



TENDANCES RELATIVES À LA CROISSANCE DE LA POPULATION DE LOUTRES DE MER (*ENHYDRA LUTRIS*) EN COLOMBIE-BRITANNIQUE DE 1977 À 2017



Loutres de mer. Photo de J. Pilkington

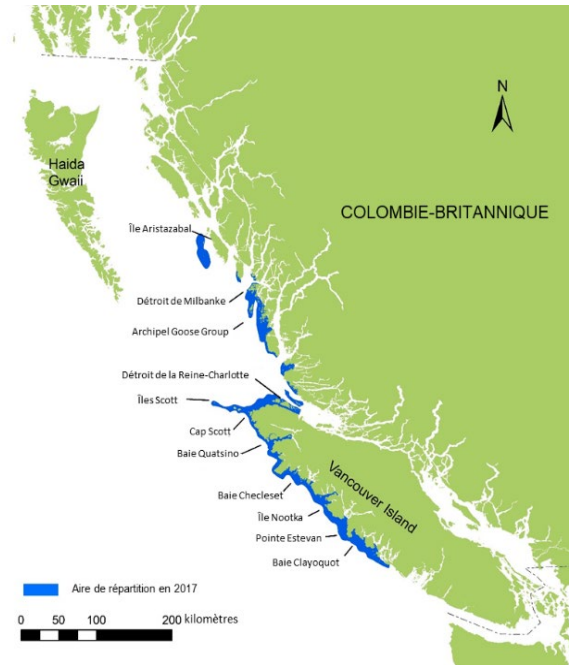


Figure 1. Carte de l'aire de répartition de la loutre de mer en Colombie-Britannique

Contexte

Le commerce maritime des fourrures qui a commencé à la fin des années 1700 a failli conduire à l'extinction des populations de loutre de mer (*Enhydra lutris*) dans toute son aire de répartition du Pacifique Nord. En Colombie-Britannique, les deux dernières loutres de mer observées ont été tuées en 1929 et 1931, date après laquelle l'espèce était considérée comme disparue du pays. Afin de réintroduire l'espèce au Canada, on a transféré 89 loutres de mer de l'Alaska dans la baie de Checleset (île de Vancouver) en 1969, 1970 et 1972. L'espèce est inscrite en tant qu'espèce préoccupante à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP) depuis 2009. Le plan de gestion de la loutre de mer en vertu de la LEP définit la réalisation de « relevés annuels de la population de loutre de mer présente dans des zones témoins, des zones d'agrandissement de leur aire de répartition et, au besoin, d'autres zones de celle-ci, ainsi qu'un relevé de la population totale tous les cinq ans afin de surveiller les tendances en matière de population et de distribution des loutres de mer ». Un relevé par bateau de l'ensemble de l'aire de répartition a été effectué en Colombie-Britannique en 2017. Les résultats fournissent l'indice de l'abondance de 2017 et contribuent à la mise à jour des tendances relatives à la croissance de la population, ainsi qu'à l'estimation du prélèvement biologique potentiel. Ils permettent de préparer les avis scientifiques demandés au sujet de la population de loutres de mer de la Colombie-Britannique.

Le présent avis scientifique découle de de l'Examen national par les pairs sur les tendances dans l'accroissement de la population de loutres de mer (Enhydra lutris) en Colombie-Britannique de 1977 à 2017, qui s'est déroulé du 21 au 26 octobre 2019. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

SOMMAIRE

- Un relevé effectué sur l'ensemble de l'aire de répartition en 2017 a dénombré 7 696 loutres de mer. On a estimé à 414 loutres de mer le nombre d'individus présents dans trois zones où il a été impossible de réaliser le relevé en raison des conditions météorologiques, pour un total de 8 110 loutres de mer en Colombie-Britannique.
- Le relevé fournit l'indice de l'abondance et un rapport sur l'expansion de l'aire de répartition. Les données permettent d'analyser les tendances de croissance démographique dans l'ensemble de la région et à l'échelle sous-régionale.
- Les nombreuses activités de relevé de reconnaissance effectuées en 2017 le long de la côte nord de la Colombie-Britannique n'ont pas permis de constater de signe d'expansion au nord de la limite de l'aire de répartition consignée précédemment (c.-à-d. l'île Aristazabal).
- Le taux d'augmentation dans toute la région de la Colombie-Britannique était de 6,4 % par an de 2008 à 2012 et de 5,2 % par an de 2013 à 2017.
- Les loutres de mer occupent de petits domaines vitaux et présentent une dispersion limitée, de sorte que les processus dépendants de la densité, liés à la disponibilité de nourriture, s'exercent à des échelles sous-régionales. Cela explique les variations géographiques enregistrées dans les tendances de croissance de la population; en effet, les taux de croissance sont plus faibles dans les régions occupées depuis plus longtemps.
- Pour la période allant de 2013 à 2017, les taux annuels d'augmentation dans les régions occupées depuis longtemps étaient faibles (p. ex. de 1,6 % à 2,9 % par an), ce qui indiquait que ces sous-régions approchaient de la capacité de charge du milieu. Dans les régions récemment occupées, la croissance a été exponentielle. Plusieurs sous-régions enregistrent des taux de croissance de 20,4 % à 24,5 % par an, soit des taux situés dans le maximum théorique pour cette espèce en l'absence de facteurs dépendants de la densité.
- Dans certaines sous-régions, les taux de croissance ont dépassé le maximum théorique, ce qui montre que l'immigration a contribué aux taux de croissance observés.
- On a estimé à 534 le prélèvement biologique potentiel (PBP) pour l'ensemble de la population. Il faut tenir compte de l'échelle spatiale sous-régionale à laquelle la population est structurée, car elle a des répercussions sur la conservation et la gestion de l'espèce. Par exemple, on pourrait manquer de prudence en appliquant le PBP de toute la population sans tenir compte de cette structure.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Les loutres de mer occupent des zones côtières peu profondes et leur habitat est limité par leurs capacités de plongée et la profondeur à laquelle elles préfèrent chercher leur nourriture (< 40 m), de sorte que la plupart des individus se trouvent à moins de 1 à 2 kilomètres des rivages. Elles occupent des domaines vitaux peu étendus dans lesquels elles se nourrissent d'invertébrés, et passent beaucoup de temps à se reposer dans des agrégations flottantes appelées regroupements. Dans les regroupements, qui peuvent compter plus de 200 animaux,

on trouve soit des mâles, soit des femelles avec leurs petits. Le comportement de regroupement des loutres de mer donne une répartition groupée. Comme les regroupements se forment habituellement dans les mêmes emplacements, leur répartition est un indicateur des événements d'expansion de l'aire de répartition des populations grandissantes. La périphérie, soit la limite frontale de l'aire occupée, tend à être peuplée d'abord par des regroupements de mâles. Les années suivantes, des femelles apparaissent et forment des regroupements dans la nouvelle aire.

La population de loutres de mer de la Colombie-Britannique a été recensée pour la première fois en 1977. On a ensuite effectué des relevés à intervalles d'un à trois ans afin d'évaluer si les animaux réintroduits avaient survécu et se reproduisaient. Immédiatement après leur réintroduction, la population de loutres de mer de la province a augmenté rapidement à un rythme équivalent au taux maximal pour l'espèce. Cette croissance rapide a été favorisée par l'abondance des proies invertébrées, qui était en hausse en raison de l'absence des loutres de mer.

De nombreuses sources de données tirées de recherches menées dans d'autres régions à propos des régimes alimentaires, des mouvements et de la génétique d'individus indiquent que les loutres de mer font preuve d'une grande fidélité au site, ont de petits domaines vitaux et présentent une dispersion limitée. Ces caractéristiques signifient que les processus démographiques intrinsèques (mortalité naturelle dépendante de la densité et événements d'émigration) s'exerceraient à une petite échelle spatiale et non sur l'ensemble de la côte de la Colombie-Britannique.

ÉVALUATION

Méthodes

Depuis 1988, les relevés de population de loutres de mer sont effectués au moyen d'une méthode normalisée par petits bateaux. Elles sont dénombrées dans leur aire de répartition connue le long d'itinéraires constants qui suivent le littoral et couvrent les habitats préférés de l'espèce. Cette méthode repose sur les caractéristiques du comportement et de la biologie de la loutre de mer qui rendent sa répartition prévisible. Ainsi, une hypothèse sous-jacente de la méthodologie de relevé est que la réalisation uniforme de relevés d'une année à l'autre donne une erreur d'échantillonnage relativement constante et que, par conséquent, les dénombrements fournissent un indice fiable de l'abondance et des tendances de la population.

Pour des raisons logistiques de collecte de données des relevés, l'aire de répartition de la loutre de mer en Colombie-Britannique a été divisée en segments dont le relevé peut habituellement être réalisé en une journée. Toute zone où au moins un regroupement de loutres de mer a été observé pendant un relevé a été considérée comme occupée. Ce critère a servi à déterminer les événements d'expansion de l'aire de répartition. Les zones faisant nouvellement l'objet d'un relevé, où des loutres de mer seules ont été observées occasionnellement, n'ont pas été considérées comme occupées ni incluses dans le dénombrement de la population.

On a additionné les dénombrements des 24 segments composant la région de la Colombie-Britannique en 2017 pour obtenir l'estimation de la population minimale. Pour les segments n'ayant pas fait l'objet d'un relevé en raison des conditions météorologiques, on a estimé le nombre d'individus manqués avant de les ajouter aux dénombrements.

En outre, on a regroupé les chiffres des segments en sous-régions pour évaluer les tendances sous-régionales de la croissance démographique. Les segments ont été regroupés en sous-régions selon la contiguïté géographique et les années d'occupation. Les sous-régions ne représentent pas des populations distinctes (ni les segments), mais on a supposé qu'on pouvait

considérer que les loutres vivant au sein de segments géographiquement contigus connaissaient des processus démographiques semblables et les mêmes conditions environnementales et dépendantes de la densité. Les séries chronologiques des dénombrements de relevés dans les sous-régions ont été ajustées à deux modèles de croissance différents : l'un supposait une croissance exponentielle, l'autre une croissance logistique. On a choisi le modèle le plus adapté à chaque sous-région pour calculer un taux de croissance annuel fini pour les périodes quinquennales 2008-2012 et 2013-2017. On a aussi estimé le taux de croissance annuel global en additionnant les valeurs attendues des modèles sous-régionaux.

Résultats

Indice de l'abondance

Un relevé effectué sur l'ensemble de l'aire de répartition en 2017 a dénombré 7 696 loutres de mer. On a estimé à 414 loutres de mer le nombre d'individus présents dans trois zones où il a été impossible de réaliser le relevé en raison des conditions météorologiques, pour un total de 8 110 loutres de mer en Colombie-Britannique.

Expansion de l'aire de répartition

Les nombreuses activités de relevé de reconnaissance effectuées en 2017 le long de la côte nord de la Colombie-Britannique n'ont pas permis de constater de signe d'expansion au nord de la limite de l'aire de répartition consignée précédemment (c.-à-d. l'île Aristazabal). Dans cette aire de répartition, certains espaces vides observés par le relevé précédent réalisé en 2013 ont été peuplés. Cela s'est produit sur la côte nord de l'île Price (au nord de la baie Milbanke), dans l'est du détroit de la Reine-Charlotte et dans la baie Clayoquot.

Tendances sous-régionales

Les sous-régions de l'aire de répartition géographique enregistrent des tendances de croissance de la population différentes. De 2013 à 2017, les taux d'augmentation annuels étaient plus faibles dans les régions occupées depuis longtemps (p. ex. de 1,6 % à 2,9 % par an). Le choix d'un modèle de croissance logistique le plus adapté à ces zones a confirmé que les processus dépendants de la densité agissaient quand les loutres de mer approchaient de la capacité de charge. En revanche, dans les zones récemment occupées, les modèles exponentiels conviennent mieux, car plusieurs sous-régions enregistrent des taux de croissance allant de 20,4 % à 24,5 % par an, soit des taux situés dans le maximum théorique pour cette espèce en l'absence de facteurs dépendants de la densité. Dans certaines sous-régions occupées récemment, les taux dépassaient le maximum théorique (p. ex. de 29,1 % à 33,6 % par an) pour la période 2008-2012, ce qui indique que l'immigration contribuait aux taux de croissance observés.

Tendance de la croissance démographique dans toute la région

Le taux annuel d'augmentation dans la région était de 6,4 % par an (écart-type = 2,6) entre 2008 et 2012 et de 5,2 % par an (écart-type = 1,2) de 2013 à 2017.

Prélèvement biologique potentiel (PBP)

On a calculé le nombre maximal d'animaux, hors mortalité naturelle, qui peut être prélevé par année tout en permettant à la population d'atteindre ou de maintenir son niveau optimal de durabilité, au moyen de :

$$PBP = N_{\min} \times \frac{1}{2} R_{\max} \times F_R$$

où $N_{\min} = 7\,087$ (le 20^e centile de la taille de population estimée en 2017, obtenu à partir des résultats agrégés des modèles de croissance sous-régionale), $\frac{1}{2} R_{\max} = 10,05\%$ (la moitié du taux d'augmentation maximal estimé de 20,1 % pour la population de la Colombie-Britannique, dans la période 1977-1995), et $F_R = 0,75$ (facteur de rétablissement recommandé pour une espèce inscrite comme préoccupante qui n'est pas considérée comme étant en déclin). Ces paramètres donnent un PBP égal à 534 loutres de mer par an.

Sources d'incertitude

Le regroupement des segments d'enquête en sous-régions a été réalisé par un processus spécial, qui reposait sur la connaissance de la répartition de la population et de sa structure spatiale. Les estimations du taux de croissance qui en résultent, y compris l'estimation du taux de croissance global pour la région, peuvent néanmoins être sensibles aux décisions de regroupement. Les futurs travaux pourraient comprendre une méthode fondée sur des données qui définirait ou appuierait la sélection sous-régionale.

L'ajustement des modèles de population aux dénombrements des relevés a permis d'estimer les dénombrements « attendus » à partir de la dynamique plausible de la population. Ces modèles ont supposé que l'écart entre les valeurs observées et attendues était principalement attribuable à une erreur d'observation plutôt qu'à une erreur de processus. Bien que cette estimation de l'erreur apporte une amélioration importante par rapport à l'avis précédent, elle ne tenait pas compte des erreurs d'observation associées aux dénombrements des regroupements. L'examen des dénombrements répétés laisse supposer que même si l'erreur due aux observateurs est faible, elle augmente quand la taille des regroupements augmente. Étant donné que le dénombrement des regroupements représentait 60 % des résultats de relevé de 2017, il faudrait que les travaux futurs intègrent l'estimation de cette erreur. Si cette incertitude n'est pas prise en compte, le PBP pourrait être surestimé. Les travaux futurs pourraient également comprendre des modèles hiérarchiques qui permettraient de distinguer les erreurs de processus des erreurs d'observation.

On ne dispose pas d'estimations du biais de disponibilité (nombre de loutres à la surface dans le champ de vision du bateau) ni du biais de perception (loutres disponibles manquées) pour les relevés par petits bateaux en Colombie-Britannique. On pense que ces deux biais sont plus pertinents pour les individus seuls que pour les grands regroupements. La non-corrrection de ces deux biais entraîne la sous-estimation de l'abondance réelle et du PBP. On pourrait effectuer les prochains relevés à l'aide de véhicules aériens sans pilote pour estimer les facteurs de correction et fournir des estimations de l'abondance en fonction des dénombrements des regroupements.

CONCLUSIONS

En Colombie-Britannique, la population de loutres de mer a augmenté et sa répartition géographique s'est étendue depuis la réintroduction de l'espèce dans les zones qu'on suppose qu'elle a occupées par le passé. Le nombre de loutres de mer est proche de la capacité de charge dans les zones occupées depuis longtemps, tandis que la croissance est exponentielle dans les zones occupées plus récemment. Ces tendances sous-régionales correspondent au tendance attendu de croissance dépendante de la densité pour cette espèce.

La reconnaissance de l'échelle sous-régionale à laquelle les populations de loutres de mer sont structurées a d'importantes répercussions sur la conservation et la gestion de l'espèce. Les menaces peuvent toucher différemment les différentes régions, et leurs effets peuvent être atténués par des différences à petite échelle dans la dynamique des populations. De plus, en raison de la nature de la dispersion de la loutre de mer, la possibilité d'une recolonisation en cas de disparition locale serait lente. Ces mêmes caractéristiques de la structure de la

population signifient qu'il ne serait peut-être pas suffisamment prudent d'adopter un PBP pour l'ensemble de la population sans tenir compte de cette structure.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Un des défis de la surveillance à long terme d'une population en rétablissement consiste à maintenir un niveau d'effort constant quand la population croît et élargit son aire de répartition. La surveillance de toute l'aire de répartition des loutres de mer exige maintenant un effort considérable dans de bonnes conditions météorologiques. En adoptant une méthode d'évaluation analytique mettant davantage l'accent sur l'utilisation de séries chronologiques sous-régionales, il serait approprié (et plus faisable sur le plan logistique) d'effectuer plusieurs relevés sous-régionaux plutôt qu'un relevé synchrone de l'ensemble de la région de la Colombie-Britannique en une seule année. De plus, l'estimation de la croissance à partir d'ensembles de données sous-régionales permet d'utiliser un plus grand nombre d'années de données de relevé que dans les évaluations précédentes. Les évaluations de la population continueraient de fournir une aire de répartition et les années d'occupation, les taux de croissance sous-régionaux et les estimations de l'abondance.

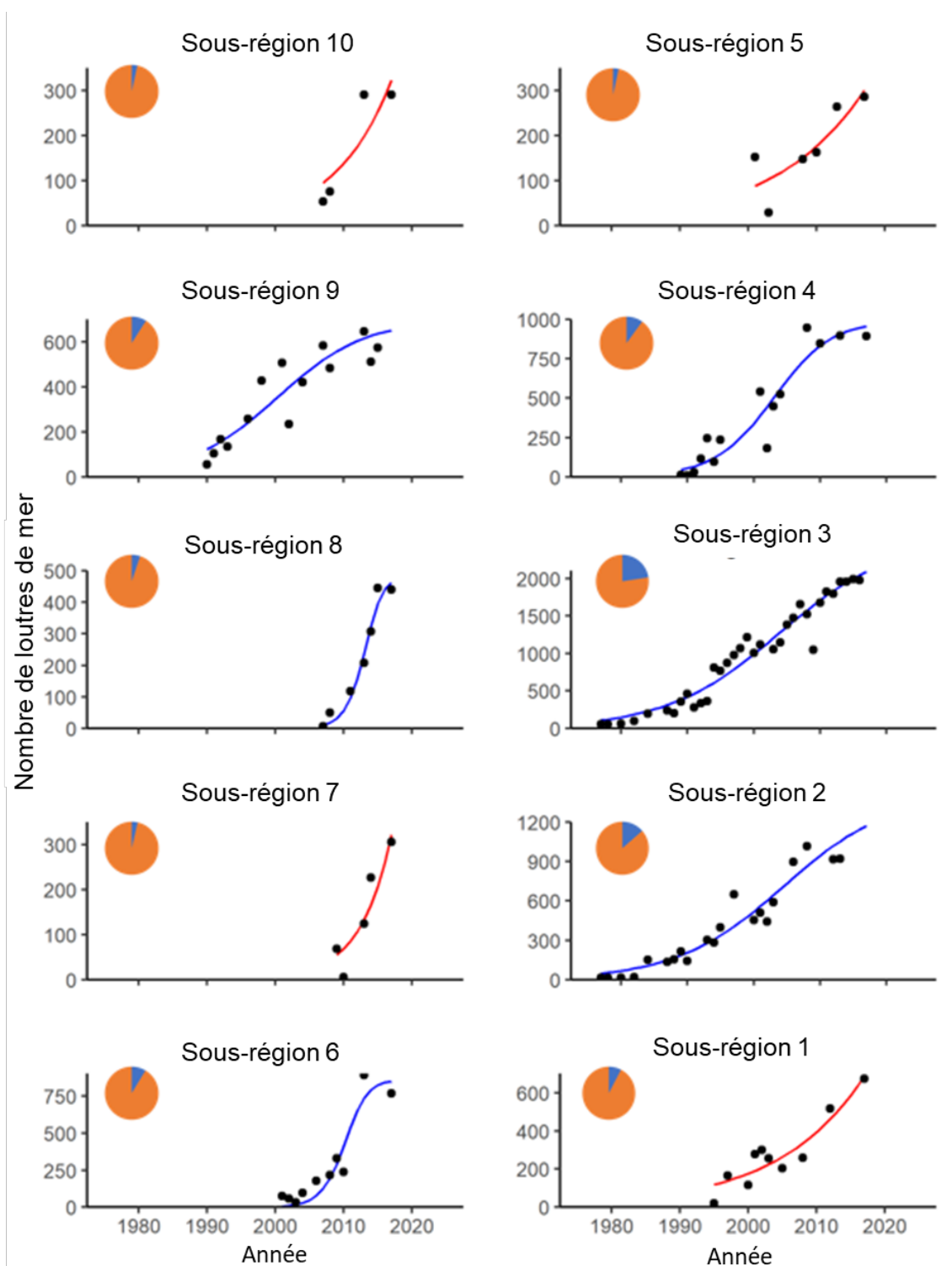


Figure 2. Modèles de population ajustés aux séries chronologiques dans les 10 sous-régions de l'aire de répartition occupée en Colombie-Britannique de 1977 à 2017. Les courbes bleues sont les modèles logistiques, et les courbes rouges les modèles exponentiels. Le diagramme en secteurs en médaillon montre les proportions de l'estimation de 2017 (8 110 loutres de mer) par sous-région.

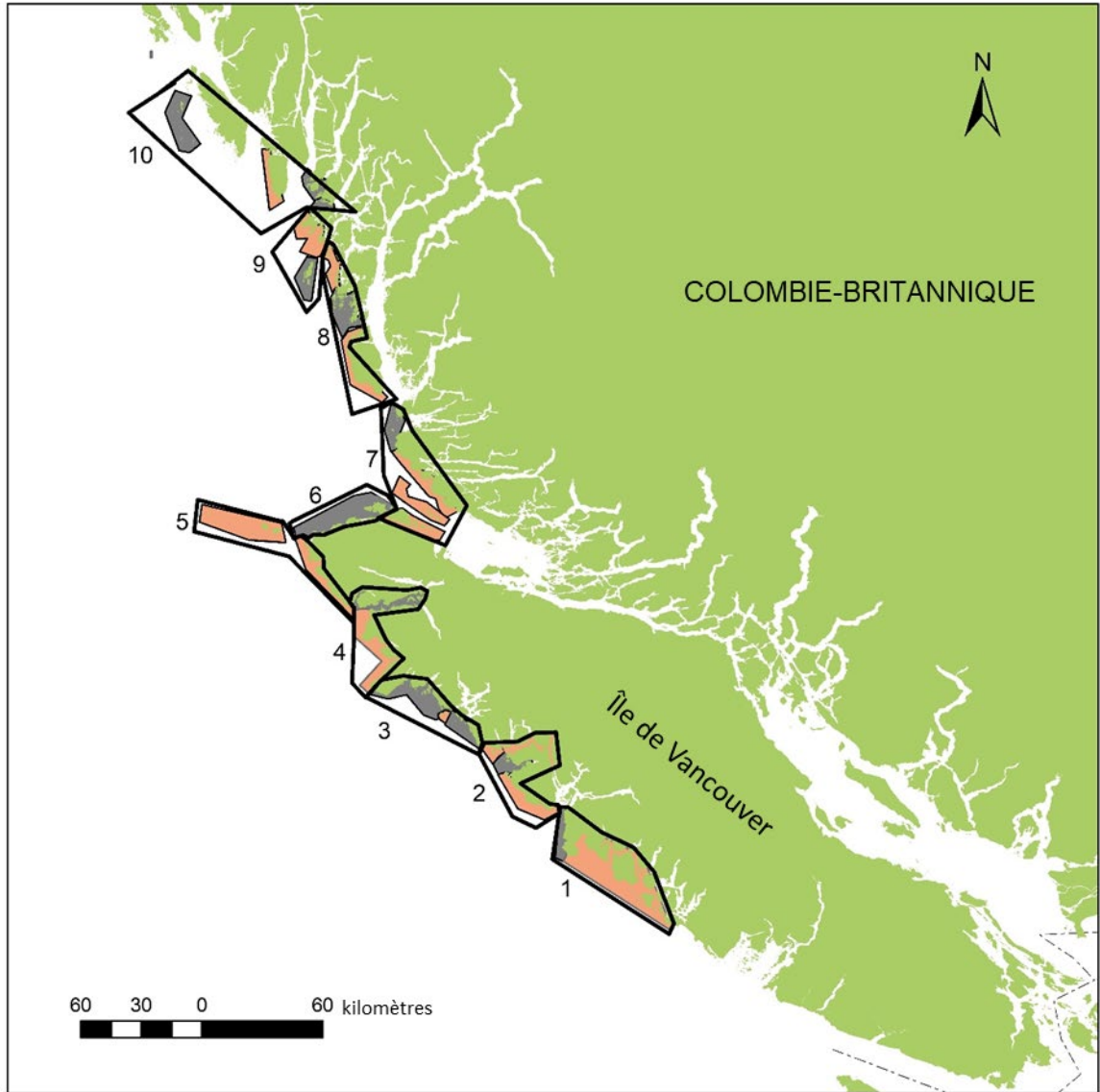


Figure 3. Répartition des sous-régions. Les numéros correspondent aux étiquettes des sous-régions de la figure 2.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Organisation/Organisme d'appartenance
Lianne Postma (coprésidente)	Secteur des sciences du MPO, région du Centre et de l'Arctique
Garry Stenson (coprésident)	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Steve Ferguson	Secteur des sciences du MPO, région du Centre et de l'Arctique
Stephanie Ratelle	Secteur des sciences du MPO, région du Golfe
Daniel Ricard	Secteur des sciences du MPO, région du Golfe
Nell den Heyer	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Shelley Lang	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Damian Lidgard	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Hilary Moors-Murphy	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Angelia Vanderlaan	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Christine Abraham	Secteur des sciences du MPO, région de la capitale nationale
Emma Cooke	Secteur des sciences du MPO, région de la capitale nationale
Adèle Labbé	Secteur des sciences du MPO, région de la capitale nationale
Pierre Goulet	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Jack Lawson	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Andrew Murphy	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Peter Upward	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Lee Sheppard	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Thomas Doniol-Valcroze	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
Linda Nichol	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
Strahan Tucker	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
Arnaud Mosnier	Secteur des sciences du MPO, région du Québec
Jean-François Gosselin	Secteur des sciences du MPO, région du Québec
Xavier Bourdeleau	Secteur des sciences du MPO, région du Québec
Mike Hammill	Secteur des sciences du MPO, région du Québec
Valerie Harvey	Secteur des sciences du MPO, région du Québec
Véronique Lesage	Secteur des sciences du MPO, région du Québec
Antoine Rivierre	Gestion des ressources du MPO, région du Québec
Christine Abraham	Secteur des sciences du MPO, région de la capitale nationale

Nom	Organisation/Organisme d'appartenance
Emma Cooke	Secteur des sciences du MPO, région de la capitale nationale
Adèle Labbé	Secteur des sciences du MPO, région de la capitale nationale
Courtney D'Aoust	Gestion des écosystèmes et des pêches du MPO, région de la capitale nationale
Scott Chiu	Gestion des espèces en péril du MPO, région de la capitale nationale
Michele Wheatley	Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO, région de la capitale nationale
Michel Charron	Transports Canada
Cristiane C. de Albuquerque Martins	Agence Parcs Canada
Peter Corkeron	New England Aquarium, Boston, Massachusetts
Lyne Morissette	M – Expertise Marine, Sainte-Luce, Québec
Tim Tinker	Nhydra Ecological Consulting, baie St. Margaret's, Nouvelle-Écosse
Don Bowen	Département de biologie, Université Dalhousie, Halifax, Canada

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de de l'Examen national par les pairs sur les tendances dans l'accroissement de la population de loutres de mer (*Enhydra lutris*) en Colombie-Britannique de 1977 à 2017, qui s'est déroulé du 21 au 26 octobre 2019. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

Nichol, L.M., Doniol-Valcroze, T., Watson J.C., Foster, E.U. 2020. Trends in growth of the sea otter (*Enhydra lutris*) population in British Columbia 1977 to 2017. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2020/039. vii+ 31 p.

Nichol, L.M., Watson J.C., Abernethy, R, Rechsteiner, E., Towers, J. 2015. Trends in the abundance and distribution of sea otters (*Enhydra lutris*) in British Columbia updated with 2013 survey results. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/039. vii + 31 p.

Nichol, L.M.,Boogaards, M.D., Abernethy, R. 2009. Recent trends in the abundance and distribution of sea otters (*Enhydra lutris*) in British Columbia. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/016. iv + 16 p.

Nichol, L. M., J. C. Watson, G. E. Ellis, and J. K. B. Ford. 2005. An assessment of abundance and growth of the sea otter (*Enhydra lutris*) population in British Columbia. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2005/094. ii + 22pp.

Watson, J.C., G.M. Ellis, T.G. Smith, and J.K.B. Ford. 1997. Updated status of the sea otter, *Enhydra lutris*, Canada. Can. Field-Nat. 111(2): 277-286.

Wade, P. 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of cetaceans and pinnipeds. Mar. Mamm. Sci. 14, 1-37.

LE PRÉSENT RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Pacifique
Pêches et Océans Canada
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (Colombie-Britannique) V9T 6N7

Téléphone : 250-756-7208

Courriel : csap@dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2020



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2020. Tendances relatives à la croissance de la population de loutres de mer (*Enhydra lutris*) en Colombie-Britannique de 1977 à 2017. Secr. can. de consult. sci du MPO, Avis sci. 2020/036.

Also available in English:

DFO. 2020. Trends in the growth of the sea otter (*Enhydra lutris*) population in British Columbia 1977 to 2017. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2020/036.