



MISE À JOUR DE L'ÉTAT DE LA POPULATION D'ÉPAULARDS RÉSIDENTS DU NORD (*ORCINUS ORCA*) EN 2022

Contexte

En raison de sa petite taille de la population, de son faible taux de reproduction et de l'existence de plusieurs menaces anthropiques susceptibles de nuire à son rétablissement continu ou de causer des futures baisses de population, la population d'épaulards résidents du nord est actuellement désignée « menacée » au Canada en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (Pêches et Océans Canada 2018). Le recensement des populations par photo-identification est une activité de recherche importante qui est prévue dans le plan d'action pour les épaulards résidents du nord et du sud au Canada, lequel a été établi aux termes de la *Loi sur les espèces en péril* (Pêches et Océans Canada 2017). Depuis 1973, la population d'épaulards résidents du nord fait l'objet d'un recensement à chaque année; cette activité de recherche a permis d'établir l'une des plus longues séries chronologiques de données continues provenant d'une population de cétacés.

Ce rapport présente des renseignements à jour sur la population de l'épaulard résident du nord en 2022 et complète les publications existantes, y compris le catalogue d'identification par photo de l'épaulard résident du nord (Towers *et al.* 2020) et l'application mobile d'identification par photo de l'épaulard résident du nord (Alert Bay Cetological Society 2022). Veuillez citer ce document en utilisant la référence fournie à la fin de celui-ci. Les données démographiques présentées dans le rapport ne doivent pas être analysées dans le cadre d'autres études sans la permission d'un responsable du programme de recherche sur les cétacés de Pêches et Océans Canada (MPO). Veuillez communiquer avec l'auteur-ressource ([Thomas Doniol-Valcroze](#)) pour toute demande d'utilisation des données relatives à ce rapport.

La présente réponse des Sciences découle de l'examen par les pairs régional du 15 mai 2023 sur le Rapport sur le recensement annuel des épaulards résidents du nord de 2022.

Renseignements de base

La population d'épaulards résidents du nord est présente dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique, du Canada, et de l'ouest des États-Unis, du sud de l'État de Washington jusqu'au sud-est de l'Alaska (Ford *et al.* 2000). La population est formée de trois clans acoustiques (les clans A, G et R) qui possèdent tous leur propre série de dialectes (Ford 1991). Les photos des marques naturelles présentes sur la nageoire dorsale et les taches en forme de selle des baleines servent d'identificateurs uniques (Bigg 1982) qui permettent de reconnaître les individus à chaque observation. Grâce à ces identificateurs, il est possible de suivre avec une grande exactitude les étapes du cycle vital des individus (p. ex. des événements comme la naissance, la maturation sexuelle, la reproduction et la mort). Chaque année, de vastes activités de recensement sur le terrain sont entreprises pour trouver et photographier le plus grand nombre possible d'individus de la population, et pour documenter leur état reproducteur et leur état de santé.

Analyse et réponse

Dans le rapport, les méthodologies employées pour estimer les paramètres de population sont un résumé des méthodes qui ont été publiées précédemment et décrites de façon plus détaillée. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter Bigg *et al.* (1990), Olesiuk *et al.* (2005), Stredulinsky (2016), Towers *et al.* (2015) et Towers *et al.* (2020). Les méthodes de collecte et d'analyse des données de recensement ne sont pas étudiées, mais sont fournies dans Bigg *et al.* (1986), Ellis *et al.* (2011) et Towers *et al.* (2012).

Couverture spatiale et temporelle du recensement

Historiquement, les activités de recensement de la population d'épaulards résidents du nord étaient habituellement restreintes sur les plans spatial et temporel : elles étaient uniquement menées dans les eaux au large du nord-est de l'île de Vancouver pendant les mois d'été (juillet et août). Toutefois, au cours des dernières années, l'étendue géographique des activités de recensement a augmenté; en effet, le recensement couvre maintenant toutes les eaux côtières de la Colombie-Britannique. La durée de la prise de photos aux fins d'identification a aussi augmenté. Pour que les données de recensement demeurent comparables tout au long de la série chronologique de l'étude, la période de recensement a été établie du 1^{er} juillet au 31 août (Olesiuk *et al.* 2005). L'état d'un individu est évalué et documenté pendant cette période. Par exemple, si un baleineau était né en octobre 1976, les chercheurs n'auraient pas pu connaître son existence avant le début des travaux de recensement sur le terrain en 1977. Le baleineau aurait donc pu naître à n'importe quel moment entre septembre 1976 et juillet 1977, mais dans le cadre de l'étude, on lui aurait simplement assigné l'année de naissance 1977. De nos jours, on connaît souvent la date de naissance précise d'un baleineau né au début de l'automne. Si une situation semblable s'était produite dans les dernières années, il aurait donc fallu assigner au baleineau l'année de naissance suivante afin de demeurer conforme aux données historiques de l'étude. Il arrive parfois qu'un individu soit observé seulement hors de la période de recensement pendant une année donnée; dans ce cas, les données sur l'état de cet épaulard sont habituellement associées à la période de recensement qui suit l'observation de celui-ci. Par exemple, un individu observé en juin qui n'est plus avec son groupe matrilineaire en octobre de la même année serait considéré comme « vivant » pendant la période de recensement de cette année-là et comme « absent » pendant la période de recensement suivante.

Détermination de l'âge des individus

Dans le cas des de l'année nés depuis le début de l'étude, on leur a assigné une année de naissance correspondant à l'année de recensement pendant laquelle ils ont été observés pour la première fois. Dans le cas des individus découverts récemment dont la taille indiquait qu'ils n'étaient pas des jeunes de l'année lors de leur découverte (c.-à-d. que la taille qu'ils avaient lorsqu'ils ont été observés pour la première fois indiquait qu'ils étaient nés lors d'une année de recensement antérieure), on leur a assigné une année de naissance correspondant à la différence entre l'année de leur découverte et l'âge approximatif qu'ils avaient lors de celle-ci (estimé d'après les connaissances de spécialistes sur la taille des épaulards selon leur âge). S'il existait une incertitude quant à l'âge d'un individu lors de sa découverte, l'année de naissance de celui-ci a été estimée en arrondissant la médiane de l'intervalle d'âges possible à l'année entière supérieure la plus proche. Dans plusieurs cas, cette incertitude est limitée à plus ou moins une demi-année, donc le fait d'arrondir les résultats à l'année de naissance la plus proche revenait à les arrondir à l'année de naissance maximale.

Dans le cas des individus nés avant le début de l'étude pour lesquels l'âge lors de la première observation n'a pas pu être estimé avec certitude, il a fallu estimer l'année de naissance en

fonction des paramètres du cycle vital d'individus d'âge connu. Les estimations initiales de l'âge de ces individus ont été calculées par Bigg *et al.* (1990). Au fil du temps, de plus en plus d'individus ont été suivis depuis la naissance, ce qui a permis une révision périodique des paramètres du cycle vital des épaulards résidents du nord (et ainsi de l'âge des individus nés avant le début de l'étude). Des révisions des paramètres du cycle vital et de l'âge des individus ont été menées par Olesiuk *et al.* (2005) et sont actuellement menées de nouveau.

Détermination du sexe des individus

Dans le cadre de cette étude, divers moyens ont été utilisés pour déterminer le sexe des individus.

- Observations opportunistes : Il est possible de déterminer le sexe des individus grâce à l'observation visuelle de leur partie ventrale. En effet, la pigmentation blanche et noire de la surface ventrale postérieure des mâles et des femelles ainsi que leurs fentes génitales sont différentes.
- Manifestation physique de la maturité sexuelle (pour plus de renseignements, voir Bigg *et al.* (1990)) : chez la femelle, la maturité sexuelle se manifeste par la naissance de leur premier baleineau et chez le mâle, par le début de la croissance rapide de sa nageoire dorsale.
- Analyse génétique d'échantillons de tissus : Une analyse d'ADN permet de déterminer le sexe des individus vivants sur lesquels on a prélevé des tissus par biopsie ou des individus décédés sur lesquels on a prélevé des tissus dans le cadre d'une nécropsie.
- Si un individu de sexe inconnu atteint l'âge de 15 ans sans que sa nageoire dorsale croisse de façon accélérée¹ et sans qu'il donne naissance à un baleineau, on suppose qu'il s'agit d'une femelle. Si on détermine ultérieurement qu'il s'agit d'un mâle grâce aux moyens susmentionnés, on doit corriger le sexe et les paramètres de recensement propres au sexe de façon rétroactive.

Définition des catégories démographiques

- Les baleineaux sont des individus âgés de zéro ou un an lors d'une année donnée (on considère que les baleineaux sont âgés de moins d'un an lors de leur année de naissance).
- Les femelles juvéniles sont des individus qui, selon les observations, sont de sexe féminin, sont âgés de deux à onze ans et n'ont pas encore mis bas.
- Les mâles juvéniles sont des individus qui, selon les observations, sont de sexe masculin, sont âgés de plus d'un an et ne montrent pas encore de signes de maturation sexuelle (c.-à-d. la croissance accélérée de leur nageoire dorsale, voir la section *Détermination du sexe des individus*).
- Les juvéniles de sexe inconnu sont des individus âgés de deux à onze ans dont le sexe n'a pas encore été déterminé.
- Les adultes de sexe inconnu sont des individus âgés de 12 à 14 ans dont le sexe n'a pas encore été déterminé. On déterminera éventuellement leur sexe, qui sera consigné de façon rétroactive (selon les moyens décrits dans la section *Détermination du sexe des individus*).

¹D'après la probabilité de 95 % que la nageoire dorsale des mâles de cet âge croisse de façon accélérée (Eva Stredulinsky, inédit). La nageoire de tous les mâles de cette population a subi une croissance rapide avant que ceux-ci atteignent l'âge de 18 ans.

C'est pourquoi on retrouve habituellement des individus de sexe inconnu dans les données démographiques les plus récentes de l'étude.

- Les femelles en âge de reproduction sont des individus connus pour avoir mis bas auparavant ou des individus considérés comme des femelles (voir la section *Détermination du sexe des individus*) qui ne sont pas âgées de plus de 42 ans, ainsi que les femelles âgées de plus de 42 ans qui ont mis bas pendant l'année de recensement en cours².
- Les femelles post-reproductrices sont des individus âgés de plus de 42 ans qui n'ont pas mis bas lors de l'année en cours ainsi que toutes les femelles de 48 ans et plus³.
- Les mâles ayant atteint la maturité sexuelle sont des individus qui montrent des signes de croissance accélérée de la nageoire dorsale et pour qui cette croissance n'est pas encore asymptotique ou complète (Bigg *et al.* (1990), voir la section *Détermination du sexe des individus*).
- Les mâles ayant atteint la maturité physique sont ceux ayant une nageoire dorsale complètement développée, c'est-à-dire qu'il n'y a plus aucun signe de croissance. La maturité physique se produit habituellement à l'âge de 18,4 ans (Bigg *et al.* 1990; Olesiuk *et al.* 2005).

Déclaration du décès d'un individu

Les épaulards résidents du nord qui ont le même lignage maternel voyagent souvent en formant un groupe cohésif. Par conséquent, lorsqu'un groupe est observé, on peut supposer que les individus manquants sont décédés. Étant donné que certains groupes matrilineaires ne sont pas observés fréquemment et que des contraintes logistiques, comportementales ou environnementales peuvent empêcher la réalisation d'un recensement complet des individus présents, on doit faire preuve de prudence avant de déclarer le décès d'un individu. En effet, il faut attendre que le groupe dont l'individu faisait partie ait été l'objet de suffisamment d'observations de grande qualité afin de s'assurer que l'individu est bien décédé (avant, l'individu est considéré comme « absent »). Il faut souligner que plusieurs années de recensement peuvent être nécessaires avant d'obtenir un nombre suffisant d'observations de grande qualité puisque certains groupes d'épaulards résidents du nord sont rarement aperçus. Dans le cas des individus faisant partie de ces groupes, on leur a assigné une année de décès correspondant à un intervalle minimum-maximum, où l'année de décès minimale est la première année de recensement pendant laquelle on a remarqué que l'individu était absent (et ainsi possiblement décédé) et l'année de décès maximale est l'année de recensement pendant laquelle on a confirmé avec assurance que l'individu était décédé. On considère que la meilleure estimation de l'année de décès d'un individu est la médiane de cet intervalle, arrondie à l'année entière inférieure la plus proche. Étant donné que l'on confirme souvent le décès d'un individu directement après l'année de recensement pendant laquelle on a remarqué son absence, la meilleure année de décès correspond souvent à l'année de décès minimale.

Estimation de la taille de la population

Les meilleures estimations de la taille de la population ont été calculées à l'aide des meilleures estimations de l'année de naissance et de l'année de décès des individus (pour plus de renseignements,

² D'après la probabilité que 95% des femelles aient atteint la sénescence reproductive (42 ans) (Stredulinsky 2016).

³ Dans cette population, aucune femelle de plus de 48 ans n'a mis bas.

voir les sections *Détermination de l'âge des individus* et *Déclaration du décès d'un individu*). Étant donné que les meilleures estimations de l'année de naissance correspondent souvent à l'année de naissance maximale et que les meilleures estimations de l'année de décès correspondent souvent à l'année de décès minimale (comme décrit ci-dessus), la meilleure estimation annuelle de la taille de la population correspond habituellement aux estimations minimales de la taille de la population (voir tableau 1). Les changements annuels de la taille de la population décrits dans le rapport sont fondés sur les changements des meilleures estimations de la population entre des années de recensement consécutives. Par conséquent, le résultat d'un simple calcul effectué à partir de la taille de la population estimée lors de l'année antérieure et du nombre de naissances, de décès et d'individus absents au cours de l'année actuelle pourrait ne pas correspondre à la meilleure estimation de la taille de la population au cours de l'année de recensement actuelle. Il faut souligner que les versions précédentes des catalogues et des mises à jour annuelles sur les épaulards résidents du nord qui comprennent des estimations de la taille de la population (p. ex. Ellis *et al.* 2011; Towers *et al.* 2015, 2020) présentaient habituellement la valeur minimale, la valeur maximale ou la moyenne de ces deux valeurs, donc les meilleures estimations du présent rapport pourraient être différentes des estimations antérieures.

Bien que des efforts soient déployés pour photographier la majorité des épaulards résidents du nord chaque année, il n'est pas toujours possible de localiser chaque groupe matrilineaire au cours de chaque saison sur le terrain en raison de l'étendue géographique de cette population et de son abondance croissante depuis le début de l'étude. Les groupes matrilineaires sont également fractionnés en permanence au fil du temps (Stredulinsky *et al.* 2021), ce qui signifie que le nombre de groupes matrilineaires distincts qui doivent être trouvés chaque année augmente. De plus, en raison des conditions environnementales dans les régions exposées ou isolées où la population se trouve, il peut être difficile de localiser et de photographier chaque individu. Ici, nous déclarons le nombre d'individus non recensés par année (figure 1), ainsi que la proportion de la population qui n'a pas été recensée au cours de chacune des dix dernières années de recensement (tableau 1). Il est à noter que le nombre d'animaux non recensés ne comprend pas les animaux disparus de groupes matrilineaires bien recensés qui auraient pu mourir. La proportion d'animaux non recensés dans la population chaque année a varié au cours de la présente étude, mais elle était généralement plus élevée avant l'an 2000 et a récemment augmenté de nouveau au cours des trois dernières années (figure 1). Si un animal n'est pas vu (c.-à-d. s'il est manquant ou s'il n'est pas recensé) au cours d'une année donnée, il peut y avoir de l'incertitude au sujet de son cycle vital au cours de cette année. Cette incertitude est souvent résolue en fonction de ce qui est observé lors d'un recensement ultérieur (p. ex. un individu observé qui n'avait pas été recensé depuis plusieurs années verra son statut pour les années manquantes modifié de façon rétroactive), mais les années exactes de naissance et de mort peuvent parfois rester indéterminées. C'est pourquoi il est possible que certains des dénombrements annuels récents présentés dans le rapport puissent changer lors des futures mises à jour de la situation de la population.

La difficulté de localiser tous les groupes matrilineaires lors de chaque période de recensement génère également de l'incertitude quant au nombre d'individus vivants lors d'une année donnée. Pour estimer la taille minimale de la population, on a supposé que tous les individus qui auraient pu naître au cours de l'année de recensement n'étaient pas encore nés et que tous les individus qui auraient pu mourir (p. ex. les individus absents) étaient morts. À l'inverse, pour estimer la taille maximale de la population, on a supposé que tous les individus qui auraient pu naître au cours de l'année de recensement étaient nés et que tous les individus qui auraient pu mourir étaient encore vivants (voir tableau 1). À noter que si des groupes matrilineaires entiers n'ont pas été recensés (ou ont été mal recensés) au cours d'une année donnée, les baleines qui

leur appartenaient ont été considérées comme étant en vie pour l'estimation de la population de cette année jusqu'à ce que les données des recensements futurs indiquent le contraire. Cependant, au cours des années où les proportions d'individus non recensés sont plus élevées, cette approche sous-estime l'incertitude entourant la taille estimée de la population (c.-à-d. que plusieurs individus peuvent être nés ou décédés parmi les groupes non recensés). Une fois que les naissances et les décès non documentés seront comptabilisés dans les années subséquentes, les estimations de la population pour les années où les proportions d'individus non recensés sont plus élevées deviendront plus précises.

Pour aider à tenir compte de l'incertitude supplémentaire qui survient lorsqu'une proportion de la population n'est pas recensée, nous avons estimé un deuxième ensemble de tailles de population minimales et maximales qui intègre les trajectoires de population possibles des groupes matrilineaires non recensés, compte tenu des tendances observées récemment. Premièrement, pour chaque année de recensement, nous avons calculé la moyenne et l'écart-type du pourcentage de croissance de la population (en fonction des changements annuels dans les meilleures estimations de la taille de la population) au cours des 10 années de recensement précédentes, y compris l'année de recensement donnée (c.-à-d. $[t, t-10]$ où t est l'année de recensement donnée). Nous avons ensuite calculé la distribution normale des valeurs plausibles du pourcentage de croissance de la population en fonction de cette moyenne et de cet écart-type. Nous avons multiplié le nombre d'individus non recensés au cours de l'année de recensement donnée par les limites d'intervalle de confiance de 95 % de cette distribution normale afin de déterminer la fourchette potentielle de croissance des groupes non recensés (c.-à-d. le nombre d'animaux susceptibles d'être morts et d'être nés compte tenu des tendances récentes de la croissance dans l'ensemble de la population). Ces limites supérieures et inférieures (arrondies à l'animal entier le plus proche) ont été ajoutées aux estimations de la taille minimale et maximale de la population qui ont été générées auparavant en supposant qu'il n'y ait pas eu de naissances ou de décès dans les groupes non recensés (ces nouvelles estimations de l'incertitude qui tiennent compte de la croissance plausible des groupes non recensés commencent en 1983, compte tenu du besoin de données d'enquête pour les dix années précédentes, et sont présentées à la figure 1 et au tableau 1). Les tailles minimales et maximales estimées des populations qui tentent de tenir compte de la croissance des groupes non recensés étaient généralement légèrement plus grandes que celles calculées à l'aide de la méthode originale que nous avons décrite (figure 1).

Mise à jour de la population en 2022

Le recensement par photo-identification de 2022 a permis de dénombrer 83 % de la population d'épaulards résidents du nord. En 2022, les groupes matrilineaires suivants n'ont pas été rencontrés du tout, ou bien ont été partiellement recensés (c.-à-d. certains individus ou sous-groupes au sein d'un groupe matrilineaire plus grand n'ont pas été vus, ou bien les conditions sur le terrain ne nous ont pas permis de documenter la présence de tous les individus du groupe rencontré) : B07, H05, I17, I18, I19 et R17. Au total, 54 épaulards résidents du nord ont été non recensés en 2022 (ce qui ne comprend pas les animaux manquants de groupes matrilineaires bien recensés qui sont possiblement morts) : 24 % du clan A (42 individus), 0 % du clan G (0 individu) et 20 % du clan R (12 individus). En supposant qu'il n'y ait pas eu de naissances ou de décès dans les groupes matrilineaires non recensés en 2022, la meilleure taille de population totale a été estimée à 341 individus, ce qui représente une augmentation de 4 animaux (ou 1,2 %) par rapport à l'année d'enquête précédente. Les tailles minimales et maximales des populations estimées pour 2022 étaient de 340 et 348 baleines, si l'on tient compte de la croissance plausible des groupes non recensés (cette fourchette a été réduite à 341 à 345 baleines si l'on suppose

qu'aucune naissance ou mort ne s'est produite dans les groupes non recensés). En 2022, les clans A, G et R comptaient 177, 103 et 61 individus, respectivement (figure 2). Il faut noter que les tailles des clans pour 2022, la taille totale de la population et sa plage d'incertitude, ainsi que le taux de croissance verront probablement leurs valeurs changer rétroactivement lorsque les groupes matrilineaires qui n'ont pas été rencontrés en 2022 seront observés à nouveau lors d'une prochaine année. En attendant, il est impossible de savoir si certains de leurs membres sont décédés ou ont donné naissance en 2022. De tels blancs dans les historiques d'observation des individus peuvent aussi conduire à augmenter l'incertitude quant aux dates assignées aux décès, naissances et changements de statut reproducteur. Les estimations de la population annuelle d'épaulards résidents du nord pendant toute la durée du recensement par photo-identification sont présentées à la figure 1, les estimations des dix années de recensement les plus récentes figurent dans tableau 1 et la taille annuelle des clans est présentée à la figure 2.

Au cours de l'ensemble de la série chronologique, la population d'épaulards résidents du nord a affiché des périodes de croissance et de déclin, mais, de façon générale, elle a augmenté selon un taux annuel moyen de 2,2 % (écart-type = 2,2 %). Le clan G est celui qui a affiché la plus forte croissance depuis le début de l'étude en 1973; son taux de croissance moyen est de 2,8 % par année (écart-type = 4,1 %). Il est suivi du clan R, pour lequel le taux de croissance moyen est de 2,5 % par année (écart-type = 4,1 %), puis du clan A, pour lequel le taux de croissance moyen est de 1,9 % par année (écart-type = 2,7 %). Une représentation proportionnelle de la population selon la catégorie démographique pendant l'ensemble de la série chronologique est présentée à la figure 3.

Au total, 9 baleineaux sont nés en 2022, 4 animaux ont été considérés comme manquants (possiblement morts), 1 animal a été déclaré mort et 3 nouveaux animaux ont été découverts (tous des baleineaux nés en 2020-2021 de mères qui n'ont pas été recensés au cours de ces années). Veuillez noter que la liste des animaux découverts en 2022 ne comprend pas les jeunes de l'année (c.-à-d. les baleineaux nés en 2022) ou les jeunes de l'année possibles (c. à d. les baleineaux nés en 2022 ou 2021, dont l'âge est estimé à 0,5 an au moment de la première découverte); ces individus sont inclus dans la liste des naissances pour 2022.

- Voici l'identité des baleineaux de 2022 : A130 (mère : A62), G123 (mère : G50), G124 (mère : G51), G125 (mère : G83), G122 (mère : G62), I173 (mère : I125), I172 (mère : I102), I171 (mère : I104), R82 (mère : R54)
- Nouveaux animaux découverts cette année : I170 (mère : I50, année de naissance ~ 2020-2021), R80 (mère : R40, année de naissance ~ 2020-2021), R81 (mère : R24, année de naissance ~ 2020-2021)
- Voici les individus perdus (possiblement morts) cette année : I53 (sexe : M, âge : 36), I141 (sexe : I, âge : 9), I33 (sexe : F, âge : ~51), R05 (sexe : F, âge : ~73)
- Voici les individus déclarés morts cette année : G88 (sexe : M, âge : 14)
- Mises à jour des renseignements fournis au cours des années de recensement précédentes : C32 a été déclaré manquant en 2021 et il est maintenant confirmé qu'il est décédé en 2021; I166 a été déclaré manquant en 2021, mais a été revu en 2022 (c. à d. confirmé vivant)

Conclusions

La Réponse des sciences de 2023 fournit une mise à jour sur la taille totale de la population d'épaulards résidents du nord, le nombre d'individus dans chaque clan acoustique ainsi que les naissances, les animaux nouvellement découverts et les décès au sein de la population en 2022. La population a connu une hausse d'abondance de 1,2 % de 2021 à 2022; soit une baisse par rapport au taux de 4,3 % observé l'année précédente. Le clan G a augmenté de 4 % (gain net de 4 animaux), et les clans A et R sont demeurés de la même taille (gain net de 0 animal) cette année (figure 2).

Tableaux

Tableau 1. Taille de la population d'épaulards résidents du nord au cours des dix années de recensement les plus récentes. La variation de la taille (c.-à-d. le nombre net d'animaux que la population a acquis ou perdu depuis le recensement de l'année précédente) et le pourcentage de croissance sont fondés sur les meilleures estimations de la population. Pour les estimations de la taille minimale et maximale de la population, les chiffres qui ne sont pas entre parenthèses supposent qu'aucune naissance ou aucun décès n'a eu lieu dans les groupes non recensés. Les valeurs pour la taille minimale et maximale de la population qui sont entre parenthèses représentent les estimations pour lesquelles des valeurs plausibles de la croissance de la population ont été appliquées au nombre d'individus non recensés pour tenir compte de cette source supplémentaire d'incertitude. Pour les individus non recensés, nous affichons à la fois le nombre total de baleines non recensées et le pourcentage de baleines non recensées (entre parenthèses) par rapport à la meilleure estimation de la taille de la population pour chaque année. Il faut noter que l'estimation de la taille de la population et le pourcentage de croissance en 2022 sont susceptibles de changer lorsque les groupes matrilineaires qui n'ont pas été rencontrés pendant la période du recensement de 2022 sont de nouveau repérés dans les années de recensement à venir.

Année	Minimum	Maximum	Meilleure estimation	Non recensé (%)	Changement de la taille de la population	Pourcentage de croissance (%)
2012	272 (271)	279 (287)	272	114 (41,9)	6	2,3
2013	275 (275)	279 (279)	275	3 (1,1)	3	1,1
2014	289 (289)	290 (292)	289	29 (10)	14	5,1
2015	297 (297)	298 (299)	297	22 (7,4)	8	2,8
2016	301 (301)	303 (306)	301	61 (20,3)	4	1,3
2017	303 (303)	307 (307)	303	5 (1,7)	2	0,7
2018	303 (303)	311 (312)	303	19 (6,3)	0	0
2019	313 (313)	316 (317)	313	17 (5,4)	10	3,3
2020	323 (323)	327 (329)	323	43 (13,3)	10	3,2
2021	335 (334)	337 (341)	337	74 (22)	14	4,3
2022	341 (340)	345 (348)	341	54 (15,8)	4	1,2

Figures

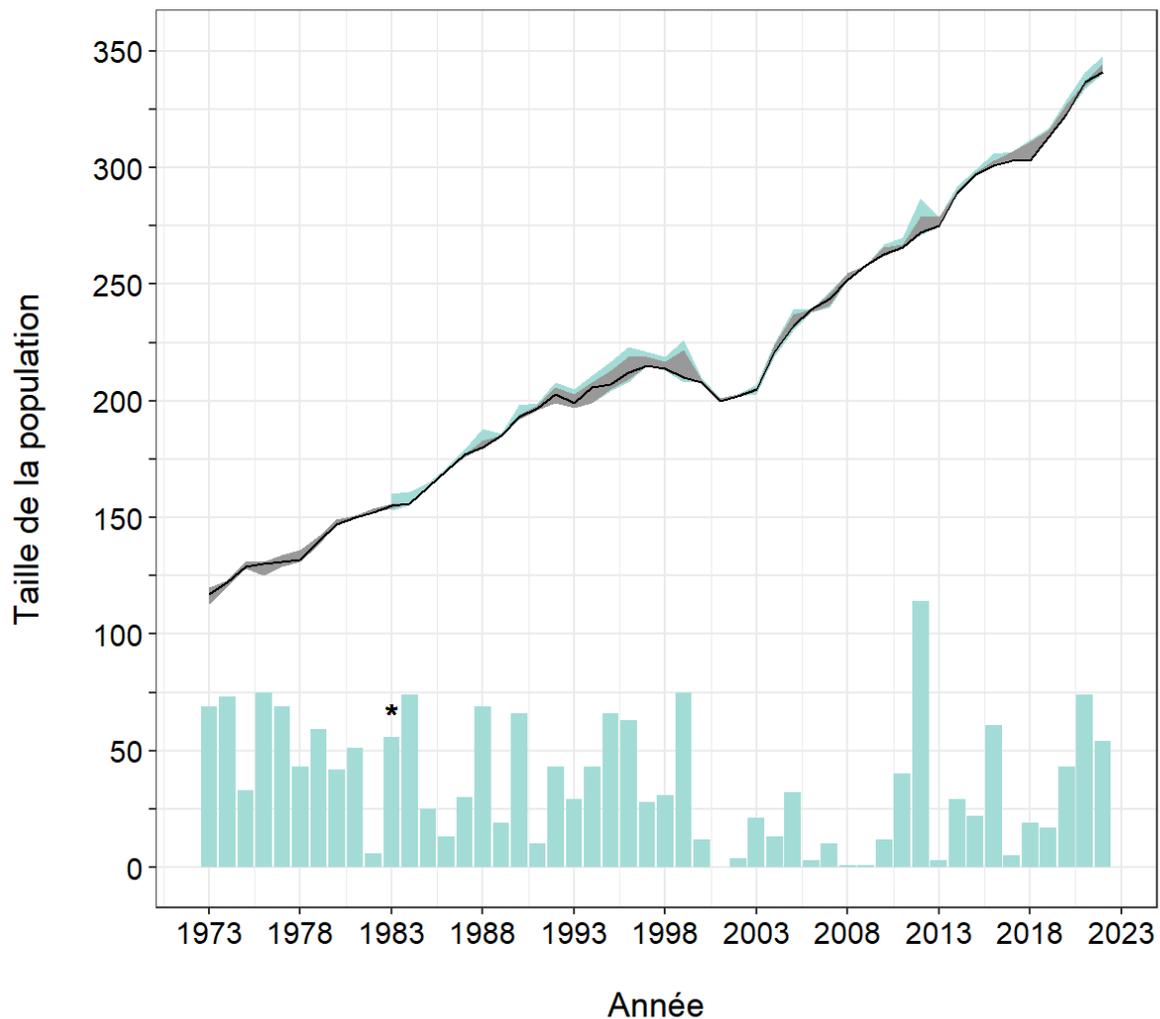


Figure 1. Taille de la population d'épaulards résidents du nord (ligne noire; meilleure estimation de la taille de la population) et nombre d'animaux non recensés (barres bleues) par année de recensement. La bande grise représente les estimations de la taille minimale et maximale de la population en supposant qu'aucun des animaux non recensés n'est mort ou n'a donné naissance au cours de l'année de recensement donnée (à moins d'une correction rétroactive fondée sur les données du recensement ultérieur, une fois que les groupes non recensés ont été revus). La bande en bleu représente les estimations de la taille minimale et maximale de la population générées par l'application d'une fourchette plausible des taux de croissance au dénombrement des individus non recensés (cette estimation de l'incertitude commence en 1983 — indiquée par un astérisque — en raison de la nécessité des données du recensement des dix années précédentes).

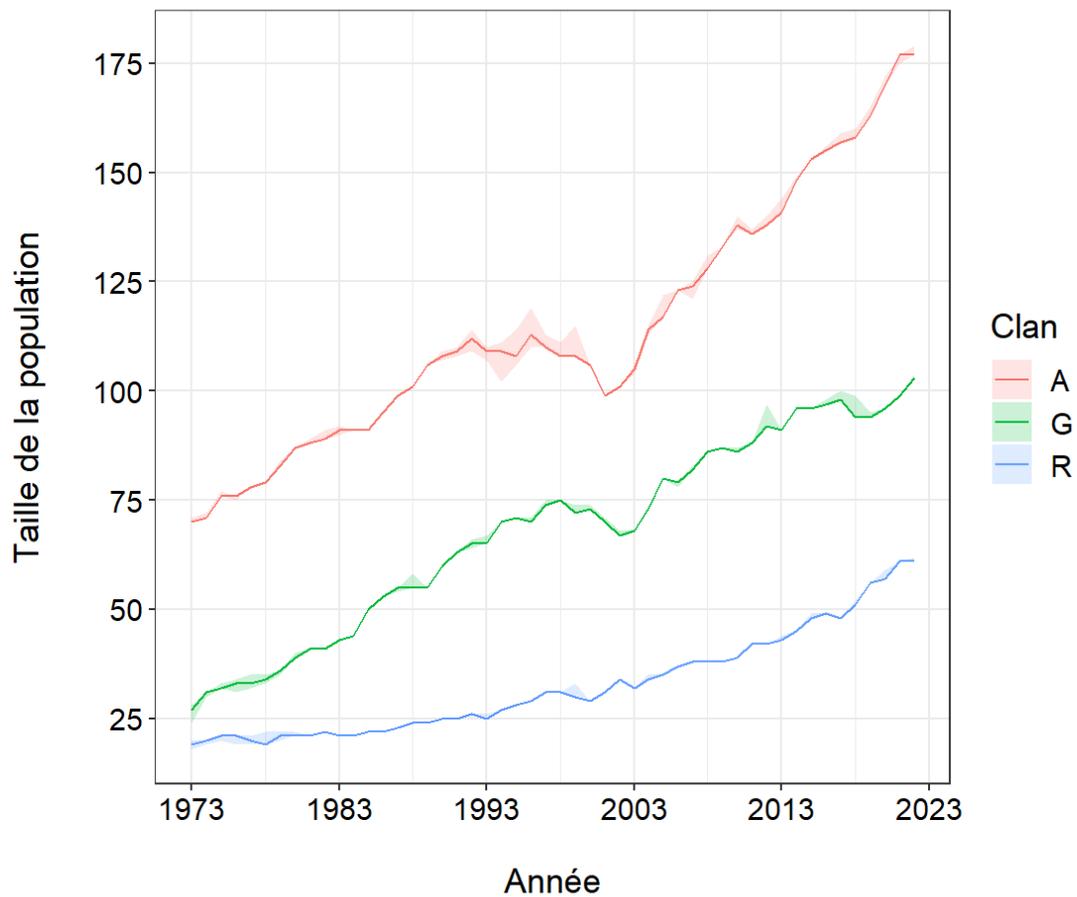


Figure 2. Taille de chaque clan d'épaulards résidents du nord selon l'année de recensement. Les bandes ombrées représentent les estimations de la taille minimale et maximale des clans (en supposant qu'il n'y a pas de naissances ou de décès dans les groupes non recensés, à moins qu'elles soient corrigées rétroactivement à l'aide de données démographiques confirmées). Les lignes colorées représentent la meilleure estimation de la taille de chaque clan.

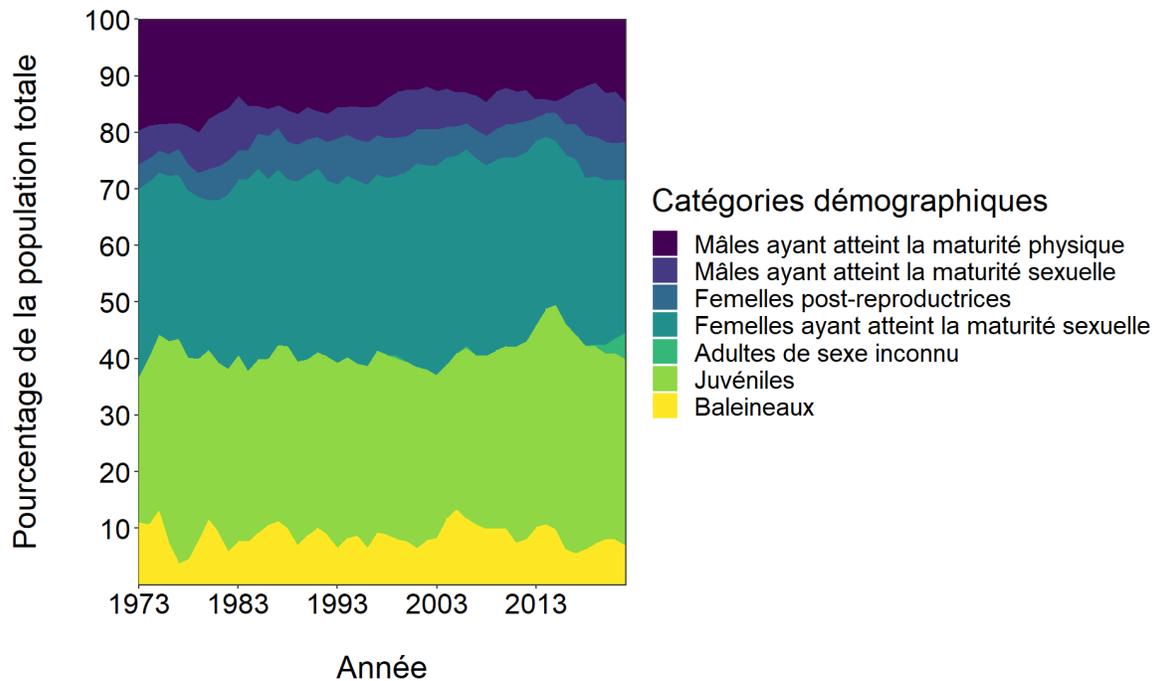


Figure 3. Proportion d'individus dans chaque catégorie démographique d'épaulards résidents du nord par année de recensement (en supposant qu'il n'y ait pas de naissances ou de décès dans les groupes non recensés, à moins que les données démographiques confirmées ne soient corrigées rétroactivement). Les dénombrements de baleineaux ne comprennent pas les baleineaux non viables (ceux qui survivent moins d'un an).

Collaborateurs

Nom	Affiliation
Thomas Doniol-Valcroze	Sciences du MPO, région du Pacifique
Graeme Ellis	Sciences du MPO, région du Pacifique
John Ford	Sciences du MPO, région du Pacifique
James Pilkington	Sciences du MPO, région du Pacifique
Eva Stredulinsky	Sciences du MPO, région du Pacifique
Jared Towers	Sciences du MPO, région du Pacifique
Brianna Wright	Sciences du MPO, région du Pacifique

Approuvé par

Andrew Thomson
Directeur régional

Direction des sciences, Région du Pacifique
Pêches et Océans Canada

Le 5 juin 2023

Remerciements

Le présent rapport a été rédigé par Brianna Wright, Eva Stredulinsky et Thomas Doniol-Valcroze. Jared Towers a effectué l'analyse et la saisie des données de recensement. Les données de recensement par photo-identification pour l'année 2022 ont été recueillies sur le terrain par Thomas Doniol-Valcroze, Graeme Ellis, John Ford, Brian Gisborne, James Pilkington, Dylan Smyth, Jared Towers et Brianna Wright. H. Blanchett, Elysanne Durand, Erin Foster, David Gaspard, Katy Gavrilchuk, Sarah Hauser, Stan Hutchings, Erin Johns-Gless, Sharon Kay, M. Klotz, Christine Konrad-Clarke, Mark Malleson, Valentina Melica, Eva Stredulinsky, Gary Sutton, Sheila Thornton, Scott Toews, Adam U, Celine van Weelden et Jane Watson ont également contribué au rapport. Nous souhaitons remercier Sean Anderson pour son aide relativement à l'utilisation du progiciel csasdown R pour la production du rapport.

La présente mise à jour du recensement s'appuie sur le fondement des travaux de photo identification à long terme sur les épaulards de la Colombie-Britannique réalisés notamment par Michael Bigg, Graeme Ellis et John Ford depuis 1973. Nous sommes reconnaissants du soutien et de la collaboration continue en matière de logistique offerts par les organisations suivantes : le Bay Cetology, le BC Cetacean Sightings Network, le BC Marine Mammal Response Network, la Garde côtière canadienne, le Cascadia Research Collective, le Center for Whale Research, le Cetacealab, la Cetus Research and Conservation Society, le Coastal Ocean Research Institute, la Première Nation Gitga'at, la Première Nation des Heiltsuk, la Première Nation Kitasoo/Xai'xais, le Langara Fishing Lodge, la Marine Education and Research Society, la North Coast Cetacean Society, la North Island Marine Mammal Stewardship Association, l'Ocean Wise Conservation Association, l'Orcalab, la Pacific Whale Society, la Raincoast Conservation Society, la Salmon Coast Field Station, la Strawberry Isle Marine Research Society et la Marine Mammal Research Unit de l'Université de la Colombie-Britannique. Depuis 2001, la majorité du financement obtenu pour l'étude de photo-identification a été fourni par le programme des espèces en péril de Pêches et Océans Canada (MPO). La plupart des activités sur le terrain ont été menées selon le permis de recherche sur les mammifères marins MML-001 du MPO.

Sources de renseignements

- Alert Bay Cetological Society. 2022. [NRKW ID V1.29 \(Mobile Application Software\)](#).
- Bigg, M.A. 1982. An assessment of killer whale (*Orcinus orca*) stocks off Vancouver Island, British Columbia. Rep. Int. Whal. Commn. 32: 655-666.
- Bigg, M.A., Ellis, G.M., et Balcomb, K.C. 1986. The photographic identification of individual cetaceans. Whalewatcher J. Amer. Cetacean Soc. 20(2): 10-12.
- Bigg, M.A., Olesiuk, P.F., Ellis, G.M., Ford, J.K.B., et Balcomb, K.C. 1990. Social organization and genealogy of resident killer whales (*Orcinus orca*) in the coastal waters of British Columbia and Washington State. Rep. Int. Whal. Commn. Special Issue 12: 383-405.
- Ellis, G.M., Towers, J.R., et Ford, J.K.B. 2011. Northern resident killer whales of British Columbia: Photo-identification catalogue and population status to 2010. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2942: v + 71 p.
- Ford, J.K.B. 1991. Vocal traditions among resident killer whales (*Orcinus orca*) in coastal waters of British Columbia. Can. J. Zool. 69(6): 1454-1483.
- Ford, J.K.B., Ellis, G.M., et Balcomb, K.C. 2000. Killer Whales: The Natural History and Genealogy of *Orcinus orca* in British Columbia and Washington State. UBC Press; University of Washington Press, Vancouver, BC; Seattle, WA.
- Olesiuk, P.F., Ellis, G.M., et Ford, J.K.B. 2005. [Life history and population dynamics of northern resident killer whales \(*Orcinus orca*\) in British Columbia](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2005/045. iv + 75 p.
- Pêches et Océans Canada. 2017. Plan d'action pour les épaulards (*Orcinus orca*) résidents du nord et du sud au Canada. Série des plans d'action de la Loi sur les espèces en péril. Pêches et Océans Canada, Ottawa. v + 39 pp.
- Pêches et Océans Canada. 2018. Programme de rétablissement modifié de l'épaulard (*Orcinus orca*), populations résidentes du nord et du sud au Canada. Série de programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. Pêches et Océans Canada, Ottawa. x + 91 p.
- Stredulinsky, E.H. 2016. Determinants of group splitting: an examination of environmental, demographic, genealogical and state-dependent factors of matrilineal fission in a threatened population of fish-eating killer whales (*Orcinus orca*). mémoire de master, University of Victoria, Victoria, BC. xii + 104 p.
- Stredulinsky, E.H., Darimont, C.T., Barrett-Lennard, L., Ellis, G.M., et Ford, J.K.B. 2021. Family feud: permanent group splitting in a highly philopatric mammal, the killer whale (*Orcinus orca*). Behav. Ecol. Sociobiol. 75: 56.
- Towers, J.R., Ellis, G.M., et Ford, J.K.B. 2015. Photo-identification catalogue and status of the northern resident killer whale population in 2014. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3139: iv + 75 p.
- Towers, J.R., Ford, J.K.B., et Ellis, G.M. 2012. Digital photo-identification dataset management and analysis: Testing protocols using a commercially available application. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2978: iv + 16 p.

Towers, J.R., Pilkington, J.F., Gisborne, B., Wright, B.M., Ellis, G.M., Ford, J.K.B., et Doniol-Valcroze, T. 2020. Photo-identification catalogue and status of the northern resident killer whale population in 2019. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3371: iv + 69 p.

Le présent rapport est disponible auprès du :

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

Courriel : DFO.PacificCSA-CASPacifique.MPO@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-3815

ISBN 978-0-660-48894-3 N° cat. Fs70-7/2023-031F-PDF

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représenté par le ministre
du ministère des Pêches et des Océans, 2023



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2023. Mise à jour de l'état de la population d'épaulards résidents du nord (*Orcinus orca*) en 2022. Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2023/031.

Also available in English:

DFO. 2023. Population status update for the Northern Resident Killer Whale (Orcinus orca) in 2022. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2023/031.