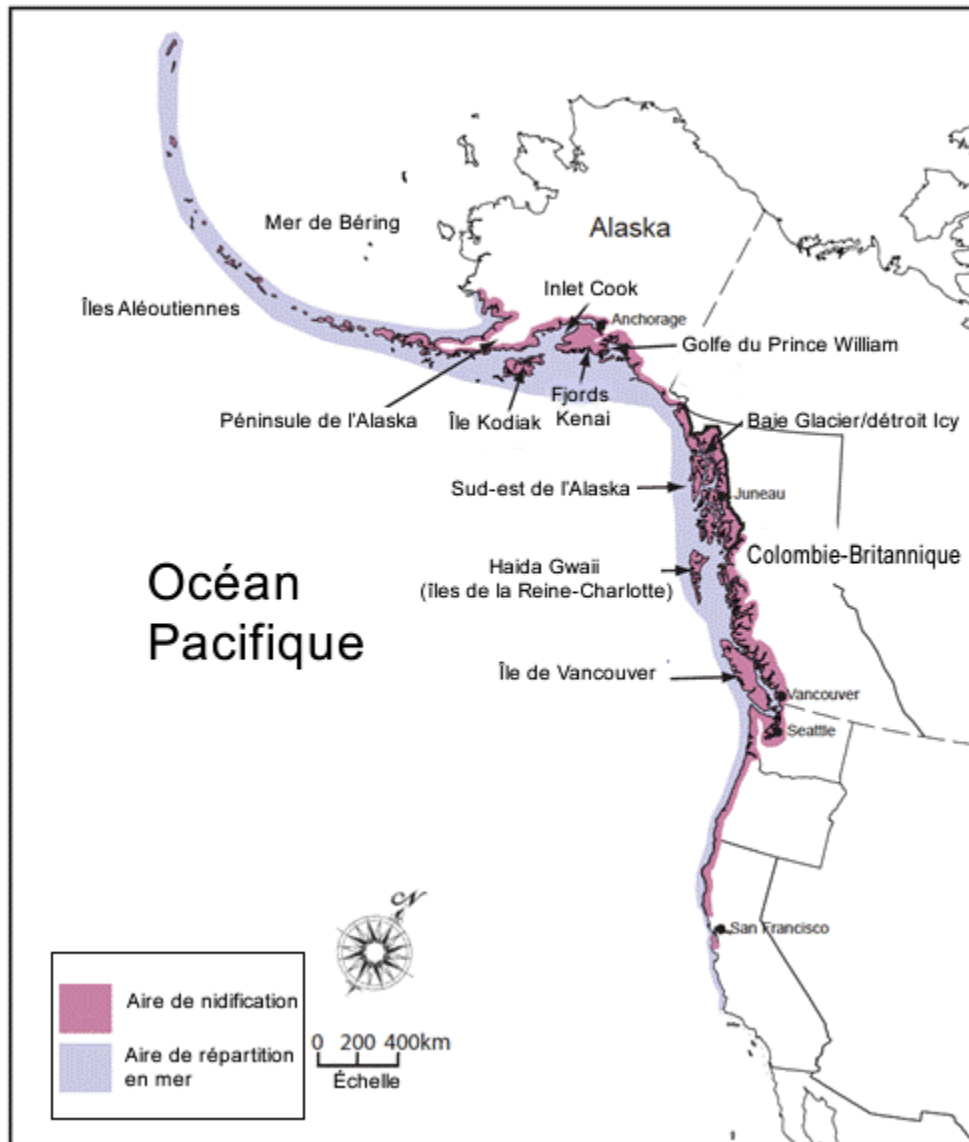


Figure 1. Répartition mondiale du Guillemot marbré (carte tirée de Piatt *et al.*, 2007, reproduction autorisée).

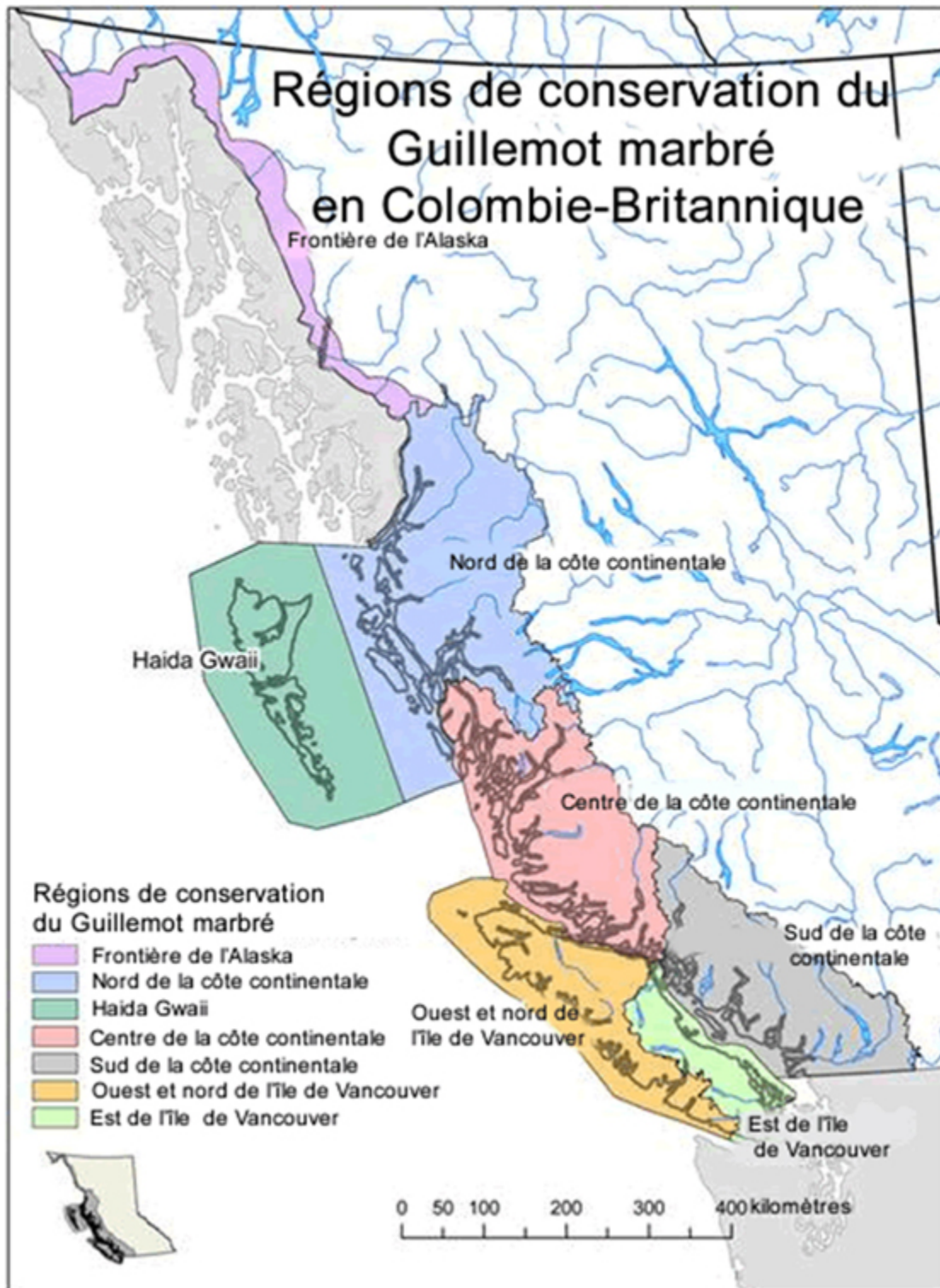


Figure 2. Carte des sept régions de conservation reconnues par l'équipe de rétablissement du Guillemot marbré en Colombie-Britannique. Carte fournie par M. Mather et L. Sinclair (Ministry of Forests, Lands and Natural Resources Operations de la Colombie-Britannique, Nanaimo [Colombie-Britannique]).

La plus récente estimation a établi que la population canadienne se situait entre 72 600 et 125 600 oiseaux, l'effectif médian étant de 99 100 oiseaux (tableau 1; Bertram *et al.*, 2007). Le tableau 2 montre la population estimée dans chacune des six principales régions de conservation. Ces estimations doivent être considérées avec prudence étant donné que, pour toutes les régions, elles sont fondées sur des données incomplètes (dénombrements en mer et dénombrements par radar), de nombreuses suppositions et extrapolations et l'opinion de spécialistes (explication fournie dans Burger [2002] et l'annexe D de Piatt *et al.* [2007]).

Tableau 1. Estimations des populations de Guillemots marbrés (nombres arrondis).

Région	Nombre estimé d'oiseaux	Plage probable de l'effectif ¹	Source
Alaska	237 500 ²	Non établie	Piatt <i>et al.</i> (2007); M. Kissling (comm. pers.)
Colombie-Britannique	99 100	72 600-125 600	Bertram <i>et al.</i> (2007)
État de Washington, Oregon et Californie	21 300	16 700-25 900	Falxa <i>et al.</i> (2013)
Total	357 900		

¹ La plage pour la Colombie-Britannique est une estimation tirée de Bertram *et al.* (2007; voir le tableau 2 ci-dessous); la plage pour les États américains (sauf pour l'Alaska) est l'intervalle de confiance à 95 % fondé sur une modélisation utilisant des densités observées en mer (Falxa *et al.*, 2013).

² L'estimation de la population de Guillemots marbrés de l'Alaska présentée ici est fondée sur l'estimation de Piatt *et al.* (2007) pour les deux espèces de *Brachyramphus* (Guillemot marbré et Guillemot de Kittlitz), qui s'élève à 271 182 oiseaux, effectif duquel a été retranchée la population estimée de Guillemots de Kittlitz (minimum de 33 736 oiseaux, erreur-type de 5 745 oiseaux; M. Kissling, Fish and Wildlife Service des États-Unis, données inédites), ce qui donne pour le Guillemot marbré un effectif estimé de 237 446 oiseaux.

Tableau 2. Estimations des populations de Guillemots marbrés dans chaque région de conservation (nombres arrondis). Ces estimations incluent les oiseaux de tous les groupes d'âge; on peut présumer qu'environ 75 % des oiseaux sont des adultes matures (COSEPAC, 2012). Les données sont tirées de Bertram *et al.* (2007) et de D. Bertram (données inédites).

Région de conservation	Plage estimée (oiseaux)	Valeur médiane
Nord de la côte continentale	18 400-26 000	22 200
Haida Gwaii	8 500-25 000	16 750
Centre de la côte continentale	20 000-42 000	31 000
Sud de la côte continentale	6 000-7 000	6 500
Ouest et nord de l'île de Vancouver	18 700-23 600	21 150
Est de l'île de Vancouver	1 000-2 000	1 500
Total pour la Colombie-Britannique		
Tous les oiseaux	72 600-125 600	99 100
Adultes matures (arrondis)	54 500-94 200	74 300

3.3 Besoins du Guillemot marbré

Le Guillemot marbré a besoin d'habitat terrestre pour la nidification et d'habitat marin pour l'alimentation et la mue. Pour rétablir l'espèce, on doit porter attention aux deux types d'habitat. L'espèce est largement répartie dans les milieux marins côtiers de la Colombie-Britannique tant durant la période de reproduction que durant le reste de l'année; pour assurer le maintien à long terme des populations, il importe d'atténuer les menaces qui pèsent sur l'espèce dans ces habitats. Les habitudes migratoires de cet oiseau sont mal connues, mais certaines données indiquent qu'il y aurait dispersion des jeunes depuis les lieux de reproduction, migration des adultes vers les lieux de reproduction et depuis ceux-ci, et utilisation régulière d'année en année de lieux de reproduction régionaux (Burger, 2002; COSEPAC, 2012). Les sites de nids sont difficiles à repérer : ils sont largement répartis dans le paysage, et sont discrets et installés très haut dans les arbres. Le niveau de certitude en ce qui concerne la caractérisation de l'habitat de nidification du Guillemot marbré diminue quand on passe de l'échelle des nids, des arbres et des peuplements forestiers à celle plus vaste du paysage.

Parmi les facteurs limitatifs d'ordre biologique qui sont déterminants pour le rétablissement du Guillemot marbré, on compte le fait qu'il faut beaucoup de temps aux forêts pour acquérir les caractéristiques biophysiques dont a besoin l'espèce pour nicher. De plus, les populations de Guillemots marbrés prennent du temps à se rétablir de perturbations parce que ces oiseaux ne se reproduisent qu'à partir de l'âge de 2 ou 3 ans et que leur taux de reproduction est faible.

Habitat terrestre – sites et arbres de nidification

Habituellement, les Guillemots marbrés nichent sur de grosses branches moussues dans le couvert forestier formé par de grands conifères (hauteur de 30 m ou plus) en forêt ancienne, à moins de 50 km de l'océan (Nelson, 1997; Burger, 2002; McShane *et al.*, 2004). Occasionnellement, ils nichent au sol ou dans les feuillus les plus matures (Bradley et Cooke, 2001; Burger, 2002; Ryder *et al.*, 2012). Un nid a été découvert en 1955 à environ 62 km de la côte (Ryder *et al.*, 2012). Parmi les caractéristiques importantes des sites de nidification et du couvert forestier environnant, on compte une hauteur suffisante pour permettre aux guillemots d'atterrir en décrochage et de s'élancer en chute libre, et la présence dans le couvert forestier d'ouvertures pour qu'ils puissent voler sans obstacle jusqu'au nid, de plateformes d'un diamètre suffisant pour accueillir les nids et permettre aux guillemots de se poser, d'un substrat moelleux pour accueillir le nid, et d'un couvert surplombant offrant protection contre les prédateurs. Le dernier rapport de situation du COSEPAC sur le Guillemot marbré présente en détail les caractéristiques des peuplements forestiers favorables à l'espèce, en termes d'habitat et de microhabitat (COSEPAC, 2012). Les caractéristiques biophysiques précises de l'habitat essentiel de nidification sont présentées aux tableaux 6 et 7 (section 7.1.2) du présent document.

Habitat marin

Les caractéristiques de l'habitat marin importantes pour le Guillemot marbré ont été décrites par Burger (2002) et Piatt *et al.* (2007). Les guillemots ont tendance à demeurer près du rivage, soit habituellement à moins de 0,5 m des côtes qui sont exposées, ou, dans les eaux plus abritées, à moins de 2 km. Ils s'alimentent généralement dans des eaux dont la profondeur est de moins de 30 m. La caractérisation des milieux marins de prédilection de l'espèce, où les guillemots se rassemblent régulièrement pour s'alimenter, s'est avérée difficile, peu de caractéristiques communes ayant été observées d'une étude à l'autre. Les préférences de l'espèce en matière d'habitat marin ne sont pas corrélées de façon systématique avec les marées, les températures de l'eau et la salinité. La nature des substrats infralittoraux semble importante, principalement parce que le lançon gourdeau (*Ammodytes hexapterus*), qui s'enfouit périodiquement dans le sable ou le gravier, est une proie importante du Guillemot marbré. La modélisation à grande échelle de l'habitat marin (Yen *et al.*, 2004) n'a pas produit de prédictions fiables en ce qui concerne les rassemblements de Guillemots marbrés pour toutes les régions côtières de la Colombie-Britannique (Burger *et al.*, 2008; Ronconi, 2008). La répartition en mer durant la période de nidification est fonction à la fois des caractéristiques de l'habitat marin influant sur la disponibilité de proies et de la proximité de l'habitat de nidification (Meyer *et al.*, 2002; Ronconi, 2008).

4. MENACES

4.1 Évaluation des menaces

Tableau 3. Tableau d'évaluation des menaces pesant sur les populations de Guillemots marbrés en Colombie-Britannique

Menace	Niveau de préoccupation ¹	Étendue	Présence	Fréquence	Gravité ²	Certitude causale ³
Perte ou dégradation de l'habitat						
Perte d'habitat de nidification	Élevé	Généralisée	Historique et courante	Continue	Élevée	Élevée
Fragmentation forestière	Élevé	Généralisée	Historique et courante	Continue	Modérée-élevée	Élevée
Aquaculture et aménagements en zone intertidale	Faible	Localisée	Courante	Continue	Faible	Faible
Production d'énergie marémotrice	Faible	Localisée	Anticipée	Inconnue	Faible	Faible
Processus naturels						
Risque accru de prédation	Élevé	Généralisée	Historique et courante	Continue	Modérée-élevée	Élevée
Maladies, parasites et toxines	Faible	Inconnue	Inconnue	Inconnue	Inconnue	Faible
Mortalité accidentelle						
Collision avec des éoliennes et des lignes électriques (à terre ou dans les eaux côtières)	Moyen	Localisée	Courante et croissante	Continue	Inconnue	Faible

Menace	Niveau de préoccupation ¹	Étendue	Présence	Fréquence	Gravité ²	Certitude causale ³
Emmêlement dans des engins de pêche	Moyen	Localisée	Historique et courante	Récurrente	Modérée	Élevée
Pollution						
Mortalité due aux hydrocarbures – déversements chroniques	Moyen	Généralisée	Courante	Récurrente	Modérée	Élevée
Mortalité due aux hydrocarbures – déversements catastrophiques	Moyen	Localisée	Anticipée	Récurrente	Modérée	Élevée
Contaminants chimiques	Faible	Localisée	Inconnue	Continue	Inconnue	Faible
Climat et catastrophes naturelles						
Variabilité du climat océanique	Moyen	Généralisée	Historique et courante	Récurrente	Inconnue	Faible
Perturbations ou dommages						
Circulation de bateaux	Faible	Localisée	Courante et croissante	Continue	Faible	Moyenne
Altération de la dynamique écologique ou des processus naturels						
Réduction de la quantité de proies causée par les pêches	Faible	Localisée	Historique	Inconnue	Modérée	Moyenne

¹ Niveau de préoccupation : signifie que la gestion de la menace représente une préoccupation (élevée, moyenne ou faible) pour le rétablissement de l'espèce, conforme aux objectifs en matière de population et de répartition. Ce critère tient compte de l'évaluation de toute l'information figurant dans le tableau.

² Gravité : indique l'effet à l'échelle de la population (Élevée : très grand effet à l'échelle de la population, modérée, faible, inconnue).

³ Certitude causale : indique le degré de preuve connu de la menace (Élevée : la preuve disponible établit un lien fort entre la menace et les pressions sur la viabilité de la population; Moyenne : il existe une corrélation entre la menace et la viabilité de la population, p. ex., une opinion d'expert; Faible : la menace est présumée ou plausible).

4.2 Description des menaces

Bien que le Guillemot marbré passe la plus grande partie de sa vie en mer, les activités de recherche et de rétablissement ont à ce jour porté surtout sur les menaces pesant sur l'habitat de nidification, terrestre, de l'espèce. Pour assurer le rétablissement complet du Guillemot marbré, on devra porter davantage attention aux menaces pesant sur lui en milieu marin, en ayant à l'esprit que la quantification et la comparaison des impacts des menaces terrestres et marines à l'échelle des populations constituent un défi important.

Perte ou dégradation de l'habitat – perte d'habitat de nidification

Bien que le Guillemot marbré soit un oiseau de mer assez commun et répandu en Colombie-Britannique, on lui a attribué le statut d'espèce menacée au Canada, principalement à cause de baisses d'effectifs inférées sur la base des pertes passées et toujours en cours d'habitat de nidification en forêt ancienne (COSEPAC, 2012). La perte d'habitat de nidification en forêt ancienne est aussi considérée comme la principale

menace pesant sur l'espèce dans l'État de Washington, en Oregon et en Californie (Ralph *et al.*, 1995; McShane *et al.*, 2004; Miller *et al.*, 2012), et comme un facteur contribuant aux baisses d'effectifs en Alaska (Piatt *et al.*, 2007). En général, il est probable qu'une perte d'habitat de nidification se traduise en une baisse d'effectif. Plusieurs études indépendantes montrent des associations étroites entre les effectifs de Guillemots marbrés et la superficie de forêt considérée comme convenable à la nidification de l'espèce (Burger et Waterhouse, 2009; Raphael *et al.*, 2011). Par conséquent, les populations devraient connaître un déclin proportionnel à la perte d'habitat de nidification.

Des travaux de modélisation des risques indiquent aussi que le maintien des populations de Guillemots marbrés est tributaire de la quantité et de la qualité de l'habitat de nidification (Steventon *et al.*, 2003, 2006). Peu d'études ont examiné empiriquement les effets de la perte d'habitat sur les populations de cette espèce. Des dénombrements par radar montrent que dans des bassins hydrographiques ayant perdu de grandes superficies d'habitat de nidification, les Guillemots marbrés ne semblent pas s'être concentrés en plus fortes densités dans les parcelles d'habitat restantes; les densités y sont plutôt demeurées constantes, les populations s'en trouvant donc réduites (Burger, 2001; Raphael *et al.*, 2002). Miller *et al.* (2012) ont rapporté que les baisses annuelles du nombre de Guillemots marbrés comptés en mer dans neuf zones réparties depuis l'État de Washington jusqu'en Californie étaient corrélées avec la perte d'habitat de nidification à l'intérieur des terres, mais des données d'inventaire plus récentes (2011 et 2012) montrent que ces baisses étaient surestimées et non significatives statistiquement (Falxa *et al.*, 2013).

Les activités d'exploitation forestière sont les grandes responsables de la perte d'habitat de nidification. Par ailleurs, le déboisement à des fins d'urbanisation ou d'aménagement agricole ainsi que diverses autres utilisations de ressources ont contribué à la perte d'habitat dans le passé, et pourraient encore le faire dans certaines régions. Les estimations de la perte totale de forêt ancienne côtière en Colombie-Britannique (représentant probablement pour une bonne part de l'habitat de nidification du Guillemot marbré) depuis la colonisation par les Européens jusqu'à la fin des années 1990, causée par l'exploitation forestière, l'agriculture ou l'urbanisation, varient de 35 % à 53 % (COSEPAC, 2012). Les projets d'aménagements énergétiques (p. ex. centrales hydroélectriques au fil de l'eau et parcs éoliens, et lignes électriques associées) pourraient aussi contribuer à la perte d'habitat de nidification et à la fragmentation de l'habitat, et à un accroissement associé du risque de prédation. On estime que la superficie d'habitat forestier convenable à la nidification de l'espèce dans la région côtière de la Colombie-Britannique a diminué de 22 % entre 1978 et 2008 (soit sur trois générations de Guillemots marbrés; Long *et al.*, 2011; COSEPAC, 2012). Selon les estimations actuelles obtenues dans le cadre du présent programme de rétablissement, il y a eu un déclin d'environ 5,4 % de l'habitat convenable à la nidification à l'échelle de la province entre 2002 et 2011 (annexe C).

Il y aura encore perte nette d'habitat convenable à l'avenir, mais à un rythme inférieur à celui des dernières décennies en raison de la réduction de la possibilité annuelle de coupe dans les vieilles forêts et d'un passage à l'exploitation de forêts de seconde venue (COSEPAC, 2012).

Perte ou dégradation de l'habitat – fragmentation forestière

En plus de la perte d'habitat de nidification, la fragmentation de la forêt ancienne restante par l'exploitation forestière, le déboisement et la construction de routes ont des effets négatifs sur les Guillemots marbrés durant la nidification (COSEPAC, 2012). Le principal impact semble être le risque accru de prédation au nid près des bordures forestières « abruptes » créées par des blocs de coupe ou des empreintes routières déboisées récemment (moins de 20 ans de régénération). La fragmentation forestière influe aussi sur les microclimats du couvert forestier (exposition au vent et au soleil) et la présence de branches moussues, souvent utilisées pour la nidification; on pense que ces changements nuisent à la nidification des Guillemots marbrés (Van Rooyen *et al.*, 2011), mais leurs impacts n'ont pas été confirmés directement (Burger, 2002; COSEPAC, 2012).

Perte ou dégradation de l'habitat – aquaculture et aménagements en zone intertidale

Les zones marines abritées où s'alimentent souvent les Guillemots marbrés sont aussi utilisées pour la pisciculture et la conchyliculture. Dans certaines zones importantes pour l'alimentation des guillemots, les concessions aquacoles couvrent jusqu'à 8 % de la superficie marine (COSEPAC, 2012). Les deux types d'aquaculture ont connu une croissance importante depuis les années 1980, mais leurs impacts sur les Guillemots marbrés sont mal connus et difficiles à évaluer. D'autres aménagements en zone intertidale, comme des marinas, des gîtes flottants et de nouvelles installations portuaires, pourraient aussi avoir localement des effets sur les Guillemots marbrés s'ils perturbent les aires d'alimentation et accroissent la circulation de bateaux et le risque de contamination par les hydrocarbures.

Perte ou dégradation de l'habitat – production d'énergie marémotrice

On a proposé l'installation de turbines à énergie marémotrice dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique, mais il n'existe pour l'instant aucun plan précis à ce sujet. Si de telles turbines étaient installées dans des zones où des Guillemots marbrés se rassemblent pour s'alimenter, elles pourraient y avoir des impacts locaux sur l'espèce.

Processus naturels – risque accru de prédation

La prédation est la cause d'échec de la nidification la plus fréquemment rapportée chez le Guillemot marbré (McShane *et al.*, 2004). Les prédateurs connus ou présumés d'adultes, de poussins ou d'œufs en forêt sont les suivants : rapaces diurnes (faucons, éperviers, autours), rapaces nocturnes, geais, corbeaux, corneilles et rongeurs arboricoles (COSEPAC, 2012). En mer, les Pygargues à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) et les Faucons pèlerins (*Falco peregrinus*) sont les principaux prédateurs du Guillemot marbré, les goélands et mouettes, les otaries et les poissons de grande taille pouvant être des prédateurs occasionnels. Les populations de nombreux prédateurs du Guillemot marbré, particulièrement des Corvidés, du Pygargue à tête blanche et du Faucon pèlerin, ont augmenté de façon appréciable dans la région côtière du nord-ouest de l'Amérique du Nord au cours des trente dernières années (Marzluff *et al.*, 1994; Raphael *et al.*, 2002; Piatt *et al.*, 2007; Peery et Henry, 2010).

L'accroissement des populations de pygargues et de faucons serait dû à leur rétablissement après avoir souffert du DDT et de persécution. Cependant, l'accroissement des populations de corneilles, de geais et de corbeaux est largement dû à des activités humaines, qui fournissent nourriture et habitat à ces prédateurs. Dans plusieurs études, on a observé une augmentation des densités d'oiseaux prédateurs, particulièrement de Corvidés, associée à des activités humaines (villes, camps de bûcherons, décharges, etc.) et à la fragmentation forestière (Burger, 2002; Malt et Lank, 2007, 2009). Dans le centre de la Californie, les activités de gestion visant à rétablir la petite population résidente de Guillemots marbrés comprennent l'application de mesures de réduction des effectifs de Corvidés près de l'habitat de nidification des guillemots (Miller *et al.*, 2012).

Processus naturels – maladies, parasites et toxines

À notre connaissance, les populations de Guillemots marbrés ne semblent pas tellement affectées par des maladies ou des parasites. Par contre, les oiseaux de mer des eaux littorales de la côte nord-ouest de l'Amérique du Nord ont subi récemment une mortalité étendue causée par des proliférations de dinoflagellés et d'autres algues qui produisent des toxines ou des surfactants affectant l'imperméabilité du plumage (U.S.Fish and Wildlife Service, 2009; COSEPAC, 2012). On ne connaît pas les impacts de ces proliférations algales sur les populations de Guillemots marbrés, mais ils sont à ce jour probablement assez peu importants. Comme les proliférations de certaines espèces phytoplanctoniques marines sont plus susceptibles de se produire en eaux chaudes, le risque qu'elles affectent le Guillemot marbré pourrait augmenter si la mer se réchauffait, comme le prévoient les scénarios de changement climatique.

Mortalité accidentelle – collision avec des éoliennes et des lignes électriques

En plus d'entraîner la perte et la fragmentation d'habitat et un accroissement du risque de prédation, les petites centrales hydroélectriques au fil de l'eau, les parcs éoliens et les lignes électriques associées constituent une menace potentielle pour les Guillemots marbrés durant leur nidification en introduisant le risque de collision avec des éoliennes et des lignes électriques, tant à terre que dans les zones littorales d'eaux peu profondes. Bien que les risques que présentent pour le Guillemot marbré les installations de ce type dans la région côtière de la Colombie-Britannique soient faibles pour le moment, les parcs éoliens et les petites centrales hydroélectriques vont probablement se multiplier et occuper de plus en plus de place dans les paysages au cours des dix ou vingt prochaines années (COSEPAC, 2012). Certains promoteurs de centrales hydroélectriques et de parcs éoliens étudient actuellement les effets de leurs aménagements sur les Guillemots marbrés, mais aucun résultat n'a été rendu public.

Mortalité accidentelle – emmêlement dans des engins de pêche

On sait que l'emmêlement de Guillemots marbrés dans des engins de pêche (principalement les filets maillants utilisés pour le saumon) affecte localement certaines populations de l'espèce en Colombie-Britannique et ailleurs (COSEPAC, 2012). Comme ce sont souvent les adultes qui sont tués, l'impact sur les populations pourrait être considérable (Carter et Sealy, 1984). Ce problème semble s'être atténué depuis les années 1980, dans la foulée de la réduction de l'effort de pêche. Néanmoins, en 2005,

en se fondant sur les données sur les pêches du moment, on prévoyait encore qu'environ 550 Guillemots marbrés se prendraient dans les filets maillants chaque année en Colombie-Britannique (Smith et Morgan, 2005). Des recherches sont en cours pour mettre à jour cette estimation (D. Bertram, comm. pers.).

Pollution – mortalité due aux hydrocarbures, déversements chroniques et déversements catastrophiques

Les déversements d'hydrocarbures sont souvent classés en deux groupes : les déversements chroniques (déversements généralement peu importants et souvent non signalés qui se produisent régulièrement partout où il y a transport maritime ou navigation de plaisance), et les déversements catastrophiques (déversements rares de grandes quantités d'hydrocarbures issus de navires-citernes, d'autres types de grands navires ou de puits de pétrole). Le Guillemot marbré et d'autres oiseaux de mer qui lui sont apparentés (Alcidés) sont parmi les espèces les plus vulnérables aux déversements d'hydrocarbures en mer, et cette menace a toujours été prise en compte dans la détermination du statut de conservation de l'espèce (COSEPAC, 2012). Aucun cas de mortalité par mazoutage n'a été rapporté pour l'espèce en Colombie-Britannique au cours des vingt dernières années, probablement parce que ce type de mortalité passe inaperçu (O'Hara et Morgan, 2006), d'autant plus que la majeure partie de la population britanno-colombienne de Guillemots marbrés vit dans des zones fréquentées par peu de personnes.

Il n'en reste pas moins que les déversements chroniques et catastrophiques constituent une menace pour l'espèce. Les taux de déversements chroniques d'hydrocarbures ont diminué de 1997 à 2006 dans les détroits de Georgia et de Juan de Fuca (où une reconnaissance aérienne maritime a été réalisée fréquemment à titre de mesure dissuasive contre ces déversements), mais dans le reste de la région côtière de la Colombie-Britannique, ils sont probablement demeurés les mêmes (O'Hara *et al.*, 2013). De 1997 à 2006, 271 déversements intentionnels ou accidentels observés en aéronef de surveillance ont été rapportés en détail (pour 141 autres déversements possibles, on ne dispose pas de données adéquates), et si l'on prend en considération les taux de détection les plus optimistes pour cette surveillance (1,1 % de tous les déversements), cela représente un minimum de 2 464 déversements détectables par année, dont la plupart se produisent probablement dans les eaux côtières où les Guillemots marbrés sont habituellement observés (Serra-Sogas *et al.*, 2008; O'Hara *et al.*, 2013).

Les projets d'accroissement des exportations d'hydrocarbures via des ports de la Colombie-Britannique (Office national de l'énergie, 2013; Office national de l'énergie et Agence canadienne d'évaluation environnementale, 2013) et l'augmentation du transport maritime en général (p. ex. agrandissement du port de Prince Rupert, et projets de transport de gaz naturel liquéfié) pourraient accroître grandement le trafic maritime et donc le risque de déversements chroniques et catastrophiques dans les eaux littorales fréquentées par les Guillemots marbrés. L'accroissement proposé du transport maritime au cœur de l'aire de répartition du Guillemot marbré est explicitement invoqué parmi les raisons retenues pour continuer d'attribuer à cet oiseau le statut d'espèce menacée (COSEPAC, 2012). Le Guillemot marbré et d'autres oiseaux de mer apparentés ont été les oiseaux les plus affectés par le déversement de

l'*Exxon Valdez* en Alaska, le Guillemot marbré ayant été l'espèce la plus fortement représentée parmi les carcasses identifiées; le nombre de guillemots du genre *Brachyramphus* tués, surtout des Guillemots marbrés, a été estimé à 12 800-14 800 oiseaux (Piatt *et al.*, 2007). Ces guillemots morts représentaient 7-12 % de la population de guillemots dans la zone du déversement.

Pollution – contaminants chimiques

Les menaces que font peser les contaminants chimiques (autres que les hydrocarbures) sur le Guillemot marbré sont mal connues, mais comme l'espèce s'alimente de poissons qui se trouvent assez haut dans la chaîne alimentaire, il est probable qu'elle soit exposée à des contaminants qui se bioaccumulent. Les polychlorobiphényles (PCB) et les polybromodiphényléthers (PBDE; utilisés comme ignifugeants) sont actuellement considérés comme les plus grandes menaces de ce type pour les Guillemots marbrés dans les eaux marines abritées de certaines échancrures côtières (U.S. Fish and Wildlife Service, 2009). Les concentrations de PCB et de pesticides organochlorés (p. ex. DDT, dieldrine) dans les œufs d'oiseaux piscivores (hérons, cormorans, et balbuzards) ont significativement diminué en Colombie-Britannique depuis les années 1970 et se sont stabilisées à de bas niveaux (Harris *et al.*, 2005). Par contre, les concentrations de PBDE dans les œufs de ces oiseaux se sont accrues exponentiellement de 1979 à 2002 (Elliott *et al.*, 2005).

La toxicité des PBDE est mal connue, mais dans certains secteurs voisins de zones urbaines et industrielles (mer des Salish), les concentrations pourraient être proches des seuils de toxicité pour les oiseaux piscivores (Elliott *et al.*, 2005). D'après la répartition spatiale des contaminants chez les oiseaux piscivores (Elliott *et al.*, 2005; Harris *et al.*, 2005; U.S. Fish and Wildlife Service, 2009), c'est dans la région de la mer des Salish (régions de conservation de l'est de l'île de Vancouver et du sud de la côte continentale; figure 2) que la contamination des Guillemots marbrés est la plus probable, et elle est nettement moins probable dans le reste de l'aire de répartition britanno-colombienne de l'espèce, qui est plus éloigné des sources de pollution urbaines, agricoles et industrielles.

Climat et catastrophes naturelles – variabilité du climat océanique

On ne sait pas quel sera le sort du Guillemot marbré sous les régimes climatiques futurs en Colombie-Britannique. Il ne semble pas que les changements prévus des espèces d'arbres dominants ou de la reconfiguration spatiale des zones biogéoclimatiques terrestres côtières auraient des effets négatifs évidents (COSEPAC, 2012). Les effets négatifs possibles en forêt dans l'habitat de nidification pourraient comprendre une diminution de la quantité d'épiphytes, qui fournissent des substrats pour les nids, dans le couvert forestier; en effet, dans les étés secs et chauds, les tapis de mousse couvrant les branches sont généralement réduits (voir p. ex. Burger *et al.*, 2010). Les changements de l'environnement marin modifiant les densités de proies et la répartition de celles-ci auraient probablement un impact plus direct sur l'espèce. Généralement, les eaux marines chaudes présentent une productivité réduite et une fréquence plus élevée de proliférations algales pouvant affecter les oiseaux de mer, et sont défavorables au lançon gourdeau, une des principales proies du Guillemot marbré

en Colombie-Britannique. Les impacts nets des changements climatiques actuels et futurs sur le Guillemot marbré demeurent incertains quoique potentiellement très importants, et la plupart des changements qui se produiront probablement dans les eaux littorales pourraient réduire la disponibilité de proies pour l'espèce (question examinée par Piatt *et al.* [2007], et U.S. Fish and Wildlife Service [2009]).

Perturbations ou dommages – circulation de bateaux

Les Guillemots marbrés sont facilement dérangés par le passage de bateaux, particulièrement les embarcations de plaisance rapides : leur alimentation s'en trouve perturbée, ils s'éloignent de leurs aires d'alimentation et ils peuvent échapper les poissons capturés pour nourrir les oisillons (question examinée par Piatt *et al.* [2007], Hentze [2006] et Bellefleur *et al.* [2009]). Les perturbations répétées qui sont causées par les bateaux peuvent très bien faire en sorte que les guillemots évitent des aires d'alimentation par ailleurs appropriées, ce qui pourrait avoir des conséquences à long terme pour les populations (Bellefleur *et al.*, 2009). La circulation de bateaux de plaisance étant de plus en plus intense dans de nombreux secteurs de la région côtière de la Colombie-Britannique, elle pourrait constituer un problème important, en particulier dans la mer des Salish (sud du détroit de Georgia et détroit de Juan de Fuca), le sud-ouest de l'île de Vancouver, la baie Barkley et la baie Clayoquot, et le long des routes de transport maritime commercial à fort achalandage.

Altération de la dynamique écologique ou des processus naturels – réduction de la quantité de proies causée par les pêches

La surpêche d'espèces proies importantes pour le Guillemot marbré (hareng et autres poissons se rassemblant en bancs) pourrait avoir contribué à ses baisses d'effectifs dans le détroit de Georgia au cours du siècle dernier (Norris *et al.*, 2007), mais n'est pas considérée comme une menace importante en Colombie-Britannique aujourd'hui (COSEPAC, 2012). La situation pourrait changer si la pêche commerciale du lançon gourdeau ou d'autres espèces proies importantes (hareng, éperlan et Euphausiacés) devenaient importantes dans l'avenir. Le lançon gourdeau est pêché dans d'autres pays (COSEPAC, 2012).

5. OBJECTIFS EN MATIÈRE DE POPULATION ET DE RÉPARTITION

Les objectifs en matière de population et de répartition ont été établis dans le contexte de l'évaluation du COSEPAC (2012) et des lignes directrices décrites par l'équipe de rétablissement du Guillemot marbré (CMMRT, 2003). Le rétablissement du Guillemot marbré vise principalement à mettre un terme à la perte d'habitat de nidification, à atténuer les menaces qui pèsent sur l'espèce et son habitat, et à maintenir des effectifs relativement abondants, stables ou en croissance, dans l'ensemble de l'aire de répartition actuelle de l'espèce en Colombie-Britannique. Mettre un terme à court terme à la perte d'habitat est une priorité très clairement liée à un élément clé qui a amené le COSEPAC à désigner l'espèce comme étant menacée et a entraîné l'inscription de l'espèce à l'annexe de la *Loi sur les espèces en péril* en 2003.

Objectif à court terme en matière de population et de répartition

L'objectif à court terme (10 à 20 prochaines années) en matière de population et de répartition pour le rétablissement du Guillemot marbré est de mettre un terme au déclin de l'espèce au Canada. Plus précisément : entre 2002 et 2032 (trois générations), le déclin de la population britanno-colombienne et de la superficie de son habitat de nidification ralentiront jusqu'à s'arrêter, les effectifs de la population et la superficie de l'habitat de nidification dans l'ensemble de la région côtière se stabiliseront à des niveaux supérieurs à 70 % de ceux de 2002 et, dans les six régions de conservation principales, les superficies d'habitat de nidification seront suffisantes pour soutenir les objectifs en matière de population et de répartition de l'espèce.

Dans les différentes régions de conservation, les objectifs de rétablissement à court terme sont les suivants (CMMRT, 2003) :

- Région de l'est de l'île de Vancouver : rétention d'au moins 90 % des effectifs de la population de 2002, par rétention d'une superficie proportionnelle de l'habitat de nidification de 2002;
- Région du sud de la côte continentale : rétention d'au moins 85 % des effectifs de la population de 2002, par rétention d'une superficie proportionnelle de l'habitat de nidification de 2002;
- Régions de Haida Gwaii, du nord de la côte continentale, du centre de la côte continentale, de l'ouest et du nord de l'île de Vancouver : rétention d'au moins 68 % des effectifs de la population, par rétention d'une superficie proportionnelle de l'habitat de nidification de 2002.

Objectif à long terme en matière de population et de répartition

L'objectif à long terme (25 ans et plus) en matière de population et de répartition pour le rétablissement du Guillemot marbré est de veiller à ce que la probabilité de persistance de l'espèce dans l'ensemble de son aire de répartition après 2032 soit élevée. Cet objectif sera atteint grâce au maintien ou à la remise en état d'une quantité suffisante d'habitat de nidification et d'habitat marin convenables, à l'atténuation des menaces autres que celles qui pèsent sur ces habitats, au sein de chaque région de conservation, en vue de stabiliser les effectifs de la population canadienne à l'intérieur de l'intervalle accepté des variations naturelles.

Justification

L'équipe de rétablissement du Guillemot marbré (CMMRT, 2003), convenant du lien existant entre les effectifs de l'espèce et la superficie d'habitat de nidification convenable, a fixé l'objectif de « limiter la diminution des effectifs de la population britanno-colombienne et de l'habitat de nidification à moins de 30 % sur trois générations (30 ans), entre 2002 et 2032 » (soit un déclin de moins de 1 % par année), et d'empêcher toute réduction supplémentaire des effectifs et de l'habitat de nidification après 2032 (analyse présentée dans Burger et Waterhouse [2009]). En limitant le déclin à un maximum de 30 % sur 30 ans, on s'assure d'une rétention de plus de 70 % des effectifs la population et de l'habitat de nidification pour la même période; sur le plan biologique, il s'agit d'un échéancier raisonnable pour mettre un terme au déclin et ce niveau de rétention est associé à une probabilité élevée de persistance de la population.

Les modèles de risque indiquent un grande résilience de la population canadienne de Guillemots marbrés lorsque les effectifs s'élèvent à au moins 10 000 à 12 000 couples nicheurs, répartis dans plusieurs régions, sur la base d'un ensemble de suppositions prudentes relatives à la quantité d'habitat, à la qualité de l'habitat et aux conditions marines (Steventon *et al.*, 2003, 2006). Les objectifs à court terme en matière de population et de répartition établis dans le présent programme de rétablissement vise une distribution de la population entre plusieurs régions de conservation d'un nombre de couples nicheurs bien supérieur à 12 000, sur la base des meilleures estimations des effectifs de la population et de la densité des nids.

Deux approches peuvent être utilisées pour démontrer le haut niveau de résilience que permettent d'obtenir les objectifs en matière de population et de répartition dans le contexte des modèles de risque de Steventon *et al.* :

- 1) Une approche axée sur la population qui fait appel aux meilleures estimations des effectifs de la population accessibles (tableau 2) selon laquelle 70 % des 74 300 oiseaux adultes représente un total de 52 010, soit 26 005 couples, ce qui représente un total supérieur aux 12 000 couples nécessaires à l'atteinte d'une grande résilience de la population.

L'approche axée sur la population entraîne toutefois de l'incertitude, laquelle découle des estimations des populations (voir la section 3.2 – Population et répartition) et de la supposition utilisée pour convertir le nombre d'adultes en nombre de couples

reproducteurs. Par exemple, une approximation commune consiste à supposer que seulement 2/3 des adultes dénombrés par radar sont des reproducteurs. En utilisant cette règle pour convertir les estimations du tableau 2, on obtient des résultats se rapprochant davantage de 12 000 couples, mais toujours supérieurs (soit de 12 780 à 22 089 nids).

- 2) Une deuxième approche, qui adopte l'approximation d'une « relation 1:1 » entre les effectifs et la superficie de l'habitat, consiste à calculer le nombre de couples reproducteurs à partir de la superficie d'habitat en utilisant un taux de conversion (nombre d'hectares/nid).

Cette approche consiste à estimer le nombre de couples reproducteurs à partir de la superficie d'habitat correspondant à 70 % des valeurs de 2002 (soit les superficies de l'habitat régional figurant au tableau 5; voir également le tableau C.1, à l'annexe C) en faisant appel à un taux de conversion, soit un nombre d'hectares par nid (ha/nid). L'intervalle empirique de valeurs qui a été établi par l'équipe de rétablissement est d'approximativement 33 ha/nid à 67 ha/nid, pondéré à 33 ha/nid. On utilise également un taux global (à l'échelle de la région côtière) de 50 ha/nid, estimation fondée sur Burger *et al.* (2004). Dans la mesure où de récents relevés radars donnent à penser que le taux pourrait être inférieur à 50 ha/nid dans certaines régions, un taux de conversion de 50 ha/nid est considéré comme prudent.

Si on utilise ce taux de conversion, ainsi que la superficie totale de l'habitat au niveau de rétention de l'habitat de 2002 recommandé (c.-à-d. 1 039 648 ha; tableau C-1), cela laisse supposer que la superficie de l'habitat de 2002 pourrait soutenir 20 793 nids (donc couples) à l'échelle de la région côtière. Cette valeur est supérieure à la valeur de haute résilience de 10 000 à 12 000 couples estimée par Steventon *et al.*

Cette approche axée sur l'habitat concorde avec l'approche axée sur la population, mais elle repose sur moins de suppositions et elle reprend l'approximation de l'approche linéaire (« relation 1:1 » utilisée pour les calculs ayant servi à établir les objectifs en matière de population et de répartition et, par la suite, les superficies d'habitats. Les données sur la densité des nids sont considérées comme étant plus fiables que les estimations de la population. Les valeurs obtenues sont donc plus prudentes que celles qu'on obtient par l'approche axée sur la population.

Cet objectif à court terme en matière de population et de répartition constitue un seuil atteignable et un minimum prudent des effectifs du Guillemot marbré, pouvant servir de point de départ pour l'atteinte des buts de gestion à long terme. Autrement dit, cet objectif ne doit pas être interprété comme une intention de ramener volontairement les effectifs ou la superficie de l'habitat de nidification à un niveau correspondant à 70 % des valeurs de 2002, mais plutôt comme une utilisation des données de 2002 comme base de référence communément admise pour quantifier le progrès vers le rétablissement.

Comme l'intervalle de confiance des estimations des effectifs de 2002 (et des effectifs actuels) est important (COSEPAC, 2012; tableau 2 du présent document), les niveaux de rétention de la population sont exprimés comme des niveaux de rétention de l'habitat de nidification, lesquels sont établis en se fondant sur l'approximation d'une « relation

1:1 » entre les effectifs et la superficie de l'habitat de nidification convenable (examinée dans Burger et Waterhouse, 2009). Techniquement, il est plus facile de repérer, de cartographier et de surveiller l'habitat de nidification du Guillemot marbré que d'estimer les effectifs de la population et la distribution de l'espèce. Cette façon de faire permet également de cibler la principale menace pesant sur l'espèce, soit la perte d'habitat de nidification. Des objectifs de rétention à court terme sont spécifiés pour chaque région de conservation selon son niveau de perte d'habitat, les objectifs étant plus élevés pour les régions ayant connu des pertes plus élevées (CMMRT, 2003).

6. STRATÉGIES ET APPROCHES GÉNÉRALES POUR L'ATTEINTE DES OBJECTIFS

Les stratégies et approches générales visant à atténuer les principales menaces pesant sur le Guillemot marbré découlent du document « Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Guillemot marbré (*Brachyramphus marmoratus*) au Canada » (COSEPAC, 2012), d'une évaluation de la situation du Guillemot marbré aux fins de sa conservation réalisée dans la période 2001-2003 et d'autres initiatives achevées ou en cours (section 6.1).

6.1 Mesures déjà achevées ou en cours

Des efforts importants continuent d'être consacrés au rétablissement du Guillemot marbré. Un bref sommaire des principales activités de recherche et de gestion achevées ou en cours menées par divers partenaires est présenté ci-dessous.

- Évaluation en trois parties de la situation du Guillemot marbré aux fins de sa conservation, menée dans la période 2001-2003:
 - Examen de la biologie générale, des populations, des caractéristiques de l'habitat et des mesures de conservation du Guillemot marbré pour la Colombie-Britannique (partie A; Burger, 2002);
 - Énoncé des objectifs en matière de conservation et de gestion du Guillemot marbré centrés sur ses besoins (partie B, travail réalisé par l'équipe de rétablissement du Guillemot marbré; CMMRT, 2003);
 - Analyse des risques associés aux options de gestion (partie C; Steventon *et al.*, 2003, 2006).
- Délimitation de six régions de conservation principales aux fins de surveillance et de gestion du Guillemot marbré en Colombie-Britannique (figure 2, tableau 2).
- Évaluations de la situation du Guillemot marbré et sommaires de données couvrant ensemble l'entièreté de l'aire de répartition de l'espèce, dont la Colombie-Britannique (Ralph *et al.*, 1995; McShane *et al.*, 2004; Piatt *et al.*, 2007).
- Élaboration et amélioration d'une méthodologie utilisant le radar pour recenser les Guillemites marbrés et établir des relations entre les dénombrements obtenus et les paramètres d'habitat à l'échelle des bassins hydrographiques (voir p. ex. Burger [2001], Burger *et al.* [2004]).
- Ateliers et analyses de puissance aux fins de conception d'une méthodologie de surveillance radar à long terme des populations (Arcese *et al.*, 2005).

- Relevés par radar effectués de façon répétée à 59 sites dans les six principales régions de conservation (1996-2010; période de 3 à 15 ans selon la région) pour dégager les tendances des populations dans chaque région et pour l'ensemble de la région côtière de la Colombie-Britannique (Bertram *et al.*, 2007; COSEPAC, 2012; Bertram *et al.*, en préparation [a]).
- Travaux de recherche sur l'habitat de nidification, incluant une analyse de l'habitat de nids localisés par radiotélémetrie (voir p. ex. Zharikov *et al.* [2006] et [2007], Silvergrieter et Lank [2011a] et [2011b], Waterhouse *et al.* [2008], [2009]).
- Amélioration des connaissances concernant les effets de la fragmentation forestière en rapport avec le risque de prédation des nids de Guillemots marbrés (Raphael *et al.*, 2002; Malt et Lank, 2007, 2009).
- Travaux de recherche écologiques et démographiques (voir p. ex. Cam *et al.* [2003], Peery *et al.* [2004], Becker et Beissinger [2006], Becker *et al.* [2007], Norris *et al.* [2007]).
- Élaboration d'algorithmes SIG utilisant des données de couverture forestière pour cartographier l'habitat de nidification probable (Mather *et al.*, 2010), et application de cette cartographie de l'habitat à des fins de planification stratégique (voir p. ex. Horn *et al.*, 2009).
- Élaboration de méthodes utilisant l'interprétation de photos aériennes et des relevés aériens à basse altitude pour repérer et cartographier l'habitat susceptible d'être convenable à la nidification du Guillemot marbré en forêt (Burger, 2004; Burger *et al.*, 2009a).
- Application des protocoles de photographie aérienne et de relevé aérien aux fins de couverture de vastes superficies d'habitat forestier dans les six principales régions de conservation, et utilisation étendue de ces protocoles dans la planification de l'aménagement du territoire (p. ex. élaboration des plans d'aménagement du territoire de Haida Gwaii, et des régions du nord et du centre de la côte continentale) et l'aménagement forestier.
- Mesures de gestion de l'habitat de nidification du Guillemot marbré dans le cadre de la stratégie de gestion des espèces sauvages désignées aux termes de la *Forest and Range Practices Act* de la Colombie-Britannique (B.C. Ministry of Environment, 2004), et application de ces mesures aux fins de désignation d'aires d'habitat faunique (Wildlife Habitat Area, ou WHA) pour protéger l'habitat de nidification du Guillemot marbré dans les forêts relevant du gouvernement provincial.
- Inclusion de vastes secteurs d'habitat convenable à la nidification de l'espèce dans les zones de conservation et autres aires désignées aux fins de protection ou de gestion écosystémique établies dans le cadre de la planification à grande échelle de la gestion de l'utilisation des terres et des ressources pour Haida Gwaii (Haida Gwaii Strategic Land Use Agreement, soit l'entente stratégique sur l'utilisation des terres de Haida Gwaii) et les régions du nord et du centre de la côte continentale (p. ex. Central Coast Land and Resource Management Plan, soit le plan de gestion des terres et des ressources du centre de la côte continentale) (COSEPAC, 2012; B.C. Government, 2007, 2008).
- Travaux de recherche sur les caractéristiques de l'habitat marin du Guillemot marbré et les effets des changements des conditions des eaux marines de la Colombie-Britannique (voir p. ex. Yen *et al.* [2004], Ronconi [2008]).

- Études visant à estimer et à atténuer les captures accidentelles de Guillemots marbrés dans les pêches au filet maillant (Smith et Morgan, 2005; Bertram *et al.*, en préparation [b]).
- Relevés réguliers en milieu marin dans la réserve de parc national du Canada Pacific Rim (Y. Zharikov, comm. pers., 2013).
- Compilation d'observations en mer dans une base de données SIG (bases de données sur les occurrences d'oiseaux de mer d'Environnement Canada, D. Bertram, comm. pers., 2013).

6.2 Orientation stratégique pour le rétablissement

Tableau 4. Tableau de planification du rétablissement

Menace ou facteur limitatif	Priorité	Stratégie générale pour le rétablissement	Description générale des travaux de recherche et des approches en matière de gestion
<p>Perte d'habitat de nidification; fragmentation forestière; risque accru de prédation; collision avec des éoliennes et des lignes électriques Lacunes dans les connaissances</p>	<p>Urgent</p>	<p>Gestion de l'habitat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Préciser les quantités minimales d'habitat de référence de 2002, utilisées pour estimer les niveaux de rétention d'habitat dans les diverses régions de conservation (voir annexe C). • Continuer de repérer, de cartographier et de quantifier l'habitat de nidification à l'échelle du peuplement ou du site. • Quantifier l'habitat existant et le recrutement d'habitat par région de conservation (incluant la région de la frontière de l'Alaska). • Élaborer des critères spatiaux de description des polygones fonctionnels d'habitat essentiel (p. ex. superficie minimale des parcelles, distribution des parcelles à l'échelle du paysage, zones tampons recommandées). • Préciser, d'ici le 31 mars 2015, la quantité et la configuration spatiale de l'habitat de nidification requises pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition, ainsi que les objectifs de rétablissement à court terme (concernant les niveaux de rétention d'habitat pour chaque région – voir annexe C), la priorité devant être accordée aux régions de conservation ayant connu une forte perte d'habitat dans le passé (est de l'île de Vancouver, sud de la côte continentale). • Désigner l'habitat essentiel de nidification aux sites principaux (p. ex. vestiges des forêts côtières anciennes de douglas taxifolié) dans les régions de conservation prioritaires. • Améliorer l'information et les options de gestion concernant les nids se trouvant à l'extérieur de l'habitat de nidification forestier modélisé ou cartographié. • Déterminer, classer par ordre de priorité et atténuer les

Menace ou facteur limitatif	Priorité	Stratégie générale pour le rétablissement	Description générale des travaux de recherche et des approches en matière de gestion
			<p>menaces propres aux diverses régions.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer divers régimes fonciers appropriés et mettre en œuvre des mesures adéquates de conservation de l'habitat (p. ex. pratiques de gestion optimales, désignation d'aires d'habitat faunique (Wildlife Habitat Areas), accords d'intendance, aires protégées, stratégies de recrutement d'habitat).
Lacunes dans les connaissances	Urgent	Surveillance (tendances des effectifs et de l'habitat)	<ul style="list-style-type: none"> • Établir des méthodes et un protocole pour surveiller les changements de la quantité d'habitat de nidification convenable. • Évaluer les tendances passées et futures de l'habitat. • D'ici le 31 mars 2015, rétablir et poursuivre la surveillance annuelle de la situation et des tendances des populations. • Faire rapport sur la situation et les tendances des populations dans chaque région de conservation aux cinq ans. • Déterminer les causes des changements des populations. • Établir des méthodes et des protocoles pour surveiller les déplacements de Guillemots marbrés entre régions de conservation. • Continuer à améliorer les estimations des populations et des tendances.
Mortalité due aux déversements d'hydrocarbures chroniques et catastrophiques; emmêlement dans des engins de pêche Lacunes dans les connaissances	Urgent	Recherche	<ul style="list-style-type: none"> • Trouver et appliquer des modèles de risque pour les populations afin d'estimer les impacts probables sur les Guillemots marbrés de l'accroissement du transport maritime et des exportations d'hydrocarbures depuis les ports de Colombie-Britannique. • Étudier et mieux quantifier la mortalité de Guillemots marbrés due aux captures accidentelles dans les pêches. • Chercher et mettre en œuvre des outils de conservation appropriés pour atténuer les menaces dans l'environnement marin.

Menace ou facteur limitatif	Priorité	Stratégie générale pour le rétablissement	Description générale des travaux de recherche et des approches en matière de gestion
Perte d'habitat de nidification; fragmentation forestière; risque accru de prédation; circulation de bateaux; variabilité du climat océanique; aquaculture et aménagements en zone intertidale; réduction de la quantité de proies causée par les pêches; contaminants chimiques; maladies, parasites et toxines; collision avec des éoliennes et des lignes électriques Lacunes dans les connaissances	Nécessaire	Recherche	<ul style="list-style-type: none"> • Repérer et quantifier l'habitat de nidification requis pour soutenir les populations régionales. • Mieux définir l'habitat de nidification dans chaque région de conservation. • Améliorer les estimations des densités de population à l'intérieur de l'habitat de nidification. • Quantifier les impacts sur les populations de Guillemots marbrés de la fragmentation de l'habitat (effets de bordure) et de l'accroissement des populations de prédateurs. • Examiner comment réagissent les populations à la perte d'habitat dans les bassins hydrographiques. • Établir l'étendue et l'ampleur de toutes les menaces pesant sur l'espèce en milieu marin et des autres facteurs pouvant entraîner une mortalité (p. ex. circulation de bateaux, variabilité du climat océanique, aquaculture, réduction de la quantité de proies causée par les pêches, contaminants, et maladies, parasites et toxines). • Examiner les menaces générales et locales (propres à chacun des aménagements) que présentent pour les Guillemots marbrés les éoliennes et les lignes électriques associées en mer et à terre. • Examiner les menaces générales et locales (propres à chacun des aménagements) que présentent pour les Guillemots marbrés les petits aménagements hydroélectriques et les lignes électriques associées dans les aires de nidification de l'espèce.
Toutes les menaces	Nécessaire	Intendance	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les parties directement concernées et collaborer avec elles pour gérer les menaces pertinentes.

Toutes les menaces	Nécessaire	Communication et sensibilisation	<ul style="list-style-type: none">• Intégrer les connaissances traditionnelles autochtones accessibles, ainsi que les connaissances des communautés locales, à l'élaboration et à la mise en œuvre des mesures de rétablissement.• Élaborer des pratiques de gestion optimales et des recommandations et les faire connaître aux parties concernées (p. ex. Premières Nations, industrie forestière, et industries de la pêche, de l'aquaculture et des loisirs), incluant les méthodes et la formation relatives à la vérification sur le terrain de l'existence de l'habitat essentiel de nidification.• Accroître la sensibilisation du public aux menaces pesant sur les oiseaux de mer et aux mesures pouvant être prises pour les atténuer.
--------------------	------------	----------------------------------	---

6.3 Commentaires à l'appui du tableau de planification du rétablissement

La mise en œuvre des stratégies générales énoncées pour le rétablissement du Guillemot marbré exigera l'engagement, la collaboration et la coopération des gouvernements fédéral et provincial, des peuples autochtones, de divers secteurs industriels, des collectivités locales, des propriétaires fonciers et d'autres parties intéressées.

Les stratégies générales aux fins du rétablissement de l'espèce sont les suivantes.

Gestion de l'habitat. À court terme, la gestion de l'habitat de nidification est la principale activité de rétablissement du Guillemot marbré. Le repérage précis, la quantification et la description de l'habitat dans chaque région de conservation seront essentiels afin de bien protéger l'habitat requis pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition. La gestion et la protection de l'habitat nécessiteront la participation d'un vaste éventail de propriétaires fonciers et de gestionnaires, et, en ce qui concerne la protection de l'habitat, l'adoption d'approches appropriées. À long terme, on devra assurer la gestion de l'habitat marin important pour l'espèce.

Surveillance. La surveillance des tendances des populations et de l'habitat de nidification est un volet important du rétablissement. Une estimation fiable de la situation et des tendances des populations est requise pour pouvoir mesurer le rétablissement; cependant, les tendances à long terme des populations de Guillemots marbrés de la Colombie-Britannique demeurent incertaines, les différentes méthodes utilisées pour les établir ayant donné des résultats disparates et parfois contradictoires (COSEPAC, 2012). La surveillance de la répartition et de la quantité de l'habitat de nidification disponible et convenable sera également importante pour mesurer le succès du rétablissement au regard des objectifs en matière de population et de répartition.

Recherche. Des travaux de recherche sur divers sujets doivent être effectués pour que la gestion du Guillemot marbré soit fondée sur des informations précises. On devra mettre l'accent sur les densités des populations, les besoins de l'espèce en matière d'habitat (terrestre et marin) et l'amélioration de la connaissance des menaces, ainsi que sur l'élaboration de recommandations pertinentes en matière de gestion.

Intendance, et communication et sensibilisation. L'élaboration de pratiques de gestion optimales pour l'atténuation des menaces et la gestion de l'habitat constitue un volet important du rétablissement de l'espèce. La communication de ces pratiques optimales favorisera une participation efficace des parties directement concernées et de la population générale aux activités de rétablissement.

7. HABITAT ESSENTIEL

En vertu de l'alinéa 41(1)c) de la LEP, le programme de rétablissement doit inclure une désignation de l'habitat essentiel de l'espèce, dans la mesure du possible, et fournir des exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de cet habitat. L'habitat essentiel du Guillemot marbré est désigné dans la mesure du possible dans le présent programme de rétablissement fédéral, en se fondant sur les meilleures informations accessibles. Des limites plus précises de l'habitat essentiel pourraient être cartographiées et de l'habitat essentiel supplémentaire pourrait être désigné si les résultats de travaux de recherche complémentaires le justifiaient.

7.1 Désignation de l'habitat essentiel du Guillemot marbré

L'habitat essentiel du Guillemot marbré est désigné comme étant la partie de l'habitat convenable nécessaire à la survie et au rétablissement de l'espèce, telle que définie dans les objectifs à court terme et à long terme en matière de population et de répartition (section 5).

L'information dont on dispose actuellement est suffisante pour désigner et cartographier l'habitat susceptible d'être convenable à la nidification du Guillemot marbré. L'analyse de l'information permettant de désigner et de cartographier l'habitat marin convenable n'est pas encore terminée. L'habitat essentiel est par conséquent désigné ici comme étant un secteur où existe encore plus de 70 % de l'habitat de nidification convenable pancôtier de 2002, réparti parmi les six régions de conservation comme suit :

- Est de l'île de Vancouver – rétention d'au moins 90 % de l'habitat de nidification convenable de 2002;
- Sud de la côte continentale – rétention d'au moins 85 % de l'habitat de nidification convenable de 2002;
- Haida Gwaii, nord de la côte continentale, centre de la côte continentale, ouest et nord de l'île de Vancouver – rétention d'au moins 68 % de l'habitat de nidification convenable de 2002 (dans chaque région).

Le tableau 5 indique le niveau de rétention minimal de la superficie de l'habitat régional, fondé sur les pourcentages indiqués ci-dessus, nécessaires pour respecter les objectifs de rétablissement à court terme du Guillemot marbré et soutenir son rétablissement à long terme. L'annexe C détaille les calculs ayant servi à établir ces niveaux de rétention minimaux de la superficie de l'habitat.

Tableau 5. Niveaux de rétention minimaux de la superficie de l'habitat régional (précisions à l'annexe C)

Région de conservation	Niveaux de rétention minimaux de la superficie de l'habitat régional (ha)
Est de l'île de Vancouver	76 830
Sud de la côte continentale	103 358
Haida Gwaii	153 099
Nord de la côte continentale	292 651
Centre de la côte continentale	220 976
Ouest et nord de l'île de Vancouver	195 734

Les six régions de conservation renfermant l'habitat essentiel du Guillemot marbré sont présentées à l'annexe B, dans les figures B-1 à B-6. Au sein de chaque région de conservation, l'habitat essentiel de nidification du Guillemot marbré au Canada se trouve dans les polygones d'emplacement géographique (section 7.1.1, annexe B, figures B-1 à B-6), là où les caractéristiques biophysiques (section 7.1.2) existent. L'emplacement spatial de l'habitat essentiel au sein de chaque région de conservation sera précisé à la suite des travaux décrits au tableau 4. La méthodologie et les processus de prise de décision ayant mené à la désignation de l'habitat essentiel sont archivés dans un document annexe.

Le présent document inclut une désignation partielle de l'habitat essentiel de nidification; la désignation de l'habitat essentiel marin n'est pas incluse pour l'instant. Un calendrier des études nécessaires pour compléter la désignation de l'habitat essentiel a été établi. La désignation de l'habitat essentiel sera mise à jour quand l'information sera accessible, soit dans une mise à jour du programme de rétablissement, soit dans un ou plusieurs plans d'action.

7.1.1 Localisation géographique

La superficie dans laquelle se trouve l'habitat essentiel de nidification du Guillemot marbré est délimitée par une combinaison de polygones d'emplacement géographique représentant : 1) habitat convenable potentiel cartographié, 2) sites de nidification connus, et 3) détections de sites occupés. Pour chaque région de conservation, toutes les données accessibles ont été juxtaposées, sans préférence pour un ensemble de données particulier. On a ainsi obtenu un ensemble de polygones représentant la plus grande superficie du territoire renfermant de l'habitat convenable à la nidification de l'espèce, selon les meilleures informations accessibles. Cette approche diffère de celle qui a été appliquée pour le calcul de la superficie d'habitat de référence de 2002 et des niveaux de rétention de la superficie régionale (tableau 5, annexe C). Les données utilisées pour délimiter les polygones sont les suivantes :

1) *Habitat convenable potentiel cartographié*

Diverses approches cartographiques caractérisant l'habitat convenable de nidification du Guillemot marbré ont été appliquées à différentes régions géographiques et à différentes échelles en Colombie-Britannique. Quatre approches ont été retenues aux fins du présent programme de rétablissement.

A) Modèle du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique (modèle MECB)

Le modèle MECB est un outil de planification stratégique élaboré pour estimer la quantité (hectares) et la répartition de l'habitat susceptible d'être convenable à la nidification du Guillemot marbré en 2002 dans les six principales régions de conservation (Mather *et al.*, 2010, COSEPAC, 2012). Ce modèle fait appel à un sous-ensemble de caractéristiques biophysiques à l'échelle du peuplement et du paysage (altitude, distance de la côte, et caractéristiques principales du couvert forestier – hauteur des arbres et âge du peuplement; voir la section 7.1.2 [Caractéristiques biophysiques]) qui peut être mis en relation avec les polygones de couverture forestière provinciaux, d'autres modèles d'habitat régionaux (baie Clayoquot), des données d'interprétation de photos aériennes (Haida Gwaii), et des cartes thématiques de référence. Chaque polygone est classé comme étant convenable ou non convenable. Tous les polygones classés comme étant convenables dans la version du modèle MECB corrigé pour tenir compte des pertes forestières antérieures à 2002 ont été retenus pour la désignation de l'habitat essentiel.

B) Interprétation de photos aériennes

L'interprétation de photos aériennes (IPA) est un outil normalisé pour cartographier l'habitat convenable à la nidification de l'habitat du Guillemot marbré, et elle a été appliquée dans de nombreuses unités de paysage de la Colombie-Britannique (Burger, 2004; Donald *et al.*, 2010). La plupart des données d'IPA ont été recueillies de 2006 à 2008. Dans l'IPA, on utilise des photos aériennes à haute résolution et une méthode normalisée pour identifier des caractéristiques forestières structurales clés sur la base d'un sous-ensemble de caractéristiques biophysiques relatives à l'habitat de nidification aux échelles du peuplement et du paysage (complexité verticale, complexité du couvert forestier, hauteur des arbres, et âge du peuplement) (CMMRT, 2003; Burger, 2004). L'IPA utilise un système de cotation à six niveaux (1 = très élevé, 2 = élevé, 3 = modéré, 4 = faible, 5 = très faible, et 6 = nul) pour caractériser le potentiel des polygones de peuplement forestier comme habitat convenable à la nidification du Guillemot marbré (Burger, 2004). La couverture de l'IPA est variable dans les six principales régions de conservation. Les polygones cotés 1, 2 ou 3 sont considérés comme étant de l'habitat convenable à la nidification (Burger, 2004; Burger et Waterhouse, 2009) et ont été retenus aux fins de la présente désignation de l'habitat essentiel.

C) Relevés aériens à basse altitude

Les relevés aériens à basse altitude (RABA) sont un outil normalisé pour cartographier l'habitat convenable à la nidification du Guillemot marbré, et on en a effectué dans de nombreuses unités de paysage de la Colombie-Britannique (Burger, 2004; Waterhouse *et al.*, 2010). La plupart des données de RABA ont été recueillies de 2002 à 2013. Les RABA sont effectués en hélicoptère au-dessus du couvert forestier et permettent une évaluation visuelle directe à l'échelle des sites, ou des microhabitats, de caractéristiques biophysiques comme la présence de plateformes de nidification, la qualité des substrats de nidification et la structure du couvert forestier, détails dont ne peuvent rendre compte les méthodes à grande échelle (Burger, 2004). Les RABA sont de ce fait généralement considérés comme plus fiables que l'IPA pour le repérage de l'habitat de la nidification potentiel du Guillemot marbré, et constituent une méthode recommandée pour repérer cet habitat ou en confirmer la présence (Waterhouse *et al.*, 2009). Les RABA utilisent aussi un système de cotation à six niveaux (1 = très élevé, 2 = élevé, 3 = modéré, 4 = faible, 5 = très faible, et 6 = nul; Burger, 2004). La couverture des RABA est variable dans les six principales régions de conservation. Comme pour l'IPA, les zones cotées 1, 2 ou 3 sont considérées comme étant convenables à la nidification (Burger, 2004; Burger et Waterhouse, 2009) et ont été retenues aux fins de la présente désignation de l'habitat essentiel.

D) Polygones intégrés de Port Alberni

Les polygones intégrés de Port Alberni constituent un ensemble de données régional géographiquement limité qui a été créé par des biologistes provinciaux en 2001 (C. Miller-Retzer, comm. pers., 2013). Ces polygones incorporent plusieurs sources de données aux fins de la cartographie de l'habitat susceptible d'être convenable à la nidification du Guillemot marbré, dont les suivantes : cartes de couverture forestière provinciales, interprétation de photos aériennes réalisée avant la normalisation de la méthode, relevés aériens réalisés avant la normalisation de la méthode, transects au sol pour le repérage de l'habitat susceptible d'être convenable à la nidification, et relevés audiovisuels pour confirmation de l'occupation de sites. Les polygones intégrés de Port Alberni sont fondés sur l'état de la couverture forestière en 2001 et sont classés selon trois niveaux du caractère convenable : élevé, moyen et faible. Les cotes « Élevé » et « Moyen » sont jugées analogues aux cotes 1 à 3 des RABA (C. Miller Retzer, comm. pers., 2013); les polygones cotés « élevé » et « moyen » ont donc été retenus aux fins de la présente désignation de l'habitat essentiel.

2) Sites de nids connus

Une proportion de sites de nids connus se trouvent à l'extérieur de l'habitat convenable (tel qu'établi au moyen des polygones de couverture forestière), et cette proportion varie selon l'échelle spatiale d'analyse. Les données accessibles montrent que même si les Guillemots marbrés réutilisent rarement les mêmes arbres de nidification d'année en année, la fréquence de réutilisation augmente avec le niveau régional de perte d'habitat (Burger *et al.*, 2009b). Par conséquent, la présence d'un arbre utilisé pour la nidification indique la présence d'habitat convenable. Tous les emplacements de nids géoréférencés existants sont donc retenus aux fins de la présente désignation de l'habitat essentiel.

Les mentions de nids comprennent 217 sites observés entre 1990 et 2002 et compilés par le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique (B.C. Conservation Data Centre, 2013), 14 sites dans l'inlet Mussel, repérés en 1992 (n = 2) et 1999 (n = 12) (Waterhouse *et al.*, 2011), 5 sites trouvés entre 2005 et 2007 dans le sud de l'île de Vancouver par le Forest Service des États-Unis (Bloxtton et Raphael, 2009), 3 sites trouvés dans le sud-ouest de l'île de Vancouver par des chercheurs de l'University of Victoria entre 1990 et 1999, et 1 site découvert près de Chilliwack (Colombie-Britannique) en 1955 (Ryder *et al.*, 2012). Comme bon nombre de ces emplacements de nids ont été établis par télémétrie ou avant l'apparition de la technologie GPS avancée, un rayon de 200 m est établi autour de chaque emplacement pour tenir compte de l'incertitude de la localisation. En outre, un emplacement unique qui a été décrit verbalement s'est vu attribuer un rayon de 400 m pour tenir compte de la plus grande incertitude concernant sa localisation. D'autres emplacements de nids non encore accessibles pourraient être ajoutés dans le futur.

3) Détections de sites occupés

Les relevés audiovisuels sont utilisés dans les inventaires de Guillemots marbrés en milieu terrestre et peuvent être utilisés pour vérifier l'occupation d'un site par des nicheurs probables (RISC, 2001). Une base de données des détections de sites occupés (n = 404) réalisées dans l'île de Vancouver de 1991 à 2006 a été constituée par des biologistes provinciaux (Vancouver Island Marbled Murrelet Consolidated Database, C. Miller Retzer, comm. pers., 2013). Un ensemble de données supplémentaire des détections de sites occupés (n = 74) a été compilé par des biologistes provinciaux sur la base des données recueillies par le SCF en 1991 (données originales de Savard et Lemon (1004); C. Miller, comm. pers., 2013). Toutes les mentions de détection d'un site occupé accessibles ont été retenues aux fins de la présente désignation de l'habitat essentiel. Un rayon de 200 m a été établi autour de chaque site occupé pour tenir compte de l'incertitude associée à la localisation du site par l'observateur. D'autres détections de sites occupés pourraient être ajoutées dans le futur.

7.1.2 Caractéristiques biophysiques

Les caractéristiques biophysiques de l'habitat convenable de nidification du Guillemot marbré sont décrites à différentes échelles. Le tableau 6 décrit les caractéristiques biophysiques à l'échelle du microhabitat, c.-à-d. celles qu'un observateur au sol dans un peuplement d'arbres pourrait voir et qui concernent les arbres de nidification et la structure du couvert forestier immédiatement adjacent (tableau 6; Burger, 2004). Par ailleurs, le tableau 7 décrit les caractéristiques biophysiques à l'échelle du peuplement et du paysage, c.-à-d. celles qu'il est possible d'observer sur les cartes ou à partir d'ensembles de données spatiales, et qui concernent les polygones d'habitat et leur emplacement en fonction de limites géographiques connues (adaptées de CMMRT [2003]). Les caractéristiques biophysiques à l'échelle des peuplements et des paysages sont corrélées avec les caractéristiques des microhabitats présentées au tableau 6 et sont utilisées comme des filtres « hiérarchiques » pour repérer les secteurs pour lesquels une confirmation à l'échelle du site par rapport aux caractéristiques des microhabitats est nécessaire. Il est également possible d'utiliser les caractéristiques du microhabitat pour évaluer l'habitat puis d'appliquer les caractéristiques à l'échelle du peuplement et du paysage pour déterminer la probabilité que le site évalué constitue de l'habitat convenable à la nidification (p. ex. distance de l'eau salée). Il existe des protocoles normalisés concernant l'application de ces caractéristiques au repérage de l'habitat convenable à la nidification, c.-à-d. comment passer d'une échelle du peuplement et du paysage à une échelle du microhabitat (voir p. ex. RISC [2001], CMMRT [2003], Burger [2004], Ministère de l'environnement de la Colombie-Britannique [2004]). Les méthodes utilisées pour élaborer plusieurs des ensembles de données spatiales (c.-à-d. modèle MEBC, IPA, RABA) servant à l'établissement des polygones d'emplacement géographique sont fondées sur les caractéristiques du microhabitat et celles du peuplement et du paysage.

Tableau 6. Caractéristiques biophysiques clés des sites de nidification du Guillemot marbré à l'échelle du microhabitat en Colombie-Britannique (voir aussi Hamer et Nelson [1995], Nelson [1997], Burger [2002]).

Besoins en matière de site de nidification	Caractéristiques clés de l'habitat
Hauteur suffisante pour permettre à l'oiseau d'atterrir en décrochage et de s'élancer en chute libre	Les arbres qui abritent les nids sont généralement d'une hauteur de plus de 30 m (plage de 15 m à 80 m), et les nids sont généralement trouvés à une hauteur de plus de 25 m (plage de 11 m à 54 m); les arbres qui abritent les nids sont souvent plus gros que la moyenne des arbres du peuplement.
Ouvertures dans le couvert pour l'accès en vol	De petites ouvertures dans le couvert sont généralement observées près des arbres de nidification, et la complexité verticale du couvert est plus grande dans les peuplements qui abritent des nids que dans les peuplements avoisinants.
Diamètre de plateforme suffisant pour accueillir un nid et permettre l'atterrissage	Les nids sont habituellement situés sur de grosses branches ou sur des branches déformées pourvues le plus souvent d'une couverture de mousse; les branches ont un diamètre de 15 à 74 cm; les nids sont généralement situés à moins de 1 m du tronc vertical.
Substrat moelleux pour former le nid	La mousse et d'autres épiphytes offrent des tapis épais à la plupart des sites de nidification, l'humus et les feuilles mortes étant utilisés dans les régions sèches.
Couvert en surplomb offrant abri et réduisant la détection par les prédateurs	La plupart des nids sont surplombés de branches.

Tableau 7. Caractéristiques biophysiques de l'habitat de nidification du Guillemot marbré à l'échelle du peuplement et du paysage en Colombie-Britannique (adaptation de CMMRT [2003]). Les caractéristiques sont cotées suivant la probabilité que les polygones d'habitat présentant ces caractéristiques renfermeront une forte proportion des caractéristiques biophysiques du microhabitat (tableau 6). Les cotes « Probabilité élevée » et « Probabilité modérée » sont associées à l'habitat convenable à la nidification tel que modélisé par le modèle du MECB, l'interprétation de photos aériennes et les relevés aériens à basse altitude; la cote « Probabilité faible » se rapporte à des polygones pouvant renfermer des parcelles d'habitat convenable et devant faire l'objet d'une analyse plus poussée.

Caractéristique du peuplement ou du paysage	Probabilité élevée	Probabilité modérée	Probabilité faible
Distance de l'eau salée (km)			
Toutes les régions	0,5–30	0–0,5 et 30–50	> 50
Altitude (m)			
Régions du centre et du nord de la côte continentale	0–600	600–900	> 900
Haida Gwaii	0–500	500–800	> 800
Toutes les autres régions	0–900	900–1 500	> 1 500
Classe d'âge du peuplement			
Toutes les régions	9 (> 250 ans)	8 (140–250 ans)	< 8 (< 140 ans)
Classe de hauteur des arbres¹			
Toutes les régions	4–7 (> 28,5 m)	3 (19,5–28,4 m)	< 3 (<19,5 m)
Classe de fermeture du couvert forestier²			
Toutes les régions	4–7	3	2 et 8
Complexité verticale du couvert forestier³			
Toutes les régions	MU	NU, U	TU, TNU
Présence de plateformes de nidification potentielles⁴			
Toutes les régions	Classes 1-2 (plateformes dans plus de 25 % du couvert)	Classe 3 (6-25 %)	Classes 4-6 (< 6 %)

¹ Des nids ont été trouvés dans des polygones de classe de hauteur des arbres 1 ou 2, mais ils étaient situés dans des arbres plus grands que la moyenne des arbres du polygone.

² La fermeture et la complexité verticale du couvert forestier sont des variables qui devraient être interprétées spécifiquement pour le Guillemot marbré à partir de photos aériennes et sont donc à utiliser pour estimer la confiance à accorder aux produits géospatiaux (p. ex. photos aériennes). La fermeture du couvert forestier est exprimée en pourcentage de la superficie terrestre qui est couverte par la projection verticale des couronnes des arbres à l'échelle de la strate arborée considérée (Burger, 2004). Classes 4-7 : couverture de 36 %-75 %; classe 3 : couverture de 26 %-35 %; classe 2 : couverture de 16 %-25 %; classe 8 : couverture de 76 %-85 %.

³ La complexité verticale du couvert forestier est classée en ordre croissant (voir Waterhouse et al., 2002, 2008). TU = très uniforme (différence de moins de 11 % entre la hauteur des arbres dominants et la hauteur moyenne du couvert forestier, aucun signe de trouées dans le couvert ou de perturbation récente). U = uniforme (différence de hauteur de 11 % à 20 %, peu de trouées visibles, peu de signes de perturbation ou aucun). MU = modérément uniforme (différence de hauteur de 21 % à 30 %, certaines trouées visibles, signes de perturbation passée, occupation arborée pouvant être éparse ou irrégulière). NU = non uniforme (différence de hauteur de 31 % à 40 %, trouées souvent visibles en raison de perturbations passées, occupation arborée habituellement éparse ou irrégulière). TNU = très non uniforme (différence de hauteur de plus de 40 %, couvert très irrégulier, occupation arborée très éparse ou irrégulière).

⁴ Ces classifications sont fondées sur des évaluations faites à partir de relevés aériens à basse altitude (classes 1-6), ou de relevés au sol (%).

7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel

Tableau 8. Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel

Description de l'activité	Justification	Calendrier
Habitat essentiel terrestre		
Recueillir des données additionnelles pour repérer de l'habitat convenable à la nidification supplémentaire à l'extérieur de l'emplacement géographique actuel (p. ex. sites des nids à Haida Gwaii, mentions des sites de nids et données sur le caractère convenable de l'habitat pour la région de la frontière de l'Alaska; habitat convenable à petite échelle à l'extérieur des zones actuellement cartographiées).	Les emplacements géographiques actuels n'incluent pas tout l'habitat convenable à la nidification. L'information recueillie servirait à désigner de l'habitat essentiel à la nidification supplémentaire dans le contexte des objectifs en matière de population et de répartition.	2014-2015
Habitat essentiel marin		
Repérer et cartographier les aires d'alimentation, les aires de mue et les grandes concentrations de guillemots nicheurs et hivernants dans les zones marines importantes pour l'espèce en Colombie-Britannique.	Veiller à ce que l'habitat essentiel soit désigné pour assurer le soutien de tous les stades du cycle vital de l'espèce, ainsi que la pleine atteinte des objectifs en matière de population et de répartition. Actuellement, seul l'habitat utilisé par les adultes durant la reproduction a été intensivement étudié en Colombie-Britannique. Une désignation partielle de l'habitat essentiel marin sera achevée d'ici le 31 mars 2015.	2014-2018
Déterminer les besoins en matière d'habitat des jeunes de l'année ayant quitté le nid.	L'habitat essentiel sert à soutenir tous les stades du cycle vital. On sait que l'habitat utilisé par les jeunes de l'année diffère légèrement de celui utilisé par les oiseaux se trouvant dans les années subséquentes à celle de leur éclosion (Wong <i>et al.</i> , 2008).	2014-2018
Étudier et modéliser les paramètres biophysiques marins qui permettront de prédire et de cartographier fidèlement les aires d'alimentation marines de prédilection de l'espèce en Colombie-Britannique.	Les études antérieures auraient été réalisées à des échelles trop grossières (Yen <i>et al.</i> , 2004) ou leurs résultats n'auraient pas été validés sur de grandes échelles (Ronconi, 2008), de sorte qu'elles n'offrent pas une couverture fiable pour l'ensemble de la côte britanno-colombienne.	2014-2018

Délimiter la distribution de l'habitat marin requis pour permettre l'atteinte des objectifs à long terme en matière de population et de répartition (pouvant être proposées comme habitat essentiel s'il y a lieu).	Les Guillemots marbrés passent la plus grande partie de leur vie en mer. La désignation de l'habitat essentiel marin est nécessaire afin de permettre une nidification suffisamment importante pour assurer la stabilité à long terme des effectifs.	2014-2020
---	--	-----------

7.3 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel

Pour protéger et gérer l'habitat essentiel, on doit savoir ce qu'on entend par destruction d'habitat essentiel. La destruction est déterminée au cas par cas. Il y a destruction si une partie de l'habitat essentiel est dégradée, de façon permanente ou temporaire, d'une manière telle qu'elle ne pourrait remplir sa fonction quand l'espèce en aurait besoin. Il peut y avoir destruction soit à un moment donné, à cause d'une activité unique ou d'activités multiples, soit au fil du temps, à cause des effets cumulatifs d'une ou de plusieurs activités (Gouvernement du Canada, 2009). Le tableau 9 décrit les activités qui sont les plus susceptibles d'entraîner la destruction d'habitat essentiel de l'espèce, mais d'autres activités destructrices sont possibles. Pour obtenir de l'information supplémentaire sur la protection de l'habitat essentiel, communiquer avec le Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Pacifique et du Yukon.

Tableau 9. Activités susceptibles d'entraîner la destruction d'habitat essentiel

Description de l'activité	Description de l'effet (caractéristique biophysique ou autre) en termes de perte de fonction pour l'espèce	Précisions sur l'effet
Récolte de bois dans l'habitat convenable à la nidification de l'espèce	La récolte de bois entraîne une perte directe d'habitat convenable à la nidification, et peut créer des bordures forestières « abruptes » jouxtant l'habitat convenable restant. Les bordures abruptes peuvent avoir des effets néfastes à l'échelle du microhabitat (dégradation de la fermeture requise du couvert forestier, altération de la complexité du couvert forestier, réduction de la quantité d'épiphytes, et modification de la classe de hauteur des arbres) dans le peuplement forestier adjacent, ou favoriser l'accès des prédateurs aux sites de nidification convenables.	Menaces associées : perte d'habitat de nidification, fragmentation forestière, et risque accru de prédation. Un événement unique (effet direct) se produisant à n'importe quel moment de l'année est suffisant pour causer la perte ou la dégradation de l'habitat essentiel. L'effet de la perte directe d'habitat est considéré à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel, mais les effets de la création de bordures abruptes pourraient se faire sentir au voisinage immédiat de cet habitat. On ne dispose pas de suffisamment d'information sur les effets de la coupe sélective sur l'habitat convenable à la nidification pour pouvoir établir

Description de l'activité	Description de l'effet (caractéristique biophysique ou autre) en termes de perte de fonction pour l'espèce	Précisions sur l'effet
		des seuils de tolérance à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel. Par ailleurs, comme la plus grande partie des effets microclimatiques se manifestent dans les premiers 50 à 100 mètres du peuplement forestier adjacent à la bordure abrupte, il pourrait être important de considérer des seuils de distance à l'extérieur des limites de l'habitat essentiel. On doit aussi avoir à l'esprit que les effets des bordures abruptes s'estompent avec le temps du fait de la régénération forestière.
Construction de routes	Le déboisement aux fins de construction routière peut entraîner la perte directe d'habitat convenable à la nidification, et peut créer des bordures forestières « abruptes » jouxtant l'habitat convenable restant. Les effets de cette activité sont comparables à ceux de la récolte de bois (voir ci-dessus).	Menaces associées : perte d'habitat de nidification, fragmentation forestière, et risque accru de prédation. Un événement unique (effet direct) se produisant à n'importe quel moment de l'année est suffisant pour causer la perte ou la dégradation d'habitat essentiel. L'effet de la perte directe d'habitat est considéré à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel, mais les effets de la création de bordures abruptes pourraient se faire sentir au voisinage immédiat de cet habitat. Pour le moment, on ne dispose pas de suffisamment d'information pour pouvoir établir des seuils de tolérance à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel. Par ailleurs, comme la plus grande partie des effets microclimatiques se manifestent dans les premiers 50 à 100 mètres du peuplement forestier adjacent à la bordure abrupte, il pourrait être important de considérer des seuils de distance à l'extérieur des limites de l'habitat essentiel. Les effets des bordures abruptes s'estompent avec le temps du fait de la régénération forestière.

<p>Déboisement pour des aménagements urbains, agricoles ou énergétiques (éoliennes, centrales hydroélectriques au fil de l'eau et lignes de transmission).</p>	<p>Le déboisement pour ce type d'aménagements ferait directement disparaître des sites de nidification convenables, et pourrait créer des bordures forestières « abruptes » jouxtant l'habitat convenable restant. Les effets de cette activité sont comparables à ceux de la récolte de bois et de la construction routière (voir ci-dessus).</p>	<p>Menaces associées : perte d'habitat de nidification, fragmentation forestière, et risque accru de prédation. Un événement unique (effet direct) se produisant à n'importe quel moment de l'année est suffisant pour causer la perte ou la dégradation de l'habitat essentiel. L'effet de la perte directe d'habitat est considéré à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel, mais les effets de la création de bordures abruptes pourraient se faire sentir au voisinage immédiat de cet habitat. Pour le moment, on ne dispose pas de suffisamment d'information pour pouvoir établir des seuils de tolérance à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel. Par ailleurs, comme la plus grande partie des effets microclimatiques se manifestent dans les premiers 50 à 100 mètres du peuplement forestier adjacent à la bordure abrupte, il pourrait être important de considérer des seuils de distance à l'extérieur des limites de l'habitat essentiel. On doit aussi avoir à l'esprit que les effets des bordures abruptes s'estompent avec le temps du fait de la régénération forestière.</p>
<p>Activités causant des altérations de l'habitat qui favorisent les prédateurs au détriment du Guillemot marbré (p. ex. aménagement d'établissements humains, de camps, ou de décharges).</p>	<p>Les activités qui accroissent la présence de prédateurs près des sites de nidification peuvent réduire le succès de nidification.</p> <p>On sait que les corneilles, les corbeaux et les geais, prédateurs avérés de nids, sont attirés par les établissements humains et les déchets comestibles qui y sont associés.</p>	<p>Menaces associées : risque accru de prédation. Un événement unique (effet direct) se produisant à n'importe quel moment de l'année est suffisant pour causer la perte ou la dégradation de l'habitat essentiel.</p> <p>L'accroissement de la prédation dans les peuplements où niche l'espèce peut résulter d'activités menées à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel ou dans le voisinage immédiat. Pour le moment, on ne dispose pas de suffisamment d'information pour pouvoir établir des seuils de tolérance pour ces activités. Comme ces activités couvriraient au moins une période de reproduction, leurs effets se feraient sentir toute l'année.</p>

8. MESURE DES PROGRÈS

Les indicateurs de rendement présentés ci-dessous permettront d'évaluer les progrès accomplis vers l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition.

- a) La population provinciale entière ne doit pas diminuer de plus de 30 % au cours de la période 2002-2032.
- b) La rétention d'habitat dans l'ensemble de l'aire de répartition provinciale de l'espèce est stable à au moins 70 % de la superficie d'habitat de nidification estimée pour 2002 et correspond aux objectifs de rétablissement à court terme recommandés pour chacune des régions de conservation principales .
- c) Les estimations des tendances sur 30 ans (trois générations) de la population de la Colombie-Britannique fondées sur des dénombrements par radar et d'autres méthodes de recensement fiables sont disponibles.
- d) Les estimations des tendances sur 30 ans de la superficie de l'habitat de nidification convenable pour l'ensemble de la Colombie-Britannique et les six régions de conservation sont disponibles.

9. ÉNONCÉ SUR LES PLANS D'ACTION

Un ou plusieurs plans d'action visant le Guillemot marbré, fondés sur les meilleures connaissances scientifiques et informations existantes, seront élaborés dans les cinq années suivant la publication finale du présent programme de rétablissement.

10. RÉFÉRENCES

- Arcese, P., A. E. Burger, C.L. Staudhamer, J.P. Gibbs, E. Selak, G.D. Sutherland, J.D. Steventon, S.A. Fall, D. Bertram, I.A. Manley, S.E. Runyan, W.L. Harper, A. Harfenist, B.K. Schroeder, D.B. Lank, S.A. Cullen, J.A. Deal, D. Lindsay et G. Jones. 2005. Monitoring designs to detect population declines and identify their cause in the Marbled Murrelet, rapport inédit, Centre for Applied Conservation Research, University of British Columbia, Vancouver (Colombie-Britannique).
- B.C. (British Columbia) Government. 2007. Haida Gwaii strategic land use agreement between the indigenous people of Haida Gwaii as represented by the Council of the Haida Nation (the “Haida”) and the Province of British Columbia (the “Province”) as represented by the Ministry of Agriculture and Lands, disponible à l’adresse : <http://www.ilmb.gov.bc.ca/slrp/lrmp/nanaimo/haidagwaii/index.html> (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- B.C. (British Columbia) Government. 2008. Central and North Coast Environment-based Management Implementation, disponible à l’adresse : http://ilmbwww.gov.bc.ca/slrp/lrmp/nanaimo/central_north_coast/index.html (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- B.C.(British Columbia) Ministry of Environment. 2004. Identified Wildlife Management Strategy, Accounts and Measures for Managing Identified Wildlife: Marbled Murrelet *Brachyramphus marmoratus*, B. C. Ministry of Environment, Victoria (Colombie Britannique), disponible à l’adresse : <http://www.env.gov.bc.ca/wld/frpa/iwms/accounts.html> (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- B.C. Conservation Data Centre. 2013. BC Species and Ecosystems Explorer, B.C. Ministry of Environment, Victoria (Colombie-Britannique), disponible à l’adresse : <http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/> (consulté le 8 août 2013; en anglais seulement).
- Becker, B.H., et S.R. Beissinger. 2006. Centennial decline in the trophic level of an endangered seabird after fisheries decline, *Conservation Biology* 20:470-479.
- Becker, B.H., M.Z. Peery et S.R. Beissinger. 2007. Ocean climate and prey availability affect the trophic level and reproductive success of the marbled murrelet, an endangered seabird, *Marine Ecology Progress Series* 329:267-279.
- Bellefleur, D., P. Lee et R.A. Ronconi. 2009. The impact of recreational boat traffic on Marbled Murrelets (*Brachyramphus marmoratus*) off the west coast of Vancouver Island, British Columbia, *Journal of Environmental Management* 90:531-538.
- Bertram, D.F., M.C. Drever, B.K. Schroeder, D. Lindsay et D. Faust. En préparation (a). Temporal trends in Marbled Murrelet abundance in Canada (1996-2011) based on radar counts, rapport inédit d’Environnement Canada, Institut des sciences de la mer, Sidney (Colombie-Britannique).
- Bertram, D.F., K. Charleton, J. Smith, K. Morgan, L. Hop-Wo, L. Kerry et C. Wood. En préparation (b). Review of gillnet fishery effort and seabird bycatch in British Columbia, Canada, 1951-2007.
- Bertram, D.F., A.E. Burger, D. Lindsay, A. Cober et A. Harfenist. 2007. Marbled Murrelet population estimation and trend monitoring in BC, Pacific Seabird Group 34rd Annual Meeting, Asilomar (Californie), février 2007.

- Bloxton, T.D., Jr, et M.G. Raphael. 2009. Breeding Ecology of Marbled Murrelet in Washington State – Five Year Project Summary (2004–2008), USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Olympia (État de Washington).
- Bradley, R. W., et F. Cooke. 2001. Cliff and deciduous tree nests of Marbled Murrelets in southwestern British Columbia, *Northwestern Naturalist* 82:52-57.
- Burger, A.E. 2001. Using radar to estimate populations and assess habitat associations of Marbled Murrelets, *Journal of Wildlife Management* 65:696-715.
- Burger, A.E. 2002. Marbled Murrelet Conservation Assessment, Part A: Conservation assessment of Marbled Murrelets in British Columbia: a review of the biology, populations, habitat associations, and conservation, Série de rapports techniques n° 387, Service canadien de la faune, Delta (Colombie-Britannique), disponible à l'adresse : <http://www.sfu.ca/biology/wildberg/bertram/mamurt/links.htm> (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- Burger, A.E. (dir.) 2004. Standard methods for identifying and ranking nesting habitat of Marbled Murrelets (*Brachyramphus marmoratus*) in British Columbia using air photo interpretation and low-level aerial surveys, Ministry of Water, Land and Air Protection, Victoria (Colombie-Britannique) et Ministry of Forests, Nanaimo (Colombie-Britannique), disponible à l'adresse : http://www.env.gov.bc.ca/wld/documents/fia_docs/mamu_standard.pdf (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- Burger, A.E., T.A. Chatwin, S.A. Cullen, N.P. Holmes, I.A. Manley, M.H. Mather, B.K. Schroeder, J.D. Steventon, J.E. Duncan, P. Arcese et E. Selak. 2004. Application of radar surveys in the management of nesting habitat of Marbled Murrelets (*Brachyramphus marmoratus*), *Marine Ornithology* 32:1-11.
- Burger, A.E., C.L. Hitchcock, E.A. Stewart et G.K. Davoren. 2008. Coexistence and spatial distributions of Marbled Murrelets (*Brachyramphus marmoratus*) and other alcids off southwest Vancouver Island, British Columbia, *Auk* 125:192-204.
- Burger A. E., I.A. Manley, M. Silvergieter, D.B. Lank, K.M. Jordan, T.D. Bloxton et M.G. Raphael. 2009b. Re-use of nest sites by Marbled Murrelets (*Brachyramphus marmoratus*) in British Columbia, *Northwestern Naturalist* 90:217-226.
- Burger, A.E., et F.L. Waterhouse. 2009. Relationships between habitat area, habitat quality, and populations of nesting Marbled Murrelets, *BC Journal of Ecosystems and Management* 10(1):101–112, disponible à l'adresse : www.forrex.org/publications/jem/ISS50/vol10_no1_art10.pdf (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- Burger, A.E., F.L. Waterhouse, A. Donaldson, C. Whittaker et D.B. Lank. 2009a. New methods for assessing Marbled Murrelet nesting habitat: Air photo interpretation and low-level aerial surveys, *BC Journal of Ecosystems and Management* 10(1):4–14, disponible à l'adresse : <http://jem.forrex.org/index.php/jem/article/view/407> (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- Burger, A.E., R.A. Ronconi, M.P. Silvergieter, C. Conroy, V. Bahn, I.A. Manley, A. Cober et D.B. Lank. 2010. Factors affecting the availability of thick epiphyte mats and other potential nest platforms for Marbled Murrelets in British Columbia, *Canadian Journal of Forest Research* 40(4) : 727-746.
- Cam, E., L. Loughheed, R. Bradley et F. Cooke. 2003. Demographic assessment of a Marbled Murrelet population from capture-recapture data, *Conservation Biology* 17:1118-1126.

- Carter, H.R., et S.G. Sealy. 1984. Marbled Murrelet (*Brachyramphus marmoratus*) mortality due to gill net fishing in Barkley Sound, British Columbia, *in* Marine birds: their feeding ecology and commercial fisheries relationships (D.N. Nettleship, G.A. Sanger et P.F. Springer, éd.), publication spéciale du Service canadien de la faune, Ottawa (Ontario), pages 212-220.
- CMMRT (Canadian Marbled Murrelet Recovery Team). 2003. Marbled Murrelet Conservation Assessment 2003, Part B: Marbled Murrelet Recovery Team advisory document on conservation and management, Service canadien de la faune, Delta (Colombie-Britannique), disponible à l'adresse : <http://www.sfu.ca/biology/wildberg/bertram/mamurt/links.htm> (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- COSEPAC. 2012. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Guillemot marbré (*Brachyramphus marmoratus*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. xiv + 96 p., disponible à l'adresse : http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm (consulté en février 2013).
- Donald, D.S., F.L. Waterhouse et P.K. Ott. 2010. Verification of a Marbled Murrelet habitat inventory on the British Columbia Central Coast, B.C. Ministry of Forest and Range, Forest Science Program et Ministry of Environment, Environmental Stewardship Division, Victoria (Colombie Britannique), Technical Report 060, disponible à l'adresse : <http://www.for.gov.bc.ca/hfd/pubs/Docs/Tr/Tr060.htm> (en anglais seulement).
- Elliott, J.E., L.K. Wilson et B. Wakeford. 2005. Polybrominated Diphenyl Ether trends in eggs of marine and freshwater birds from British Columbia, Canada, 1979-2002, *Environmental Science and Technology* 39:5584-5591.
- Falxa, G., M.G. Raphael, J. Baldwin, D. Lynch, S.L. Miller, S.K. Nelson, S.F. Pearson, C. Strong, T. Bloxton, M. Lance et R. Young. 2013. Marbled murrelet effectiveness monitoring, Northwest Forest Plan: 2011 and 2012 summary report, U.S. Fish and Wildlife Service, Arcata (Californie).
- Gaston, A.J., et I.L. Jones. 1998. The Auks Alcidae, Oxford University Press, Oxford.
- Gouvernement du Canada. 2009. Politiques de la *Loi sur les espèces en péril*, Cadre général des politiques [Ébauche], Série de politiques et de lignes directrices, Environnement Canada, Ottawa, 38 p.
- Hamer, T.E., et S.K. Nelson. 1995. Characteristics of Marbled Murrelet nest trees and nesting stands, pages 69-82 *in* Ecology and conservation of the Marbled Murrelet (C.J. Ralph, G.L. Hunt, Jr., M.G. Raphael et J.F. Piatt, dir.), General Technical Report PSW-GTR-152, Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Albany (Californie).
- Harris, M.L., L.K. Wilson et J.E. Elliott. 2005. An assessment of PCBs and OC pesticides in eggs of Double-crested (*Phalacrocorax auritus*) and Pelagic (*P. pelagicus*) Cormorants from the west coast of Canada, 1970 to 2002, *Ecotoxicology* 14:607-625
- Horn, H.L., P. Arcese, K. Brunt, A.E. Burger, H. Davis, F. Doyle, K. Dunsworth, P. Friele, S. Gordon, A.N. Hamilton, S.L. Hazlitt, G. MacHutchon, T. Mahon, E. McClaren, V. Michelfelder, B. Pollard, S. Taylor et F.L. Waterhouse. 2009. Part 1: Recommendations for the Management of Focal Species Habitats Under Ecosystem-Based Management, Report 1 of the EBM Working Group Focal Species Project, Integrated Land Management Bureau, Nanaimo (Colombie Britannique).

- Long, J.A., S.L. Hazlitt, T.A. Nelson et K. Laberee. 2011. Estimating 30-year change in coastal old-growth habitat for a forest-nesting seabird in British Columbia, Canada, *Endangered Species Research* 14:49-59.
- Malt, J.M., et D.B. Lank. 2007. Temporal dynamics of edge effects on nest predation risk for the marbled murrelet, *Biological Conservation* 140:160-173.
- Malt, J.M., et D.B. Lank. 2009. Marbled Murrelet nest predation risk in managed forest landscapes: dynamic fragmentation effects at multiple scales, *Ecological Applications* 19(5):1274-1287.
- Marzluff, J.M., R.B. Boone et G.W. Cox. 1994. Historical changes in populations and perceptions of native pest bird species in the west, *Studies in Avian Biology* 15:202-220.
- Mather M., T.A. Chatwin, J. Cragg, L. Sinclair et D.F. Bertram. 2010. Marbled Murrelet nesting habitat suitability model for the British Columbia coast, *B.C. Journal of Ecosystems and Management* 11:91-102, disponible à l'adresse : <http://jem.forrex.org/index.php/jem/article/view/11> (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- McShane, C., T. Hamer, H. Carter, G. Swartzman, V. Friesen, D. Ainley, R. Tressler, K. Nelson, A. Burger, L. Spear, T. Monagen, R. Martin, L. Henkel, K. Prindle, C. Strong et J. Keany. 2004. Evaluation report for the 5-year status review of the Marbled Murrelet in Washington, Oregon, and California, rapport inédit préparé pour le Fish and Wildlife Service des États-Unis, Region 1, Portland (Oregon) par EDAW, Inc., Seattle (État de Washington).
- Meyer, C.B., S. L. Miller et C.J. Ralph. 2002. Multi-scale landscape and seascape patterns associated with Marbled Murrelet nesting areas on the U.S. west coast, *Landscape Ecology* 17:95-115.
- Miller, S.L., M.G. Raphael, G.A. Falxa, C. Strong, J. Baldwin, T. Bloxton, B.M. Galleher, M. Lance, D. Lynch, S.F. Pearson, C.J. Ralph et R. D. Young. 2012. Recent population decline of the Marbled Murrelet in the Pacific Northwest, *Condor* 114:771-781.
- NatureServe. 2012. Marbled Murrelet, NatureServe Explorer, disponible à l'adresse : <http://www.natureserve.org/explorer/> (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- Nelson, S. K. 1997. Marbled Murrelet (*Brachyramphus marmoratus*), in *The Birds of North America*, n° 276 (A. Poole et F. Gill, dir.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphie (Pennsylvanie), et The American Ornithologists' Union, Washington D.C.
- Norris, D.R., P. Arcese, D. Preikshot, D.F. Bertram et T.K. Kyser. 2007. Diet reconstruction and historic population dynamics in a threatened seabird, *Journal of Applied Ecology* 44:875–884.
- Office national de l'énergie. 2013. Trans Mountain Pipeline ULC – Demande de service garanti (RH-2-2011), disponible à l'adresse : http://www.neb-one.gc.ca/clf-nsi/archives/rthnb/pplctnsbfrthnb/pplctnsbfrthnbbrchv/trnsmntnfrmsrvc_rh_02_2011/trnsmntnfrmsrvc_rh_02_2011-fra.html (consulté le 23 août 2013).
- Office national de l'énergie et Agence canadienne d'évaluation environnementale. 2013. Commission d'examen conjoint du projet Enbridge Northern Gateway, disponible à l'adresse : <http://gatewaypanel.review-examen.gc.ca/clf-nsi/bts/prjct-eng.html> (consulté le 23 août 2013).

- O'Hara, P.D., N. Serra-Sogas, R. Canessa, P. Keller et R. Pelot. 2013. Estimating discharge rates of oily wastes and deterrence based on aerial surveillance data collected in western Canadian marine waters, *Marine Pollution Bulletin* (sous presse).
- O'Hara, P. D., et K. H. Morgan. 2006. Do low rates of oiled carcass recovery in beached bird surveys indicate low rates of ship-source oil spills?, *Marine Ornithology* 34:133-140.
- Peery, M.Z., S.R. Beissinger, S.H. Newman, E.B. Burkett et T.D. Williams. 2004. Applying the declining population paradigm: diagnosing causes of poor reproduction in the Marbled Murrelet, *Conservation Biology* 18:1088-1098.
- Peery M.Z., et R. W. Henry. 2010. Recovering marbled murrelets via corvid management: a population viability analysis approach, *Biological Conservation* 143:2414-2424.
- Piatt, J.F., K.J. Kuletz, A.E. Burger, S.A. Hatch, V.L. Friesen, T.P. Birt, M.L. Arimitsu, G.S. Drew, A.M.A. Harding et K.S. Bixler. 2007. Status review of the Marbled Murrelet (*Brachyramphus marmoratus*) in Alaska and British Columbia, U.S. Geological Survey Open-File Report 2006-1387, 258 p., disponible à l'adresse : <http://pubs.usgs.gov/of/2006/1387/> (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- Ralph, C.J., G.L. Hunt Jr., M.G. Raphael et J.F. Piatt. 1995. Ecology and conservation of the Marbled Murrelet in North America, General Technical Report PSW-GTR-152, Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Albany (Californie).
- Raphael, M.G., G.A. Falxa, K.M. Dugger, B.M. Galleher, D. Lynch, S.L. Miller, S.K. Nelson et R.D. Young. 2011. Northwest Forest Plan—the first 15 years (1994–2008): status and trend of nesting habitat for the Marbled Murrelet, Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-848, Portland (Oregon) : U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 52 p., disponible à l'adresse : http://www.fs.fed.us/pnw/pubs/pnw_gtr848.pdf
- Raphael, M.G., D. Evans Mack, J.M. Marzluff et J.M. Luginbuhl. 2002. Effects of forest fragmentation on populations of the Marbled Murrelet, *Studies in Avian Biology* 25:221-235.
- RISC (Resources Information Standards Committee). 2001. Inventory methods for Marbled Murrelets in marine and terrestrial habitats, Version 2.0, Standards for components of British Columbia's biodiversity, n° 10, Ministry of Environment, Lands and Parks, Resources Inventory Branch, Victoria (Colombie Britannique), disponible à l'adresse : <http://www.ilmb.gov.bc.ca/risc/pubs/tebiodiv/murrelet2k1/mamu%20ml20.pdf> (consulté en mars 2013; en anglais seulement).
- Ronconi, R.A. 2008. Patterns and Processes of Marine Habitat Selection: Foraging Ecology, Competition and Coexistence among Coastal Seabirds, thèse de doctorat, Department of Biology, University of Victoria, Victoria (Colombie Britannique).
- Ryder, Glenn R., R. Wayne Campbell, Harry R. Carter et Spencer G. Sealy. 2012. Earliest Well-Described Tree Nest of the Marbled Murrelet: Elk Creek, British Columbia, 1955, *Wildlife Afield* 9(1):49-58, 2012.

- Savard, J.-P.L., et M.J. Lemon, 1994. Geographic Distribution of the Marbled Murrelet on Vancouver Island at inland sites during the 1991 breeding season, série de Technical Report Series No. 189, 1994, Service canadien de la faune, région du Pacifique et du Yukon, Colombie-Britannique.
- Serra-Sogas N., P.D. O'Hara, R. Canessa, P. Keller et R. Pelot. 2008. Visualization of spatial patterns and temporal trends for aerial surveillance of illegal oil discharges in western Canadian marine waters, *Marine Pollution Bulletin* 56:825-833.
- Silvergieter, M. P., et D. B. Lank. 2011a. Marbled Murrelets select distinctive nest trees within old-growth forest patches, *Avian Conservation and Ecology* 6(2): 3, disponible à l'adresse : <http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00462-060203> (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- Silvergieter, M. P., et D. B. Lank. 2011b. Patch scale nest-site selection by Marbled Murrelets (*Brachyramphus marmoratus*), *Avian Conservation and Ecology* 6(2):6, disponible à l'adresse : <http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00483-060206> (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- Smith, J.L., et K.H. Morgan. 2005. An assessment of seabird bycatch in longline and net fisheries in British Columbia, Série de rapports techniques n° 401, Service canadien de la faune, Région du Pacifique et du Yukon, Delta (Colombie-Britannique).
- Steventon, J.D., G.D. Sutherland et P. Arcese. 2003. Long-term risks to Marbled Murrelet (*Brachyramphus marmoratus*) populations: assessing alternative forest management policies in coastal British Columbia, Technical Report 012, Research Branch, British Columbia Ministry of Forests, Victoria (Colombie-Britannique).
- Steventon, J.D., G.D. Sutherland et P. Arcese. 2006. Case study: a population-viability based risk analysis of marbled murrelet nesting habitat policy in British Columbia, *Canadian Journal of Forest Research* 36:3075-3086.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 2009. Marbled Murrelet (*Brachyramphus marmoratus*) 5-year review, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington Fish and Wildlife Office, Lacey (État de Washington), disponible à l'adresse : http://ecos.fws.gov/docs/five_year_review/doc2417.pdf (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- Van Rooyen J.C., J.M. Malt et D.B. Lank. 2011. Relating microclimate to epiphyte availability: edge effects on nesting habitat availability for the Marbled Murrelet, *Northwest Science* 85:549-561.
- Waterhouse, F.L., A. Donaldson, D.B. Lank, P.K. Ott et E.A. Krebs. 2008. Using air photos to interpret quality of Marbled Murrelet nesting habitat in South Coastal British Columbia, *BC Journal of Ecosystems and Management* 9: 17-37, disponible à l'adresse : <http://www.forrex.org/publications/JEM/> (en anglais seulement)
- Waterhouse, F.L., A.E. Burger, D.B. Lank, P.K. Ott, E.A. Krebs et N. Parker. 2009. Using the low-level aerial survey method to identify nesting habitat of Marbled Murrelets (*Brachyramphus marmoratus*), *BC Journal of Ecosystems and Management* 10(1):80-96, disponible à l'adresse : www.forrex.org/publications/jem/ISS50/vol10_no1_art8.pdf (en anglais seulement).

- Waterhouse, F.L., A.E. Burger, P.K. Ott, A. Donaldson et D.B. Lank. 2010. Does interpretation of Marbled Murrelet nesting habitat change with different classification methods?, *BC Journal of Ecosystems and Management* 10:20–34, disponible à l'adresse : www.forrex.org/publications/jem/ISS52/vol10_no3_art4.pdf (consulté en février 2013; en anglais seulement).
- Waterhouse, F. L., A. Donaldson, P. K. Ott et G. Kaiser. 2011. Interpretation of habitat quality from air photos at Marbled Murrelet nest sites in Mussel Inlet on the British Columbia Central Coast, Min. For., Mines Lands de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique), Tech. Rep. 061, disponible à l'adresse www.for.gov.bc.ca/hfd/pubs/Docs/Tr/Tr061.htm (en anglais seulement).
- Wong, S.N.P., R.A. Ronconi, A.E. Burger et B. Hansen. 2008. Marine distribution and behavior of juvenile and adult Marbled Murrelets off southwest Vancouver Island, British Columbia: applications for monitoring, *Condor* 110:306-315.
- Yen, P.P.W., F. Huettmann et F. Cooke. 2004. A large-scale model for the at-sea distribution and abundance of Marbled Murrelets (*Brachyramphus marmoratus*) during the breeding season in coastal British Columbia, Canada, *Ecological Modelling* 71:395-413.
- Zharikov, Y., D.B. Lank, F. Huettmann, R.W. Bradley, N. Parker, P.P.W. Yen, L.A. McFarlane-Tranquilla et F. Cooke. 2006. Habitat selection and breeding success in a forest-nesting Alcid, the marbled murrelet, in two landscapes with different degrees of forest fragmentation, *Landscape Ecology* 21:107-120.
- Zharikov, Y., D.B. Lank et F. Cooke. 2007. Influence of landscape pattern on breeding distribution and success in a threatened Alcid, the marbled murrelet: model transferability and management implications, *Journal of Applied Ecology* 44:748-759.

Communications personnelles

Bertram, D. 2013. Environnement Canada, Sydney (Colombie-Britannique)

Burger, A.E. 2014. membre de l'équipe de rétablissement du Guillemot marbré, professeur adjoint à l'University of Victoria

Mather, M. 2014. Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique, Nanaimo, (Colombie-Britannique)

Miller Retzer, C. 2013. Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique, Nanaimo (Colombie-Britannique)

Zharikov, Y. 2013. Agence Parcs Canada, Ucluelet (Colombie-Britannique)

ANNEXE A EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR LES ESPÈCES NON CIBLÉES

Une évaluation environnementale stratégique (EES) est effectuée pour tous les documents de planification du rétablissement en vertu de la LEP, conformément à *La directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes*. L'objet de l'EES est d'incorporer les considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics pour appuyer une prise de décisions éclairée du point de vue de l'environnement.

La planification du rétablissement vise à favoriser les espèces en péril et la biodiversité en général. Il est cependant reconnu que des programmes peuvent, par inadvertance, produire des effets environnementaux qui dépassent les avantages prévus. Le processus de planification fondé sur des lignes directrices nationales tient directement compte de tous les effets environnementaux, notamment des incidences possibles sur des espèces ou des habitats non ciblés. Les résultats de l'EES sont directement inclus dans le programme lui-même, mais également résumés dans le présent énoncé, ci-dessous.

De nombreuses autres espèces tributaires des forêts anciennes de la région côtière de la Colombie-Britannique bénéficieront du maintien d'habitat de nidification pour le Guillemot marbré. Parmi les espèces qui utilisent aussi cet habitat et qui sont inscrites à la *Loi sur les espèces en péril*, on compte la Chouette tachetée de la sous-espèce *caurina* (*Strix occidentalis caurina*) à quelques endroits dans le sud de la côte continentale, l'Autour des palombes de la sous-espèce *laingi* (*Accipiter gentilis laingi*), la Petite Nyctale de la sous-espèce *brooksi* (*Aegolius acadicus brooksi*), le Grand Héron (*Ardea herodias*), la limace-sauteuse dromadaire (*Hemphillia dromedarius*), et la grenouille-à-queue côtière (*Ascaphus truei*). On ne connaît aucune espèce qui dépende du Guillemot marbré comme proie. Les initiatives futures visant à repérer et à protéger les zones marines importantes pour le Guillemot marbré bénéficieront aussi à un vaste éventail d'espèces. Les activités de rétablissement du Guillemot marbré ne devraient avoir d'effets négatifs sur aucune espèce.

**ANNEXE B HABITAT ESSENTIEL DU GUILLEMOT MARBRÉ
(*BRACHYRAMPHUS MARMORATUS*)**

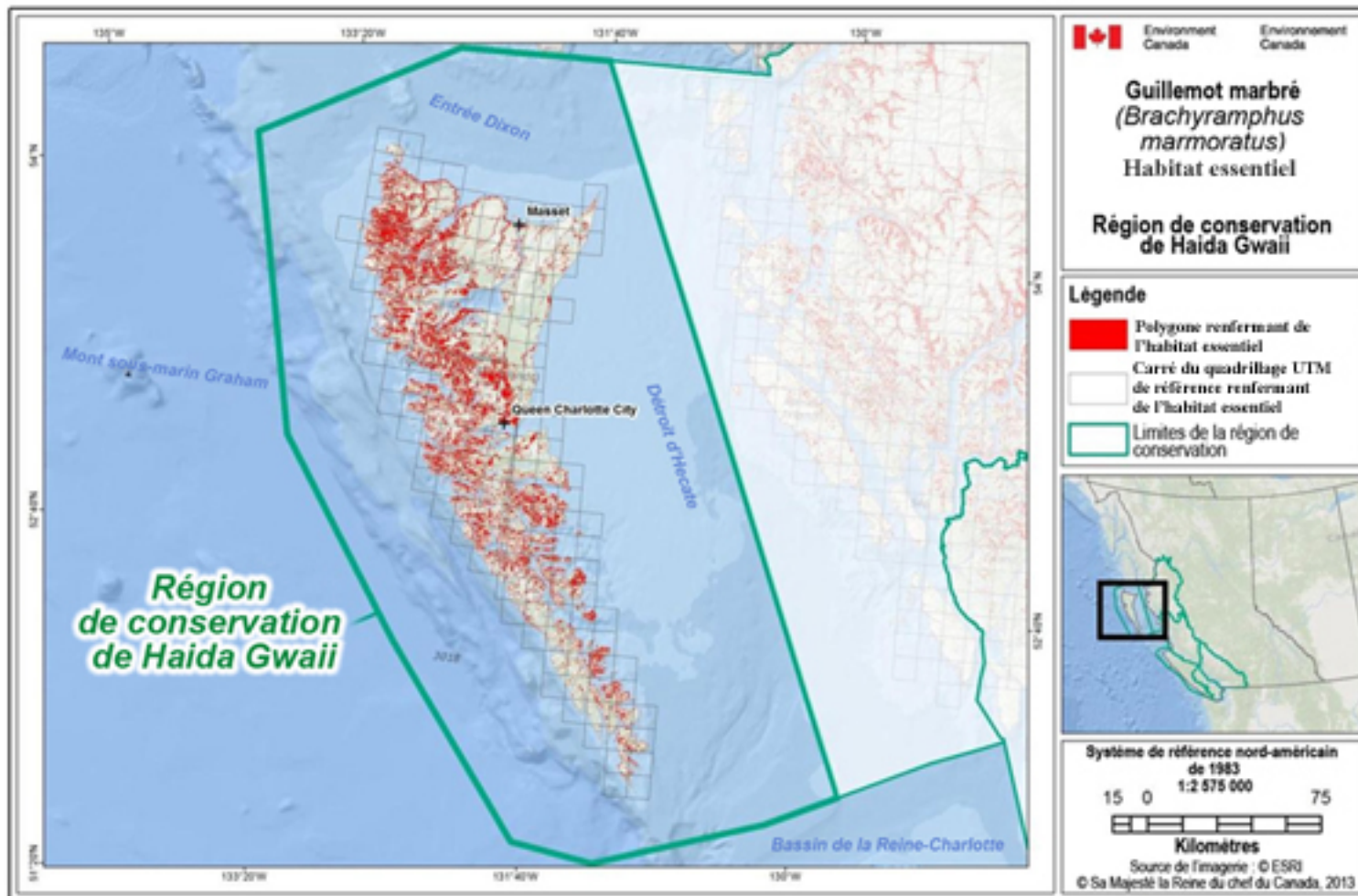


Figure B-1. L'habitat essentiel du Guillemot marbré dans la région de conservation de Haida Gwaii se trouve dans les polygones rouges, là où les critères de désignation de l'habitat essentiel, la méthodologie et les caractéristiques biophysiques décrits à la section 7 (Habitat essentiel) sont satisfaits. Le calque utilisé fait appel à un quadrillage de 10 km sur 10 km du système de quadrillage UTM de référence utilisé au Canada; ce quadrillage permet de repérer l'emplacement géographique général de l'habitat essentiel.

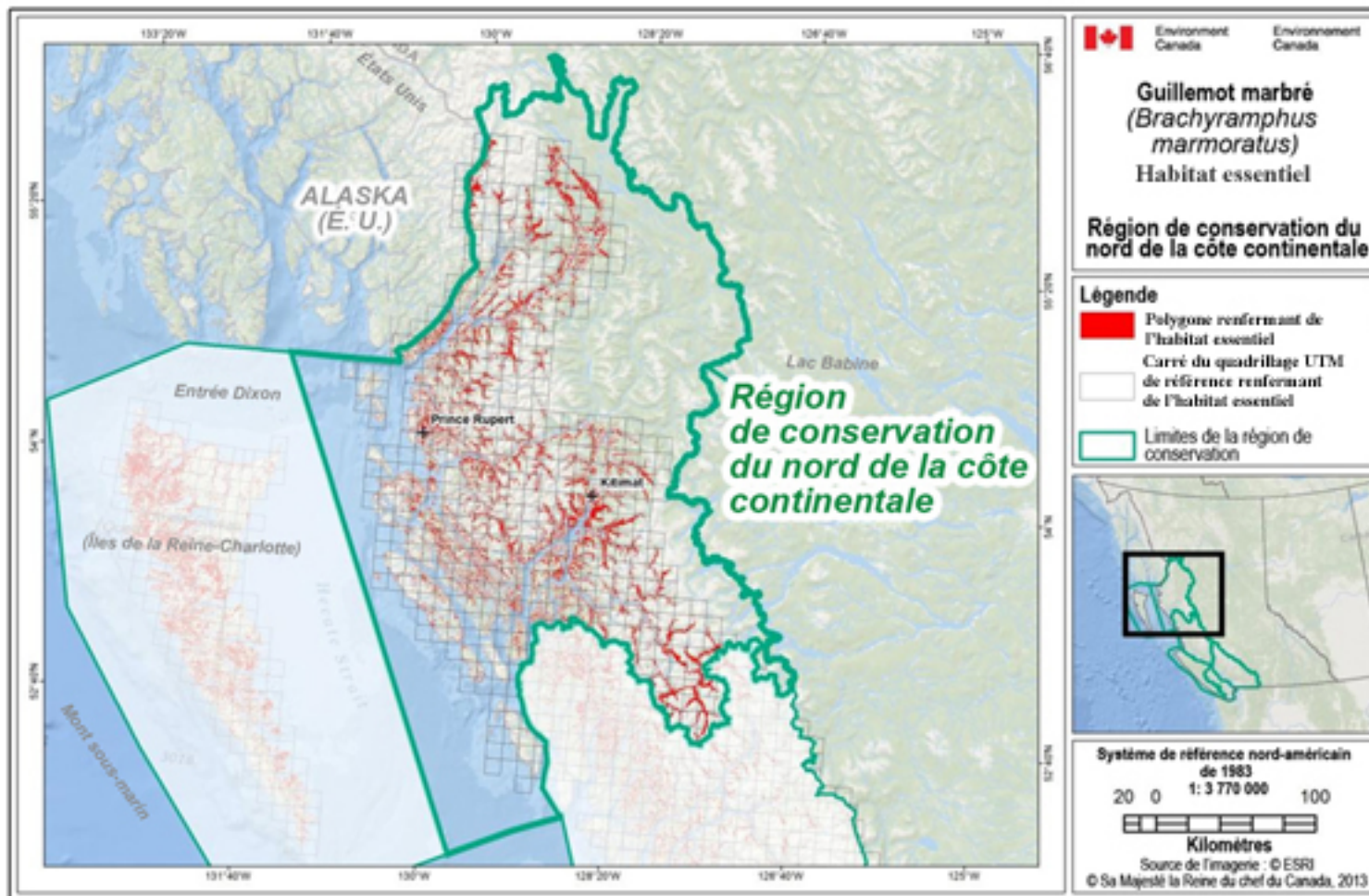


Figure B-2. L'habitat essentiel du Guillemot marbré dans la région de conservation du nord de la côte continentale se trouve dans les polygones rouges, là où les critères de désignation de l'habitat essentiel, la méthodologie et les caractéristiques biophysiques décrits à la section 7 (Habitat essentiel) sont satisfaits. Le calque utilisé fait appel à un quadrillage de 10 km sur 10 km du système de quadrillage UTM de référence utilisé au Canada; ce quadrillage permet de repérer l'emplacement géographique général de l'habitat essentiel.

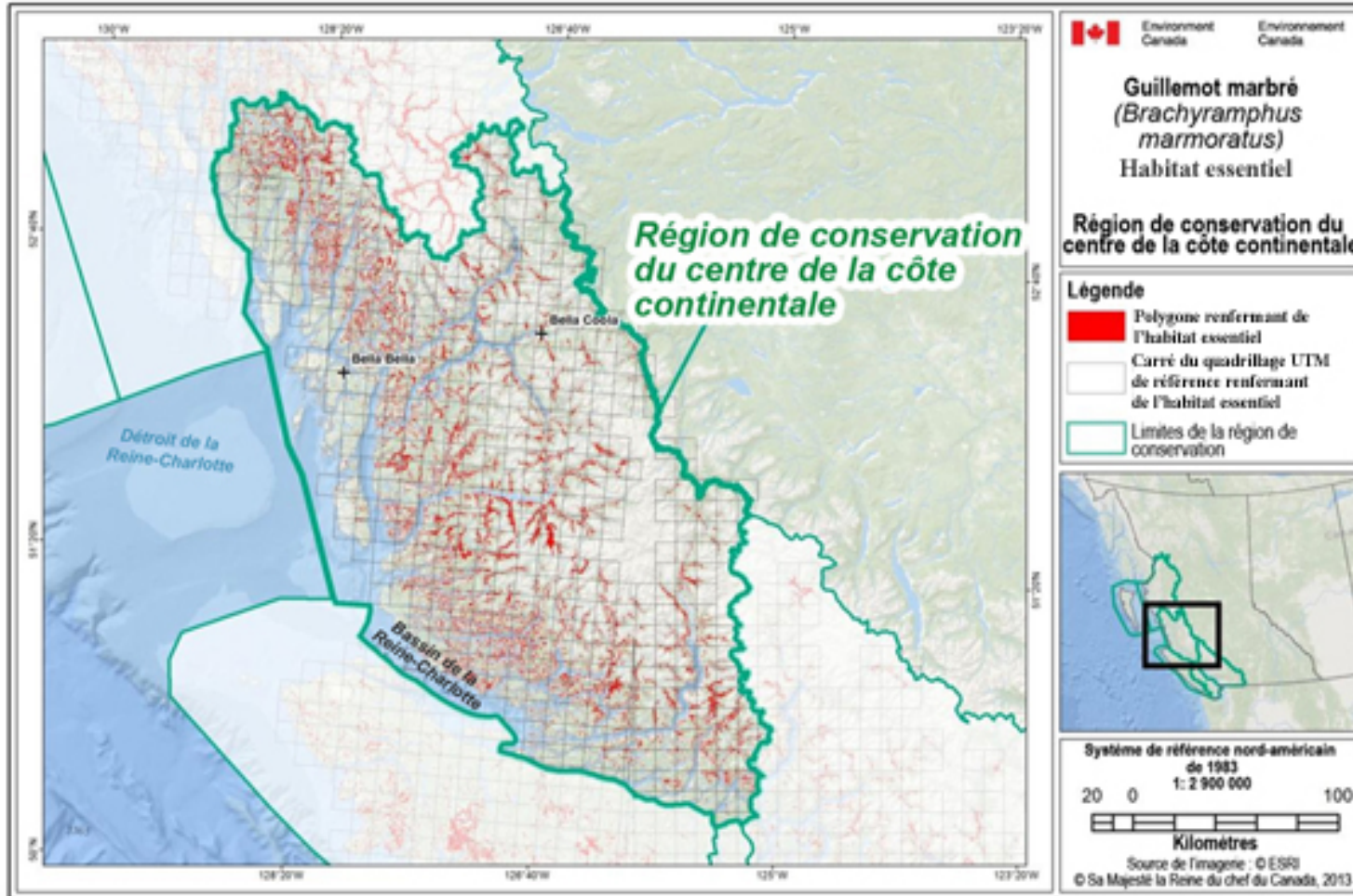


Figure B-3. L'habitat essentiel du Guillemot marbré dans la région de conservation du centre de la côte continentale se trouve dans les polygones rouges, là où les critères de désignation de l'habitat essentiel, la méthodologie et les caractéristiques biophysiques décrits à la section 7 (Habitat essentiel) sont satisfaits. Le calque utilisé fait appel à un quadrillage de 10 km sur 10 km du système de quadrillage UTM de référence utilisé au Canada; ce quadrillage permet de repérer l'emplacement géographique général de l'habitat essentiel.

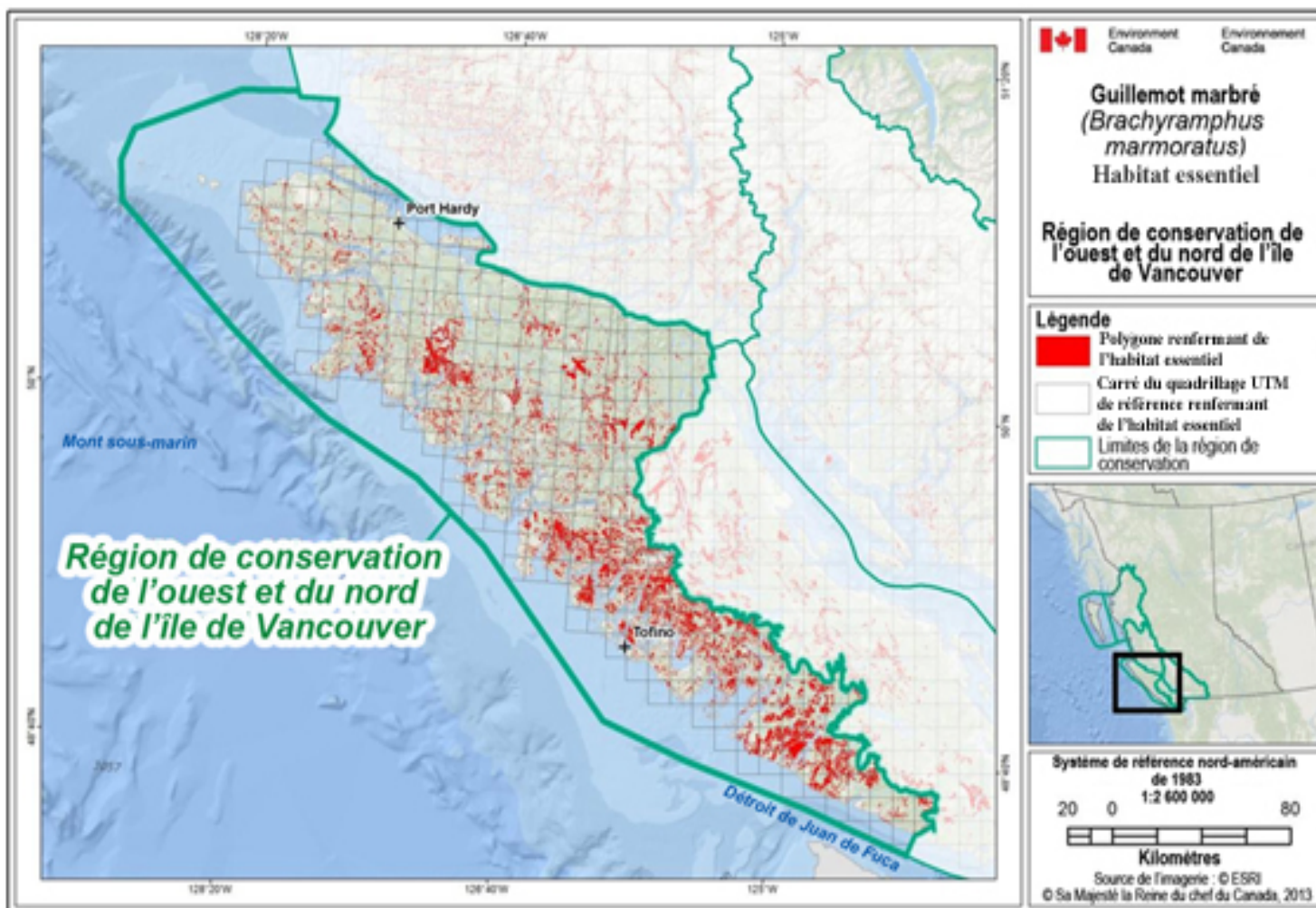


Figure B-4. L'habitat essentiel du Guillemot marbré dans la région de conservation de l'ouest et du nord de l'île de Vancouver se trouve dans les polygones rouges, là où les critères de désignation de l'habitat essentiel, la méthodologie et les caractéristiques biophysiques décrits à la section 7 (Habitat essentiel) sont satisfaits. Le calque utilisé fait appel à un quadrillage de 10 km sur 10 km du système de quadrillage UTM de référence utilisé au Canada; ce quadrillage permet de repérer l'emplacement géographique général de l'habitat essentiel.

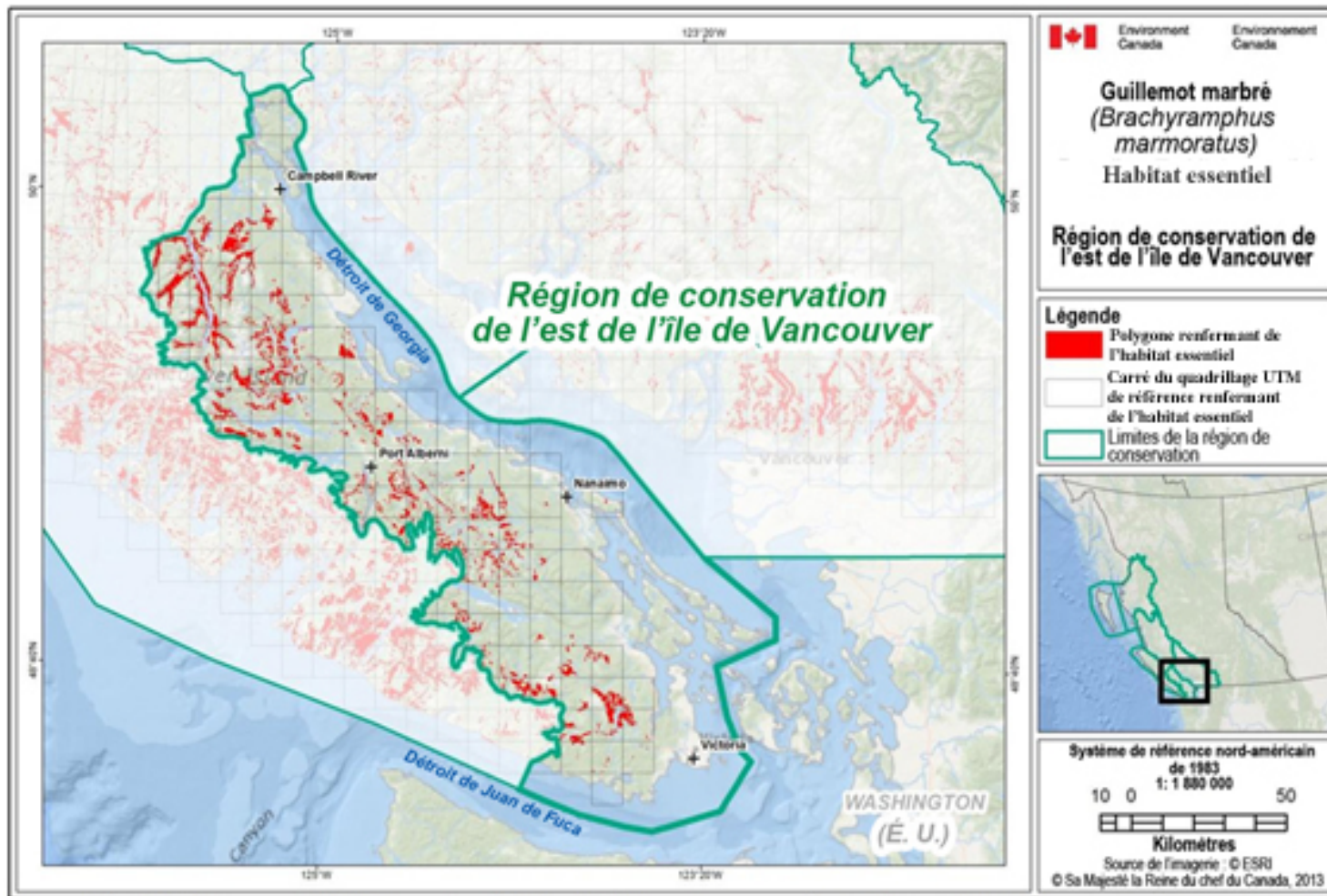


Figure B-5. L'habitat essentiel du Guillemot marbré dans la région de conservation de l'est de l'île de Vancouver se trouve dans les polygones rouges, là où les critères de désignation de l'habitat essentiel, la méthodologie et les caractéristiques biophysiques décrits à la section 7 (Habitat essentiel) sont satisfaits. Le calque utilisé fait appel à un quadrillage de 10 km sur 10 km du système de quadrillage UTM de référence utilisé au Canada; ce quadrillage permet de repérer l'emplacement géographique général de l'habitat essentiel.

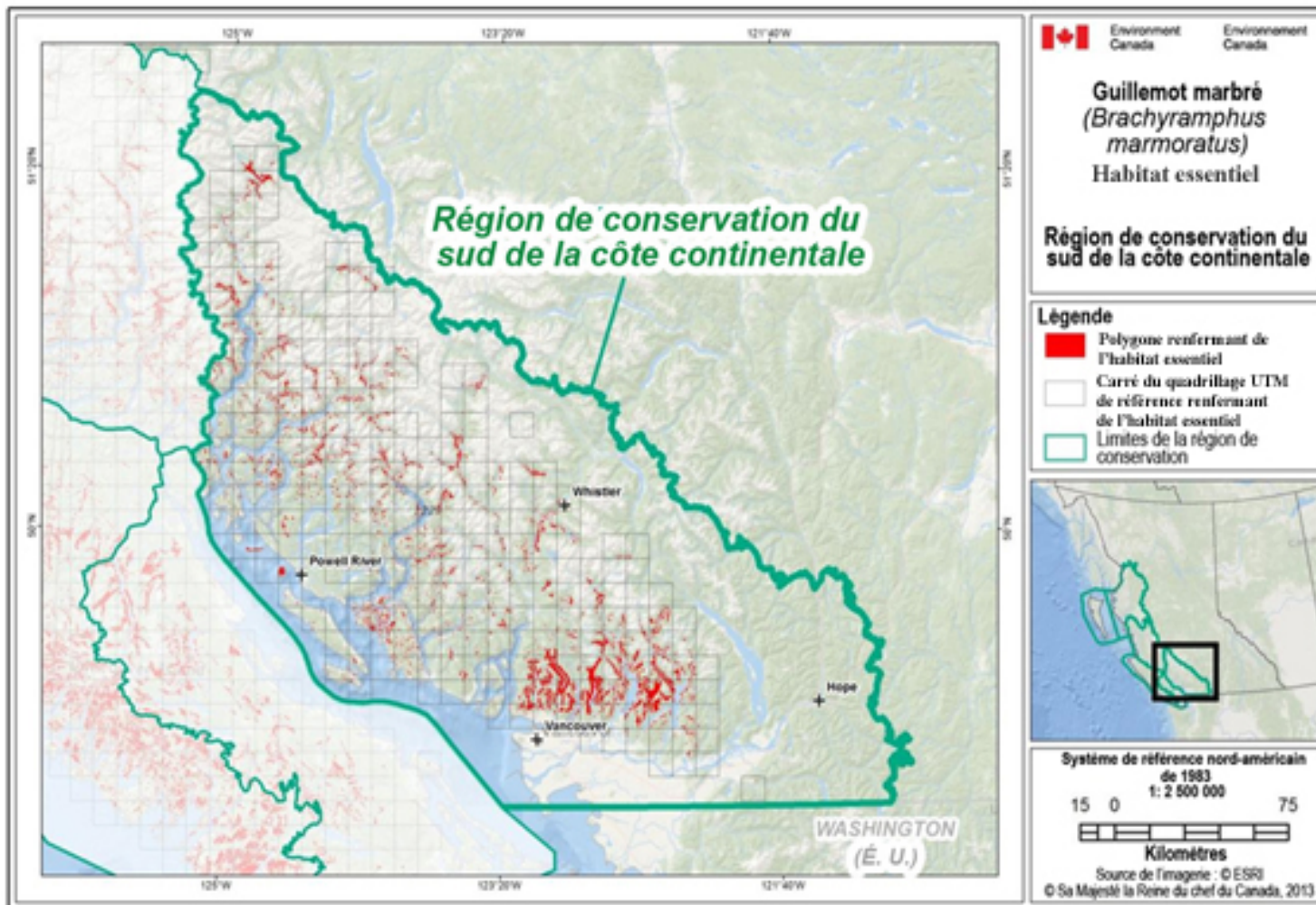


Figure B-6. L'habitat essentiel du Guillemot marbré dans la région de conservation du sud de la côte continentale se trouve dans les polygones rouges, là où les critères de désignation de l'habitat essentiel, la méthodologie et les caractéristiques biophysiques décrits à la section 7 (Habitat essentiel) sont satisfaits. Le calque utilisé fait appel à un quadrillage de 10 km sur 10 km du système de quadrillage UTM de référence utilisé au Canada; ce quadrillage permet de repérer l'emplacement géographique général de l'habitat essentiel.

ANNEXE C: SUPERFICIES MINIMALES D'HABITAT DE RÉFÉRENCE DE 2002 ET NIVEAUX DE RÉTENTION DE L'HABITAT RÉGIONAUX

Les superficies d'habitat convenable de référence de 2002 et les niveaux de rétention régionaux présentés dans le tableau C.1 de la présente annexe sont des valeurs **minimales**; ces valeurs seront mises à jour à mesure que l'habitat essentiel de nidification présenté dans le présent programme de rétablissement (section 7.1) sera précisé grâce aux mesures qui figurent au tableau 4. Les superficies d'habitat déterminées par l'approche de localisation géographique (section 7.1.1) et par l'approche hiérarchique utilisées pour le calcul du niveau de référence sont différentes; ces importantes différences sont décrites ci-dessous.

Emplacement géographique de l'habitat essentiel de nidification

L'emplacement géographique (section 7.1.1; cartes de l'annexe B) est la plus grande superficie du territoire pouvant renfermer de l'habitat essentiel (habitat possédant les caractéristiques biophysiques énoncées à section 7.1.2). Elle est obtenue en juxtaposant tous les ensembles de données figurant à la section 7.1.1 disponibles pour chaque unité de paysage d'une région de conservation. Chaque ensemble de données spatiales comprend de l'habitat convenable qui n'est pas désigné comme tel par les autres ensembles de données. Il s'agit d'une mesure de précaution visant à rendre compte de l'habitat convenable à la nidification du Guillemot marbré, qui ne peut actuellement être modélisé à partir de l'information spatiale accessible sur l'habitat à moyenne échelle dont il est fait état à la section 7.1.1. Par exemple, certains polygones des niveaux 4 à 6 des survols aériens à basse altitude sont considérés comme étant de l'habitat non convenable, mais un examen plus raffiné (p. ex. parcelles de 100 m de diamètre) permet de découvrir qu'il existe de l'habitat essentiel dans les polygones d'habitat de moyenne échelle de niveau 4. Ces parcelles d'habitat convenable à la nidification à petite échelle sont importantes pour le rétablissement du Guillemot marbré.

Approche hiérarchique pour le calcul de la superficie minimale de référence de 2002

Pour obtenir la valeur de référence de 2002 de la superficie de l'habitat convenable (en hectares) et les niveaux minimaux de rétention régionaux (en hectares), il faut faire appel à une autre méthode. Ces valeurs sont calculées au moyen d'une approche hiérarchique combinant les données spatiales de moyenne échelle indiquées à la section 7.1.1. Cette approche hiérarchique est conforme à l'interprétation et à l'utilisation usuellement acceptées des données à des fins de gestion, et constitue l'approche la plus défendable pour l'estimation de la superficie de l'habitat convenable de nidification pour chaque unité de paysage. Dans cette approche, la superficie estimée de chaque unité de paysage (en hectares) est inférieure ou égale à l'estimation de la superficie de l'emplacement géographique correspondant. Des travaux visant à élaborer des facteurs de correction défendables pour les superficies régionales sont en

cours (tableau 4); par conséquent, l'approche hiérarchique est à l'heure actuelle l'approche la plus défendable pour estimer les niveaux régionaux minimaux.

Calcul des superficies minimales de référence de 2002

Les superficies minimales de référence de 2002 d'habitat convenable de nidification sont estimées comme suit :

1) Approche hiérarchique – Pour chaque unité de paysage d'une région de conservation, l'ordre privilégié d'application des données spatiales de moyenne échelle présentées à la section 7.1.1 est : relevés aériens à basse altitude (RABA, niveaux 1 à 3) ou, à défaut, données issues de l'interprétation de photos aériennes (IPA, niveaux 1 à 3) ou, à défaut, utilisation du modèle de l'habitat convenable du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique. En outre, les données de toutes les mentions de sites de nids convenables, des détections de sites occupés et des polygones d'habitat régionaux sont incluses, lorsqu'elles sont disponibles.

2) Ajustement aux niveaux de 2011 – Comme les données utilisées pour chaque unité de paysage couvrent un certain nombre d'années, le registre provincial des pertes forestières (*provincial harvest depletion records*) a été utilisé pour ajuster la superficie d'habitat pour chaque unité de paysage de 2011 (c.-à-d. au 1^{er} janvier 2012). Les données de 2011 ont été utilisées parce qu'on a jugé que la base de données était suffisamment exhaustive à cette date et compatible avec les approches provinciales antérieures fondées sur le modèle de la Colombie-Britannique (voir ci-dessous).

3) Extrapolation rétrospective à 2002 – La superficie totale (en hectares) d'habitat convenable à la nidification de 2011 pour chaque région de conservation a été extrapolée à rebours aux valeurs de 2002, en faisant appel aux données sur les pertes de la période 2001-2011 utilisée dans les analyses provinciales (M. Mather, comm. pers., 2014). La proportion de pertes estimée à partir des ensembles de données actuelles était semblable aux estimations provinciales indépendantes.

Comme on l'a indiqué plus haut, les niveaux minimaux ne tiennent pas compte de l'habitat convenable de nidification qui pourrait se trouver en dehors des polygones obtenus par l'approche hiérarchique de juxtaposition des informations spatiales aux fins du calcul des valeurs de référence. Une autre source d'incertitude est la perte d'habitat recensée dans le registre provincial des pertes forestières : elle pourrait être sous-estimée dans les régions où les forêts privées sont abondantes, particulièrement dans la région de conservation de l'est de l'île de Vancouver. Les estimations qui figurent au tableau C.1 sont fondées sur les meilleures connaissances accessibles au moment de la rédaction du présent programme de rétablissement, l'incertitude doit être prise en considération pour l'interprétation des valeurs de la colonne *Pourcentage de l'habitat de 2011 excédant le niveau minimal de rétention de l'habitat* du tableau C.1. La précision de cette information est une activité clé qui figure dans le tableau 4 du présent document.

Tableau C-1: Superficies minimales d'habitat convenable de nidification de référence de 2002 (en hectares) et niveau minimal de rétention de l'habitat par région (en hectares)

Région de conservation	Superficie (ha) de l'habitat en 2002 (référence) ¹	Objectif de rétablissement à court terme (2002 – 2032) ²	Niveau minimal de rétention de l'habitat (ha) ³	Superficie (ha) de l'habitat en 2011 ⁴	Superficie (ha) de l'habitat de 2011 excédant le niveau minimal de rétention de l'habitat ⁵	Pourcentage de l'habitat de 2011 excédant le niveau minimal de rétention de l'habitat ⁶
Nord de la côte continentale	430 369	68 %	292 651	420 221	127 570	43,6 %
Haida Gwaii	225 145	68 %	153 099	212 628	59 530	38,9 %
Centre de la côte continentale	324 965	68 %	220 976	310 427	89 451	40,5 %
Sud de la côte continentale	121 598	85 %	103 358	115 954	12 597	12,2 %
Ouest et nord de l'île de Vancouver	287 844	68 %	195 734	256 081	60 348	30,8 %
Est de l'île de Vancouver	82 033	90 %	73 830	77 038	3 208	4,3 %
Total	1 471 954		1 039 648	1 392 351	352 703	

¹ **Superficie (ha) de l'habitat en 2002 (référence)** : superficie d'habitat convenable disponible en 2002, déterminée par extrapolation rétrospective.

² **Objectif de rétablissement à court terme (2002 – 2032)** : pourcentage minimal d'habitat convenable requis, par région, pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition (voir sections 5 et 7.1).

³ **Niveau minimal de rétention de l'habitat (ha)** : superficie minimale d'habitat convenable requise pour atteindre les objectifs de rétablissement à court terme régionaux.

⁴ **Superficie (ha) de l'habitat en 2011** : superficie régionale d'habitat convenable en 2011, déterminée au moyen de l'approche hiérarchique et du registre provincial des pertes forestières de 2011

⁵ **Superficie (ha) de l'habitat de 2011 excédant le niveau minimal de rétention de l'habitat** : superficie d'habitat convenable disponible en 2011 moins la superficie minimale d'habitat requise pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition.

⁶ **Pourcentage de l'habitat de 2011 excédant le niveau minimal de rétention de l'habitat** : pourcentage d'habitat convenable en 2011 excédant la superficie minimale d'habitat requise pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition.