



DÉTERMINATION DES ZONES POUR L'ATTÉNUATION DES MENACES POSÉES PAR LES NAVIRES POUR LA SURVIE ET LE RÉTABLISSEMENT DE L'ÉPAULARD RÉSIDENT DU SUD



Membres de la population d'épaulard résident du sud près des voies de navigation à proximité du banc Swiftsure, avec un porte-conteneurs en arrière-plan. Photo : Katherine Gavrilchuk, MPO.

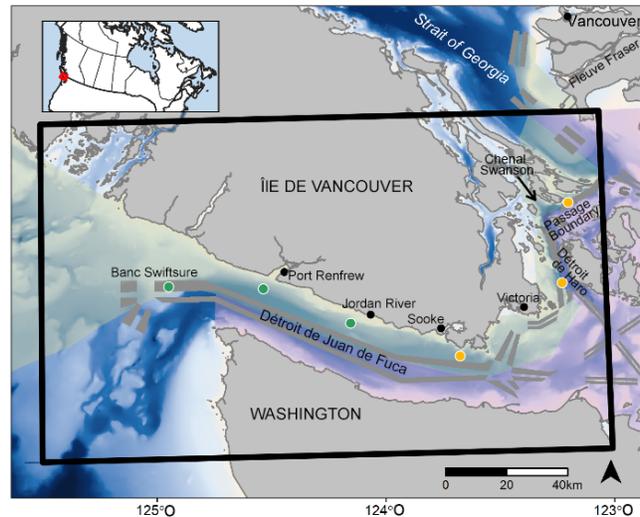


Figure 1. L'habitat essentiel de l'épaulard résident du sud dans les eaux canadiennes (en jaune) et les eaux américaines (en rose); les voies de navigation sont indiquées en gris. Les cercles représentent les enregistreurs acoustiques utilisés pour caractériser l'environnement sonore (tous) et ceux utilisés pour les détections des épaulards résidents du sud (cercles verts). Les lignes noires indiquent la zone d'étude.

Contexte :

La population d'épaulard résident du sud est inscrite comme population en voie de disparition en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP). Une menace imminente pèse sur la survie et le rétablissement de la population d'épaulard résident du sud en raison de sa taille réduite et de son déclin, de la biologie de la reproduction de l'espèce, de la structure de la population et des impacts anthropiques, notamment les perturbations acoustiques et physiques, le masquage acoustique, les contaminants, les collisions avec les navires et la réduction de la disponibilité des proies (principalement le saumon chinook, *Oncorhynchus tshawytscha*).

Les informations sur la répartition de l'épaulard résident du sud, son utilisation de l'habitat et son intersection avec les menaces peuvent aider à traiter les impacts sur la survie et le rétablissement de l'espèce et soutenir les initiatives de gestion spatiale par zone. Pêches et Océans Canada (MPO) a demandé un avis scientifique pour déterminer les zones de forte cooccurrence entre les épaulards résidents du sud et les navires de mai à octobre dans leur habitat essentiel, d'après les données d'observation du MPO et d'autres sources, ainsi que les meilleures données disponibles sur l'état actuel de la présence des navires, leur vitesse et leur environnement acoustique. Cette analyse à haute résolution du risque de collision avec des navires, de perturbation physique liée aux navires et d'impact du bruit sur la portée des communications et de l'écholocation de l'épaulard résident du sud

**Détermination des zones pour l'atténuation des
menaces posées par les navires pour la survie et
le rétablissement de l'épaulard résident du sud**

Région du Pacifique

permettra de formuler des avis spatiaux et temporels en vue d'atténuer les menaces pesant sur l'espèce.

Le présent avis scientifique découle de la réunion du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins sur la Détermination des zones d'application des mesures de gestion spatiale visant à protéger l'épaulard résident du sud, qui s'est tenue du 22 au 26 février 2021. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

SOMMAIRE

- L'habitat essentiel de l'épaulard résident du sud dans les eaux canadiennes du Pacifique a été désigné dans le programme de rétablissement et comprend des portions de la mer des Salish et du plateau continental autour du banc Swiftsure. La présence de l'épaulard résident du sud et les impacts potentiels liés aux navires ont été examinés dans ces eaux.
- Les données d'observation des baleines corrigées en fonction de l'effort et de Pêches et Océans Canada (MPO) de mai à octobre 2009 à 2020 ont été évaluées et ont permis de déterminer des zones de forte occurrence relative de l'épaulard résident du sud dans la zone du banc Swiftsure, le détroit de Haro, les eaux côtières près du fleuve Fraser et d'autres endroits.
- L'occurrence de l'épaulard résident du sud varie dans le temps, l'intensité augmentant de mai à août. En septembre, l'intensité de l'occurrence a diminué dans la zone du banc Swiftsure, mais a continué à augmenter dans la mer des Salish. La variation temporelle de l'occurrence correspond aux habitudes migratoires connues des proies de l'épaulard résident du sud (le saumon chinook [*Oncorhynchus tshawytscha*] retournant dans le Fraser de mai à août et le saumon coho [*Oncorhynchus kisutch*] en septembre).
- Les analyses définissant les comportements dominants ont confirmé que le détroit de Haro était une zone de quête de nourriture. La recherche de nourriture était également le comportement dominant dans les eaux autour du banc Swiftsure. On a déterminé que les hauts-fonds du banc, du détroit de Juan de Fuca, du passage Boundary et du chenal Swanson sont des zones de déplacement.
- Les détections acoustiques effectuées par les enregistreurs déployés au banc Swiftsure, à Port Renfrew et à Jordan River ont corroboré les résultats des relevés visuels concernant les occurrences spatiales et mensuelles, et les durées des rencontres acoustiques étaient conformes aux résultats des analyses de comportement.
- L'analyse des données du système d'identification automatique (SIA) indique que les navires sont plus nombreux dans le détroit de Haro (classes A et B du SIA) par kilomètre carré que dans la zone du banc Swiftsure. Les grands navires commerciaux (classe A) dominaient dans la zone du banc Swiftsure, tandis que le détroit de Haro accueillait principalement des navires de plaisance (classe B). La présence de navires de classe B dans les deux zones augmentait à partir de mai pour atteindre un pic en juillet et août.
- Le bruit des navires de la classe A du SIA, qui comprend les porte-conteneurs, les pétroliers, les transporteurs de véhicules, les traversiers, les remorqueurs, de même que les navires de pêche commerciale, les navires militaires, les navires gouvernementaux, les cargos et les navires à passagers, entraînait une diminution plus importante de la portée potentielle des communications et de l'écholocalisation dans la zone du banc Swiftsure que dans le détroit de Haro, tous les mois. La portée potentielle de l'écholocalisation diminuait également avec la profondeur aux deux endroits.

Détermination des zones pour l'atténuation des menaces posées par les navires pour la survie et le rétablissement de l'épaulard résident du sud

Région du Pacifique

- Le talus est du banc Swiftsure (avant-talus) était la zone la plus touchée par le bruit des navires de classe A. Cette zone a été caractérisée par une occurrence élevée de l'épaulard résident du sud, la quête de nourriture étant le comportement dominant. Dans d'autres endroits de la zone du banc Swiftsure, les impacts étaient moindres sur les portées potentielles de l'écholocalisation et des communications, notamment dans la zone de recherche de nourriture au nord du banc Swiftsure.
- L'impact acoustique potentiel dans le détroit de Haro était plus faible que dans la zone du banc Swiftsure, malgré un trafic maritime plus important. Cela s'explique probablement par les différences de bathymétrie, de topographie, de propriétés de l'eau et de types de navires.
- L'analyse des données des enregistreurs acoustiques a révélé une réduction de la portée potentielle de l'écholocalisation, en particulier pendant la journée et les fins de semaine. Cette réduction est attribuée à la présence de bateaux de plaisance.
- Il existe peu d'informations sur la présence de navires non munis du SIA dans la zone d'étude. Les relevés aériens ont fourni des renseignements sur les bateaux de pêche récréative et indiquent une cooccurrence avec certaines zones de forte intensité des épaulards résidents du sud, mais la couverture spatiale et temporelle est minimale.
- On sait que le risque de collision mortelle avec un navire augmente avec sa vitesse. La majorité des navires munis du SIA se déplaçant à plus de 10 nœuds sont de grands navires commerciaux (classe A), tant dans la zone du banc Swiftsure que dans le détroit de Haro.
- Cette approche fondée sur la cooccurrence pourrait être utilisée pour évaluer la menace de la réduction de la disponibilité des proies.

INTRODUCTION

La population d'épaulard résident du sud (*Orcinus orca*) des eaux canadiennes du Pacifique est classée comme étant en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. L'habitat essentiel a été désigné comme englobant des portions des eaux du plateau continental au large du sud-ouest de l'île de Vancouver et, vers l'est, des parties de la mer des Salish (figure 1). L'habitat essentiel est vaste et il est nécessaire de concentrer les efforts de rétablissement sur les zones qui présentent le plus grand potentiel pour fournir des avantages à la population.

Le bruit des navires contribue de façon substantielle à l'environnement acoustique aux fréquences utilisées par l'épaulard résident du sud pour les communications et l'écholocalisation. L'exposition au bruit anthropique dans la mer des Salish et dans la zone du banc Swiftsure peut avoir un impact sur l'espèce et interférer avec des processus vitaux qui favorisent la survie et le rétablissement. Les effets de la présence physique des navires, y compris le risque de collision, sont également des conséquences possibles du trafic maritime.

La compréhension des préférences de l'épaulard résident du sud en matière d'habitat et de son utilisation de l'habitat essentiel joue un rôle clé dans l'élaboration de stratégies d'atténuation efficaces et le soutien du rétablissement. La cartographie des zones de forte occurrence de l'épaulard résident du sud et leur superposition avec les données sur la présence des navires et le bruit révèlent les endroits où le risque est élevé et renseignent sur la période des impacts potentiels.

Méthode

Les préférences de l'épaulard résident du sud en matière d'habitat ont été déterminées à partir des données d'observation (date, heure et lieu) des exploitants d'entreprises d'observation des baleines (2009 à 2018) et des données sur les rencontres d'épaulards résidents du sud tirées des relevés du MPO (2009 à 2020). L'effort a été estimé à partir du comportement des navires (observation des baleines) et des données de suivi des navires (MPO). L'effort quotidien a été défini comme le nombre d'heures entre 9 heures du matin et la première observation pour chaque groupe familial, chaque jour, et a été additionné mensuellement. On a modélisé le nombre d'observations d'épaulards résidents du sud par unité d'effort de recherche à un endroit donné et exprimé les résultats en intensité de l'occurrence de l'espèce avec un niveau de confiance supérieur à 0,9.

Les zones où la probabilité que les comportements dominants soient la quête de nourriture ou les déplacements était supérieure à 0,7, à 0,8 et à 0,9 ont été déterminées à l'aide des données des relevés comportementaux des individus et des groupes recueillies toutes les cinq minutes par le MPO dans le détroit de Juan de Fuca et la zone du banc Swiftsure de 2018 à 2020, et par la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) dans la zone du détroit de Haro de 2006 à 2009.

On a analysé les données des enregistreurs acoustiques passifs recueillies sur le banc Swiftsure, à Port Renfrew et à Jordan River (figure 1) de mai à octobre en 2018 et 2019 pour déterminer la présence acoustique d'épaulards résidents du sud et la durée de leur présence à l'aide d'un détecteur automatisé. On a examiné manuellement les dossiers comportant des détections afin de confirmer la présence d'épaulards résidents du sud.

On a estimé les niveaux de bruit ambiant sur diverses échelles de temps à l'aide des données acoustiques recueillies de mai à octobre de 2018 à 2020 à six amarrages installés dans toute la zone d'étude (figure 1). On a évalué la contribution du bruit du vent et des navires aux fréquences basses et moyennes utilisées par les épaulards résidents du sud pour les clics de communication (500 Hz à 15 kHz) et aux fréquences plus hautes servant à l'écholocalisation (15 à 100 kHz). La propagation à basse fréquence (< 500 Hz) du bruit des grands navires commerciaux (classe A du SIA) qui transitent dans la zone d'étude a été extrapolée à 10 kHz pour représenter les communications des épaulards résidents du sud et à 50 kHz pour représenter l'écholocalisation.

Les portées effectives de l'écholocalisation et des communications de l'espèce ont été calculées sur la base des valeurs mentionnées dans les ouvrages, et les pertes de transmission estimées à partir des propriétés modélisées et mesurées de la masse d'eau. On a estimé la portée effective maximale en définissant des conditions « ambiantes minimales », dans lesquelles le bruit du navire est absent et celui du vent et des vagues est négligeable. On a ensuite déterminé les portées des communications et de l'écholocalisation en fonction de différents niveaux de bruit ambiant, et on les a comparées aux conditions « ambiantes minimales » pour montrer la perte de portée relative due au bruit ambiant. Les résultats représenteraient le pire scénario de perte de portée des communications et de l'écholocalisation due à l'addition du bruit du vent ou des navires.

Enfin, on a quantifié la présence et la vitesse des navires à partir des données du système d'identification automatique (SIA) pour les navires de classe A et de classe B (de mai à octobre entre 2018 et 2020), et à partir des relevés aériens du MPO sur l'effort de pêche récréative pour les navires non munis du SIA. Pour examiner le chevauchement spatial et temporel entre les navires et les zones d'occurrence fréquente de l'épaulard résident du sud, on a superposé la

Détermination des zones pour l'atténuation des menaces posées par les navires pour la survie et le rétablissement de l'épaulard résident du sud

Région du Pacifique

présence des navires munis du SIA aux zones d'occurrence élevée de l'espèce dans le détroit de Haro et la zone du banc Swiftsure.

Résultats

L'analyse des données d'observation du MPO et des entreprises d'observation des baleines corrigées en fonction de l'effort de mai à octobre entre 2009 et 2020 a permis de relever des zones de forte occurrence relative de l'épaulard résident du sud dans les régions du banc Swiftsure, du détroit de Haro, des eaux côtières près du fleuve Fraser et d'autres endroits (figure 2). L'intensité de l'occurrence de l'épaulard résident du sud augmentait généralement de mai à août (figure 3). En septembre, l'intensité de l'occurrence diminuait dans la zone du banc Swiftsure, mais continuait à augmenter dans la mer des Salish. Les détections acoustiques des enregistreurs déployés sur le banc Swiftsure, à Port Renfrew et à Jordan River concordaient avec les résultats de l'occurrence spatiale et mensuelle de ces relevés visuels. La variation temporelle de l'occurrence correspond aux habitudes migratoires connues des proies de l'épaulard résident du sud (saumon chinook de mai à août et saumon coho en septembre).

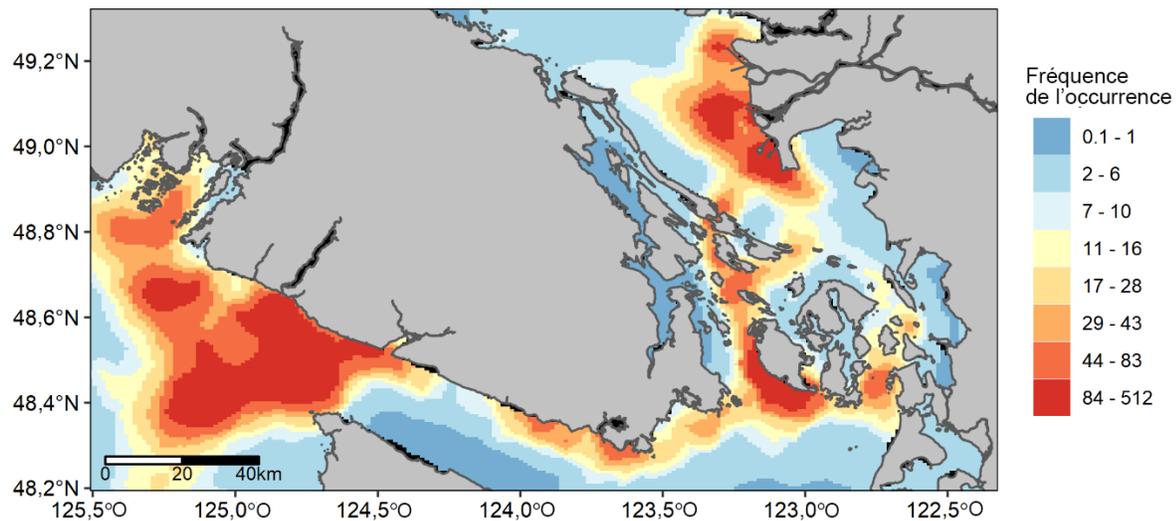


Figure 2. Fréquence annuelle de l'occurrence de l'épaulard résident du sud de mai à octobre telle que prédite par le modèle d'occurrence utilisant les données combinées des entreprises d'observation des baleines et du MPO (2009 à 2020).

Détermination des zones pour l'atténuation des menaces posées par les navires pour la survie et le rétablissement de l'épaulard résident du sud

Région du Pacifique

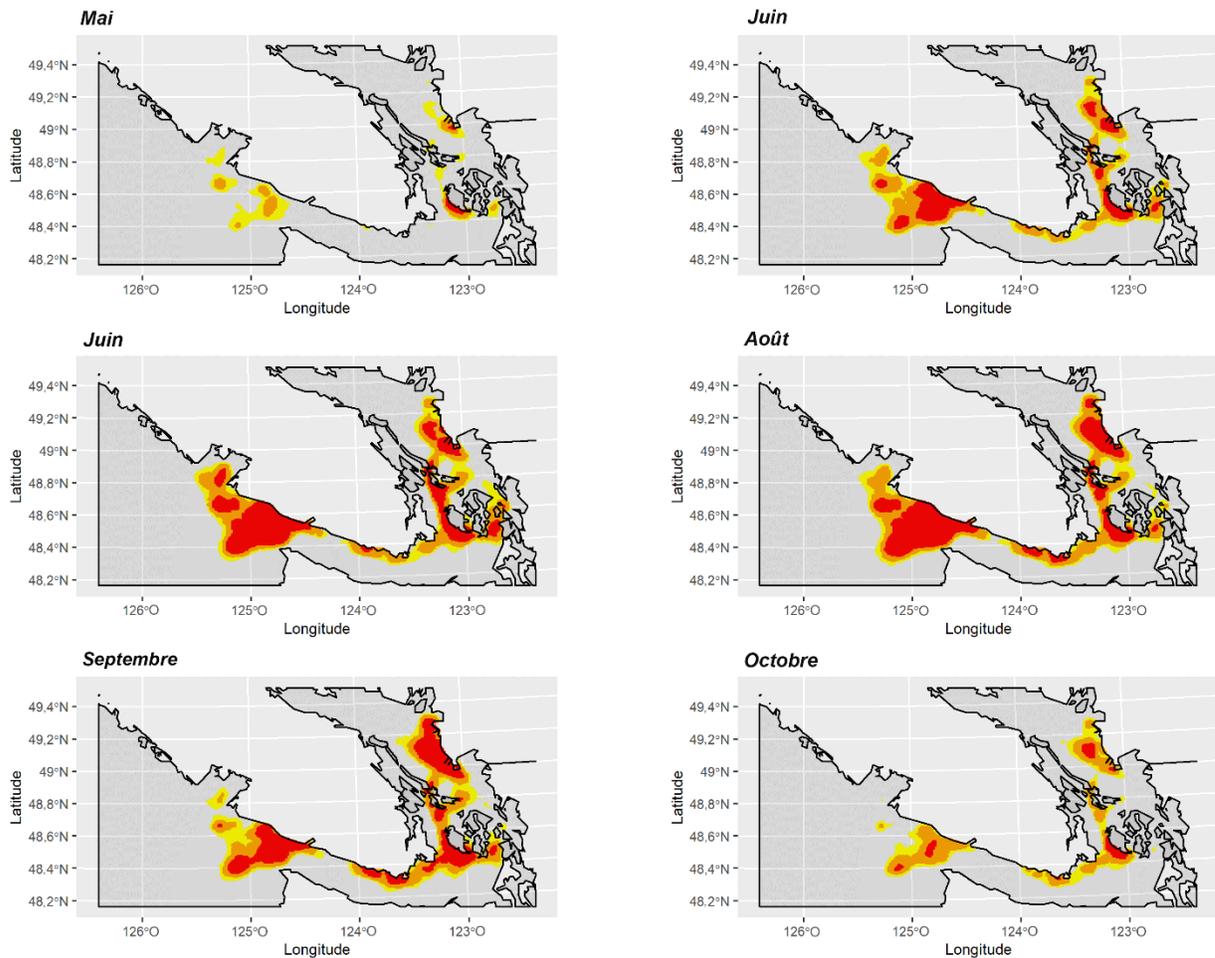


Figure 3. Le nombre prévu d'observations d'épaulards résidents du sud par unité d'effort de recherche à un endroit donné est appelé intensité de l'occurrence de l'épaulard résident du sud. Le polygone de 90 % (en rouge) représente les zones où l'intensité de l'occurrence de l'épaulard résident du sud est la plus élevée, l'intensité décroissante étant décrite par les polygones de 80 % (en orange) et 70 % (en jaune). Les sorties du modèle indiquent que lorsque l'épaulard résident du sud se trouve dans l'habitat essentiel de mai à octobre, ces polygones représentent son habitat de prédilection.

Les analyses du comportement des épaulards résidents du sud ont confirmé que le détroit de Haro est une zone de quête de nourriture (figure 4) et que la quête de nourriture est le comportement dominant dans les eaux entourant le banc Swiftsure. On a déterminé que les hauts-fonds du banc, du détroit de Juan de Fuca, du passage Boundary et du chenal Swanson sont des zones de déplacement. Les durées des rencontres acoustiques avec des épaulards résidents du sud aux différentes stations concordaient avec les résultats des analyses de comportement.

Détermination des zones pour l'atténuation des menaces posées par les navires pour la survie et le rétablissement de l'épaulard résident du sud

Région du Pacifique

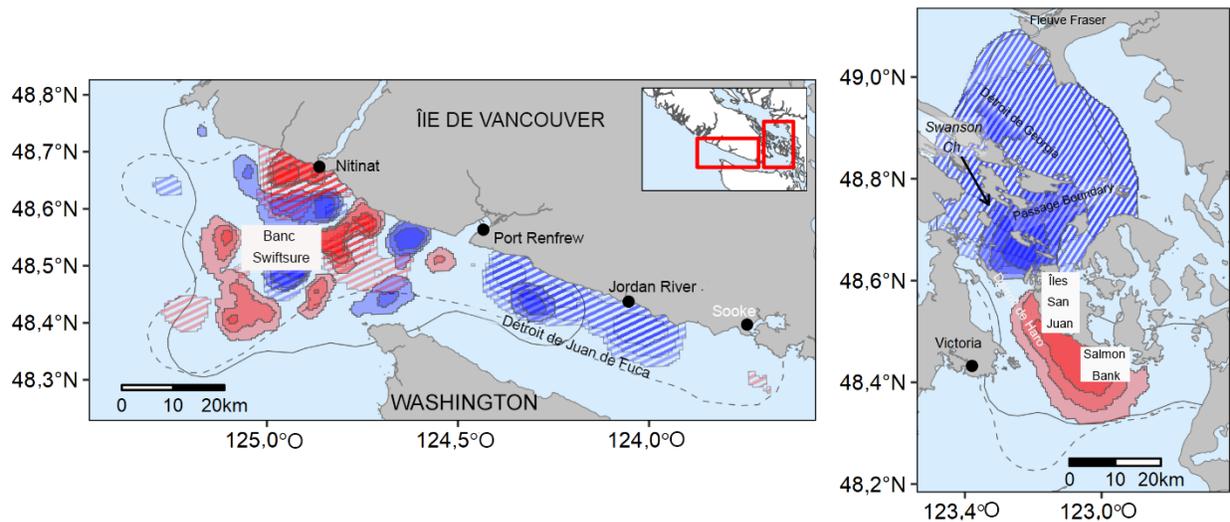


Figure 4. Zones de comportement probable de quête de nourriture (en rouge) et de déplacement (en bleu), telles qu'indiquées par les suivis ciblés (hachurés) ou les relevés sur les comportements des groupes (RCG, pleins) effectués par le MPO dans la zone du banc Swiftsure (graphique de gauche) et la NOAA dans la zone du détroit de Haro (graphique de droite). Les zones d'étude sont représentées par les lignes pleines (RCG) et en pointillés (suivi ciblé), respectivement. Une transparence accrue du polygone dénote une confiance décroissante dans la détermination du comportement dominant.

Les zones de forte occurrence des épaulards résidents du sud sur le banc Swiftsure et dans le détroit de Haro chevauchent les couloirs de navigation (figure 5a). Les impacts du bruit provenant des données des navires de classe A du SIA, qui ont été exprimés en termes de perte proportionnelle de la portée de l'écholocation ou des communications, variaient en fonction de la profondeur de l'eau (figure 5d) et étaient plus importants dans la zone du banc Swiftsure que dans le détroit de Haro (figures 5b-c).

Les analyses de la cooccurrence de la présence des épaulards résidents du sud et du bruit des navires ont montré que l'avant-talus est du banc Swiftsure, une zone où le comportement de quête de nourriture domine, était la zone la plus touchée par le bruit des navires de classe A (figures 5b-d). Alors que les sites de recherche de nourriture au nord du banc Swiftsure et dans le détroit de Haro étaient des zones où le bruit des navires de classe A était moindre, le bruit supplémentaire des navires de classe B et des navires non munis du SIA n'a pas été pris en compte dans ce modèle et contribue probablement de façon importante au bruit ambiant. Dans l'ensemble, le détroit de Haro présentait une proportion plus élevée de navires de classe B et un nombre total plus grand de navires que la zone du banc Swiftsure (figure 6). La présence de navires de classe B augmentait à partir du mois de mai pour atteindre un pic en juillet et août, puis diminuait en septembre et octobre (figure 6).

On sait que le risque de collision avec un navire augmente avec la vitesse du navire, et que les vitesses supérieures à 10 nœuds sont susceptibles d'entraîner la mortalité. Bien que les navires de classe B du SIA soient la classe dominante dans le détroit de Haro (figure 6, en haut à gauche), la majorité des navires se déplaçant à des vitesses supérieures à 10 nœuds étaient des navires de classe A du SIA, ce qui indique que cette classe de navires peut poser un plus grand risque de collision avec les épaulards résidents du sud dans le détroit de Haro et sur le banc Swiftsure (figure 6, en bas à gauche et à droite).

**Détermination des zones pour l'atténuation des
menaces posées par les navires pour la survie et
le rétablissement de l'épaulard résident du sud**

Région du Pacifique

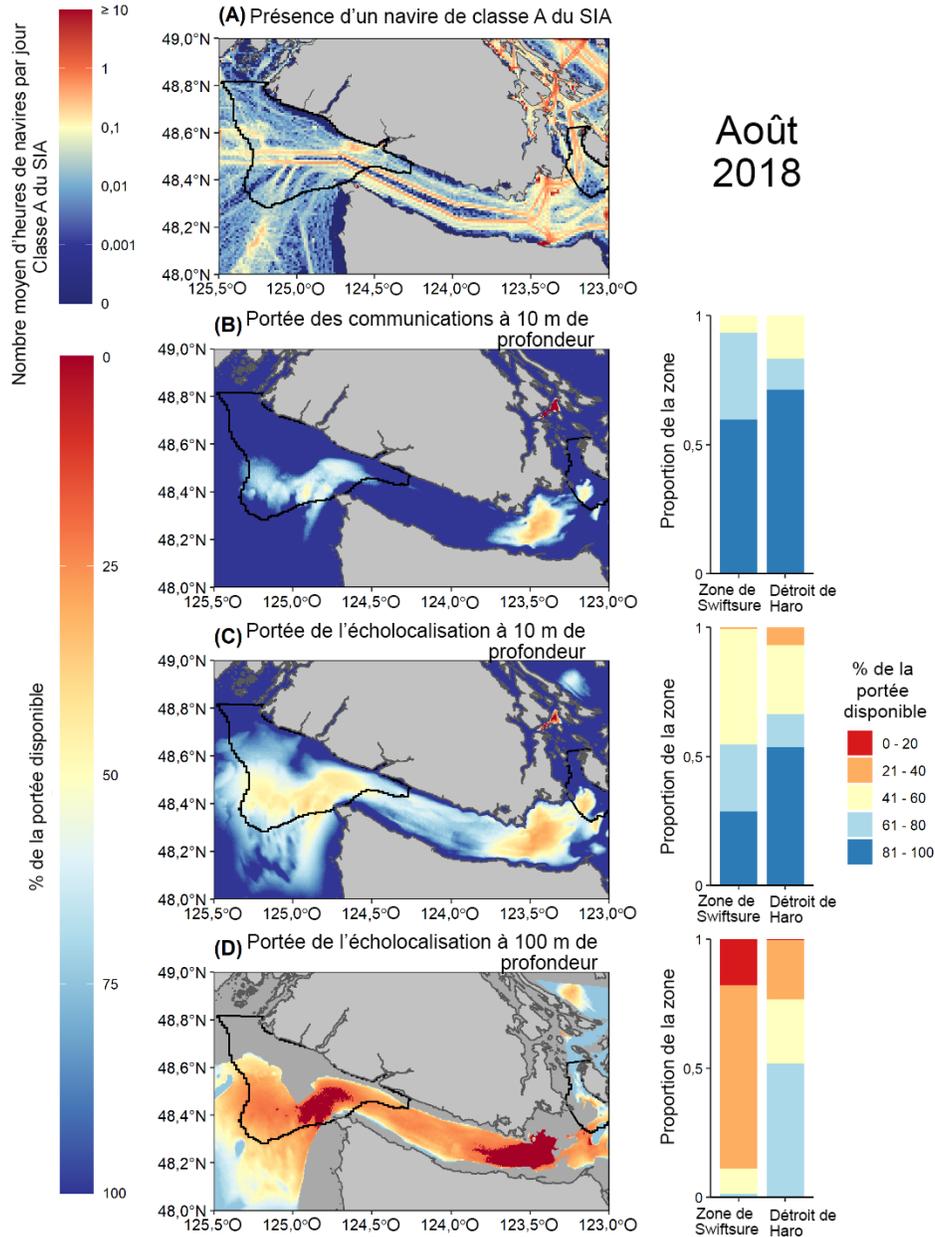


Figure 5. Exemple de cooccurrence de l'épaulard résident du sud avec la présence de navires et la perte de portée de l'écholocalisation et des communications causée par des navires de classe A du SIA (données d'août 2018 présentées); les lignes noires définissent 70 % de l'intensité de l'occurrence des épaulards résidents du sud sur le banc Swiftsure et dans le détroit de Haro. A) présence quotidienne moyenne des navires, B) perte moyenne de portée des communications à 10 m de profondeur, C) perte moyenne de portée de l'écholocalisation à 10 m de profondeur et D) perte moyenne de portée de l'écholocalisation à 100 m de profondeur.

Détermination des zones pour l'atténuation des menaces posées par les navires pour la survie et le rétablissement de l'épaulard résident du sud

Région du Pacifique

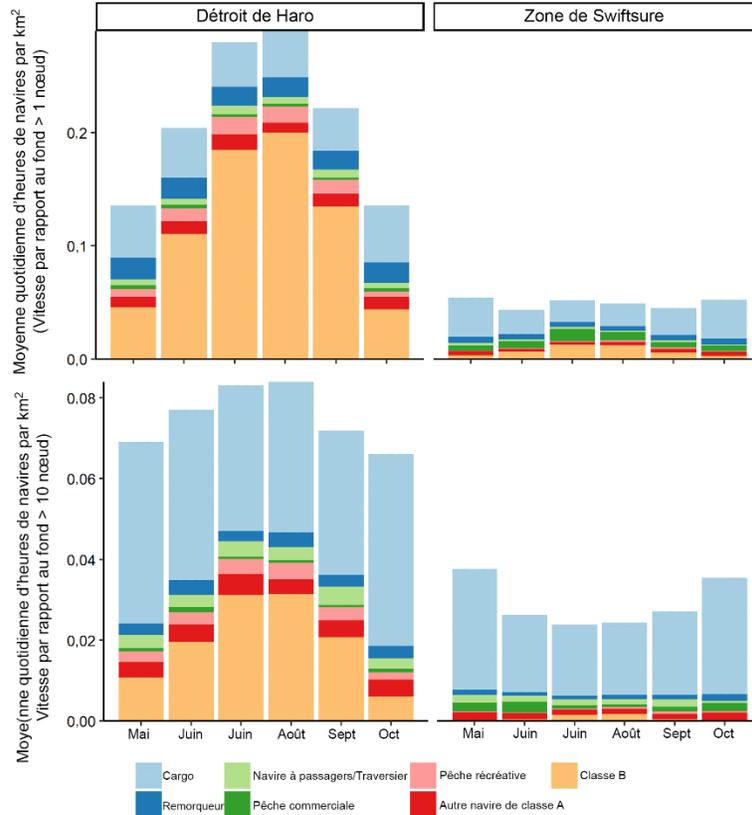


Figure 6. Trafic maritime quotidien moyen (heures par km par mois) dans les zones d'occurrence élevée de l'épaulard résident du sud (voir la figure 3 – limites des zones de 70 % de l'intensité de l'occurrence). La proportion globale de chaque classe de navires du SIA dans le détroit de Haro (à gauche) et dans la zone du banc Swiftsure (à droite) est représentée par l'expression des navires se déplaçant à une « vitesse par rapport au fond » supérieure à 1 nœud (graphique supérieur). Dans chaque zone, on estime la classe de navires la plus susceptible de présenter un risque de collision en exprimant la proportion de navires se déplaçant à une vitesse par rapport au fond supérieure à 10 nœuds (graphique inférieur).

Sources d'incertitude

Les hypothèses relatives à la distance parcourue, aux itinéraires des navires et à l'effort de recherche peuvent entraîner des inexactitudes dans l'attribution de l'effort pour les données sur l'observation des baleines. En outre, le fait d'estimer l'effort quotidien en se fondant sur la première observation quotidienne de chaque groupe familial peut entraîner un biais géographique en faveur des observations dans les zones qui sont plus proches des ports de départ.

Comme les données du MPO proviennent principalement de relevés effectués dans les eaux canadiennes, un effort supplémentaire dans les eaux américaines améliorerait les résultats des modèles.

L'étendue spatiale de l'analyse comportementale est restreinte par un manque de données et les sorties du modèle de comportement pour certaines zones (passage Boundary, chenal Swanson et le sud du détroit de Georgie) reposent sur un nombre limité d'observations et doivent être interprétées avec prudence. Les données sur le comportement étaient également limitées aux observations recueillies de juin à août.

Des inexactitudes dans l'ensemble des données du SIA et des variabilités dans les données sur le niveau des sources sonores des navires qui ont été utilisées pour modéliser le bruit des navires peuvent introduire des incertitudes dans les sorties du modèle. Les variations du substrat et de la bathymétrie contribuent également aux incertitudes des sorties du modèle. Le modèle a été produit en utilisant uniquement les données de la classe A du SIA et représente donc les entrées de bruit d'une classe de navires plutôt que l'environnement acoustique global.

Les baleines utilisent une gamme de fréquences acoustiques pour leurs communications et l'écholocalisation. Cependant, on a utilisé une seule fréquence représentative et un seul niveau de source pour calculer les impacts acoustiques sur les estimations de la portée des communications et de l'écholocalisation. La perte d'écholocalisation ne tient pas compte de la directionnalité de la source et du signal d'écho, ce qui peut contribuer à une surestimation de la perte de portée de l'écholocalisation. On ignore la capacité d'une baleine à discerner les sons dans un environnement bruyant (appelée « diminution du masquage ») et elle n'a pas été prise en compte dans ces analyses.

Comme le calcul de la perte de portée de l'écholocalisation et des communications utilisait les conditions ambiantes minimales comme base de référence, il a probablement surestimé la perte de portée pour un niveau de source donné et a été considéré comme prudent.

CONCLUSIONS ET AVIS

On a déterminé des zones où les épaulards résidents du sud sont très présents de mai à octobre dans la région du banc Swiftsure, le détroit de Haro, les eaux côtières près du fleuve Fraser et d'autres endroits. Les efforts de planification spatiale marine et de conservation marine qui englobent ces zones devraient accroître le succès des mesures d'atténuation des menaces.

Le bruit des grands navires (classe A du SIA) réduisait les portées des communications et de l'écholocalisation potentielles dans les zones où l'épaulard résident du sud cherche sa nourriture dans la région du banc Swiftsure et le détroit de Haro. La population d'épaulard résident du sud est caractérisée comme étant stressée sur le plan nutritionnel, comme en témoigne le déclin observé de l'état corporel des animaux. Étant donné que l'épaulard résident du sud utilise des signaux d'écholocalisation pour localiser et poursuivre ses proies, les apports sonores dans les zones de quête de nourriture risquent davantage d'avoir des effets néfastes sur l'espèce.

Le talus est du banc Swiftsure est une zone de recherche de nourriture qui est exposée à des niveaux élevés de bruit, de présence et de vitesse des navires. L'occurrence de l'épaulard résident du sud diminue de mai à octobre dans la zone du banc Swiftsure, mais reste élevée dans la zone de l'avant-talus pendant tout l'été.

L'occurrence de l'espèce dans le détroit de Haro présente une fréquence élevée pendant tous les mois examinés, la quête de nourriture étant le comportement dominant, en particulier autour de Salmon Bank (figure 4). Bien que cette étude ait montré que la perte proportionnelle de portée des communications et de l'écholocalisation causée par les navires de la classe A du SIA est plus grande zone sur le banc Swiftsure que dans le détroit de Haro, les impacts des navires de classe B et non munis du SIA n'ont pas été pris en compte dans le modèle de bruit et représentent probablement une contribution substantielle au champ sonore du détroit de Haro.

**Détermination des zones pour l'atténuation des
menaces posées par les navires pour la survie et
le rétablissement de l'épaulard résident du sud**

Région du Pacifique

De plus amples informations sont nécessaires sur la présence des petits navires et leur contribution relative à l'environnement acoustique. L'amélioration de la couverture du SIA, de la qualité des données reçues et l'élargissement des exigences relatives au SIA à d'autres classes de navires permettraient d'améliorer la résolution des données sur le trafic maritime pour les analyses futures.

Il se peut que les mesures de gestion existantes visant le rétablissement de l'épaulard résident du sud (p. ex. fermetures de pêches, zones de sanctuaire provisoires) qui ont été prises avant cette étude ne correspondent pas aux zones de forte présence de l'espèce.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Bien que ces analyses se soient limitées aux impacts associés aux navires, les plans pour l'avenir prévoient l'application de la méthode fondée sur la cooccurrence pour incorporer des informations sur les proies, telles que la période des migrations des différents stocks de saumon chinook, les données sur l'abondance du saumon chinook, les prélèvements et l'effort de pêche, ainsi que les données sur les charges en contaminants dans les divers stocks de proies. Ces analyses pourraient fournir des preuves scientifiques supplémentaires pour les décisions de gestion qui favorisent la survie et le rétablissement de la population d'épaulard résident du sud, qui est en voie de disparition.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Organisme d'appartenance
Christine Abraham	Sciences, MPO
Florian Aulanier	Sciences, MPO
Bob Bocking	LGL Ltd.
Rianna Burnham	Sciences, MPO
Thomas Doniol-Valcroze	Sciences, MPO
Steve Ferguson	Sciences, MPO
Laura Feyrer	Sciences, MPO
Katherine Gavrilchuk	Sciences, MPO
Jean-Francois Gosselin	Sciences, MPO
Pierre J. Goulet	Sciences, MPO
Charmain Hamilton	Sciences, MPO
Brad Hanson	NOAA
Christine Konrad	Sciences, MPO
Shelley Lang	Sciences, MPO
Véronique Lesage	Sciences, MPO
Lisa Loseto	Sciences, MPO
Sean MacConnachie	Sciences, MPO
Marianne Marcoux	Sciences, MPO
Christie McMillan	Sciences, MPO
Hilary Moors-Murphy	Sciences, MPO
Linda Nichol	Sciences, MPO

**Détermination des zones pour l'atténuation des
menaces posées par les navires pour la survie et
le rétablissement de l'épaulard résident du sud**

Région du Pacifique

Nom	Organisme d'appartenance
Robyn Pearce	Sciences des océans et du changement climatique, MPO
Stéphanie M. Ratelle	Sciences, MPO
Heidi Schaefer	Gestion des ressources, Espèces en péril, MPO
Lee Sheppard	Sciences, MPO
Yvan Simard	Sciences, MPO
Joy Stanistreet	Sciences, MPO
Garry Stenson	Sciences, MPO
Eva Stredulinsky	Sciences, MPO
Wendy Szaniszlo	Sciences, MPO
Sheila Thornton	Sciences, MPO
Scott Toews	Sciences, MPO
Svein Vagle	Sciences, MPO
Angelia S. Vanderlaan	Sciences, MPO
Paul Wensveen	Université d'Islande
Andrew Wright	Sciences, MPO
Brianna Wright	Sciences, MPO
Harald Yurk	Sciences, MPO

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins sur la Détermination des zones d'application des mesures de gestion spatiale visant à protéger l'épaulard résident du Sud, qui s'est tenue du 22 au 26 février 2021. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

CE 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

ISBN 978-0-660-39183-0 N° cat. Fs70-6/2021-025F-PDF

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2021



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2021. Détermination des zones pour l'atténuation des menaces posées par les navires pour la survie et le rétablissement de l'épaulard résident du sud. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2021/025.

Also available in English:

DFO. 2021. Identification of areas for mitigation of vessel-related threats to survival and recovery for Southern Resident Killer Whales. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2021/025.