



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Document de recherche 2022/060

Région du Pacifique

Abondance et répartition du phoque commun (*Phoca vitulina*) dans le détroit de Georgie, en Colombie-Britannique; synthèse du relevé aérien de 2014 et tendances à long terme

Sheena P. Majewski et Graeme M. Ellis

Station biologique du Pacifique
Pêches et Océans Canada
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (Colombie-Britannique) V9V 1T3

Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/>
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada,
représenté par le ministre du ministère des Pêches et des Océans, 2022

ISSN 2292-4272

ISBN 978-0-660-45358-3 Cat No. Fs70-5/2022-060F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Majewski, S. P. et Ellis, G.M. 2022. Abondance et répartition du phoque commun (*Phoca vitulina*) dans le détroit de Georgie, en Colombie-Britannique; synthèse du relevé aérien de 2014 et tendances à long terme. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/060. iv + 60 p.

Also available in English :

Majewski, S. P. and Ellis, G.M. 2022. Abundance and distribution of Harbour Seals (*Phoca vitulina*) in the Strait of Georgia, British Columbia; synthesis of the 2014 aerial survey and long-term trends. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2022/060. iv + 59 p.

TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉ.....	iv
INTRODUCTION	1
MÉTHODES.....	2
ZONE D'ÉTUDE ET TECHNIQUES DE RECENSEMENT	2
AJUSTEMENTS DES DÉNOMBREMENTS	4
ESTIMATIONS DE L'ABONDANCE	5
ANALYSE DES TENDANCES	6
RÉSULTATS.....	7
RÉPARTITION DES PHOQUES DANS LES ÉCHOUERIES	8
FACTEURS DE CORRECTION VARIABLES ET MOYENS.....	8
ESTIMATIONS DE L'ABONDANCE	8
RÉPARTITION DANS LES SOUS-ZONES.....	9
TAUX DE CROISSANCE DE LA POPULATION	9
ANALYSE	9
REMERCIEMENTS	13
REFERENCES CITED.....	13
TABLEAUX	16
FIGURES	20
ANNEXE A.....	27
ANNEXE B.....	49

RÉSUMÉ

Le détroit de Georgie abrite la plus forte densité de phoques communs (*Phoca vitulina*) sur la côte de la Colombie-Britannique (C.-B.) et a été le principal site repère pour les relevés de population depuis la protection de l'espèce en 1973. Il y avait environ 39 000 phoques communs dans le détroit de Georgie en 2008, ce qui représente 37 % de la population de la Colombie-Britannique. Le phoque commun est la principale proie des épaulards migrants (aussi appelés épaulards de Bigg) le long de la côte de la Colombie-Britannique. On soupçonne que le rétablissement des populations de phoques communs a contribué à l'augmentation des observations d'épaulards migrants dans le détroit de Georgie au cours des dernières années, car on a constaté que le phoque commun représente plus de la moitié de leur alimentation dans cette zone. Le programme de rétablissement des épaulards migrants fait ressortir la nécessité de déterminer la quantité, la qualité et la répartition des proies des épaulards migrants nécessaires pour maintenir ou augmenter le niveau actuel de la population. À l'appui de cet objectif de rétablissement, une évaluation mise à jour de l'abondance et de la répartition du phoque commun dans le détroit de Georgie est fournie en fonction des dénombrements aériens menés vers la fin de la saison de mise bas en 2014. Selon la logistique du relevé, le détroit de Georgie a été divisé en sept sous-zones et les phoques ont été comptés à partir d'images d'échoueries distinctes. Les dénombrements ont été ajustés pour les échoueries qui n'ont pas fait l'objet d'un relevé et les petits qui ne sont pas encore nés, puis corrigés pour tenir compte des animaux qui étaient dans l'eau et qui par conséquent n'ont pas été observés pendant les relevés. Les estimations de l'abondance ont été générées par 1) la somme des dénombrements corrigés dans toutes les échoueries, et 2) en ajustant les dénombrements corrigés à un modèle logistique généralisé de la série chronologique (1973 à 2014). L'estimation de l'abondance calculée de 39 300 (intervalle de confiance [IC] à 95 % = 33 400 à 45 200, arrondi à la centaine près) était semblable à l'estimation modélisée de 39 000 (IC à 95 % = 35 000 à 42 100) pour le détroit de Georgie. Celles-ci ne sont pas très différentes de la taille de la population de 39 100 (IC à 95 % = 33 200 à 45 000) déclarée en 2008. Cependant, il y avait des preuves d'une redistribution continue entre les sous-zones et les échoueries distinctes, avec d'autres augmentations de la proportion d'animaux dans la sous-zone du sud du golfe en 2014.

INTRODUCTION

La sous-espèce de phoque commun du Pacifique *Phoca vitulina richardsi* est l'espèce de pinnipèdes la plus abondante dans le nord-est du Pacifique et est omniprésente dans les eaux côtières et estuariennes de la Colombie-Britannique (Olesiuk 2010). À l'échelle de la côte, la population de phoques communs a probablement été réduite à environ 10 000 individus en raison des programmes de lutte contre les prédateurs à grande échelle et des récoltes de la fin des années 1800 au milieu des années 1900. L'abondance des phoques communs a augmenté considérablement après leur protection au début des années 1970, puis a ralenti au milieu des années 1990, les populations étant actuellement considérées comme étant au maximum de la capacité de charge le long de la majeure partie de la côte ouest de l'Amérique du Nord (Brown *et al.* 2005). Des recensements aériens normalisés des populations de phoques communs effectués par Pêches et Océans Canada dans le détroit de Georgie (figure 1), en Colombie-Britannique, entre 1973 et 2008 ont documenté des tendances semblables, bien que l'abondance ait semblé se stabiliser au milieu des années 1990. D'après les reconstructions historiques, on estime qu'il y a eu un rétablissement complet des populations sur toute la côte de la Colombie-Britannique (Olesiuk 2010).

En raison de la forte densité de phoques communs dans le détroit de Georgie (une moyenne de 13,1 phoques par kilomètre contre 2,7 dans les autres zones de la côte) et de l'importance de ces eaux pour les espèces de mammifères marins et de poissons, le détroit de Georgie continue d'être utilisé comme site repère du phoque commun pour la côte de la Colombie-Britannique et possède la série chronologique la plus complète d'estimations de population (Olesiuk 2010). Le relevé précédent, effectué en août 2008, a permis d'estimer l'abondance des phoques communs dans le détroit de Georgie à 39 100 (intervalle de confiance [IC] à 95 % = 33 200 à 45 000), ce qui représente 37 % des quelque 105 000 (IC à 95 % = 90 900 à 118 900) phoques communs vivant dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique (Olesiuk 2010).

On s'intéresse constamment au rôle des phoques communs dans l'écosystème du détroit de Georgie en tant que principaux prédateurs des poissons, y compris le saumon, le hareng et la merluche (Olesiuk *et al.* 1990a; Cottrell 1995; Li *et al.* 2010; Priekshot *et al.* 2013), et en tant qu'espèce proie essentielle au rétablissement des épaulards migrants (Ford *et al.* 2013). On a établi que les phoques communs sont la principale proie des épaulards migrants dans les eaux de la Colombie-Britannique, comptant pour 52 % des événements de prédation observés chez les épaulards migrants (Ford *et al.* 2013). L'augmentation de la présence d'épaulards migrants dans le détroit de Georgie au cours des quatre dernières décennies a été attribuée, en partie, au retour de l'abondance du phoque commun à des niveaux historiques. Les principales caractéristiques de l'habitat jugées essentielles à la survie ou au rétablissement de l'épaulard migrant sont principalement liées à l'alimentation ainsi qu'à l'abondance et à la répartition adéquates des proies. L'évaluation continue de l'abondance et de la répartition des principales espèces proies a été désignée comme un objectif de rétablissement important pour les épaulards migrants (MPO 2007). Bien que les phoques communs soient des prédateurs dans toutes les régions de la côte, pendant tous les mois de l'année, les observations donnent à penser que la saison suivant la mise bas (qui varie de façon clinale le long de la côte) est probablement une période idéale pour les épaulards migrants qui se nourrissent de phoques communs.

Des relevés systématiques du phoque commun ont été effectués le long des côtes du Pacifique du Canada et des États-Unis à l'aide d'aéronefs à voilure fixe pour dénombrer les phoques qui se reposent sur la terre ferme pendant les périodes d'échouerie diurnes de pointe (habituellement à marée basse) soit pendant la saison de mise bas (C.-B., Washington, Oregon et Californie) ou la période de mue annuelle (sud-est de l'Alaska). Diverses études ont démontré que les animaux présentent généralement un degré élevé de fidélité au site. Même si

des individus peuvent entreprendre des déplacements locaux associés à l'alimentation, à la reproduction et à la mue pouvant atteindre plusieurs centaines de kilomètres, ils sont généralement considérés comme non migrateurs (Bjørge *et al.* 1995; Suryan et Harvey 1998; Härkönen et Harding 2001; Cordes et Thompson 2015; Cunningham *et al.* 2009). La répartition et le comportement des phoques communs semblent être liés à la disponibilité des proies (Harvey 1987, Thomas *et al.* 2011), aux pressions de prédation exercées par les épaulards et les prédateurs terrestres (Nordstrom 2002, London *et al.* 2012), ainsi qu'aux perturbations anthropiques (Jansen *et al.* 2015).

En Colombie-Britannique, les premiers relevés aériens de phoques communs ont été effectués au milieu des années 1960, et des recensements aériens normalisés ont été menés périodiquement dans les années 1970 et régulièrement depuis le début des années 1980. Olesiuk *et al.* (1990b) ont analysé les données de relevés recueillies jusqu'en 1988 et conclu que les populations de phoques communs en Colombie-Britannique augmentaient à un taux d'environ 12,5 % par année. À l'aide d'un facteur de correction brut fondé sur la variabilité des relevés répétés, ils ont supposé que l'abondance totale des phoques communs en Colombie-Britannique était passée d'environ 9 000 à 10 500 lorsque l'espèce a été protégée au début des années 1970 à environ 75 000 à 88 000 en 1988. Olesiuk *et al.* (1990b) ont suggéré que cela représentait le rétablissement après les abattages de contrôle des prédateurs et les récoltes commerciales effectuées entre la fin des années 1800 et les années 1960. Des évaluations subséquentes (Olesiuk 1999; Olesiuk 2010) ont confirmé que les populations de phoques communs avaient augmenté de façon spectaculaire au cours des années 1970 et 1980 et qu'elles étaient stables depuis le milieu des années 1990. Des tendances semblables ont également été observées chez les populations de phoques communs dans les eaux américaines adjacentes (Jeffries *et al.* 2003).

Le Programme de gestion des espèces en péril de Pêches et Océans Canada (MPO) a demandé des avis scientifiques sur l'état actuel de la population de phoques communs pour aider à préciser davantage les caractéristiques, les fonctions et les attributs de l'habitat nécessaires à la survie ou au rétablissement de l'épaulard migrateur. D'après les relevés effectués depuis la dernière évaluation en 2008, une évaluation à jour de l'abondance des phoques communs dans le détroit de Georgie a été réalisée. Ces renseignements serviront à atteindre les objectifs relatifs à la disponibilité des proies, tels qu'ils sont définis dans le programme de rétablissement des épaulards migrateurs (MPO 2007).

En plus d'appuyer le rétablissement des populations d'épaulards migrateurs, des renseignements sur l'abondance et la répartition du phoque commun sont habituellement requis pour répondre aux problèmes de gestion, notamment les évaluations environnementales, l'intervention en cas de déversement, l'emplacement des installations d'aquaculture, l'évaluation des répercussions des populations de mammifères marins sur les ressources halieutiques locales, et l'évaluation de l'effet possible de l'évolution des conditions océaniques, ainsi que pour soutenir la gestion écosystémique dans le détroit de Georgie.

L'objectif du présent rapport est de mettre à jour l'état des connaissances concernant la situation et la répartition de la population de phoques communs dans le détroit de Georgie, en Colombie-Britannique. Une évaluation actualisée des zones hors du détroit de Georgie est à venir.

MÉTHODES

ZONE D'ÉTUDE ET TECHNIQUES DE RECENSEMENT

Selon les relevés précédents, le détroit de Georgie était défini comme toutes les eaux canadiennes à partir des rochers Race dans le détroit de Juan de Fuca au sud jusqu'à

l'extrémité nord de l'île Quadra au nord (figures 1 et 2). Il s'agit de la région la plus étudiée de la côte de la Colombie-Britannique (123 vols entre 1966 et 2008) et elle est considérée comme un site repère. La région a été divisée en sept sous-zones (*SGOLFE=sud du golfe*, *BAIEB=baie Boundary*, *FFRASER=fleuve Fraser*, *BHOWE=baie Howe*, *ÎGULF=îles Gulf*, *NEGOLFE=nord-est du golfe*, *NOGOLFE=nord-ouest du golfe*) en fonction des limites de la sous-zone de gestion des pêches du Pacifique initialement délimitées au milieu des années 1980 (Olesiuk *et al.* 1990b), pour permettre une analyse des tendances démographiques au fil du temps (figure 2). Il convient de noter que la division initiale du détroit en ces sous-zones était fondée sur la logistique des relevés (c.-à-d. ce qui pouvait raisonnablement être survolé en une journée). Bien que pratiques, ces divisions n'ont pas de pertinence biologique et ne reflètent pas nécessairement ou ne saisissent pas diverses caractéristiques ou structures de l'habitat dans le détroit. Elles ont été conservées ici pour faciliter la comparaison avec les résultats des relevés précédents.

Un recensement aérien des phoques communs a été effectué dans le détroit de Georgie du 11 au 22 août 2014 pour coïncider avec les cycles de marée basse pendant la période de pointe de la mise bas, conformément aux méthodes de recensement normalisées décrites par Olesiuk (1999, 2010). Ces protocoles coïncident avec les conditions dans lesquelles le nombre maximal de phoques devrait être échoué. Plus précisément, les recensements normalisés ont été programmés pour coïncider avec les faibles marées qui se sont produites entre environ 8 h 30 et 11 h 30 HAP vers la fin de la saison de mise bas (du 3 août au 9 septembre). Les recensements ont commencé environ 2 heures à 2,5 heures avant la marée basse quotidienne, qui se situait habituellement entre 0 et 1,5 m au-dessus du niveau de référence, et se sont terminés juste avant ou dans l'heure suivant la marée basse. Le point précis auquel les relevés ont été entrepris et terminés a été dicté par les observations des phoques faites pendant le vol de recensement (p. ex., signes d'un animal facilement effrayé ou qui nageait dans l'eau près de l'échouerie). Contrairement aux relevés précédents, dans les cas où nos observations visuelles indiquaient que les animaux n'avaient encore commencé à quitter leur échouerie, nous avons volé jusqu'à 2 heures après la marée basse.

Dans la mesure du possible, les recensements dans les zones à forte circulation ont été menés les jours de semaine afin de réduire au minimum les perturbations causées par les plaisanciers. Les vols ont été annulés par mauvais temps (mer agitée, vents violents ou fortes précipitations), car les phoques semblent moins susceptibles de sortir de l'eau dans de telles conditions et sont difficiles à compter dans l'eau.

Les recensements aériens ont été effectués à partir d'un Cessna 180 volant à une altitude de 150 à 200 m à une vitesse de 125 km·h⁻¹. Les rivages ont été suivis et toutes les îles ont été contournées à une hauteur comprise entre 100 et 200 m. Comme lors des relevés précédents, nous avons effectué une recherche détaillée de toute la zone du relevé, en vérifiant toutes les échoueries connues et en ayant un ou trois observateurs cherchant (habituellement avec l'aide de jumelles 8X40 ou 8X42) les nouvelles échoueries et les animaux qui nageaient. Au cours du relevé de 2014, il y avait trois observateurs pour tous les vols, y compris un observateur qui avait participé aux relevés précédents pour assurer l'uniformité.

Les trajectoires de vol ont été enregistrées à intervalles de 1 sec., comme enregistrement précis de la couverture du relevé. On a dénombré visuellement les animaux qui nageaient et les petits groupes (< 5) d'animaux échoués. De plus grands groupes ont été photographiés à l'aide d'une caméra Nikon D810 de 36,3 mégapixels portable équipée d'un objectif f/2,8 de 70-200 mm. La plupart des phoques observés ont été photographiés et comptés à partir d'images, à l'exception de petits groupes de nageurs (moins de 5 animaux) qui ne sont pas associés à des échoueries et à des paires mères-petits dispersées enregistrées dans les notes du relevé. Les images numériques ont été prises en format JPEG, gérées à l'aide d'*Adobe Bridge* ou du logiciel *Photo*

Mechanic et importées dans *Adobe Photoshop* à des fins d'analyse. Les niveaux de contraste et de luminosité ont été ajustés au besoin, en comptant les zones délimitées et les phoques dénombrés à l'aide de la fonction de dénombrement dans Photoshop. Les photos ont été géolocalisées sur les trajectoires de vol en fonction du temps nécessaire pour confirmer l'emplacement des échoueries et comparer les tracés des relevés et les emplacements des échoueries aux relevés précédents.

De grandes échoueries (plus de 200 phoques) ont été comptées en double; les photos à compter ont été choisies et comptées de façon indépendante. S'il y avait une différence de plus de 5 % entre les dénombrements, ils ont été refaits jusqu'à ce que la différence soit inférieure à 5 %, et la moyenne des deux dénombrements a été utilisée. Il s'agit d'un changement par rapport aux analyses de relevé précédentes où c'est une personne qui a compté toutes les photographies. Les petites échoueries (moins de 200 phoques) ont été comptées par une personne.

Comme par le passé, le protocole de relevé a été modifié par rapport aux protocoles ci-dessus pour deux catégories d'échoueries : 1) les estuaires plus petits le long du côté est de l'île de Vancouver, et 2) les sites dans le nord du détroit de Georgie qui étaient composés de nombreux rochers intertidaux éparpillés le long des plages. Comme ces deux catégories sont difficiles à photographier, des dénombrements visuels d'animaux se reposant au fond de l'eau ou sur des rochers ont également été effectués, en faisant des cercles à répétition (en veillant à ce que les animaux ne soient pas dérangés) jusqu'à ce que les estimations visuelles se soient stabilisées. Veuillez noter qu'Olesiuk *et al.* (1990a) ont estimé que ces petits estuaires comportaient environ 5 % de la population totale de détroit de Georgie pendant la période de recensement.

AJUSTEMENTS DES DÉNOMBREMENTS

Cette étude suit les méthodes décrites par Olesiuk (2010) pour normaliser les dénombrements pour la région géographique couverte et le moment du relevé pendant la saison de mise bas en fonction des clines observées de la mise bas (Bigg, 1969a). Les chiffres bruts des relevés ont également été ajustés pour tenir compte des échoueries connues qui ont été manquées pendant le vol de relevé et des différences dans le calendrier saisonnier des relevés, avant l'analyse des tendances selon Olesiuk (2010) (annexe A). Cet ajustement a été très mineur parce que nous n'avons omis que des sites dans des zones très perturbées où moins de 5 phoques avaient été observés l'année précédente.

Le deuxième ajustement tenait compte des différences dans les dates des recensements, ce qui est important lorsque les recensements ont été effectués à différentes étapes de la saison de mise bas (Olesiuk 2010), car les tables de survie des phoques communs dans le détroit de Georgie indiquaient que les nouveau-nés représentaient environ 20 % de la population totale après la mise bas (Bigg 1969b). Les observations de Bigg (1969a) dans le détroit de Georgie indiquent que la mise bas était normalement répartie dans le temps avec une date moyenne de mise bas établie au 27 juillet et un écart-type de 16,1 jours (voir la figure 2, Olesiuk 2010). Afin de réduire le biais temporel créé par le dénombrement des échoueries à différentes phases de la saison de mise bas, tous les dénombrements ont été ajustés aux niveaux après la mise bas, comme décrit dans Olesiuk 2010. Les ajustements pour tous les relevés (1973 à 2008) ont varié de 1,25 pour les recensements effectués avant toute naissance à 1,00 pour les recensements effectués après la fin de la mise bas. Ces ajustements sont appliqués en supposant qu'il n'y a pas d'erreur dans le facteur d'ajustement.

ESTIMATIONS DE L'ABONDANCE

Les dénombrements normalisés sous-estiment l'abondance réelle parce que certains animaux ne sont pas échoués pendant le relevé et que les animaux qui nagent sont difficiles à dénombrer.

Pour obtenir le facteur de correction (FC) pour les relevés dans le détroit de Georgie, Olesiuk (1999b, 2010) a estimé la proportion de phoques échoués pendant les relevés en se fondant sur les profils des échoueries indiqués par les enregistreurs de temps et de profondeur (ETP) déployés à 10 échoueries et récupérés de 33 animaux dans le détroit de Georgie de 1990 à 1994. Il a constaté que les facteurs les plus importants qui déterminent la proportion d'animaux échoués étaient le moment de la journée, la hauteur de la marée basse, et en particulier l'heure par rapport à la marée basse. Les données des ETP ont révélé une tendance constante (à l'exception des estuaires) selon laquelle la proportion de phoques échoués augmentait pendant les marées descendantes, atteignait un sommet à marée basse et diminuait par la suite pendant les marées montantes. À partir de ce modèle cohérent, il a généré des *courbes de réponse des échoueries* dont l'amplitude variait en fonction de la hauteur et de l'heure de la marée basse (voir la figure 10 dans Olesiuk 2010).

Pour estimer la proportion d'animaux échoués pendant les relevés aériens dans le détroit de Georgie, Olesiuk (2010) a généré une courbe de réponse des échoueries qui se rapprochait des conditions de marée pendant chaque vol de relevé afin de déterminer le facteur de correction pour cette journée-là. La courbe de réponse des échoueries a par la suite été utilisée pour déterminer un facteur de correction (que l'on appellera dans le présent document le FC variable) afin d'ajuster chaque dénombrement pendant le vol de relevé en fonction de l'heure à laquelle il a été effectué par rapport à la marée basse. Comme les courbes des échoueries n'étaient pas disponibles pour déterminer le facteur de correction propre au vol pour les dénombrements de 2014, la moyenne globale des facteurs de correction calculés pour détroit de Georgie (FC moyen) de 1,626 (coefficient de variation [CV] = 0,042) a été appliquée à la présente analyse (en supposant qu'en moyenne 62 % des phoques étaient échoués pendant les relevés). Ce facteur de correction a été appliqué au nombre de phoques qui étaient échoués pendant les relevés; les nageurs ont été retirés du nombre total avant l'application du facteur de correction. Cette méthode est comparable à celle utilisée par Olesiuk (2010) pour estimer l'abondance des phoques à l'extérieur du détroit de Georgie, en appliquant le facteur de correction moyen pour le détroit de Georgie, d'après l'hypothèse selon laquelle le comportement d'échouerie semblait similaire dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce, et que les relevés ont été menés dans des conditions comparables.

Pour vérifier cette approche, nous avons comparé les estimations de l'abondance obtenues à l'aide de la variable (les valeurs d'Olesiuk 2010 sont incluses à l'annexe A) ou du facteur de correction moyen appliqué aux dénombrements ajustés dans la série chronologique normalisée de 1973 à 2008. Les dénombrements corrigés ont par la suite été adaptés à un modèle logistique thêta (voir ci-dessous, équation 4) pour produire des estimations de l'abondance, et les extrants ont été vérifiés pour le chevauchement. L'abondance des sous-zones et l'abondance totale du détroit de Georgie ont été calculées pour chaque relevé de la série chronologique.

La variance des estimations de l'abondance comprend : 1) la variabilité inhérente des dénombrements de relevé; et 2) l'incertitude des facteurs de correction de relevé fondés sur la variabilité des profils d'échouerie (Olesiuk 2010). La variance globale de l'estimation de l'abondance, $Var(N)$, peut être calculée comme suit :

$$Var(N) = \frac{1}{p^2 Var(SC)} + SC^2 Var\left(\frac{1}{p}\right) - Var\left(\frac{1}{p}\right) Var(SC) \quad (1)$$

selon Goodman (1960), où p est la proportion estimée des animaux échoués pendant le relevé et SC est le dénombrement normalisé. Nous avons ensuite calculé les intervalles de confiance en supposant une distribution log-normale, comme indiqué dans Buckland *et al.* (2001) et ils sont considérés comme conservateurs (c.-à-d. plus larges que nécessaire) (Olesiuk 2010).

ANALYSE DES TENDANCES

Pour estimer les taux de croissance de la population dans chaque sous-zone à l'aide des estimations d'abondance des relevés aériens, nous avons utilisé un modèle log-linéaire :

$$\ln(N_t) = \ln(N_{init}) + b(t - t_{init}) + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\alpha = \exp(b) - 1 \quad (3)$$

où N_t est la taille de la population en année t , N_{init} est l'abondance de la population de l'année du premier relevé t_{init} , b est la pente de la régression et α (voir l'équation 3) est le taux de croissance annuel moyen (Olesiuk 2010). On a supposé que les résidus du modèle linéaire étaient normalement distribués : $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$.

Pour déterminer si des effets liés à la densité étaient présents au sein de la population (c.-à-d. des taux de croissance décroissants), un polynôme de second degré était également ajusté aux données sur l'abondance et comparé à l'équation 2. Le polynôme de second degré a été construit en ajoutant le terme $c(t - t_{init})^2$ à l'équation 2.

Le critère d'information d'Akaike pour les petites tailles d'échantillon (AIC_c) a été utilisé pour évaluer la qualité de l'ajustement pour les deux modèles (Burnham et Anderson 2002). On a calculé les poids d'Akaike pour évaluer le poids des données probantes en fonction du « meilleur » modèle selon (AIC_c). Lorsque l'analyse de régression a montré des signes de dépendance à la densité, les tendances historiques, actuelles et futures de la population pour chaque sous-zone ont été évaluées à l'aide du modèle de croissance logistique thêta :

$$N_{t+1} = N_t + rN_t \left(1 - \left(\frac{N_t}{K}\right)^\theta\right), \quad (4)$$

où N_t est la taille de la population l'année t , r est le taux de croissance intrinsèque de la population, K est la capacité de charge de la population et θ est le paramètre qui ajuste le niveau maximal de productivité nette de la population (Brown *et al.* 2005). Quand $\theta = 1$, l'équation 4 est le modèle de croissance logistique standard.

Parce que le paramétrage standard du modèle logistique thêta entraîne souvent de fortes corrélations entre r et K , nous avons paramétré l'équation 4 de nouveau selon Monnahan *et al.* (2014) :

$$N_{t+1} = N_t + rN_t \left(1 - \left(\frac{r\theta N_t}{RMD(\theta + 1)^{\frac{1}{\theta} + 1}}\right)^\theta\right), \quad (5)$$

ce qui est possible, car $RMD = rK\theta/(\theta + 1)^{\frac{1}{\theta} + 1}$; nous avons ensuite défini $K = RMD(\theta + 1)^{\frac{1}{\theta} + 1}$.

Nous avons supposé que les estimations de l'abondance de la population sont indépendantes et réparties selon une distribution log-normale, et nous avons défini la fonction de probabilité pour ajuster le modèle comme suit :

$$L = \prod_{t=1}^n \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_t^2}} \frac{1}{N_t^{obs}} \exp \left[-\frac{(\ln(N_t^{obs}) - \ln(N_t))^2}{2\sigma_t^2} \right] \quad (6)$$

où $\sigma_t^2 = \ln(CV_t^2 + 1)$, N_t^{obs} est l'abondance observée l'année t , N_t est l'abondance prédite par le modèle en année t , et CV_t est le coefficient de variation des abondances observées en année t . Nous avons supposé un CV (défini comme l'erreur type de la moyenne exprimée en proportion de la moyenne) de 0,077 pour toutes les années pour cette analyse (voir Olesiuk 2010 pour une analyse détaillée du CV pour les relevés du phoque commun de la Colombie-Britannique).

Une approche de la probabilité maximale a été utilisée pour ajuster les modèles aux données (Hilborn et Mangel 1997) dans l'environnement de programmation R (R Core Team, 2014). Le bootstrap paramétrique conditionné par un modèle (Efron et Tibshirani 1994) a été utilisé pour estimer l'incertitude entourant les paramètres du modèle et les quantités d'intérêt (p. ex. K , N_t). On a produit 1 000 répliques bootstrap (ensembles de données) en ajoutant des résidus d'échantillonnage aléatoire (avec remplacement) aux estimations prévues de l'abondance :

$$N_t^* = \widehat{N}_t \exp(N\epsilon_t^*) \quad N\epsilon_t^* \sim N(0, \sigma_t^2) \quad (7)$$

où N_t^* est l'abondance générée par le bootstrap pour l'année t , \widehat{N}_t est l'abondance prévue à partir de l'estimation de la probabilité maximale à l'aide de l'ensemble de données original, $N\epsilon_t^*$ sont les résidus échantillonnés, et σ_t^2 est l'erreur d'observation. Le modèle d'estimation est réajusté à chacun des ensembles de données bootstrap, fournissant 1 000 estimations pour chaque paramètre et quantité d'intérêt. Les intervalles de confiance à 95 % ont été calculés en classant les estimations générées par le bootstrap de la plus faible à la plus élevée et en désignant les 2,5^e et 97,5^e centiles comme les limites supérieures et inférieures de l'intervalle de confiance, respectivement.

Le dénombrement total corrigé (somme de toutes les sous-zones) pour chaque relevé (voir l'annexe A) a été ajusté au modèle logistique thêta pour produire une estimation de l'abondance du modèle pour le détroit de Georgie. Une deuxième estimation du modèle (c.-à-d. l'abondance du modèle de la sous-zone) a été générée en additionnant les estimations de l'abondance de la sous-zone modélisées distinctes (c.-à-d. ajustées aux modèles propres à la sous-zone). Comme le décrit Olesiuk (2010), l'abondance des sous-zones non recensées au cours d'une année donnée dans les données des séries chronologiques a été estimée par interpolation entre les recensements précédents et les recensements précédents sur une échelle logarithmique, qui suppose que le taux de variation de la population était constant entre les relevés.

La densité a été calculée en fonction du nombre de phoques par kilomètre de rivage, à l'aide des longueurs de rivage calculées par Olesiuk (2010).

RÉSULTATS

Les dénombrements non ajustés pour les échoueries, les facteurs d'ajustement utilisés pour les sites omis et les petits qui ne sont pas encore nés ainsi que les dénombrements ajustés qui en découlent, les facteurs de correction pour les animaux omis, les dénombrements corrigés et les

estimations de l'abondance pour les recensements du détroit de Georgie effectués depuis 1973 à 2014 sont résumés à l'annexe A.

RÉPARTITION DES PHOQUES DANS LES ÉCHOUERIES

La figure 3 montre la répartition observée des phoques dans les échoueries ayant fait l'objet d'un relevé en 2014. Bien que les échoueries soient largement réparties à travers le détroit de Georgie, le nombre d'animaux utilisant une échouerie en particulier variait d'un relevé à l'autre. L'importance des sites est très variable, ceux-ci pouvant être utilisés par quelques phoques ou par près de 800.

En 2014, des phoques ont été observés à un total de 408 échoueries dans la zone de relevé, ce qui comprend 17 emplacements qui n'avaient pas été observés auparavant comme échouerie (2 dans le fleuve Fraser, 2 dans la baie Howe, 4 dans les îles Gulf et 9 dans le nord-est du golfe). Cinq autres sites ont été repérés dans un bras de mer qui n'a pas fait l'objet de relevés auparavant – ces sites sont inclus dans le résumé des échoueries du nord-est du golfe, mais les dénombrements n'ont pas été utilisés pour calculer l'abondance estimée, afin d'assurer la comparabilité avec les relevés précédents. Se reporter à l'annexe A pour un résumé des dénombrements de chaque échouerie par sous-zone et à l'annexe B pour les cartes des échoueries.

Les plus grands sites d'échoueries étaient, par ordre décroissant, les rochers Race (SGOLFE, figure B2), le récif Marina (NEGOLFE, figure B11), les îlots Chatham (SGOLFE, figure B2), les îlots Chain (SGOLFE, figure B2), les îlots Belle Chain (ÎGULF, figure B3), le rocher Rebecca (NEGOLFE, figure B11), Mittlenatch (NEGOLFE, figure B11), les rochers Norris (NOGOLFE, figure B10), l'île Vivian (NEGOLFE, figure B11), le récif S de la baie Qualicum (NEGOLFE, figure B10) et les îlots Ada (NOGOLFE, figure B7). Trois de ces grands sites (rochers Race, îlots Chatham et Chain), situés dans le sud du golfe, ont montré une augmentation du nombre par rapport aux relevés précédents. Deux de ces sites étaient des rochers éparpillés sur les plages du nord-est du golfe. À 23 % des échoueries où des phoques ont été observés, il y avait 10 phoques ou moins, et la plupart (64 %) avaient moins de 100 phoques.

La densité des phoques était très variable entre les sous-zones, allant de 2,5 à 25,5 phoques·km⁻¹, avec une densité moyenne globale de 13,2 phoques·km⁻¹ pour le détroit de Georgie (tableau 1).

FACTEURS DE CORRECTION VARIABLES ET MOYENS

Les estimations de l'abondance pour la période allant de 1973 à 2008 et les ajustements de modèles subséquents dérivés en utilisant le FC moyen de 1,626 (fourchette : 1,414 à 3,106) pour le détroit de Georgie n'étaient pas significativement différents de ceux obtenus à l'aide du FC variable (figure 4 et annexe A).

ESTIMATIONS DE L'ABONDANCE

Conformément aux relevés récents (Olesiuk 2010), ce relevé a été mené vers la fin de la saison de mise bas, de sorte que l'ajustement pour les nouveau-nés était mineur, allant de 1,004 à 1,061 (annexe A).

En 2014, un total de 23 412 phoques communs ont été dénombrés dans le détroit de Georgie, comparativement à 21 778 en 2008 et 23 819 en 2003. En supposant qu'environ 62 % des animaux sont échoués pendant les vols de relevé dans le détroit de Georgie (FC 1,626), l'estimation de l'abondance fondée sur les décomptes ajustés dans le détroit de Georgie pour 2014 est de 39 287 (IC à 95 % = 33 397 à 45 179) comparativement à 37 042 en 2008.

L'estimation de l'abondance modélisée pour l'ensemble du détroit de Georgie en 2014 est de 38 986 (IC à 95 % = 35 043 à 42 079). Celle-ci est semblable à l'estimation de 38 896 (IC à 95 % = 35 908 à 42 292) obtenue en additionnant les abondances du modèle propre à la sous-zone (c.-à-d. l'abondance du modèle de la sous-zone) (tableau 2; figure 5).

L'estimation de l'abondance modélisée pour le détroit de Georgie pour la période allant de 1973 à 2014 se situe dans les fourchettes estimées par Olesiuk (2010) pour 1973 à 2010 de 39 100 (IC à 95 % = 33 200 à 45 000).

RÉPARTITION DANS LES SOUS-ZONES

Bien que l'abondance globale demeure stable pour le détroit de Georgie, il semble y avoir des changements continus de la répartition entre les sous-zones et entre les sites au sein des sous-zones (tableau 2; figures 3, 5 et 6), avec une augmentation continue de l'importance relative des échoueries du sud du golfe observées en 2014.

TAUX DE CROISSANCE DE LA POPULATION

Comme on l'a signalé dans des évaluations antérieures, il y a eu une augmentation exponentielle de la population au cours des années 1970 et jusqu'à la fin des années 1980 d'environ 13,0 % par année, soit le taux de croissance maximal documenté pour cette population. Le taux de croissance a par la suite commencé à ralentir vers 1990 et la population semble s'être stabilisée à un niveau moyen d'environ 39 000, ce qui correspond à la capacité de charge estimée par le modèle logistique généralisé pour le détroit de Georgie $K=38\,986$ (intervalle de confiance à 95 % bootstrap = 37 900 à 42 000) (tableau 2, figure 4).

Au cours de la période allant de 1973 à 2014, la population du détroit de Georgie a augmenté à un taux moyen de 6,8 % par année, ce qui était considérablement plus faible ($r^2=0,800$; $P<0,001$) que le taux de croissance de 13,6 % calculé pour la période d'évaluation précédente (1973 à 2008). Bien qu'il n'y ait pas eu de changement important de l'abondance globale, les taux de croissance ont varié entre les sous-zones. Les taux moyens annuels finis d'augmentation des sous-zones variaient de 0 % à 8,4 % par année (tableau 3). La trajectoire de la population pour l'ensemble du détroit de Georgie, et les sous-zones, a été considérablement améliorée par l'ajout d'un terme de deuxième ordre (tableau 4), ce qui indique que le taux de croissance avait ralenti dans l'ensemble, probablement en raison des processus liés à la densité. La trajectoire de la population a été mieux décrite par une équation logistique généralisée (voir l'équation 5), qui a permis un ralentissement de la croissance exponentielle avec l'augmentation de la taille de la population.

ANALYSE

Les dénombrements normalisés visent à représenter les dénombrements effectués comme si la couverture géographique et le moment (par rapport à la saison de la mise bas) des relevés avaient été identiques toutes les années depuis que le MPO a commencé les relevés normalisés de phoques communs en Colombie-Britannique. Les dénombrements aériens normalisés se sont avérés fournir un indice fiable et reproductible de l'abondance du phoque commun dans les eaux de la Colombie-Britannique. Olesiuk (1999, 2010) a conclu qu'à la lumière de la série chronologique continue des dénombrements pour le détroit de Georgie et de la croissance de la population soutenue pendant une grande partie de cette période, la tendance de la population qui en résulte (une augmentation de dix fois l'abondance) minimisait l'importance de toute variabilité sous-jacente due à de légères différences dans les conditions de recensement. Cela dit, les relevés reflètent toujours toute l'inexactitude inhérente des dénombrements visuels des animaux dont le comportement d'échouerie varie en fonction des conditions des marées et de l'environnement, de l'incertitude des facteurs de correction, ainsi

que de l'immigration et de l'émigration se produisant dans la région de recensement (Olesiuk 2010). Ce relevé représente également une interruption de la continuité en raison du roulement du personnel du programme; nous discutons ci-dessous de quelques différences et exceptions clés par rapport aux relevés précédents.

Cette étude indique que l'abondance de phoques communs dans le détroit de Georgie demeure stable aux niveaux observés au cours des 20 dernières années (~40 000). Olesiuk (2010) a estimé que les populations du détroit de Georgie augmentaient à un taux d'environ 11,5 % par an au cours des années 1970 et 1980, mais que le taux de croissance a ensuite ralenti et s'est stabilisé au début des années 1990. Ces tendances sont soutenues par le fort ajustement de notre modèle logistique généralisé, en supposant que la croissance de la population de phoques démontre une dépendance à la densité, pour le détroit de Georgie de 1973 à 2014.

Les données du relevé de 2014 confirment les observations d'Olesiuk (2010) selon lesquelles 10 % des échoueries les plus importantes soutiennent près de 50 % de la population totale de phoques du détroit de Georgie, tandis que 50 % des sites les moins importants soutiennent environ 10 % de la population totale de phoques du détroit de Georgie. Comme pour l'évaluation de 2008, l'analyse des sous-zones au sein du détroit de Georgie révèle des différences géographiques dans les trajectoires de la population, qui se reflètent dans les tendances des sous-zones (figure 5). Dans chacune des sous-zones, il semble également y avoir un déplacement et une concentration d'animaux parmi les échoueries et l'utilisation de nouveaux sites.

Ces tendances, ainsi que la redistribution résultante des animaux observée au cours de cette étude, laissent entendre que les phoques se sont déplacés des zones à plus forte densité vers des zones à plus faible densité, plutôt que de connaître une baisse des niveaux de productivité globale. Cela pourrait également indiquer une diminution de la mise bas ou de la survie/mortalité dans certaines zones par rapport à d'autres. Bien que les nombres globaux demeurent stables, il y a des preuves continues de changements de la répartition entre les échoueries au sein du détroit de Georgie, avec une augmentation continue de l'importance relative des échoueries du sud du golfe observées en 2014. Bien que ce déplacement soit anecdotique à ce stade-ci, il semble se faire à partir d'échoueries adjacentes à des eaux profondes vers des plages de rochers peu profondes; ces déplacements sont comparables aux observations de *Puget Sound* (Steve Jeffries, *Washington Department of Fish and Wildlife*, Olympia, comm. pers., 2014) et peuvent suggérer un évitement des prédateurs. Parmi les autres facteurs pouvant expliquer les changements de répartition, mentionnons la disponibilité des ressources et les changements des tendances des perturbations humaines dans l'ensemble du détroit de Georgie.

Des efforts ont été déployés pour coordonner les relevés du détroit de Georgie avec les recensements de la population de l'État de Washington afin d'examiner les tendances globales et les déplacements des phoques communs dans toute la mer des Salish (s'étendant de l'extrémité nord de détroit de Georgie jusqu'à l'extrémité sud de *Puget Sound*). Une analyse régionale visant à examiner comment les changements dans la répartition et l'utilisation de l'habitat du phoque commun peuvent être liés à l'évolution de la pression de prédation et de la disponibilité des proies au fil du temps est justifiée. Le grand nombre de phoques communs observés à l'extrémité sud du détroit de Georgie (rochers Race, îlots Chatham et Chain) pourrait indiquer un afflux d'animaux provenant de l'État de Washington potentiellement lié à des changements au niveau de l'écosystème dans la disponibilité des ressources ou à des changements différentiels de la mise bas ou la survie/mortalité. Des études de marquage dans l'État de Washington ont confirmé le déplacement des phoques entre les îles San Juan et la sous-zone du sud du golfe dans le détroit de Georgie (Steve Jeffries, *Washington Department of Fish and Wildlife*, Olympia, comm. pers., 2014). Bien que les études génétiques du phoque

commun du Pacifique laissent croire qu'il y a un certain nombre de stocks (Burg *et al.* 1999, Huber *et al.* 2010) dans l'ensemble de l'aire de répartition, on en sait peu sur la structure des stocks en Colombie-Britannique, ou sur le mouvement des animaux entre *Puget Sound* et le détroit de Georgie. Cela peut avoir une incidence sur l'interprétation de l'abondance en Colombie-Britannique par rapport à la disponibilité globale des proies pour les épaulards migrateurs, selon qu'il y a un mouvement bidirectionnel ou un afflux d'animaux des eaux américaines adjacentes.

Comme il a été mentionné précédemment, la division initiale du détroit en sous-zones était fondée sur la logistique des relevés (c.-à-d. ce qui pouvait raisonnablement être survolé en une journée). Ces divisions ont été conservées ici pour faciliter la comparaison avec les relevés précédents, mais elles n'ont pas de pertinence biologique et ne reflètent pas nécessairement ou ne saisissent pas diverses caractéristiques de l'habitat ou la structure de la population dans le détroit. Une analyse plus approfondie de la répartition par rapport à l'habitat et à la structure des populations devrait être entreprise à l'avenir.

Bien que tous les efforts aient été déployés pour normaliser les méthodes de relevé utilisées pour le recensement actuel, nous avons déplacé la période de recensement de 2,5 heures avant à 1 heure après la marée basse, à 2 heures avant et 2 heures après la marée basse (figure 7). Cela se fondait sur des observations des comportements d'échouerie pendant le relevé. Contrairement aux observations rapportées lors de relevés antérieurs (Olesiuk *et al.* 1990b, Olesiuk 1999, 2010), nous avons observé que les animaux étaient plus facilement effrayés au début de la période de relevé que tard dans la période, et que dans la plupart des cas, les phoques restaient plus de deux heures après la marée basse. On observait attentivement chaque jour pour s'assurer que les animaux étaient installés au début du relevé et qu'ils ne terminaient pas leurs périodes d'échouerie avant la fin de la fenêtre du relevé (c.-à-d. que les animaux ne se jetaient pas facilement à l'eau parce qu'ils étaient effrayés et qu'aucun animal n'était vu en train de se déplacer autour des échoueries). Nous recommandons la comparaison des estimations d'abondance obtenues à partir des relevés effectués une heure de plus après la marée basse par rapport à ceux tronqués à marée basse, en conjonction avec l'analyse des données télémétriques mises à jour, pour les évaluations futures.

Cette étude a utilisé le facteur de correction moyen pour le détroit de Georgie utilisé par Olesiuk (2010) pour les zones hors du détroit de Georgie par opposition aux courbes de réponse quotidiennes des échoueries. La comparaison des tendances et de l'abondance estimée en appliquant le FC moyen à la série chronologique normalisée (1973 à 2008) et de celles dérivées des données du relevé à FC variable n'était pas très différente. De même, les estimations de l'abondance de 2014 (modélisées et observées) dérivées à l'aide du facteur de correction moyen pour le détroit de Georgie n'étaient pas significativement différentes de celles obtenues à l'aide du FC variable. Il ne s'agit pas d'un résultat inattendu puisque la conception du relevé tient déjà compte de la plus grande source de variation du comportement relatif aux échoueries (c.-à-d. l'heure du jour de la marée basse) et que les relevés sont conçus pour observer le plus grand nombre possible de phoques. De plus, la fenêtre du relevé est comprimée de façon à ce que l'heure du jour soit généralement uniforme d'un jour à l'autre (les plus grandes différences observées sont entre le jour et la nuit) et la hauteur des marées a été observée comme ayant peu d'effet sur la proportion d'animaux échoués à l'intérieur d'une fenêtre de marée basse donnée. (Olesiuk 2010). L'application du FC variable quotidien (lié au temps par rapport à la marée basse) semble inutile pour le moment, mais il serait souhaitable de revoir les données comportementales mises à jour (fondées sur la télémétrie satellitaire) dès qu'elles seront disponibles.

Les FC actuels ont été élaborés à partir du marquage entrepris au début des années 1990. Beaucoup de choses ont changé dans le détroit de Georgie depuis, y compris les changements

en matière de disponibilité des proies, d'abondance des prédateurs et des concurrents potentiels, et de niveaux de perturbation anthropique potentielle. Par exemple, la biomasse de géniteurs de hareng augmente dans le détroit de Georgie depuis 2010 (Chandler *et al.* 2015), tout comme la présence de rorquals à bosse et d'épaulards migrants, qui a atteint un sommet historique. La façon dont ces facteurs peuvent influencer sur le comportement d'échouerie (et, par extension, sur les FC) n'est toujours pas claire. Il convient de noter que l'applicabilité des FC élaborés à partir des déploiements dans le détroit de Georgie aux zones extérieures est incertaine. Des données probantes dans certaines régions de la côte de la Colombie-Britannique indiquent que les phoques ont un comportement d'échouerie différent pour éviter la prédation par des prédateurs terrestres (comme les loups et les cougars). En revanche, dans le détroit de Georgie, la prédation par l'épaulard et les perturbations anthropiques peuvent être des facteurs contributifs importants au changement de comportement et à l'utilisation des échoueries par les phoques communs. Nous recommandons la mise en place d'un programme élargi de marquage par enregistreur de temps et de profondeur à l'intérieur et à l'extérieur du détroit de Georgie afin d'évaluer si le comportement des phoques est cohérent entre les zones où la densité des phoques, des proies et des prédateurs varie.

Il existe une incertitude associée aux dénombrements eux-mêmes, liée au moment des relevés par rapport à la saison de mise bas. Il est possible que le moment de la période de pointe de la mise bas ait changé et que le facteur de correction doive être mis à jour pour refléter les conditions actuelles du détroit de Georgie.

Bien que l'abondance des phoques communs semble être stable dans le détroit de Georgie, on ne sait pas trop si la disponibilité des phoques communs pour la prédation par les épaulards migrants a changé avec les variations relatives à l'utilisation des échoueries et le comportement d'échouerie. Étant donné que la valeur des phoques communs pour les épaulards migrants est fonction à la fois de leur abondance et de leur vulnérabilité à la prédation, cela pourrait avoir une incidence sur l'interprétation des tendances en matière d'abondance et de répartition décrites dans la présente étude relativement à l'évaluation de la disponibilité des proies et de l'habitat essentiel des épaulards migrants. Par exemple, les phoques s'échouent souvent sur des estacades flottantes dans le détroit de Georgie, qui offrent un refuge contre la prédation des épaulards tout au long du cycle de marée. Par conséquent, la réduction continue des aires d'estacade devrait accroître la vulnérabilité des phoques et les rendre plus accessibles à la prédation par les épaulards. De plus, bien que les petits sites estuariens ne représentent qu'environ 5 % du littoral total du détroit de Georgie (Olesiuk 2010), il y a une incertitude associée à l'application des FC aux sites où les phoques s'échouent sur des estacades flottantes situées dans ces estuaires.

Une meilleure compréhension de la façon dont les échoueries sont utilisées de façon saisonnière, tout au long des cycles de marée et en fonction des changements dans la prédation, les perturbations anthropiques et la disponibilité des aliments, serait utile pour mieux comprendre la dynamique des populations et élaborer des modèles écosystémiques pour le détroit de Georgie. L'exploration des profils de répartition du phoque commun par rapport aux changements touchant l'abondance et la répartition des épaulards migrants, des prédateurs terrestres et des espèces proies, ainsi que les changements relatifs aux profils de perturbation humaine dans le détroit de Georgie, pourraient aider à expliquer certains des changements de comportement dans l'utilisation des échoueries.

Comme l'a noté Olesiuk (2010), il est essentiel de comprendre la tendance des phoques communs à abandonner et à coloniser les échoueries à diverses échelles spatiales pour évaluer l'utilité des relevés indicateurs conçus pour surveiller un ensemble fixe d'échoueries par rapport à cette conception de relevé où toute la zone de relevé est couverte et n'est pas compromise par la répartition changeante des échoueries des phoques dans la zone d'étude.

De plus amples renseignements sont également requis pour confirmer si les tendances de l'abondance et de la répartition du phoque commun reflètent d'autres zones côtières de la Colombie-Britannique. Bien que le détroit de Georgie soit un site indicateur clé avec une série chronologique fiable de relevés normalisés, il y a eu relativement peu de relevés effectués dans d'autres régions de la côte de la Colombie-Britannique. Il est recommandé d'élaborer des facteurs de correction pour les zones à l'extérieur du détroit de Georgie et de mettre à jour les relevés normalisés pour appuyer l'estimation mise à jour de l'abondance globale pour la côte de la Colombie-Britannique. Cela est important pour comprendre la disponibilité des proies pour les épaulards migrants, car ce sont des prédateurs très mobiles.

REMERCIEMENTS

Les techniques de relevé mises au point par feu le Dr Michael Bigg et perfectionnées par Peter Olesiuk constituent la pierre angulaire de cette étude, tout comme les travaux subséquents effectués par Peter Olesiuk pour poursuivre la série chronologique, élargir la couverture du relevé, élaborer des facteurs de correction et terminer les reconstructions historiques des populations de phoques communs en Colombie-Britannique. Merci à James Pilkington et à Louis Rouleau pour leur aide aux relevés aériens, à Ben Nelson, Robin Abernethy et Chad Nordstrom pour leur contribution à l'analyse des données et à la cartographie, et à Strahan Tucker pour les révisions et les conseils sur le manuscrit final. Merci à M. John Ford pour son soutien et ses commentaires à toutes les étapes et au Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins pour son examen et ses conseils continus. Le financement du relevé de 2014 dans le détroit de Georgie a été fourni par le Programme sur les espèces en péril et le Centre d'expertise sur les mammifères marins (CEMAM) de Pêches et Océans Canada.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Bigg, M.A. 1969a. Clines in the pupping season of the Harbour Seal, *Phoca vitulina*. *Journal Fisheries Research Board Canada* 26:449-55.
- Bigg, M.A. 1969b. The Harbour Seal in British Columbia. *Bulletin Fisheries Research Board Canada* No. 172. 33p.
- Bjørge, A., Thompson, D., Hammond, P., Fedak, M., Bryant, E., Aarefjord, H., Roen, R. and M. Olsen, M. 1995. Habitat use and diving behaviour of Harbour Seals in a coastal archipelago in Norway. In *Developments in Marine Biology* 4:211-223. Elsevier Science.
- Brown, R. F., B. E. Wright, S. D. Riemer, and J. Laake. 2005. Trends in abundance and current status of harbor seals in Oregon: 1997-2003. *Marine Mammal Science* 21:657-670.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L., and L. Thomas. 2001. Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations. Oxford University Press, USA, Oxford.
- Burg, T.M., A.W. Trites and M.J. Smith. 1999. Mitochondrial and microsatellite DNA analyses of Harbour Seal population structure in the northeast Pacific Ocean. *Canadian Journal of Zoology* 77(6):930-943.
- Burnham, K. P. and D. R. Anderson. 2002. Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach. Springer Science and Business Media.
- Chandler, P.C., King, S.A., and R.I. Perry (Eds.). 2015. State of the physical, biological and selected fishery resources of Pacific Canadian marine ecosystems in 2014. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences* 3131:vi + 211 p.

-
- Cordes, L. and P. Thompson. 2015. Mark-resight estimates of seasonal variation in harbor seal abundance and site fidelity. *Population Ecology* 57:467–472.
- Cottrell, P. E. 1995. Diet, activity budgets, and movement patterns of Harbour Seals (*Phoca vitulina*) in Cowichan Bay and adjacent areas. *M.S. Thesis, University of Victoria, British Columbia*. 118p. 1995.
- Cunningham, L., Baxter, J.M., Boyd, I.L., Duck, C.D., Lonergan, M., Moss, S.E. and B. McConnell. 2009. Harbour seal movements and haul-out patterns: implications for monitoring and management. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 19(4):398-407.
- Efron, B. and R.J. Tibshirani. 1994. An Introduction to the Bootstrap. CRC Press, UK. 456p.
- Ford, J.K.B, E.H. Stredulinsky, J.R. Towers and G.M. Ellis. 2013. [Information in Support of the Identification of Critical Habitat for Transient Killer Whales \(*Orcinus orca*\) off the West Coast of Canada](#). *DFO Canadian Science Advisory Secretariat Research Document* 2012/155. iv + 46 p.
- Goodman, L.A. 1960. On the exact variance of products. *Journal of the American Statistical Association* 55:708-713.
- Härkönen, T. and K.C. Harding. 2001. Spatial structure of Harbour Seal populations and the implications thereof. *Canadian Journal of Zoology* 79:2115–2127.
- Harvey, J.T. 1987. Population dynamics, annual food consumption, movements and dive behaviors of harbor seals, *Phoca vitulina richardsi*, in Oregon. Unpubl. PhD. Thesis, Oregon State Univ. 177p.
- Hilborn, R. and M. Mangel. 1997. The Ecological Detective: Confronting Models with Data. Princeton University Press. Princeton, N.J. 336p.
- Huber, H.R., S. J. Jeffries, D. M. Lambourn and B. R. Dickerson. 2010. Population substructure of harbor seals (*Phoca vitulina richardsi*) in Washington State using mtDNA. *Canadian Journal of Zoology* 88(3):280-288.
- Jansen, J. K., G. M. Brady, J. M. Ver Hoef and P. L. Boveng. 2015. Spatially estimating disturbance of harbor seals (*Phoca vitulina*). *PLoS ONE* 10:e0129798. (Open Access).
- Jeffries, S., H. Huber, J. Calambokidis and J. Laake. 2003. Trends and status of harbor seals in Washington State: 1978-1999. *Journal Wildlife Management* 67:208-219.
- Li, L., C. Ainsworth and T. Pitcher. 2010. Presence of Harbour Seals (*Phoca vitulina*) may increase exploitable fish biomass in the Strait of Georgia. *Progress in Oceanography* 87(1-4):235–241.
- London J.M., J.M. Ver Hoef, S.J. Jeffries, M.M. Lance and P.L., Boveng. 2012. Haul-Out behavior of harbor seals (*Phoca vitulina*) in Hood Canal, Washington. *PLoS ONE* 7(6): e38180. doi:10.1371/journal.pone.0038180.
- MPO. 2007. [Programme de rétablissement de l'épaulard migrateur \(*Orcinus orca*\) au Canada](#). Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Pêches et Océans Canada, Vancouver. viii + 52 p.
- Monnahan, C.C., T.A. Branch, A.E. Punt. 2014. Do ship strikes threaten the recovery of endangered eastern North Pacific blue whales? *Marine Mammal Science* 31:279-297.
- Nordstrom, C.A. 2002. Haul-out selection by pacific harbor seals (*Phoca vitulina richardii*): isolation and perceived predation risk. *Marine Mammal Science* 18:194–205.
-

-
- Olesiuk, P.F. 1999. [An assessment of the status of Harbour Seals \(*Phoca vitulina*\) in British Columbia](#). DFO. *Canadian Science Advisory Secretariat Research Document* 1999/33. 71p.
- Olesiuk, P.F. 2010. [An assessment of population trends and abundance of Harbour Seals \(*Phoca vitulina*\) in British Columbia](#). DFO *Canadian Science Advisory Secretariat Research Document* 2009/105. vi + 157 p.
- Olesiuk, P.F., M.A. Bigg, G.M. Ellis, S.J. Crockford and R.J. Wigen. 1990a. An assessment of the feeding habits of Harbour Seals (*Phoca vitulina*) in the Strait of Georgia, British Columbia, based on scat analysis. *Canadian Technical Report Fisheries and Aquatic Science* No. 1730: 135p.
- Olesiuk, P.F., M.A. Bigg and G.M. Ellis. 1990b. Recent trends in the abundance of Harbour Seals, *Phoca vitulina*, in British Columbia. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 47: 992-1003.
- Priekshot, D., R. Beamish and C.M. Neville. 2013. A dynamic model describing ecosystem-level change in the Strait of Georgia from 1960 to 2010. *Progress in Oceanography* 115:28-40.
- R Core Team. 2014. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Suryan, R.M. and J.T. Harvey. 1998. Tracking harbor seals (*Phoca vitulina richardsi*) to determine dive behavior, foraging activity, and haul-out site use. *Marine Mammal Science* 14:361– 372.
- Thomas, A. C., M. M. Lance, S. J. Jeffries, B. G. Miner and A. Acevedo-Gutiérrez. 2011. Harbor seal foraging response to a seasonal resource pulse, spawning Pacific herring. *Marine Ecology Progress Series* 441:225–239.

TABLEAUX

Tableau 1. Estimation de la densité des phoques (phoques·km⁻¹) dans les sous-zones du détroit de Georgie (DG) selon les relevés menés en 2014. Les densités moyennes de 1996 à 2008 (Olesiuk 2010) sont indiquées entre parenthèses à des fins de comparaison. SGOLFE=sud du golfe, BAIEB=baie Boundary, FFRASER=fleuve Fraser, BHOWE=baie Howe, ÎGULF=îles Gulf, NEGOLFE=nord-est du golfe, NOGOLFE=nord-ouest du golfe.

Sous-zone	Taille de la population	Longueur du littoral (km)	Densité des phoques
SGOLFE	8 345	330	25,3 (19,0)
BAIEB	710	60	11,8 (17,7)
FFRASER	1 613	277	5,8 (6,0)
BHOWE	657	247	2,7 (4,1)
ÎGULF	9 645	699	13,8 (16,4)
NEGOLFE	13 296	1 099	12,1 (10,2)
NOGOLFE	5 021	254	19,8 (25,2)
Ensemble (détroit de Georgie)	39 287	2 966	13,2 (13,1)

Tableau 2. Estimations de l'abondance (IC à 95 % entre parenthèses) fondées sur les données de dénombrement du détroit de Georgie à l'aide du facteur de correction (FC) moyen de 1,626 pour le détroit de Georgie afin de tenir compte de la proportion de phoques échoués pendant les relevés. L'abondance calculée à partir de la somme des dénombrements corrigés de 2014 pour chaque sous-zone (annexe 1) est comparée aux estimations dérivées d'un modèle logistique θ appliqué aux séries chronologiques de 1973 à 2014. L'abondance du modèle du détroit de Georgie est basée sur la somme des dénombrements corrigés pour l'ensemble du détroit; l'abondance du modèle des sous-zones a utilisé la somme des modèles des sous-zones individuelles pour obtenir une estimation totale pour le détroit de Georgie. Voir la légende du tableau 1 pour les abréviations des sous-zones.

Sous-zone	Dénombrements corrigés	Abondance du modèle du DG	Abondance du modèle de la sous-zone
FFRASER	1 613 (1 371-1 854)	-	1 718 (1 524-1 911)
BHOWE	657 (559-756)	-	1 000 (920-1 096)
NEGOLFE	13 296 (11 303-15 290)	-	12 993 (12 019-14 095)
NOGOLFE	5 021 (4 268-5 774)	-	5 497 (5 069-5 974)
BAIEB	710 (603-816)	-	1 350 (1 272-1 434)
SGOLFE	8 345 (7 094-9 597)	-	6 488 (5 510-7 742)
ÎGULF	9 645 (8 199-11 092)	-	9 850 (9 594-10 041)
Total	39 287 (33 397-45 179)	38 986 (35 043-42 079)	38 897 (35 907-42 293)

Tableau 3. Taux moyen fini d'augmentation de la population et intervalle de confiance (IC) à 95 % selon la sous-zone et l'ensemble du détroit de Georgie calculé à partir des régressions log-linéaires ajustées aux estimations de l'abondance de juin à août pour la période 1973 à 2014. Le nombre de vols de relevés (n), le r^2 et le niveau de signification sont fournis pour les ajustements du modèle. À titre de comparaison, les taux moyens finis d'augmentation pour la période 1973 à 2008 (Olesiuk 2010) sont indiqués en italique. Voir la légende du tableau 1 pour les abréviations des sous-zones.

Sous-zone	n	r^2	Niveau de signification	Taux d'augmentation fini (%)	IC à 95 %	Taux d'augmentation fini (%)
				1973 à 2014		1973 à 2008
BAIEB	23	0,02	0,84	0	-2,0-1,6	0,3
FFRASER	23	0,47	<0,001	4	2,0-5,8	4,8
BHOWE	19	0,36	<0,001	4,4	1,3-7,3	6,2
SGOLFE	17	0,78	<0,001	5,2	3,6-6,6	5,9
ÎGULF	15	0,72	<0,001	6,7	4,1-8,9	8,4
NOGOLFE	16	0,67	<0,001	8,4	4,7-11,5	10,6
NEGOLFE	14	0,72	<0,001	7,3	4,3-9,8	9,1
Total	-	0,80	<0,001	6,8	4,9-8,3	8,3

Tableau 4. Résumé du logarithme du rapport de vraisemblance, critère d'information d'Akaike pour les petites tailles d'échantillons (AIC_c) et valeurs du poids d'Akaike (w) pour la sélection du modèle (polynômes du premier ou du second ordre) pour chaque sous-zone et pour l'ensemble du détroit de Géorgie (DG). Voir la légende du tableau 1 pour les abréviations des sous-zones.

Sous-zone	Ordre polynomial	Logarithme du rapport de	AIC_c	w
BAIEB	Premier	-11,42	28,83	0,00
BAIEB	Second	-1,89	11,79	1,00
FFRASER	Premier	-12,18	30,37	0,01
FFRASER	Second	-6,31	20,62	0,99
BHOWE	Premier	-15,60	37,20	0,00
BHOWE	Second	-1,61	11,22	1,00
SGOLFE	Premier	-3,85	13,70	0,00
SGOLFE	Second	4,10	-0,20	1,00
ÎGULF	Premier	-9,15	24,30	0,00
ÎGULF	Second	6,24	-4,47	1,00
NOGOLFE	Premier	-13,99	33,98	0,00
NOGOLFE	Second	2,51	2,99	1,00
NEGOLFE	Premier	-7,88	21,76	0,00
NEGOLFE	Second	8,06	-8,11	1,00
DG	Premier	-7,62	21,24	0,00
DG	Second	14,36	-20,71	1,00

FIGURES

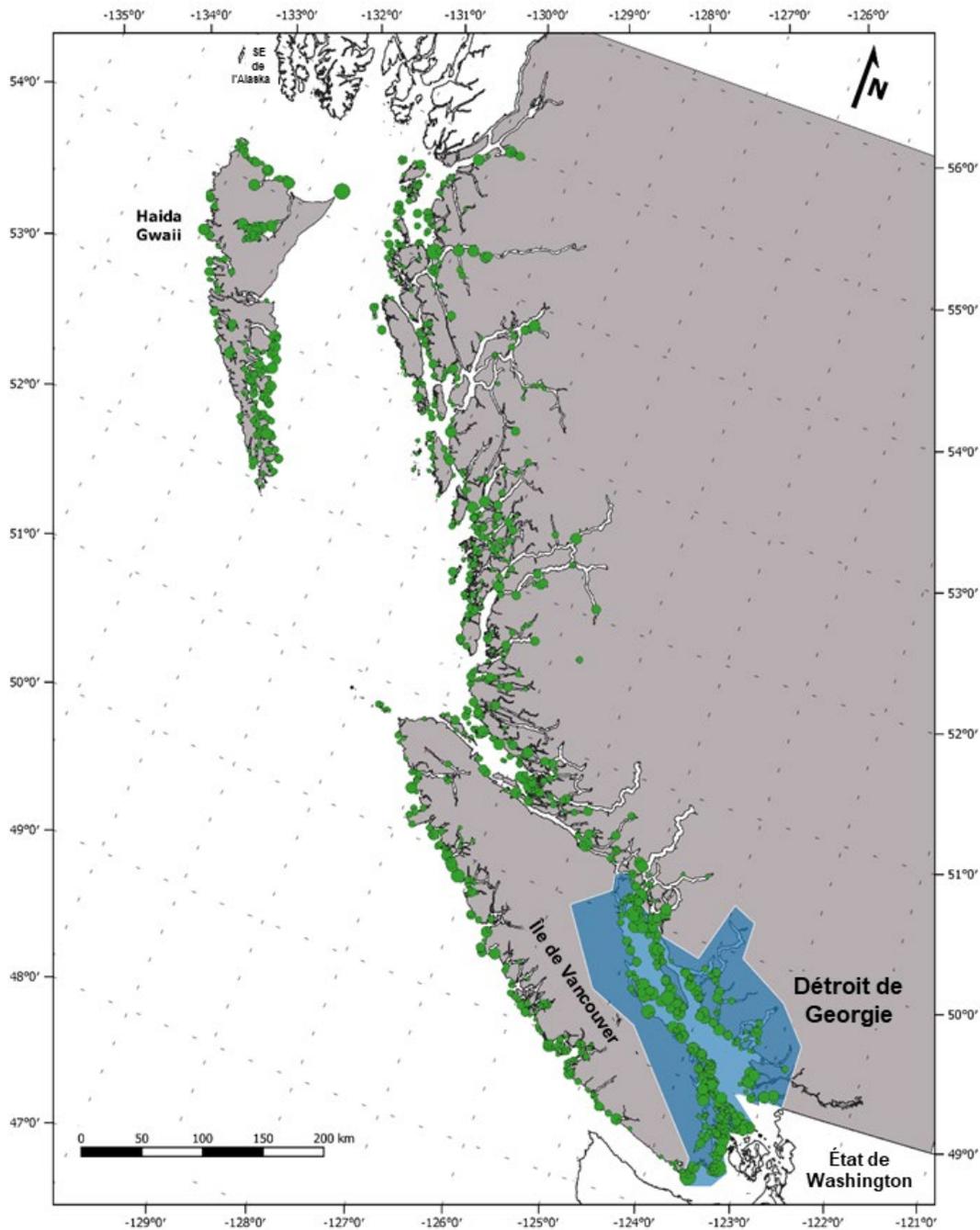


Figure 1. Répartition du phoque commun dans les échoueries de l'ensemble de la Colombie-Britannique selon les dénombrements effectués en 2014. La zone d'étude du détroit de Georgie (DG), indiquée par l'ombrage bleu, soutient les densités les plus élevées de Phoques communs en Colombie-Britannique, représentant environ 37 % de l'abondance estimée (Olesiuk, 2010).

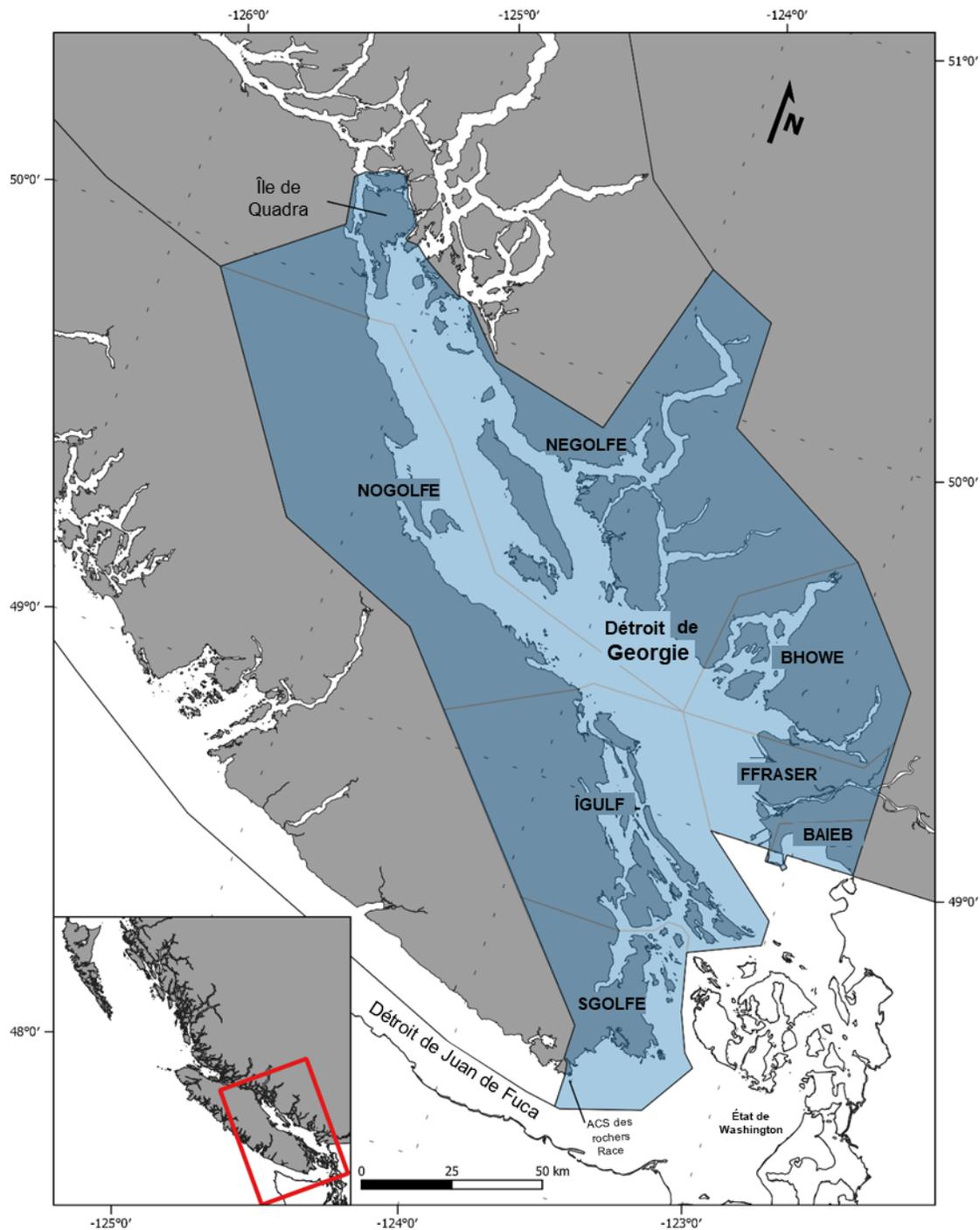


Figure 2. Zone d'étude du déroit de Georgie (DG) indiquant les sous-zones utilisées pour les relevés aériens normalisés du phoque commun effectués de 1973 à 2014 où SGOLFE=sud du golfe, BAIEB=baie Boundary, FFRASER=fleuve Fraser, BHOWE=baie Howe, ÎGULF=îles Gulf, NEGOLFE=nord-est du golfe, NOGOLFE=nord-ouest du golfe.

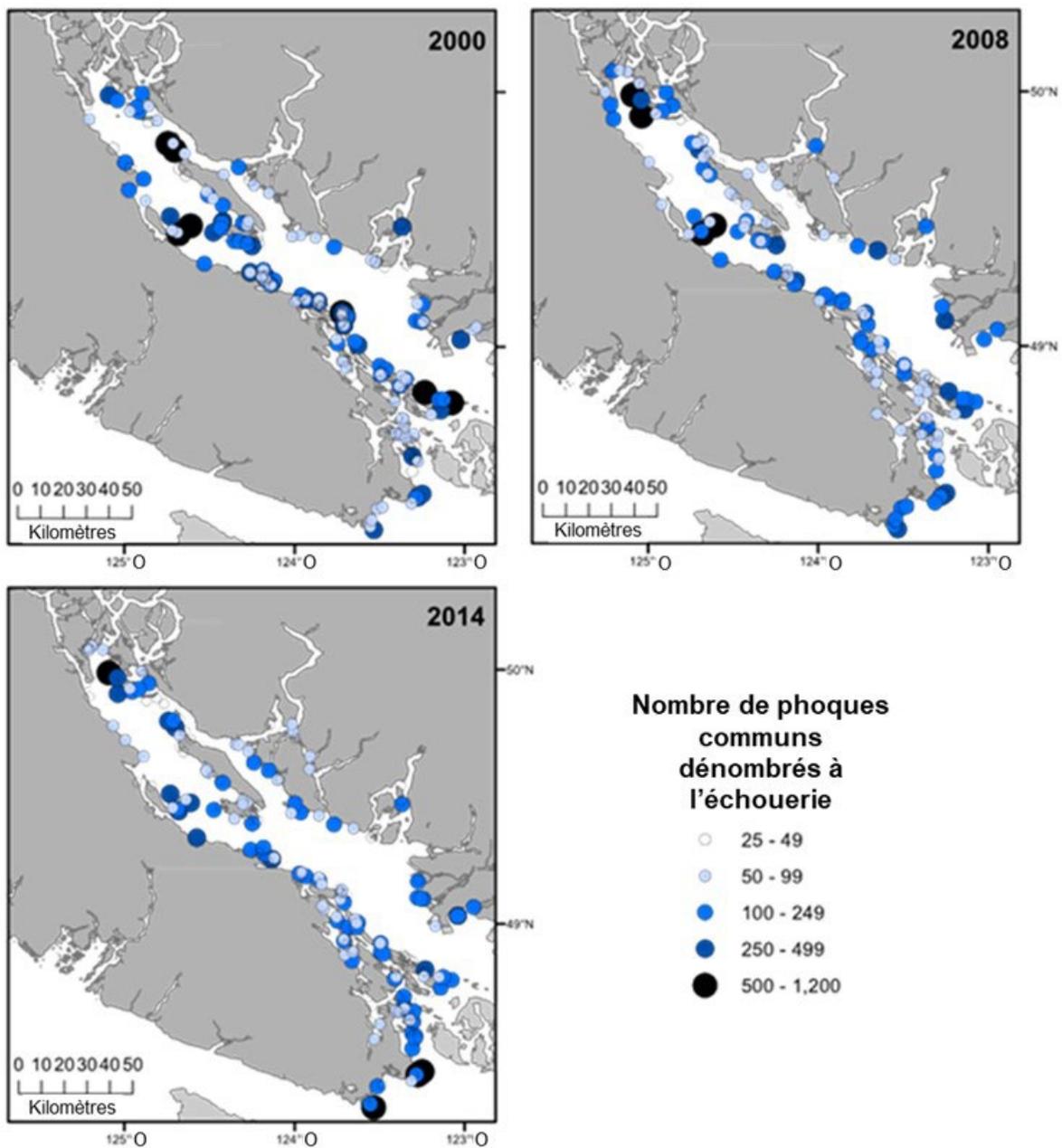


Figure 3. Répartition des phoques communs aux sites d'échouerie dans le détroit de Géorgie (DG) à partir des relevés effectués en 2000, 2008 et 2014.

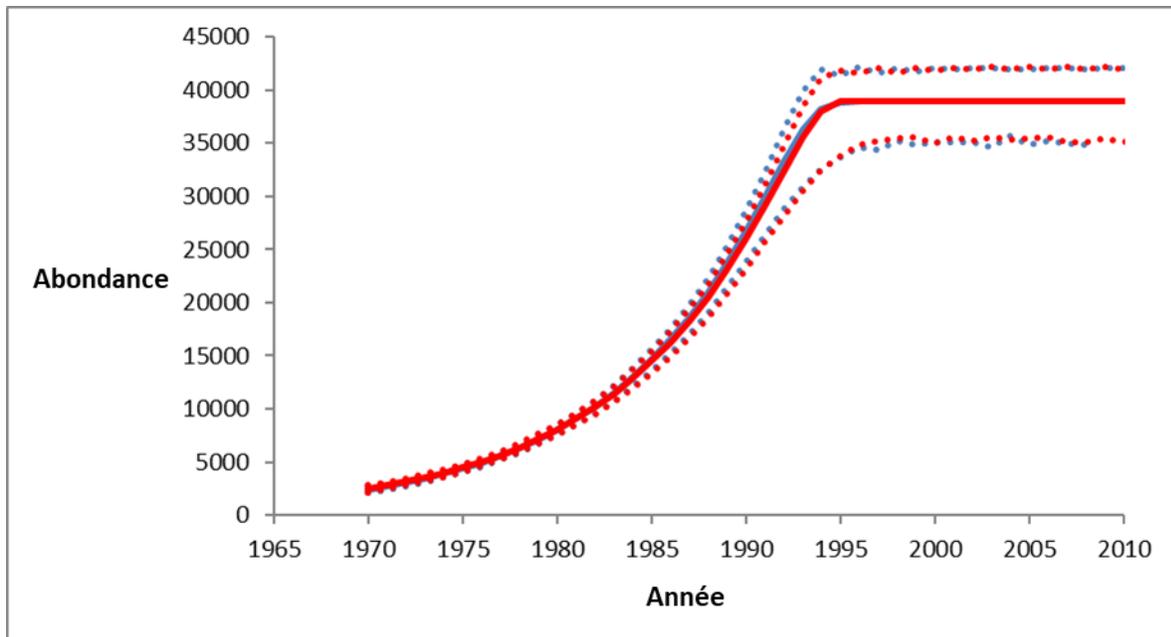


Figure 4. Comparaison des tendances de la population dans le détroit de Georgie à l'aide d'un facteur de correction moyen (FC) fixe de 1,626 (bleu) et du FC variable utilisé dans Olesiuk 2010 (rouge). Les lignes continues montrent le modèle logistique généralisé ajusté par la probabilité maximale aux relevés de 1973 à 2008 et les lignes en pointillés montrent les intervalles de confiance à 95 %.

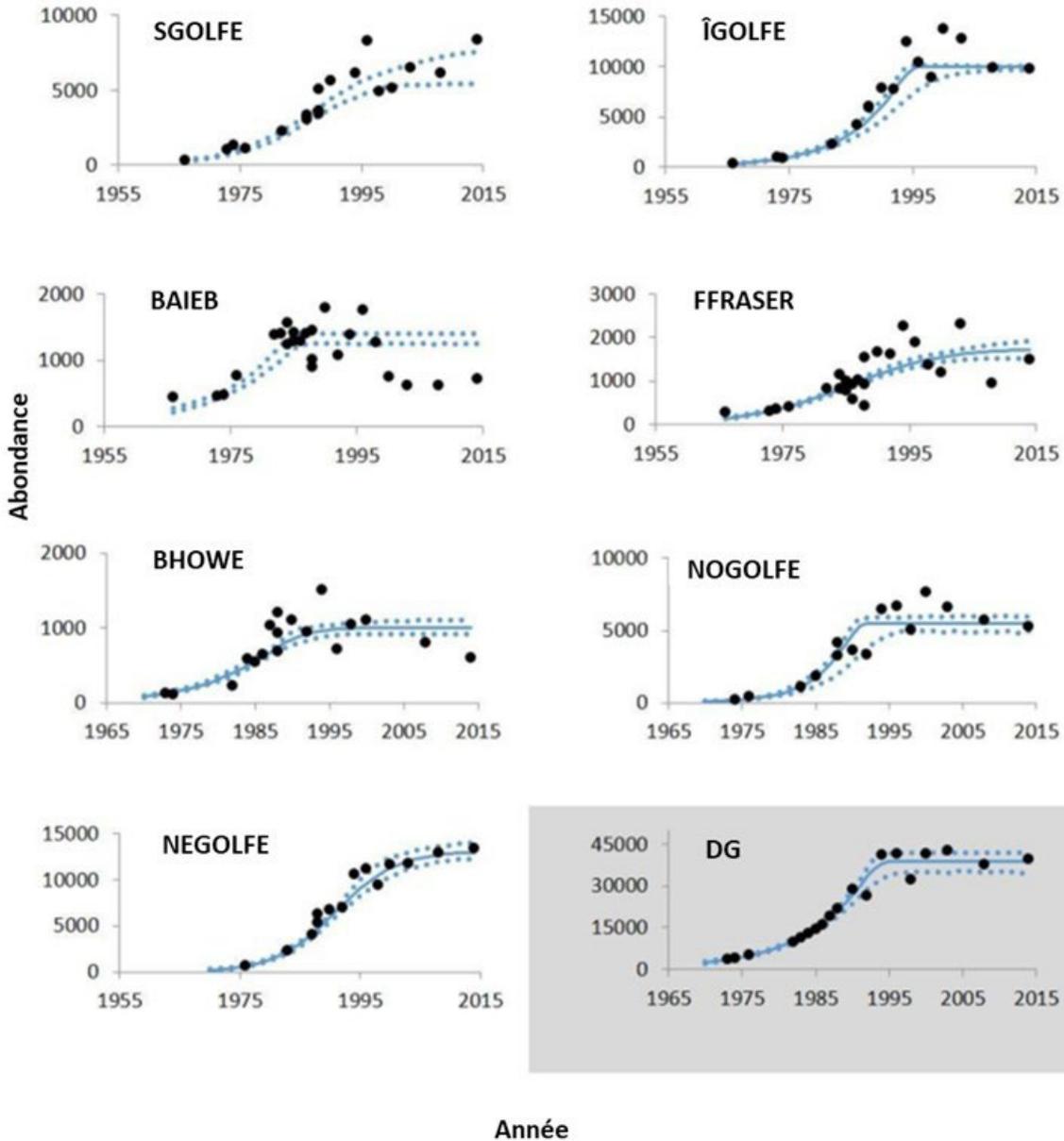


Figure 5. Tendances de la population dans chacune des sept sous-zones du détroit de Georgie (DC) et dans l'ensemble du détroit de Georgie aux fins de comparaison (boîte grise). Les lignes continues montrent le modèle logistique généralisé ajusté par la probabilité maximale, les lignes en pointillés montrent les intervalles de confiance à 95 % et les points noirs montrent l'abondance estimée.

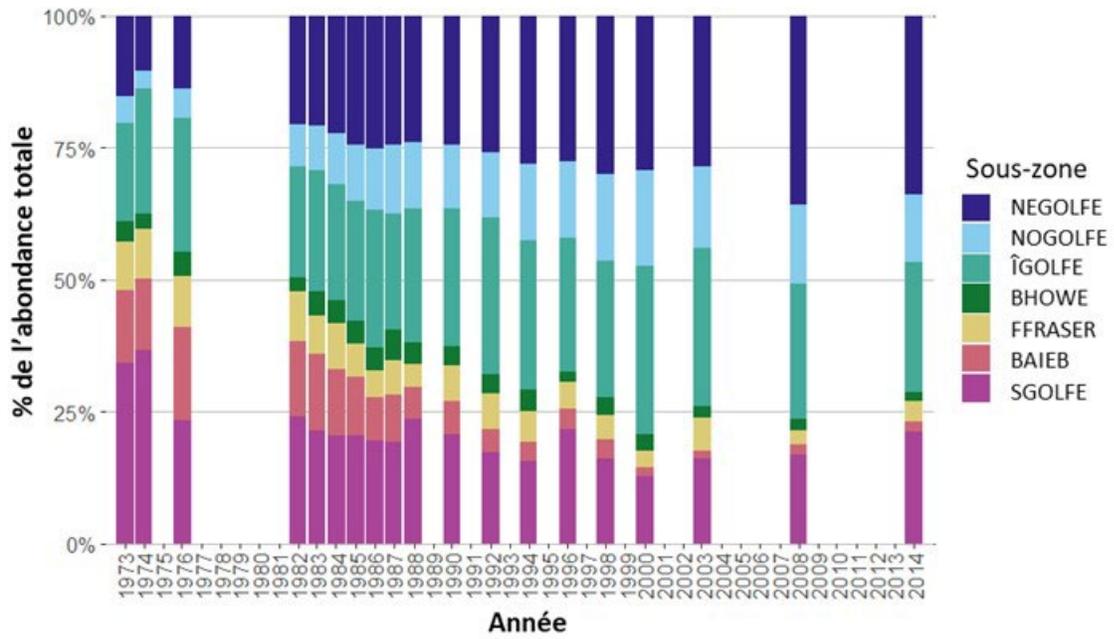


Figure 6. Abondance relative (% de l'abondance totale) des phoques communs dans les sous-zones du détroit de Georgie (DG) au cours de chaque année de relevé de 1973 à 2014.

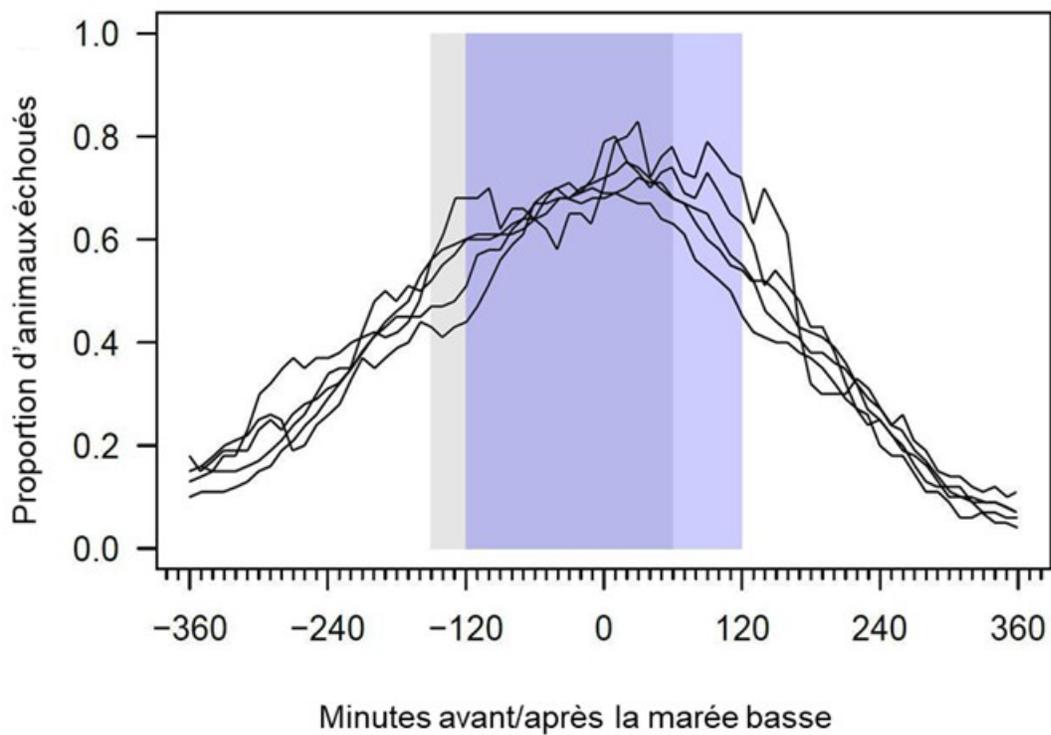


Figure 7. La proportion d'animaux échoués est indiquée par rapport au temps avant et après la marée basse. La boîte grise montre la fenêtre de relevé de 2,5 heures avant et de 1 heure après la marée basse utilisée dans les relevés avant 2014. La boîte violette montre une fenêtre de relevé de 2 heures après la marée basse, qui a été utilisée en 2014. La figure est adaptée des courbes de réponse des échoueries ajustées pour le cycle diurne et la plage de marées présentées dans Olesiuk (2010).

ANNEXE A

Résumé des dénombrements et des estimations d'abondance des phoques communs (dénombrements corrigés) pour les relevés normalisés de la saison de reproduction du détroit de Georgie (1973 à 2014) répartis dans les tableaux A1-A7 des sous-zones. Les données de dénombrement et les coordonnées des emplacements des échoueries sont disponibles [en ligne](#).

Table A1. Dénombrements des relevés par site (nombre et nom) dans la sous-zone du sud du golfe (SGOLFE). Les données antérieures à 2014 et les facteurs de correction (FC) variables proviennent d'Olesiuk (2010). Les dénombrements indiqués par un « 0 » indiquent que le site a été vérifié pendant le relevé et qu'aucun animal n'était présent; les dénombrements indiqués par un « - » indiquent que la zone a fait l'objet d'un relevé, mais que le site n'a pas été précisément vérifié; les dénombrements indiqués par « sr » [sans relevé] indiquent une échouerie connue qui n'a pas fait l'objet d'un relevé. Un résumé de chaque relevé est fourni, qui comprend le nombre total de phoques dénombrés dans les échoueries de la sous-zone, la proportion de la sous-zone qui a fait l'objet d'un relevé, les différents ajustements de dénombrement (superficie étudiée, petits qui ne sont pas encore nés) la correction de la proportion d'animaux échoués et l'estimation de l'abondance à l'aide du FC variable et fixe. Les données sur les dénombrements et l'abondance estimée dérivées du FC moyen et fixe utilisé dans cette évaluation sont en caractères gras et surlignées en gris. L'abondance estimée calculée à partir du FC variable utilisé dans Olesiuk (2010) est indiquée en caractères gras.

N° du site	Nom du site	13-15 juin 1973	14-15 août 1974	12 août 1976	16 août 1982	16 août 1986	20 août 1986	31 mai- 1 ^{er} juin 1988	12-26 août 1988	24 sept. 1988	6-7 août 1990	20-21 août 1994	30-31 juill. 1996	5-6 sept. 1998	26-31 août 2000	25-29 août 2003	30-31 août 2008	12 août 2014
H0222	ÎLES CHADS E	-	-	sr	-	10	0	0	8	21	4	25	0	42	25	35	29	47
H0462	ROCHER CANOE	-	-	sr	-	-	-	-	-	-	76	219	339	106	59	0	61	21
H0338	POINTE PARKIN	-	-	sr	-	-	-	3	0	0	4	0	0	0	4	0	0	2
H0180	RÉCIF de la POINTE REYNARD	1	13	sr	0	51	52		90	40	47	87	84	91	62	155	87	153
H0223	ÎLOTS PELLOW	-	-	sr	-	40	44	81	58	39	125	50	65	0	4	70	29	40
H0224	POINTE PELORUS	-	-	sr	-	24	42	0	26	38	0	19	0	0	0	1	0	36
H1454	ÎLE MORESBY SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0
H0226	ÎLE BRACKMAN S	-	-	sr	-	-	68	0	55	26	37	20	0	0	0	3	0	4
H0179	ÎLOTS TORTOISE	1	24	sr	0	13	13	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	15
H0365	ÎLE ARBUSUS	-	-	sr	-	-	-	-	2	12	1	4	0	30	36	30	6	10
H0463	POINTE FAIRFAX O	-	-	sr	-	-	-	-	-	-	-	7	7	0	0	4	3	14
H0411	ÎLE KNAPP N	-	-	sr	-	-	-	-	-	14	0	0	0	0	0	0	0	0
H0221	ÎLE CLIVE	-	-	sr	-	22	36	52	47	1	22	50	45	28	45	60	25	40
H0366	ÎLE PYM	-	-	sr	-	-	-	-	2	10	0	0	0	0	0	0	0	0
H0378	POINTE FAIRFAX	-	-	sr	-	-	-	-	5	37	0	3	0	14	2	75	43	4
H0161	ÎLE IMRIE	0	0	sr	0	54	20	0	15	1	0	87	64	80	84	80	132	221
H0360	POINTE HATCH	-	-	sr	-	-	-	-	16	ns	29	36	6	ns	ns	0	ns	0
H0023	RÉCIF N DE L'ÎLE GOUDGE	1	0	sr	43	4	7	67	17	3	2	49	34	7	23	15	10	35

N° du site	Nom du site	13-15 juin 1973	14-15 août 1974	12 août 1976	16 août 1982	16 août 1986	20 août 1986	31 mai- 1 ^{er} juin 1988	12-26 août 1988	24 sept. 1988	6-7 août 1990	20-21 août 1994	30-31 juill. 1996	5-6 sept. 1998	26-31 août 2000	25-29 août 2003	30-31 août 2008	12 août 2014
H0536	ROCHER WAIN	-	-	sr	-	-	-	-	-	ns	-	46	33	ns	ns	40	68	1
H0841	RÉCIF ARACHNE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	ns	2
H0554	RÉCIF SE de SWARTZ HEAD	-	-	sr	-	-	-	-	-	-	-	-	22	20	19	7	18	38
H0018	ÎLE REAY	1	0	sr	28	3	1	0	6	3	3	1	12	0	1	0	8	55
H0025	ÎLE FERNIE E	-	-	sr	13	26	66	0	0	0	82	4	0	0	0	16	0	4
H0017	ÎLE BRETHOUR NO	-	9	sr	59	38	21		79	39	61	49	109	29	10	30	46	175
H0020	RÉCIF S de l'ÎLE COAL	-	22	sr	41	21	7	11	82	67	31	6	0	0	0	40	7	1
H0019	ÎLE GREIG	14	9	sr	13	53	41	31	0	33	65	40	135	10	77	0	6	148
H0537	RÉCIF SO de l'ÎLE COAL	-	-	sr	-	-	-	-	-	-	-	76	46	47	66	0	22	55
H0016	RÉCIF E de l'ÎLE BRETHOUR	15	80	sr	91	61	66	96	136	75	129	92	217	42	3	25	22	10
H0022	RÉCIF de HAVRE TSEHUM	84	35	sr	16	17	32	26	15	0	0	24	23	0	28	20	15	0
H0844	ROCHER NE de LITTLE GROUP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	2	36
H0323	ÎLE DOCK	-	-	sr	-	-	-	17	2	1	68	7	0	6	39	25	38	6
H0015	RÉCIF COOPER	21	0	sr	72	100	45	86	223	102	198	162	0	159	77	45	38	101
H0363	ÎLE DOMVILLE O	-	-	sr	-	-	-	-	4	0	2	0	24	0	0	0	0	16
H0413	ÎLE COMET S	-	-	sr	-	-	-	-	-	13	0	9	7	5	0	0	3	16
H0021	RÉCIF S de l'ÎLE KER	-	-	sr	38	10	7	0	52	30	56	58	49	116	67	73	92	62
H0158	ÎLE GOOCH N	0	0	sr	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
H0412	ÎLE RUBLY	-	-	sr	-	-	-	-	-	6	4	21	0	13	22	25	8	24
H0324	BAIE PATRICIA NE	-	-	sr	-	-	-	40	15	0	1	0	3	ns	ns	3	4	42
H0219	POINTE TOM	-	-	sr	-	29	0	0	26	66	31	71	48	28	79	55	68	13
H0220	RÉCIFS SE de l'ÎLE FORREST	-	-	sr	-	33	61	41	76	66	59	51	80	57	64	60	33	47
H0218	RÉCIF NORTH COD	-	-	sr	-	9	7	17	39	0	55	17	49	0	5	55	22	36
H0024	BAIE MILL	12	7	sr	0	ns	24	36	72	ns	17	11	5	ns	ns	18	ns	3
H0014	ROCHER NO de l'ÎLE MANDARTE	-	2	sr	6	6	9	1	20	6	12	32	44	57	50	41	73	60
H0225	RÉCIF S de l'ÎLE MANDARTE	-	-	sr	-	-	5	4	7	7	36	23	117	33	38	87	70	139
H0552	ROCHER TANNER	-	-	sr	-	-	-	-	-	ns	-	-	38	ns	ns	0	ns	36
H0367	ROCHERS DYER	-	-	sr	-	-	-	-	22	ns	34	19	0	ns	ns	55	ns	71
H0013	RÉCIF E de l'ÎLE SIDNEY	30	35	sr	38	26	27	44	33	9	48	30	37	3	4	0	0	18
H0157	ÎLE HALIBUT	0	0	sr	0	18	31	20	31	28	13	34	14	39	47	33	22	45

N° du site	Nom du site	13-15 juin 1973	14-15 août 1974	12 août 1976	16 août 1982	16 août 1986	20 août 1986	31 mai- 1 ^{er} juin 1988	12-26 août 1988	24 sept. 1988	6-7 août 1990	20-21 août 1994	30-31 juill. 1996	5-6 sept. 1998	26-31 août 2000	25-29 août 2003	30-31 août 2008	12 août 2014
H0461	ROCHER TOZIER	-	-	sr	-	-	-	-	-	ns	10	10	2	ns	ns	21	ns	1
H0362	ÎLE JAMES E	-	-	sr	-	-	-	-	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
H0156	FLÈCHE CORDOVA	0	0	sr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
H0011	ROCHER MUNROE	35	0	sr	33	34	40	1	35	39	5	21	12	46	48	30	19	34
H0318	BAMBERTON N	-	-	sr	-	-	-	48	64	ns	0	2	0	ns	ns	24	ns	0
H0010	RÉCIF S de l'ÎLE JAMES	5	2	sr	7	1	0	0	2	0	0	0	10	0	0	0	0	0
H0009	ROCHERS SALLAS	3	40	sr	124	152	107	126	223	148	274	265	289	149	259	115	157	196
H0008	ROCHER NO de l'ÎLE LITTLE D'ARCY	4	5	sr	46	13	5	17	22	38	17	50	64	0	29	25	68	187
H0012	CAP COWICHAN	13	4	sr	10	12	25	49	30	24	0	2	15	0	14	0	0	0
H0319	POINTE SHEPPARD	-	-	sr	-	-	-	6	0	ns	39	3	9	ns	ns	2	ns	58
H0469	ÎLE D'ARCY E	-	-	sr	-	-	-	-	-	-	15	19	121	28	30	0	90	116
H0007	ROCHERS UNIT	20	15	sr	58	65	46	19	20	69	31	100	21	91	75	60	7	29
H0006	RÉCIF S de l'ÎLE D'ARCY	0	0	sr	5	6	0	0	55	0	49	0	95	56	0	15	17	3
H0842	RÉCIFS KELP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	ns	3
H0361	POINTE ELBOW	-	-	sr	-	-	-	-	23	ns	44	19	0	ns	ns	28	ns	4
H0542	ROCHER LITTLE ZERO	-	-	sr	-	-	-	-	-	-	-	4	10	0	7	6	18	17
H0005	ROCHER ZERO	28	19	sr	18	55	65	0	71	52	83	109	155	111	47	125	141	157
H0538	RÉCIF de la BAIE CORDOVA	-	-	sr	-	-	-	-	-	ns	-	42	8	36	0	35	33	23
H0843	POINTE CHRISTMAS E															2	ns	12
H0177	ROCHER GORDON	-	5	sr	0	0	10	13	1	ns	8	0	0	0	0	0	0	0
H0320	ESTUAIRE GOLDSTREAM	-	-	sr	-	-	-	1	0	ns	ns	ns	ns	ns	ns	5	ns	0
H0594	RÉCIF S de l'ANSE FINNERTY	-	-	sr	-	-	-	-	-	ns	-	-	-	8	3	0	17	17
H0539	POINTE CADBORO	-	-	sr	-	-	-	-	-	ns	-	7	0	0	0	1	0	4
H0468	ROCHER S de l'ÎLE FLOWER	-	-	sr	-	-	-	-	-	ns	6	0	0	0	0	3	0	4
H0212	ÎLES CHATHAM	-	2	sr	0	32	77	57	156	ns	134	237	236	232	273	413	363	529
H0321	ÎLES BROTHERS	-	-	sr	-	-	-	33	47	ns	7	0	29	10	17	25	29	11
H0540	RÉCIF du CHENAL MAYOR	-	-	sr	-	-	-	-	-	ns	-	29	59	39	35	52	13	37
H0004	ÎLOTS CHAIN	57	87	sr	180	216	231	240	309	ns	193	290	401	144	470	352	325	518
H0322	ÎLE GREAT CHAIN	-	-	sr	-	-	-	9	14	ns	23	47	103	185	109	100	211	128
H0840	ÎLE GILLINGHAM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	1

N° du site	Nom du site	13-15 juin 1973	14-15 août 1974	12 août 1976	16 août 1982	16 août 1986	20 août 1986	31 mai- 1 ^{er} juin 1988	12-26 août 1988	24 sept. 1988	6-7 août 1990	20-21 août 1994	30-31 juill. 1996	5-6 sept. 1998	26-31 août 2000	25-29 août 2003	30-31 août 2008	12 août 2014
H1444	POINTE MCLOUGHLIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0
H0541	RÉCIF MOUAT	-	-	sr	-	-	-	-	-	ns	-	3	0	0	2	24	4	13
H0171	RÉCIFS GLIMPSE	6	5	sr	0	8	24	0	0	ns	2	0	0	3	0	1	0	0
H0178	ÎLES TRIAL	-	29	sr	0	60	89	10	132	ns	79	100	119	105	51	95	152	70
H0217	CAP ALBERT	-	-	-	-	5	17	0	41	ns	55	80	0	153	58	50	110	28
H0003	ÎLOTS HAYSTOCK	43	52	40	49	63	91	71	161	ns	182	179	193	129	71	120	205	130
H0467	BAIE PARKER	-	-	-	-	-	-	-	-	ns	7	20	0	10	0	16	0	0
H0216	ROCHER ANCHOR	-	-	-	-	26	26	1	44	ns	50	58	48	109	61	73	116	39
H1445	POINTE MANOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	12
H0466	POINTE ROCKY	-	-	-	-	-	-	-	-	ns	14	8	0	37	0	50	43	47
H0001	RÉCIF O de l'ÎLE BENTINCK	1	13	35	54	94	ns	100	189	ns	174	76	412	173	90	380	145	183
H0002	ROCHER RACE	158	304	195	290	209	223	245	383	ns	617	485	858	359	387	570	306	595
Nombre total compté		553	818	270	1 332	1 719	1 814	1 719	3 304	1 165	3 471	3 804	5 025	3 276	3 176	4 138	3 730	5 112
Correction pour les petits qui ne sont pas encore nés		1,2494	1,0362	1,0438	1,0293	1,0293	1,0187	1,2499	1,0414	1,0001	1,0617	1,0145	1,1067	1,0010	1,0037	1,0077	1,0041	1,0040
Proportion de la surface couverte		1,0000	1,0000	0,4511	1,0000	0,9862	0,9507	1,0000	1,0000	0,4933	1,0000	1,0000	1,0000	0,9809	0,9809	1,0000	0,9579	1,0000
Dénombrement ajusté		690,9	847,6	624,8	1371,0	1794,1	1943,7	2148,6	3440,9	2361,9	3685,2	3859,0	5561,2	3343,1	3249,9	4169,9	3909,9	5132,5
Var. de la proportion estimée échouée		0,648	0,653	0,577	0,611	0,582	0,579	0,634	0,680	0,648	0,651	0,625	0,668	0,678	0,633	0,643	0,638	n/a
Var. de correction pour les animaux omis		1,544	1,532	1,732	1,636	1,718	1,728	1,577	1,470	1,543	1,537	1,599	1,496	1,474	1,580	1,555	1,567	n/a
Abondance estimée – FC variable		1 067	1 299	1 082	2 243	3 082	3 359	3 388	5 058	3 643	5 664	6 170	8 320	4 929	5 134	6 485	6 128	n/a
Moy. de la proportion estimée échouée		0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615
Correction moy. pour les animaux omis		1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626
Abondance estimée – FC fixe		1 123	1 378	1 016	2 229	2 917	3 160	3 494	5 595	3 840	5 992	6 275	9 043	5 436	5 284	6 780	6 357	8 345

Table A2. Dénombrements des relevés par site (nombre et nom) dans la sous-zone de la baie Boundary (BAIEB). Voir la légende du tableau A1 pour plus de détails.

N° du site	Nom du site	27 juillet 1966	11 juin 1973	16 août 1974	23 août 1976	17 août 1982	19 août 1983	9 août 1984	24 août 1984	12 août 1985	27 août 1985	18 août 1986	11 août 1987	31 mai 1988	26 août 1988	24 sept. 1988	5 août 1990	24 août 1992	5 août 1994	27 juillet 1996	5 août 1998	27 août 2000	24 août 2003	13 août 2008	7 août 2014
H0030	BAIE BOUNDARY E SITE B	-	0	0	19	8	10	10	0	9	4	0	27	0	0	0	23	0	0	80	86	0	0	0	0
H0029	BAIE BOUNDARY E SITE A	0	15	0	34	24	37	22	28	25	42	52	21	39	50	73	78	23	0	0	0	56	0	0	0
H0031	BAIE BOUNDARY E SITE C	13	0	0	35	18	51	13	38	50	38	24	42	1	55	22	64	68	64	90	121	81	101	140	160
H0032	BAIE BOUNDARY E SITE D	50	76	56	29	38	37	0	31	0	0	31	18	0	13	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
H0033	BAIE BOUNDARY C SITE E	-	-	-	-	77	0	46	24	39	0	0	102	87	7	0	14	12	54	28	34	0	11	0	0
H0449	BAIE BOUNDARY O SITE I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	9	33	0	16	0	0	0	251
H0034	BAIE BOUNDARY O SITE F	118	116	247	304	593	740	827	677	746	755	610	643	303	694	525	714	594	604	631	284	305	250	212	0
H0155	BAIE BOUNDARY C SITE H	-	-	-	-	-	44	67	0	22	31	44	0	0	0	10	77	5	12	48	118	0	0	0	0
H0035	BAIE BOUNDARY W SITE G	40	0	0	41	38	20	59	21	4	0	24	52	0	57	0	27	3	0	0	0	0	8	0	0
H0172	POINTE KWOMAIS	-	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	ns	ns
H0170	RÉCIFS SE de las POINTE ROBERTS	15	8	4	2	1	0	0	0	5	5	0	7	24	4	2	14	1	7	11	1	5	1	5	0
Nombre total compté		236	223	307	464	797	939	1 044	819	900	875	785	912	454	880	632	1 043	715	774	889	661	447	371	357	411
Correction pour les petits qui ne sont pas encore nés		1,1320	1,2496	1,0293	1,0167	1,0264	1,0213	1,0149	1,0621	1,0438	1,0075	1,0238	1,0480	1,2500	1,0100	1,0000	1,0770	1,0110	1,0770	1,1310	1,0720	1,0068	1,0103	1,0364	1,0618
Proportion de la surface couverte		1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Dénombrement ajusté		267,2	278,7	316,0	471,7	818,0	959,0	1059,6	869,9	939,4	881,6	803,7	955,8	567,5	888,8	632,0	1123,3	722,9	833,6	1005,5	708,6	450,0	374,8	370,0	436,4
Var. de la proportion estimée échouée		0,615	0,609	0,667	0,610	0,595	0,687	0,676	0,704	0,661	0,686	0,623	0,679	0,565	0,611	0,707	0,630	0,673	0,603	0,574	0,557	0,605	0,611	0,602	n/a
Var. de correction pour les animaux omis		1,626	1,641	1,499	1,640	1,681	1,456	1,480	1,420	1,513	1,458	1,605	1,472	1,769	1,637	1,415	1,587	1,485	1,658	1,743	1,796	1,653	1,637	1,661	n/a
Abondance estimée – FC variable		434	457	474	774	1 375	1 396	1 568	1 235	1 421	1 285	1 290	1 407	1 004	1 455	894	1 783	1 073	1 382	1 753	1 273	744	613	615	n/a
Moy. de la proportion estimée échouée		0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615
Correction moy. pour les animaux omis		1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626
Abondance estimée – FC fixe		434	453	514	767	1 330	1 559	1 723	1 414	1 528	1 433	1 307	1 554	923	1 445	1 028	1 827	1 175	1 355	1 635	1 152	732	609	602	710

Table A3. Dénombrements des relevés par site (nombre et nom) dans la sous-zone du fleuve Fraser (FFRASER). Voir la légende du tableau A1 pour plus de détails.

N° d site	Nom du site	14 juin 1973	16 août 1974	22 août 1976	17 août 1982	8 août 1984	23 août 1984	12 août 1985	27 août 1985	17 août 1986	18 août 1986	11 août 1987	25 août 1988	4 août 1990	24 août 1992	4 août 1994	27 juillet 1996	5 août 1998	27 août 2000	24 août 2003	13 août 2008	7 août 2014
H0042	BANC STURGEON C SITE C	71	17	35	13	0	124	0	178	0	64	97	158	0	279	163	0	0	0	35	0	42
H0071	BANC STURGEON C SITE B	-	71	52	193	266	118	219	72	101	60	176	58	139	78		0	0	98	90	0	237
H0199	ÎLE SWISHWASH	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	6	0	0	51	6	190	195	215	0	0
H0573	BANC STURGEON – SITE G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111	0	0	ns	ns
H0451	BANC STURGEON C SITE E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	314	0	312	598	156	0	0	231	0
H0231	BANC STURGEON S SITE D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H0564	BANC STURGEON - SITE F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71	0	0	0	0	0	0
H0070	BANC STURGEON S SITE A	0	53	3	20	33	11	0	3	8	8	29	10	36	4	4	0	0	0	0	0	6
H0481	POINTE GARRY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	0	0	0	0	ns	0	0
H0206	BANC ROBERTS N SITE G	-	-	-	-	-	135	0	0	0	0	0	0	0	75	0	172	79	0	0	20	235
H0038	BANC ROBERTS N SITE C	1	0	30	47	0	47	20	17	0	7	0	0	106	0	239	0	0	126	90	0	0
H0565	BANC ROBERTS – SITE K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	257	0	13	126	450	254	130
H0543	BANC ROBERTS N SITE J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103	0	143	140	47	0
H0041	BANC ROBERTS N SITE E	-	-	-	154	10	38	83	57	179	185	203	177	142	161	34	184	103	54	350	0	162
H0040	BANC ROBERTS N SITE F	0	41	125	69	193	252	193	354	0	189	123	194	217	418	122	81	69	29	0	29	0
H0039	BANC ROBERTS N SITE D		29	0	10	35	0	0	9	0	0	11	0	5	0	0	0	26	19	0	0	0
H0201	BANC ROBERTS N SITE H	74	0	0	0	0	0	0	0	-	14	0	0	73	23	63	0	0	0	55	0	18
H0408	ÎLE WESTHAM S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H0036	BANC ROBERTS C SITE A	-	-	9	0	0	0	0	0	84	0	0		0	0	4	10	0	0	8	0	0
H0450	BANC ROBERTS C SITE I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	0	0	0	110	0	0	0	0
H0037	BANC ROBERTS C SITE B	0	0	0	20	9	0	7	3	11	10	20	1	11	0	1	0	0	0	0	0	1
H0480	BRISE-LAMES de TSAWASSEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	2	20	18	17	95	23	66
H1502	TSAWASSEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
H1503	BANC ROBERTS C SITE L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
Nombre total compté		146	211	254	526	546	725	522	705	383	544	659	604	1 067	1 111	1 323	1 174	875	807	1 528	604	934
Correction pour les petits qui ne sont pas encore nés		1,2492	1,0293	1,0167	1,0264	1,0621	1,0149	1,0438	1,0076	1,0264	1,0238	1,0480	1,0100	1,0770	1,0110	1,0770	1,1310	1,0777	1,0068	1,0103	1,0364	1,0618
Proportion de la surface couverte		1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Dénombrement ajusté		182,4	217,2	258,2	539,9	579,9	735,8	544,9	710,3	393,1	556,9	690,6	610,0	1 149,2	1 123,2	1 424,9	1 327,8	943,0	812,5	1 543,7	626,0	991,7
Var. de la proportion estimée échouée		0,615	0,616	0,649	0,664	0,696	0,649	0,704	0,707	0,682	0,598	0,674	0,667	0,690	0,692	0,632	0,700	0,691	0,674	0,671	0,666	n/a
Var. de correction pour les animaux omis		1,626	1,623	1,540	1,506	1,437	1,540	1,421	1,415	1,467	1,673	1,483	1,500	1,449	1,446	1,583	1,429	1,448	1,484	1,490	1,502	n/a
Abondance estimée – FC variable		297	352	398	813	833	1 133	774	1 005	577	932	1 024	915	1 665	1 624	2 256	1 897	1 365	1 205	2 301	940	n/a
Moy. de la proportion estimée échouée		0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615
Correction moy. pour les animaux omis		1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626
Abondance estimée – FC fixe		297	353	420	878	943	1 196	886	1 155	639	906	1 123	992	1 869	1 826	2 317	2 159	1 533	1 321	2 510	1 018	1 613

Table A4. Dénombrements des relevés par site (nombre et nom) dans la sous-zone de la baie Howe (BHOWE). Voir la légende du tableau A1 pour plus de détails.

N° du site	Nom du site	11 juin 1973	19 août 1974	17 août 1982	23 août 1984	27 août 1985	18 août 1986	11 août 1987	25 août 1988	3 août 1990	25 août 1992	4 août 1994	10 août 1996	5 août 1998	27 août 2000	13 août 2008	7 août 2014
H0317	ESTUAIRE SQUAMISH	-	-	-	-	-	-	-	-	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
H0316	ROCHERS N de la POINTE IRBY	-	-	-	-	-	-	-	0	0	2	0	0	0	0	0	0
H0445	BRAS CHRISTIE	-	-	-	-	-	-	-	-	33	-	24	14	24	41	40	45
H0043	ROCHERS PAM	37	38	65	195	180	126	251	219	204	180	288	187	214	323	224	128
H0410	PORT GRAVES	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	ns	ns	ns	0	0
H0446	POINTE HALKETT N	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0	4	0	0	2	0	0
H0252	POINTE HALKETT	-	-	-	-	-	-	2	-	0	4	0	0	0	0	0	4
H0230	ÎLE BOWYER E	-	-	-	-	-	35	64	80	38	51	0	32	14	34	22	8
H0315	ÎLE HUTT O	-	-	-	-	-	-	-	0	1	4	1	0	0	7	0	6
H0372	ÎLE BOWEN NO	-	-	-	-	-	-	-	21	40	21	38	2	7	0	0	0
H0200	ÎLE RAGGED	-	-	-	-	10	8	12	18	26	0	0	9	0	8	1	0
H0253	ROCHER N de l'ÎLE HERMIT	-	-	-	-	-	-	2	7	1	14	1	16	0	16	4	26
H0484	ÎLE MICKEY	-	-	-	-	-	-	0	0	5	2	22	3	0	0	0	2
H0232	BRAS WHYTE	-	-	-	-	-	4	0	5	0	0	42	0	6	0	1	3
H0507	RÉCIF S de l'ÎLE HERMIT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	11	0	0	8	0
H0044	RÉCIF S de l'ÎLE POPHAM	-	24	52	99	112	170	190	182	151	110	224	52	138	53	57	47
H0506	ROCHER de la BAIE BOWEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0	0	0	0	0
H0229	ROCHER S de l'ÎLE PASLEY	-	-	-	-	-	0	0	0	36	42	11	28	67	46	0	0
H0482	ÎLE EAGLE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
H0574	RÉCIF N de l'ÎLE WORLCOMBE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0	0	2
H0045	RÉCIF NO de l'ÎLE WORLCOMBE	27	1	31	34	68	77	73	77	84	122	244	63	187	81	10	1
H1455	ÎLE ANVIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	26
H1456	ESTACADES de la BAIE WEST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	6
H1457	ESTACADES SE des RUISSEAUX TWIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3
H1458	ÎLE PRESTON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	18

N° du site	Nom du site	11 juin 1973	19 août 1974	17 août 1982	23 août 1984	27 août 1985	18 août 1986	11 août 1987	25 août 1988	3 août 1990	25 août 1992	4 août 1994	10 août 1996	5 août 1998	27 août 2000	13 août 2008	7 août 2014
H0483	ÎLOTS GREBE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	20	10	2	46	41	21
H0409	CAP ROGER CURTIS E	-	-	-	-	-	-	-	-	0	8	0	1	0	44	0	8
H1504	ÎLE PASSAGE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
H1505	RUISSEAU STRIP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Nombre total compté		64	63	148	328	370	420	594	609	625	581	961	428	679	701	478	379
Correction pour les petits qui ne sont pas encore nés		1,2496	1,0213	1,0264	1,0149	1,0075	1,0238	1,0480	1,0100	1,0820	1,0100	1,0770	1,0520	1,0777	1,0068	1,0364	1,0618
Proportion de la surface couverte		1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9905	1,0000	0,9953	0,9953	0,9953	0,9953	0,9953	0,9953	0,9953	0,9953
Dénombrement ajusté		80,0	64,3	151,9	332,9	372,8	430,0	628,5	615,1	679,4	589,6	1039,9	452,4	735,2	709,1	497,7	404,3
Var. de la proportion estimée échouée		0,623	0,585	0,662	0,564	0,687	0,664	0,607	0,664	0,615	0,626	0,687	0,627	0,702	0,646	0,622	n/a
Var. de correction pour les animaux omis		1,605	1,709	1,511	1,773	1,456	1,506	1,647	1,506	1,627	1,598	1,455	1,596	1,424	1,548	1,608	n/a
Abondance estimée – FC variable		128	110	230	590	543	648	1 035	926	1 105	942	1 513	722	1 047	1 098	800	n/a
Moy. de la proportion estimée échouée		0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615
Correction moy. pour les animaux omis		1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626
Abondance estimée – FC fixe		130	105	247	541	606	699	1 022	1 000	1 105	959	1 691	736	1 195	1 153	809	657

Table A5. Dénombrements des relevés par site (nombre et nom) dans la sous-zone de l'ÎLE Gulf (ÎGULF). Voir la légende du tableau A1 pour plus de détails.

N° du site	Nom du site	14-15 juin 1973	14-16 août 1974	16-18 août 1982	19-20 août 1986	12-26 août 1988	5-6 août 1 990	28 août-9 sept. 1992	18-20 août 1994	28-30 juill. 1996	9 août- 5 sept. 1998	28-30 août 2000	25-30 août 2003	28-30 août 2008	21-22 août 2014
H0589	RÉCIF HORSWELL BLUFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	34	20	8	16
H0370	POINTE NECK	-	-	-	-	8	0	0	2	0	0	0	0	0	4
H0053	ÎLE FIVE FINGER	-	-	1	4	12	2	30	15	45	44	113	90	119	82
H0335	ROCHERS HUDSON	-	-	-	-	27	71	43	75	54	38	0	140	121	126
H0054	ILE SNAKE	6	15	61	139	156	149	216	236	407	187	275	140	249	176
H0233	RÉCIFS NO de l'ÎLE ENFRANCE	-	-	-	38	34	37	99	162	130	123	211	150	138	65
H0052	ROCHER INSKIP	-	-	-	24	1	34	43	42	39	56	71	57	54	47
H0055	ROCHER SE de la POINTE ORLEBAR	7	0	5	7	12	29	45	131	55	117	189	110	133	103
H0056	RÉCIF NE A de l'ÎLE GABRIOLA	-	6	10	27	85	74	69	27	20	33	37	35	43	60
H0057	RÉCIF NE B de l'ÎLE GABRIOLA	-	9	8	15	9	32	5	0	50	0	0	0	0	2
H0527	POINTE S de la BAIE DESCANSO	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	5	0	2	0
H0452	ÎLE PROTECTION O	-	-	-	-	-	2	0	0	0	2	0	0	0	4
H0058	RÉCIF NE C de l'ÎLE GABRIOLA	6	10	22	51	36	67	11	8	20	0	28	30	16	2
H0061	RÉCIF NE D de l'ÎLE GABRIOLA	-	-	6	17	7	15	14	53	2	0	9	5	14	8
H0523	ÎLE CARLOS	-	-	-	-	-	-	-	49	26	39	13	80	64	46
H0059	RÉCIF BRANT	12	32	72	74	113	218	98	124	107	309	781	425	198	77
H0545	RÉCIF S de l'ÎLE ACORN	-	-	-	-	-	-	-	-	37	0	167	0	13	15
H0060	RÉCIF SE de l'ÎLE ACORN	0	0	44	69	124	17	225	182	0	232	415	225	113	100
H0051	PLATINS DE LA RIVIÈRE NANAIMO	-	8	4	10	52	47	0	16	37	ns	ns	ns	46	0
H0544	RÉCIF SE de l'ÎLE TUGBOAT	-	-	-	-	-	-	-	-	17	15	0	0	61	10
H0371	ÎLE BATH O	-	-	-	-	47	34	49	164	235	59	65	55	23	97
H0167	RÉCIFS GABRIOLA	0	0	0	23	37	82	27	152	131	58	362	310	31	30
H0342	ÎLE BREAKWATER	-	-	-	-	30	51	1	0	21	0	2	2	0	2
H0526	RÉCIF de la BAIE DEGNEN	-	-	-	-	-	-	-	7	0	ns	0	0	0	1
H0343	PASSAGE FALSE SE	-	-	-	-	4	15	4	0	0	0	1	0	0	0
H0464	POINTE DIBUXANTE	-	-	-	-	-	21	0	0	0	0	10	12	0	2
H0524	RÉCIF N de l'ÎLE KENDRICK	-	-	-	-	-	-	-	5	0	0	0	2	0	2
H0062	ROCHER E de l'ÎLE KENDRICK	9	0	6	10	18	64	19	0	46	18	34	13	9	88

N° du site	Nom du site	14-15 juin 1973	14-16 août 1974	16-18 août 1982	19-20 août 1986	12-26 août 1988	5-6 août 1 990	28 août-9 sept. 1992	18-20 août 1994	28-30 juill. 1996	9 août- 5 sept. 1998	28-30 août 2000	25-30 août 2003	28-30 août 2008	21-22 août 2014
H0050	ROCHER NE de l'ÎLE LINK	-	-	44	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H0373	RÉCIF S de l'ÎLE ROUND	-	-	-	-	6	15	12	15	26	33	29	16	2	23
H0228	POINTE DIBUXANTE S	-	-	-	7	3	0	0	2	0	0	3	3	0	5
H0049	RÉCIF NE de l'ÎLE DE COURCY	22	27	6	17	0	0	6	0	61	0	0	16	0	0
H0063	ROCHER NE de l'ÎLE VALDES	-	-	16	142	183	157	300	512	236	284	382	160	204	231
H0072	RÉCIF E de l'ÎLE DE COURCY	-	-	3	0	4	0	0	11	25	0	13	0	19	0
H0344	RÉCIF NE de la POINTE REYNOLDS	-	-	-	-	77	92	40	48	63	31	33	40	1	57
H0234	RÉCIF SE de la POINTE FLEWETTE	-	-	-	55	0	3	12	38	43	31	50	65	10	90
H0227	POINTE BLACKBERRY N	-	-	-	4	28	58	3	10	4	0	0	3	0	5
H1464	ÎLE VALDEZ ME	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	14
H0028	RÉCIFS DANGER	1	26	148	72	173	194	235	111	130	99	68	140	132	76
H0833	ÎLE PYLADES NO												12	0	12
H0591	RÉCIF de l'ANSE NICHOLSON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	0	2	0
H0064	ROCHER E de la BAIE NOEL	-	-	8	5	9	14	27	60	48	81	117	105	65	83
H0027	BRAS MIAMI	-	-	21	38	14	127	193	154	13	192	182	285	127	219
H0525	POINTE SHINGLE S	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0	0	0	0	0
H0243	BRAS CANOE	-	-	-	43	51	74	179	214	146	208	435	500	189	184
H0048	ÎLOTS RAGGED	1	13	2		1	0		13	29	0	0	0	0	2
H0590	RÉCIF S de la POINTE SHAH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	0	70	0	61
H0174	POINTE CARDALE	3	1	0	0	0	12	9	0	0	2	2	0	0	1
H0047	ÎLOTS ROSE	0	17	45	41	63	75	78	104	121	64	46	130	148	107
H1460	ROCHER BLACK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	104
H1465	ÎLE GALIANO NE B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	2
H0213	HAVRE LADYSMITH	12	ns	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H0453	ÎLE GALIANO NE A	-	-	-	-	-	19	0	51	16	0	16	1	2	1
H0346	RÉCIF S de l'ÎLE REID	-	-	-	-	1	0	4	0	0	1	0	0	0	0
H0546	ÎLE HALL N	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	6	8	4	0
H0374	ÎLE HALL E	-	-	-	-	25	0	34	69	0	52	14	50	0	0
H1466	ÎLE GALIANO NE C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	12
H0529	ÎLE HALL SO	-	-	-	-	-	-	-	10	0	3	12	15	0	15

N° du site	Nom du site	14-15 juin 1973	14-16 août 1974	16-18 août 1982	19-20 août 1986	12-26 août 1988	5-6 août 1 990	28 août-9 sept. 1992	18-20 août 1994	28-30 juill. 1996	9 août- 5 sept. 1998	28-30 août 2000	25-30 août 2003	28-30 août 2008	21-22 août 2014
H0181	RÉCIF S de l'ÎLE NORWAY	-	23	0	9	16	19	26	23	63	42	33	32	22	36
H0236	ÎLE MOWGLI	-	-	-	22	3	0	1	37	7	13	5	21	30	23
H0547	ÎLES SECRETARY NE	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0	0	0	0	0
H0182	ÎLE HUDSON	2	6	0	26	96	0	76	51	0	54	91	90	1	0
H0086	ROCHER S de l'ÎLE MOWGLI	1	2	16	14	28	25	4	2	16	2	6	30	0	21
H0528	ÎLE HUDSON E	-	-	-	-	-	-	-	22	0	22	30	20	27	74
H1467	ÎLE GALIANO NE D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6
H1462	ROCHER ALARM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	123
H0336	RÉCIF MW D de l'ÎLE GALIANO	-	-	-	-	6	0	0	0	0	0	0	1	0	1
H0454	ÎLE GALIANO NME A	-	-	-	-	-	9	0	6	26	0	17	0	11	0
H0085	ROCHER S des ÎLES SECRETARY	-	-	29	0	0	12	11	16	12	27	41	45	0	23
H0465	RÉCIF S de la POINTE CHIVERS	-	-	-	-	-	40	0	2	49	30	2	10	39	20
H0083	RÉCIF S de l'ÎLE JACKSCREW	-	9	32	23	34	2	0	23	16	15	13	45	8	20
H0832	ÎLE WALLACE ME	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	3
H0084	ÎLE WALLACE MO	-	33	9	49	57	49	42	29	21	0	6	8	8	19
H0065	RÉCIF ME A de l'ÎLE GALIANO	1	9	15	41	42	42	81	40	0	156	244	15	148	57
H1468	RÉCIF ME B de l'ÎLE GALIANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	6
H1461	RÉCIF WALLACE SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	16
H0235	RÉCIF ESCAPE	-	-	-	25	1	0	2	4	63	83	58	60	62	40
H0349	ROCHER GRAPPLER	-	-	-	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H0348	RÉCIFS de l'ANSE CONOVER	-	-	-	-	1	82	0	8	46	2	6	15	0	0
H0762	ÎLE WALLACE SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	0	25	16
H0082	RÉCIF MO C de l'ÎLE GALIANO	2	0	3	15	3	0	0	2	0	11	12	0	0	1
H0347	POINTE PANTHER	-	-	-	-	47	25	20	31	19	44	0	30	0	0
H0530	ANSE COOK NO	-	-	-	-	-	-	-	260	152	0	191	320	1	1
H0836	RÉCIF MO E de l'ÎLE GALIANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0	7
H0046	ROCHERS SANDSTONE	-	-	2	60	0	0	13	12	0	0	0	0	52	39
H0066	ANSE COOK S	-	6	11	46	55	0	0	0	0	0	47	0	1	9
H0081	RÉCIF MO B de l'ÎLE GALIANO	8	7	13	30	8	0	5	0	0	1	1	0	0	0
H0501	ÎLE IDOL	-	-	-	-	-	-	10	0	0	0	0	0	0	0

N° du site	Nom du site	14-15 juin 1973	14-16 août 1974	16-18 août 1982	19-20 août 1986	12-26 août 1988	5-6 août 1 990	28 août-9 sept. 1992	18-20 août 1994	28-30 juill. 1996	9 août- 5 sept. 1998	28-30 août 2000	25-30 août 2003	28-30 août 2008	21-22 août 2014
H0345	RÉCIF NORTH	-	-	-	-	45	46	38	60	0	59	46	10	86	62
H0080	RÉCIF MO A de l'ÎLE GALIANO	12	9	21	0	0	25	3	0	4	0	0	0	2	0
H0364	ÎLOTS BALLINGALL	-	-	-	-	8	15	14	85	0	99	111	200	162	111
H0169	ÎLE WISE	15	2	0	0	1	1	0	0	2	0	8	4	0	103
H0498	ÎLE CHARLES	-	-	-	-	-	3	4	0	0	1	ns	0	0	0
H0026	PLATINS des ÎLES SHOAL	12	1	38	40	121	223	79	7	28	16	0	2	28	70
H0531	ÎLOTS LIONS	-	-	-	-	-	-	-	4	0	69	70	0	96	20
H0837	POINTE TWISS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0	0
H0350	ROCHERS YORK	-	-	-	-	27	54	59	66	17	11	13	0	17	43
H0067	RÉCIFS SE de l'ÎLE GOSSIP	-	-	9	31	15	25	75	192	104	59	129	83	40	49
H0548	POINTE RIP NO	-	-	-	-	-	-	-	-	13	16	24	15	28	34
H0592	RÉCIF CROFTON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	0	2	56	166
H0168	RÉCIF ATKINS	7	4	0	23	23	49	34	0	98	52	39	21	46	7
H0846	POINTE GEORGINA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	36	45
H1459	POINTE PHILLIMORE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	7
H0376	RÉCIF E de l'ANSE DAVID	-	-	-	-	15	0	32	29	23	28	32	35	43	33
H0497	POINTE MARY ANNE O	-	-	-	-	-	-	5	17	0	6	5	0	0	7
H0549	RÉCIF O de la BAIE GEORGESON	-	-	-	-	-	-	-	-	43	27	125	0	75	27
H1469	POINTE HELEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	12
H0241	RÉCIFS SE de la POINTE EDITH	-	-	-	17	7	24	36	19	31	14	12	30	0	15
H0835	BRAS POWDER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	0	2
H0375	POINTE NOSE NE	-	-	-	-	7	5	12	20	0	0	0	2	0	3
H0166	POINTE PEILE S	0	1	0	0	2	31	0	0	0	5	0	1	0	0
H0379	ÎLES CHAIN	1	6	0	0	42	0	24	59	17	0	8	4	0	5
H1470	POINTE GEORGESON N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	29
H0079	ROCHERS CHARLES	33	14	63	20	81	3	15	23	123	14	21	15	53	49
H0502	ÎLE HAWKINS	-	-	-	-	-	-	53	21	0	0	0	1	0	29
H1463	RÉCIF SE de l'ÎLE THIRD SISTER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3
H0457	POINTE DINNER	-	-	-	-	-	9	16	21	0	27	34	100	57	49
H0069	ÎLOTS BELLE CHAIN	14	106	140	471	753	573	800	0	755	458	608	1 175	438	486

N° du site	Nom du site	14-15 juin 1973	14-16 août 1974	16-18 août 1982	19-20 août 1986	12-26 août 1988	5-6 août 1 990	28 août-9 sept. 1992	18-20 août 1994	28-30 juill. 1996	9 août- 5 sept. 1998	28-30 août 2000	25-30 août 2003	28-30 août 2008	21-22 août 2014
H0068	RÉCIF E de l'ÎLE SAMUEL	55	20	34	22	0	103	96	1 034	281	0	1	20	19	26
H0503	POINTE STANLEY E	-	-	-	-	-	-	29	5	0	0	1	0	0	1
H0078	POINTE STANLEY NE	0	12	5	14	34	6	0	19	18	6	11	7	0	4
H0337	ÎLE LIZARD	-	-	-	-	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1
H0550	BAIE ELLEN E	-	-	-	-	-	-	-	-	18	0	2	0	0	2
H1451	POINTE ARBUTUS SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	0
H0173	RÉCIFS NO des ÎLES ACLAND	1	0	0	9	52	0	0	0	0	3	35	0	12	6
H0237	ÎLOTS RED	-	-	-	6	0	15	15	0	0	0	0	0	0	18
H0551	ÎLOT BOAT	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2	6	5	22	11
H0460	ÎLES ACLAND SE	-	-	-	-	-	7	0	0	4	0	0	0	0	65
H0240	ÎLOTS KING	-	-	-	52	41	65	66	6	105	26	25	30	42	62
H1452	ANSE BIRDS EYE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	0
H0238	ÎLE FANE	-	-	-	7	13	0	12	4	35	5	4	0	0	0
H0073	RÉCIF O de l'ÎLE TUMBO	0	10	20	0	45	106	21	205	5	108	152	200	139	79
H0165	ÎLES CHANNEL	27	0	0	68	51	114	63	135	169	66	82	45	70	125
H0074	BRAS PINE	10	6	26	103	107	157	247	355	236	185	132	175	144	135
H0242	RÉCIF TUMBO	-	-	-	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H1453	ÎLE CHISHOLM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	0
H0532	POINTE TUMBO	-	-	-	-	-	-	-	19	26	0	41	20	0	7
H0164	ÎLE NORTH PENDER E	2	4	0	24	26	13	48	17	11	5	12	4	0	0
H0505	ROCHER S de la BAIE OTTER	-	-	-	-	-	-	14	0	0	7	7	30	20	35
H0075	RÉCIF BOILING	-	-	78	39	64	84	210	450	207	223	648	650	236	216
H0500	POINTE BOLD BLUFF	-	-	-	-	-	-	5	0	0	0	0	5	ns	14
H0845	ROCHERS PORT BROWNING	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8	0
H0455	ROCHER de la BAIE NARVAEZ	-	-	-	-	-	16	2	0	0	0	0	1	5	2
H0163	POINTE CROAKER	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	15
H0377	POINTE RAZOR	-	-	-	-	30	7	0	0	11	3	0	0	0	0
H0499	BRAS BURIAL	-	-	-	-	-	-	17	7	4	19	0	8	15	36
H0456	CAP MONARCH O	-	-	-	-	-	17	0	0	0	0	0	0	0	0
H0077	ROCHER BEDDIS	14	10	3	30	27	0	15	12	29	42	13	18	21	11

N° du site	Nom du site	14-15 juin 1973	14-16 août 1974	16-18 août 1982	19-20 août 1986	12-26 août 1988	5-6 août 1 990	28 août-9 sept. 1992	18-20 août 1994	28-30 juill. 1996	9 août- 5 sept. 1998	28-30 août 2000	25-30 août 2003	28-30 août 2008	21-22 août 2014
H0162	POINTE MURDER	2	4	0	10	23	30	11	3	0	12	5	2	0	1
H1471	ANSE BOAT S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	2
H0076	ÎLOTS JAVA	1	42	64	112	67	223	316	109	224	294	340	225	259	218
H0458	ÎLE SOUTH PENDER N	-	-	-	-	-	9	6	4	0	0	1	2	0	0
H0593	RÉCIF N de la POINTE MUSGRAVE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	0	0	ns	5
H0535	POINTE ELEANOR	-	-	-	-	-	-	-	11	0	0	0	6	0	3
H0459	ÎLE NORTH PENDER S	-	-	-	-	-	10	9	21	5	21	12	6	2	5
H0159	ÎLE SOUTH PENDER NE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H0175	BAIE COWICHAN	4	1	ns	9	18	32	ns	40	38	sr	ns	82	95	17
H1450	FALAISE OAKS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	3
H0239	BRAS BLUNDEN	-	-	-	37	30	31	96	73	112	74	63	30	66	35
H1473	POINTE HAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0
H0534	POINTE HAY SE	-	-	-	-	-	-	-	5	8	9	5	1	0	0
H0533	RÉCIF N de la POINTE GOWLAND	-	-	-	-	-	-	-	31	48	34	0	0	0	7
H0504	ROCHER N de la POINTE WALLACE	-	-	-	-	-	-	15	25	33	48	19	25	ns	14
H1472	ÎLE E de la POINTE TILLY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	6
H0553	ROCHER PATEY	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	0	0	ns	34
H1522	RÉCIF ME C DE L'ÎLE GALIANO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112
H1523	POINTE ANDAJE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
H1524	ÎLE MAYNE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Nombre total compté		302	511	1 162	2 480	3 641	4 337	5 033	6 655	5 843	5 189	7 949	7 605	5 670	5 849
Correction pour les petits qui ne sont pas encore nés		1,2490	1,0329	1,0238	1,0213	1,0110	1,0696	1,0003	1,0190	1,1204	1,0040	1,0046	1,0053	1,0061	1,0142
Proportion de la surface couverte		1,0000	0,9603	0,9963	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9830	0,9830	0,9937	0,9661	1,0000
Dénombrement ajusté		377,2	549,6	1194,1	2532,8	3681,1	4638,9	5034,5	6781,4	6546,5	5299,8	8123,8	7694,0	5905,1	5931,9
Var. de la proportion estimée échouée		0,374	0,600	0,528	0,592	0,615	0,587	0,652	0,543	0,627	0,592	0,589	0,601	0,593	n/a
Var. de correction pour les animaux omis		2,673	1,668	1,894	1,690	1,626	1,705	1,533	1,841	1,594	1,689	1,698	1,664	1,686	n/a
Abondance estimée – FC variable		1 008	917	2 262	4 280	5 985	7 909	7 718	12 485	10 435	8 954	13 792	12 802	9 958	n/a
Moy. de la proportion estimée échouée		0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615
Correction moy. pour les animaux omis		1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626
Abondance estimée – FC fixe		613	894	1 942	4 118	5 985	7 543	8 186	11 027	10 645	8 618	13 209	12 511	9 602	9 645

Table A6. Dénombrements des relevés par site (nombre et nom) dans la sous-zone du nord-ouest du golfe (NOGOLFE). Voir la légende du tableau A1 pour plus de détails.

N° du site	Nom du site	16-19 août 1974	10-11 août 1976	17-18 août 1983	14 août 1985	10-24 août 1988	17-18 août 1990	27-28 août 1992	7-17 août 1994	11-13 août 1996	8-9 août 1998	26-29 août 2000	10-28 août 2003	14-16 août 2008	11 août 2014
H0356	RÉCIF de la POINTE SHELFER	-	-	-	-	32	56	36	44	0	83	75	sr	144	41
H0588	RÉCIF de la BAIE OYSTER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0	sr	0	3
H0329	PLAGE WILLIAMS S	-	-	-	-	92	163	119	87	151	93	49	sr	25	61
H0330	RÉCIF LITTLE RIVER N	-	-	-	-	65	117	138	103	134	192	187	sr	100	86
H0522	RÉCIF LITTLE RIVER	-	-	-	-	-	-	-	-	18	11	40	sr	9	0
H0126	RÉCIF E du CAP LAZO	24	16	12	65	94	138	111	126	147	92	105	sr	27	67
H0104	HAVRE COMOX	1	7	15	75	169	0	0	318	241	262	182	sr	17	1
H0102	RÉCIF E des ÎLOTS SEAL	3	6	7	10	44	60	60	45	28	16	78	18	3	21
H1474	POINTE UNION	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	34
H0414	POINTE UNION S	-	-	-	-	-	19	26	2	0	0	ns	0	0	0
H1475	FALAISE KOMAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	28
H0204	FALAISE KOMAS S	-	-	-	5	12	51	46	15	19	15	0	44	6	14
H0103	POINTE COLLISHAW	16	14	32	65	165	126	226	220	262	144	434	300	163	279
H0357	POINTE TRALEE	-	-	-	-	12	0	0	30	0	0	0	sr	0	0
H0491	CAP GURNEY	-	-	-	-	-	-	3	5	1	0	34	55	69	92
H0099	BRAS FLORA	-	-	65	106	186	219	251	505	559	356	847	575	777	258
H0332	RÉCIF du BANC NASH	-	-	-	-	18	0	0	15	27	0	0	35	0	5
H0101	BAIE FANNY S	-	3	32	10	14	37	2	11	43	17	6	sr	0	40
H0490	RÉCIF MAUDE	-	-	-	-	-	-	-	28	18	21	66	45	46	75
H0203	POINTE NORMAN E	1	0	0	49	77	116	103	199	123	123	89	100	111	138
H0470	ROCHERS NORRIS	-	-	-	-	-	60	136	229	266	350	571	450	519	366
H0202	POINTE REPULSE E	-	-	-	6	21	25	48	67	43	59	0	30	54	18
H0100	BAIE MUD	2	28	25	67	81	98	50	51	81	15	3	sr	21	13
H0760	ROCHER EAGLE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	0	2
H0778	POINTE REPULSE S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0	2
H0358	RÉCIF N A de la BAIE QUALICUM	-	-	-	-	5	28	2	2	2	0	0	0	0	3
H1476	RÉCIF N B de la BAIE QUALICUM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0
H0331	RÉCIF S de la BAIE QUALICUM	-	-	-	-	57	114	67	154	126	157	8	208	151	308

N° du site	Nom du site	16-19 août 1974	10-11 août 1976	17-18 août 1983	14 août 1985	10-24 août 1988	17-18 août 1990	27-28 août 1992	7-17 août 1994	11-13 août 1996	8-9 août 1998	26-29 août 2000	10-28 août 2003	14-16 août 2008	11 août 2014
H0761	RIVIÈRE LITTLE QUALICUM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118	0	0	16
H0093	RÉCIFS S des ÎLES BALLENAS	3	1	10	17	77	88	65	111	132	107	156	199	100	116
H0094	RÉCIFS NE de l'ÎLE MISTAKEN		12	85	94	85	28	173	275	245	221	282	326	221	169
H0359	RÉCIF COTTAM	-	-	-	-	1	7	4	8	13	0	0	30	17	6
H0340	ÎLE GERALD	-	-	-	-	19	50	7	3	51	91	22	68	41	50
H0339	ÎLE DOUGLAS	-	-	-	-	34	25	35	13	0	12	70	100	48	24
H0092	ÎLES YEO	-	-	59	65	53	73	71	321	187	187	267	155	99	134
H0368	ÎLE AMELIA	-	-	-	-	11	0	0	0	0	0	41	6	18	0
H0091	RÉCIF SCHOONER N	-	-	5	0	18	25	12	38	21	18	103	20	44	25
H0369	ÎLES WINCHELSEA	-	-	-	-	49	10	95	37	20	173	149	64	11	83
H0087	ÎLE ADA	-	-	79	120	181	245	38	274	502	307	308	305	272	306
H0759	ÎLE RUTH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	15	21	16
H0088	ÎLE SOUTHEY	24	50	78	67	73	76	70	41	72	24	132	50	113	9
H0496	ROCHERS N de la POINTE WALLIS	-	-	-	-	-	-	12	20	8	0	3	2	0	49
H0089	ROCHER E de la POINTE WALLIS	-	-	7	0	0	9	0	9	0	0	13	0	0	0
H0090	ÎLE MAUDE	-	3	35	36	24	18	30	43	30	2	34	17	27	0
H0341	BAIE NANOOSE	-	-	-	-	1	0	0	0	0	0	sr	0	0	0
Nombre total compté		74	140	546	857	1 770	2 081	2 036	3 449	3 570	3 151	4 492	3 232	3 337	2 958
Correction pour les petits qui ne sont pas encore nés		1,0293	1,0502	1,0264	1,0362	1,0337	1,0225	1,0067	1,0385	1,0399	1,0580	1,0063	1,0316	1,0268	1,0439
Proportion de la surface couverte		1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,8560	1,0000	1,0000
Dénombrement ajusté		76,2	147,0	560,4	888,0	1829,1	2127,9	2049,6	3581,6	3712,4	3333,8	4520,1	3895,3	3426,4	3088,0
Var. de la proportion estimée échouée		0,450	0,322	0,509	0,483	0,560	0,585	0,617	0,553	0,558	0,660	0,589	0,587	0,604	n/a
Var. de correction pour les animaux omis		2,221	3,107	1,965	2,070	1,785	1,708	1,622	1,807	1,793	1,515	1,698	1,704	1,656	n/a
Abondance estimée – FC variable		169	457	1 101	1 838	3 265	3 634	3 324	6 472	6 656	5 052	7 676	6 636	5 673	n/a
Moy. de la proportion estimée échouée		0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615
Correction moy. pour les animaux omis		1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626
Abondance estimée – FC fixe		124	239	911	1 444	2 974	3 460	3 333	5 824	6 036	5 421	7 350	6 334	5 571	5 021

Table A7. Dénombrements des relevés par site (nombre et nom) dans la sous-zone du nord-est du golfe (NEGOLFE). Voir la légende du tableau A1 pour plus de détails.

N° du site	Nom du site	11-24 août 1976	17-19 août 1983	21-22 août 1987	9-10 août 1988	3-20 août 1990	25-27 août 1992	5-7 août 1994	10-12 août 1996	6-8 août 1998	25-28 août 2000	10-11 et 30-31 août 2003	14-16 août 2008	08-10 août 2014
H0127	RÉCIF SE de la BAIE WAIATT	-	24	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	0	0	0
H0797	ROCHERS CYRUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	sr	12	7	18
H0128	ÎLES CHAINED M	-	1	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr	0	26	1
H0494	BRAS DUNSTERVILLE	-	-	-	-	-	31	26	sr	15	sr	75	18	74
H0822	POINTE READ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	sr	32	0	21
H0493	ROCHER NO de la POINTE VINER	-	-	-	-	-	6	7	sr	53	sr	0	53	0
H0821	POINTE VINER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	sr	39	0	0
H0520	BRAS N des ÎLES BRETON	-	-	-	-	-	-	29	sr	5	sr	60	25	32
H0580	ÎLE BRETON NE	-	-	-	-	-	-	-	sr	136	sr	23	166	50
H1496	ÎLES SUBTLE N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	0
H0519	ÎLOT CENTRE	-	-	-	-	-	-	35	sr	30	sr	75	67	60
H0125	ÎLES BRETON S	39	29	10	sr	sr	199	253	sr	57	sr	146	22	63
H0581	RÉCIF SO de la POINTE HYACINTHE	-	-	-	-	-	-	-	sr	20	sr	3	49	23
H0521	RÉCIF de la BAIE HYACINTHE	-	-	-	-	-	-	7	sr	0	sr	0	0	0
H0579	ÎLES SUBTILS SE	-	-	-	-	-	-	-	sr	5	sr	0	0	17
H0796	ÎLE MAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	sr	11	0	0
H0415	HAVRE GOWLLAND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	sr	125	19	16
H0334	RÉCIF NO de l'ÎLE MARINA	-	-	-	1	52	12	18	sr	6	0	0	0	8
H1495	ÎLOTS GUIDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	30
H0839	BAIE MANSON S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	31	25
H0124	RÉCIF SO de l'ÎLE MARINA	-	8	53	14	70	25	38	sr	57	0	1	0	0
H1493	ÎLE GROUSE S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	9
H1492	BRAS POWELL O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	41
H0120	ÎLOTS POWELL	11	123	190	177	288	226	164	191	112	147	sr	150	97
H0123	RÉCIF MARINA	73	266	468	491	495	310	594	sr	517	346	102	507	554
H0794	RÉCIF YACULTA N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	23	0
H0518	ÎLE TOWNLEY	-	-	-	-	-	-	23	22	2	3	sr	0	48
H0492	POINTE IRON	-	-	-	-	-	9	0	0	0	0	0	0	0

N° du site	Nom du site	11-24 août 1976	17-19 août 1983	21-22 août 1987	9-10 août 1988	3-20 août 1990	25-27 août 1992	5-7 août 1994	10-12 août 1996	6-8 août 1998	25-28 août 2000	10-11 et 30-31 août 2003	14-16 août 2008	08-10 août 2014
H1491	ÎLE COPELAND N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	0
H0492	POINTE IRON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	sr	7	0	0
H0578	ÎLES TWIN S	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7	7	0	3
H0122	RÉCIF SO de la POINTE SUTIL	11	89	149	161	141	50	204	244	20	163	20	305	255
H0758	POINTE FRANCISCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	0	0	7
H0495	CAP MUDGE	-	-	-	-	-	11	24	ns	0	36	32	109	27
H0119	ÎLES COPELAND S	-	48	1	1	0	0	0	6	0	0	ns	0	3
H0188	BRAS MAJOR	37	0	0	97	6	0	121	32	129	96	ns	124	191
H0117	ROCHER ME de l'ÎLE HERNANDO	-	19	18	0	31	28	28	0	0	104	ns	0	0
H0118	ÎLE HERNANDO SO	32	51	50	98	132	85	195	142	150	55	ns	29	64
H0116	ROCHER KEEFER	-	22	36	85	68	190	37	50	136	163	0	107	105
H1494	POINTE ASHWORTH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	199
H0489	POINTE INDIAN	-	-	-	-	-	22	0	0	0	8	0	0	9
H0121	ÎLE MITLENATCH	-	59	50	173	153	216	319	529	201	ns	ns	784	380
H0471	ROCHER DINNER	-	-	-	-	2	0	0	2	0	13	ns	27	ns
H0115	ÎLE SAVARY SO	5	23	34	37	48	0	4	15	0	15	21	12	14
H0187	RÉCIFS SE de l'ÎLE SAVARY	9	0	95	85	85	119	85	90	44	54	49	48	32
H0517	RÉCIF S de la POINTE BEACON	-	-	-	-	-	-	52	56	32	28	8	1	3
H0114	RÉCIF STRADIOTTI	-	25	3	60	50	61	28	13	27	0	53	0	26
H0113	RÉCIF MYSTERY	2	10	90	85	105	95	98	240	141	19	160	ns	37
H0186	ÎLE HARWOOD NO	7	0	5	2	8	6	20	13	0	7	14	0	1
H0577	ÎLE HARWOOD SE	-	-	-	-	-	-	-	-	6	9	36	93	43
H0112	ÎLE VIVIAN	-	7	16	55	41	228	44	453	122	504	375	176	332
H0559	ÎLE HARWOOD SO	-	-	-	-	-	-	-	21	17	64	13	71	143
H1487	RÉCIF NE de l'ÎLE SYDNEY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	147	54
H0111	ROCHER REBECCA	-	10	47	118	198	122	206	289	442	516	700	398	412
H0576	ROCHER CYRIL	-	-	-	-	-	-	-	-	17	3	65	69	0
H0754	POINTE GRILSE S A	-	-	-	-	-	-	-	-		61	2	15	25
H0575	POINTE KIDDIE	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	0	0	0
H1479	POINTE GRILSE S B	-	-	-	-	-	-	-	-				27	9
H0354	ROCHERS MYRTLE	-	-	-	26	0	0	67	34	8	0	1	0	18

N° du site	Nom du site	11-24 août 1976	17-19 août 1983	21-22 août 1987	9-10 août 1988	3-20 août 1990	25-27 août 1992	5-7 août 1994	10-12 août 1996	6-8 août 1998	25-28 août 2000	10-11 et 30-31 août 2003	14-16 août 2008	08-10 août 2014
H0132	BRAS MILLER	15	22	18	6	41	0	0	0	ns	ns	ns	34	92
H0110	POINTE MARSHALL N		2	7	15	10	2	29	22	14	0	22	53	94
H1480	POINTE HODGSON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	41
H0327	POINTE ALBION	-	-	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
H0508	BRAS de la BAIE CRESCENT	-	-	-	-	-	-	5	0	0	0	75	8	4
H1484	ÎLOTS SUTTON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	44
H1481	VANANDA E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	0
H0133	BRAS MCRAE	20	34	71	113	129	100	280	143	68	3	40	16	78
H0558	BRAS SO de la POINTE SCOTCH FIR	-	-	-	-	-	-	-	87	101	140	150	71	52
H0250	ROCHER N de la POINTE FAVADA	-	-	12	26	0	13	10	14	20	25	27	150	41
H1490	BAIE DAVIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	33
H0516	ÎLE NOCTURNE	-	-	-	-	-	-	12	12	0	0	15	0	14
H0185	ROCHER NO de l'ÎLE KELLY	24	7	11	35	30	21	82	17	0	45	37	0	51
H0184	POINTE NORTHEAST	5		13	42	51	85	50	60	58	76	111	74	3
H0563	BRAS SE de la BAIE DAVIS	-	-	-	-	-	-	-	17	45	47	50	111	15
H0515	ILE KELLY S	-	-	-	-	-	-	7	0	0	0	5	15	11
H1489	BAIE WELCOME SE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3
H0473	BAIE BILLINGS SO	-	-	-	-	20	0	17	0	0	0	0	6	0
H0353	BRAS STRAWBERRY	-	-	-	14	1	16	50	42	32	31	60	4	23
H0326	RÉCIF NO de la POINTE HIGHLAND	-	-	-	125	117	0	0	0	ns	ns	ns	99	66
H0488	BAIE GILES N	-	-	-	-	-	7	0	4	0	8	11	0	1
H1478	BAIE COCKBURN E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9
H0134	ROCHER E du CAP COCKBURN	-	-	8	4	21	1	0	35	19	95	56	51	138
H0135	RÉCIF O de la BAIE QUARRY	-	1	2	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0
H0205	POINTE MERMAID	-	-	7	1	0	0	15	0	0	0	2	0	0
H0249	ÎLE DICK S	-	-	48	39	31	49	68	69	78	68	65	11	73
H0472	ROCHER NELSON	-	-	-	-	17	0	199	0	0	0	9	4	0
H1488	ÎLE MOUAT N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71	73
H0131	ÎLES HODGSON O	20	79	151	87	100	86	11	159	95	59	99	37	140
H0109	ÎLES MOUAT	2	53	114	132	146	159	267	265	165	237	205	90	87
H0557	ROCHER NARES	-	-	-	-	-	-	-	18	18	0	0	11	0

N° du site	Nom du site	11-24 août 1976	17-19 août 1983	21-22 août 1987	9-10 août 1988	3-20 août 1990	25-27 août 1992	5-7 août 1994	10-12 août 1996	6-8 août 1998	25-28 août 2000	10-11 et 30-31 août 2003	14-16 août 2008	08-10 août 2014
H1486	POINTE KUNECHIN E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	7
H0781	ÎLE MARTIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	24
H0248	ÎLE TEXADA MO	-	-	4	2	0	4	0	25	8	52	120	49	49
H1485	ÎLOTS KUNECHIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	50
H0784	BRAS de la BAIE DAVIE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	18	42
H0556	BRAS de l'ÎLE EDGECOMBE S	-	-	-	-	-	-	-	20	0	0	7	0	27
H0448	ÎLES WHITESTONE N	-	-	-	-	19	31	75	0	15	8	50	28	88
H0108	RÉCIFS SE de la BAIE DAVIE	-	10	40	25	70	30	76	93	55	147	150	57	151
H0487	ÎLE TEXADA MSO	-	-	-	-	-	8	22	22	0	6	0	0	0
H0244	ÎLE TEXADA SE	-	-	9	9	72	40	32	45	10	24	86	47	1
H0783	ROCHERS O de la BAIE COOK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	34	22
H0107	ROCHER SO de la BAIE COOK	-	9	0	24	10	0	24	11	0	0	0	23	2
H1483	POINTE PARTINGTON N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	2
H0098	ÎLOTS FEGAN	38	104	155	257	276	129	310	327	291	321	150	155	330
H0477	ROCHER SE de l'ANSE BOAT	-	-	-	-	35	0	48	0	18	26	10	0	1
H0474	POINTE PARTINGTON	-	-	-	-	40	26	9	0	0	58	0	15	2
H0475	ROCHER NE de l'ÎLE LASQUETI	-	-	-	-	7	ns	13	0	0	0	0	0	2
H0560	ÎLOTS FEGAN S	-	-	-	-	-	-	-	96	37	283	60	70	289
H0209	BRAS NO de l'ÎLE JERVIS	-	-	-	-	-	-	194	155	352	184	150	84	72
H0245	BRAS NE de l'ÎLE JERVIS	-	-	44	86	135	139	0	0	0	152	25	0	14
H0782	BRAS de la BAIE ANDERSON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	10	3
H0105	RÉCIF E de l'ÎLE JERVIS	-	65	87	0	143	27	83	69	58	80	60	34	80
H0757	ÎLE JEDEDIAH N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	22	0
H0176	ROCHER N de l'ÎLE PAUL	-	-	-	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H0352	POINTE DERBY	-	-	-	11	0	31	3	0	0	0	0	1	22
H0756	ROCHER de la BAIE TUCKER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2	0	0
H0247	ÎLES FINNERTY	-	-	23	15	16	21	93	94	70	172	60	55	36
H0562	ÎLE JEDEDIAH E	-	-	-	-	-	-	-	30	30	20	0	0	0
H0183	ROCHERS SE de la POINTE JEDDAH	-	-	19	4	34	17	21	48	3	4	62	32	108
H0486	ÎLE TEXADA SO A	-	-	-	-	-	9	17	36	6	7	0	0	25
H0755	POINTE UPWOOD N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	22	0	1

N° du site	Nom du site	11-24 août 1976	17-19 août 1983	21-22 août 1987	9-10 août 1988	3-20 août 1990	25-27 août 1992	5-7 août 1994	10-12 août 1996	6-8 août 1998	25-28 août 2000	10-11 et 30-31 août 2003	14-16 août 2008	08-10 août 2014
H0405	ÎLE BOHO	-	-	-	-	3	4	0	0	0	0	0	0	1
H0333	RÉCIF O de l'ÎLE JEDEDIAH	-	-	-	11	2	0	0	0	0	0	ns	0	1
H0476	ROCHER E de l'ÎLE JEDEDIAH	-	-	-	-	14	45	41	0	0	0	0	0	0
H0561	BRAS S de la BAIE BOHO	-	-	-	-	-	-	-	5	0	9	ns	13	16
H0512	ÎLE JEDEDIAH S	-	-	-	-	-	-	3	0	0	0	0	0	0
H1482	POINTE UPWOOD SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1
H0251	ÎLOTS SISTERS	-	-	5	0	44	90	226	37	258	320	160	241	171
H0555	ROCHER EGERTON	-	-	-	-	-	-	-	20	0	0	0	0	0
H0106	ÎLE SHEER	-	10	34	32	13	14	76	40	103	19	54	22	0
H0779	ROCHER E de l'ÎLE THORMANBY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	10	12	0
H0130	ÎLE THORMANBY SUD MO	-	8	3	45	0	12	106	38	21	0	106	0	0
H0513	RÉCIF SE de l'ÎLE BULL	-	-	-	-	-	-	22	0	0	0	60	27	14
H0511	BRAS S de l'ÎLE BULL	-	-	-	-	-	-	3	0	0	0	0	4	0
H0510	ÎLE RABBIT S	-	-	-	-	-	-	5	23	0	0	20	0	0
H0355	BRAS HEATH	-	-	-	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H0215	ÎLE THORMANBY SUD ME	-	-	0	20	26	0	21	4	19	4	35	0	16
H0479	ÎLE LASQUETI SO	-	-	-	-	2	6	0	0	0	27	16	3	9
H0129	ÎLE THORMANBY SUD SO	1	31	31	15	12	50	12	136	97	0	30	27	0
H0447	RÉCIF S de l'ÎLE THORMANBY SUD	-	-	-	-	53	0	23	0	0	20	27	36	79
H0160	ÎLE MERRY	-	-	12	27	33	157	59	111	72	61	260	89	173
H0325	ROCHER PIRATE	-	-	-	13	35	0	23	53	52	0	18	0	9
H0406	ROCHER E de l'ÎLE LASQUETI	-	-	-	-	0	0	0	12	47	49	25	0	12
H0351	ÎLE BERTHA	-	-	-	4	28	22	5	57	0	53	85	5	19
H0096	RÉCIFS de l'ANSE BOAT	-	16	53	85	0	23	2	2	0	0	7	28	42
H0136	ÎLES TRAIL O	3	1	105	27	93	126	14	174	126	81	115	17	24
H0154	ÎLES TRAIL M	-	-	15	ns	18	43	32	1	24	2	20	28	90
H0514	ÎLES TRAIL E	-	-	-	-	-	-	7	0	0	16	0	0	0
H0097	ROCHERS SEA EGG	-	7	33	64	77	171	161	126	126	208	180	214	95
H0485	ÎLE LASQUETI SE	-	-	-	-	-	4	0	0	0	8	0	2	0
H0509	ÎLE JENKINS SO	-	-	-	-	-	-	8	5	28	10	70	91	0

N° du site	Nom du site	11-24 août 1976	17-19 août 1983	21-22 août 1987	9-10 août 1988	3-20 août 1990	25-27 août 1992	5-7 août 1994	10-12 août 1996	6-8 août 1998	25-28 août 2000	10-11 et 30-31 août 2003	14-16 août 2008	08-10 août 2014
H0478	ROCHER E de l'ÎLE JENKINS	-	-	-	-	15	14	72	38	46	160	80	115	4
H0246	ROCHER E de la POINTE YOUNG	-	-	15	0	14	0	1	20	0	39	25	39	40
H0328	RÉCIF SEAL	-	-	-	21	0	17	111	0	196	127	160	ns	26
H0095	ÎLE SANGSTER	-	37	54	61	86	240	299	288	191	333	180	277	172
H0153	ÎLOTS WHITE	-	-	16	0	7	102	49	67	119	208	101	102	207
H1477	CHASTER NO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	290	75
H1506	ÎLE WILLIAMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
H1507	PEARSON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
H1508	ÎLE OYSTER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
H1509	ANSE EAGLE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
H1510	ÎLE TEXADA SO B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
H1511	ÎLE CIRCLE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28
H1512	RÉCIF AVERY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63
H1513	RUISEAU ANDERSON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79
H1514	BRAS SALMON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
H1515	POINTE CARLSON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
H1516	RÉCIF CARLSON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
H1517	ÎLOTS SEHELDT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
H1518	ÎLE CAPTAIN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
H1519	ÎLE SYKES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36
H1520	BRAS HEATHER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
H1521	BRAS DUNSTERVILLE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
Nombre total compté		354	1 310	2 534	3 353	4 120	4 242	6 271	5 734	5 709	6 596	6 244	7 610	7 769
Correction pour les petits qui ne sont pas encore nés		1,0187	1,0238	1,0163	1,0539	1,0243	1,0086	1,0662	1,0461	1,0670	1,0086	1,0430	1,0307	1,0525
Proportion de la surface couverte		0,9814	0,9861	0,9812	1,0151	0,9773	0,9773	0,9812	0,8406	0,9812	0,8915	0,8902	0,9544	1,0000
Dénombrement ajusté		367,4	1360,1	2624,8	3481,3	4318,0	4377,9	6814,3	7136,0	6208,3	7461,6	7316,0	8218,4	8177,2
Var. de la proportion estimée échouée		0,573	0,606	0,653	0,646	0,644	0,629	0,644	0,637	0,656	0,643	0,624	0,635	n/a
Var. de correction pour les animaux omis		1,746	1,650	1,531	1,547	1,554	1,591	1,552	1,569	1,524	1,555	1,603	1,575	n/a
Abondance estimée – FC variable		642	2 244	4 019	5 386	6 710	6 965	10 576	11 196	9 463	11 604	11 724	12 942	n/a
Moy. de la proportion estimée échouée		0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615
Correction moy. pour les animaux omis		1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626	1,626
Abondance estimée – FC fixe		597	2 212	4 268	5 661	7 021	7 119	11 080	11 603	10 095	12 133	11 896	13 363	13 296

ANNEXE B

Cartes des échoueries du détroit de Georgie (DG)

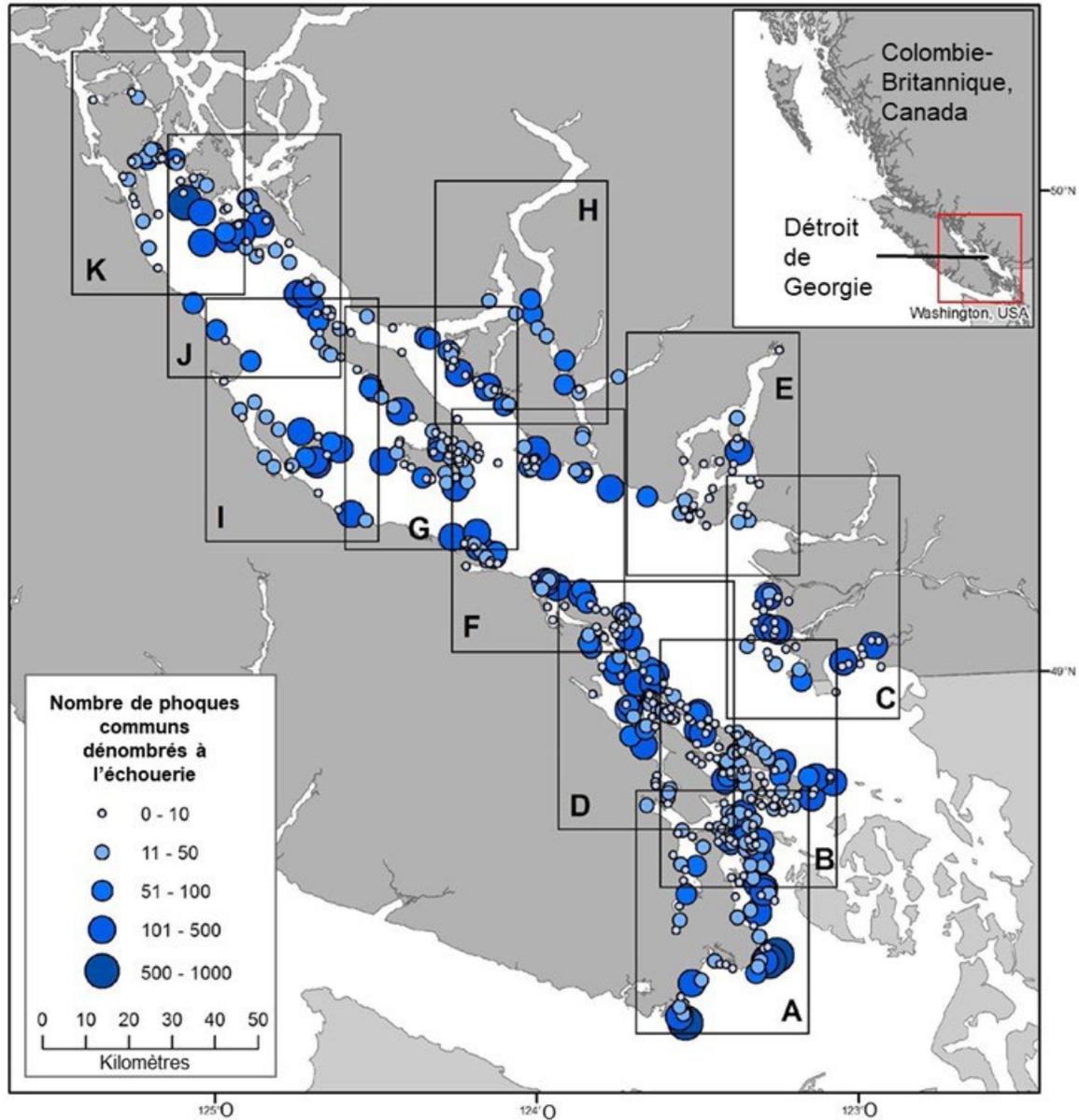


Figure B1. Carte de l'ensemble du détroit de Georgie montrant les limites des 11 cartes détaillées suivantes (figures B2 à B12) et l'emplacement des échoueries. Les cartes adjacentes se chevauchent d'environ 10 à 20 %, de sorte que certaines échoueries peuvent apparaître sur plus d'une carte. Les symboles bleus sont dessinés selon une taille proportionnelle au nombre de phoques communs dénombrés sur le site au cours du relevé de 2014.

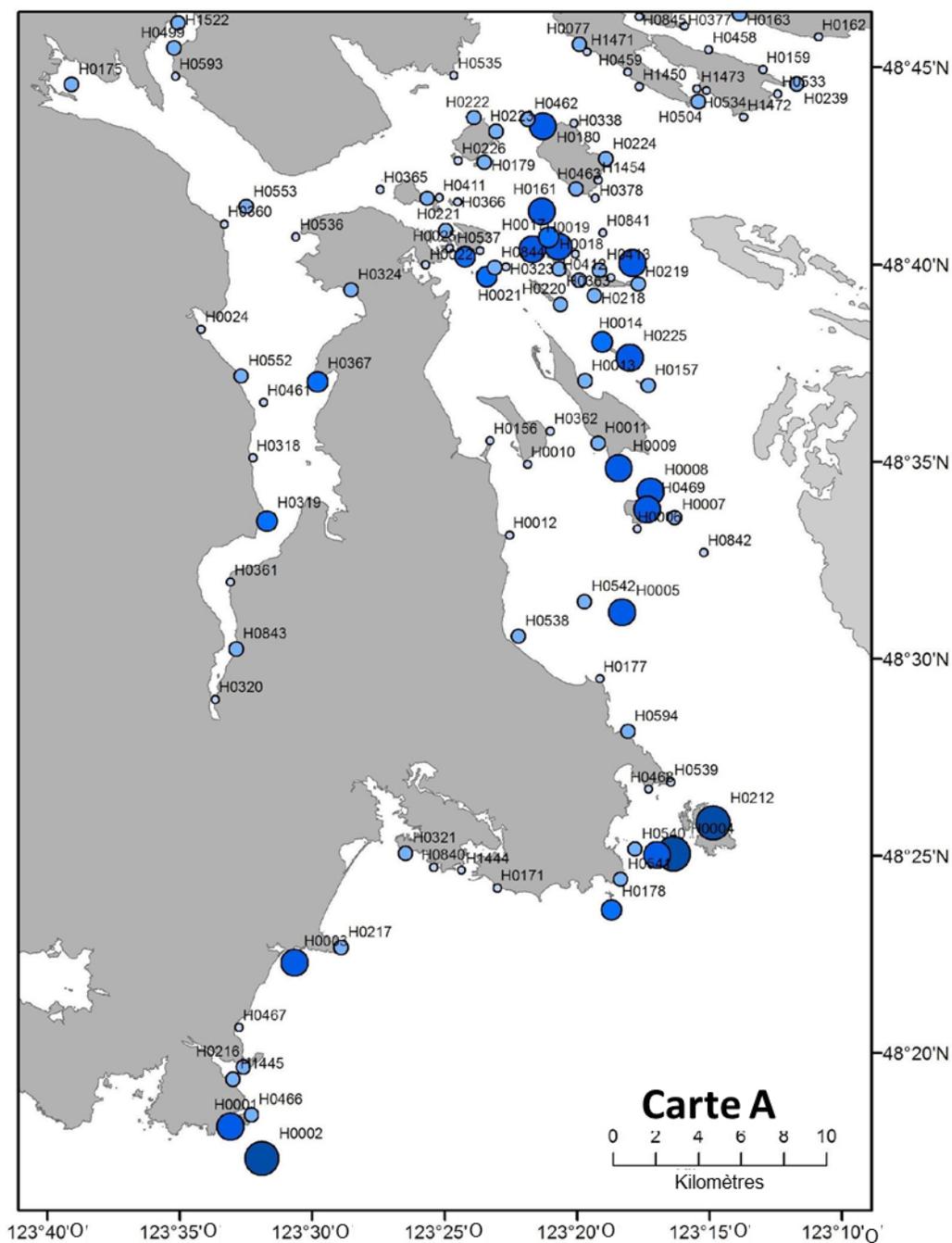


Figure B2. Carte A – Sud de l’île de Vancouver. Les symboles bleus sont dessinés proportionnellement au nombre de phoques communs dénombrés sur le site au cours du relevé de 2014 (voir la légende à la figure B1).

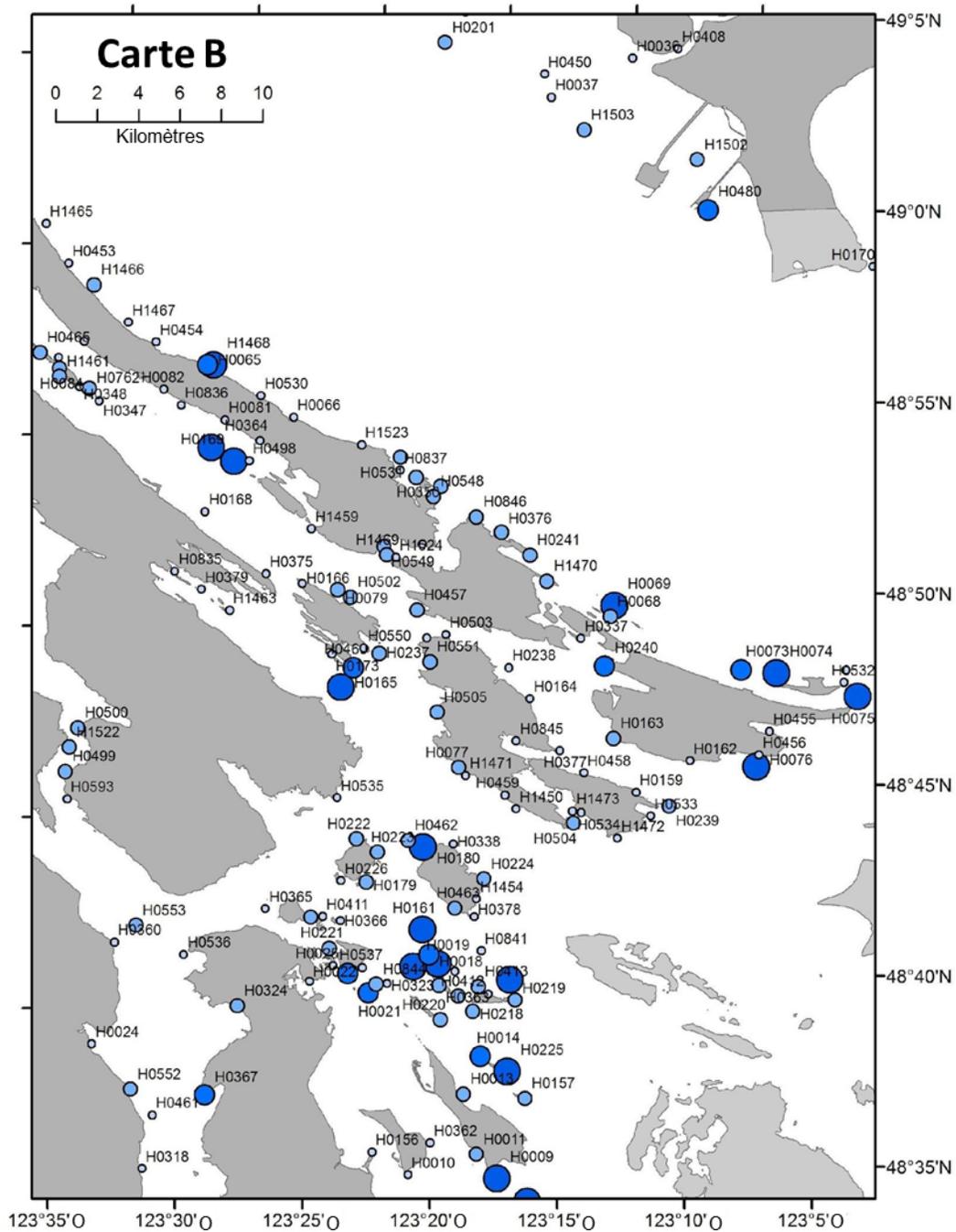


Figure B3. Carte B – Sud des îles Gulf. Les symboles bleus sont dessinés selon une taille proportionnelle au nombre de phoques communs dénombrés sur le site au cours du relevé de 2014 (voir la légende à la figure B1).

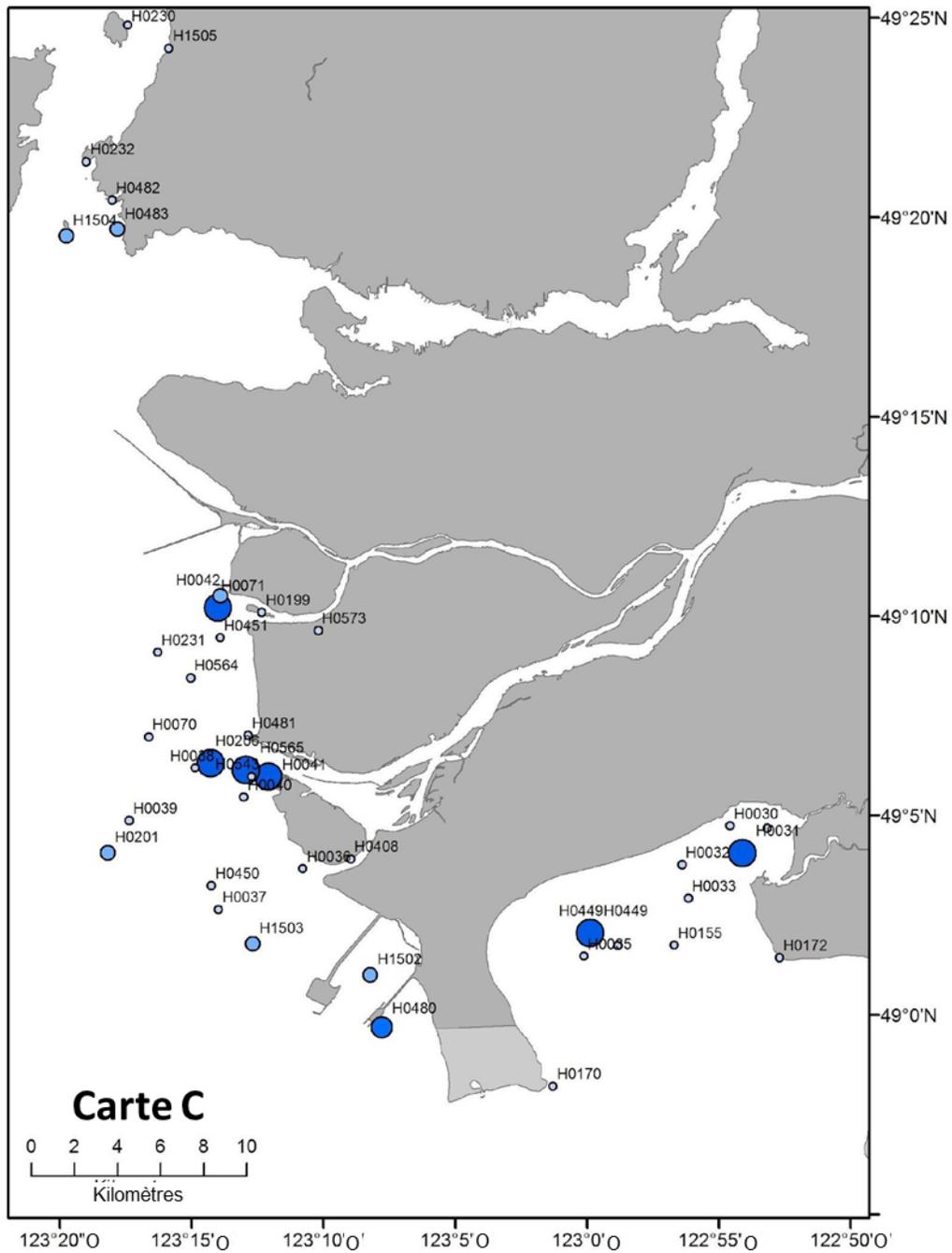


Figure B4. Carte C – Estuaire du fleuve Fraser et baie Boundary. Les symboles bleus sont dessinés selon une taille proportionnelle au nombre de phoques communs dénombrés sur le site au cours du relevé de 2014 (voir la légende à la figure B1).

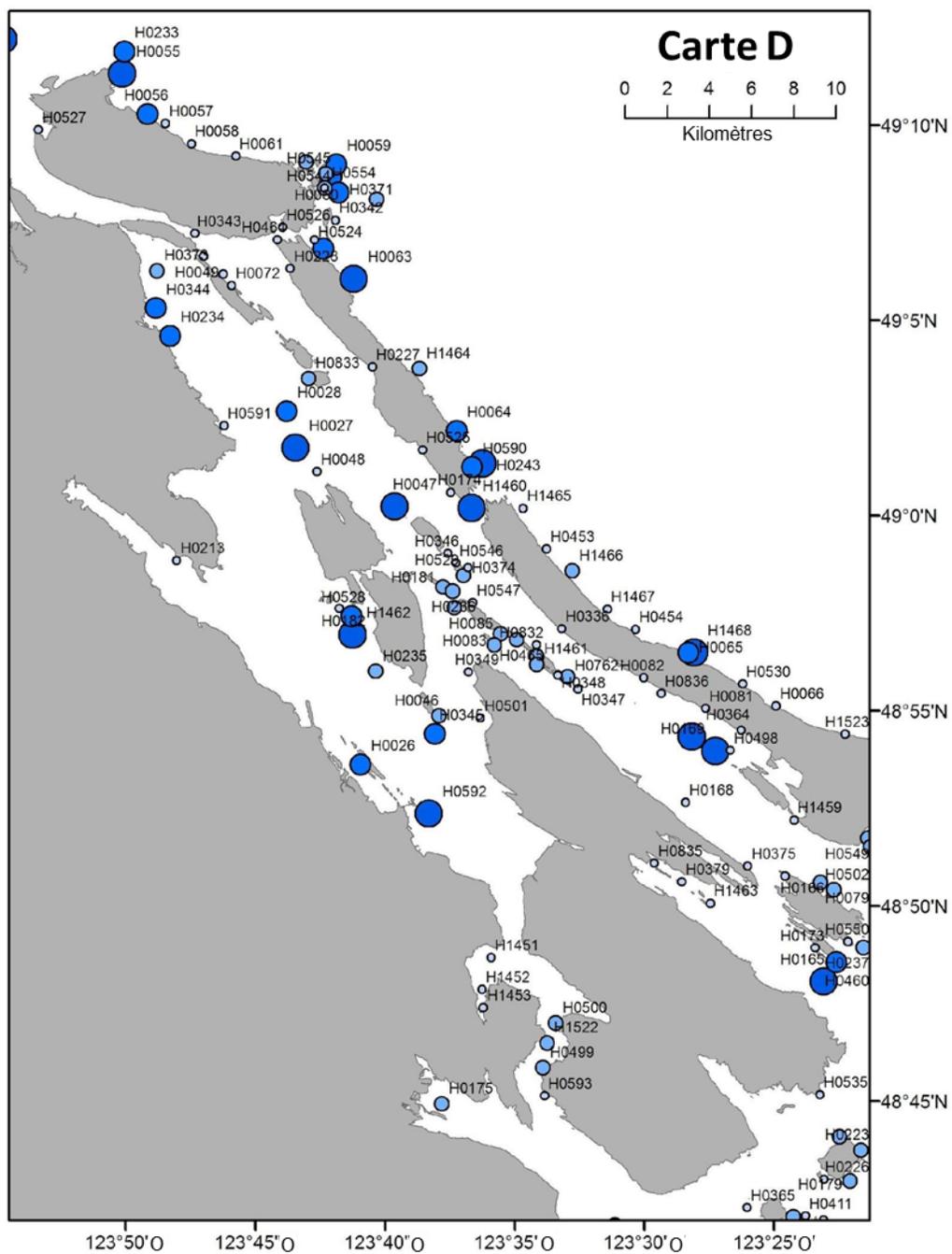


Figure B5. Carte D – Centre des îles Gulf. Les symboles bleus sont dessinés selon une taille proportionnelle au nombre de phoques communs dénombrés sur le site au cours du relevé de 2014 (voir la légende à la figure B1).

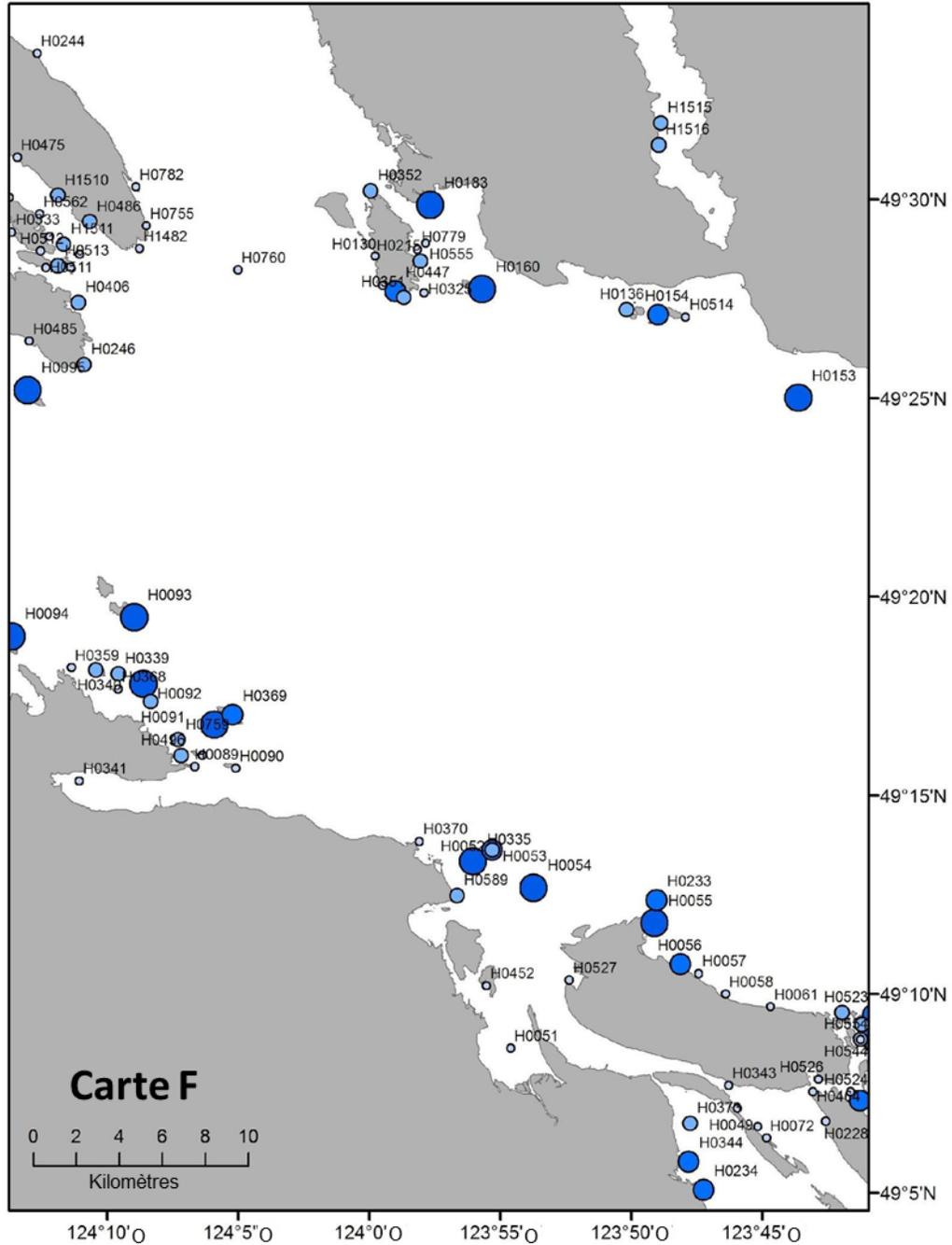


Figure B7. Carte F – Nord des îles Gulf et Nanaimo. Les symboles bleus sont dessinés selon une taille proportionnelle au nombre de phoques communs dénombrés sur le site au cours du relevé de 2014 (voir la légende à la figure B1).

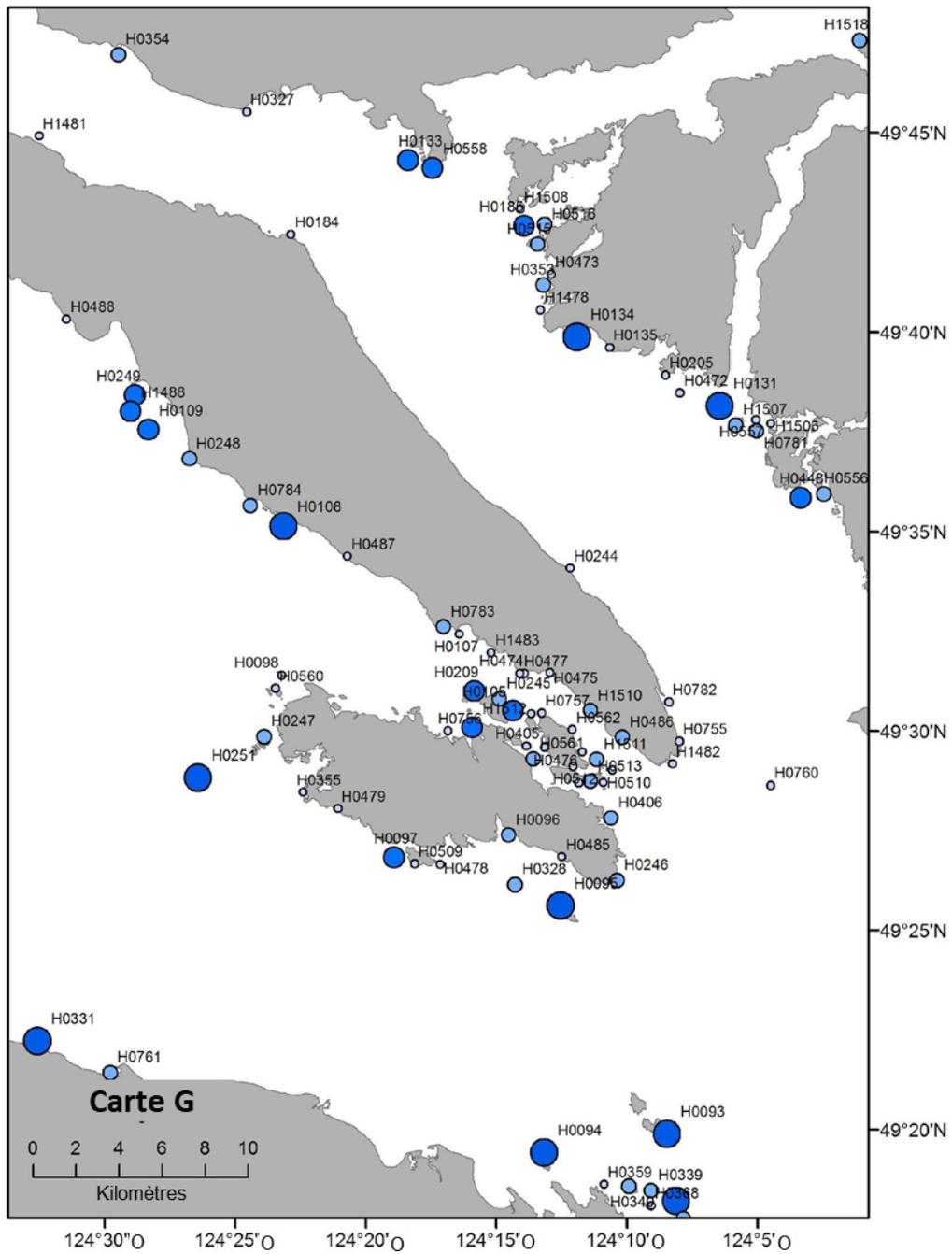


Figure B8. Carte G – Centre du détroit de Georgie et île Texada. Les symboles bleus sont dessinés selon une taille proportionnelle au nombre de phoques communs dénombrés sur le site au cours du relevé de 2014 (voir la légende à la figure B1).

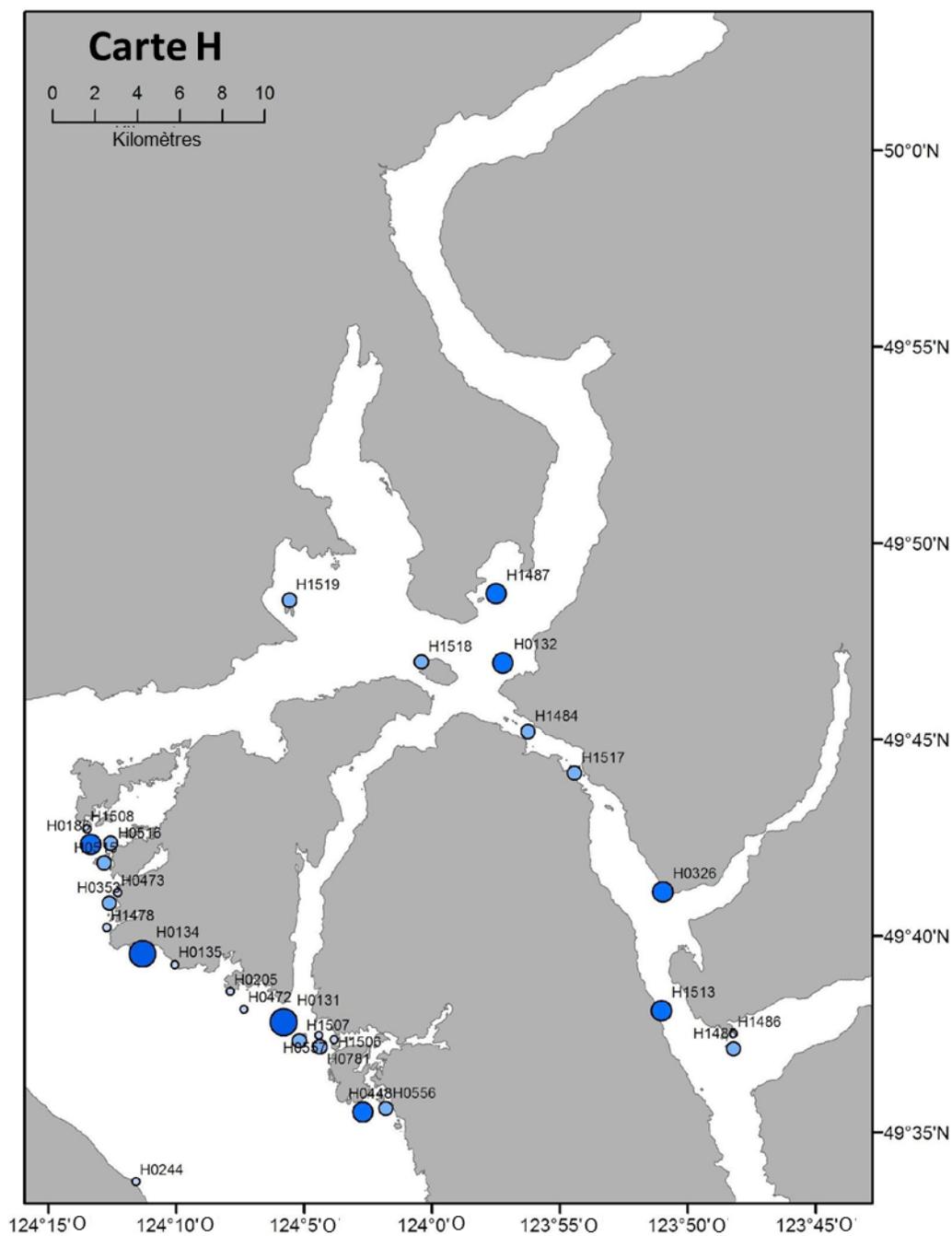


Figure B9. Carte H – Détroit de Malaspina et bras Jervis. Les symboles bleus sont dessinés selon une taille proportionnelle au nombre de phoques communs dénombrés sur le site au cours du relevé de 2014 (voir la légende à la figure B1).

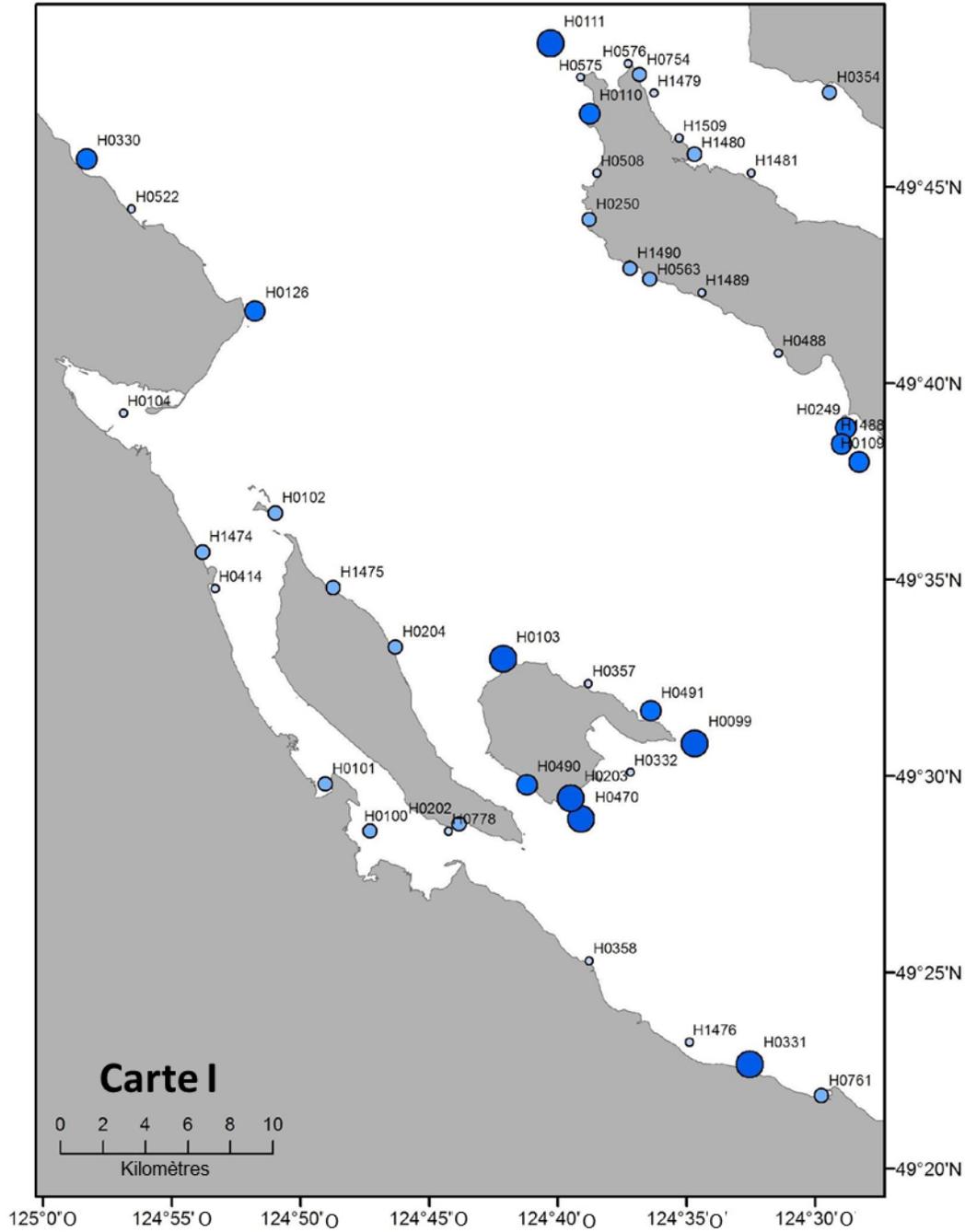


Figure B10. Carte I – Îles Denman, Hornby, Texada Nord. Les symboles bleus sont dessinés selon une taille proportionnelle au nombre de phoques communs dénombrés sur le site au cours du relevé de 2014 (voir la légende à la figure B1).

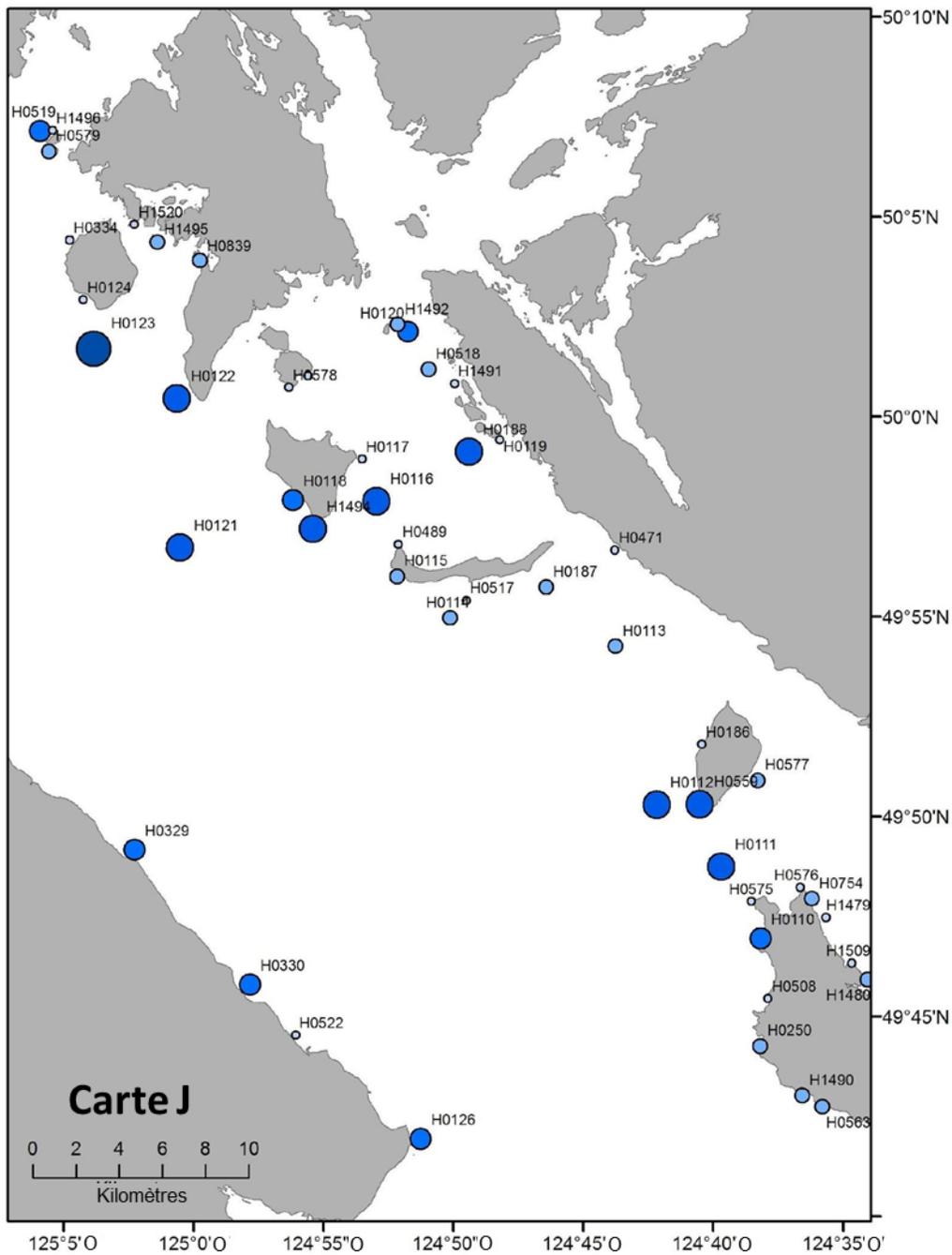


Figure B11. Carte J – Nord du détroit de Georgie. Les symboles bleus sont dessinés selon une taille proportionnelle au nombre de phoques communs dénombrés sur le site au cours du relevé de 2014 (voir la légende à la figure B1).

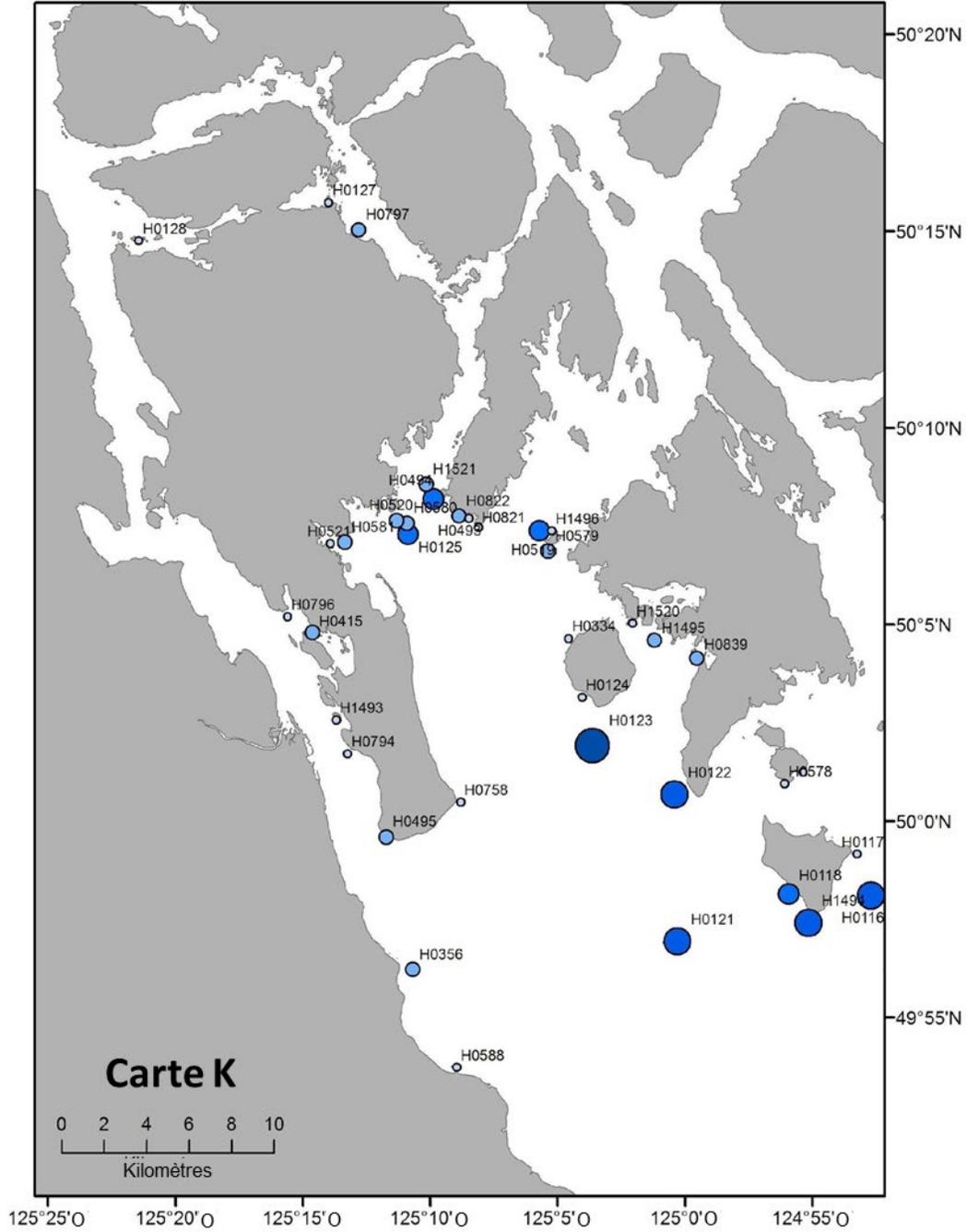


Figure B12. Carte K – îles Quadra et Cortez. Les symboles bleus sont dessinés selon une taille proportionnelle au nombre de phoques communs dénombrés sur le site au cours du relevé de 2014 (voir la légende à la figure B1).