



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science



Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Document de recherche 2025/012

Région du Pacifique

Aperçu biophysique et écologique des zones du réseau au large de Haida Gwaii

Katherine H. Bannar-Martin¹, Skil Jáada (Vanessa Zahner)², Kil Hltaanuwaay (Tayler Brown)³, Chris McDougall⁴, Carolyn K. Robb⁵, Lily Burke⁶, Cherisse Du Preez^{6,10}, Heidi Gartner⁶, Charles G. Hannah⁶, Cynthia Bluteau⁶, Andrea Hilborn⁶, Josephine C. Iacarella⁷, Erika K. Lok⁸, Amy Liu⁶, Beatrice Proudfoot¹, Akash R. Sastri⁶, Cooper Stacey⁹, Emily M. Rubidge⁶

¹ Pêches et Océans Canada
Station biologique du Pacifique
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (C.-B.) V9T 6N7

² Conseil de la Nation Haïda
Programme de planification marine
272 Guud k'yuwaas (avenue Eagle)
Gaw Tlagée, Xaadáa Gwáay V0T 1M0

³ Conseil de la Nation Haïda
Programme de planification marine
1 Reservoir Road
HlGaagilda, XaaydaGa Gwaay.yaay V0T 1S1

⁴ Équipe technique des aires marines
protégées de la biorégion du plateau Nord
Coastal First Nations Great Bear Initiative
409 rue Granville, suite 1660
Vancouver (Colombie-Britannique) V6C 1T2

⁵ Pêches et Océans Canada
Siège régional
200-401 rue Burrard
Vancouver (Colombie-Britannique) V6C 3S4

⁶ Pêches et Océans Canada
Institut des sciences de la mer
9860 West Saanich Road
Sidney (Colombie-Britannique) V8L 4B2

⁷ Pêches et Océans Canada
Laboratoire de Cultus Lake
4222 Columbia Valley
Cultus Lake (Colombie-Britannique) V2R 5B6

⁸ Environnement et Changement climatique
Canada
Service canadien de la faune
60 rue Front
Nanaimo (Colombie-Britannique) V9R 5H7

⁹ Commission géologique du Canada –
Pacifique
9860 West Saanich Road
Sidney (Colombie-Britannique) V8L 4B2

¹⁰ Université de Victoria
Département de biologie
3800 Finnerty Road
Victoria (Colombie-Britannique) V8P 5C2

Avant-propos

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

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien des avis scientifiques
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

[http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
DFO.CSAS-SCAS.MPO@dfo-mpo.gc.ca](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/DFO.CSAS-SCAS.MPO@dfo-mpo.gc.ca)



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2025

ISSN 2292-4272

ISBN 978-0-660-77028-4 N° cat. Fs70-5/2025-012F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Bannar-Martin, K.H., Skil Jáada Zahner, V., Kil Hltaanuwaay Brown, T., McDougall, C., Robb, C.K., Burke, L., Du Preez, C., Gartner, H., Hannah, C.G., Bluteau, C., Hilborn, A., Iacarella, J.C., Lok, E.K., Liu, A., Proudfoot, B., Sastri, A.R., Stacey, C. et Rubidge, E.M. 2025. Aperçu biophysique et écologique des zones du réseau au large de Haida Gwaii. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2025/012. xx + 263 p.

Also available in English :

Bannar-Martin, K.H., Skil Jáada Zahner, V., Kil Hltaanuwaay Brown, T., McDougall, C., Robb, C.K., Burke, L., Du Preez, C., Gartner, H., Hannah, C.G., Bluteau, C., Hilborn, A., Iacarella, J.C., Lok, E.K., Liu, A., Proudfoot, B., Sastri, A.R., Stacey, C., and Rubidge, E.M. 2025. Biophysical and Ecological Overview of the Offshore Haida Gwaii Network Zones. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2025/012. xviii + 237 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	xx
1. PRÉFACE	1
2. CONTEXTE RÉGIONAL	1
2.1. HAIDA GWAI ET L'HISTOIRE DE LA PLANIFICATION MARINE DANS LA BIORÉGION DU PLATEAU NORD	1
2.2. ZONES DU RÉSEAU AU LARGE DE HAIDA GWAI	6
2.3. STRUCTURE DU DOCUMENT ET CONSIDÉRATIONS RELATIVES AU CONTENU ..	10
3. MILIEU OCÉANOGRAPHIQUE	11
3.1. PACIFIQUE Nord-Est.....	11
3.2. CONDITIONS LOCALES	17
3.2.1. Géologie et sédiments	17
3.2.2. Bathymétrie et classifications géomorphologiques	21
3.2.3. Courants et marées.....	25
3.2.4. Propriétés de l'eau	28
3.2.5. Plancton	32
4. CONTEXTE ÉCOLOGIQUE	39
4.1. ÉCOSYSTÈMES UNIQUES	39
4.1.1. Chaan Tlat'a.awée (monts sous-marins)	39
4.1.2. Suintements froids	43
4.1.3. Affleurements rocheux	46
4.1.4. Communautés biologiques du plateau et du talus continentaux.....	51
4.2. DIVERSITÉ TAXONOMIQUE	54
4.2.1. Invertébrés	54
4.2.2. Poissons.....	63
4.2.3. Mammifères marins et reptiles	97
4.2.4. Xedíit Siigaay xidid (oiseaux de mer).....	116
4.2.5. Observations en mer en 2022.....	121
4.2.6. Sensibilités, résilience et capacité de rétablissement des écosystèmes	121
4.3. CONNECTIVITÉ ÉCOLOGIQUE ET CARACTÉRISTIQUES À L'EXTÉRIEUR DES ZRLHG	128
4.3.1. Couplage pélagique-benthique	129
4.3.2. Caractéristiques dignes de mention à l'extérieur des ZRLHG	129
4.3.3. Tourbillons Haïda	132
4.3.4. Caractéristiques bathymétriques et dynamique des écosystèmes	134
4.3.5. Réseau.....	135
5. UTILISATION HUMAINE DANS LA RÉGION.....	136
5.1. UTILISATION PAR LA NATION HAÏDA.....	136
5.2. ACTIVITÉS HALIEUTIQUES	136

5.2.1. Pêche commerciale.....	137
5.2.2. Pêche récréative	142
5.3. TOURISME	145
5.4. TRAFIC MARITIME.....	146
5.5. ÉNERGIE OCÉANIQUE	151
5.6. POLLUANTS.....	154
5.7. RÉSUMÉ DE L'UTILISATION HUMAINE	156
6. RÉPERCUSSIONS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES	158
6.1. CHANGEMENTS PRÉVUS DANS LES VARIABLES ENVIRONNEMENTALES OCÉANIQUES	158
6.1.1. Température de l'océan	159
6.1.2. Acidification de l'océan et aragonite.....	163
6.1.3. Oxygénation de l'océan.....	166
6.2. CHANGEMENTS PRÉVUS DANS LES COMMUNAUTÉS DE POISSONS DE FOND	168
7. IMPORTANCE DE LA RÉGION EN MATIÈRE DE CONSERVATION.....	171
7.1. <u>G</u> ANGXID KUN S <u>g</u> AAGIIDAAY (ZONE 505).....	172
7.2. PROLONGEMENT DE GWAIL HAANAS (ZONE 504).....	172
7.3. GINDA KUN S <u>g</u> AAGIIDAAY (ZONE 503)	172
7.4. SASGA K'ÁDGWII (ZONE 502)	173
7.4.1. Nord-ouest de l'entrée Dixon au large (zone 506)	173
7.4.2. Tsaan Kwaay (zone 501)	173
7.5. KADLEE (ZONE 500).....	173
7.6. PRIORITÉS DE CONSERVATION ÉCOLOGIQUE DU RÉSEAU DE LA BPN	174
7.7. PRIORITÉS DE CONSERVATION CULTURELLE DU RÉSEAU DE LA BPN	180
8. SOMMAIRE	181
8.1. LACUNES EN MATIÈRE DE CONNAISSANCES ET SOURCES D'INCERTITUDE	192
9. REMERCIEMENTS	193
10. RÉFÉRENCES CITÉES	194
ANNEXE A. TERMINOLOGIE	230
ANNEXE B. ACRONYMES.....	231
ANNEXE C. VOCABULAIRE HAÏDA	232
ANNEXE D. LIMITES DES ZONES DU RÉSEAU AU LARGE DE HAIDA GWAIL	236
ANNEXE E. EMPLACEMENT DES RELEVÉS	239
ANNEXE F. ÉTAT DE CONSERVATION ET PRÉSENCE DES ESPÈCES MENTIONNÉES DANS LE PRÉSENT DOCUMENT.....	240
ANNEXE G. DÉFINITION DES CLASSES D'ENGINS MENTIONNÉES DANS LES DONNÉES SUR LES NAVIRES	249
ANNEXE H. RÉSULTATS SELON LE SCÉNARIO DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES RCP 8.5	251

ANNEXE I. SOURCES DE DONNÉES SUR LES PRIORITÉS DE CONSERVATION	
ÉCOLOGIQUE.....	257
I.1. RÉFÉRENCES CITÉES.....	263

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Désignation et superficie (km ²) des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii. Les zones sont présentées dans le même ordre que celui dans lequel elles sont décrites dans le présent document, c'est-à-dire dans le sens horaire (du sud-ouest vers le nord-est) à partir de la zone la plus au sud. Les noms en dialecte haïda sont en caractères gras (en bleu pour Xaad kil et en vert pour Xaayda Kil) et les noms en français sont entre parenthèses.	10
Tableau 2. Présence d'unités géomorphologiques par zone. Les unités géomorphologiques représentent des structures géomorphologiques discrètes qui ont vraisemblablement des assemblages biologiques distincts (Rubidge et al. 2016). Le symbole « – » est utilisé lorsqu'une variable n'est pas présente dans l'ensemble de données.	25
Tableau 3. Nombre d'activités uniques d'échantillonnage du zooplancton au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii et, de manière plus générale, le long de Duu Gúusd Daawxuusda (la côte ouest de Haida Gwaii) et dans Siigee (l'entrée Dixon; 1980-2022). Les régions plus vastes tiennent compte des activités d'échantillonnage au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii. Les sites non échantillonnés sont indiqués par l'ombrage gris et le symbole « – ».	36
Tableau 4. Classification du plateau et du talus (SCMP) selon la zone au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii. Le texte en caractères gras indique la valeur la plus élevée pour chaque paramètre de l'habitat. Ces caractéristiques s'étendent souvent au-delà des limites de la zone.	52
Tableau 5. Superficie (km ²) classée comme ayant une rugosité élevée (les valeurs supérieures parmi cinq quantiles) au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii. Le texte en caractères gras indique la valeur la plus élevée pour chaque paramètre.	53
Tableau 6. Présence de coraux et d'éponges au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii selon les registres de données sur la présence de Pêches et Océans Canada. La présence d'une espèce est indiquée par un « X » et l'absence de données de présence, par un tiret « – » (l'absence de données n'équivaut pas à l'absence d'une espèce). Les noms communs et les taxons en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019).	56
Tableau 7. Couverture du modèle associé aux écosystèmes marins vulnérables et indice composite de vulnérabilité (ICV) lié à la répartition des espèces d'éponges et de coraux (Chu et al. 2019) selon la zone au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii. Le texte en caractères gras indique la valeur la plus élevée pour chaque paramètre. La couverture du modèle était inégale d'une zone à l'autre.	58
Tableau 8. Présence d'espèces de crustacés au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii selon les registres de données sur la présence de Pêches et Océans Canada provenant d'activités de pêche commerciale et de recherche, et le Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF 2022). La présence d'une espèce est indiquée par un « X » et l'absence de données de présence, par un tiret « – » (l'absence de données n'équivaut pas à l'absence d'une espèce). Les noms communs et les taxons en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1).	61
Tableau 9. Présence d'espèces de K'ats Sgaadang.nga (sébastes) dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Deux types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à l'observation directe de l'espèce (par exemple, les données de capture), indiquée par un « X »; (2) « MRE » correspond à la présence prévue des espèces de poissons de fond selon le modèle de répartition plurispécifique dans Thompson et al. 2023a. Remarque : (1)	

seules les espèces pour lesquelles au moins une zone a une présence maximale prévue de $\geq 0,7$ dans au moins une cellule sont consignées, ou pour lesquelles une source de données « Obs. » indique leur présence; (2) le modèle de Thompson ne s'applique qu'aux espèces de poissons de fond et le modèle ne couvre que 3 % de la superficie de la zone 504. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité dans la biorégion du plateau Nord (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes et contiennent un astérisque (*) indiquent une présence connue ou prévue d'une valeur supérieure à 0,5. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue d'une espèce. 68

Tableau 10. Probabilité de présence d'espèces de poissons plats dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Deux types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à l'observation directe de l'espèce (par exemple, les données de capture), indiquée par un « X »; (2) « MRE » correspond à la présence prévue des espèces de poissons de fond selon le modèle de répartition plurispécifique dans Thompson et al. 2023a. Remarque : (1) seules les espèces pour lesquelles au moins une zone a une présence maximale prévue de $\geq 0,7$ dans au moins une cellule sont consignées, ou pour lesquelles une source de données « Obs. » indique leur présence; (2) le modèle de Thompson ne s'applique qu'aux espèces de poissons de fond et le modèle ne couvre que 3 % de la superficie de la zone 504. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes et contiennent un astérisque (*) indiquent une présence connue ou prévue d'une valeur supérieure à 0,5. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue d'une espèce. 74

Tableau 11. Présence d'espèces de poissons ronds dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Deux types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à l'observation directe de l'espèce (par exemple, les données de capture), indiquée par un « X »; (2) « MRE » correspond à la présence prévue des espèces de poissons de fond selon le modèle de répartition plurispécifique dans Thompson et al. 2023a. Remarque : (1) seules les espèces pour lesquelles au moins une zone a une présence maximale prévue de $\geq 0,7$ dans au moins une cellule sont consignées, ou pour lesquelles une source de données « Obs. » indique leur présence; (2) le modèle de Thompson ne s'applique qu'aux espèces de poissons de fond et le modèle ne couvre que 3 % de la superficie de la zone 504. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes et contiennent un astérisque (*) indiquent une présence connue ou prévue d'une valeur supérieure à 0,5. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue d'une espèce. 77

Tableau 12. Présence d'autres espèces de poissons de fond dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Deux types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à l'observation directe de l'espèce (par exemple, les données de capture), indiquée par un « X »; (2) « MRE » correspond à la présence prévue des espèces de poissons de fond selon le modèle de répartition plurispécifique dans Thompson et al. 2023a. Remarque : (1) seules les espèces pour lesquelles au moins une zone a une présence maximale prévue de $\geq 0,7$ dans au moins une cellule sont consignées, ou pour lesquelles une source de données « Obs. » indique leur présence; (2) le modèle de Thompson ne s'applique qu'aux espèces de poissons de fond et le modèle ne couvre que 3 % de la superficie de la zone 504. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes indiquent une présence connue ou prévue d'une valeur supérieure à 0,5. 79

Tableau 13. Présence de poissons fourrage dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Deux types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à l'observation directe de l'espèce (par exemple, les données de capture), indiquée par un « X »; (2) « MRE » correspond à la présence prévue des espèces de poissons de fond selon le modèle de répartition plurispécifique dans Thompson et al. 2023a. Remarque : (1) seules les espèces pour lesquelles au moins une zone a une présence maximale prévue de $\geq 0,7$ dans au moins une cellule sont consignées, ou pour lesquelles une source de données « Obs. » indique leur présence; (2) le modèle de Thompson ne s'applique qu'aux espèces de poissons de fond et le modèle ne couvre que 3 % de la superficie de la zone 504. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes indiquent une présence connue ou prévue d'une valeur supérieure à 0,5. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue d'une espèce.....83

Tableau 14. Présence d'espèces de **Ts'iin Chiina** (salmonidés) dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Les cellules qui sont vertes et contiennent un « X » représentent des données de présence qui proviennent d'observations directes des espèces (données sur les captures, mention « Obs. »). Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue d'une espèce.....87

Tableau 15. Présence d'espèces de **K'aad aw K'aaxada awga** (requins), de **Ts'it'aa Ts'iiga** (raies) et de **Sgagwiid Kaaun** (chimères) dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Deux types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à l'observation directe de l'espèce (par exemple, les données de capture), indiquée par un « X »; (2) « MRE » correspond à la présence prévue des espèces de poissons de fond selon le modèle de répartition plurispécifique dans Thompson et al. 2023a. Remarque : (1) seules les espèces pour lesquelles au moins une zone a une présence maximale prévue de $\geq 0,7$ dans au moins une cellule sont consignées, ou pour lesquelles une source de données « Obs. » indique leur présence; (2) le modèle de Thompson ne s'applique qu'aux espèces de poissons de fond et le modèle ne couvre que 3 % de la superficie de la zone 504. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes indiquent une présence connue ou prévue d'une valeur supérieure à 0,5. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue d'une espèce.....91

Tableau 16. Présence d'espèces de **K'aad aw K'aaxada awga** (requins) pélagiques dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Les données proviennent de l'observation directe de l'espèce (par exemple, les données de capture), indiquée par un « X ». Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules vertes qui comprennent un « X » indiquent une présence connue. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue d'une espèce.....93

Tableau 17. Richesse spécifique dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. La richesse spécifique totale équivaut au nombre total d'espèces de poissons présentes dans chaque zone, calculé à partir du texte et des tableaux de présence figurant dans le présent document, et elle ne tient pas compte de la superficie de chaque zone. Le texte en caractères gras indique la valeur la plus élevée pour chaque paramètre de diversité.94

Tableau 18. Prédiction de la densité spécifique des poissons de fond (nombre d'espèces par zone) dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Les valeurs de densité spécifique

prévue par cellule de grille sont disponibles pour les poissons de fond seulement, grâce au modèle dans Thompson et al. (2023a). Le modèle ne couvre que 3 % de la superficie de la zone 504. Le texte en caractères gras indique la valeur la plus élevée pour chaque paramètre de diversité.....95

Tableau 19. Présence ou répartition prévue d'espèces de baleines à fanons dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Trois types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à une combinaison d'observations directes de l'espèce (par exemple, un relevé visuel) et de l'estimation de sa densité par cellule de grille; (2) « Prév. » correspond à la prévision de la densité de l'espèce lorsque celle-ci est supérieure à 0,5 selon le modèle dans Wright et al. 2021; (3) « Exp. » correspond à l'opinion d'un expert selon laquelle l'espèce est présente (par exemple, « Agrégation »). Lorsque plusieurs sources de données donnent des renseignements contradictoires, ces renseignements sont présentés sur des lignes distinctes. Un « X » indique que l'espèce est présente. Les cellules qui sont vertes indiquent une présence connue, une densité prévue d'une valeur supérieure à 0,5 ou la présence d'un habitat important selon l'opinion d'un expert. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue de l'espèce. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1)..... 100

Tableau 20. Présence ou répartition prévue d'espèces de baleines à dents dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. La présence de **Sgáan Sgaana** (l'épaulard; *Orcinus orca*) dans les ZRLHG est répertoriée en fonction de trois écotypes distincts. Trois types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à une combinaison d'observations directes de l'espèce (par exemple, un relevé visuel) et de l'estimation de sa densité par cellule de grille; (2) « Prév. » correspond à la prévision de la densité de l'espèce lorsque celle-ci est supérieure à 0,5 selon le modèle dans Wright et al. 2021; (3) « Exp. » correspond à l'opinion d'un expert selon laquelle l'espèce est présente (par exemple, « Agrégation », « Roquerie »). Lorsque plusieurs sources de données donnent des renseignements contradictoires, ces renseignements sont présentés sur des lignes distinctes. Un « X » indique que l'espèce est présente. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes indiquent une présence connue, une densité prévue d'une valeur supérieure à 0,5 ou la présence d'un habitat important selon l'opinion d'un expert. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue de l'espèce..... 107

Tableau 21. Présence ou répartition prévue de **'Waahúu Tang.gwan Siiga** (la tortue luth) dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Deux types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à l'observation directe de l'espèce (par exemple, un relevé visuel); (2) « Exp. » correspond à l'opinion d'un expert selon laquelle l'espèce est présente (par exemple, « Aire d'alimentation importante »). Lorsque plusieurs sources de données donnent des renseignements contradictoires, ces renseignements sont présentés sur des lignes distinctes. Un « X » indique que l'espèce est présente. Un tiret indique l'absence prévue ou connue de l'espèce, ou l'absence de données de présence. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes indiquent une présence connue ou la présence d'un habitat important selon l'opinion d'un expert. 116

Tableau 22. Présence d'espèces de **Xedíit Siigaay xidid** (oiseaux de mer) dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Un « X » indique que l'espèce est présente. Les données de présence ont été compilées à partir de la base de données sur les oiseaux de mer pélagiques du Pacifique Nord (Drew et Piatt 2015), des données non publiées du Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada (2018), d'eBird

(2022) et du Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF 2022). Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). L'absence d'un « X » ne signifie pas nécessairement que l'espèce ou le groupe d'oiseaux est absent de la zone. Un tiret signifie l'absence de données. 117

Tableau 23. Présence de différents types de pêche commerciale dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii et périodes de pêche indiquées entre parenthèses. Les données sur les poissons de fond proviennent de registres validés et ont été consignées sur une grille de planification de 1 km² qui comprend une règle de cinq comme filtre de confidentialité. Les données sur les thons proviennent d'entrevues avec des experts concernant les registres validés aux fins de détermination des zones de pêche importantes dans le cadre de la pêche commerciale du thon. Les données sur les saumons proviennent des données du MPO portant sur les captures et les débarquements de saumons. La lettre « P » indique la présence d'une pêche commerciale et la lettre « A », l'absence d'une activité de pêche au cours de la période mentionnée. 137

Tableau 24. Heures totales dédiées à la pêche active en 2019 en fonction de la catégorie d'engins dans chacune des zones du réseau au large de Haida Gwaii selon des systèmes d'identification automatique et l'estimation d'algorithmes réalisée par Global Fishing Watch. Les données sont fournies par J. Iacarella (Iacarella et al. 2023a, 2023b); voir Annexe G. Les caractères gras indiquent la valeur la plus élevée de la zone. Les tirets indiquent l'absence de données. 141

Tableau 25. Activités humaines marines et côtières, et facteurs de stress liés aux changements climatiques documentés au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii. Seules les activités humaines qui influent sur plus de 5 % de la superficie d'une zone sont comprises dans le tableau ci-dessous. Un « X » indique la présence de l'activité en question dans une zone; un tiret indique son absence. 157

Tableau 26. Température moyenne de la mer (°C; fond de la mer et surface de la mer) selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des trois unités biophysiques qui s'y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional de la marge continentale de la Colombie-Britannique (Peña et al. 2019). Les valeurs historiques correspondent à la température moyenne de la mer entre 1981 et 2010. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière de température moyenne de la mer et s'appliquent aux années 2041 à 2070 selon le scénario d'émissions RCP 4.5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne une zone dont la différence entre la valeur historique et la valeur projetée de la température à la surface de la mer est supérieure à 2 °C ou de la température au fond de la mer est supérieure à 1 °C. Une cellule jaune avec un accent circonflexe (^) désigne une zone dont la différence entre la valeur historique et la valeur projetée de la température à la surface de la mer est supérieure à 1 °C et inférieure à 2 °C. 161

Tableau 27. Température moyenne de la mer (°C; fond de la mer et surface de la mer) selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des trois unités biophysiques qui s'y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional des écosystèmes de l'océan canadien du Pacifique Nord-Est (Holdsworth et al. 2021). Les valeurs historiques correspondent à la température moyenne de la mer entre 1986 et 2005. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière de température moyenne de la mer et s'appliquent aux années 2046 à 2065 selon le scénario d'émissions

RCP 4.5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne une zone dont la différence entre la valeur historique et la valeur projetée de la température à la surface de la mer est supérieure à 2 °C ou de la température au fond de la mer est supérieure à 1 °C. Une cellule jaune avec un accent circonflexe (^) désigne une zone dont la différence entre la valeur historique et la valeur projetée de la température à la surface de la mer est supérieure à 1 °C et inférieure à 2 °C. 162

Tableau 28. État de saturation moyen en aragonite (fond de la mer et surface de la mer) selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des deux unités biophysiques à grande échelle qui s’y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional de la marge continentale de la Colombie-Britannique (Peña et al. 2019). Les valeurs historiques correspondent à l’état de saturation en aragonite entre 1981 et 2010. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière d’état de saturation en aragonite et s’appliquent aux années 2041 à 2070 selon le scénario d’émissions RCP 4.5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne une zone dont la valeur W_A est inférieure à 1. 164

Tableau 29. État de saturation moyen en aragonite (fond de la mer et surface de la mer) selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des deux unités biophysiques à grande échelle qui s’y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional des écosystèmes de l’océan canadien du Pacifique Nord-Est (Holdsworth et al. 2021). Les valeurs historiques correspondent à l’état de saturation en aragonite entre 1986 et 2005. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière d’état de saturation en aragonite et s’appliquent aux années 2046 à 2065 selon le scénario d’émissions RCP 8.5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne une zone dont la valeur W_A est inférieure à 1. 165

Tableau 30. Oxygène dissous ($\mu\text{mol/L}$) moyen au fond de la mer selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des trois unités biophysiques qui s’y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional de la marge continentale de la Colombie-Britannique (Peña et al. 2019). Les valeurs historiques correspondent à l’état de saturation en aragonite entre 1981 et 2010. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière d’oxygène dissous au fond de la mer et s’appliquent aux années 2041 à 2070 selon le scénario d’émissions RCP 4.5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne un taux d’oxygène dissous inférieur à 62,5 $\mu\text{mol/L}$ 166

Tableau 31. Oxygène dissous ($\mu\text{mol/L}$) moyen au fond de la mer selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des trois unités biophysiques qui s’y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional des écosystèmes de l’océan canadien du Pacifique Nord-Est (Holdsworth et al. 2021). Les valeurs historiques correspondent à l’oxygène dissous au fond de la mer entre 1986 et 2005. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière d’oxygène dissous au fond de la mer et s’appliquent aux années 2046 à 2065 selon le scénario d’émissions RCP 4.5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »;

juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne un taux d'oxygène dissous inférieur à 62,5 µmol/L. 167

Tableau 32. Résultats sommaires portant sur les priorités de conservation écologique (PCE) individuelles dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. La proportion totale correspond à la somme des proportions liées à chaque PCE au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii et ne tient pas compte des conséquences potentielles d'activités d'origine anthropique. Seules les caractéristiques qui couvrent au moins 5 % des zones du réseau au large de Haida Gwaii sont comprises dans le tableau. La somme des proportions est fournie en ordre croissant selon le type de caractéristique. Les valeurs en caractères gras représentent la somme des proportions la plus élevée pour chaque type de caractéristique. Les sources des données et les descriptions des caractéristiques qui correspondent à des priorités de conservation écologique sont présentées dans le tableau I.1 (annexe I). 176

Tableau 33. Résultats sommaires portant sur les priorités de conservation culturelle (PCC) individuelles dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. La superficie correspond à la surface couverte par chaque priorité de conservation culturelle dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. 181

Tableau 34. Points saillants du document dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Le tableau suit un ordre chronologique selon les sections du document; plus de renseignements sur chaque point peuvent être consultés dans la section du texte correspondante. 183

LISTE DES FIGURES

- Figure 1. Les zones du réseau d'aires marines protégées (AMP) proposé dans la biorégion du plateau Nord (délimitée en rouge). Les zones du réseau au large de Haida Gwaii sont les sept zones en bleu foncé et constituent une zone de protection marine (ZPM) proposée en vertu de la Loi sur les océans. 3
- Figure 2. Résumé des étapes du processus de planification du réseau d'AMP de la BPN. Les encadrés de couleur sont particulièrement pertinents pour le présent document et comprennent la définition de termes clés liés au processus de planification du réseau. Le plan d'action du réseau et le site Web du réseau d'AMP de la BPN contiennent des renseignements sur chaque étape du processus..... 5
- Figure 3. Zones du réseau au large de Haida Gwaii (polygones noirs) : (A) les sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et la limite de la biorégion du plateau Nord (en vert); (B) **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (le cap St. James; zone 505) et le prolongement de Gwaii Haanas (zone 504) au sud-ouest de Haida Gwaii; (C) **Ginda Kun Sgaagiidaay** (le talus continental sud au large) (zone 503) et **Sasga K'ádgwii** (le talus continental nord au large; zone 502) au nord-ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii); (D) nord-ouest de l'entrée Dixon au large (zone 506), **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth au large; zone 501) et **Kadlee** (le récif Celestial au large; zone 500) dans **Siigee** (l'entrée Dixon au nord de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay**)..... 7
- Figure 4. Chevauchement et concordance des zones de conservation et des zones du réseau au large de Haida Gwaii. (A) Chevauchement des zones du réseau au large de Haida Gwaii (en noir), des zones d'importance écologique et biologique et de la frontière territoriale de la Nation Haïda; (B) chevauchement des zones du réseau au large de Haida Gwaii (en noir), des zones de gestion et de protection établies par la Nation Haïda et de la frontière territoriale de la Nation Haïda; (C) mesures de conservation supplémentaires mises en œuvre à l'intérieur ou à proximité des zones du réseau au large de Haida Gwaii (en noir) et de la frontière territoriale de la Nation Haïda. 9
- Figure 5. Figure tirée du document « Aperçu biophysique et écologique de la zone d'intérêt (ZI) hauturière du Pacifique » (MPO 2019b). « Circulation océanique dans le Pacifique Nord-Est. Zone 1, zone côtière de plongée d'eau; zone 2, zone de transition entre la remontée des eaux et la plongée d'eau (transition dans les courants produits par le vent); zone 3, zone côtière de remontée des eaux; zone 4, zone de bifurcation. » 12
- Figure 6. Systèmes de courant régionaux du Pacifique Nord-Est (utilisation autorisée de la figure; MPO 2021). (a) Grands systèmes de courant dans le nord-est du Canada; (b) courants et direction du vent durant la saison hivernale dans les eaux territoriales du Canada; (c) courants et direction du vent durant la saison estivale dans les eaux territoriales du Canada. La boîte grise délimite les eaux territoriales du Canada. Les flèches bleu foncé indiquent la direction du courant et les flèches blanches, la direction du vent. 13
- Figure 7. Roses des vents moyens mensuelles aux bouées météorologiques dans la région des ZRLHG. Les roses sont dans l'ordre suivant : de **Siigee** (l'entrée Dixon) dans le haut à gauche jusqu'au large de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) dans le bas. Les rayons indiquent la direction de laquelle le vent provient et leur longueur, la durée pendant laquelle le vent souffle dans cette orientation précise. Les observations d'hiver (en bleu) sont les moyennes du mois de janvier et les observations d'été (en rouge), celles du mois de juillet. 14
- Figure 8. Température de la surface de la mer mesurée par satellite pour (a) l'hiver et (b) l'été dans la biorégion du plateau Nord. Ces températures de surface sont les moyennes mensuelles calculées de 1990 à 2020. Ces images sont fondées sur un ensemble de données dont la

résolution spatiale est de 4 km, selon les méthodes décrites dans Hardy et al. 2021. Les zones du réseau au large de Haida Gwaii sont indiquées en noir et la biorégion du plateau Nord, en gris. 17

Figure 9. Carte indiquant l'emplacement de la faille de la Reine-Charlotte (ligne noire) et la terrasse de la Reine-Charlotte (zone entre les flèches blanches) le long de la côte ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay** (Haida Gwaii). La région multicolore est cartographiée à l'aide d'un sonar multifaisceaux et ce résultat date de 2022. 18

Figure 10. Étendue glaciaire lors du dernier maximum glaciaire (Shaw et al. 2019). 1 : Écoulement vers le nord à partir de **Síigee** (entrée Dixon); 2 : déviation de la glace échouée à partir de Síigee, vers le nord; 3 : **Tsaan Kwaay** (banc Learmonth); 4 : glace échouée dans la fosse de l'île Goose; 5 : langue de glace échouée dans la fosse de Mitchell; 6 : ligne de glace échouée dans la fosse de Moresby avec une plateforme de glace présumée au large. 20

Figure 11. (a) Bathymétrie des zones du réseau au large de Haida Gwaii. La bathymétrie est une matrice mosaïquée d'un modèle numérique d'élévation à haute résolution avec une précision de 2 m (à droite de la ligne rouge) et une trame avec une résolution de 100 m (à gauche de la ligne rouge). La ligne rouge représente la ligne de mosaïque. Les couleurs ont été choisies pour mettre en évidence les hauts et les bas bathymétriques, mais l'ombrage bleu est utilisé à d'autres fins dans le présent document. (b) Bordure du plateau continental indiquée par la ligne de contour jaune de 200 m et pied du talus continental indiqué par la ligne de contour bleue de 2 000 m. Les lignes noires délimitent les zones du réseau au large de Haida Gwaii. . 22

Figure 12. Histogrammes représentant les profils de profondeur bathymétrique (en mètres) des zones du réseau au large de Haida Gwaii. Les lignes verticales indiquent la profondeur moyenne de chaque zone. Les plages de profondeur sur l'axe des abscisses varient selon la zone. 23

Figure 13. Séries chronologiques de la température de la surface de la mer (degrés Celsius) selon la saison captée par satellite dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. Les données satellite ont une résolution de 4 km et couvrent la période entre 1981 et décembre 2021. Les couleurs représentent les saisons : l'hiver en bleu (janvier, février, mars), le printemps en vert (avril, mai, juin), l'été en jaune (juillet, août, septembre) et l'automne en rouge (octobre, novembre, décembre). La paire de lignes pointillées représente le 1^{er} janvier 2014 à gauche et le 1^{er} janvier 2017 à droite, ce qui délimite la période anormalement chaude. 29

Figure 14. (a) Répartition verticale de la température et de la salinité dans les zones les plus profondes des zones proposées du réseau; (b) profils verticaux de l'oxygène dissous dans plusieurs des zones du réseau; (c) mêmes profils qu'en (b), mais seulement dans les 500 m supérieurs de la colonne d'eau. La ligne tiretée qui correspond à 62,5 µm d'oxygène dissous représente le seuil souvent utilisé pour délimiter l'hypoxie. Les profils ont été recueillis en juillet 2020. Les profils orange et brun proviennent de **Síigee** (l'entrée Dixon; zones 500 et 501), ceux qui sont en vert proviennent de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay**; Haida Gwaii; zones 502 à 505), le vert le plus sombre représentant la zone la plus au nord..... 31

Figure 15. Régions analysées sur la pointe sud de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) dans Hardy et al. 2021. La ligne noire délimite la zone de Gwaii Haanas selon Hardy et al. 2021, subdivisée en trois parties qui sont en couleur (pour un total de quatre régions). 33

Figure 16. Séries chronologiques de la concentration mensuelle en chlorophylle a (chl a, mg/m³) captée par satellite dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. Les données ont une

résolution de 4 km et couvrent la période entre 2003 et janvier 2022. Les couleurs des séries chronologiques représentent les saisons : l'hiver en bleu (janvier, février, mars), le printemps en vert (avril, mai, juin), l'été en jaune (juillet, août, septembre) et l'automne en rouge (octobre, novembre, décembre). Novembre, décembre et janvier sont exclus en raison du faible angle du soleil qui empêche l'acquisition de données de qualité adéquate.34

Figure 17. Répartition spatiale des activités d'échantillonnage du zooplancton au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii et à proximité de celles-ci, le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) et dans **Síigee** (l'entrée Dixon; 1980-2021).35

Figure 18. Biomasse moyenne saisonnière (g/m^2 ; poids sec) et biomasse relative (%) des principaux groupes zooplanctoniques qui sont des crustacés (a, b) et qui ne le sont pas (c, d) échantillonnés périodiquement dans **Síigee** (l'entrée Dixon) entre 1980 et 2021.37

Figure 19. Biomasse moyenne saisonnière (g/m^2 ; poids sec) et biomasse relative (%) des principaux groupes zooplanctoniques qui sont des crustacés (a, b) et qui ne le sont pas (c, d) échantillonnés périodiquement le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) entre 1980 et 2021.38

Figure 20. Emplacement du mont sous-marin SAUP 5494 par rapport aux zones du réseau au large de Haida Gwaii. Le point vert indique le sommet du mont sous-marin et le remplissage brun, l'aire totale qu'il couvre. Les zones du réseau au large de Haida Gwaii sont délimitées en noir et leur numéro est écrit.40

Figure 21. Photos du mont sous-marin SAUP 5494 (zone 502) provenant de la récente expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est (Pac2022-035) qui montrent des exemples de son fond vaseux et de sa structure carbonatée. À partir du haut à gauche, dans le sens horaire : méduse *Poralia* (*Poralia rufescens*), étoile de mer *Brisingida* (ordre *Brisingida*), ophiure (classe *Ophiuroidea*) et anémone inconnue (ordre *Actinaria*) sur fond vaseux; anémone à tentacules (*Liponema brevicornis*), corail *Paragorgia* (*Paragorgia cf. jamesi*) et crinoïdes attachés (*Florometra serratissima*) sur fond vaseux; crabe royal écarlate (*Lithodes couesi*) et sébastolobe (genre *Sebastolobus*) sur structure carbonatée. Les images proviennent des partenaires de l'expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est (Pêches et Océans Canada, le Conseil de la Nation Haïda, le Conseil tribal Nuu-chah-nulth, Ocean Networks Canada, l'Université de Victoria et Pelagic Research Services).42

Figure 22. Suintements froids, volcans de boue et panaches observés dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. Deux fenêtres agrandies montrent des emplacements qui se chevauchent étroitement et qui contiennent des suintements froids et des volcans de boue. Les limites de SAUP 5494 sont tracées pour mettre en évidence le lien étroit entre le mont sous-marin et les volcans de boue. Le volcan de boue le plus au nord pourrait se trouver dans les eaux américaines. Les données proviennent d'observations sous-marines effectuées par échosondeur multifaisceaux lors de relevés réalisés par RNCAN et le MPO.46

Figure 23. Emplacement des deux affleurements rocheux dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii, et imagerie multifaisceaux. (a) Le contour de **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth) est indiqué en rouge foncé; (b) le contour de **Kadlee** (le récif Celestial) est indiqué en rouge foncé. Les deux encadrés ont des échelles spatiales légèrement différentes. La partie des cartes qui représente l'imagerie multifaisceaux en couleur montre la profondeur en mètres au-dessus ou au-dessous du niveau de la mer. Les polygones en noir correspondent aux zones du réseau et la ligne tiretée, à la limite du plateau Nord.47

Figure 24. Répartition du biotope sur **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth), tirée de Neves et al. 2014 (figure 9). La répartition du biotope a été prédite au moyen d'une combinaison de données

vidéo, de rétrodiffusion, de bathymétrie, de pente et de types de substrats prédits. Il y a peu d'activités de pêche qui se déroulent dans l'aire triangulaire au centre, à droite, en raison d'un litige de frontière entre le Canada et les États-Unis.....49

Figure 25. Indice composite lié aux écosystèmes marins vulnérables (EMV) concernant la qualité de l'habitat pour plusieurs groupes d'éponges et de coraux d'eau froide d'après Chu et al. 2019. Les valeurs vont de 0 à 6 et indiquent le nombre de groupes d'éponges et de coraux d'eau froide pour lesquels chaque trame constitue un habitat approprié; c'est-à-dire que 6 représente un habitat approprié pour tous les groupes de coraux et d'éponges et 0 représente l'absence d'habitat approprié.59

Figure 26. Captures par unité d'effort (CPUE) de **Huuga Huuga** (crabe des neiges du Pacifique) tirées de relevés au casier ciblant la morue charbonnière (MPO 2003-2016) et affichées en tant que déciles et zones importantes (relevés au casier ciblant la morue charbonnière réalisés par le MPO entre 2003 et 2016).62

Figure 27. Régime migratoire des populations de **Tsíi.n Chiina** (saumons) du Pacifique. Source : NOAA Fisheries (en anglais seulement).86

Figure 28. Estimation de la variation de la densité spécifique selon le modèle dans Thompson et al. (2022) en ce qui concerne les espèces de poissons de fond dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii (délimitées en noir).97

Figure 29. Habitats importants des baleines à fanons : (A) rorqual boréal, **Sgagúud Sgáp** (rorqual à bosse) et **Kún Kun** (baleine grise); (B) **Kún Kun Xyapxyandal** (rorqual commun); (C) rorqual bleu. Les sites importants pour le rorqual boréal, **Kún Kun**, **Kún Kun Xyapxyandal** et le rorqual bleu ont été déterminés par des experts à partir des données sur la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (2007 à 2012). L'habitat de **Sgagúud Sgáp** a été déterminé par des experts dans le cadre de réunions sur le programme de rétablissement en vertu de la Loi sur les espèces en péril (2009 à 2013). La voie de migration de **Kún Kun** est représentée par un polygone spatial englobant des points de localisation où se trouvent des individus munis d'étiquettes satellites (Ford et al. 2013a). Des sites ont été jugés comme des habitats d'une importance particulière pour l'alimentation et possiblement la parade nuptiale, la reproduction et la mise bas de **Kún Kun Xyapxyandal** (MPO 2017c). 103

Figure 30. Habitats importants pour les baleines à dents suivantes : (A) l'épaulard résident du nord; (B) l'épaulard migrateur de la côte ouest; (C) le grand cachalot. Les sites importants pour l'épaulard résident du nord et le grand cachalot ont été déterminés par des experts à partir des données sur la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (2007 à 2012). L'habitat essentiel de l'épaulard résident du nord est tiré de Ford 2006 et son habitat d'une importance particulière, de MPO 2018e. Selon Ford et al. 2013b, l'habitat d'une importance particulière de l'épaulard migrateur de la côte ouest correspond aux eaux marines jusqu'à trois milles nautiques de la côte. 110

Figure 31. Emplacements des roqueries de l'otarie de Steller (*Eumetopias jubatus*; cercles roses) tirés de relevés du MPO (Olesiuk 2018). Les emplacements ont été numérisés et une zone tampon de 15 km a été ajoutée pour tenir compte de la recherche de nourriture par les femelles qui nourrissent leurs petits. 113

Figure 32. Observations de **'Waahúu Tang.gwan Siiga** (la tortue luth; *Dermochelys coriacea*; les données proviennent de questionnaires, de relevés, de signalements par téléphone et de publications provenant du MPO ou du BC Cetacean Sightings Network [BCCSN] et fournis par Lisa Spaven) et aires d'alimentation importantes (zone grisée; atlas de la ZGICNP) dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii (délimitées en noir). La plupart des emplacements sont approximatifs et pourraient tenir compte d'individus morts qui ont dérivé à partir de leur

emplacement d'origine. Le numéro de chaque zone est fourni en caractères à l'extérieur des polygones..... 115

Figure 34. Monts sous-marins NEPDEP 57 (est) et NEPDEP 58 (ouest) du complexe Tuzo Wilson (contour brun; les points bruns indiquent les sommets) au sud-ouest de la zone de **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (le cap St. James; zone 505) dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. La ligne tiretée indique la limite de la biorégion du plateau Nord. 131

Figure 35. Image-satellite de la concentration en chlorophylle a (la chlorophylle a est utilisée comme indicateur de la biomasse du phytoplancton en milligrammes par mètre cube d'eau de mer) captée le 13 juin 2022 à l'aide de l'instrument à grand champ pour l'observation des mers (SeaWiFS) selon une résolution spatiale de 1 km. Cette image montre plusieurs tourbillons Haïda, dont le plus grand se trouve au sud-ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydaa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii). Ces tourbillons transportent des eaux côtières riches en nutriments vers la haute mer. Un contour blanc délimite les zones du réseau au large de Haida Gwaii, et une ligne tiretée noire indique le mont sous-marin **SGáan Kínghlas-Bowie**. 134

Figure 36. Présence d'activités de pêche commerciale du poisson de fond dans les eaux marines de **Xaadáa Gwáay Xaaydaa Gwaay.yaay** entre 2014 et 2018 et leur répartition sur une grille de planification de 1 km². Les données proviennent de registres validés. Une règle de cinq (filtre de confidentialité) est appliquée à chaque unité de planification de 1 km². Les méthodes de pêche et les espèces cibles comprennent les suivantes : le chalut de fond, le chalut pélagique, **Xaguu Xaaguu** (le flétan), les **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes), **Skáaynang Skaynang** (la morue-lingue) et **Skíl Skíl** (la morue charbonnière)..... 139

Figure 37. Effort de pêche (heures dédiées à la pêche) dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii en 2019 mené à l'aide (a) d'une traîne, (b) d'un chalut et (c) d'engins fixes (comme une palangre, un filet maillant, un casier ou un piège) selon des systèmes d'identification automatique et l'estimation d'algorithmes réalisée par Global Fishing Watch. Le numéro des zones est indiqué en caractères noirs à côté des polygones. Les données sont fournies par J. Iacarella (Iacarella et al. 2023a, 2023b); voir Annexe G. 140

Figure 38. Répartition des possibilités de pêche au chalut de fond par catégorie d'exploitation et comparaison de l'exploitation des possibilités de pêche avant (2007-2011) le gel de l'empreinte du chalut en 2012, et après celui-ci (2013-2019). (A) L'exploitation négative (<0) et (B) l'exploitation positive (>0) des possibilités de pêche sont représentées séparément en raison du chevauchement spatial. Les possibilités de pêche exploitées par moins de quatre navires ne sont pas indiquées dans cette figure en raison des règles de confidentialité. Les données sont tirées de Gale et al. 2022. 142

Figure 39. Chevauchement des zones où la pêche récréative (sportive) de **Tsíi.n Chiina** (le saumon) et d'autres espèces, comme des poissons de fond (principalement **Xaguu Xaaguu** [le flétan], **Skáaynang Skaynang** [la morue-lingue] et des sébastes) et des poissons à nageoires anadromes, a lieu dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. Les zones de pêche récréative ont été cernées par les participants de 19 réunions locales et régionales du Conseil consultatif sur la pêche sportive ainsi qu'à l'aide de diverses connaissances locales (équipe de projet de la BCMCA 2011). La petite aire de chevauchement dans la zone 502 est présentée en médaillon..... 143

Figure 40. Estimation de l'effort de pêche selon iREC pour la période allant de janvier 2020 à juin 2022. Les jours de pêche correspondent au nombre total de jours que les titulaires de permis ont déclarés. Chaque grande région ombrée représente un secteur de gestion des pêches du Pacifique, et chaque estimation de l'effort de pêche concerne l'ensemble de cette région. Toutefois, il est entendu que ces activités de pêche ne se déroulent pas dans

l'ensemble de la zone ombrée en raison des limites liées aux bateaux de pêche et à la répartition des poissons. Un « jour de pêche » correspond à la sortie d'un titulaire de permis qui pêche en employant une méthode, dans une région. Ces jours de pêche ne sont pas mutuellement exclusifs (c'est-à-dire que le même titulaire peut employer plus d'une méthode ou pêcher dans plusieurs régions dans la même journée). Les zones du réseau au large de Haida Gwaii sont représentées par des polygones noirs et leur numéro est indiqué. 144

Figure 41. Proximité des zones du réseau au large de Haida Gwaii avec des lieux et des itinéraires touristiques connus à **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), y compris des aires de mouillage, des sites de plongée et la navigation de plaisance (bateaux motorisés et kayaks). Les données proviennent de l'analyse de la conservation marine de la Colombie-Britannique (équipe de projet BCMCA 2011). 146

Figure 42. Trafic maritime total estimé pour 2019 dans la région de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) de la biorégion du plateau Nord selon une résolution spatiale de 1 km². Les données sont fournies par Transports Canada et proviennent de systèmes d'identification automatique terrestres de la Garde côtière canadienne et de systèmes d'identification automatique satellites de Maerspace. Les types de navires dont les itinéraires sont tracés comprennent les suivants : navire de charge, porte-conteneurs, porteur de vrac solides, traversier, bateau de pêche, navire de recherche gouvernemental, bateau à passagers, bateau de plaisance, navire à usage spécial, pétrolier et remorqueur. Le nombre de navires correspond au nombre total de tracés dans une cellule de grille. 148

Figure 43. Nombre de navires selon le type de navire dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii en 2019 et en 2020. Les données proviennent du Programme de surveillance aérienne de Conservation et Protection du MPO (Burke et al. 2022). 149

Figure 44. Nombre de navires par mois dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii en 2019 et en 2020. Les données proviennent du Programme de surveillance aérienne de Conservation et Protection du MPO (Burke et al. 2022). 150

Figure 45. Carte de la zone de protection volontaire (en anglais seulement) le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii; panneau de gauche) dans la région du Pacifique de la Colombie-Britannique (panneau de droite; image tirée du site Web de la zone de protection volontaire s'appliquant aux activités de navigation le long de la côte ouest de Haida Gwaii [en anglais seulement]). 151

Figure 46. Exploration pétrolière et gazière dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii : (A) concessions pétrolières et gazières en mer du gouvernement fédéral, (B) prospection pétrolière et gazière en date de 2010. Les données proviennent de l'analyse de la conservation marine de la Colombie-Britannique (équipe de projet BCMCA 2011). 152

Figure 47. Puissance potentielle des vagues dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii : (A) sites d'intérêt en matière d'énergie houlomotrice, tirés de l'analyse de la conservation marine de la Colombie-Britannique, (B) puissance des vagues (kW/m) tirée de l'analyse de la conservation marine de la Colombie-Britannique (équipe de projet BCMCA 2011). 153

Figure 48. Énergie éolienne dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii (W/m²), tirée de l'analyse de la conservation marine de la Colombie-Britannique (équipe de projet BCMCA 2011). 154

Figure 49. Pollution lumineuse attribuable à des infrastructures terrestres, exprimée par rapport à la luminosité naturelle. Les données proviennent du World Atlas 2015 (Falchi et al. 2016). .. 156

Figure 50. Changement projeté dans la richesse spécifique des communautés de poissons de fond (40 espèces au total sur la côte du Pacifique) au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii selon une comparaison des conditions moyennes entre les périodes 1986-2005 et 2046-2065 dans le cadre du scénario d'émissions RCP 4.5 (ligne supérieure) et du scénario d'émissions RCP 8.5 (ligne inférieure) pour les modèles climatiques MCCB (première colonne) et NEP36-CanOE (deuxième colonne). Le numéro de chaque zone est indiqué à l'extérieur des polygones. Les projections portant sur la zone 504 (prolongement de Gwaii Haanas) s'appliquent seulement à la partie la moins profonde de sa superficie (Thompson et al. 2023b).

..... 170

Figure 51. Ventilation du changement projeté dans la richesse spécifique des communautés de poissons de fond (40 espèces au total sur la côte du Pacifique) au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii selon une comparaison des conditions moyennes entre les périodes 1986-2005 et 2046-2065 dans le cadre du scénario d'émissions RCP 4.5 (panneau de gauche) et du scénario d'émissions RCP 8.5 (panneau de droite) pour les modèles climatiques MCCB (en rouge) et NEP36-CanOE (en bleu). Les projections portant sur la zone 504 (prolongement de Gwaii Haanas) s'appliquent seulement à la partie la moins profonde de sa superficie (Thompson et al. 2023b).

..... 171

Figure 52. Une partie de la diversité écologique présente dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. Du coin en haut à gauche jusqu'au coin en bas à droite : dessin haïda aux lignes de contour prononcées représentant **S̱Gidaanáa S̱ginn xaana** (le guillemot à cou blanc; *Synthliboramphus antiquus*); **S̱Gidaanáa S̱ginn xaana**; **S̱k'áay** (l'albatros à pieds noirs; *Phoebastria nigripes*) sur le pinacle du mont sous-marin SAUP 5494 (zone 502); **Ḵwa.anaa Kuuxaana** (le macareux huppé; *Fratercula cirrhata*); dessin haïda aux lignes de contour prononcées représentant **Ḵwa.anaa Kuuxaana**; **'iináang iinang** (le hareng; *Clupea pallasii*); dessin haïda aux lignes de contour prononcées représentant **'iináang iinang**; méduse du genre *Poralia* (*Poralia rufescens*) sur le fond vaseux du mont sous-marin SAUP 5494 (zone 502); dessin haïda aux lignes de contour prononcées représentant **K'ats Sgaadang.nga** (un sébaste); **S̱gagúud S̱gap** (le rorqual à bosse; *Megaptera novaeangliae*); le crabe royal rouge (*Lithodes couesi*) et le sébastolobe (*Sebastes* spp.) sur une structure carbonatée du mont sous-marin SAUP 5494 (zone 502); **Gin gii hlk'uwaansdlagangs** (des éponges siliceuses; classe des Hexactinellida); dessin haïda aux lignes de contour prononcées représentant **S̱kíl S̱kíl** (la morue charbonnière; la morue noire; *Anoplopoma fimbria*); une démosponge (*Mycale* sp.) avec un sébaste à menton pointu (*Sebastes zacentrus*) sur l'affleurement rocheux **Tsaan Ḵwaay** (le banc Learmonth; zone 501); une holothurie globulaire (*Scotoplanes* sp.) sur le fond vaseux du mont sous-marin SAUP 5494 (zone 502); une anémone à tentacules (*Liponema brevicornis*), un corail *Paragorgia* (*Paragorgia* cf. *jamesi*) avec des crinoïdes (*Florometra serratissima*) sur le mont sous-marin SAUP 5494 (zone 502); dessin haïda aux lignes de contour prononcées représentant **Gin gii hlk'uwaansdlagangs**; **S̱kíl S̱kíl**; dessin haïda aux lignes de contour prononcées représentant un corail orangé; corail orangé (famille des Primnoidae) et étoiles de mer (*Hippasteria* spp.) sur l'affleurement rocheux **Tsaan Ḵwaay** (le banc Learmonth; zone 501). Images de Greg Lasley, Shelton Dupreez, Catherine Jardine, Matthias Breiter, partenaires de l'expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est (Pêches et Océans Canada, Conseil de la Nation Haïda, Conseil tribal Nuuchah-nulth, Ocean Networks Canada, Université de Victoria, Pelagic Research Services), Ocean Exploration Trust, partenaires de l'expédition sur les monts sous-marins du Pacifique Nord-Est (Conseil de la Nation Haïda, Pêches et Océans Canada, Ocean Networks Canada, Oceana). Les dessins haïdas aux lignes de contour prononcées sont l'œuvre de **Iljuuwaas** (Tyson Brown).

..... 182

RÉSUMÉ

Les zones du réseau au large de Haida Gwaii ont été délimitées dans le cadre du processus de planification du réseau d'aires marines protégées (AMP) de la biorégion du plateau Nord (BPN) et représentent les zones candidates importantes que les partenaires du réseau doivent protéger (Canada, province de la Colombie-Britannique, Conseil de la Nation Haïda et 14 autres Premières Nations de la province). Le présent aperçu biophysique et écologique résume les connaissances et les données disponibles sur les écosystèmes de sept zones extracôtières situées à proximité de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) afin d'orienter la création potentielle de zones de protection marines (ZPM). Le présent document aborde l'océanographie physique et biologique, la diversité écologique, l'utilisation humaine et la valeur en matière de conservation des sept zones qui constituent le réseau au large de Haida Gwaii. Il contient également une synthèse des connaissances actuelles pour souligner la connectivité connue et potentielle entre les zones du réseau, ainsi qu'une synthèse de la contribution des zones au réseau d'AMP dans la BPN. Les données présentées dans ce document intègrent les renseignements recueillis à l'étape de la compilation de données du processus de planification du réseau d'AMP, ainsi que des données et des connaissances propres à la région. Les renseignements proviennent de relevés de recherche annuels, d'avis d'experts, de résultats de modèles écologiques et océanographiques, de publications et du savoir de la Nation Haïda. Les principales composantes des écosystèmes décrites dans le document comprennent un terrain benthique complexe, des affleurements rocheux, des monts sous-marins et des volcans de boue, ainsi qu'une grande diversité taxonomique, notamment des invertébrés, des poissons de fond, des élasmobranches, des **Xedíit Siigaay xidid** (oiseaux de mer) et des mammifères. De plus, le document comprend un résumé de certains changements qui, selon deux scénarios de changements climatiques, pourraient avoir lieu dans la région. Les renseignements présentés et cités peuvent aussi orienter l'élaboration de plans de recherche, de gestion et de suivi dans le cas où les zones en question deviendraient des ZPM en vertu de la *Loi sur les océans* du Canada.

1. PRÉFACE

Tout au long du document, dans la mesure du possible, les noms des lieux et des espèces sont fournis dans deux dialectes haïdas, suivis du français entre parenthèses. Pour distinguer ces dialectes, les termes **Xaad kíl** sont en bleu et **Xaayda kil**, en vert. Les noms fournis en dialecte haïda sont énumérés à l'Annexe C, qui comprend des renseignements sur la prononciation. L'absence d'un équivalent **Xaad kíl** ou **Xaayda kil** ne doit pas être interprétée comme signifiant que le mot n'existe pas. Ce document ne devrait pas servir de référence linguistique. Toutes les demandes de renseignements doivent être adressées aux autorités linguistiques concernées, c'est-à-dire **Xaad Kíl Nee** pour **Xaad kíl** et **Hlgaagilda Xaayda kil Naay** pour **Xaayda kil**.

Les connaissances haïdas présentées dans ce document ne doivent pas être considérées comme complètes. Il ne s'agit que d'une partie du savoir traditionnel haïda sur le milieu marin qui a été consigné et publié au sujet des habitats et des espèces qui se trouvent dans les zones en question et autour de Haida Gwaii. Même si une grande quantité d'information a été documentée au cours de diverses études, il est important de reconnaître que ce document ne représente en aucune façon la totalité des connaissances haïdas concernant les espèces marines et le milieu marin.

2. CONTEXTE RÉGIONAL

2.1. HAIDA GWAI ET L'HISTOIRE DE LA PLANIFICATION MARINE DANS LA BIORÉGION DU PLATEAU NORD

Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay (Haida Gwaii) est la patrie de la Nation Haïda. Physiquement, il s'agit d'un archipel situé sur la bordure du plateau continental, sur la côte ouest de la Colombie-Britannique. La Nation Haïda assure l'intendance des aires marines de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** depuis des temps immémoriaux.

« La relation étroite entre la Nation Haïda et l'environnement marin s'étend sur d'innombrables générations; l'un des [nombreux] récits de création racontés depuis longtemps qui provient des plages les plus au nord de Haida Gwaii documente des Haïdas émergeant d'une coquille géante afin de peupler les îles. En raison de cette longue présence ininterrompue, la population haïda fait partie du territoire [et du paysage marin] au même titre que les autres espèces qui s'y trouvent... La prospérité continue de la Nation Haïda est assurée en partie par sa connaissance de la terre et de l'océan. Chaque génération transmet à ses nièces, neveux, enfants et petits-enfants des connaissances héritées et vécues sur les zones de pêche et les méthodes de récolte. Dès leur plus jeune âge, les enfants haïdas récoltent des coquillages et des algues, apprennent à harponner la pieuvre et participent à la préparation et à la conservation du poisson. Les leçons sont toujours sous-tendues par un message profond de respect et de reconnaissance de la responsabilité des Haïdas dans le maintien de l'équilibre du monde naturel. »

(Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants *et al.* 2011a).

Le Conseil de la Nation Haïda¹ (CNH) participe aux processus de planification marine depuis les années 1990, notamment à l'élaboration de l'étude sur le savoir traditionnel haïda lié au milieu marin (Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants 2011a), qui correspond au fondement d'une grande partie du travail de planification marine de la Nation Haïda. Les sections suivantes présentent les processus régionaux dans une perspective sous-régionale propre à [Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay](#) (Haida Gwaii).

Le CNH a appuyé des initiatives de planification régionale dans la biorégion du plateau Nord² (BPN; Figure 1) en partenariat avec de nombreuses autres Premières Nations côtières, le gouvernement du Canada et la province de la Colombie-Britannique. Le plan de la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (ZGICNP) est le fruit d'un processus de collaboration de dix ans approuvé par le Canada, la Colombie-Britannique, le CNH et plusieurs Premières Nations côtières en 2017 (PNCIMA Initiative 2017). Ce plan est un document stratégique de haut niveau qui sert d'engagement à l'égard d'une gestion intégrée et écosystémique des activités et des ressources marines, et qui divise la BPN en quatre sous-régions établies selon les territoires de Premières Nations. De plus, le plan de la ZGICNP désigne la planification du réseau d'aires marines protégées (AMP) comme une priorité dans la région.

En 2011, le CNH a lancé le processus du partenariat de la planification marine (MaPP)³ en collaboration avec d'autres Premières Nations côtières et la province de la Colombie-Britannique, ce qui a mené à l'élaboration de quatre plans marins sous-régionaux qui couvrent la BPN. Le plan marin de Haida Gwaii est un processus de planification continu et collaboratif, rendu possible grâce à une entente de gouvernement à gouvernement concernant le CNH, la Colombie-Britannique, les collectivités haïdas et celles de l'archipel, des administrations locales, des intervenants et le grand public. Le plan marin de Haida Gwaii comprend le zonage marin ainsi qu'une recommandation quant à une politique et à une orientation de gestion concernant les utilisations et les activités marines, et les valeurs qui relèvent de la compétence du CNH et du mandat provincial. Dans le cadre du zonage marin, des zones de gestion et de protection (ZGP) sont des espaces délimités à des fins de conservation, principalement. Bien qu'elles ne soient pas désignées comme AMP, les ZGP contribuent de manière importante au processus de planification du réseau d'AMP de la BPN. Toutes les zones dont il est question dans le présent document se situent dans les limites du plan marin de Haida Gwaii découlant du MaPP (MaPP 2015).

¹ Le Conseil de la Nation Haïda, entité politique pour les citoyens, a été créé en 1974. Une partie de sa raison d'être était d'établir un mandat clair afin de régler la question [liée au titre]. (Council of the Haida Nation 2022)

² La biorégion du plateau Nord (BPN) est l'une de 12 biorégions marines, distinctes sur le plan écologique, qui délimitent les initiatives de planification spatiale marine dans tout le pays. Elle couvre une superficie de près de 102 000 km² et s'étend de l'île Quadra/du bras de mer Bute en Colombie-Britannique jusqu'à la frontière entre le Canada et l'Alaska et à la base du talus continental (figure 1). La biorégion englobe une grande variété de paysages terrestres et marins, notamment des fjords étroits alimentés par des glaciers, des zones intertidales peu profondes, de nombreux courants, les eaux du vaste plateau, des gyres et des zones de remontée des eaux. Il convient de noter que la limite s'étend jusqu'à la biorégion du détroit de Georgia (et comprend le bras de mer Bute) afin de respecter les limites des précédentes initiatives de planification marine et les limites territoriales des Premières Nations partenaires.

³ MaPP | [Partenariat de la planification marine pour la côte nord du Pacifique \(en anglais seulement\)](#)

En plus des processus susmentionnés, grâce aux 11 zones protégées par le CNH et la Colombie-Britannique au titre du protocole de réconciliation [Kunst'aa Guu – Kunst'aayah](#) (2011)⁴ et à la réserve de parc national, à la réserve d'aire marine nationale de conservation et au site du patrimoine haïda Gwaii Haanas, plus de 52 % des terres et de 87 % du littoral sont protégés et gérés par la Nation Haïda et les gouvernements provincial et fédéral.

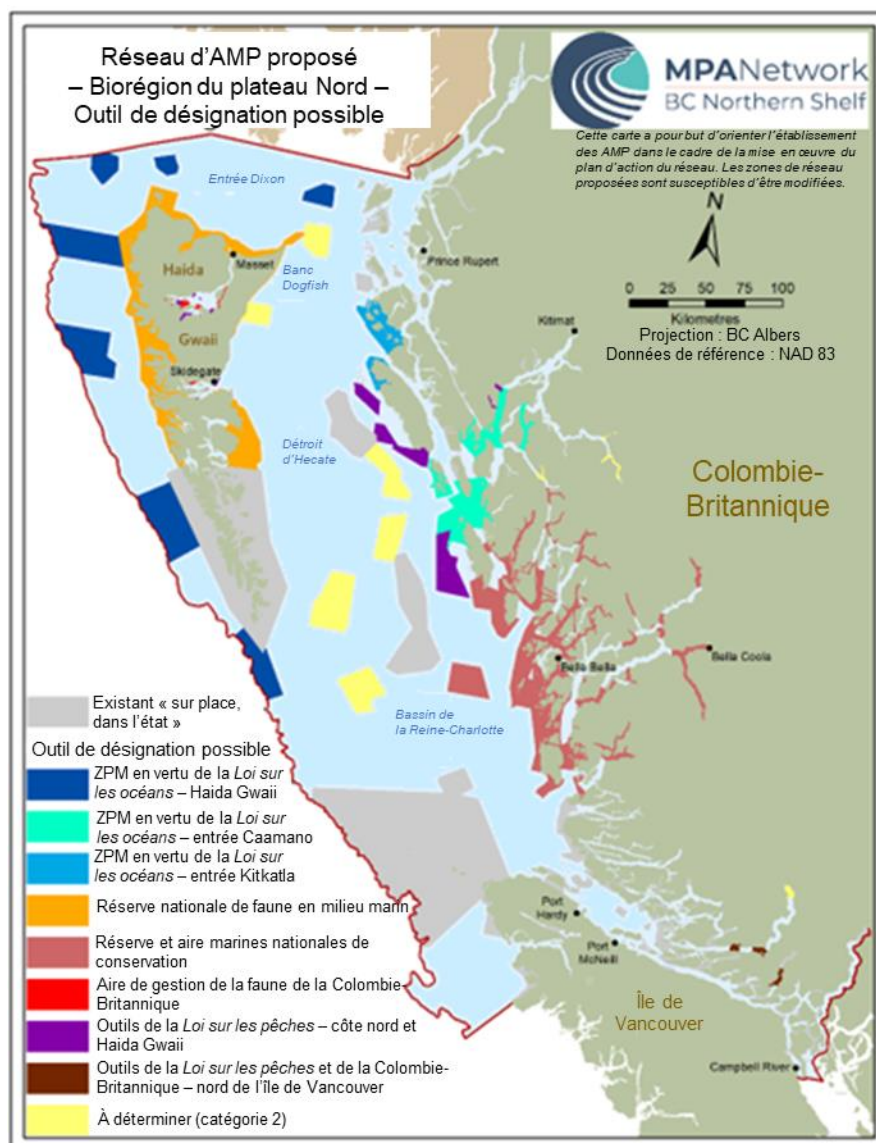


Figure 1. Les zones du réseau d'aires marines protégées (AMP) proposé dans la biorégion du plateau Nord (délimitée en rouge). Les zones du réseau au large de Haida Gwaii sont les sept zones en bleu foncé et constituent une zone de protection marine (ZPM) proposée en vertu de la Loi sur les océans.

En s'appuyant sur les efforts des initiatives de la ZGICNP et du MaPP, le gouvernement du Canada, la province de la Colombie-Britannique, le CNH et 14 autres Premières Nations ont collaboré pour élaborer un projet de réseau d'AMP dans la BPN. L'équipe technique tripartite a

⁴ [Protocole de réconciliation Kunst'aa Guu – Kunst'aayah](#)

préparé le scénario du réseau d'AMP de la BPN⁵ selon une approche systématique de planification de la conservation (Figure 2; Margules et Pressey 2000). Cette planification comportait plusieurs étapes, notamment l'élaboration des buts du réseau d'AMP (Stratégie de 2014 pour le réseau d'aires marines protégées Canada-Colombie-Britannique), l'établissement des objectifs de conservation du réseau (mpanetwork.ca, en anglais seulement), la sélection des priorités de conservation (Gale *et al.* 2019; MPO 2017a), la compilation des données spatiales existantes, et la définition des cibles de conservation spatiales et des stratégies de conception (Martone *et al.* 2021; MPO 2019a). Enfin, les zones pour le scénario du réseau ont été sélectionnées et révisées à l'aide de ces intrants et des résultats analytiques de l'outil d'aide à la décision Marxan, de l'examen interne réalisé par les partenaires de gouvernance et des commentaires des intervenants (Figure 2; voir le [site Web du réseau d'AMP](#) [en anglais seulement] pour obtenir plus de renseignements). L'équipe technique du réseau d'AMP a élaboré un [plan d'action du réseau](#) (en anglais seulement) qui comprend le projet de scénario. Ce projet détaille les objectifs de conservation pour chaque zone du réseau, y compris les objectifs de conservation à des fins écologiques et culturelles. Ces objectifs de conservation couvrent la protection des espèces importantes pour les Premières Nations et les collectivités côtières, des zones représentatives de chaque type d'habitat marin, des zones de grande diversité biologique ou comprenant des espèces rares, uniques, menacées ou en voie de disparition ainsi que leur habitat, et des caractéristiques géologiques importantes sur le plan écologique. Le projet de scénario indique également les activités humaines préoccupantes propres à une zone qui peuvent avoir une incidence sur les priorités de conservation et nuire à la réalisation des objectifs propres à la zone et à l'échelle du réseau.

⁵ Membres de l'équipe technique des aires marines protégées : le gouvernement du Canada; la province de la Colombie-Britannique; les nations Gitga'at, Gitxaala, Haisla, Kitselas, Kitsumkalum, Metlakatla, Heiltsuk, Kitasoo/Xai'xais, Nuxalk, Wuikinuxv, Da'naxda'xw Awaetlala, Mamalilikulla, K'ómoks, Kwiakah, Tlowitsis et Wei Wai Kum; et le Conseil de la Nation Haïda.

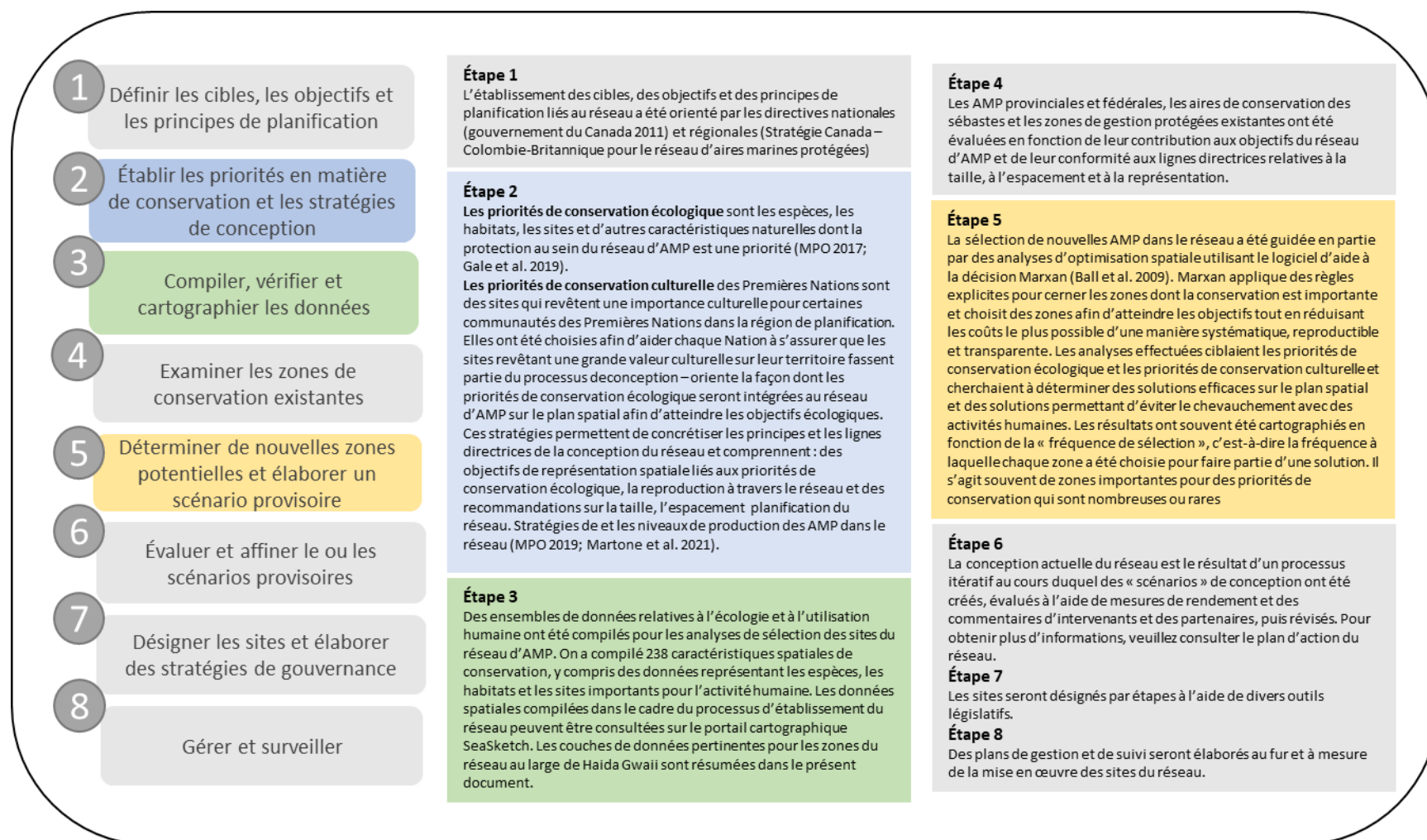


Figure 2. Résumé des étapes du processus de planification du réseau d'AMP de la BPN. Les encadrés de couleur sont particulièrement pertinents pour le présent document et comprennent la définition de termes clés liés au processus de planification du réseau. Le plan d'action du réseau et le [site Web du réseau d'AMP de la BPN](#) contiennent des renseignements sur chaque étape du processus.

2.2. ZONES DU RÉSEAU AU LARGE DE HAIDA GWAI

Les sept zones du réseau au large de Haida Gwaii (ZRLHG; Figure 3) sont un sous-ensemble des sites compris dans le scénario du réseau d'AMP de la BPN et contribuent donc aux buts et aux objectifs globaux du réseau d'AMP. Une brève description des considérations relatives à la délimitation des zones individuelles et des contributions propres à chaque zone aux buts et objectifs globaux du réseau d'AMP est présentée à l'annexe D. Au moment de la rédaction du présent document, le réseau d'AMP proposé, y compris les sept ZRLHG (Figure 3), fait l'objet de consultations auprès du grand public et de Premières Nations. Le présent aperçu biophysique est donc unique en son genre pour plusieurs raisons :

1. les zones individuelles en question ont été jugées complémentaires à d'autres AMP existantes et potentielles en ce qui concerne leur contribution aux objectifs de conservation à l'échelle du réseau d'AMP;
2. les priorités de conservation écologique (PC-E; MPO 2017a), les priorités de conservation culturelle (PC-C⁶) et les objectifs provisoires de conservation propres à une zone ont déjà été déterminés, une étape qui suit généralement la création d'un aperçu biophysique ciblant un site d'intérêt en vue de l'établissement d'une zone de protection marine (ZPM) en vertu de la *Loi sur les océans*;
3. les activités préoccupantes ou les activités susceptibles d'influer sur les objectifs de conservation à l'échelle de la zone ont déjà été cernées dans le [plan d'action du réseau](#) (en anglais seulement).

Grâce à ces réalisations, le présent document est axé précisément sur la contribution des zones en question à l'ensemble du réseau d'AMP et met en évidence les composantes écologiques, culturelles et physiques propres à une zone ou importantes à l'échelle locale. Le document fournit des renseignements qui pourraient permettre de déterminer ou de préciser des objectifs de conservation, et orienter l'élaboration d'un plan de gestion ciblant les ZRLHG et d'avis subséquents au sujet du suivi.

⁶ Butler, C., McDougall, C., Cripps, K., Clarkson, M., Heidt, A., Rigg, C., McGee, G., Diggon, S. et Jones, R. First Nations Cultural Conservation Priorities: Integrating Indigenous Values into Marine Protected Area Network Planning [manuscrit en préparation].

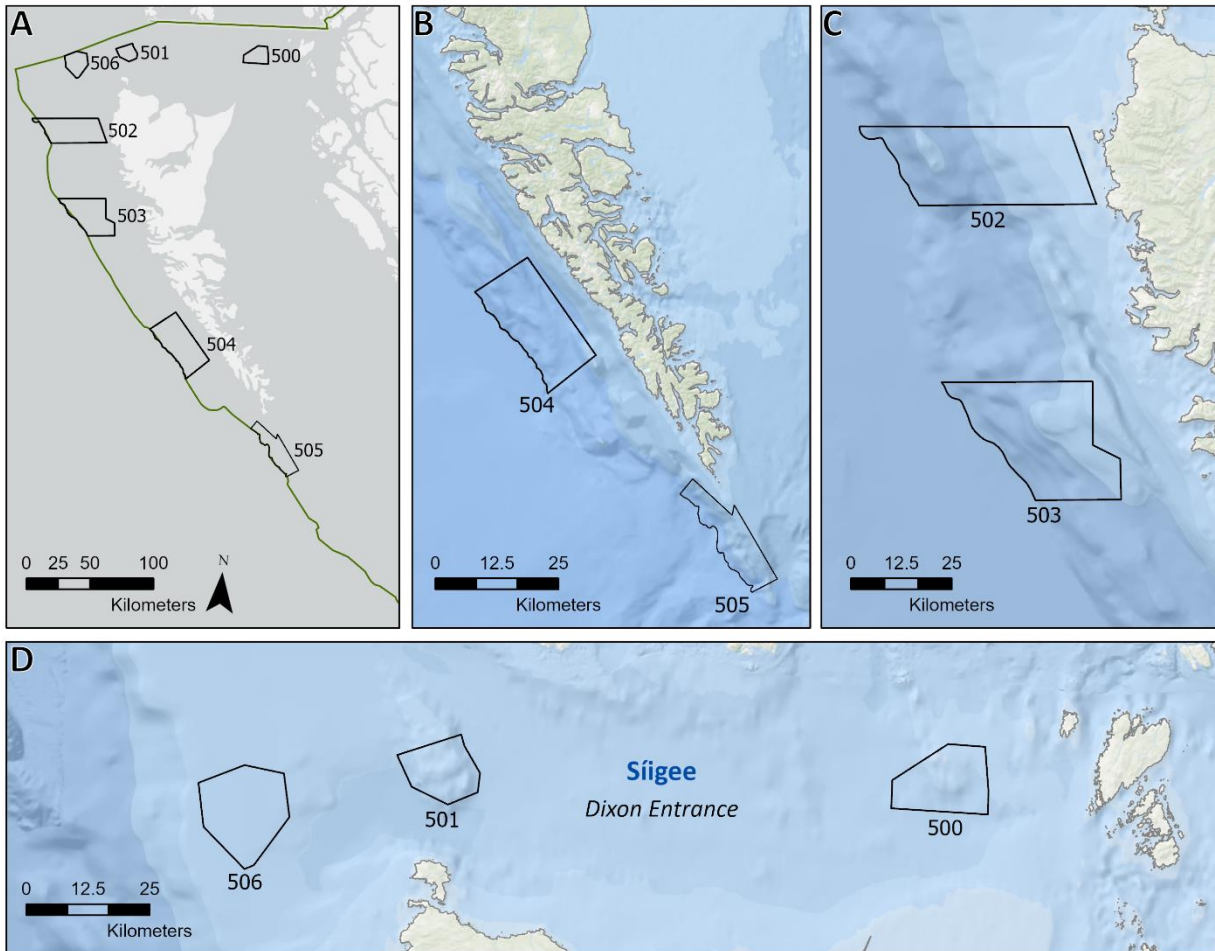


Figure 3. Zones du réseau au large de Haida Gwaii (polygones noirs) : (A) les sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et la limite de la biorégion du plateau Nord (en vert); (B) **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (le cap St. James; zone 505) et le prolongement de Gwaii Haanas (zone 504) au sud-ouest de Haida Gwaii; (C) **Ginda Kun Sgaagiidaay** (le talus continental sud au large) (zone 503) et **Sasga K'ádgwii** (le talus continental nord au large; zone 502) au nord-ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii); (D) nord-ouest de l'entrée Dixon au large (zone 506), **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth au large; zone 501) et **Kadlee** (le récif Celestial au large; zone 500) dans **Sii'gee** (l'entrée Dixon au nord de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**).

Les ZRLHG sont situées le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) dans **Tang.Gwan** (l'océan Pacifique), et vont de l'extrémité sud de **Gangxid Kun** (le cap St. James) jusqu'à l'extrémité nord de **K'iis Gwáay** (l'île Langara) et vers l'est jusque dans **Sii'gee** (l'entrée Dixon) à la limite est de la sous-région de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**. Bien que les sept zones soient situées principalement au large de la côte et en eaux profondes, elles ont été délibérément choisies pour englober différentes caractéristiques physiques et biologiques considérables. Le talus continental se trouvant à l'ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** connaît un courant de remontée des eaux. Cet emplacement est caractérisé par de nombreuses crêtes, des parois à forte pente, des vallées et le seul mont sous-marin connu dans la BPN. Les zones extracôtières le long de la côte ouest abritent de nombreuses espèces dont la conservation est préoccupante, espèces en péril et espèces uniques, notamment : **Xaguu Xaaguu** (le flétan du Pacifique), divers **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes) et poissons de fond, plusieurs baleines, **'Waahúu Tang.gwan Siiga** (la tortue luth),

Káay Kay (l'otarie de Steller), le dauphin à flancs blancs du Pacifique, des **Xedíit Siigaay xidid** (oiseaux de mer), ainsi que des coraux et des éponges. Les zones à l'intérieur de **Siigee** représentent deux entités bathymétriques proéminentes : **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth) et **Kadlee** (le récif Celestial). Ces zones abritent également de nombreuses espèces revêtant une importance culturelle, des espèces dont la conservation est préoccupante ainsi que des espèces en péril, y compris divers sébastes, baleines et **Xedíit** (oiseaux de mer).

Sept zones d'importance écologique et biologique (ZIEB; certaines d'entre elles sont présentées dans la Figure 4a) chevauchent les ZRLHG ou sont à proximité de celles-ci, notamment le cap St. James, l'accro du plateau, le banc Learmonth, le talus continental, les tourbillons Haïda, les suintements froids et les monts sous-marins (Clarke et Jamieson 2006; Ban *et al.* 2016; MPO 2018a). La ZIEB de cap St. James chevauche partiellement la zone 505 et connaît des tourbillons extracôtiers et de forts courants qui connectent **Kandaliigwii** (le détroit d'Hecate) aux eaux extracôtères. Elle abrite des populations de **Xaaguu** (flétan), de sébastes et de coraux, des zones de mise bas et de recherche de nourriture de **Kay** (l'otarie de Steller), des regroupements de baleines (**Sgap** [rorqual à bosse], rorqual bleu, rorqual boréal, **Kun Xyapxyandal** [rorqual commun]) et des zones de recherche de nourriture de **Siigaay xidid** (oiseaux de mer; MPO 2013a). La ZIEB de l'accro du plateau chevauche les zones 502 à 505 et est la plus grande des trois ZIEB comprises dans la région des ZRLHG. Ses particularités comprennent ses caractéristiques de circulation, des agrégations de plancton, la diversité des coraux, des colonies de **Xedíit Siigaay xidid** (oiseaux de mer), des zones d'alimentation et de migration de mammifères, et des frayères de sébastes (MPO 2013a). La ZIEB du banc Learmonth, située au même endroit que la zone 501, correspond à un banc isolé où se trouvent des agrégations concentrées de plancton dont se nourrissent des **Xedíit** (oiseaux de mer), des coraux abondants et de grands regroupements de **Kún** (rorqual commun) (MPO 2013a). Les objectifs de conservation de chaque zone sont énumérés dans la section IMPORTANCE DE LA RÉGION EN MATIÈRE DE CONSERVATION et sont abordés en détail tout au long du présent document. Des renseignements sur les limites des sept ZRLHG sont présentés à l'annexe C.

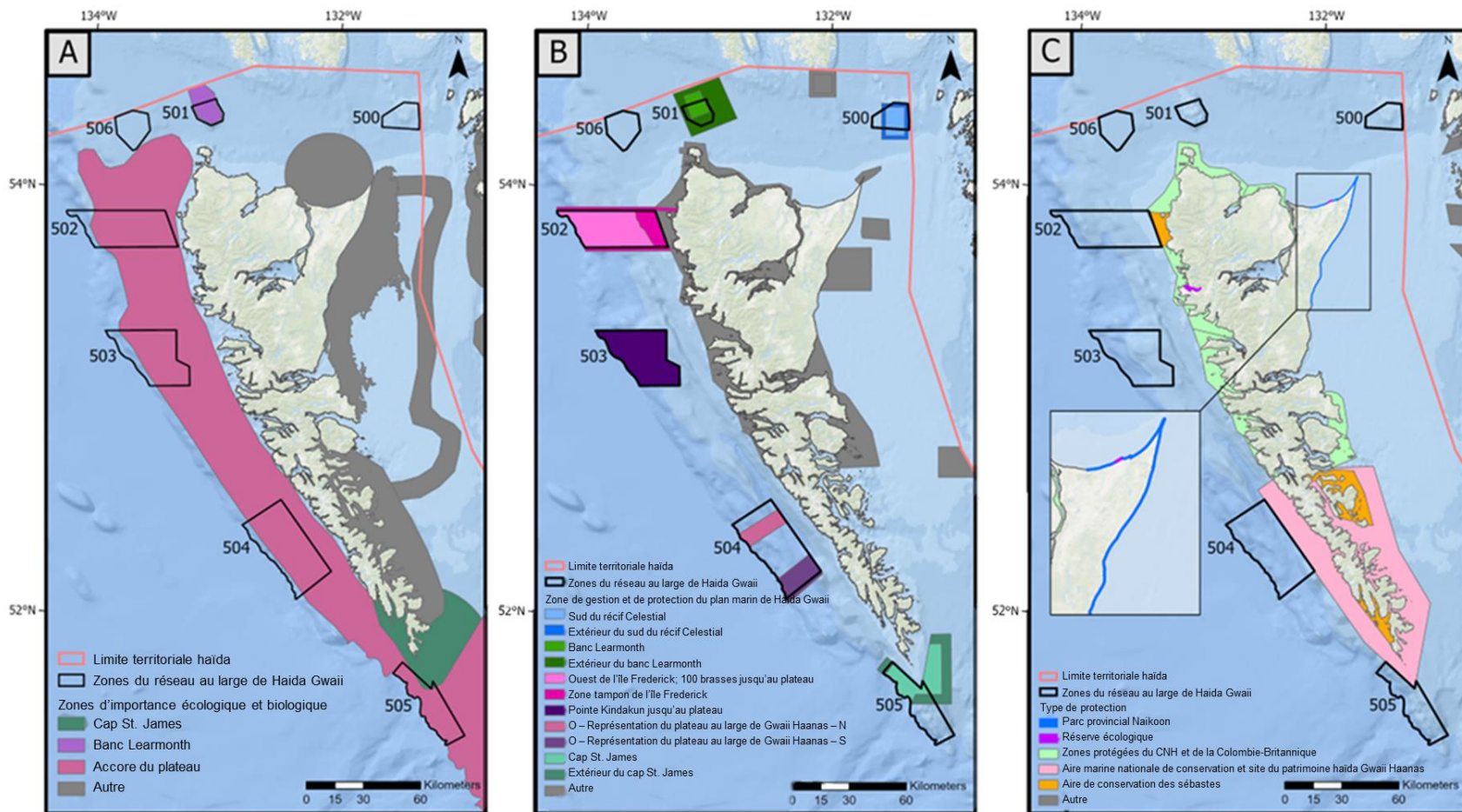


Figure 4. Chevauchement et concordance des zones de conservation et des zones du réseau au large de Haida Gwaii. (A) Chevauchement des zones du réseau au large de Haida Gwaii (en noir), des zones d'importance écologique et biologique et de la frontière territoriale de la Nation Haida; (B) chevauchement des zones du réseau au large de Haida Gwaii (en noir), des zones de gestion et de protection établies par la Nation Haida et de la frontière territoriale de la Nation Haida; (C) mesures de conservation supplémentaires mises en œuvre à l'intérieur ou à proximité des zones du réseau au large de Haida Gwaii (en noir) et de la frontière territoriale de la Nation Haida.

Tableau 1. Désignation et superficie (km²) des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii. Les zones sont présentées dans le même ordre que celui dans lequel elles sont décrites dans le présent document, c'est-à-dire dans le sens horaire (du sud-ouest vers le nord-est) à partir de la zone la plus au sud. Les noms en dialecte haïda sont en caractères gras (en **bleu** pour *Xaad kil* et en **vert** pour *Xaayda Kil*) et les noms en français sont entre parenthèses.

Numéro de la zone	Nom de la zone	Superficie (km ²)
Zones du réseau sur le talus continental au large de Duu Gúusd Daawxuusda (côte ouest de Haida Gwaii; ci-après « zones Duu Gúusd Daawxuusda »)		
505	Gangxid Kun Sgaagiidaay (cap St. James)	532,12
504	Prolongement de Gwaii Haanas ⁷	1 072,07
503	Ginda Kun Sgaagiidaay (talus continental sud au large)	830,90
502	Sasga K'ádgwii (talus continental nord au large)	901,06
Zones de Síigee (l'entrée Dixon; ci-après « zones Síigee »)		
506	Zone au large du nord-ouest de l'entrée Dixon ⁸	267,86
501	Tsaan Kwaay (banc Learmonth au large)	152,03
500	Kadlee (récif Celestial au large)	219,91

2.3. STRUCTURE DU DOCUMENT ET CONSIDÉRATIONS RELATIVES AU CONTENU

Les objectifs du présent aperçu biophysique sont les suivants :

1. évaluer, décrire et cartographier, lorsque possible, les caractéristiques biophysiques et écologiques des zones sélectionnées, notamment :
 - les caractéristiques océanographiques physiques et biologiques prédominantes ou uniques;
 - les caractéristiques prédominantes, uniques ou sensibles de l'habitat, particulièrement celles des habitats cernés comme priorités de conservation du réseau d'AMP;
 - les espèces importantes sur le plan écologique ou culturel et les espèces dont la conservation est préoccupante, particulièrement celles présentes dans les zones cernées comme priorités de conservation à des fins culturelles ou écologiques lors du processus d'établissement du réseau d'AMP.

⁷ Le prolongement de Gwaii Haanas englobe deux ZGP selon le plan marin de Haida Gwaii : **GwiiGu Gaw Ga Sgaagiidaay** (représentation du talus nord au large à l'ouest de Gwaii Haanas) et **Gawgaay.ya Sgaagiidaay** (représentation du talus sud au large à l'ouest de Gwaii Haanas; figure 2c). Les travaux visant à confirmer le nom du site fusionné doivent être effectués pendant le processus de désignation.

⁸ Les travaux visant à confirmer le nom de la zone au nord-ouest de l'entrée Dixon seront achevés pendant le processus de désignation.

-
2. parmi les zones sélectionnées, cerner les sites qui comprennent possiblement à la fois des agents de stress anthropiques et des espèces et des habitats d'intérêt, et indiquer la sensibilité des espèces dont la conservation est préoccupante, le cas échéant;
 3. déterminer les principales incertitudes et lacunes en matière de connaissances en ce qui a trait à la compréhension actuelle de l'environnement et des espèces d'intérêt au sein des zones sélectionnées, et recommander des mesures visant à combler ces lacunes dans la mesure du possible.

Cet aperçu biophysique comprend donc cinq sections principales. La première décrit le milieu océanographique des ZRLHG et est axée sur les systèmes océanographiques physiques et biologiques et sur la structure géologique. La deuxième section traite du milieu écologique et des liens culturels au sein des ZRLHG, et est axée sur les écosystèmes uniques, les profils de biodiversité, les espèces et les habitats cernés en raison de leur importance écologique et la connectivité écologique. La troisième porte sur les activités humaines dans la région, notamment les menaces réelles et potentielles pesant sur les caractéristiques physiques et biologiques des zones du réseau, et elle comprend un résumé de l'importance culturelle de la région pour la Nation Haïda. La quatrième section décrit les effets actuels et anticipés des changements climatiques sur les ZRLHG et, enfin, la cinquième traite de l'importance des zones en question en ce qui a trait à la conservation. De plus, le cas échéant, les lacunes en matière d'information et les limites des données sont soulignées tout au long du document.

Des données régionales et locales explicites sur le plan spatial qui sont applicables aux ZRLHG ont été compilées à partir de diverses sources, notamment des données et des publications de Pêches et Océans Canada (MPO) et l'étude sur le savoir traditionnel haïda lié au milieu marin. Des analyses par superposition spatiale ont servi à résumer la présence des espèces, les variables environnementales, les projections des changements climatiques et les activités humaines dans l'ensemble des ZRLHG, et à comparer les sept zones les unes avec les autres ainsi qu'avec la région environnante. Les données utilisées dans le cadre de ce processus ont été tirées de divers programmes de recherche et d'une analyse documentaire résumée par les coauteurs et les collaborateurs du présent document. Le savoir haïda propre aux espèces et à la région qui a été transmis par les Aînés et les détenteurs de connaissances est intégré au document.

3. MILIEU OCÉANOGRAPHIQUE

La pleine mer au nord-est du Pacifique constitue la limite ouest de la BPN. Dans le contexte du présent document, une brève description des caractéristiques de l'océanographie du nord-est du Pacifique et de la partie supérieure du talus continental est pertinente. Burd et ses collaborateurs (2019) présentent un aperçu plus complet du milieu marin de la côte nord de la Colombie-Britannique.

3.1. PACIFIQUE NORD-EST

La Colombie-Britannique se trouve à l'extrémité est du profil de circulation à grande échelle, où l'eau circule d'ouest en est en raison des gyres subpolaire et subtropical (le courant subarctique et le courant du Pacifique Nord). Ces grands courants sont à l'origine de la présence en Colombie-Britannique de débris issus du tsunami de Fukushima de 2011 pendant plusieurs années. Toutefois, ils n'influencent pas directement sur le plateau continental. Le courant subarctique circule vers le nord et devient le courant de l'Alaska, et le courant du Pacifique Nord circule vers le sud et devient le courant de la Californie. En raison de cette divergence (ou bifurcation) des courants traversant le Pacifique Nord, l'océan au large du plateau de la Colombie-Britannique est une région de « courants variables » (Figure 6a).

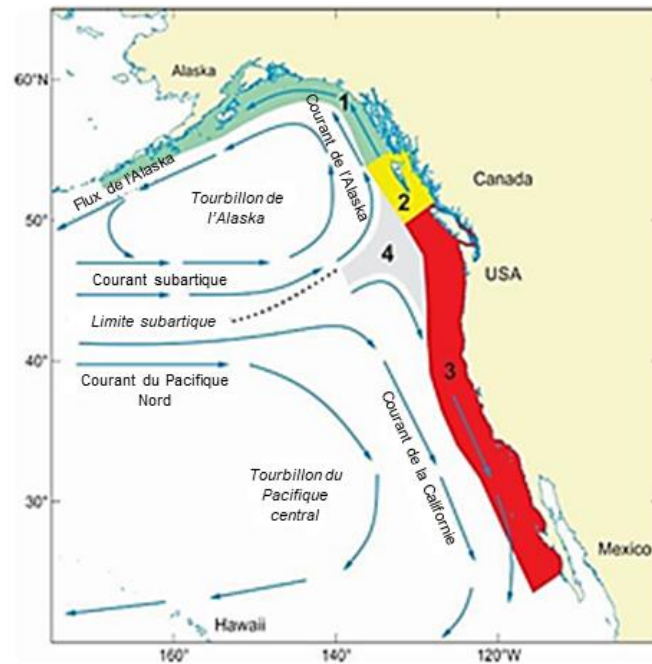


Figure 5. Figure tirée du document « Aperçu biophysique et écologique de la zone d'intérêt (ZI) hauturière du Pacifique » (MPO 2019b). « Circulation océanique dans le Pacifique Nord-Est. Zone 1, zone côtière de plongée d'eau; zone 2, zone de transition entre la remontée des eaux et la plongée d'eau (transition dans les courants produits par le vent); zone 3, zone côtière de remontée des eaux; zone 4, zone de bifurcation. »

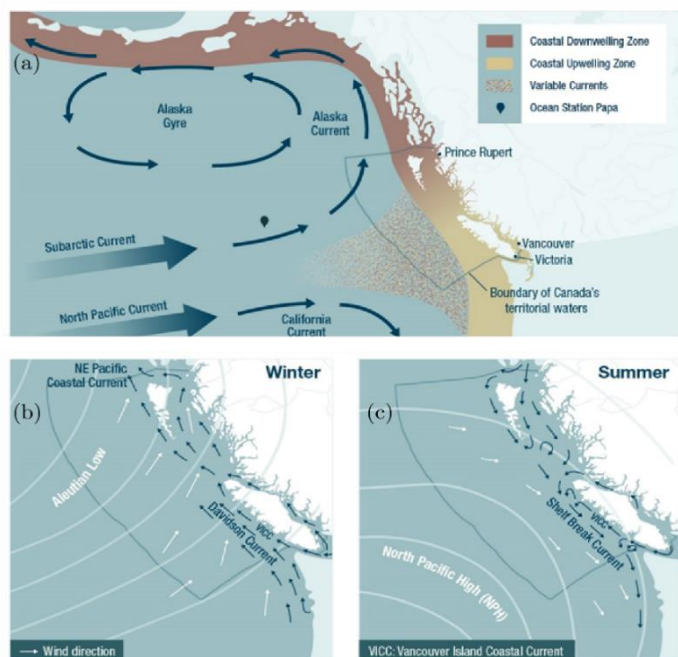


Figure 6. Systèmes de courant régionaux du Pacifique Nord-Est (utilisation autorisée de la figure; MPO 2021). (a) Grands systèmes de courant dans le nord-est du Canada; (b) courants et direction du vent durant la saison hivernale dans les eaux territoriales du Canada; (c) courants et direction du vent durant la saison estivale dans les eaux territoriales du Canada. La boîte grise délimite les eaux territoriales du Canada. Les flèches bleu foncé indiquent la direction du courant et les flèches blanches, la direction du vent.

La variabilité saisonnière dans le Pacifique Nord-Est est principalement attribuable aux changements dans les conditions météorologiques atmosphériques à grande échelle. La dépression des Aléoutiennes domine en hiver et l'anticyclone du Pacifique Nord, en été (Thomson 1981). Ces changements saisonniers se traduisent par des configurations des vents moyens différentes (Figure 7). En hiver, les vents soufflent généralement vers le nord-est (ou le nord) le long de la côte. Habituellement, en été, les vents le long de la côte sud de la Colombie-Britannique proviennent du nord-ouest, tandis que les vents moyens le long de la côte nord sont plus faibles et arrivent de l'ouest. La région du sud, qui est balayée de vents d'été du nord-ouest, correspond typiquement à la « zone côtière de remontée des eaux » (Figure 6a).

Sur une échelle de temps d'environ deux à sept années, El Niño- oscillation australe (ENSO) joue un rôle important dans le Pacifique Nord-Est. La variation du couplage océan-atmosphère dans le Pacifique tropical est à l'origine de l'ENSO. Durant la phase chaude de l'ENSO, la dépression des Aléoutiennes devient plus forte et se déplace vers le sud tandis que les trajectoires de tempêtes s'étendent plus à l'est (Jiménez-Estève et Domeisen 2019). L'incidence globale de ce phénomène sur la côte de la Colombie-Britannique est un réchauffement des eaux de surface à la fin de l'hiver (Crawford *et al.* 2011). Le contraire se produit lors d'un épisode La Niña : la dépression des Aléoutiennes s'affaiblit et se déplace vers le nord, ce qui refroidit les eaux de surface. La variation de la dépression des Aléoutiennes détermine en grande partie l'indice d'oscillation décennale du Pacifique (ODP; Newman *et al.* 2016). Cet indice tient compte des effets de plusieurs processus et correspond à un indicateur du climat du Pacifique Nord-Est à l'échelle décennale. Il s'agit du principal mode de variabilité mensuelle de la température de la surface de la mer dans le Pacifique Nord (de 20 à 70° de

latitude nord; Newman *et al.* 2016). Un indice d'ODP positif est associé à des eaux anormalement chaudes le long de la côte nord-américaine (est du Pacifique Nord) et à une température de la surface de l'eau inférieure à la moyenne dans l'ouest du Pacifique. Le contraire se produit lorsque l'indice est négatif.

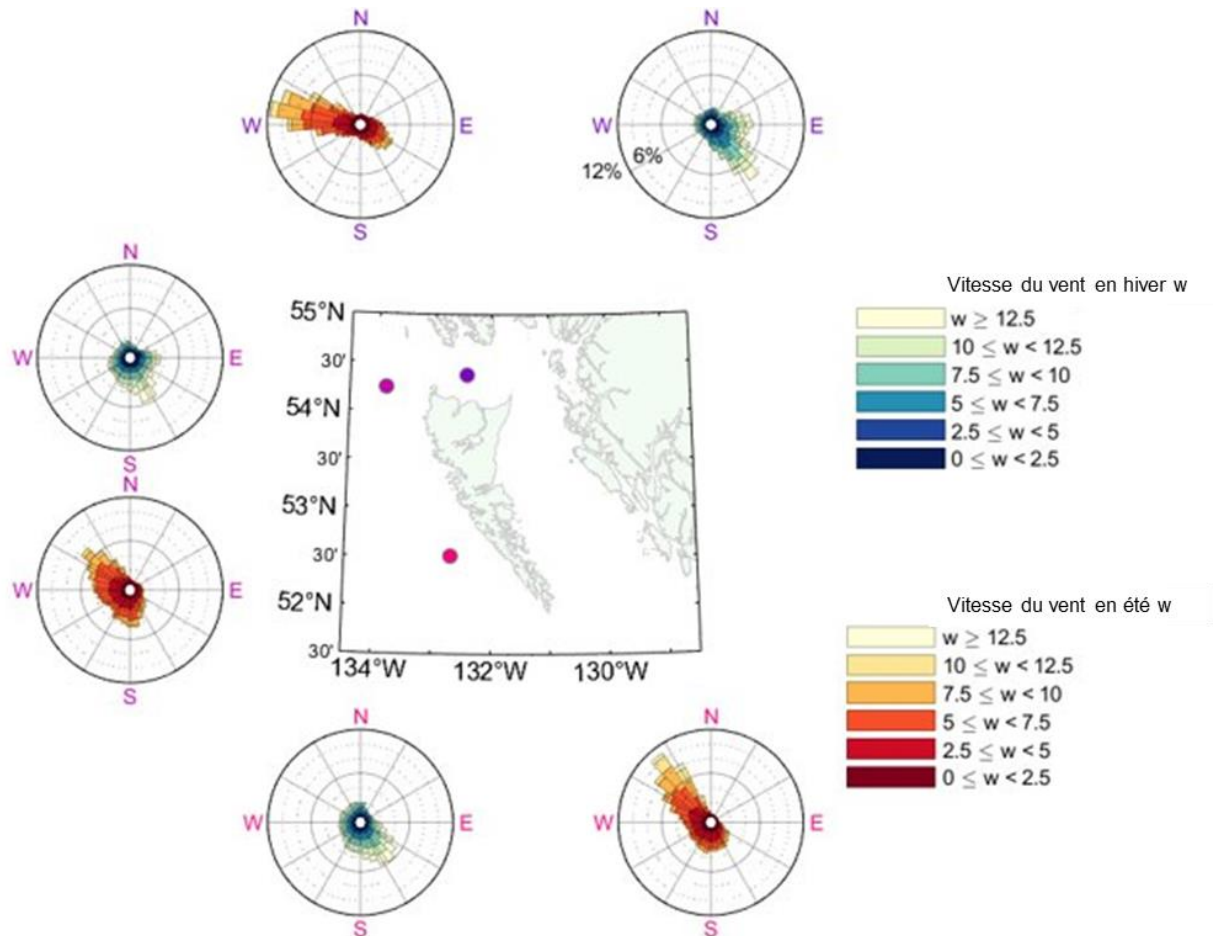


Figure 7. Roses des vents moyennes mensuelles aux bouées météorologiques dans la région des ZRLHG. Les roses sont dans l'ordre suivant : de *Siigee* (l'entrée Dixon) dans le haut à gauche jusqu'au large de *Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay* (Haida Gwaii) dans le bas. Les rayons indiquent la direction de laquelle le vent provient et leur longueur, la durée pendant laquelle le vent souffle dans cette orientation précise. Les observations d'hiver (en bleu) sont les moyennes du mois de janvier et les observations d'été (en rouge), celles du mois de juillet.

Le long du talus continental de la Colombie-Britannique et de l'Alaska, les tourbillons contrôlent la circulation océanique (Thomson et Gower 1998; Crawford 2002; Ladd *et al.* 2009). Les propriétés de l'eau (température, salinité, oxygène dissous et nutriments) entre le plateau continental et les gyres des eaux profondes sont le résultat d'un mélange complexe de l'eau provenant du plateau, du sous-courant de la Californie, et des deux gyres océaniques, c'est-à-dire le gyre subtropical (courant subarctique) et le gyre subpolaire (courant du Pacifique Nord; Whitney *et al.* 2005). Les observations démontrent que les propriétés de l'eau le long du talus continental ne correspondent pas uniquement aux propriétés des gyres. Par exemple, Crawford et Peña (2016) ont montré que la concentration en oxygène entre environ 200 et 400 m sur le talus supérieur était étroitement liée à celle mesurée en Californie, plutôt qu'à celle observée à

la « station océanique Papa » (Figure 6a; ci-après « station P ») où se trouve le gyre subpolaire. Ce rapport est la signature du sous-courant de la Californie.

Le sous-courant de la Californie et son prolongement vers le nord transportent de l'eau relativement chaude, très saline, riche en nutriments et pauvre en oxygène du Pacifique équatorial jusqu'en Alaska, le long du talus continental supérieur (Thomson et Krassovski 2010; Crawford et Peña 2016). Sur le talus continental de la Colombie-Britannique, le prolongement de ce sous-courant s'écoule vers le pôle à une profondeur entre 150 et 400 m (Thomson et Krassovski 2010). À l'extrémité sud de l'embouchure du bassin de la Reine-Charlotte, environ 30 à 40 % de l'eau entre 100 et 300 m de profondeur provient du Pacifique équatorial (densité en surface entre 26 et 26,75 kg m⁻³; Thomson et Krassovski 2010) et à l'embouchure de **Siigee** (l'entrée Dixon), la même masse d'eau comprend entre 25 et 35 % d'eau provenant du Pacifique équatorial. Le sous-courant de la Californie alimente une grande partie des eaux de fond du plateau de la Colombie-Britannique et des bras de mer profonds. Ainsi, les tendances temporelles des propriétés de l'eau de ce sous-courant devraient influencer sur les zones protégées le long de la côte de la Colombie-Britannique. Crawford et Peña (2016) ont démontré que les niveaux d'oxygène sur le plateau continental étaient faibles dans les années 1950, plus élevés dans les années 1970 et 1980, et ensuite décroissants jusqu'en 2012, année à laquelle l'analyse a pris fin. Depuis, ces niveaux s'accroissent de manière modérée (Cummins et Ross 2020).

Ce sont principalement des courants de dérive qui se trouvent à proximité du bassin de la Reine-Charlotte et de **Kandaliigwii** (détroit d'Hecate; Crawford *et al.* 1985, 1988; Hannah *et al.* 1991). En hiver, les vents dominants proviennent du sud et l'eau circule presque toujours vers le nord, à travers le bassin de la Reine-Charlotte et **Kandaliigwii** (Thomson 1989; voir Figure 6b). Ce courant transporte de l'eau relativement chaude vers le nord en passant par **Kandaliigwii** et au large de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii; Figure 6a). En été, le courant tend à suivre des vents variables (Figure 7). En plus des courants de dérive, la topographie, les apports d'eau douce et le mélange maréal génèrent un schéma de circulation complexe (Crawford *et al.* 1995). Par exemple, on a observé un gyre qui tourne en sens horaire à proximité du banc Goose (Crawford *et al.* 1985) et il y a un schéma de recirculation à l'extrémité sud de **Kandaliigwii** (Crawford *et al.* 1990, 1988).

Les saisons influencent fortement les courants locaux autour de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), et ils varient de l'été à l'hiver. Au cours de l'été, les eaux au large de la côte ouest sont principalement constituées d'eau froide provenant de la remontée des eaux le long du plateau continental, qui est riche en nutriments. En revanche, en raison des vents dominants, le courant Haïda qui coule vers le nord se forme sur cette côte pendant les mois plus froids d'octobre à avril (Thomson and Emery 1986). À l'extrémité sud de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**, à proximité de **Gangxid Kun** (cap St. James), les tourbillons Haïda se forment chaque hiver (Crawford 2002; Di Lorenzo *et al.* 2005) et entraînent les eaux côtières riches en nutriments dans le golfe d'Alaska (Whitney et Robert 2002; Crawford *et al.* 2005).

Siigee (l'entrée Dixon) se situe au nord de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii). Ce détroit d'une largeur d'environ 50 km comprend un schéma de circulation complexe attribuable à la topographie, à la rectification des marées, aux apports d'eau douce et aux apports d'eau provenant du talus continental (Crawford et Greisman 1987). Ces processus génèrent deux tourbillons (gyres) qui dominent la circulation de surface de **Siigee**. Le tourbillon de la flèche Rose, un tourbillon cyclonique (tournant dans le sens antihoraire), occupe l'extrémité est de **Siigee** à proximité de **Kadlee** (le récif Celestial; zone 500). Un deuxième tourbillon anticyclonique est également souvent présent à l'extrémité ouest de **Siigee**, au-dessus de **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth; zone 501; Crawford et Greisman 1987;

Ballantyne *et al.* 1996). Ces tourbillons permettent la circulation des eaux de surface, comme l'eau douce des rivières Skeena et Nass, à travers **Síigee** (voir la figure 2 dans Thomson et Emery 1986). Étant donné le passage relativement peu profond en direction de l'extrémité nord de **KandaliiGwii** (détroit d'Hecate; 20 m) qui passe par le seuil de **Née Kún** (la flèche Rose), les eaux profondes de **Síigee** doivent provenir de l'ouest, du talus continental supérieur et peut-être du plateau au large de l'ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay**.

Le profil de la température moyenne de la surface de la mer en janvier (hiver) et en juillet (été), tiré de données satellites, ainsi que la moyenne des caractéristiques saisonnières de base de cette température selon 30 ans d'observations satellitaires sont présentés à la Figure 8. En hiver, la température de la surface de la mer varie : elle se situe entre 8 et 9 °C à l'entrée du bassin de la Reine-Charlotte et entre 6 et 7 °C à **Síigee** (l'entrée Dixon), plus au nord (Figure 8a). En été, elle se situe entre 13 et 14 °C à l'embouchure du bassin de la Reine-Charlotte, et entre 10 et 11 °C dans certaines régions côtières où les vents favorisent la remontée des eaux (Figure 8b). Des images avec une meilleure résolution pourraient révéler des températures moyennes plus basses dans certaines régions côtières. Aussi, il est possible que les températures moyennes de certains bras de mer où la faible résolution entrave les observations satellitaires soient plus élevées. Bien que les valeurs de température mesurées par satellite soient fiables dans le Pacifique Nord-Est, comme le montre l'analyse dans Hardy *et al.* (2021), une couverture nuageuse fréquente et étendue est une limite pour ce type de données. Lorsque les images sont prises quotidiennement, des pixels individuels à une résolution spatiale de 4 km fournissent des données entre 1 et 10 % du temps, moins souvent en hiver et en été et plus souvent au printemps et en automne en raison de la saisonnalité de la couverture nuageuse. Il est donc nécessaire d'établir une moyenne spatiale et temporelle pour obtenir des ensembles de données utiles, ce qui peut limiter l'observation d'événements de courte durée dans la BPN.

Température de la surface de la mer moyenne, 1991 à 2020

AVHRR Pathfinder v5.3 L3C

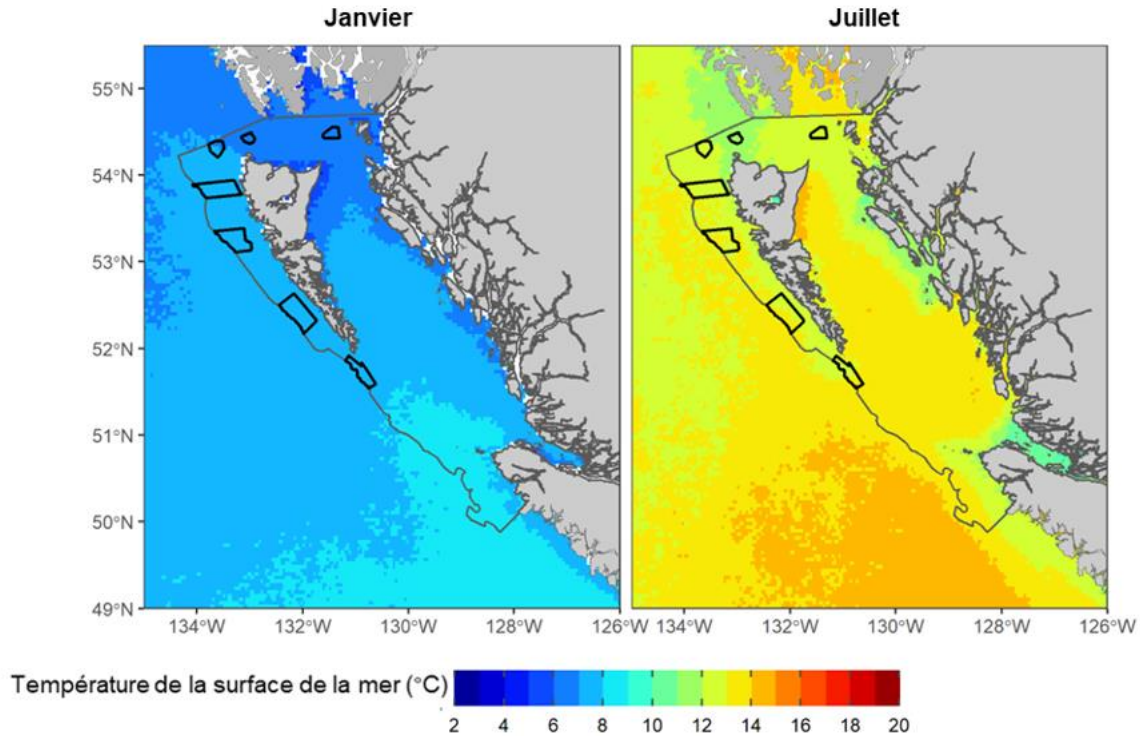


Figure 8. Température de la surface de la mer mesurée par satellite pour (a) l'hiver et (b) l'été dans la biorégion du plateau Nord. Ces températures de surface sont les moyennes mensuelles calculées de 1990 à 2020. Ces images sont fondées sur un ensemble de données dont la résolution spatiale est de 4 km, selon les méthodes décrites dans Hardy et al. 2021. Les zones du réseau au large de Haida Gwaii sont indiquées en noir et la biorégion du plateau Nord, en gris.

3.2. CONDITIONS LOCALES

3.2.1. Géologie et sédiments

Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay (Haida Gwaii) est un archipel où se côtoient montagnes escarpées et basses terres situé à proximité de la limite ouest de la plaque de l'Amérique du Nord. Ces îles, ainsi que l'île de Vancouver au sud et l'archipel Alexander au nord, font partie du domaine insulaire de la Cordillère canadienne. Depuis le Trias tardif, la majeure partie de la géologie régionale est d'origine volcanique et plutonique, et l'archipel comprend des séquences sédimentaires intercalées qui ont subi des failles et des déformations importantes (Sutherland Brown 1968). La géologie terrestre est un domaine très étudié, contrairement à la géologie superficielle extracôtière. La géologie du socle rocheux terrestre est un domaine complexe. La côte ouest de l'île Graham (voir Figure 4) est principalement composée de la formation rocheuse basaltique Masset (Hickson 1991), tandis que l'ouest de l'île Moresby (voir Figure 4) est caractérisé en grande partie par des roches plutoniques (Anderson et Reichenbach 1991). La région connaît le taux d'activité sismique le plus élevé au Canada en raison de sa position le long de la faille extracôtière de la Reine-Charlotte (Figure 9). Il s'agit d'une importante faille transformante transpressive située entre les plaques du Pacifique et de l'Amérique du Nord. Elle s'étend sur plus de 1 000 km à partir de Yakutat, en Alaska, jusqu'à la pointe sud de l'île Moresby. Le plateau continental étroit se termine brusquement à

l'endroit de la faille, et l'activité continue de celle-ci influence fortement la géologie superficielle (Brothers *et al.* 2019). Il est probable que l'écoulement des fluides se concentre dans la zone de la faille, comme en témoignent les observations d'évacuation de gaz à plusieurs endroits (Barrie *et al.* 2018).

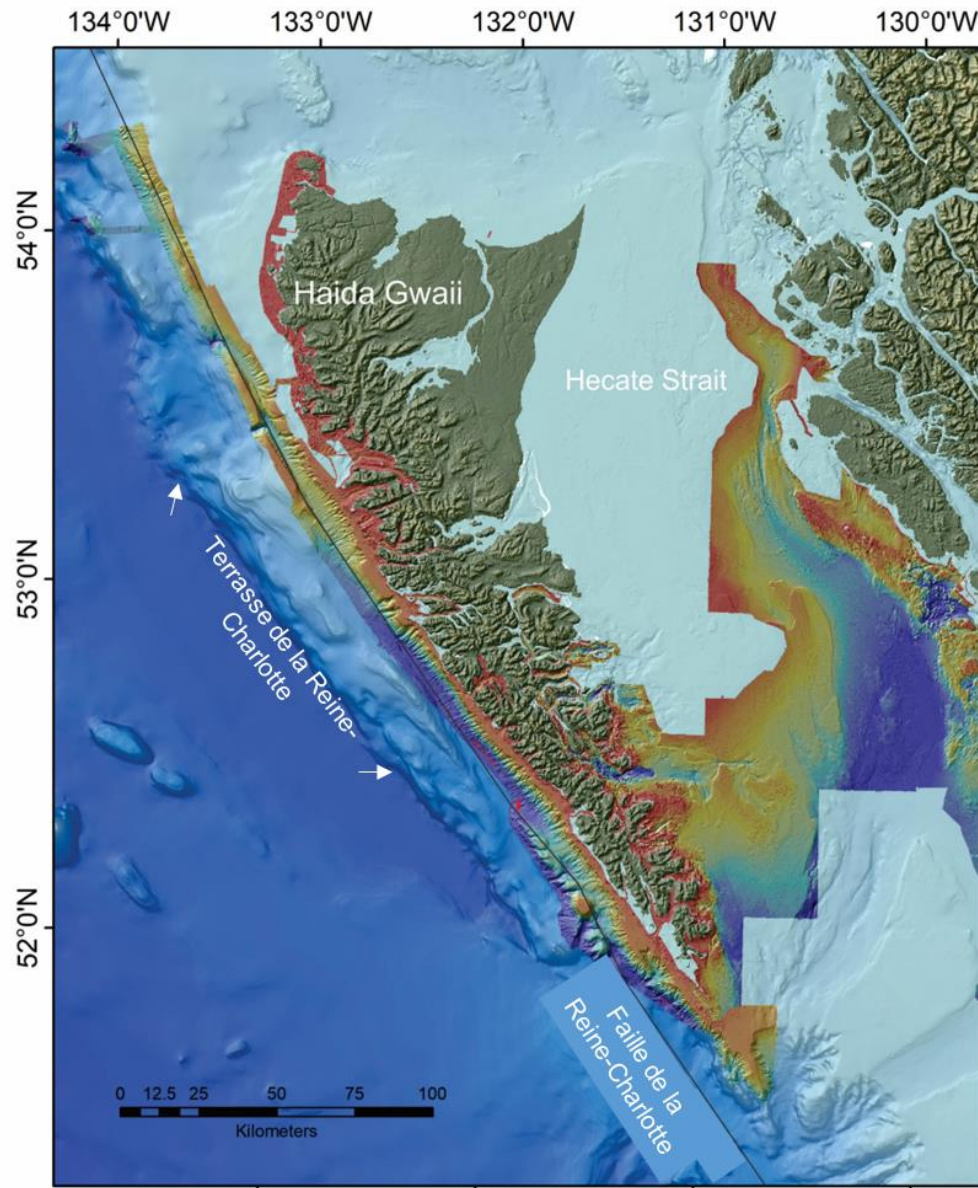


Figure 9. Carte indiquant l'emplacement de la faille de la Reine-Charlotte (ligne noire) et la terrasse de la Reine-Charlotte (zone entre les flèches blanches) le long de la côte ouest de *Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay* (Haida Gwaii). La région multicolore est cartographiée à l'aide d'un sonar multifaisceaux et ce résultat date de 2022.

Au cours du dernier maximum glaciaire (il y a environ 17 000 ans), l'Inlandsis de la Cordillère couvrait la majeure partie de la Colombie-Britannique. Durant cette période, le niveau global de

la mer était à son plus bas et une grande partie du plateau de la côte ouest était exposée de manière subaérienne en raison d'une régression localisée. L'écoulement glaciaire de l'Inlandsis de la Cordillère progressait depuis les fjords et les vallées côtières continentales d'aujourd'hui à travers le plateau, ce qui creusait des vallées glaciaires profondes entre [Xaadáa Gwáay](#) [Xaaydagá Gwaay.yaay](#) (Haida Gwaii) et l'île de Vancouver (Figure 10). Le glacier d'Hecate occupait ce qui est aujourd'hui [Kandaliigwii](#) (le détroit d'Hecate); il s'étendait vers le sud le long de la côte actuelle et à travers le plateau et la fausse de Moresby, possiblement jusqu'à la bordure du plateau (Josenhans *et al.* 1993; Shaw *et al.* 2019). Plusieurs points d'écoulement glaciaire convergents traversaient [Síigee](#) (l'entrée Dixon) et circulaient vers l'ouest, jusqu'à l'extrémité du plateau (Barrie et Conway 1999). Les zones où l'écoulement glaciaire traversant le plateau prenait fin servaient d'ultime dépôt de sédiments découlant de l'érosion pendant les phases de fonte, ce qui créait d'importants systèmes de canyons et de cônes sédimentaires sur des périodes relativement courtes. Une calotte glaciaire indépendante s'est formée sur [Xaadáa Gwáay](#) [Xaaydagá Gwaay.yaay](#) (Blais *et al.* 1990; Clague et James 2002), mais le plateau à l'ouest de cette région était coupé de l'écoulement glaciaire de la cordillère et n'a donc pas connu le même dépôt rapide (Barrie *et al.* 2021). À compter d'il y a 16 000 à 15 000 ans, jusqu'à il y a environ 14 500 à 13 000 ans, la glace a reculé sur le plateau jusqu'à la côte continentale (Barrie et Conway 1999; Hetherington *et al.* 2004). Le poids de l'Inlandsis de la Cordillère a généré un bourrelet périphérique crustal, ce qui a entraîné l'élévation du plateau continental, la baisse du niveau de la mer dans cette région et l'exposition de bancs peu profonds à l'air libre (Hetherington *et al.* 2004; Hetherington et Barrie 2004; Shugar *et al.* 2014). Les répercussions étaient très variées, la baisse du niveau de la mer sur le banc Cook atteignant jusqu'à 95 m (Luternauer *et al.* 1989) et celle dans [Kandaliigwii](#) et [Síigee](#), jusqu'à 150 m (Barrie *et al.* 1991; Barrie et Conway 1999; Hetherington *et al.* 2004). L'effet général de cette baisse remarquable du niveau de la mer a été le retrait, ou l'absence de dépôt, de sédiments fins sur le plateau à une profondeur qui est aujourd'hui inférieure à 100 m. À grande échelle, les caractéristiques reliques du plancher océanique comprennent des plateformes découpées par les vagues, de grandes flèches de sable dans [Síigee](#) et un substrat rocheux exposé sur une grande partie du plateau à l'ouest de [Xaadáa Gwáay](#) [Xaaydagá Gwaay.yaay](#) et dans [Síigee](#) (Barrie et Conway 1996; Barrie et Conway 1999).

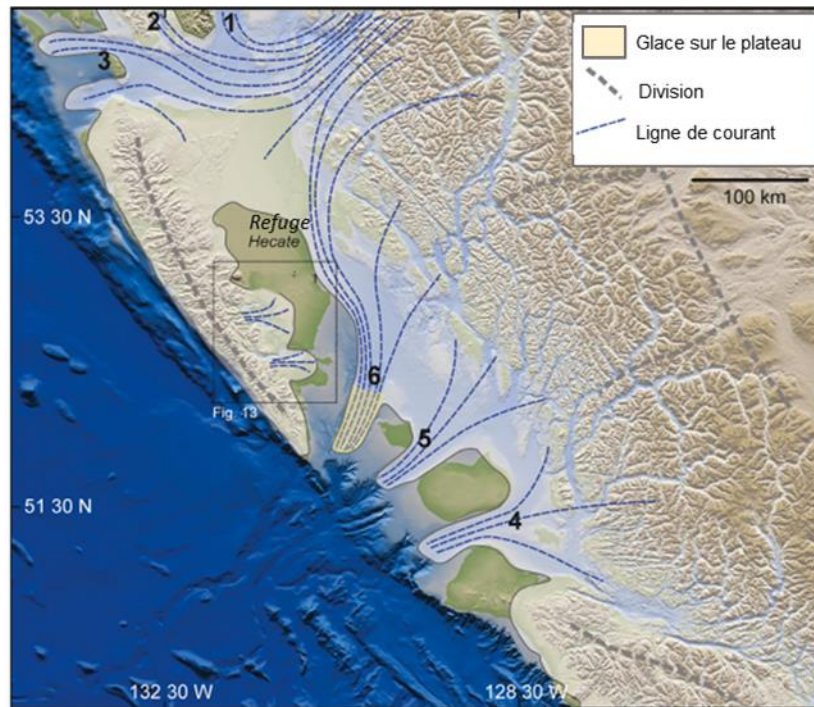


Figure 10. Étendue glaciaire lors du dernier maximum glaciaire (Shaw et al. 2019). 1 : Écoulement vers le nord à partir de **Siigee** (entrée Dixon); 2 : déviation de la glace échouée à partir de **Siigee**, vers le nord; 3 : **Tsaan Kwaay** (banc Learmonth); 4 : glace échouée dans la fosse de l'île Goose; 5 : langue de glace échouée dans la fosse de Mitchell; 6 : ligne de glace échouée dans la fosse de Moresby avec une plateforme de glace présumée au large.

Les processus liés au plancher océanique demeurent très actifs dans le milieu océanographique actuel. Les tempêtes sont fréquentes et entraînent le remaniement des sédiments sur le plateau, ce qui est le cas sur de nombreux bancs peu profonds du plateau continental. La sismicité associée au système de la faille de la Reine-Charlotte influe aussi profondément sur le talus et le plateau à l'ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii). Diverses unités morphologiques se distinguent dans cette région et chacune d'entre elles connaît des processus de dépôt différents. Le plateau à l'ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**, le talus continental, la terrasse de la Reine-Charlotte et **Siigee** (l'entrée Dixon) sont des exemples de telles unités. Les caractéristiques des unités du plateau et du talus sont résumées dans la section des communautés biologiques du plateau et du talus continentaux.

3.2.1.1. Terrasse de la Reine-Charlotte

Les données sur la géologie de cette région sont rares, y compris celles sur la géologie superficielle. La terrasse de la Reine-Charlotte (Figure 9) est un plateau vaste formé par la convergence oblique de la plaque du Pacifique par rapport à la plaque de l'Amérique du Nord. La présence d'une limite de subduction qui expliquerait la formation de la terrasse est contestée. La terrasse est composée de sédiments marins accumulés et possiblement de fragments de croûte océanique (Prims et al. 1997). Quelle que soit l'histoire de sa formation, il est fort possible que d'autres sites d'évacuation de gaz soient associés à la faille de la Reine-Charlotte. De plus, les hydrates de gaz observés au large de l'île de Vancouver dans la zone de subduction de Cascadia pourraient également être une source considérable d'évacuation du méthane dans les eaux profondes de la terrasse. La section Suintements froids du présent document contient plus de renseignements sur ce sujet.

3.2.1.2. **Síigee** (entrée Dixon)

Síigee (l'entrée Dixon) n'a pas été entièrement cartographiée, mais son histoire glaciaire générale et sa géologie superficielle sont documentées. Lors du dernier maximum glaciaire, **Síigee** a connu un important écoulement de glace échouée qui se propageait de l'Inlandsis de la Cordillère continentale jusqu'à la bordure du plateau. L'écoulement glaciaire était redirigé autour d'éléments topographiques majeurs, y compris l'imposant **Tsaan Kwaay** (banc Learmonth; Shaw *et al.* 2019). À la bordure du plateau, le cône Makluk s'est créé durant une période de sédimentation importante (Dobson *et al.* 1998). Lors du recul de la glace, des unités épaisses de diamicton ont été exposées et des boues glaciomarines se sont déposées. Lors d'une période où le niveau de la mer était à son plus bas, le niveau de la mer relatif était environ 150 m sous le niveau actuel dans le centre de **Síigee** (Barrie et Conway 1999). Ce bas niveau et la transgression qui a suivi ont généré des conditions hydrodynamiques très énergétiques, ce qui a causé le dépôt d'une unité de sable épaisse à des profondeurs de plus de 450 m. Des boues holocènes se sont déposées localement, dans des milieux à faible énergie, mais la majeure partie du plancher océanique cartographié est composée de sable et de gravier (Barrie et Conway 1999). Dans les fossés qui traversent le plateau continental, les affleurements rocheux se font rares. **Tsaan Kwaay** (zone 501) et **Kadlee** (le récif Celestial; zone 500) sont les caractéristiques marines les plus marquantes de **Síigee** et ses plus grands affleurements rocheux. Les données de bathymétrie multifaisceaux couvrent la majeure partie de **Tsaan Kwaay** et révèlent une couche rocheuse de granodiorite fortement entaillée et fracturée. L'accumulation de sédiments est apparente dans les creux bathymétriques en fonction de la morphologie de la surface.

3.2.2. Bathymétrie et classifications géomorphologiques

3.2.2.1. Bathymétrie

Les ZRLHG présentent une bathymétrie complexe; elles englobent une vaste gamme de profondeurs du plancher océanique et d'unités géomorphologiques (Figure 11, Figure 12), ce qui donne lieu à un environnement benthique hétérogène. Les trois ZRLHG les plus profondes sont celles qui sont le plus au sud (505, 504, 503; Figure 11, Figure 12). Les trois zones les plus au nord, dans **Síigee** (l'entrée Dixon), sont les moins profondes (506, 501, 500). Compte tenu de la similitude de leurs profils de profondeur et de leur océanographie à grande échelle, les ZRLHG peuvent être subdivisées en deux groupes : trois zones dans **Síigee** (506, 501, 500) et quatre zones sur le talus continental au large de **Duu Gúusd Daawxusda** (la côte ouest de Haida Gwaii; 505, 504, 503, 502). Il est important de noter que la zone 502 est unique étant donné la présence d'un mont sous-marin qui influe sur son océanographie locale et sa communauté biologique. Cependant, en raison de sa découverte récente, peu de choses sont connues à petite échelle actuellement. Au cours du processus d'élaboration du réseau d'AMP de la BPN, les ZRLHG ont notamment été choisies pour répondre à un critère essentiel de conception du réseau, à savoir la représentativité écologique. La sélection de ces zones garantit la représentation dans le réseau d'AMP d'habitats qui comprennent une pente abrupte et qui sont situés à l'extrémité ouest de la BPN. Le profil de profondeur, en particulier celui des zones 502 à 505, est donc large et couvre le plateau et le talus continentaux, ainsi que les vallées présentes au large de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**. La zone la plus profonde est celle du prolongement de Gwaii Haanas (504), avec une profondeur maximale de 2 900 m et une profondeur moyenne de 2 009,31 m. En raison de sa profondeur, on dispose de peu de données décrivant son écologie, car la majorité des relevés et des recherches du MPO se limitent à des profondeurs inférieures à 1 500 m (annexe E). Par exemple, les données bathymétriques de la plus haute résolution sont compilées à partir de données recueillies par échosondeur multifaisceaux jusqu'à une profondeur maximale de 1 700 m (V. Barrie,

communication personnelle, 12 mai 2022). La variation de la profondeur dans les ZRLHG entraîne également la prévision de différents scénarios de changements climatiques puisque les prévisions liées à la température et à l'oxygène de la couche superficielle benthique sont variées (voir la section RÉPERCUSSIONS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES). Les zones de *Siigee* (506, 501, 500) ont été choisies, notamment, dans le but d'intégrer l'habitat du plateau dans la conception globale du réseau. Leur biodiversité variée et l'intégration de la ZIEB du banc Learmonth au réseau d'AMP justifie également leur sélection. La section suivante porte sur les communautés biologiques des zones en question.

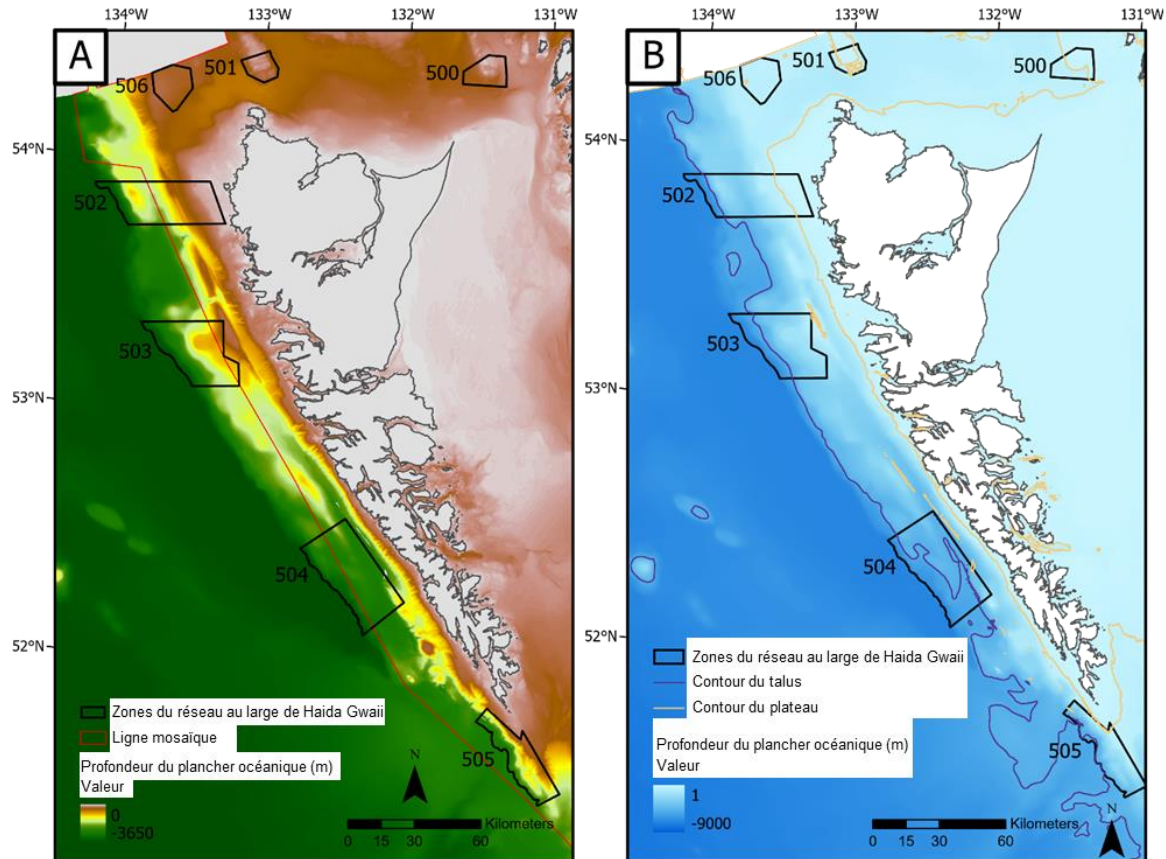


Figure 11. (a) Bathymétrie des zones du réseau au large de Haida Gwaii. La bathymétrie est une matrice mosaïquée d'un modèle numérique d'élévation à haute résolution avec une précision de 2 m (à droite de la ligne rouge) et une trame avec une résolution de 100 m (à gauche de la ligne rouge). La ligne rouge représente la ligne de mosaïque. Les couleurs ont été choisies pour mettre en évidence les hauts et les bas bathymétriques, mais l'ombrage bleu est utilisé à d'autres fins dans le présent document. (b) Bordure du plateau continental indiquée par la ligne de contour jaune de 200 m et pied du talus continental indiqué par la ligne de contour bleue de 2 000 m. Les lignes noires délimitent les zones du réseau au large de Haida Gwaii.

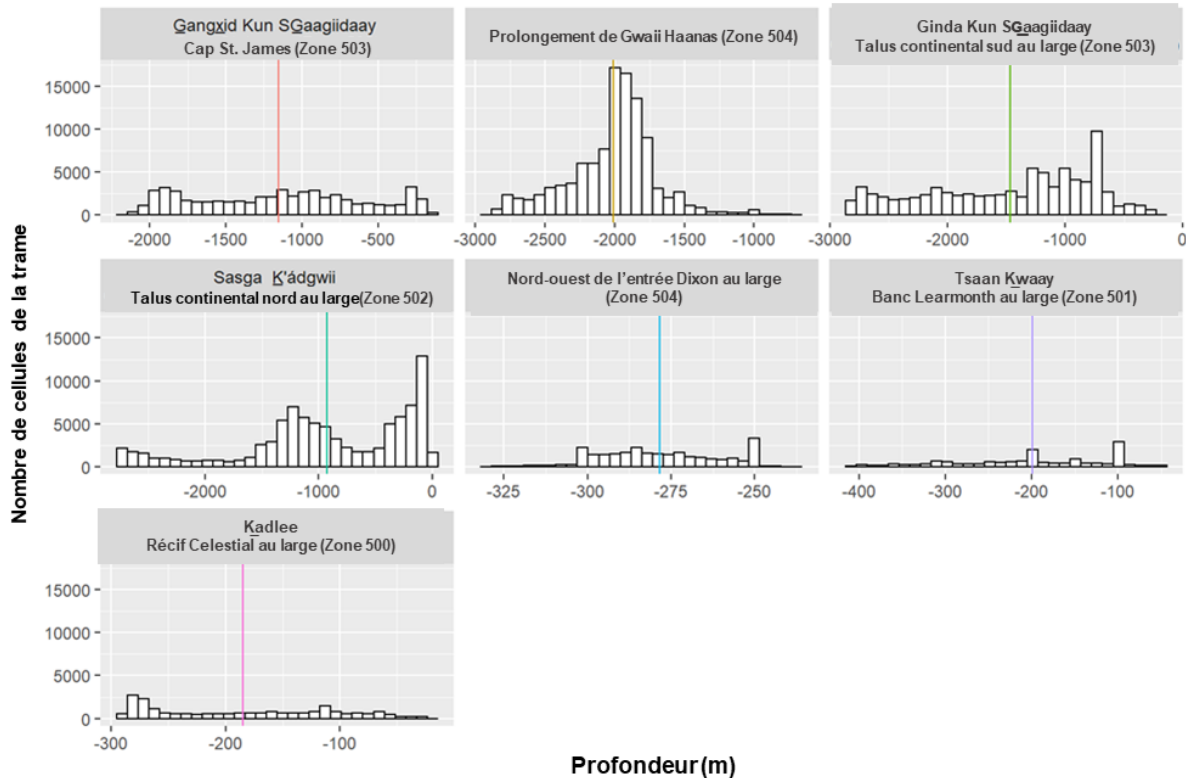


Figure 12. Histogrammes représentant les profils de profondeur bathymétrique (en mètres) des zones du réseau au large de Haida Gwaii. Les lignes verticales indiquent la profondeur moyenne de chaque zone. Les plages de profondeur sur l'axe des abscisses varient selon la zone.

3.2.2.2. Plateau continental à l'ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii)

Le plateau continental de la Colombie-Britannique englobe les eaux marines jusqu'à une profondeur de 200 m, c'est-à-dire la délimitation conventionnelle (Thomson 1981). Les ZRLHG 506, 501 et 500 chevauchent entièrement le plateau continental, dont l'extrémité touche aux points les plus à l'est des autres zones, qui sont à l'ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii; Figure 11b). Peu d'études géologiques ont été réalisées sur le plateau à l'ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** et les données existantes laissent croire qu'il est principalement caractérisé par un substrat rocheux exposé (Barrie et Conway 1996; Barrie *et al.* 2021). Plusieurs passages profonds s'étendent depuis les fjords des îles Graham et Moresby jusqu'au plateau, principalement caractérisés par un substrat rocheux exposé. Des sédiments grossiers, épars et mobiles peuvent remplir des vallées locales. Des sables carbonatés (restes de squelettes) tempérés et localisés ont été recueillis sur le plateau intérieur du sud de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Barrie *et al.* 2021).

3.2.2.3. Talus continental/vallée de la faille

Le talus continental comprend toutes les eaux extérieures entre 200 et 2 000 m de profondeur sur la bordure la plus à l'ouest des ZRLHG (Figure 11a). Plusieurs études axées sur la faille de la Reine-Charlotte et réalisées au cours des dernières années ont permis de mieux comprendre la géologie de cette région. On a recueilli des données bathymétriques par échosondeur multifaisceaux pour la majeure partie de la vallée de la faille, ce qui a révélé une ligne de faille linéaire à grande échelle qui peut être suivie depuis le sud de la pointe sud de l'île Moresby vers le nord, jusqu'à la faille Fairweather de l'Alaska. Le talus est caractérisé par une série de

canyons et de ravins fortement crénelés qui s'étendent vers le bas à partir de l'accroche du plateau, en direction ouest jusqu'à la vallée de la faille de la Reine-Charlotte. La plupart de ces caractéristiques se sont formées au cours de cycles glaciaires passés, lorsque la glace a atteint la bordure du plateau à **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii). Dans les conditions océanographiques modernes, peu ou pas de sédiments sont acheminés de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** à l'accroche du plateau pour alimenter les canyons (Barrie *et al.* 2021). La sédimentation active qui se produit est probablement le résultat de processus du talus, y compris des glissements de terrain et des courants de turbidité, comme en témoignent les blocs de glissement et les champs de débris observés dans les données obtenues par échosondeur multifaisceaux (Barrie *et al.* 2013, 2021). Les sédiments sur la partie supérieure du talus sont principalement constitués de sables préglaciaires durcis, ce qui rend leur échantillonnage difficile (Barrie *et al.* 2013; Greene *et al.* 2019). Les canyons se terminent à la base de la vallée de la faille, où les processus de faille peuvent être actifs de manière épisodique. Plusieurs canyons suspendus sont perchés au-dessus de la vallée, déplacés par le mouvement de la faille, de sorte que l'extrémité inférieure du canyon a été retranchée de la partie supérieure. Plusieurs carottes recueillies dans la vallée de la faille révèlent que le dépôt de sédiments y est extrêmement limité, ce qui signifie que tout sédiment qui arrive des canyons est effectivement transporté dans la vallée et en sort à l'extrémité sud (Barrie *et al.* 2013).

Certaines eaux du talus continental sont superficielles et très exposées alors que d'autres atteignent des profondeurs où le vent et les tempêtes n'ont pas d'influence, bien que les courants de marée puissent balayer certains ravins (Thomson 1981). Ces zones océaniques aux parois abruptes sont traversées par des courants de remontée des eaux riches en nutriments. Au large de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), le courant Haïda qui coule vers le nord durant l'hiver et le courant de l'Alaska qui coule généralement vers le nord pendant l'été influent sur les zones de talus. La paroi qui s'étend de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** à la faille de la Reine-Charlotte est abrupte (Demarchi 2011).

3.2.2.4. Unités géomorphologiques

Les unités géomorphologiques représentent des structures géomorphologiques discrètes à grande échelle (des centaines de kilomètres; Rubidge *et al.* 2016) qui caractérisent le plateau et le talus continentaux dans la BPN. À l'aide de données bathymétriques à une résolution de 75 m, l'élévation d'une cellule de grille a été comparée à l'élévation moyenne des cellules environnantes (indice de position benthique) pour diviser la BPN en dix unités géomorphologiques distinctes (Rubidge *et al.* 2016). La BPN a été séparée en trois régions d'analyse, dont deux sont pertinentes pour les ZRLHG : le talus continental et le plateau continental (voir également « Communautés biologiques du plateau et du talus continentaux » plus loin dans le document). Des analyses de superposition ont servi à calculer l'étendue des unités géomorphologiques de chaque polygone de zone. Huit unités géomorphologiques se trouvent dans la région des ZRLHG, sur le talus et le plateau continentaux (Tableau 2). Parmi les sept ZRLHG, **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (le cap St. James; zone 505) et **Sasga K'adgwii** (le talus continental nord au large; zone 502) abritent le plus grand nombre d'unités géomorphologiques différentes (Tableau 2); elles englobent toutes les deux le plateau continental jusqu'au pied du talus continental ainsi qu'une hétérogénéité similaire des habitats dans cette étendue (Figure 11). Le prolongement de Gwaii Haanas (zone 504) et **Ginda Kun Sgaagiidaay** (le talus continental sud au large; zone 503) comptent des unités géomorphologiques très semblables puisque toutes deux sont des zones extracôtières composées de crêtes, de canyons et de pentes abruptes qui sont situées sur la côte ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii). Les zones 500, 501 et 506 sont également très similaires, toutes situées sur le plateau continental dans **Siigee** (l'entrée Dixon),

avec des crêtes, des vallées moins profondes, des pentes douces et des fosses dans le cas des zones 506 et 500 (Tableau 2).

Tableau 2. Présence d'unités géomorphologiques par zone. Les unités géomorphologiques représentent des structures géomorphologiques discrètes qui ont vraisemblablement des assemblages biologiques distincts (Rubidge et al. 2016). Le symbole « – » est utilisé lorsqu'une variable n'est pas présente dans l'ensemble de données.

Unité géomorphologique	Gangxid Kun Sgaagiidaay (cap St. James) Zone 505	Prolongement de Gwaii Haanas Zone 504	Ginda Kun Sgaagiidaay (talus continental sud au large) Zone 503	Sasga K'adgwii (talus continental nord au large) Zone 502	Zone au large du nord-ouest de l'entrée Dixon Zone 506	Tsaan K Waay (banc Learmonth au large) Zone 501	Kadlee (récif Celestial au large) Zone 500
Crête	X	–	–	X	X	X	X
Pente abrupte	X	X	X	X	–	–	–
Vallée peu profonde	X	–	–	–	X	X	X
Ridge	X	X	X	X	–	–	–
Pente douce	X	X	X	X	X	X	X
Fond d'un canyon ou d'une vallée	X	X	X	X	–	–	–
Glacis inférieur	X	–	–	X	X	X	X
Fond d'une fosse	X	–	–	X	X	–	X
Nombre total d'unités	8	4	4	7	5	4	5

3.2.3. Courants et marées

3.2.3.1. Duu Gúusd Daawxuusda (côte ouest de Haida Gwaii)

Le milieu océanique de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) est unique en raison de son emplacement à l'intersection entre la zone de remontée des eaux estivale au sud (le courant de la Californie) et la zone de plongée d'eau constante au nord (le courant de l'Alaska). Le talus étroit et allongé qui plonge jusqu'à 2 500 m de profondeur à environ 30 km de la côte s'étend sur approximativement 300 km, depuis le bassin de la Reine-Charlotte jusqu'à un plateau relativement large au nord-ouest de l'île Graham. Tout comme pour l'océanographie à grande échelle décrite plus haut, l'écologie du système local est influencée par son exposition aux courants de dérive dominants. L'expansion ou le retrait de deux grands systèmes de

pression atmosphérique régionaux, la dépression cyclonique des Aléoutiennes et l'anticyclone du Pacifique Nord, déterminent en grande partie les courants de dérive.

Comme il s'agit d'une région éloignée, seules des observations limitées de la variabilité océanique sont disponibles. L'Expérience sur la dynamique des eaux côtières (CODE), réalisée par le MPO à partir de l'Institut des sciences de la mer, est l'une des seules initiatives de mesure à long terme (Huggett *et al.* 1992). Au cours de cette expérience en quatre étapes, menée entre 1983 et 1985, des séries chronologiques horaires de la température de l'eau, de la salinité et de la vitesse du courant ont été recueillies dans les zones 504, 505, 501, 502 et 506 (Figure 4). Un des principaux résultats de la CODE est la découverte du courant Haïda le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) durant l'hiver (Thomson et Emery 1986). Ce courant hivernal est induit par les vents dominants (Figure 7) et, selon la CODE, il s'agit de l'un des courants de pleine mer les plus énergétiques, avec une vitesse maximale d'environ 60 cm/s sur le talus à l'ouest de l'île Graham (Wang *et al.* 2021). Pendant les autres saisons, les courants dépendent davantage des vents locaux variables.

Les tourbillons Haïda se forment grâce à la fusion de tourbillons plus petits, généralement à proximité de **Gangxid Kun** (le cap St. James) au cours de l'hiver. Ces tourbillons à échelle moyenne qui tournent en sens horaire sont des caractéristiques baroclines qui se distinguent par des eaux plus chaudes et moins salées. Leur mécanisme de génération est associé à une advection induite par pression qui tire son origine de la bathymétrie étroite et abrupte de **Kandaliigwii** (le détroit d'Hecate; Crawford *et al.* 2002; Di Lorenzo *et al.* 2005). Aussi, l'interaction entre les courants de marée et la topographie escarpée contribuent probablement à la formation des tourbillons (Callendar *et al.* 2011). L'échelle horizontale des tourbillons Haïda est de l'ordre de 100 km, et leur profondeur atteint environ 1 000 m (Callendar *et al.* 2011). Ces tourbillons transportent de l'eau à partir de **Kandaliigwii** (le détroit d'Hecate) et du bassin de la Reine-Charlotte vers le mont sous-marin **SGáan Kínghlas-Bowie** (SK-B), avant de la diriger vers le sud-ouest (Crawford *et al.* 2005). Un tourbillon Haïda a récemment été observé près de la station P, à environ 1 000 km de la côte (Tetjana Ross, communication personnelle, 2021; voir la Figure 6 pour connaître l'emplacement de la station P). Les tourbillons Haïda permettent le déplacement du fer, un oligo-élément essentiel, à partir du plateau vers le Pacifique Nord, un milieu déficient en fer (Whitney *et al.* 2005; Ladd *et al.* 2009). Ils devraient influencer sur les écosystèmes marins de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) en apportant dans cette région des poches d'eau de surface riches en nutriments et en plancton. Ces tourbillons peuvent faire circuler de la chaleur et des nutriments par advection sur des centaines de kilomètres, à partir de leur point d'origine jusque dans le golfe d'Alaska en passant par la pleine mer du Pacifique Nord-Est. Bien qu'ils soient des caractéristiques éphémères et temporaires dans la région et que leur trajectoire varie d'une année à l'autre, les tourbillons Haïda ont été désignés comme ZIEB (Ban *et al.* 2016). Leurs trajectoires connues couvrent les zones 505, 504 et 503, c'est-à-dire les deux tiers de la partie sud de **Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii).

La bathymétrie côtière, la stratification et le forçage des marées modifient davantage les conditions océaniques régionales. Les marées barotropes diurnes (une fois par jour) et semi-diurnes (deux fois par jour) ont des amplitudes importantes le long de la côte de la Colombie-Britannique. Les courants les plus forts se trouvent au sud de **Gangxid Kun** (le cap St. James) et semblent le résultat d'une rectification maréale prononcée (Thomson et Wilson 1987). Les marées diurnes peuvent se propager le long du rivage sous forme de vagues côtières piégées sur le talus parce que leur période dépasse la période d'inertie locale (environ 15 h près de 52° de latitude nord). Les mouvements semi-diurnes donnent lieu à des marées internes dont la force et la direction sont déterminées par la stratification et le gradient topographique (p. ex. Prandle 1982; Morozov 1995; Cummins et Oey 1997). L'interaction entre les marées barotropes

(astronomiques) et l'eau stratifiée sur des éléments bathymétriques inclinés génèrent ces mouvements baroclines (internes). Les mouvements baroclines peuvent entraîner l'amplification des courants de marée et provoquer des mélanges importants qui peuvent transférer de la chaleur, des nutriments et des matériaux à travers les interfaces de densité. La baroclinie se traduit par des courants de marée qui varient en fonction de la stratification et sont par nature moins prévisibles que les hauteurs de marée.

3.2.3.2. **Síigee** (entrée Dixon)

Síigee (l'entrée Dixon; où sont situées sur le plateau les zones peu profondes 506, 501 et 500; Figure 3) est un détroit large (environ 50 km) qui sépare l'extrémité nord de **Xaadáa Gwáay** (Haida Gwaii; île Graham) de l'extrémité sud de l'enclave de l'Alaska. Il s'agit de la principale voie de navigation pour les nombreux ports du Nord, notamment le port de Prince Rupert, le port de Stewart et l'installation de gaz naturel liquéfié de Kitimat. L'extrémité ouest de **Síigee** est directement reliée au Pacifique Nord. À cet endroit, **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth; d'une profondeur de 50 m) occupe le milieu de l'embouchure de **Síigee** tandis que la fosse centrale a typiquement plus de 300 m de profondeur. **Síigee** est profond par rapport au bassin de la Reine-Charlotte et à **Kandaliigwii** (le détroit d'Hecate) au sud. **Née Kún** (la flèche Rose), à une faible profondeur de 20 m, sépare le sud-est de **Síigee** de **Kandaliigwii**. **Síigee** est le lien entre la haute mer et un vaste réseau de passages et de bras de mer, y compris les passages de l'enclave de l'Alaska au nord, le bras de mer Portland et le détroit de Chatham à l'est, et **Kandaliigwii** au sud. **Síigee** est le principal chemin par lequel l'eau douce des rivières Skeena et Nass s'éloigne de la côte.

La zone de **Síigee** (l'entrée Dixon) est éloignée, mais n'est pas isolée. Par exemple, au cours de l'hiver 2020-2021, un dériveur de surface s'est déplacé des environs de Tofino sur l'île de Vancouver jusqu'au côté nord de **Síigee** en trois semaines. Au printemps 2014, un dériveur de surface est passé de l'embouchure du chenal Douglas (à proximité de Hartley Bay, Colombie-Britannique) à l'extrémité est de **Síigee** en quatre semaines (Hourston *et al.* 2021).

Deux tourbillons (ou gyres) contrôlent la circulation de surface dans **Síigee** (l'entrée Dixon). Le tourbillon de la flèche Rose, un tourbillon cyclonique (tournant dans le sens antihoraire), occupe l'extrémité est de **Síigee** à proximité de **Kadlee** (le récif Celestial). Ce tourbillon se maintient tout au long des saisons et est créé par des courants côtiers sous l'effet de la poussée hydrostatique ainsi que des courants moyens générés par l'interaction entre les marées et la topographie abrupte de **Née Kún** (la flèche Rose; Bowman *et al.* 1992; Ballantyne *et al.* 1996). Une modélisation et des observations laissent supposer que ce tourbillon peut se déplacer vers l'ouest en dehors de l'été (Ballantyne *et al.* 1996). Un deuxième tourbillon, qui est anticyclonique, est également souvent présent à l'extrémité ouest de **Síigee**, au-dessus de **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth; Crawford et Greisman 1987; Ballantyne *et al.* 1996).

Les deux tourbillons se rencontrent environ au sud du cap Chacon et transportent l'eau de surface vers le sud, à travers **Síigee** (l'entrée Dixon). Une partie importante de cette eau est ensuite transportée vers l'ouest, jusqu'au Pacifique (Bowman *et al.* 1992). Un segment serait responsable du transport d'une grande partie de l'eau de surface vers l'ouest jusqu'au Pacifique; le reste recirculerait vers l'est dans le tourbillon de la flèche Rose. En raison de ces tourbillons, le débit sortant de surface de **Síigee** se trouve du côté sud (près de **K'íis Gwáay**; l'île Langara) et la principale voie d'écoulement de surface s'étend de l'angle nord-est à l'angle sud-ouest (ce qui a été confirmé par plusieurs bouées dérivantes au fil des ans). Des observations par dispositifs ancrés indiquent que les eaux près du fond de **Síigee** ont tendance à remonter le détroit (vers l'est), à l'est de **K'íis Gwáay** (Crawford et Greisman 1987). Étant donné le passage relativement peu profond en direction de l'extrémité nord de **Kandaliigwii** (détroit d'Hecate; 20 m) qui passe par le seuil de **Née Kún** (la flèche Rose), les eaux profondes

de **Síigee** doivent provenir de l'ouest, de la partie supérieure du talus continental et peut-être du plateau au large de l'ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii).

3.2.4. Propriétés de l'eau

La plus longue série chronologique sur l'océanographie dans cette région est le suivi de la température de la surface de la mer et de la salinité à **K'iis Gwáay** (l'île Langara), à l'embouchure de **Síigee** (l'entrée Dixon) et à proximité immédiate des zones 506 et 501, et cette série fournit les données les plus pertinentes pour l'ensemble des ZRLHG. La tendance de la température de la surface de la mer a augmenté de 0,75 °C par siècle entre 1940 et 2012, bien que son intervalle de confiance à 95 % soit large, à $\pm 0,86$ °C (Cummins et Masson 2014). Des tendances similaires ont été mesurées sur l'île Bonilla (située sur la côte centrale de la Colombie-Britannique) et sur l'île Pine, située dans le détroit de Johnstone près de l'île de Vancouver (tableau 1 de Cummins et Masson 2014), ce qui suggère que, bien qu'elle soit très variable, la tendance est à la hausse. Une récente analyse non publiée présente une tendance de la température de la surface de la mer qui ne tient compte que des données de janvier (entre 1940 et 2019) et qui équivaut à 1,7 °C ($\pm 0,9$) par siècle. La tendance qui ressort des données de juillet est beaucoup plus faible (0,4 °C [$\pm 0,7$] par siècle) et n'est pas significative avec un intervalle de confiance à 95 %. Ces résultats démontrent que le réchauffement de la température de la surface de la mer est particulièrement évident durant l'hiver.

Dans le cadre d'une analyse d'observations consignées à partir d'un phare sur 70 ans, Cummins et Masson (2014) constatent que plus de la moitié de la variabilité de la température de la surface de la mer est cohérente sur le plan spatial et constante dans le temps le long de la BPN de la Colombie-Britannique. De plus, ils démontrent qu'il y a une forte corrélation entre l'essentiel de la variabilité de la température de la surface de la mer (mode principal) et l'ODP, qui est responsable des variations interannuelles et décennales. Un indice d'ODP positif est associé à des eaux anormalement chaudes le long de la côte nord-américaine (est du Pacifique Nord) et à une température de la surface de l'eau inférieure à la moyenne dans l'ouest du Pacifique (Newman *et al.* 2016). L'indice d'OPD était positif entre 2014 et 2017, ce qui coïncide avec les températures chaudes de la surface de l'eau présentées dans la Figure 13.

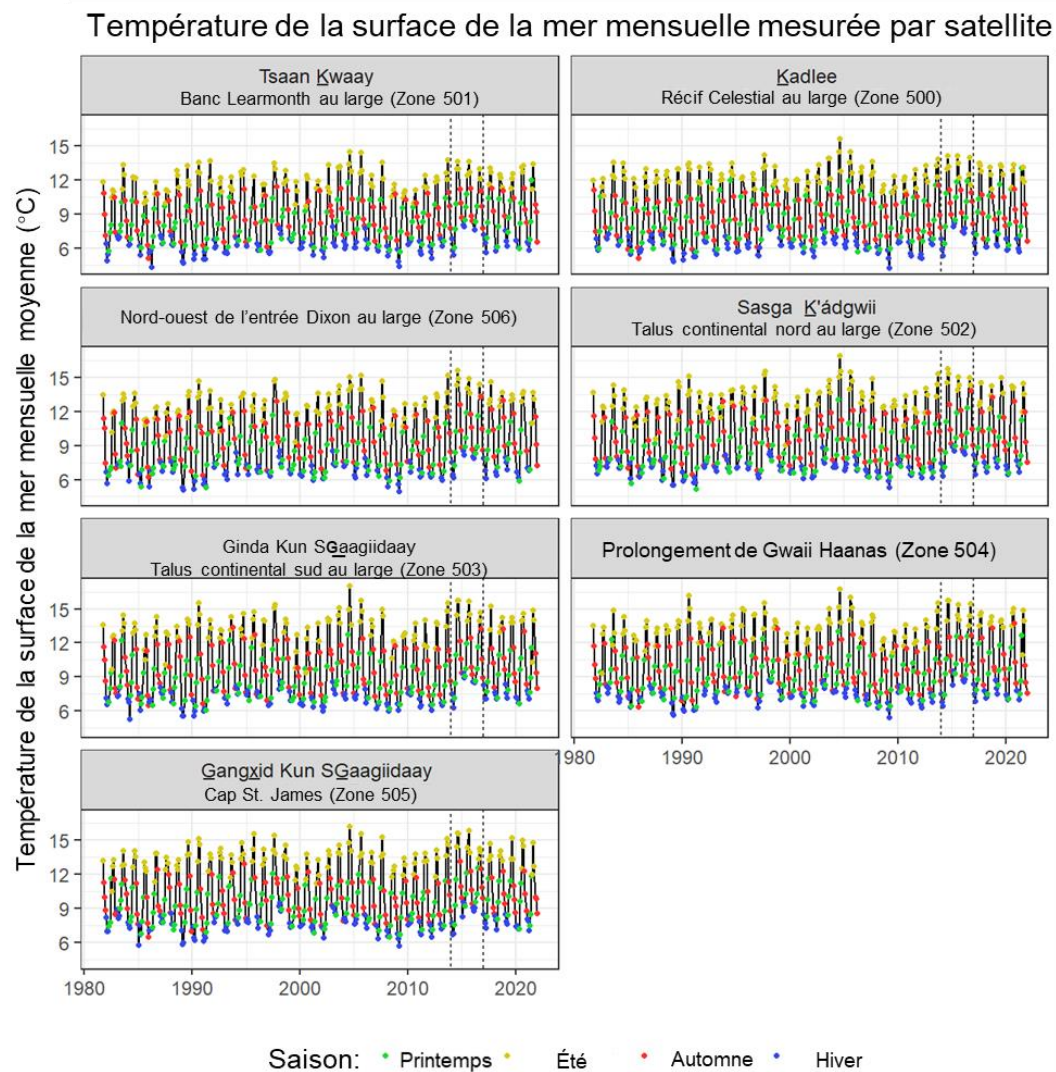


Figure 13. Séries chronologiques de la température de la surface de la mer (degrés Celsius) selon la saison captée par satellite dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. Les données satellite ont une résolution de 4 km et couvrent la période entre 1981 et décembre 2021. Les couleurs représentent les saisons : l'hiver en bleu (janvier, février, mars), le printemps en vert (avril, mai, juin), l'été en jaune (juillet, août, septembre) et l'automne en rouge (octobre, novembre, décembre). La paire de lignes pointillées représente le 1^{er} janvier 2014 à gauche et le 1^{er} janvier 2017 à droite, ce qui délimite la période anormalement chaude.

Durant l'hiver 2013-2014, des températures de la surface de l'eau anormalement chaudes ont été consignées dans l'ensemble du Pacifique Nord-Est et ont duré jusqu'à la fin de 2016 (Bond *et al.* 2015; Hobday *et al.* 2018). Les températures chaudes persistantes étaient associées à une vague de chaleur marine prolongée sans précédent appelée « le Blob », qui s'est manifestée par une température atypique qui dépassait 3 °C dans les 200 m supérieurs de la colonne d'eau et qui a perturbé les écosystèmes du Pacifique sur une longue période (Bond *et al.* 2015; Suryan *et al.* 2021). La vague de chaleur marine, qui a précédé le début de la phase chaude de l'ENSO, découlait d'un système de pression record au niveau de la mer dans le Pacifique Nord-Est. Les eaux de surface de la côte de la Colombie-Britannique sont typiquement chaudes à la fin de l'hiver pendant un épisode El Niño (Crawford *et al.* 2011). Au

cours de l'hiver de l'épisode El Niño de 2015-2016, la température de la surface de la mer était chaude dans la région de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), tandis que des températures exceptionnellement élevées ont été observées à l'été 2014, au début de la vague de chaleur marine (Figure 13).

Une analyse des données satellite de température de la surface de la mer fournies par la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), qui ont une résolution spatiale de 4 km et qui ont été mesurées à partir du radiomètre perfectionné à très haute résolution (AVHRR) Pathfinder et extraites pour les zones en question, illustre la variabilité temporelle et spatiale dans la région (Figure 13). Les propriétés de la couche mélangée de la surface diffèrent nettement selon les saisons en raison du forçage atmosphérique. La salinité est généralement d'environ 32 ‰ dans les 50 m supérieurs de la colonne d'eau et la température de l'eau près de la surface varie entre 7 et 15 °C (Wang *et al.* 2021). **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth; zone 501) et **Kadlee** (le récif Celestial; zone 500) présentent des températures de la surface de la mer similaires de 6 à 7 °C. Au cours de l'hiver, on observe une plongée d'eau côtière et un intense mélange attribuable au vent. Ces processus hivernaux à grande échelle sont beaucoup plus constants le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) que les vents d'été propices à la remontée d'eau. Pendant l'été, la température de la surface de la mer tend à être plus élevée à proximité de **Kadlee** qu'à **Tsaan Kwaay**, avec des eaux de surface à 14 °C sur la côte nord-est de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**. Bien que l'eau est plus froide autour de **Sígíee** (l'entrée Dixon), ce qui influe sur les trois zones de cette région, les eaux de surface estivales les plus froides le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** se trouvent à l'extrémité sud, près de **Gangxid Kun** (le cap St. James), c'est-à-dire la zone 505 (Figure 13). La température de la surface de la mer estivale qui est plus basse à proximité de la côte qu'au large est une autre caractéristique de **Duu Gúusd Daawxuusda** (Figure 6e). En été, les vents du nord-ouest (le long de la côte) provoquent une remontée d'eau, ce qui éloigne les eaux de surface vers le large tandis que les eaux profondes qui sont riches en nutriments remontent. Toutefois, ces vents propices à la remontée d'eau sont plus intermittents le long de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** que plus loin au sud, le long de la côte de la Colombie-Britannique (Figure 7).

La zone de minimum d'oxygène influe également sur les propriétés de l'eau dans le Pacifique Nord-Est. Ross *et al.* (2020) examine en détail l'oxygène et l'acidification de l'océan (horizon de saturation de la calcite) dans **Tang.gwan hačxwíqak Tsígíis** (le site d'intérêt extracôtier du Pacifique). En raison des changements climatiques, la limite inférieure de la zone de minimum d'oxygène s'approfondit de 3 m par an, tandis que l'horizon de saturation de la calcite présente un exhaussement d'environ 1,7 m annuellement depuis les années 1980, ce qui menace potentiellement la vie en eau profonde sur les monts sous-marins dans **Tang.gwan hačxwíqak Tsígíis** (le site d'intérêt extracôtier du Pacifique; Ross *et al.* 2020). Il est raisonnable de supposer que ces conclusions s'appliquent au talus continental et, en particulier, aux ZRLHG les plus profondes (zones 502 à 505) de la BPN jusqu'à ce qu'un suivi produise la preuve du contraire.

La zone de minimum d'oxygène fait partie des ZRLHG, ce qui entraîne des conditions hypoxiques entre 480 et 1 700 m de profondeur (Cummins et Ross 2020; Ross *et al.* 2020; Whitney *et al.* 2007; Figure 14). La répartition verticale de l'oxygène est plutôt similaire à proximité de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii), sous 500 m de profondeur (Figure 14b). Au-dessus de cette profondeur, les sites qui sont plus au nord le long de la côte ont progressivement plus d'oxygène dissous (Figure 14c). Cette variation des niveaux d'oxygène est fort probablement attribuable à la dilution progressive des eaux pauvres en éléments nutritifs et en oxygène transportées vers le nord par le sous-courant de la Californie. Ce sous-courant déplace l'eau du Pacifique équatorial le long de la côte. Il est à

l'origine d'environ 25 à 35 % de l'eau entre 100 et 300 m de profondeur à l'embouchure de **Síigee** (l'entrée Dixon; Thomson et Krassovski 2010). L'eau du sous-courant de la Californie contribue donc de manière importante à la composition des eaux de fond le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** et dans **Síigee**. Les concentrations en oxygène les plus élevées dans les 100 m supérieurs de la colonne d'eau sont dans les zones 500 (**Kadlee**; récif Celestial au large) et 505 (**Gangxid Kun Sgaagiidaay**; cap St. James), les deux zones qui ont les liens les plus forts avec le plateau.

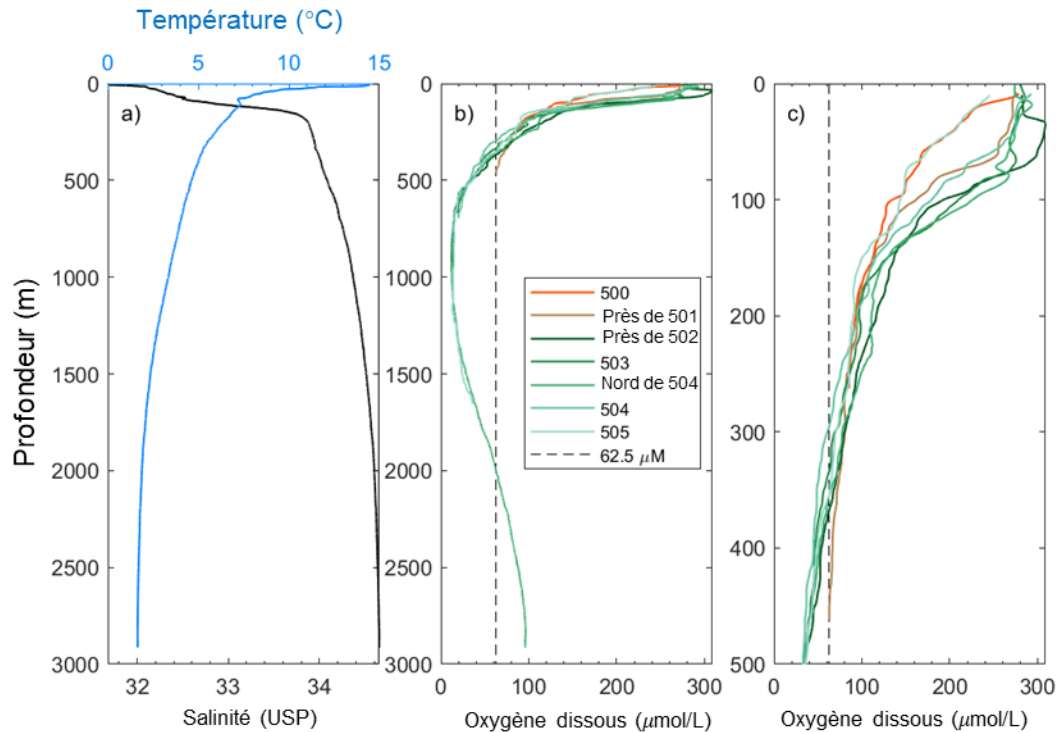


Figure 14. (a) Répartition verticale de la température et de la salinité dans les zones les plus profondes des zones proposées du réseau; (b) profils verticaux de l'oxygène dissous dans plusieurs des zones du réseau; (c) mêmes profils qu'en (b), mais seulement dans les 500 m supérieurs de la colonne d'eau. La ligne tiretée qui correspond à 62,5 μm d'oxygène dissous représente le seuil souvent utilisé pour délimiter l'hypoxie. Les profils ont été recueillis en juillet 2020. Les profils orange et brun proviennent de **Síigee** (l'entrée Dixon; zones 500 et 501), ceux qui sont en vert proviennent de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**; Haida Gwaii; zones 502 à 505), le vert le plus sombre représentant la zone la plus au nord.

Des renseignements supplémentaires sur les propriétés de l'eau de mer (notamment la température, la concentration en oxygène, la salinité et la chlorophylle) sont recueillis par l'intermédiaire du programme « C-PROOF Glider » de l'Université de Victoria, qui permet l'augmentation du nombre d'échantillons prélevés au large de la côte de Haida Gwaii et dans les ZRLHG qui sont au sud (zones 505 et 504). Le site Web présentant les [déplacements du planeur C-PROOF](#) (en anglais seulement) contient davantage de renseignements et de données. Les trajectoires répétées du planeur et les relevés visuels dans l'ensemble des ZRLHG permettent d'obtenir davantage de données sur les propriétés de l'eau qui caractérisent la région et peuvent servir à vérifier les observations satellitaires sur le terrain.

3.2.5. Plancton

3.2.5.1. Phytoplancton

À l'aide de l'imagerie satellitaire, Hardy et ses collaborateurs (2021) ont étudié la biomasse phytoplanctonique de 2003 à 2018 dans quatre régions à proximité de la pointe sud de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii; Figure 15) et divisé les eaux autour de Gwaii Haanas en régions est, ouest et sud. La concentration en chlorophylle a (chl a), indicateur de la biomasse phytoplanctonique, a été calculée au moyen de données satellites à résolution spatiale de 4 km, recueillies par le spectroradiomètre imageur à résolution moyenne Aqua (MODIS-Aqua). Les résultats indiquent que la région côtière de Gwaii Haanas avait la plus haute concentration de chl a (jusqu'à 7,5 mg/m³) en 2018. Hardy et ses collaborateurs. (2021) ont constaté que les trois régions de Gwaii Haanas présentaient des dynamiques liées à la chl a qui étaient différentes et que la concentration en chl a la plus élevée avait été observée au printemps entre 2003 et 2009, et après 2015 (Figure 15). Entre 2009 et 2015, la concentration en chl a la plus élevée a été observée à l'été. Cette tendance cadre avec la température de surface de la mer au cours de la même période. Ainsi, Hardy et ses collaborateurs (2021) ont déduit une corrélation étroite entre le forçage physique et la réponse biologique. En outre, ils ont remarqué que la région est de Gwaii Haanas présentait la concentration moyenne de chl a la plus élevée, c'est-à-dire une différence de 40 % et de 60 % avec celle des régions sud et ouest, respectivement. Ils n'ont découvert aucune tendance considérable liée à la concentration en chl a, à l'exception de celle de la région ouest de Gwaii Haanas à l'automne, qui a augmenté de manière importante entre 2003 et 2018.

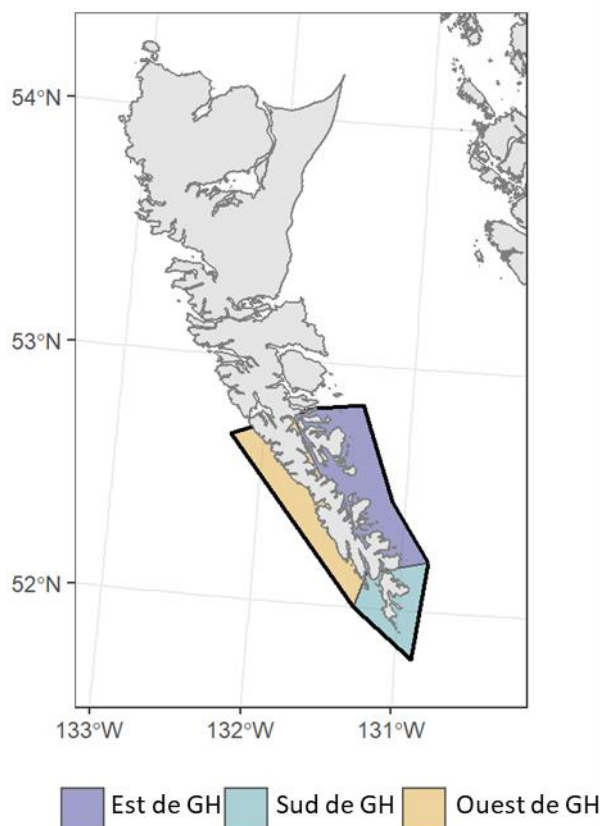


Figure 15. Régions analysées sur la pointe sud de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) dans Hardy et al. 2021. La ligne noire délimite la zone de Gwaii Haanas selon Hardy et al. 2021, subdivisée en trois parties qui sont en couleur (pour un total de quatre régions).

Des données plus récentes sur les ZRLHG (Figure 16), qui couvrent les années 2003 à 2021 et qui ont été acquises à l'aide du même capteur satellitaire, montrent que les valeurs de chl a les plus élevées ont été observées dans des zones au nord : **Tsaan Kwaay** (banc Learmonth au large; zone 501) et **Kadlee** (récif Celestial au large; zone 500). Ces zones présentaient également la variabilité la plus élevée en ce qui avait trait au moment du pic annuel de la chl a, qui se produisait entre avril et juin pour **Tsaan Kwaay** et en mai et juin pour **Kadlee**. En revanche, dans les autres zones, l'écart-type de la chl a le plus élevé avait lieu au mois de mai de manière constante. Dans la zone au large du nord-ouest de l'entrée Dixon (zone 502), la biomasse phytoplanctonique était également élevée en période de floraison, généralement en avril ou en mai. La concentration dans les autres zones demeurait inférieure à 3 mg/m^3 tout au long de l'année, à l'exception d'augmentations occasionnelles au-dessus de cette valeur observées dans les zones de **Sasga K'ádgwii** (le talus continental nord au large; zone 502) et du prolongement de Gwaii Haanas (zone 504, qui est adjacente aux régions étudiées dans Hardy et al. 2021).

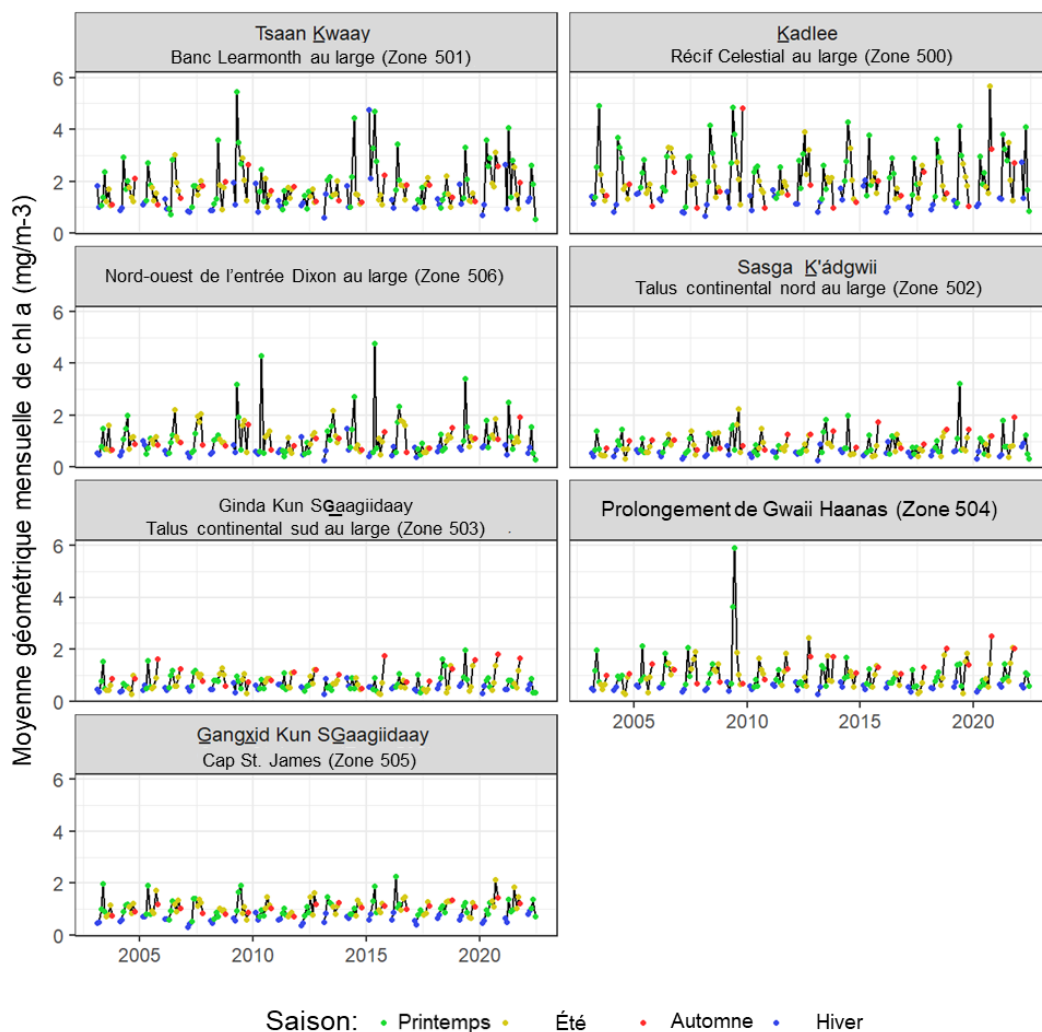


Figure 16. Séries chronologiques de la concentration mensuelle en chlorophylle a (chl a, mg/m³) captée par satellite dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. Les données ont une résolution de 4 km et couvrent la période entre 2003 et janvier 2022. Les couleurs des séries chronologiques représentent les saisons : l'hiver en bleu (janvier, février, mars), le printemps en vert (avril, mai, juin), l'été en jaune (juillet, août, septembre) et l'automne en rouge (octobre, novembre, décembre). Novembre, décembre et janvier sont exclus en raison du faible angle du soleil qui empêche l'acquisition de données de qualité adéquate.

Ces séries chronologiques sont confirmées par l'analyse de la chl a dans Jackson *et al.* 2015, qui repose sur des données satellites couvrant les années 1997 à 2010 et qui divise l'aire d'étude dans la BPN en deux régimes. La zone du « régime 1 », qui comprend un pic de la chl a plus élevé au printemps qu'à l'automne, chevauche les zones du nord-ouest de l'entrée Dixon au large, de **Tsaan K'waay** (le banc Learmonth au large), de **Kadlee** (le récif Celestial au large) et une partie de **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (le cap St. James). Elle s'étend plus loin au nord le long de la côte de l'Alaska, et au sud jusqu'à **Kandaliigwii** (le détroit d'Hecate) et au bassin de la Reine-Charlotte. Le « régime 2 » correspond aux eaux du côté ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) et chevauche les zones de **Sasga K'ádgwii** (le talus continental nord au large), de **Ginda Kun Sgaagiidaay** (le talus continental sud au large) et du prolongement de Gwaii Haanas. Ce régime est caractérisé par de faibles concentrations en chl

a tout au long de l'année. Ces deux régimes ont présenté des proliférations phytoplanctoniques au printemps et à l'automne, la prolifération du printemps étant la plus importante des deux, avec un début annuel moyen en avril (voir le tableau 1 dans Jackson *et al.* 2015), également illustré.

3.2.5.1. Zooplancton

Les connaissances en matière de répartition et d'abondance du zooplancton dans la BPN sont moins approfondies que celles qui portent sur les biorégions du plateau Sud et du détroit de Georgia, où l'exécution de programmes de suivi a lieu depuis plusieurs décennies (programme de La Perouse, programme du détroit de Georgia). La partie la mieux étudiée de la BPN est l'extrémité sud du bassin de la Reine-Charlotte, où des mesures de routine sont prises deux fois par année depuis 1990 dans le cadre du programme de La Perouse (Figure 17). En outre, le programme du MPO sur le plancton du Pacifique a permis la création d'une série chronologique (de 2000 à aujourd'hui) du zooplancton dans **Kandaliigwii** (le détroit d'Hecate) à partir de diverses sources.

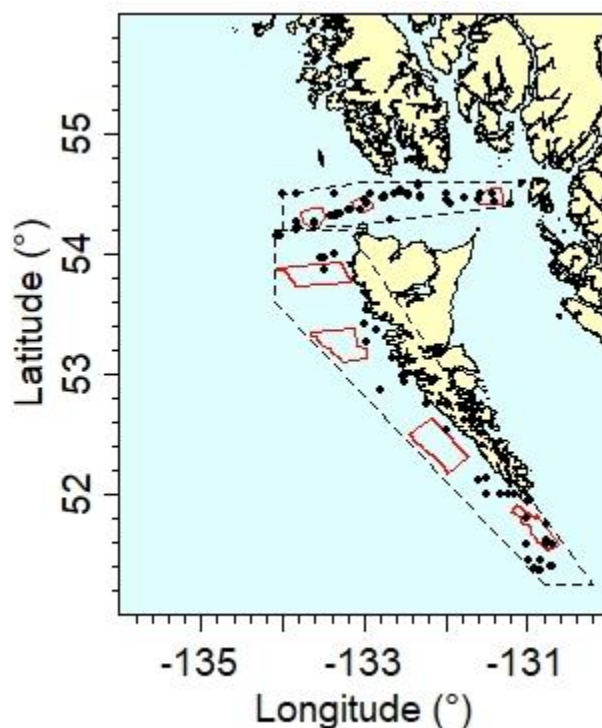


Figure 17. Répartition spatiale des activités d'échantillonnage du zooplancton au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii et à proximité de celles-ci, le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) et dans **Síigee** (l'entrée Dixon; 1980-2021).

Toutes les activités d'échantillonnage du zooplancton dans les environs des ZRLHG proviennent de la base de données du MPO sur le zooplancton du Pacifique, tenue par l'Institut des sciences de la mer. Une activité d'échantillonnage consiste à remonter verticalement un filet Bongo à mailles de 236 μm à partir d'une profondeur maximale de 250 m ou de 10 m au-dessus du plancher océanique. La base de données en question comprend des échantillons prélevés à l'aide de méthodes comparables entre 1980 et 2021 dans le cadre de programmes océanographiques et halieutiques du MPO, et de programmes universitaires. La plupart des 133 échantillons recueillis à proximité des ZRLHG l'ont été après 1990. La résolution de l'échantillonnage dans cette région est faible (Figure 17; Tableau 3) et ne permet pas de

caractériser les tendances saisonnières et interannuelles. Toutefois, la résolution chronologique s'améliore (Figure 17; Tableau 3) lorsque les observations des deux grandes régions sont regroupées : **Siigee** (l'entrée Dixon; notamment les zones 505, 504, 503 et 502, Figure 17) et **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii; zones 506, 501 et 500; Figure 17). En juin 2022, la première activité d'échantillonnage unique (l'expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est, Pac2022-035) a été réalisée dans les zones 504 et 502. Cependant, ces échantillons n'ont pas encore été traités et sont exclus de l'analyse.

Tableau 3. Nombre d'activités uniques d'échantillonnage du zooplancton au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii et, de manière plus générale, le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) et dans **Siigee** (l'entrée Dixon; 1980-2022). Les régions plus vastes tiennent compte des activités d'échantillonnage au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii. Les sites non échantillonnés sont indiqués par l'ombrage gris et le symbole « – ».

Zone	Gangxid Kun Sgaagiidaay (cap St. James) Zone 505	Prolongement de Gwaii Haanas Zone 504	Ginda Kun Sgaagiidaay (talus continental sud au large) Zone 503	Sasga K'ádgwii (talus continental nord au large) Zone 502	Nord-ouest de l' entrée Dixon au large Zone 506	Tsaan K Waay (banc Learmonth au large) Zone 501	Kadlee (récif Celestial au large) Zone 500
ZRLHG	4	1	0	2	4	6	3
Duu Gúusd Daawxuusda (côte ouest de Haida Gwaii)		65				–	
Siigee (entrée Dixon)		–				71	

La composition des espèces de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) et dans **Siigee** (l'entrée Dixon) est similaire à celle du sud du bassin de la Reine-Charlotte. Toutefois, la dominance relative de la biomasse d'espèces et de groupes entre les deux régions diffère en ce qui concerne les zooplanctons qui sont des crustacés et ceux qui ne le sont pas (Figure 18, Figure 19). Pour chaque grande région, on a calculé la moyenne de la biomasse à l'intérieur d'un groupe pour chaque relevé, selon les saisons et sur plusieurs années afin d'établir un cycle saisonnier mixte sans corriger selon les efforts d'échantillonnage variables. La biomasse saisonnière moyenne est plus faible durant l'hiver et comparable dans les régions de **Siigee** et de **Duu Gúusd Daawxuusda** (1,98 et 1,64 g/m²; poids sec). Les deux régions sont dominées par les euphausiacés, les copépodes calanoïdes moyens et grands et les chétognathes, ainsi que par les ptéropodes dans une moindre mesure. Dans **Siigee**, la

biomasse annuelle moyenne atteint son maximum (13,77 g/m²; poids sec) au printemps (avril, mai, juin) et est dominée par des copépodes calanoïdes de taille moyenne, des planctons gélatineux (cnidaires et cténophores), des euphausiacés et des chétognathes. La grande biomasse de copépodes atteint également son maximum saisonnier au cours du printemps, mais contribue davantage à la biomasse printanière totale le long de *Duu Gúusd Daawxuusda* (>20 %). Ce groupe comprend de grands copépodes subarctiques riches en lipides, comme le genre *Neocalanus*, qui sont importants pour le succès reproducteur des stariques dans la BPN (Bertram *et al.* 2017a; Hipfner *et al.* 2020). À la fin de l'été, en tant que pré-adultes, les espèces du genre *Neocalanus* plongent à une profondeur à laquelle ils resteront pendant l'hiver et où ils mueront afin d'atteindre le stade adulte, pour ensuite se reproduire. Ces animaux qui hivernent ne remontent pas à la surface et représentent une exportation importante de la production pélagique vers le benthos (Kobari *et al.* 2008; De Leo *et al.* 2018). La biomasse d'euphausiacés dans les deux régions en question est dominée par les adultes pendant l'hiver et par les larves et les juvéniles qui se transforment en adultes pendant l'été et l'automne. Les euphausiacés dominent la biomasse printanière moyenne le long du plateau et du talus continentaux (>40 %) et sont un élément important du régime alimentaire de *SGidaanáa Sginn xaana* (le guillemot à cou blanc; Gaston 1994) et des *Tsüi.n Chiina* (saumons) juvéniles au début de leur vie en mer. Les euphausiacés dominent la biomasse dans les deux régions en question, mais sont plus importants le long de *Duu Gúusd Daawxuusda* en été et en automne. La biomasse des salpes est négligeable dans *Siigee* (l'entrée Dixon), mais importante pour la biomasse totale du zooplancton autre que des crustacés le long de *Duu Gúusd Daawxuusda*, en particulier en été. Les petites méduses (cnidaires) et les cténophores dominent la biomasse du zooplancton autre que des crustacés pendant l'été et le printemps le long de *Duu Gúusd Daawxuusda* (Figure 18, Figure 19).

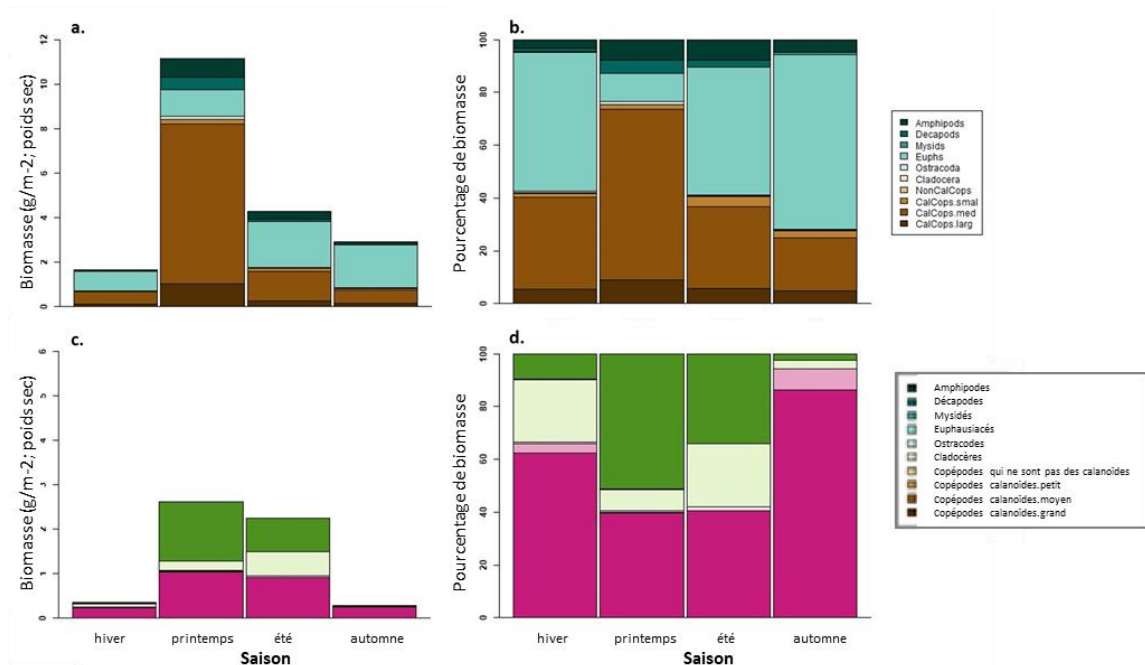


Figure 18. Biomasse moyenne saisonnière (g/m²; poids sec) et biomasse relative (%) des principaux groupes zooplanctoniques qui sont des crustacés (a, b) et qui ne le sont pas (c, d) échantillonnés périodiquement dans *Siigee* (l'entrée Dixon) entre 1980 et 2021.

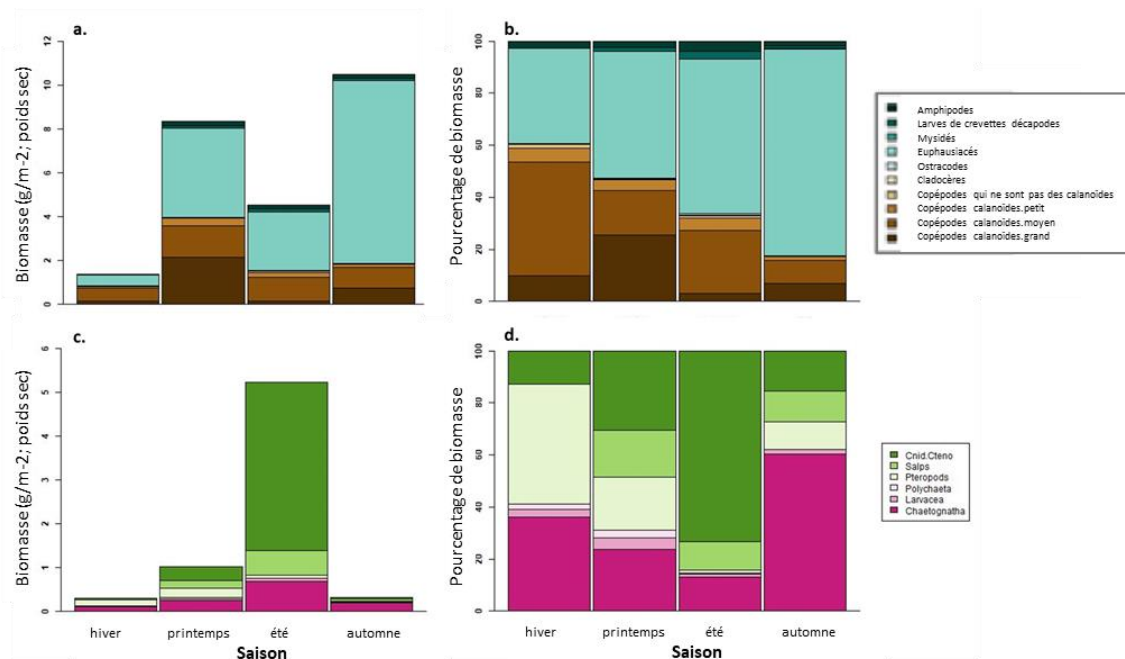


Figure 19. Biomasse moyenne saisonnière (g/m^2 ; poids sec) et biomasse relative (%) des principaux groupes zooplanctoniques qui sont des crustacés (a, b) et qui ne le sont pas (c, d) échantillonnés périodiquement le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) entre 1980 et 2021.

Des groupements de copépodes fondés principalement sur une affinité géographique commune ont été utilisés comme indicateurs du réseau climat-océan-nourriture le long de la côte ouest du Canada (Mackas *et al.* 2004). Les copépodes « du sud » ayant une affinité liée au courant de la Californie sont des indicateurs sensibles de conditions plus chaudes que la moyenne le long du plateau de l'île de Vancouver (Galbraith et Young 2021). La biomasse de ce groupe indicateur s'accroît au cours des périodes plus chaudes que la moyenne (surtout les années extrêmes) le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) et dans **Siigee** (l'entrée Dixon). Par exemple, la biomasse des copépodes « du sud » en été le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** est généralement élevée pendant les années où l'indice de l'ODP est positif (eaux chaudes) et était jusqu'à 10 fois plus élevée lors des épisodes El Niño de 1997-1998 et de 2015-2016, par rapport aux conditions plus froides de 2020-2021 (La Niña). Inversement, la biomasse moyenne des copépodes indicateurs (animaux boréaux et grands animaux subarctiques) de conditions fraîches et productives (indice de l'ODP négatif; Hipfner *et al.* 2020) était faible pendant ces périodes chaudes et s'est récemment accrue avec le retour de conditions plus fraîches.

4. CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

4.1. ÉCOSYSTÈMES UNIQUES

4.1.1. Chaan Tlat'a.awée (monts sous-marins)

Les monts sous-marins revêtent une importance scientifique et économique considérable en raison de leur océanographie et de leur écologie particulières. Ces caractéristiques du plancher océanique ont obtenu des cotes élevées dans le cadre des critères des ZIEB en ce qui concerne le caractère unique, la vulnérabilité, la productivité, la diversité et le caractère naturel, et des cotes moyennes en ce qui concerne le regroupement d'espèces (Ban *et al.* 2016). Les monts sous-marins individuels sont des montagnes sous-marines à peu près circulaires ou elliptiques dont les sommets s'élèvent à plus de 1 000 m au-dessus du plancher océanique (United States Board of Geographic Names 1981). Les monts sous-marins à proximité les uns des autres peuvent former des chaînes. Les monts sous-marins qui se chevauchent peuvent former des entités continues grandes et longues. Tandis que les géologues et les océanographes définissent souvent un mont sous-marin comme étant un volcan éteint, les écologistes considèrent généralement que tout pic abrupt présentant des propriétés biophysiques similaires en est un (Pitcher *et al.* 2007). Dans la région du Pacifique, il existe 65 monts sous-marins connus, tous associés à l'activité tectonique de la plaque océanique du Pacifique (Du Preez et Norgard 2022). Il n'y a pas de monts sous-marins connus dans les régions de l'Atlantique et de l'Arctique (Du Preez et Norgard 2022).

La BPN ne contient qu'un seul mont sous-marin connu, SAUP 5494⁹, qui se trouve sur [Sasga K'ádgwii](#) (le talus continental nord au large; zone 502; Figure 20). Il est d'une superficie totale de 1 120,95 km² et d'une hauteur maximale de 1 876 m à son sommet, avec une profondeur à la base de 2 778 m (MPO 2019b) et une profondeur au sommet de 840 m (C. Du Preez, communication personnelle, 11 octobre 2022). Son sommet est situé dans la zone 502, mais ce mont sous-marin allongé dépasse les limites de la zone au nord et au sud (Figure 20). La ZRLHG couvre 359 km² du mont sous-marin, ce qui équivaut à 32,03 % du mont et à 39,84 % du polygone de la zone 502 (Tableau 5).

⁹ Actuellement sans nom – Sea Around Us Project (SAUP) 5494 est un nom provisoire attribué par Kitchingman et ses collaborateurs (2008).

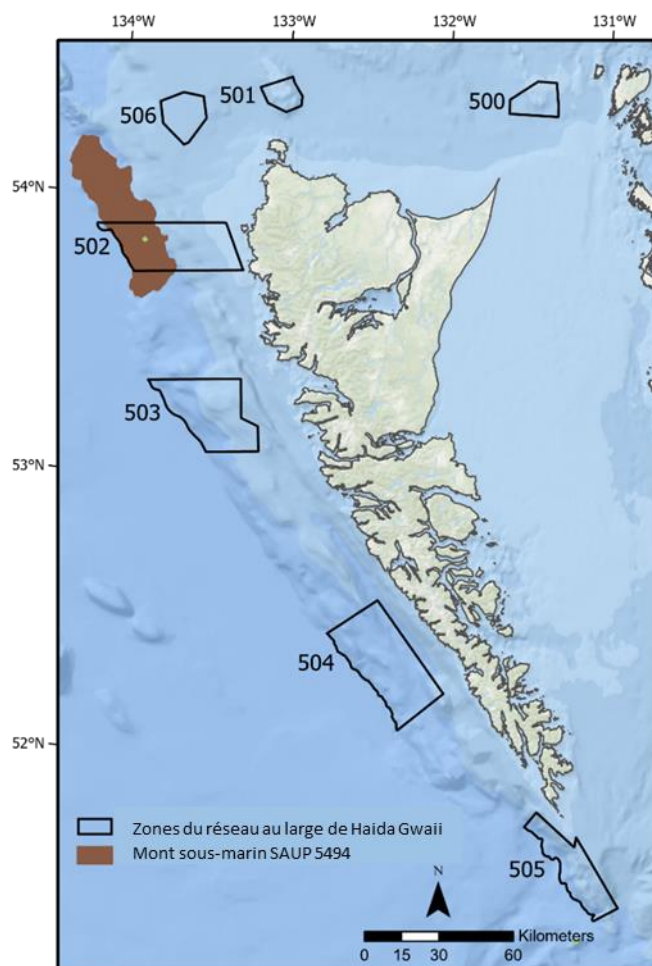


Figure 20. Emplacement du mont sous-marin SAUP 5494 par rapport aux zones du réseau au large de Haida Gwaii. Le point vert indique le sommet du mont sous-marin et le remplissage brun, l'aire totale qu'il couvre. Les zones du réseau au large de Haida Gwaii sont délimitées en noir et leur numéro est écrit.

Les monts sous-marins sont caractérisés par une topographie complexe et entraînent une hétérogénéité de l'habitat en eaux profondes (Rowden *et al.* 2010; MPO 2019b). Leur hauteur, leur forme et leur orientation peuvent aussi influencer sur les profils de circulation locaux (Ban *et al.* 2016). Les données disponibles sur SAUP 5494 sont limitées (classées comme « faibles »; Du Preez et Norgard 2022). Toutefois, sa hauteur et sa largeur pourraient contribuer à la modification des courants locaux, de la remontée des eaux et de la génération de tourbillons, ce qui peut donner lieu à une productivité biologique plus élevée que celle du milieu environnant (White *et al.* 2007). Les sommets de monts sous-marins peuvent servir de source de nourriture en piégeant des proies près de la surface, mais ce phénomène dépend de la profondeur du mont et de la migration verticale de divers animaux marins. Les monts sous-marins constituent des aires d'alimentation pour de nombreux prédateurs, comme des poissons, des **Xedíit Siigaay xidid** (oiseaux de mer) et des mammifères marins (Kaschner 2008; Santos *et al.* 2008; Thompson 2008). Les groupes taxonomiques présents à proximité des monts sous-marins étudiés de la région du Pacifique comprennent 770 taxons de poissons osseux, d'élaémobranches, de coraux et d'éponges, de gastropodes, de bivalves et d'autres invertébrés (pour consulter la liste complète : Du Preez et Norgard 2022). Leur présence peut attirer des espèces pélagiques en abondance (y compris des thons et des **K'aad aw K » aaxada awga**; requins) ainsi que des mammifères marins et des **Xedíit Siigaay xidid** (Rowden *et al.* 2010;

Du Preez et Norgard 2022). Les assemblages d'espèces sur les monts sous-marins sont similaires à ceux trouvés sur le plateau et le talus continentaux à proximité, c'est-à-dire qu'ils sont des sous-ensembles de ces communautés (O'Hara 2007; Lundsten *et al.* 2009; McClain *et al.* 2009; Howell *et al.* 2010). Par rapport aux populations du plateau et du talus continentaux, les populations des monts sous-marins peuvent afficher une abondance relative, une répartition et des interactions, notamment, très différentes (Du Preez *et al.* 2015; Du Preez et Norgard 2022). En raison des flancs abrupts des monts sous-marins, leurs populations ont tendance à vivre dans des espaces liés à la profondeur relativement comprimés avec un taux de renouvellement élevé et, par conséquent, les monts sous-marins abritent une biodiversité bêta élevée (Du Preez *et al.* 2015; Du Preez et Norgard 2022).

SAUP 5494 est l'un des onze monts sous-marins « H2 », un système de classification fondé sur la productivité liée à l'exportation au sommet (« élevé » à 26 C m⁻² d⁻¹), la profondeur du sommet (« profond ») et le niveau d'oxygène au sommet (« faible » à 0,439 ml/l; O₂; Du Preez et Norgard 2022). Comparativement aux 64 autres monts sous-marins de la région du Pacifique, SAUP 5494 est unique de par son sommet plat et sa proximité de la rive, puisqu'il se trouve sur le talus continental (Du Preez et Norgard 2022). Cependant, la caractéristique la plus notable de SAUP 5494 est qu'il pourrait avoir une origine et une composition différentes de celles des autres monts sous-marins. Il existe de plus en plus de preuves que ce mont sous-marin n'est pas un volcan formé de roche ignée (c'est-à-dire qu'il n'est pas formé de lave et qu'il n'a pas nécessairement été créé par une activité magmatique). L'hypothèse de travail est plutôt que ce mont sous-marin correspond à une chaîne de volcans de boue interconnectés (similaires à ceux situés près de la fosse des Mariannes, Fryer *et al.* 2017; pour plus de renseignements, voir la section Suintements froids plus bas). Les monts sous-marins fournissent généralement un substrat dur stable sur lequel les coraux, les éponges et d'autres espèces s'établissent et se développent (Watling et Auster 2017; par exemple, les monts sous-marins 57 et 58 du projet d'exploration des grands fonds du Pacifique Nord-Est dans le complexe Tuzo Wilson à environ 6 km au sud de la zone 505; pour plus de renseignements à ce sujet, voir la section CONNECTIVITÉ ÉCOLOGIQUE plus bas). Cependant, la surface de SAUP 5494 semble être principalement constituée de boue, de roches d'hydrate de carbone de couleur claire et de basaltes noirs épars; une vidéo et les annotations de l'expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est (Pac2022-035) sont disponibles sur le [site Web de la gestion des expéditions d'Ocean Networks Canada](#) (en anglais seulement) selon le chemin d'accès suivant : Department of Fisheries and Oceans Canada > 2022 > DFO Expedition 2022-06 (Jun 2022) > OY079 – 2022-Jun-19 14:36:00 - SAUP5494 (Figure 21). L'importance de cette distinction géologique sur les fonctions écosystémiques assurées par SAUP 5494 est considérable. La communauté sur SAUP 5494 semble être dominée par des organismes nécrophages et des animaux dépositivores plutôt que par des organismes filtreurs ancrés sur un substrat dur. Les animaux observés sur SAUP 5494 en 2022 comprenaient des coraux, des éponges carnivores, l'holothurie globulaire, des ophiures, des escargots, des limaces de mer abyssales, la plie de profondeur, des pouces-pieds, des tuniciers carnivores, des méduses, **Huuga Huuga** (le crabe des neiges du Pacifique), des pennatules, des anémones, des sébastolobes, la raie épineuse abyssale et l'otarie à fourrure du Nord (expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est; Pac2022-035).

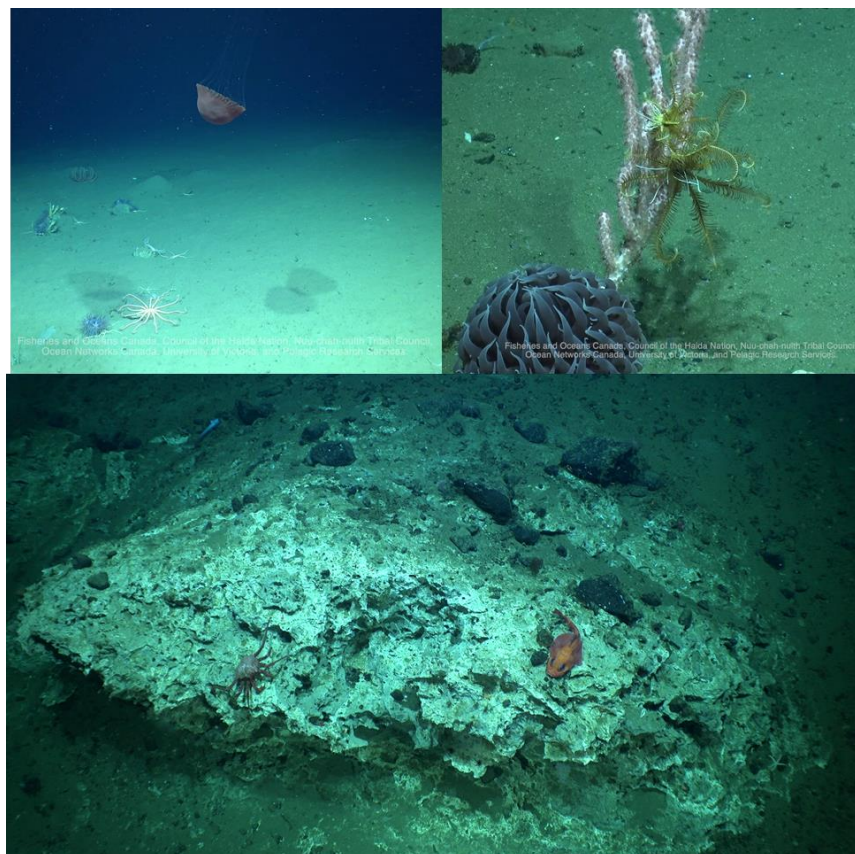


Figure 21. Photos du mont sous-marin SAUP 5494 (zone 502) provenant de la récente expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est (Pac2022-035) qui montrent des exemples de son fond vaseux et de sa structure carbonatée. À partir du haut à gauche, dans le sens horaire : méduse *Poralia* (*Poralia rufescens*), étoile de mer *Brisingida* (ordre *Brisingida*), ophiure (classe *Ophiuroidea*) et anémone inconnue (ordre *Actinaria*) sur fond vaseux; anémone à tentacules (*Liponema brevicornis*), corail *Paragorgia* (*Paragorgia cf. jamesi*) et crinoïdes attachés (*Florometra serratissima*) sur fond vaseux; crabe royal écarlate (*Lithodes couesi*) et sébastolobe (genre *Sebastolobus*) sur structure carbonatée. Les images proviennent des partenaires de l'expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est (Pêches et Océans Canada, le Conseil de la Nation Haïda, le Conseil tribal Nuuchah-nulth, Ocean Networks Canada, l'Université de Victoria et Pelagic Research Services).

En général, les milieux tectoniques et volcaniques des monts sous-marins peuvent également abriter des communautés chimiosynthétiques grâce à l'activité de cheminées hydrothermales ou de suintements froids, et la présence de ces écosystèmes chimiosynthétiques est considérée comme une caractéristique distinctive importante parmi les monts sous-marins (Clark *et al.* 2010, 2011). Bien qu'aucune cheminée hydrothermale n'ait été relevée sur les monts sous-marins de la région du Pacifique, il existe deux sites de suintements froids qui sont documentés sur SAUP 5494 (au nord du transect de 2022; voir la section Suintements froids). Aucun animal chimiosynthétique n'a été observé dans le cadre du transect de 2022, mais des roches carbonatées associées aux suintements froids l'ont été, ainsi qu'un escargot du genre *Neptunea* situé au sommet d'une tour d'œufs (il s'agit d'une observation commune autour de suintements froids; MPO 2018a). Un relevé visuel plus approfondi du mont sous-marin devrait révéler la présence de bactéries et d'animaux chimiosynthétiques, qui constitueront une nouvelle communauté pour les monts sous-marins de la région du Pacifique (pour plus de renseignements, voir la section Suintements froids plus bas).

Selon les suintements froids documentés, les roches carbonatées et les vastes étendues de boue superficielle, SAUP 5494 est un mont sous-marin unique sur les plans géologique et écologique. Les prochaines versions du système de classification des monts sous-marins de la région du Pacifique devraient intégrer SAUP 5494 à une nouvelle classe de monts sous-marins (les versions précédentes sont publiées dans MPO 2019b, et Du Preez et Norgard 2022).

4.1.2. Suintements froids

Les suintements froids sont des habitats marins benthiques où des substances chimiques réduites (par exemple, le sulfure d'hydrogène et le méthane) émanent du plancher océanique, alimenté par des réservoirs d'hydrocarbures souterrains. Les microbes métabolisent ces composés chimiques et forment la base des communautés biologiques. Les suintements froids sont des écosystèmes chimiosynthétiques où, aux fins de croissance, les communautés biologiques dépendent de la génération d'énergie chimique par des bactéries plutôt que de la photosynthèse (Tunnicliffe *et al.* 2003). Ces suintements permettent une forte hétérogénéité de l'habitat (Cordes *et al.* 2010; Grupe *et al.* 2015) grâce aux divers substrats du plancher océanique (par exemple, roches carbonatées) et types d'habitats biogéniques (par exemple, forêts complexes de vers tubicoles; MPO 2018a). Ils sont des sources alimentaires rares, riches et produites *in situ* dans les eaux profondes, ce qui se traduit par une grande diversité, des animaux de grande taille, des populations denses et une production qui peut être exportée vers les écosystèmes environnants sur la marge continentale (Levin *et al.* 2016). Lorsque les suintements froids ne sont plus actifs, leur structure assure d'importantes fonctions écosystémiques et fournit des avantages, tels qu'un habitat essentiel pour les coraux, les éponges et les poissons d'eau froide (Levin *et al.* 2016). Aux États-Unis, les suintements froids sont désignés et protégés comme habitat essentiel des poissons de fond et font partie des plans de gestion de la pêche (par exemple, Grupe *et al.* 2015; Pacific Fishery Management Council 2022). Des communautés biologiques uniques existent sur les sites de cheminées carbonatées de suintements froids et de la surface benthique environnante (Barrie *et al.* 2011). Au Canada, les suintements froids du Pacifique sont désignés comme ZIEB en raison de leurs caractéristiques géomorphologiques uniques, de leur rareté, de l'habitat essentiel qu'ils contiennent et de leur vulnérabilité, ainsi que pour leur productivité biologique élevée, surtout par rapport au reste du milieu des eaux profondes (MPO 2018a).

Des processus d'écoulement des fluides sont actifs dans la vallée de la faille de la Reine Charlotte sur le côté ouest de [Xaadáa Gwáay](#) [Xaaydaḡa Gwaay.yaay](#) (Haida Gwaii; Figure 9), ce qui génère des suintements froids à plusieurs endroits connus (Figure 22). On estime que cet endroit est sous-échantillonné et que les suintements froids sont probablement largement sous-représentés dans les ensembles de données actuels. Bien que des suintements froids aient été détectés ailleurs sur le plateau, la faille de la Reine-Charlotte est un élément unique qui agit vraisemblablement comme un conduit pour l'écoulement des fluides. Des sites d'évacuation de gaz sont concentrés le long de la zone de la faille et l'intensité de l'évacuation du gaz a tendance à y être forte. Barrie et ses collaborateurs (2018) ont documenté de multiples volcans de boue et d'autres suintements de gaz associés à la faille. Des échantillons prélevés dans la croûte carbonatée datent de 14 000 à 30 000 années (données non publiées) et l'évacuation active détectée au cours de plusieurs relevés (2015-2017) indique également un écoulement constant (Barrie *et al.* 2018, 2021). Les croûtes carbonatées documentées qui sont associées aux volcans de boue de la faille de la Reine-Charlotte fournissent un habitat de substrat dur sur une pente de sédiments autrement mous (Barrie *et al.* 2020). Les sites d'évacuation de gaz dans la vallée de la faille se trouvent également à de grandes profondeurs (>1 000 m), bien en dessous de la base de l'onde de tempête qui a tendance à influencer les suintements froids documentés du plateau peu profond (<150 m). Barrie et ses collaborateurs

(2020) font état de riches communautés biologiques chimiosynthétiques associées à des croûtes carbonatées sur les sites d'évacuation de gaz de la faille de la Reine-Charlotte.

L'étude du plancher océanique à la recherche de caractéristiques bathymétriques particulières et de la colonne d'eau à la recherche de panaches de gaz (aussi connus sous le nom de « flux de bulles ») permet de localiser des suintements froids. La confirmation d'un suintement froid nécessite une observation visuelle directe ou un échantillon physique. Dans la BPN, les suintements froids ont été découverts par des chercheurs de Ressources naturelles Canada (RNCan) à l'aide de systèmes de caméra lestée ciblant des éléments géophysiques précis à la pointe sud de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii; ~800 m) et dans **Síigee** (l'entrée Dixon; ~1 000 m; MPO 2018a). Des échosondeurs à faisceau unique et multifaisceaux ont détecté de nombreux panaches de gaz, ce qui suggère l'existence de dizaines ou de centaines de suintements encore inexplorés (Riedel *et al.* 2016; J.V. Barrie, communication personnelle, 3 novembre 2022). Des panaches ont déjà été observés près de **Ginda Kun Sgaagiidaay** (le talus continental sud au large; zone 503), une ZRLHG. Ces panaches se trouvent le long de la marge continentale, entre **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (le cap St. James; zone 505) et le prolongement de Gwaii Haanas (zone 504; Figure 22). Les suintements froids fournissent probablement des agrégats de nourriture aux espèces marines dans toutes les ZRLHG extracôtières les plus à l'ouest, et ce, même s'ils ne sont jamais observés directement. Les bactéries chimiosynthétiques peuvent être des microbes indépendants (par exemple, formant des tapis épais autour de suintements ou dérivant dans la colonne d'eau) ou être prélevées sur des animaux endémiques aux suintements (endosymbiote).

L'activité des suintements froids peut fluctuer en matière d'ampleur, d'intensité, de composition chimique et de localisation sur des périodes variées. Les suintements peuvent être stables durant des milliers d'années et favoriser la succession de communautés complexes (Levin *et al.* 2016). Toutefois, ils peuvent également s'éteindre brusquement, se déplacer vers un nouveau site et recommencer sans cesse le processus de succession de communautés. Tandis que les suintements froids individuels peuvent être éphémères et dynamiques, un réseau de suintements peut persister dans une région sur des périodes géologiques et former des caractéristiques bathymétriques massives. La connectivité entre les suintements actifs dans le temps et l'espace est essentielle à la durabilité des espèces endémiques chimiosynthétiques (Levin *et al.* 2016). Dans la région du Pacifique, les écosystèmes des suintements froids sont généralement caractérisés par deux types de mégafaune endémique : les vers tubicoles et les bivalves (MPO 2018a et références qui y sont citées).

Les volcans de boue, un type de suintement froid, sont des éléments bathymétriques créés lorsque le mouvement ascendant massif du gaz évacué transporte de la boue, de l'eau et des roches des profondeurs de la Terre jusqu'à la surface du plancher océanique (Tinivella et Giustiniani 2012). L'éruption de matières sédimentaires qui en résulte peut entraîner une formation conique avec des cratères, similaire à un véritable volcan igné. Les volcans de boue dont le suintement est actif peuvent favoriser les mêmes écosystèmes chimiosynthétiques que ceux qui sont susmentionnés, selon la composition des gaz. Ces volcans ne sont pas à l'origine d'un unique processus et leur activité est fortement influencée par le milieu géologique qui les entoure (Tinivella et Giustiniani 2012). Il y a six volcans de boue sous-marins connus dans la région du Pacifique. Ces six volcans se trouvent dans la BPN et sont associés à la zone de subduction Cascadia et à la faille de la Reine-Charlotte (Figure 22). Un volcan de boue supplémentaire se situe juste au nord de la zone d'exclusion économique et est lié à un suintement froid (Figure 22). Ce type de volcan peut varier de quelques mètres à plusieurs kilomètres de large et de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres de haut (Tinivella et Giustiniani 2012). Parfois, un volcan de boue se forme au-dessus d'un autre élément parce que le gaz et la boue remontent à l'aide des conduits souterrains de l'élément en question (par

exemple, un volcan igné). Aussi, les suintements massifs peuvent créer un volcan de boue si grand qu'il répond aux critères géomorphologiques d'un mont sous-marin (Tinivella et Giustiniani 2012).

Comme mentionné dans la section **Chaan Tlat'a.awée** (monts sous-marins) plus haut, de plus en plus d'éléments probants indiquent que le mont sous-marin SAUP 5494 est une chaîne de volcans de boue interconnectés (et non un volcan igné). Cette hypothèse de travail est étayée par les nouvelles observations visuelles de boue superficielle étendue comprenant de gros morceaux de croûte carbonatée et des basaltes épars, ainsi que d'animaux associés à des suintements froids (escargot du genre *Neptunea*; expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est; Pac 2022-035; Figure 21), et par la découverte de cratères de volcan de boue actifs sur deux des sommets au nord de la formation (Barrie *et al.* 2018; figure 21). En outre, le mouvement de la plaque du Pacifique cause le déplacement de SAUP 5494 vers le nord. La forme allongée d'orientation nord-sud de SAUP 5494 et la théorie d'une chaîne de volcans de boue interconnectés seraient justifiées par le déplacement de SAUP 5494 au-dessus d'un point chaud favorisant les volcans de boue (V. Barrie, communication personnelle, 3 novembre 2022). Les volcans de boue font partie des caractéristiques géologiques les moins étudiées au monde (Tinivella et Giustiniani 2012). Si SAUP 5494 correspond à un grand mont sous-marin de type volcan de boue, il s'agit de l'un des rares qui ont été confirmés et étudiés. D'autres endroits où de tels éléments ont été étudiés comprennent la Méditerranée (par exemple, Limonov *et al.* 1994) et les îles Mariannes (par exemple, Fryer *et al.* 2017).

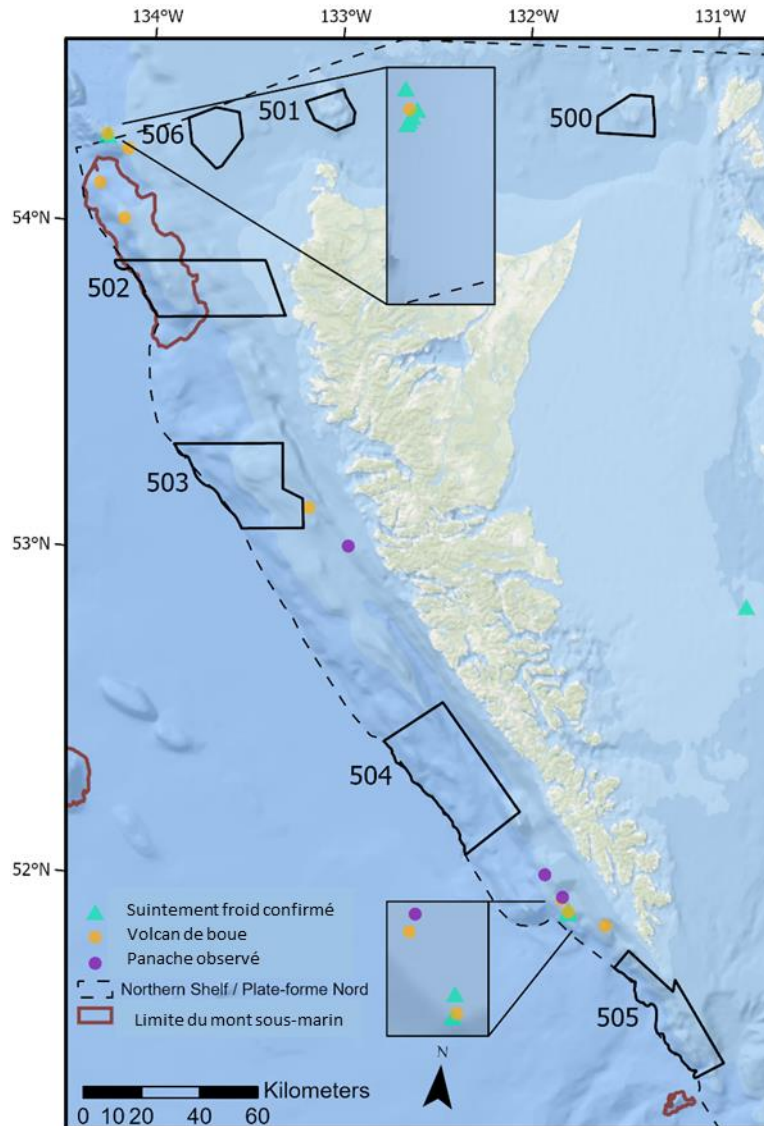


Figure 22. Suintements froids, volcans de boue et panaches observés dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. Deux fenêtres agrandies montrent des emplacements qui se chevauchent étroitement et qui contiennent des suintements froids et des volcans de boue. Les limites de SAUP 5494 sont tracées pour mettre en évidence le lien étroit entre le mont sous-marin et les volcans de boue. Le volcan de boue le plus au nord pourrait se trouver dans les eaux américaines. Les données proviennent d'observations sous-marines effectuées par échosondeur multifaisceaux lors de relevés réalisés par RNCan et le MPO.

4.1.3. Affleurements rocheux

Sîigee (l'entrée Dixon) contient deux éléments bathymétriques rocheux proéminents, susmentionnés : **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth; zone 501) et **Kadlee** (le récif Celestial; zone 500; Figure 23). Une grande diversité benthique et taxonomique est associée aux affleurements rocheux. Tandis que les sections précédentes portent sur l'océanographie des zones étudiées, il est également nécessaire d'examiner leurs composantes écologiques uniques.

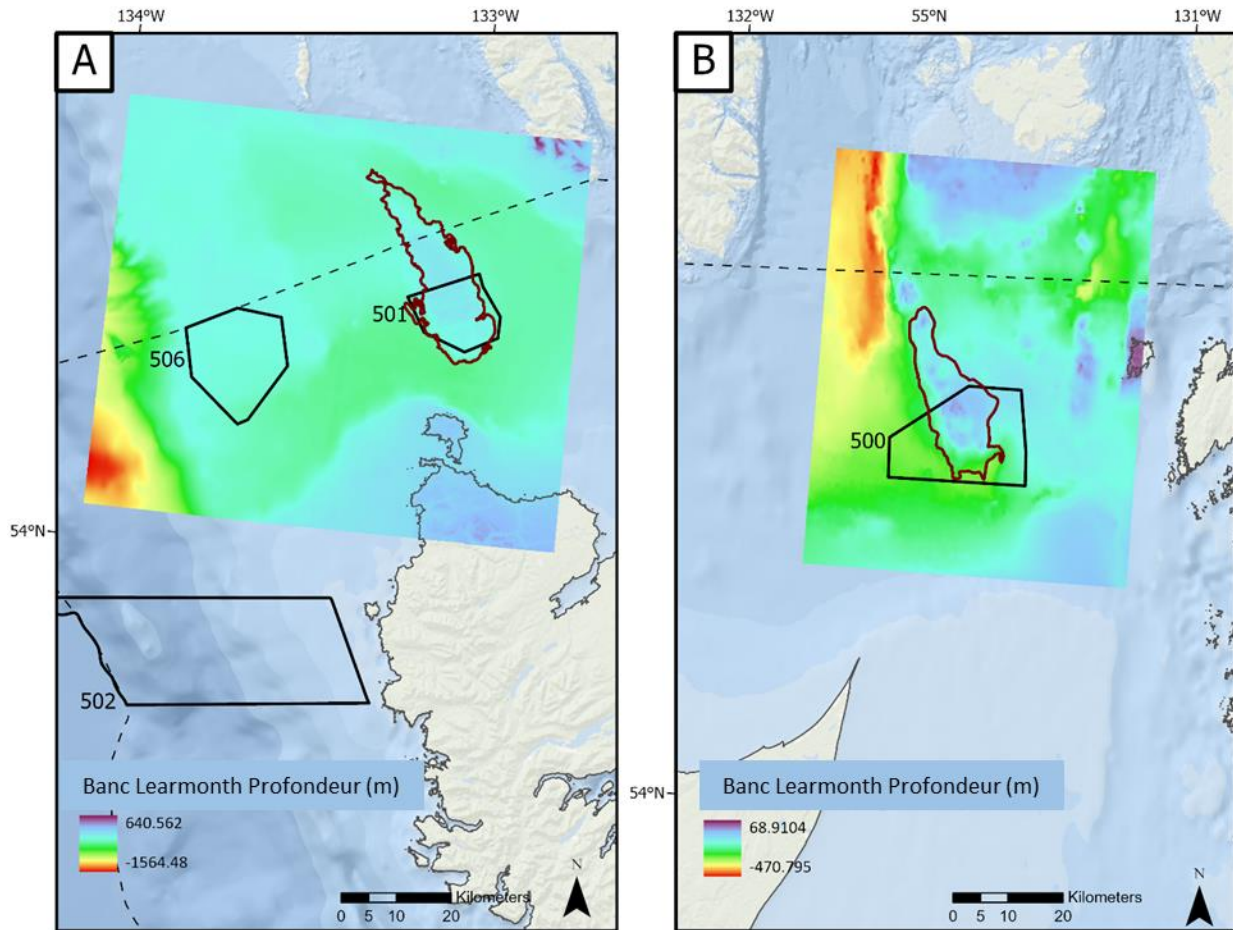


Figure 23. Emplacement des deux affleurements rocheux dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii, et imagerie multifaisceaux. (a) Le contour de **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth) est indiqué en rouge foncé; (b) le contour de **Kadlee** (le récif Celestial) est indiqué en rouge foncé. Les deux encadrés ont des échelles spatiales légèrement différentes. La partie des cartes qui représente l'imagerie multifaisceaux en couleur montre la profondeur en mètres au-dessus ou au-dessous du niveau de la mer. Les polygones en noir correspondent aux zones du réseau et la ligne tiretée, à la limite du plateau Nord.

Tsaan Kwaay (le banc Learmonth), où se trouve la zone 501 (Figure 23), s'étend sur environ 37 km dans l'embouchure de **Síigee** (l'entrée Dixon), au nord de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii; Figure 3). Il s'agit d'un affleurement rocheux volcanique submergé sur le plateau continental. Il est caractérisé par des surfaces benthiques très hétérogènes qui comprennent des zones plates boueuses avec de gros blocs erratiques (blocs de délestage provenant d'icebergs), des sédiments mixtes (moraines de dépôts glaciaires) ainsi que des pentes et des plateaux rocheux fortement affouillés, faillés et fracturés par des icebergs (Du Preez et Tunnicliffe 2011; Neves *et al.* 2014; la section portant sur le milieu océanographique du présent document). Ce banc s'élève de 480 à 25 m sous la surface de l'eau (Du Preez 2015). En outre, un tourbillon qui tourne en sens horaire couvre l'embouchure de **Síigee** (Crawford et Greisman 1987; Ballantyne *et al.* 1996), ce qui favorise la concentration de plancton (Clarke et Jamieson 2006). La combinaison de l'hétérogénéité de l'habitat et des courants crée un paysage où se trouve une grande abondance de poissons démersaux (Sinclair *et al.* 2003), de nombreuses espèces de sébastes (Du Preez et Tunnicliffe 2011), une abondance de coraux et d'éponges d'eau froide (Ardrón et Jamieson 2006; Du Preez et

Tunncliffe 2011; Neves *et al.* 2014; Rubidge *et al.* 2018) et divers substrats qui abritent des structures biogéniques (Du Preez et Tunncliffe 2011; Neves *et al.* 2014). Tsaan Kwaay est une zone qui fait l'objet de nombreuses activités de recherche en raison de ses écosystèmes marins de coraux et d'éponges vulnérables (Du Preez et Tunncliffe 2011; Neves *et al.* 2014), de ses points chauds en matière de chalutage de fond ciblant les poissons démersaux (Sinclair *et al.* 2005), et de son potentiel lié à la création d'une aire marine protégée (Ardron 2003; [plan d'action du réseau](#); en anglais seulement). Également, Tsaan Kwaay a été désigné comme une ZIEB (Clarke et Jamieson 2006; Rubidge *et al.* 2018) et est associé à certaines « espèces importantes », pour lesquelles ce lieu est une aire d'alimentation importante (alcidés), une voie migratoire (Kún [baleine grise]) ou une aire d'agrégation (Kún [rorqual commun] et coraux). Bien que cette zone soit considérée comme un point chaud en matière de pêche commerciale, la pêche est limitée dans le bassin en raison du plancher océanique inégal, évité par les relevés au chalut de fond (Sinclair *et al.* 2003). Un différend non résolu sur la frontière maritime (Gray 1997) justifie la quasi-absence d'activités de pêche dans la zone contestée (Figure 24; Neves *et al.* 2014). Cependant, on y trouve des engins de pêche perdus ou abandonnés (figure 2 de Du Preez et Tunncliffe 2011), similaires aux engins de pêche perdus sur le mont sous-marin Cobb (Du Preez *et al.* 2020).

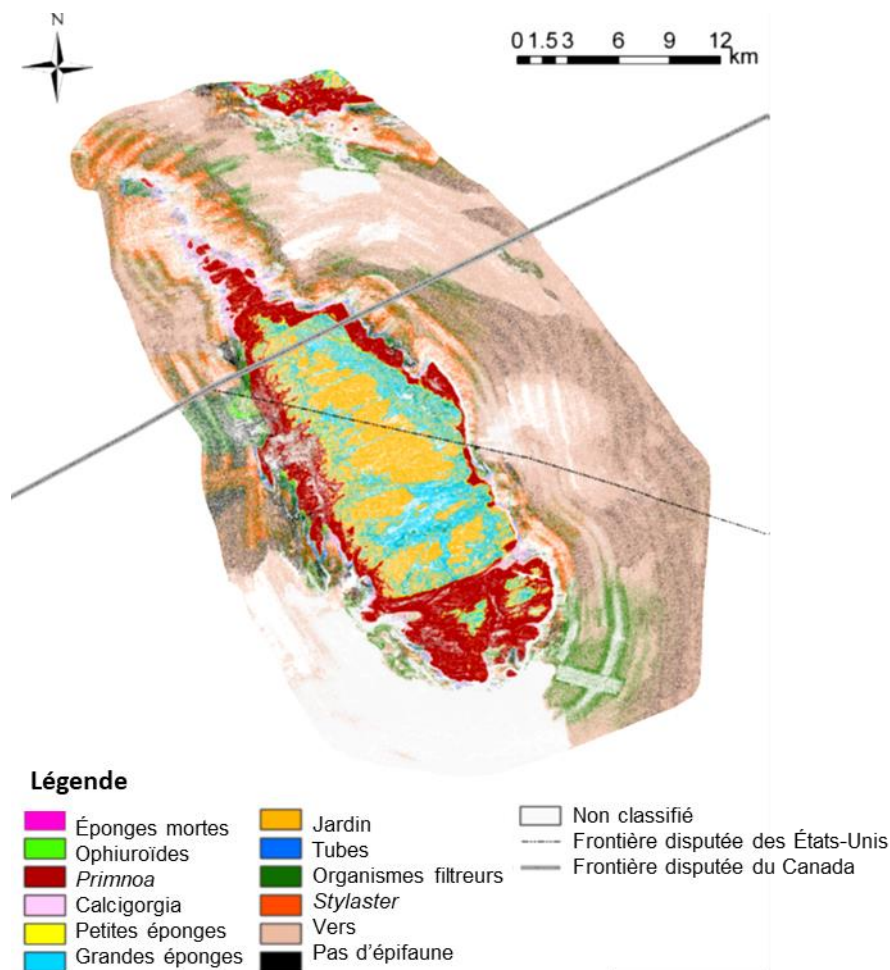


Figure 24. Répartition du biotope sur **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth), tirée de Neves et al. 2014 (figure 9). La répartition du biotope a été prédite au moyen d'une combinaison de données vidéo, de rétrodiffusion, de bathymétrie, de pente et de types de substrats prédits. Il y a peu d'activités de pêche qui se déroulent dans l'aire triangulaire au centre, à droite, en raison d'un litige de frontière entre le Canada et les États-Unis.

L'utilisation d'un véhicule sous-marin téléguidé dans le cadre de l'étude de **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth; Du Preez et Tunnicliffe 2011) a permis de constater que le sébastolobe à courtes épines (*Sebastolobus alascanus*) et que des espèces de sébastes (*Sebastes*) représentent 78 % des poissons démersaux dans la zone étudiée. Le sébastolobe à courtes épines (une espèce ciblée par la pêche commerciale) était réparti de manière aléatoire sur des substrats sans relief et son abondance s'accroissait en profondeur (Du Preez et Tunnicliffe 2011), tandis que les neuf espèces de sébastes présentaient une répartition en agrégats et préféraient un habitat benthique plus inégal ou un habitat avec une rugosité plus élevée (Du Preez 2015; section Sites à rugosité élevée plus bas). Des éponges (démospouges et **Gin gii hlk'uuwaansdlagangs** [hexactinellides]) sont abondantes sur le substrat rocheux et les blocs du banc, ainsi que dans les aires au relief accidenté adjacentes (moraine). Les espèces de sébastes ont été trouvées en plus grande abondance (80 % des individus étudiés) en présence de coraux et d'éponges par rapport aux substrats inertes, qui sont dépourvus de grande épifaune. Par conséquent, un terrain benthique inégal à lui seul constitue un abri inadéquat pour les espèces de sébastes (Du Preez et Tunnicliffe 2011), et des communautés

écologiques intactes et diversifiées requièrent des communautés épifauniques intactes. Une analyse plus poussée des séquences prises par le véhicule sous-marin téléguidé a révélé que le corail orangé du Pacifique (*Primnoa pacifica*), des petits stylastéridés (surtout *Stylaster parageus*), des démosponges et des [Gin gii hlk'uuwaansdlagangs](#) (éponges hexactinellides) prédominaient (Figure 24; Neves *et al.* 2014). Les autres groupes observés comprenaient des vers tubicoles, des ophiures, des éponges tubulaires, des éponges calcaires, des gorgones et de grands biohermes d'éponges siliceuses (mais pas de récifs d'éponges; Neves *et al.* 2014). En outre, un lien important entre la répartition des coraux et des éponges (biotopes; Figure 24) et les types de substrat a été établi, car le type de substrat peut fortement influencer les organismes benthiques en ce qui a trait à la colonisation et à la croissance (Neves *et al.* 2014). La profondeur est la caractéristique qui distingue le mieux les biotopes, probablement parce que la bathymétrie (profondeur) est un substitut physique clé de l'habitat benthique; de nombreuses variables influençant directement la diversité et la répartition des espèces benthiques dépendent de la profondeur (Harris 2012).

Les limites de la zone 501 englobent de petites parties du bassin Learmonth environnant (à l'ouest et à l'est). Bien que cette zone semble relativement plate, elle présente également une hétérogénéité de l'habitat et abrite une abondance de complexes d'organismes filtreurs à faible relief (par exemple, éponges et coraux du genre *Stylaster*) et d'animaux dépositivores (tapis d'ophiures; Neves *et al.* 2014). Il n'est pas surprenant que les alentours de telles zones nourricières bathymétriques soient fortement influencés par l'accroissement du débit, du mélange, des taux de sédimentation et du flux de carbone organique (par exemple, Yang *et al.* 2020; Ota *et al.* 2022). De plus, l'environnement local est transformé à proximité des erratiques abondamment dispersés (Du Preez et Tunnicliffe 2011, Du Preez et Tunnicliffe 2012). Ces blocs géants fournissent un substrat dur et un relief rares dans le bassin et favorisent la croissance de colonies massives de corail orangé du Pacifique (*Primnoa pacifica*), d'autres coraux d'eau froide et d'éponges. Ces formations proéminentes (plusieurs mètres de large et de haut) assurent des fonctions écosystémiques (nourriture, abri, aires de croissance, accès à un débit accru) et abritent des assemblages distincts de ceux qui les entourent. Par exemple, les erratiques recouverts de coraux abritent la densité de [K » ats](#) (sébastes) la plus élevée dans l'ensemble de la région de [Tsaan Kwaay](#) (le banc Learmonth; Du Preez et Tunnicliffe 2011, 2012), une densité qui est plus élevée que celle à proximité de blocs seuls et d'éléments formés de coraux et de blocs de taille comparable, sur le banc. Ce phénomène est probablement dû à la rareté des structures de grande taille dans le bassin, qui permettent d'attirer et de conserver des organismes apparentés. Étant donné que des activités de chalutage de fond ont lieu dans le bassin de Learmonth et non sur le banc, il est probable que les communautés associées aux erratiques contribuent de manière importante aux prises accessoires élevées de coraux et d'éponges d'eau froide dans cette zone et alimentent peut-être les cimetières d'éponges (Neves *et al.* 2014; parmi les prises accessoires de coraux et d'éponges les plus élevées signalées en Colombie-Britannique; Ardron et Jamieson 2006).

[Kadlee](#) (le récif Celestial), où se trouve la zone 500 (Figure 23), est un lieu de pêche productif (par exemple, [Táayii Taay.yii](#) [saumon coho], GSGislason & Associates Ltd. 2020). Cependant, peu d'échantillonnage biologique et bathymétrique à haute résolution est effectué dans la région et aucun programme de recherche ciblé ne comble actuellement les lacunes en matière de connaissances sur la zone. Comme [Tsaan Kwaay](#) (le banc Learmonth) est une zone documentée de fortes productivité et diversité, il est probable que des travaux supplémentaires sur [Kadlee](#) révéleraient diverses populations de poissons démersaux et des structures d'habitat biogène associées à au moins une partie de son plancher rocheux hétérogène.

4.1.4. Communautés biologiques du plateau et du talus continentaux

Les sections précédentes Bathymétrie et Unités géomorphologiques contiennent des renseignements sur la géologie et la bathymétrie du plateau et du talus continentaux au sein des ZRLHG. Les associations biologiques uniques de ces deux caractéristiques physiques sont mises en évidence ci-dessous. À l'aide du système de classification de l'écologie marine du Pacifique (SCEMP; MPO 2016a; Rubidge *et al.* 2016), Rubidge *et al.* 2016 ont utilisé un processus en deux étapes pour cerner les unités biophysiques à grande échelle en Colombie-Britannique. Les unités biophysiques sont des zones de conditions et de processus physiographiques et océanographiques distincts qui façonnent la composition spécifique sur des étendues spatiales de milliers de kilomètres. Tout d'abord, une analyse typologique fondée sur la similarité de la composition spécifique a servi à regrouper les sites avec des espèces similaires en assemblages biologiques distincts. Ensuite, une analyse par forêt d'arbres décisionnels a permis de déterminer les corrélats environnementaux des assemblages biologiques établis par l'analyse typologique et de prédire l'assemblage biologique des endroits où il manque de données biologiques. Pour chaque assemblage (unité biophysique), des espèces indicatrices ont été choisies. Les données sur la présence et l'absence d'espèces marines ont été réunies dans des cellules de 4 km, et les données environnementales ont été rééchantillonnées (Rubidge *et al.* 2016). Trois unités biophysiques à grande échelle ont été cernées, dont deux se trouvent dans les ZRLHG : le plateau et le talus. Les unités biophysiques diffèrent surtout en matière de profondeur, de salinité et de température et sont caractérisées par différentes espèces indicatrices principales.

Sasga K'ádgwii (le talus continental nord au large; zone 502) a la plus grande superficie de plateau continental (254,39 km²) parmi les ZRLHG et **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth au large; zone 501) a la plus grande proportion de superficie définie comme étant le plateau continental (85 %). Le prolongement de Gwaii Haanas (zone 504) se distingue au sein des ZRLHG par son habitat qui est entièrement en pente, c'est-à-dire que 100 % de sa superficie (1 072,07 km², Tableau 4) est classée sur le talus. Les zones 502 à 505 sur la bordure la plus à l'ouest des ZRLHG ont toutes des proportions élevées d'habitat en pente par rapport aux trois zones les plus au nord, qui sont dépourvues d'habitat en pente (Tableau 4). Rubidge et ses collaborateurs (2016) ont déterminé que les deux principales espèces indicatrices pour l'unité biophysique du plateau étaient **SGan Sgan** (le sébaste aux yeux jaunes; *Sebastes ruberrimus*) et la plie de Californie (*Eopsetta jordani*). L'unité biophysique du talus est caractérisée par la présence de **Huuga Huuga** (le crabe des neiges du Pacifique; *Chionoecetes tanneri*), du grenadier pectoral (*Albatrossia pectoralis*), et du grenadier à écailles rudes (*Coryphaenoides acrolepis*). Le sébastolobe à longues épines (*Sebastolobus altivelis*) et **Skil Skil** (la morue charbonnière; *Anoplopoma fimbria*) sont d'autres espèces fréquemment trouvées dans l'habitat du talus continental. Bien que ces espèces de grenadiers ne se trouvent que dans des habitats en pente (Rubidge *et al.* 2016), elles n'ont pas été sélectionnées comme priorités de conservation pour le réseau, et la section portant sur la diversité taxonomique du présent document ne fait donc pas état de leur présence dans les ZRLHG.

Tableau 4. Classification du plateau et du talus (SCEMP) selon la zone au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii. Le texte en caractères gras indique la valeur la plus élevée pour chaque paramètre de l'habitat. Ces caractéristiques s'étendent souvent au-delà des limites de la zone.

Classification du plateau et du talus	Gangxid Kun Sgaagiidaay (cap St. James) Zone 505	Prolongement de Gwaii Haanas Zone 504	Ginda Kun Sgaagiidaay (talus continental sud au large) Zone 503	Sasga K'ádgwii (talus continental nord au large) Zone 502	Nord-ouest de l' entrée Dixon au large Zone 506	Tsaan K Waay (banc Learmonth au large) Zone 501	Kadlee (récif Celestial au large) Zone 500	
Plateau								
Superficie (km²)	49,30	0	3,76	254,39	33,60	130,04	107,97	579,06
Proportion de la zone	0,093	0	0,0045	0,28	0,12	0,85	0,49	0,14
Talus								
Superficie (km²)	410,14	1 072,07	493,71	527,76	0	0	0	2 803,68
Proportion de la zone	0,77	1	0,95	0,59	0	0	0	0,70

Les unités biophysiques du plateau et du talus favorisent différentes communautés biologiques, même si elles peuvent se chevaucher (Rubidge *et al.* 2016). Sur le plan biologique, le plateau continental est un habitat pour de nombreuses communautés de poissons plats et de nombreux autres poissons et invertébrés de la Colombie-Britannique (Ardron 2003; Rubidge *et al.* 2016; Thompson *et al.* 2022). Le talus continental comprend des zones de remontées saisonnières localisées, qui augmentent et concentrent les proies ou la production primaire pour diverses espèces vivant à la surface et près de la surface, y compris des **Xediit Siigaay xidid** (oiseaux de mer) et des communautés de plancton (Crawford et Thomson 1991; Croll *et al.* 1998; Yen *et al.* 2004). Ces zones de complexité des habitats et de productivité offrent un habitat et un refuge à une grande variété de **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes; *Sebastes*) et abritent des assemblages d'espèces très différents de ceux des régions adjacentes du plateau continental (Fargo et Tyler 1991; Rubidge *et al.* 2016; Thompson *et al.* 2022).

4.1.4.1. Sites à rugosité élevée

La bathymétrie variable dans les ZRLHG et sur le plateau et le talus continentaux de cette région donne lieu à des sites à rugosité élevée. Ces sites comprennent un terrain complexe et sont souvent indicateurs de zones à forte biodiversité (par exemple, Gregr *et al.* 2021). La mesure de la rugosité du terrain du plancher océanique est définie comme le rapport entre la superficie et la surface plane (Du Preez 2015). Les sites à rugosité élevée peuvent entraîner

des augmentations localisées de la productivité, favoriser la capture de proies et présenter des indices de migration (Bouchet *et al.* 2015) pour la flore et la faune marines. Il existe une forte corrélation entre la rugosité ou la complexité benthique et les assemblages de poissons de récif (Knudby *et al.* 2007), les assemblages de **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes; Yoklavich *et al.* 2000), et l'abondance et la diversité des gastéropodes (Beck 2000).

Dans le cadre du présent document, les sites à rugosité élevée découlent du projet d'analyse de la conservation marine de la Colombie-Britannique (2011), qui a eu recours à un modèle bathymétrique de 75 m et à l'outil [NOAA Benthic Terrain Modeler \(BTM\)](#) (en anglais seulement). Les sites ont été déterminés selon les valeurs supérieures parmi cinq quantiles liés à la rugosité. La superficie de chaque polygone à rugosité élevée est calculée et résumée dans le Tableau 5. Cette façon de mesurer la rugosité est corrélée avec la pente et prête à confusion, et peut aboutir à des mesures de rugosité plus importantes que celles obtenues par d'autres moyens, telle la méthode du rapport arc-corde (Du Preez 2015). Dans les ZRLHG, **Ginda Kun Sgaagiidaay** (le talus continental sud au large; zone 503) possède la plus grande superficie d'habitat benthique à rugosité élevée (510,04 km²) et **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (le cap St. James; zone 505) a la plus grande proportion de surface benthique à rugosité élevée (0,78). Le nord-ouest de l'entrée Dixon au large (zone 506) dans le nord-ouest des ZRLHG ne contient pas d'habitat benthique à rugosité élevée (Tableau 5) et présente la gamme de profondeurs la plus faible (tableau 2). Même si **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth) compte la deuxième plus faible proportion d'habitat à rugosité élevée, il a fait l'objet de recherches aux fins de caractérisation de sa rugosité et de mise à l'essai de différentes mesures liées à la rugosité (par exemple, Du Preez 2015), ce qui a révélé que les parties les plus abruptes du banc présentent la rugosité la plus élevée. En outre, Du Preez (2015) a indiqué qu'un indice de rugosité issu de la méthode du rapport arc-corde pourrait être plus approprié que la mesure de rugosité fondée sur le rapport lié à la surface qui est utilisée dans le cadre de la présente analyse, en raison de sa capacité à dissocier la rugosité de la pente.

Tableau 5. Superficie (km²) classée comme ayant une rugosité élevée (les valeurs supérieures parmi cinq quantiles) au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii. Le texte en caractères gras indique la valeur la plus élevée pour chaque paramètre.

Zone	Gangxid Kun Sgaagiidaay (cap St. James) Zone 505	Prolongement de Gwaii Haanas Zone 504	Ginda Kun Sgaagiidaay (talus continental sud au large) Zone 503	Sasga K'adgwii (talus continental nord au large) Zone 502	Nord-ouest de l'entrée Dixon au large Zone 506	Tsaan K Waay (banc Learmonth au large) Zone 501	Kadlee (récif Celestial au large) Zone 500
Superficie (km ²)	416,36	409,69	510,04	401,04	0	43,33	0,0077
Proportion de la zone	0,78	0,38	0,61	0,44	0	0,28	0,000035

4.2. DIVERSITÉ TAXONOMIQUE

Bien qu'aucune étude ciblée visant à définir la biodiversité dans les ZRLHG n'ait été réalisée, des relevés du MPO (détaillés dans les tableaux suivants), l'étude sur le savoir traditionnel haïda lié au milieu marin (Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants 2011a, b, c) et des données compilées par le Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF 2022) ont permis l'observation d'au moins 647 taxons uniques au sein des ZRLHG (une liste des espèces mentionnées dans le présent document est fournie à l'annexe F). Même s'il ne s'agit pas d'une liste exhaustive des taxons présents dans les ZRLHG, l'énumération des espèces témoigne de la présence d'une riche biodiversité à protéger dans ces zones de conservation et comprend plusieurs des priorités de conservation écologique visées par l'établissement du réseau (annexe F). Les sections suivantes comprennent les grandes lignes de ces groupes taxonomiques, de leur répartition et des répercussions sur la conservation dans le contexte des ZRLHG.

Les données disponibles sont limitées en ce qui concerne les relevés en eaux profondes sur le plateau et le talus continentaux à certains endroits dans les zones 502 à 505 (la section Bathymétrie présente les profils de profondeur). Il est possible de tirer des renseignements supplémentaires de relevés récents ciblant les monts sous-marins adjacents puisque beaucoup de ces relevés comprennent un sous-ensemble d'espèces situées le long du talus continental. Plusieurs des zones partagent les mêmes profondeurs que ces monts sous-marins (jusqu'à 2 200 m). Par conséquent, la liste et la répartition selon la profondeur des espèces des monts sous-marins peuvent contribuer à combler des lacunes dans les connaissances sur les eaux profondes des zones (par exemple, 771 taxons dans Du Preez et Norgard 2022; sous-ensemble SK-B dans Du Preez *et al.* 2024).

4.2.1. Invertébrés

4.2.1.1. Éponges, pennatules et coraux d'eau froide

La Colombie-Britannique abrite plus de 80 espèces de coraux d'eau froide et environ 250 espèces d'éponges (Gardner 2009). Les éponges et les coraux d'eau froide sont des espèces importantes sur le plan écologique (MPO 2006; Rice 2006) et, grâce à leur structure tridimensionnelle complexe, ils servent d'habitat biogénique utilisé par d'autres espèces (Rooper *et al.* 2019a). Ces espèces fondatrices sessiles à longue durée de vie (de 15 à 115 ans; Boutillier *et al.* 2019) sont sensibles aux perturbations physiques et aux engins de pêche entrant en contact avec le fond (Du Preez *et al.* 2020), ce qui signifie que leur conservation est préoccupante. Leur présence dans une zone peut être associée à un fort caractère naturel (ou à un faible niveau de perturbation) et à une faible résilience (MPO 2004). Les coraux d'eau froide sont d'importants indicateurs des conditions océanographiques et climatiques passées qui fournissent des renseignements sur les changements dans le milieu océanique et sur les effets des changements climatiques (Smith *et al.* 1997). Étant donné la vulnérabilité et le rôle écologique des coraux et des éponges en tant qu'espèces qui forment un habitat, des espèces ont été cernées comme priorités de conservation écologique dans le cadre de la planification du réseau d'AMP (Tableau 6, MPO 2017a).

Les éponges et les coraux d'eau froide vivent à la fois dans des eaux côtières peu profondes et dans des eaux profondes extracôtières, et ils assurent de nombreuses fonctions écosystémiques (Diaz *et al.* 2003). Grâce à leur structure tridimensionnelle complexe, les coraux et les éponges servent de substrat aux fins de fixation et remplissent des fonctions d'abri, d'habitat de fraie, de filtration de l'eau, de séquestration du carbone et de soutien de base des réseaux trophiques (Auster 2005; Etnoyer et Morgan 2005; Fuller *et al.* 2008; Buhl-Mortensen *et al.* 2010; Miller *et al.* 2012; Dunham *et al.* 2018). De plus, ils favorisent des

niveaux élevés de biodiversité et de productivité (Buhl-Mortensen *et al.* 2010). Par exemple, dans l'Atlantique, on a récemment constaté que les pennatules (*Pennatulacea*) forment d'importants habitats d'alevinage pour les poissons, notamment une espèce de sébaste (*Sebastes*; Baillon *et al.* 2012), ce qui signifie que les pennatules du Pacifique pourraient également servir d'habitat pour les sébastes du Pacifique et les crustacés, et sont utilisés par les suspensivores (par exemple, la fausse étoile de mer, les anémones et les éponges) comme perchoirs pour accéder aux eaux à plus haut débit (Krieger et Wing 2002). La présence de coraux, y compris d'espèces du genre *Primnoa*, entraîne l'accroissement de l'abondance des **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes) sur **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth) et dans **Siigee** (l'entrée Dixon; Du Preez et Tunnicliffe 2011). Les éponges servent d'habitat et d'abri pour des poissons et d'autres animaux (Brancato *et al.* 2007; Fuller *et al.* 2008; Miller *et al.* 2012). Les grandes agrégations d'éponges fournissent également des habitats biogéniques importants pour d'autres espèces (Gale *et al.* 2019).

On compte parmi les ZRLHG tous les principaux groupes de coraux et d'éponges (Tableau 6). Les observations tirées de relevés au chalut et de la pêche ciblant les poissons de fond indiquent que l'ensemble de ces groupes se trouvent dans la plupart des zones (Tableau 6), à l'exception de la zone du prolongement de Gwaii Haanas (zone 504), dans laquelle seuls des coraux mous, des gorgones et des éponges siliceuses ont été observés. Cependant, comme indiqué précédemment (section Bathymétrie), il existe moins d'ensembles de données portant sur la zone 504 étant donné sa profondeur (comme mentionné plus haut, les données de monts sous-marins à des profondeurs similaires suggèrent la présence de telles espèces qui forment un habitat; par exemple, voir les données de répartition des éponges siliceuses selon la profondeur à l'annexe F de Du Preez et Norgard 2022). Les informations détaillées propres aux espèces sont limitées, mais il convient de noter que l'espèce *Farrea occa*, qui forme des récifs, a été observée dans la zone **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth au large; zone 501), et que des espèces du genre *Callogorgia* (gorgone), *Isidella tentaculum* (gorgone), *Paragorgia cf. jamesi* (gorgone), *Swiftia simplex* (gorgone) et *Umbellula lindahlia* (pennatule) ont été observées sur le SAUP 5494 dans la zone 502 au cours de la plongée d'un véhicule sous-marin téléguidé (expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est; Pac2022-035).

Tableau 6. Présence de coraux et d'éponges au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii selon les registres de données sur la présence de Pêches et Océans Canada. La présence d'une espèce est indiquée par un « X » et l'absence de données de présence, par un tiret « – » (l'absence de données n'équivaut pas à l'absence d'une espèce). Les noms communs et les taxons en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019).

Nom commun	Taxon	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee			Type de données	Source*
		505	504	503	502	506	501	500		
Coraux mous	Ordre <i>Alcyonacea</i>	X	X	X	X	X	X	X	Obs.	MPO
Gorgones	Ordre <i>Alcyonacea</i>	X	X	X	X	X	X	X	Obs.	MPO
Coraux noirs	Ordre <i>Antipatharia</i>	X	–	X	X	X	X	X	Obs.	MPO
Coraux de pierre	Ordre <i>Scleractinia</i>	X	–	X	X	X	X	X	Obs.	MPO
Hydrocoralliaires	Ordre <i>Stylasterina</i>	X	–	X	X	X	X	X	Obs.	MPO
Éponges calcaires	Classe <i>Calcarea</i>	X	–	X	X	X	X	X	Obs.	MPO
Démosponges	Classe <i>Demospongiae</i>	X	–	X	X	X	X	X	Obs.	MPO
Éponges siliceuses	Classe <i>Hexactinellida</i>	X	X	X	X	X	X	X	Obs.	MPO
Pennatules	Ordre <i>Pennatulacea</i>	X	–	X	X	X	X	X	Obs.	MPO

* MPO : les données sur l'observation d'espèces proviennent du MPO et sont tirées de relevés synoptiques au chalut ciblant les poissons de fond (2003-2016) et de la pêche au chalut ciblant les poissons de fond (2007-2017).

L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) reconnaît les récifs et les agrégations de coraux d'eau froide ainsi que les coraux individuels comme des écosystèmes marins vulnérables (EMV). Ces derniers correspondent à des milieux où les organismes sont susceptibles de subir des effets néfastes importants découlant d'activités de pêche (FAO 2009). Chu et ses collaborateurs (2019) ont eu recours à la modélisation fondée sur la répartition des espèces afin de concevoir des cartes qui prévoient la répartition des coraux et des éponges dans la BPN, et ont établi une trame des valeurs liées aux EMV (Figure 25). Un indice composite de vulnérabilité (ICV) de 6 signifie que l'habitat est approprié pour l'ensemble des groupes d'éponges et de coraux d'eau froide utilisés dans le cadre de leur analyse (éponges siliceuses, démosponges, coraux mous, coraux de pierre, pennatules et coraux noirs). Parmi les sept ZRLHG, une seule (nord-ouest de l'entrée Dixon; zone 506) ne contenait pas un habitat avec un ICV de 6 (Tableau 7). L'ICV de cette zone était de 4, ce qui signifie que divers coraux et éponges s'y trouvaient tout de même (Tableau 7, Figure 25). Toutefois, la couverture du modèle (Figure 25) était inégale d'une zone à l'autre (Tableau 7) et varie entre 3 % et 97 %. Le modèle était limité par la plage de profondeur associée aux enregistrements de la présence de chaque groupe d'éponges et de coraux, et à la disponibilité de données bathymétriques à haute résolution (Chu *et al.* 2019), de sorte qu'il devrait y avoir une plus grande diversité des coraux dans les zones à faible couverture. **Gangxid Kun Sg aagiidaay** (le cap St. James; zone 505) avait la plus grande proportion d'habitat qui présentait un ICV de 5 ou de 6 (Tableau 7), suivi par **TsaanK waay** (le banc Learmonth au large; zone 501) et **Ginda Kun Sgaagiidaay** (le talus continental sud au large; zone 503). En outre, bien que la zone 504 était la moins couverte par le modèle, l'entièreté de la partie qui était couverte avait un ICV de 5 ou de 6. Le nord-ouest de l'entrée Dixon (zone 506) et **K adlee** (le récif Celestial au large; zone 500) étaient les zones que le modèle couvrait le plus et deux des proportions d'habitat présentant un ICV de 5 ou de 6 les plus faibles. Il en ressort que, en ce qui a trait à la diversité des éponges et des coraux dans les ZRLHG, les meilleurs sites et les meilleurs emplacements de l'habitat sont les zones le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (zones 502 à 505) et la zone **Tsaan Kwaay** (zone 501) dans **Siígee** (l'entrée Dixon). On a documenté une grande diversité corallienne sur **Tsaan Kwaay** lors d'études réalisées à l'aide d'un véhicule sous-marin téléguidé, ce qui est décrit dans la section portant sur les affleurements rocheux du présent document.

Tableau 7. Couverture du modèle associé aux écosystèmes marins vulnérables et indice composite de vulnérabilité (ICV) lié à la répartition des espèces d'éponges et de coraux (Chu et al. 2019) selon la zone au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii. Le texte en caractères gras indique la valeur la plus élevée pour chaque paramètre. La couverture du modèle était inégale d'une zone à l'autre.

Paramètre	Gangxid Kun Sgaagiidaay (cap St. James) Zone 505	Prolongement de Gwaii Haanas Zone 504	Ginda Kun Sgaagiidaay (talus continental sud au large) Zone 503	Sasga K'ádgwii (talus continental nord au large) Zone 502	Nord-ouest de l' entrée Dixon au large Zone 506	Tsaan K Waay (banc Learmonth au large) Zone 501	Kadlee (récif Celestial au large) Zone 500
Superficie (km ²) de la zone couverte par le modèle	351,02	33,69	446,50	722,40	261,16	146,02	214,12
Proportion de la zone couverte par le modèle	0,66	0,03	0,54	0,80	0,97	0,96	0,97
Valeur moyenne de l'ICV	5,43	5,42	5,36	3,56	1,67	4,8	2,89
Minimum- maximum de l'ICV	3-6	5-6	1-6	0-6	0-4	3-6	0-6
Proportion de la zone avec un ICV de ≥5	0,58	0,03	0,45	0,39	0	0,53	0,07

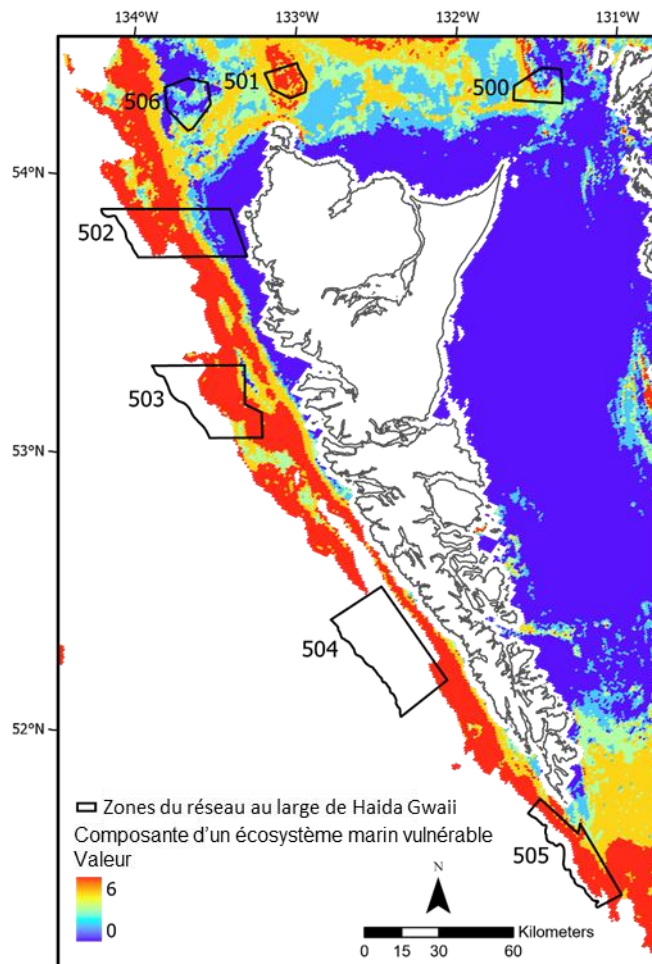


Figure 25. Indice composite lié aux écosystèmes marins vulnérables (EMV) concernant la qualité de l'habitat pour plusieurs groupes d'éponges et de coraux d'eau froide d'après Chu et al. 2019. Les valeurs vont de 0 à 6 et indiquent le nombre de groupes d'éponges et de coraux d'eau froide pour lesquels chaque trame constitue un habitat approprié; c'est-à-dire que 6 représente un habitat approprié pour tous les groupes de coraux et d'éponges et 0 représente l'absence d'habitat approprié.

Les ZRLHG comprennent d'importants habitats pour les populations d'éponges et de coraux d'eau froide et ces groupes d'invertébrés semblent bien répartis dans cette région. Ce phénomène s'explique en partie par l'étendue des profondeurs des ZRLHG, pour lesquelles les zones ont été choisies à des fins de représentation, englobant des types d'habitat qui sont essentiels aux organismes benthiques en question. Malgré la présence répandue d'éponges et de coraux d'eau froide dans les ZRLHG, de nombreuses composantes de leur biologie et de leur écologie ne sont pas bien étudiées ou comprises, et certaines sont fondées sur une comparaison avec les caractéristiques similaires d'espèces d'eau chaude et peu profonde (Jamieson et al. 2007). De plus, les connaissances sur la répartition de ces groupes d'invertébrés sont incomplètes; seuls quelques sites de la Colombie-Britannique ont été cernés comme habitat potentiel d'éponges et de coraux d'eau froide au moyen d'équipement vidéo et d'engins submersibles (par exemple, l'utilisation de véhicules sous-marins téléguidés et de la plateforme océanographique télécommandée par le MPO et autres relevés; DFO 2015). Par conséquent, les prochains relevés sur le terrain permettront probablement de découvrir de nouveaux sites où se concentrent des éponges et des coraux d'eau froide, ou de nouvelles espèces.

4.2.1.1. Crustacés

Au moins six espèces de crustacés sélectionnées comme priorités de conservation pour le réseau d'AMP sont présentes dans les ZRLHG (), ce qui comprend la zone du nord-ouest de l'entrée Dixon au large (zone 506) qui abrite une forte densité et qui a été choisie comme objectif de conservation dans le cadre du processus d'établissement du réseau.

Tableau 8). L'une des deux espèces de crabe, **Huuga Huuga** (le crabe des neiges du Pacifique), revêt la plus grande importance sur le plan écologique. L'autre espèce de crabe est **K'ust'áan K'uust'an** (le crabe dormeur), qui s'ajoute à quatre espèces de crevette observées dans les ZRLHG : la crevette à flancs rayés, *Pandalopsis dispar*; la crevette océanique, *Pandalus jordanii*; la crevette nordique, *Pandalus borealis* et **Daga 'iwaans Guudagiigayd** (la crevette tachetée, *Pandalus platyceros*). Les données sur la présence de crustacés proviennent d'une combinaison de sources du MPO, notamment des journaux de pêche aux mollusques et crustacés (2000-2017), des relevés ciblant des mollusques et crustacés (1963-2017) et des relevés ciblant les poissons de fond et d'autres espèces réalisés par le MPO (2003-2016). Le), ce qui comprend la zone du nord-ouest de l'entrée Dixon au large (zone 506) qui abrite une forte densité et qui a été choisie comme objectif de conservation dans le cadre du processus d'établissement du réseau.

Tableau 8 ne correspond pas à une liste exhaustive des crustacés présents au sein des ZRLHG, mais plutôt à des données sur les espèces dont la présence est connue et qui sont considérées comme des priorités de conservation écologique dans la BPN (tableau F.1; Gale *et al.* 2019).

Huuga Huuga (crabe des neiges du Pacifique; *Chionoecetes tanneri*) est l'une des espèces de crustacé désignées comme une priorité de conservation écologique dans la BPN en raison de sa vulnérabilité (Gale *et al.* 2019; tableau F.1). Certains sites importants de son habitat sont situés dans les quatre ZRLHG qui constituent le plateau à l'ouest (zones 505, 504, 503 et 502). Cette espèce a également été capturée dans le cadre de relevés au casier ciblant la morue charbonnière (2003-2016) dans les zones 505, 504, 503, 502 et 506 (), ce qui comprend la zone du nord-ouest de l'entrée Dixon au large (zone 506) qui abrite une forte densité et qui a été choisie comme objectif de conservation dans le cadre du processus d'établissement du réseau.

Tableau 8, Figure 26). Le crabe des neiges du Pacifique est remarquable en raison de son faible taux de reproduction, de son aire de répartition géographique restreinte dans la BPN (uniquement sur le talus continental) et de son comportement de regroupement marqué (Gale *et al.* 2019). **Huuga Huuga** est une ressource alimentaire pour divers animaux vivant dans les ZRLHG, y compris **Kyaa.n Sgaahlan** (la morue du Pacifique) et la raie à queue rude (Gale *et al.* 2019).

Bien que **K'ust'áan** (le crabe dormeur; *Metacarcinus magister*) ait été observé dans **Kadlee** (le récif Célestial au large; zone 500;), ce qui comprend la zone du nord-ouest de l'entrée Dixon au large (zone 506) qui abrite une forte densité et qui a été choisie comme objectif de conservation dans le cadre du processus d'établissement du réseau.

Tableau 8) à deux reprises, on ne considère pas que cette zone fait partie des zones importantes pour **K'ust'áan**, qui ont été sélectionnées lors du processus lié aux ZIEB (Clarke et Jamieson 2006; MPO 2013a). Les zones importantes pour **K'ust'áan** sont plutôt à l'est de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), à l'extérieur de l'ensemble des ZRLHG.

Les espèces de **Daga 'iwaans Guudagiigayd** (crevette) sont des ressources alimentaires essentielles pour de nombreux poissons, notamment des poissons plats, des sébastes, le merlu du Pacifique et des **Ts'iit'aa Ts'iiga** (raies; Percy et Hancock 1978; Buckley et Livingston

1997; Love *et al.* 2002; Brown *et al.* 2012). Quatre espèces de **Daga 'iwaans Guudagiigayd** (crevette) sont présentes dans au moins trois des ZRLHG (), ce qui comprend la zone du nord-ouest de l'entrée Dixon au large (zone 506) qui abrite une forte densité et qui a été choisie comme objectif de conservation dans le cadre du processus d'établissement du réseau.

Tableau 8), ce qui comprend la zone du nord-ouest de l'entrée Dixon au large (zone 506) qui abrite une forte densité et qui a été choisie comme objectif de conservation dans le cadre du processus d'établissement du réseau.

Tableau 8. Présence d'espèces de crustacés au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii selon les registres de données sur la présence de Pêches et Océans Canada provenant d'activités de pêche commerciale et de recherche, et le Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF 2022). La présence d'une espèce est indiquée par un « X » et l'absence de données de présence, par un tiret « – » (l'absence de données n'équivaut pas à l'absence d'une espèce). Les noms communs et les taxons en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1).

Nom commun	Taxon	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Siigee		
		505	504	503	502	506	501	500
Crabe des neiges du Pacifique	<i>Chionoecetes tanneri</i>	X	X	X	X	X	–	–
Crabe dormeur	<i>Metacarcinus magister</i>	–	–	–	–	–	–	X*
Crevette à flancs rayés	<i>Pandalopsis dispar</i>	–	–	–	X	X	–	X
Crevette océanique	<i>Pandalus jordani</i>	–	–	–	X	X	–	X
Crevette nordique	<i>Pandalus borealis</i>	–	–	X	X	X	–	X
Crevette tachetée	<i>Pandalus platyceros</i>	–	–	–	X	X	–	X
Richesse spécifique		1	1	2	5	5	0	5

* Données issues de journaux de pêche commerciale aux mollusques et crustacés du MPO de 2007 à 2018.

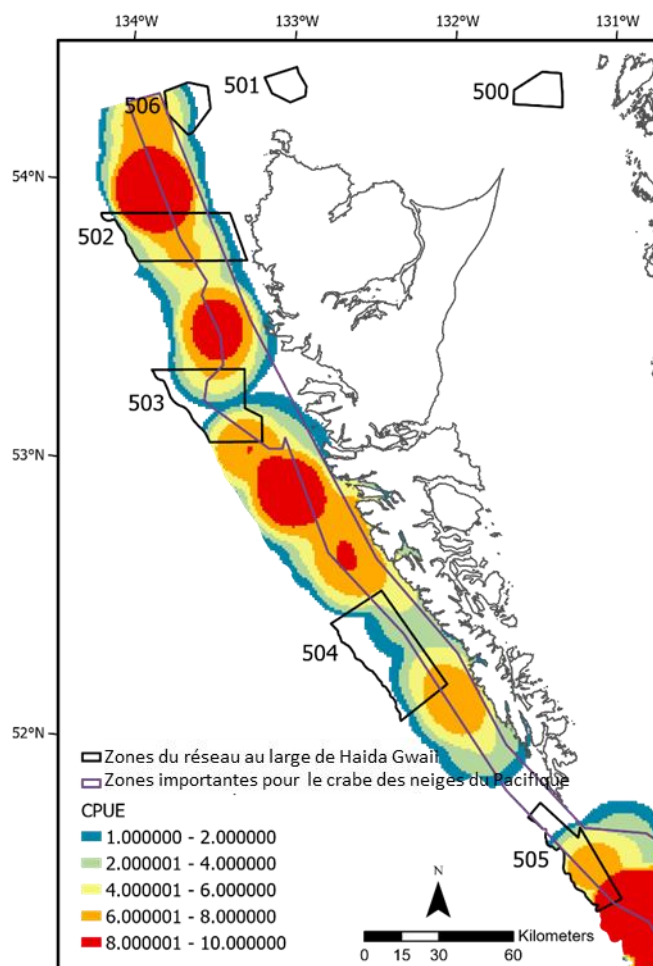


Figure 26. Captures par unité d'effort (CPUE) de *Huuga Huuga* (crabe des neiges du Pacifique) tirées de relevés au casier ciblant la morue charbonnière (MPO 2003-2016) et affichées en tant que déciles et zones importantes (relevés au casier ciblant la morue charbonnière réalisés par le MPO entre 2003 et 2016).

4.2.1.2. Autres invertébrés

D'autres espèces invertébrées dont la conservation est une priorité dans la BPN (Gale *et al.* 2019; tableau F.1) et qui sont présentes dans les ZRLHG comprennent deux espèces de céphalopode (**Núu Naw** [la pieuvre géante du Pacifique; *Enteroctopus dofleini*] et le calmar opale [*Loligo opalescens*]) ainsi que deux espèces d'échinoderme (le solaster géant [*Pycnopodia helianthoides*] et **Gúudangee Guuding.ngaay** [l'oursin rouge; *Mesocentrotus franciscanus*]). Comme pour la section Crustacés plus haut, les données sur la présence proviennent d'une combinaison de données du MPO tirées d'activités de pêche commerciale et de recherche, notamment des journaux de pêche aux mollusques et crustacés (2000-2017), des relevés ciblant des mollusques et crustacés (1963-2017), des relevés ciblant les poissons de fond et d'autres espèces réalisés par le MPO (2003-2016) et le Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF 2022).

L'espèce **Núu Naw** (la pieuvre géante du Pacifique; *Enteroctopus dofleini*) a été observée à une seule reprise dans la zone 503 et à d'autres reprises dans les zones 502, 506, 501 et 500. Toutefois, la plupart des observations de **Núu Naw** ont eu lieu près de la côte ou dans **Kandaliigwii** (le détroit d'Hecate). Le calmar opale (*Loligo opalescens*) a été observé à une

seule reprise dans la zone 503 et à d'autres reprises à proximité de la zone 500. Le solaster géant (*Pycnopodia helianthoides*) a été observé dans les zones 505, 502 et 506, et en forte densité dans la zone 500. Il se distingue en tant que prédateur de niveau supérieur qui cible les oursins herbivores et permet de maintenir l'abondance et la diversité des algues (Schultz *et al.* 2016). Il a également été observé à proximité des zones 503 et 501. Sa présence pourrait être particulièrement importante dans ces zones extracôtières plus profondes si les individus ont survécu au phénomène de mortalité massive de l'espèce causé par le syndrome du dépérissement de l'étoile de mer dans les zones côtières. La population de solaster géant a diminué de plus de 90 % au cours des dernières années, et il a été inscrit à la Liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) comme espèce en danger critique d'extinction en décembre 2020 (Gravem *et al.* 2021). Enfin, on trouve des **Gúudangee Guuding.ngaay** (oursins rouges; *Mesocentrotus franciscanus*) entre les zones 506 et 501, mais il n'y a aucune mention de leur présence dans les ZRLHG.

4.2.2. Poissons

Les poissons forment un groupe taxonomique diversifié qui constitue une composante importante de la biodiversité des ZRLHG et qui permet le transfert d'énergie à partir de la chaîne alimentaire benthique et pélagique jusqu'aux niveaux trophiques supérieurs, notamment les mammifères marins, les oiseaux de mer et les humains. Les espèces de poissons présentes dans les ZRLHG sont énumérées dans les sections qui suivent en fonction de leur appartenance aux groupes de poissons osseux ou cartilagineux, puis de leur utilisation de l'habitat. Les groupes de poissons osseux comprennent les poissons de fond (sébastes, poissons plats, poissons ronds et autres) et les poissons pélagiques (poissons fourrage, **Tsüi.n Chiina** [salmonidés] et autres). Les groupes de poissons cartilagineux comprennent les poissons démersaux (**K'aad aw K'aaxada awga** [requins], **Ts'it'aa Ts'iiga** [raies] et **Sgagwiid Kaaun** [chimères]) et les **K'aad aw K'aaxada awga** pélagiques. Les sections suivantes résument brièvement les principales caractéristiques et espèces de chaque groupe. Les espèces sont présentées selon leur importance de conservation sur le plan écologique ou culturel au sein de la BPN.

Les données sur la présence des espèces de poissons proviennent de trois sources :

1. la répartition des espèces selon des observations connues (relevés ou pêche commerciale);
2. la présence prévue selon un modèle de répartition plurispécifique (Thompson *et al.* 2022, 2023a);
3. des données sur la présence publiées dans la littérature, qui sont présentées dans des tableaux plus bas.

Des informations supplémentaires sur l'écologie, l'alimentation et la migration des espèces de poissons présentes dans la BPN sont disponibles dans Gale *et al.* (2019).

On a résumé les évaluations de stocks ou les rapports sur les populations les plus récents qui portent sur des espèces présentes dans la zone de gestion des pêches du Pacifique, dans **Kandaliigwii** (le détroit d'Hecate; zone 5D) ou le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii; zone 5E), ou dans l'ensemble des eaux côtières de la Colombie-Britannique lorsque des données régionales ne sont pas disponibles. Les résumés inclus dans ce document présentent les grandes lignes des tendances évaluées les plus récentes, et les documents cités fournissent davantage de renseignements. Dans le cadre de l'interprétation des tendances généralisées tirées de ces documents cités, les limites suivantes doivent être prises en compte : série chronologique fondée sur les évaluations de stocks les plus récentes, tendances propres à la région, incertitude des ensembles de données et changements pouvant

découler de variations actuelles ou futures de la température et de l'environnement. L'évaluation du stock d'une espèce donnée ne devrait pas être comparée avec celle d'une autre espèce, puisque chaque modèle emploie des ensembles de données uniques qui comportent leurs propres limites, hypothèses et incertitudes.

4.2.2.1. Poissons osseux

Poissons de fond

Les poissons de fond sont des espèces benthiques ou démersales nageant librement qui vivent dans la couche benthique du milieu marin, ou à proximité de celle-ci. Ils sont généralement situés sur le plateau et le talus continentaux, ou à proximité de ceux-ci, ou autour de monts sous-marins. Ils sont regroupés en quatre groupes en fonction de leur similarité écologique : **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes), poissons plats, poissons ronds et autres.

Le modèle de répartition plurispécifique de Thompson et ses collaborateurs (2023b) intègre des données sur la présence et l'absence tirées de divers relevés et types d'engin, ce qui permet de prédire la répartition de 66 espèces de poissons de fond à l'échelle de la côte en Colombie-Britannique. Les données utilisées dans le modèle proviennent de trois relevés scientifiques indépendants de la pêche réalisés dans les eaux canadiennes du Pacifique : les relevés synoptiques au chalut de fond ciblant les poissons de fond du MPO (Sinclair *et al.* 2003; Anderson *et al.* 2019), les relevés à la palangre sur fond dur ciblant les poissons de fond du MPO (Lochead et Yamanaka 2006, Lochead et Yamanaka 2007, Doherty *et al.* 2019) et le relevé à la ligne fixe indépendant de la pêche de la Commission internationale du flétan du Pacifique (Stewart et Hicks 2022). Les données sur la présence et l'absence de l'ensemble des espèces de poissons de fond ont été utilisées et comprennent au moins 150 observations ayant eu lieu entre 2003 et 2020. Le modèle exploite les données disponibles provenant de plusieurs relevés gouvernementaux pour évaluer comment les espèces réagissent aux gradients environnementaux tout en tenant compte des différences en matière de capturabilité entre les différents relevés.

Les résumés des espèces présentent des renseignements sur les tendances de la biomasse dans les populations de poissons de fond tirées de relevés et d'activités de pêche commerciale (Anderson *et al.* 2019, MPO 2022a). Il s'agit des mêmes espèces que celles détaillées dans le modèle de répartition des poissons de fond (Thompson *et al.* 2023a) et dans la projection de répercussions sur la communauté de poissons de fond selon différents scénarios de changements climatiques (Thompson *et al.* 2023a, b).

K'ats Sgaadang.nga (sébastes)

Les **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes; genres *Sebastes* et *Sebastolobus*) sont des espèces de poissons importantes sur les plans culturel, écologique et commercial qui englobent une grande variété de cycles biologiques et de comportements. L'âge à la maturité peut varier, mais se situe généralement entre cinq et sept ans. La durée de vie maximale va de 22 ans (sébeste paradeur) à 205 ans (**K'aalts'adaa** [sébastes à œil épineux et à taches noires]; Leaman 1991; Love *et al.* 2002). En ce qui concerne les niveaux trophiques, ces genres comprennent des espèces planctonophages (sébeste à longue mâchoire) et des prédateurs ciblant des crustacés et des poissons (sébeste à dos épineux; Love *et al.* 2002; Olson *et al.* 2020). Les **K'ats Sgaadang.nga** sont vivipares et leur fécondité annuelle peut varier entre des milliers de larves (sébeste paradeur) et presque trois millions (**Sgan Sgan** [sébeste aux yeux jaunes]; Love *et al.* 2002). La répartition des espèces diffère selon la profondeur et le type d'habitat (par exemple, le type de roche et la couverture biologique; Haggarty *et al.* 2016). Environ 65 espèces de sébastes sont présentes le long de la côte ouest de l'Amérique du Nord (Yamanaka *et al.* 2012). Dans les ZRLHG, 26 espèces de **K'ats Sgaadang.nga** sont présentes (Tableau 9), y

compris **K'aalts'adaa**, dont la conservation est préoccupante. Le terrain bathymétrique hétérogène des ZRLHG constitue un habitat idéal pour les communautés de sébastes riches en espèces. Les **K'ats Sgaadang.nga** peuvent être divisés en trois grands groupes à des fins de gestion :

1. les sébastes côtiers, qui comprennent des espèces vivant dans un habitat rocheux à une profondeur maximale de 200 m (Yamanaka et Logan 2010);
2. les sébastes du plateau, qui comprennent des espèces vivant dans des eaux profondes sur le plateau continental (Stanley 1999);
3. les sébastes du talus, qui comprennent des espèces vivant dans les eaux plus profondes sur le plateau et le talus continentaux.

Les Haïdas pêchent les sébastes pour les manger frais dans le cadre de la pêche d'autres espèces, et **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) est un site important abritant ces poissons (Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants *et al.* 2011c). Les **K'ats Sgaadang.nga** sont plus communément pêchés par les Haïdas du sud et de la côte ouest que par les communautés du nord. Plusieurs espèces de sébastes sont jugées vulnérables aux pressions exercées par la pêche en raison de la lenteur de leur rétablissement et de leur accroissement démographique, qui est attribuable à leur croissance lente (Cheung *et al.* 2005; Haggarty *et al.* 2016; Gale *et al.* 2017). Notamment, **SGan Sgan** (le sébaste aux yeux jaunes) et le sébaste à dos épineux sont des poissons comestibles de grande valeur qui sont importants pour la pêche traditionnelle, commerciale et récréative (Yamanaka *et al.* 2012). Ces deux espèces de sébaste qui ont une durée de vie extrêmement longue (95 et 115 ans, respectivement) atteignent leur maturité à un âge avancé et connaissent un recrutement élevé de manière sporadique. Plusieurs études ont démontré que la biomasse de **SGan Sgan** a diminué dans l'ensemble de la Colombie-Britannique entre 1918 et 2019 (Keppel et Olsen 2019; Cox *et al.* 2020; MPO 2020a; Thompson *et al.* 2022, 2023a), bien que les données de relevés récents indiquent des populations plus stables au cours des 20 dernières années, ce qui représente la moitié de leur temps de génération (COSEPAC 2020). De même, des relevés ciblant la population de sébaste à dos épineux révèlent un déclin d'au moins 50 % de son abondance dans la province depuis le milieu des années 1980 (COSEPAC 2009a). Conséquemment, la conservation de ces espèces est préoccupante, ce qui justifie la désignation d'aires de conservation des sébastes (ACS; Figure 4; Yamanaka *et al.* 2012).

Dans les ACS, la pêche commerciale et récréative à la ligne et au chalut de fond est interdite (Yamanaka et Logan 2010). Actuellement, l'ACS de l'île Frederick est située à l'extrémité nord-ouest de l'île Graham, à la limite la plus à l'est de la zone 502, et les deux ACS du sud de l'île Moresby et de l'île Lyell ont été remplacées par la réserve d'aire marine nationale de conservation et le site du patrimoine haïda Gwaii Haanas (Figure 4). On pense que les aires protégées qui sont à une distance de 50 à 100 km les unes des autres, y compris les ACS et les AMP, maintiennent la distance de dispersion des larves de sébastes ainsi que la connectivité des populations (Dunham *et al.* 2020). L'ACS la plus isolée est celle de l'île Frederick, dans laquelle la dispersion de larves provenant d'autres aires protégées est difficile (Dunham *et al.* 2020). Les expériences de marquage de quatre **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes) adultes ont révélé un déplacement de moins de 5 km (Freiwald 2012; Buonaccorsi *et al.* 2002; Matthews 1990), ce qui signifie qu'une aire de protection d'au moins 78,5 km² pourrait être suffisante pour englober le déplacement des sébastes (Dunham *et al.* 2020). Les **K'ats Sgaadang.nga** dont la distance de déplacement est plus importante pourraient tout de même bénéficier de la protection spatiale des ACS (Claudet *et al.* 2010). Les ZRLHG englobent une grande variété de profondeurs et d'habitats qui sont adaptés à de nombreuses espèces de

sébastes, et elles permettraient d'améliorer la connectivité et la protection entre les ACS actuelles et d'autres aires marines de conservation.

En ce qui concerne la diversité génétique des espèces de **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes), plusieurs études ont montré qu'il n'existe qu'une seule population génétique composée d'au moins trois espèces de **K'ats Sgaadang.nga** dans l'ensemble de la Colombie-Britannique, qui comprend le sébaste à dos épineux (Yamanaka *et al.* 2006), le bocaccio (Buonaccorsi *et al.* 2012) et le sébaste à bandes vertes (Hicks *et al.* 2006). Les autres espèces n'ont pas fait l'objet d'évaluations génétiques officielles dans les eaux canadiennes. Le sébaste rosacé (Rocha-Olivares et Vetter 1999) et le sébaste tacheté (COSEPAC 2009b) présentent des effets d'isolement par la distance dans l'ensemble de leur aire de répartition, où une distance accrue entraîne des populations plus distinctes sur le plan de la génétique. Dans le cadre de leur étude, Dick et ses collaborateurs (2014) se penchent sur la variation génétique à petite échelle de **Xaadxadey** (le sébaste cuivré) et ont constaté une plus grande différence entre les embouchures de bras de mer et les habitats de la côte extérieure qu'entre les mêmes habitats sur la côte ouest de l'île de Vancouver. Trois populations de sébaste à longue mâchoire ont été recensées au moyen de cinq loci microsatellites. Deux d'entre elles coexistent le long des eaux de l'ouest et du sud de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), mais demeurent distinctes (Withler *et al.* 2001). De plus, les **K'aalts'adaa** (sébastes à œil épineux et sébastes à taches noires) sont des espèces physiquement indiscernables et forment un « complexe d'espèces ». Les stocks du nord entourant les ZRLHG (5DE) seraient principalement composés de sébaste à taches noires, bien qu'il existe une hybridation dans l'aire d'évaluation des stocks de la côte centrale et du détroit d'Hecate (5C; MPO 2020b). Les ZRLHG chevauchent les aires de deux populations de sébaste à longue mâchoire distinctes ainsi que celle du stock de **K'aalts'adaa** du nord, et englobent une région suffisamment vaste pour potentiellement tenir compte de la variation génétique spatiale. Des études contemporaines sur la génétique des populations de sébastes pourraient révéler d'autres complexes d'espèces et contribuer aux connaissances sur la diversité régionale (MPO 2017b).

Sur les 26 espèces de **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes) présentes dans les ZRLHG, 21 d'entre elles sont considérées comme des priorités de conservation écologique dans la BPN (MPO 2017a; Gale *et al.* 2019; Tableau 9, tableau F.1) et se sont vu attribuer un statut de vulnérabilité élevée ou très élevée (Gale *et al.* 2019). Des points chauds isolés de sébaste à bouche jaune (MPO 2022a) se situent à l'ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii). Les projections à court terme, fondées sur les taux de recrutement récemment évalués, indiquent que le stock devrait demeurer dans la zone saine pour les 5 à 10 prochaines années et il est recommandé de procéder à une nouvelle évaluation complète d'ici 10 ans (MPO 2022b). Toutefois, l'estimation de la taille absolue du stock et le rendement à long terme sont incertains (MPO 2022b). Des concentrations denses de **K'aalts'adaa** (sébastes à œil épineux et à taches noires; MPO 2020b) se trouvent au nord-ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** et laissent supposer des stocks stables et productifs. D'autres espèces de sébastes dont les stocks sont évalués comme étant dans la zone saine, à l'échelle de la côte ou à l'extérieur de la zone d'intérêt, comprennent la veuve (MPO 2019c), le sébaste à raie rouge (MPO 2018b), le sébaste canari (MPO 2023), le sébaste à queue jaune (MPO 2015) et le sébaste argenté (Starr *et al.* 2016). La cohorte de 2016 du bocaccio a connu un épisode de recrutement important et la taille de la population côtière se rétablit vers un état sain (MPO 2020c, 2022c). Il manque de données ou d'évaluations récentes en ce qui a trait aux espèces de **K'ats Sgaadang.nga** suivantes, ce qui empêche de tirer des conclusions concrètes sur les tendances des stocks : le sébastolobe à courtes épines (MPO 2016b), **Xaadxadey** (le sébaste cuivré; Stocker et Fargo 1995), le sébaste boréal (Schnute *et al.* 1999) et le sébaste tacheté (COSEPAC 2009b). Il n'existe actuellement aucune évaluation officielle des stocks de sébastolobe à longues épines, de sébaste à bandes vertes, de sébaste vermillon, de sébaste à

bandes jaunes, de sébaste-tigre et de sébaste rosacé en Colombie-Britannique. La CPUE a servi de mesure approximative de l'abondance du sébastolobe à longues épines, qui a connu un déclin important le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) entre 2000 et 2004 (COSEPAC 2007). Néanmoins, on a récemment prédit que la biomasse de l'espèce aurait une forte densité à proximité des ZRLHG (Williams *et al.* 2018; Anderson *et al.* 2019). De telles prévisions existent également pour le sébaste boréal (Williams *et al.* 2018; Anderson *et al.* 2019).

Des 26 espèces de **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes) vivant dans les ZRLHG, sept sont présentes dans les sept zones, et celles-ci sont toutes des priorités de conservation écologique : le sébaste à bandes vertes, le sébaste rosacé, le sébaste argenté, **SḠan SḠan** (le sébaste aux yeux jaunes), le sébaste à queue jaune, le sébastolobe à courtes épines et le complexe d'espèces **K'aalts'adaa** (sébastes à œil épineux et à taches noires). La présence dans les zones de ces espèces bien réparties est confirmée par des données de répartition ou par une forte probabilité (supérieure à 0,5; Tableau 9). Les espèces de sébastes qui revêtent une importance culturelle particulière pour la Nation Haïda, qui répondent aux objectifs de conservation à des fins culturelles et qui sont importantes sur les plans de la culture et de la sécurité alimentaire comprennent : le sébastolobe à courtes épines, le sébastolobe à longues épines, **K'aalts'adaa**, le sébaste rosacé, **SḠan SḠan**, le sébaste à bouche jaune, le sébaste à queue jaune, le sébaste boréal, la veuve et le sébaste tacheté. Les espèces de sébastes dont la conservation est préoccupante qui sont présentes dans les ZRLHG comprennent le bocaccio, **Kaa** (le sébaste canari), le sébaste à dos épineux, **SḠan SḠan** et le sébaste à bouche jaune (tableau F.1).

Tableau 9. Présence d'espèces de **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes) dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Deux types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à l'observation directe de l'espèce (par exemple, les données de capture), indiquée par un « X »; (2) « MRE » correspond à la présence prévue des espèces de poissons de fond selon le modèle de répartition plurispécifique dans Thompson et al. 2023a. Remarque : (1) seules les espèces pour lesquelles au moins une zone a une présence maximale prévue de $\geq 0,7$ dans au moins une cellule sont consignées, ou pour lesquelles une source de données « Obs. » indique leur présence; (2) le modèle de Thompson ne s'applique qu'aux espèces de poissons de fond et le modèle ne couvre que 3 % de la superficie de la zone 504. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité dans la biorégion du plateau Nord (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes et contiennent un astérisque (*) indiquent une présence connue ou prévue d'une valeur supérieure à 0,5. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue d'une espèce.

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Siigee			Type de données	Source**
		505	504	503	502	506	501	500		
Bocaccio	<i>Sebastes paucispinis</i>	X*	X*	X*	X*	X*	–	–	Obs.	Relevé du MPO; HMTK, vol. 3, pages 84, 88
		0,18	0,00	0,44	0,54*	0,60*	0,14	0,02	–	Thompson
Sébaste canari	<i>Sebastes pinniger</i>	X*	X*	–	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO; HMTK, vol. 3, page 88 SMIB
		0,26	0,00	0,20	0,90*	0,03	0,64*	0,84*	MRE	Thompson
Sébaste à bandes jaunes	<i>Sebastes nebulosus</i>	X*	X*	–	X*	–	–	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,00	0,00	0,00	0,94	0,00	0,94*	0,75*	MRE	Thompson
Sébaste cuivré	<i>Sebastes caurinus</i>	–	–	–	X*	X*	–	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,00	0,00	0,00	0,70*	0,00	0,38	0,36	MRE	Thompson
Sébaste tacheté	<i>Sebastes crameri</i>	X*	–	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,71*	0,02	0,09	0,53*	0,19	0,12	0,15	MRE	Thompson
Sébaste cilié	<i>Sebastes ciliatus</i>	–	–	–	X*	–	–	–	–	HMTK, vol. 3,

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee			Type de données	Source**
		505	504	503	502	506	501	500		
										page 88
Sébaste à bandes vertes	<i>Sebastes elongatus</i>	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,61*	0,00	0,94*	0,89*	0,51*	0,77*	0,25	MRE	Thompson
Sébaste arlequin	<i>Sebastes variegatus</i>	X*	–	–	X*	X*	–	–	Obs.	SMIB
		0,50	0,00	0,60*	0,84*	0,55*	0,86*	0,12	MRE	Thompson
Sébaste à longue mâchoire	<i>Sebastes alutus</i>	X*	–	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO; HMTK, vol. 3, page 84
		1,00*	0,05	0,99*	0,96*	0,99*	0,98*	0,90*	MRE	Thompson
Sébaste pygmée	<i>Sebastes wilsoni</i>	–	–	–	X*	X*	–	–	Obs.	SMIB
		0,63*	0,00	0,26	0,91*	0,06	0,93*	0,07	MRE	Thompson
Sébaste à dos épineux	<i>Sebastes maliger</i>	X*	X*	–	X*	–	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,08	0,00	0,01	0,99*	0,00	0,97*	0,98*	MRE	Thompson
Sébaste à bandes rouges	<i>Sebastes babcocki</i>	X*	–	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	SMIB
		0,96*	0,00	0,41	0,88*	0,95*	0,86*	0,99*	MRE	Thompson
Sébaste à raie rouge	<i>Sebastes proriger</i>	X*	–	X*	X*	X*	–	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,93*	0,00	0,95*	0,99*	0,80*	0,96*	0,31	MRE	Thompson
Sébaste rosacé	<i>Sebastes helvomaculatus</i>	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,96*	0,00	0,97*	0,90*	0,98*	0,97*	0,34	MRE	Thompson

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee			Type de données	Source**
		505	504	503	502	506	501	500		
Sébaste à menton pointu	<i>Sebastes zacentrus</i>	X*	–	X*	X*	X*	–	–	Obs.	SMIB
		0,98*	0,00	0,58*	0,94*	0,97*	0,98*	0,19	MRE	Thompson
Sébaste boréal	<i>Sebastes borealis</i>	X*	–	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,78*	0,34	0,51*	0,67*	0,14	0,29	0,16	MRE	Thompson
Sébaste argenté	<i>Sebastes brevispinis</i>	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,98*	0,00	0,99*	0,98*	0,97*	0,99*	0,54*	MRE	Thompson
Sébaste-tigre	<i>Sebastes nigrocinctus</i>	X*	–	–	X*	–	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,01	0,00	0,00	0,50	0,01	0,74*	0,66*	MRE	Thompson
Sébaste vermillon	<i>Sebastes miniatus</i>	X*	X*	–	X*	–	–	–	Obs.	Relevé du MPO
		0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,05	0,10	MRE	Thompson
Veuve	<i>Sebastes entomelas</i>	X*	–	X*	X*	X*	X	–	Obs.	Relevé du MPO; SMIB
		0,73*	0,00	0,63*	0,82*	0,30	0,71*	0,07	MRE	Thompson
Sébaste aux yeux jaunes	<i>Sebastes ruberrimus</i>	X*	X*	–	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO; HMTK, vol. 3, page 88
		0,97*	0,00	0,71*	0,99*	0,70*	0,99*	0,95*	MRE	Thompson
Sébaste à bouche jaune	<i>Sebastes reedi</i>	X*	–	X*	X*	X*	X*	–	Obs.	Relevé du MPO
		0,98*	0,00	0,92*	0,50	0,79*	0,07	0,01	MRE	Thompson
Sébaste à queue jaune	<i>Sebastes flavidus</i>	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee			Type de données	Source**
		505	504	503	502	506	501	500		
		0,23	0,00	0,14	0,80*	0,03	0,58*	0,46	MRE	Thompson
Sébastolobe à longues épines	<i>Sebastolobus altivelis</i>	–	–	X*	X*	X*	–	–	Obs.	Relevé du MPO
		1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	0,00	0,02	0,00	MRE	Thompson
Sébastolobe à courtes épines	<i>Sebastolobus alascanus</i>	X*	–	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO; HMTK, vol. 3, page 84
		1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	1,00*	MRE	Thompson
Sébastes à œil épineux et à taches noires	<i>Sebastes</i> spp.	X*	–	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO
		1,00*	0,97*	0,83*	0,88*	0,71*	0,99*	0,90*	MRE	Thompson
Richesse spécifique		23	13	17	26	21	21	17	–	–

** Relevé du MPO : données tirées de relevés synoptiques au chalut (2003-2016) et de relevés à la palangre sur fond dur en eaux extérieures (2006-2016) réalisés par le MPO; HMTK : Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants et al. 2011c; Thompson : Thompson et al. 2023a; SMIB : Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF 2022).

Il existe des lacunes dans les renseignements sur la biologie des **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes); les adultes de certaines espèces se déplacent peut-être pour entrer dans la BPN et en sortir, mais les migrations saisonnières et démographiques demeurent anecdotiques en l'absence d'expériences de marquage détaillées (Dunham *et al.* 2020). Par exemple, on suppose que le bocaccio et le sébaste canari se déplacent sur de grandes distances, mais d'autres **K'ats Sgaadang.nga** comme le sébaste à bandes jaunes présentent une grande fidélité aux sites (Love *et al.* 2002). La création des ACS vise à protéger les espèces de **K'ats Sgaadang.nga** puisqu'elles font l'objet d'une pêche commerciale à la palangre et au chalut ainsi que d'une pêche récréative à la ligne, et qu'il existe des preuves de surexploitation historique et contemporaine (Yamanaka et Logan 2010). Peu de données démographiques sont disponibles au sujet des **K'ats Sgaadang.nga** qui ne sont pas capturés dans le cadre d'une pêche commerciale ou récréative, et de certaines espèces vivant sur le plateau et le talus continentaux. Le recours à des méthodes de relevé autres que la pêche, telle l'utilisation d'un engin submersible, pourrait permettre la collecte de renseignements sur les populations de zones difficiles à atteindre à l'aide de méthodes liées à la pêche et d'autres renseignements, comme le comportement des sébastes. Par exemple, en 2000, des populations de **K'ats Sgaadang.nga** et la connectivité entre **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) et **SGáan Kínghlas-Bowie** assurée par les tourbillons Haïda ont été étudiées au moyen d'une technologie submersible (et comparées à des résultats de pêche à la palangre) dans une région adjacente à la zone 505 (Yamanaka 2005).

Poissons plats

Les poissons plats (ordre *Pleuronectiformes*) sont un groupe de poissons benthiques vivant dans les habitats du plateau continental, notamment au large des côtes canadiennes du Pacifique et de l'Atlantique, sur des fonds plats sablonneux et vaseux. Douze espèces de poissons plats sont présentes dans les ZRLHG, dont six sont des priorités de conservation écologique au sein de la BPN (Gale *et al.* 2019; **Error! Not a valid bookmark self-reference.**, tableau F.1). Parmi ces espèces, **T'ál T'aal** (la plie à grande bouche), **Xaguu Xaaguu** (le flétan du Pacifique) et la limande-sole sont présentes dans les sept ZRLHG. **Xaguu Xaaguu** est mis en évidence ci-dessous en raison de son importance culturelle et écologique.

Xaguu Xaaguu (le flétan du Pacifique; *Hippoglossus stenolepis*), une espèce de grande valeur culturelle, récréative et commerciale (Weatherdon *et al.* 2016), peut être trouvé à des profondeurs allant jusqu'à 1 200 m sur divers types de fond (Eschmeyer *et al.* 1983) et dans l'ensemble des ZRLHG (Tableau 10). La Nation Haïda pêche **Xaguu Xaaguu** depuis des milliers d'années et, aux fins de durabilité, emploie des hameçons très spécialisés qui sont sélectifs selon la taille, ce qui permet aux flétans de grande taille de se reproduire (Smythe 2018). Les Haïdas respectent profondément les esprits des animaux récoltés, comme en témoignent leurs cérémonies, leurs méthodes de récolte, leur préparation et le langage qu'ils utilisent pour désigner les animaux. Cette citation du regretté Sk'adaga Leeyga (Stephen Brown) en est un exemple : « Tous nos aînés avaient l'habitude de le faire; ils parlaient tous au flétan lorsqu'ils pêchaient. Chaque fois qu'ils tiraient sur leur ligne. Ils l'appelaient "**K'aagaay**" » (aîné; traduction; Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants *et al.* 2011a). La Nation Haïda pêche **Xaguu Xaaguu** à des fins traditionnelles et commerciales partout autour de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), y compris dans les zones de **Sígíee** (l'entrée Dixon) et le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii). **Ts'alj** (du flétan séché) est souvent échangé avec d'autres nations contre de la graisse de **Sáaw Taw** (eulakane; Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants *et al.* 2011a). **Xaguu Xaaguu** joue également un rôle important en tant qu'espèce clé puisqu'il se trouve dans la partie supérieure de la chaîne trophique des écosystèmes du Pacifique Nord-Est (Haggan *et al.* 1999; Gaichas *et al.* 2010; Lee *et al.* 2010). Les **Xaguu Xaaguu** juvéniles sont également des

prédateurs de haut niveau et s'attaquent aux crevettes, aux invertébrés benthiques et parfois aux poissons (Gaichas *et al.* 2010). Ils migrent probablement vers l'est de manière considérable, de l'Alaska vers la Colombie-Britannique, ce qui transfère potentiellement des nutriments ou de l'énergie dans la BPN provenant de régions plus au nord (Gale *et al.* 2019). Les **Xaguu Xaaguu** adultes effectuent des migrations saisonnières à travers le plateau, à partir d'aires d'alimentation estivales peu profondes jusqu'à des frayères hivernales plus profondes sur le talus (de la côte au large; Loher et Seitz 2008). Une évaluation des stocks de **Xaguu Xaaguu** est réalisée chaque année et la plus récente révèle un déclin démographique dans quatre grandes régions du Pacifique entre les années 1990 et 2012 ainsi qu'un déclin moins important à partir de 2017 (Stewart et Hicks 2022). Bien que la population de **Xaguu Xaaguu** ait connu un accroissement de 15 % en 2020 dans les grandes régions du Pacifique du sud-ouest de l'Alaska, du Canada et des États-Unis, les données des dernières années montrent qu'une proportion de **Xaguu Xaaguu** s'éloigne de ces régions (Stewart et Hicks 2022). Le même document rapporte une diminution de la taille des captures de **Xaguu Xaaguu** entre les années 1990 et 2012, quoique la tendance de taille par âge de la cohorte plus jeune de 2012 a connu une hausse sur l'ensemble de la côte.

Les tendances démographiques des espèces de poissons plats dans les eaux de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) sont limitées par la disponibilité restreinte d'évaluations de stocks actuelles, pertinentes à l'échelle de la région et riches en données. Des populations distinctes de limande-sole (DFO 1999) et de plie de Californie (Starr 2009) ont peut-être été recensées à proximité du détroit d'Hecate et le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii), mais il y a peu de détails et il n'existe aucune étude connue à ce sujet. La plie royale ne fait l'objet d'aucune évaluation officielle en Colombie-Britannique. Deux espèces de fausses limandes du Pacifique (genre *Lepidopsetta*), celle du nord (*L. polyxystra*) et celle du sud (*L. bilineata*), vivent en Colombie-Britannique. La plupart des fausses limandes du nord sont situées dans les eaux littorales, notamment dans les bras de mer de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**, et donc la plupart des captures commerciales sont des fausses limandes du sud (Holt *et al.* 2016). Ces deux espèces ne sont pas des espèces cibles dans les ZRLHG; par conséquent, **Duu Gúusd Daawxuusda** n'a pas fait l'objet d'une évaluation (Holt *et al.* 2016). Toutefois, ces espèces connaissent une hausse démographique dans les autres régions évaluées de la Colombie-Britannique depuis 2006 (Holt *et al.* 2016), et la fausse limande du nord du Pacifique (*L. polyxystra*) a été observée dans des bras de mer de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**. Les évaluations de stocks de la plie à grande bouche (Grandin et Forrest 2017), de la limande-sole (DFO 1999) et de la plie de Californie (Starr 2009) sont actuellement obsolètes ou leurs données comportent une grande incertitude. **T'ál T'aal** (la plie à grande bouche) a subi un récent déclin, observé dans les eaux de la Colombie-Britannique depuis 2014 (Thompson *et al.* 2022, 2023a) et similaire au déclin observé dans le golfe d'Alaska (Spies *et al.* 2019). Ces déclins sont associés à un accroissement des activités de pêche commerciale ciblée liées à l'ouverture de nouveaux marchés pour **T'ál T'aal** à la suite de l'élaboration de technologies de transformation du poisson plus avancées (Anderson *et al.* 2019; Spies *et al.* 2019). On réalise actuellement une évaluation du stock de cette espèce en Colombie-Britannique.

Tableau 10. Probabilité de présence d'espèces de poissons plats dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Deux types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à l'observation directe de l'espèce (par exemple, les données de capture), indiquée par un « X »; (2) « MRE » correspond à la présence prévue des espèces de poissons de fond selon le modèle de répartition plurispécifique dans Thompson et al. 2023a. Remarque : (1) seules les espèces pour lesquelles au moins une zone a une présence maximale prévue de $\geq 0,7$ dans au moins une cellule sont consignées, ou pour lesquelles une source de données « Obs. » indique leur présence; (2) le modèle de Thompson ne s'applique qu'aux espèces de poissons de fond et le modèle ne couvre que 3 % de la superficie de la zone 504. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes et contiennent un astérisque (*) indiquent une présence connue ou prévue d'une valeur supérieure à 0,5. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue d'une espèce.

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee			Type de données	Source**
		505	504	503	502	506	501	500		
Plie à grande bouche	<i>Atheresthes stomias</i>	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,91*	0,18	0,86*	0,98*	0,98*	0,99*	1,00*	MRE	Thompson
Plie à écailles régulières	<i>Isopsetta isolepis</i>	0,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,37	0,74*	MRE	Thompson
Plie à nageoires frisées	<i>Pleuronichthys decurrens</i>	0,77*	0,00	0,00	0,47	0,00	0,45	0,18	MRE	Thompson
Chabot à queue barrée	<i>Malacocottus zonurus</i>	X*	–	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	SMIB
		0,89*	0,00	0,72*	0,37	0,63*	0,90*	0,21	MRE	Thompson
Limande-sole	<i>Microstomus pacificus</i>	X*	–	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,99*	0,99*	0,92*	0,92*	0,97*	0,99*	1,00*	MRE	Thompson
Carlottin anglais	<i>Parophrys vetulus</i>	0,02	0,00	0,02	0,92*	0,07	0,07	0,76*	MRE	Thompson
Plie à tête plate	<i>Hippoglossoides elassodon</i>	–	–	–	X*	–	–	X*	Obs.	SMIB
		0,00	0,00	0,01	0,26	0,00	0,01	0,92*	MRE	Thompson

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee			Type de données	Source**
		505	504	503	502	506	501	500		
Flétan du Pacifique	<i>Hippoglossus stenolepis</i>	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO; HMTK, vol. 2, page 98
		0,99*	0,12	0,97*	1,00*	0,97*	1,00*	1,00*	MRE	Thompson
Plie de Californie	<i>Eopsetta jordani</i>	–	–	X*	X*	X*	–	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,34	0,00	0,09	0,89*	0,27	0,75*	0,77*	MRE	Thompson
Plie Royale	<i>Glyptocephalus zachirus</i>	X*	–	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,87*	0,22	0,80*	0,99*	0,98*	1,00*	1,00*	MRE	Thompson
Fausse limande du Pacifique	<i>Lepidopsetta bilineata</i>	X*	–	–	X*	–	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO; SMIB
		0,06	0,00	0,01	0,89*	0,00	0,97*	0,95*	MRE	Thompson
Plie mince	<i>Lyopsetta exilis</i>	–	–	X*	X*	X*	–	X*	Obs.	SMIB
		0,40	0,00	0,30	0,92*	0,64	0,06	0,28	MRE	Thompson
Richesse spécifique		7	3	7	9	7	7	11	–	–

** Relevé du MPO : données tirées de relevés synoptiques au chalut (2003-2016), de relevés à la palangre sur fond dur en eaux extérieures (2006-2016) et de relevés au casier à stratification aléatoire ciblant la morue charbonnière (2003-2016) réalisés par le MPO; HMTK : Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants 2011b; Thompson : Thompson *et al.* 2023a; SMIB : Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF 2022).

Poissons ronds

Les poissons ronds sont généralement caractérisés par leur corps fusiforme : une forme arrondie au milieu et rétrécie aux deux extrémités. Trois espèces de poissons ronds revêtant une importance culturelle ou écologique sont présentes dans la BPN : **Kyaa.n Sgaahlan** (la morue du Pacifique; *Gadus macrocephalus*), le merlu du Pacifique (*Merluccius productus*) et la goberge de l'Alaska (*Theragra chalcogramma*; Gale *et al.* 2019). Ces trois espèces sont présentes au sein des ZRLHG et sont considérées comme des priorités de conservation écologique dans la BPN (Tableau 11, tableau F.1). Bien qu'elles soient intégrées à la section sur les poissons de fond du présent document, elles vivent dans des habitats benthiques et pélagiques.

Kyaa.n Sgaahlan (la morue du Pacifique) est un prédateur généraliste qui se nourrit d'invertébrés benthiques, de poissons fourrage et de poissons plats (Albers et Anderson 1985; Love 2011; Yang 2004). Cette espèce a été observée dans toutes les ZRLHG sauf une (zone 503, Tableau 11), bien que le modèle de Thompson n'ait prédit aucune présence de **Kyaa.n Sgaahlan** dans la zone 505. **Kyaa.n Sgaahlan** peut entrer en compétition avec **Skil Skil** (la morue charbonnière), **T'ál T'aal** (la plie à grande bouche) et **K'aad K'aaxada** (l'aiguillat commun) pour des ressources (McCain *et al.* 2005; Pearsall et Fargo 2007). Il s'agit d'une espèce-proie importante pour beaucoup d'autres espèces, notamment **T'ál T'aal**, **T'aaw'un TaaGun** (le saumon chinook), **Xaguu Xaaguu** (le flétan du Pacifique), **Skil Skil**, la goberge de l'Alaska, **Gúud Guud** (des aigles), **Kwa.anaa Kuuxaana** (des macareux), des stariques, des phoques, **Káay Kay** (l'otarie de Steller), **SGáan Sgaana** (l'épaulard) et d'autres baleines (Love 2011). **Kyaa.n Sgaahlan** présente généralement une fidélité aux sites et ses migrations dirigées sont limitées (Cunningham *et al.* 2009). Il n'existe pas de stock commercial de cette espèce le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii). Toutefois, tous les autres stocks récemment évalués de la Colombie-Britannique ont connu un déclin au cours de la dernière décennie (Forrest *et al.* 2020).

Le merlu du Pacifique a été directement observé dans l'ensemble des ZRLHG, malgré la faible présence prévue par le modèle de Thompson (Thompson *et al.* 2022, 2023a) pour les zones 503 et 506 (**Error! Reference source not found.**). En raison de son abondance, le merlu du Pacifique est vraisemblablement « l'une des espèces de poissons les plus importantes d'un point de vue écologique sur la côte ouest de l'Amérique du Nord » (traduction; Love 2011) et joue un rôle écologique important en tant que prédateur et proie (Taylor *et al.* 2015). Près de 60 espèces se nourrissent de merlu du Pacifique, y compris la goberge de l'Alaska, **Kyaa.n Sgaahlan** (la morue du Pacifique), **K'aad K'aaxada** (l'aiguillat commun), des stariques, des cétacés et des pinnipèdes (Coad 1995; Love 2011). Le merlu du Pacifique est un grand migrateur; les juvéniles occupent les eaux littorales et les individus plus âgés se déplacent vers des eaux plus profondes (McCain *et al.* 2005), allant même jusqu'au sud de l'Alaska lors de certaines années chaudes (El Niño; Taylor *et al.* 2015). En raison de sa migration depuis l'extérieur de la BPN, cette espèce est généralement considérée comme une source de nutriments et une biomasse importantes, bien que sa contribution précise aux ZRLHG et aux environs ne soit pas bien connue (Gale *et al.* 2019).

Le merlu du Pacifique a été cerné comme nouvelle possibilité de pêche pour **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii; plan marin de Haida Gwaii 2015). Au Canada, les captures attribuables à la pêche au merlu du Pacifique sont plus nombreuses que celles de toutes les autres pêches de poissons ronds et de poissons de fond réunies (Edwards *et al.* 2022). Une évaluation annuelle des stocks est réalisée par un comité technique conjoint découlant de l'entente sur le merlu du Pacifique entre les gouvernements du Canada et des États-Unis. Les évaluations des stocks à l'échelle de la côte des deux pays ont révélé que les stocks sont dans la zone saine selon les paramètres de référence fixés par le MPO (Edwards

et al. 2022). On remarque cependant une diminution dans l'abondance et une réduction de la taille des poissons chez les populations du détroit de Georgia et de la baie Puget au cours des dernières décennies (Chittaro et al. 2022). Un relevé suivant le merlu du Pacifique au moyen de la rétrodiffusion acoustique sur plus de deux ans a montré une variabilité dans les cohortes autour de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay**, peut-être en raison des migrations annuelles (Edwards et al. 2022). Le taux de recrutement très variable du merlu du Pacifique et les fluctuations de la biomasse des populations sont des sources de grande incertitude pour la modélisation des populations (Edwards et al. 2022).

La goberge de l'Alaska est fortement piscivore (Love 2011) et son alimentation varie selon les saisons en fonction de l'abondance de ses proies (Dwyer et al. 1987). Cette espèce est une ressource alimentaire importante dans la BPN puisqu'au moins 78 espèces s'en nourrissent, notamment des mammifères marins, des **Xedíit Siigaay xidid** (oiseaux de mer) et des poissons (Coad 1995; Love 2011). La goberge de l'Alaska est reconnue comme un élément essentiel de plusieurs écosystèmes du Pacifique Nord (Bailey et Ciannelli 2007) même si des recherches supplémentaires sont nécessaires pour comprendre la façon dont cette espèce influe sur la dynamique des écosystèmes dans le contexte des changements environnementaux (Springer 1992). Par exemple, le déclin important dans les populations de **Xedíit Siigaay xidid** et de mammifères marins dans la mer de Béring et le golfe d'Alaska depuis les années 1970 a été associé à des changements dans l'abondance de la goberge de l'Alaska (Springer 1992; Rosen et Trites 2000; Fritz et Hinckley 2005). La répartition selon la profondeur de la goberge de l'Alaska dépend de la saison et de l'âge; les individus se déplacent vers des eaux plus profondes durant l'été et à mesure qu'ils vieillissent (Love 2011). L'évaluation de la population de goberge de l'Alaska vivant le long de **Duu Gúusd Daawxusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) a révélé que sa biomasse féconde est supérieure à la moyenne estimée entre 1967 et 2016 et au point de référence supérieur, ce qui fait en sorte que l'administration fédérale ne juge pas nécessaire de prendre des mesures de conservation (MPO 2018c). Les projections prédisent tout de même le déclin de cette population au cours des trois prochaines années (MPO 2018c). Au moment de la rédaction du présent document, il n'existe pas d'évaluation de la population de goberge de l'Alaska à jour. Ainsi, en ce qui concerne les dernières années, ces projections sont moins fiables. Cette espèce est présente dans l'ensemble des ZRLHG à l'exception de la zone 504.

Tableau 11. Présence d'espèces de poissons ronds dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Deux types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à l'observation directe de l'espèce (par exemple, les données de capture), indiquée par un « X »; (2) « MRE » correspond à la présence prévue des espèces de poissons de fond selon le modèle de répartition plurispécifique dans Thompson et al. 2023a. Remarque : (1) seules les espèces pour lesquelles au moins une zone a une présence maximale prévue de $\geq 0,7$ dans au moins une cellule sont consignées, ou pour lesquelles une source de données « Obs. » indique leur présence; (2) le modèle de Thompson ne s'applique qu'aux espèces de poissons de fond et le modèle ne couvre que 3 % de la superficie de la zone 504. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes et contiennent un astérisque (*) indiquent une présence connue ou prévue d'une valeur supérieure à 0,5. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue d'une espèce.

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxusda				Zones dans Siigee			Type de données	Source**
		505	504	503	502	506	501	500		
Morue du	<i>Gadus macrocephalus</i>	X*	X*	—	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee			Type de données	Source**
		505	504	503	502	506	501	500		
Pacifique		0,87*	0,00	0,18	0,81*	0,86*	0,93*	0,99*	MRE	Thompson
Merlu du Pacifique	Merluccius productus	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,91*	0,95*	0,26	0,66*	0,19	0,93*	0,54*	MRE	Thompson
Goberge de l'Alaska	Gadus chalcogrammus	X*	—	X*	X*	X*	X*	X*	Obs.	Relevé du MPO
		0,54*	0,01	0,11	0,96*	0,71*	0,97*	0,99*	MRE	Thompson
Richesse spécifique		3	2	2	3	3	3	3	—	—

** Relevé du MPO : observations tirées de relevés synoptiques au chalut (2003-2016) et de relevés à la palangre sur fond dur en eaux extérieures (2006-2016) réalisés par le MPO; Thompson : Thompson *et al.* 2023a.

Autres poissons de fond

En plus des sébastes, des poissons plats et des poissons ronds, d'autres espèces de poissons de fond vivent et se nourrissent à proximité du plancher océanique de l'océan Pacifique, dans des habitats de boue, de sable ou de gravier. Parmi les autres poissons de fond présents dans les ZRLHG, deux espèces sont des priorités de conservation écologique du réseau d'AMP : **Skáaynang Skaynang** (la morue-lingue) et **Skíl Skíl** (la morue charbonnière; Gale *et al.* 2019; Tableau 12, tableau F.1). Il existe peu de preuves génétiques associées à la structuration de la population de **Skíl Skíl** dans les eaux de la Colombie-Britannique (Jasonowicz *et al.* 2016). **Skáaynang Skaynang** compte un seul stock dans le détroit de Georgia et quatre stocks à l'extérieur de celui-ci (notamment dans le détroit d'Hecate et le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** [la côte ouest de Haida Gwaii]; King *et al.* 2012). Une étude récente ayant recours au séquençage de l'ADN dans le but d'examiner la structuration de la population de morue-lingue de l'Alaska jusqu'à la Basse-Californie, au Mexique, n'a trouvé que peu de différences dans les échantillons de la Colombie-Britannique, voire aucune (Longo *et al.* 2020). De plus amples détails sur l'importance culturelle, l'écologie et la répartition de **Skáaynang Skaynang** et de **Skíl Skíl** sont fournis plus bas.

Skáaynang Skaynang (la morue-lingue; *Ophiodon elongatus*) est un prédateur piscivore de haut niveau vivant dans des habitats rocheux (Haggan *et al.* 1999; Wallace 1999; Pearsall et Fargo 2007; Beaudreau et Essington 2009). Cette espèce est généralement sédentaire et présente une grande fidélité à sa frayère locale (Freiwald 2012). Des expériences de marquage ciblant **Skáaynang Skaynang** ont révélé une grande fidélité aux sites et un mélange de comportements migratoires qui comprennent des déplacements fréquents et à grande échelle (Starr *et al.* 2011). Les femelles peuvent atteindre de 120 à 150 cm (Cass *et al.* 1990). De grandes populations de **Skáaynang Skaynang** se trouvent dans les eaux de la Colombie-Britannique, y compris à proximité de la côte de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), dans l'ensemble des ZRLHG (Tableau 12). Par le passé, la Nation Haïda pêchait **Skáaynang Skaynang** de manière traditionnelle, généralement le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii), et la mangeait fraîche durant les sorties de pêche ciblant d'autres espèces ou la conservait en la séchant. **Skáaynang Skaynang** demeure un aliment traditionnel important, mais sa forme séchée est moins courante aujourd'hui (Haida

Marine Traditional Knowledge Study Participants *et al.* 2011c). La longue histoire de la pêche commerciale au **Skáaynang Skaynang** a commencé vers 1860 (Cass *et al.* 1990). Cette espèce est aussi pêchée de manière récréative, notamment par l'intermédiaire de forfaits de pêche à **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Cass *et al.* 1990). L'évaluation des stocks de **Skáaynang Skaynang** situés au large indique une bonne santé selon un niveau de confiance élevé dans la région de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (King *et al.* 2012). Cependant, à l'échelle de la BPN, il existe des preuves d'un déclin modéré de la population de ce poisson et les tendances sont variables, ce qui suggère la nécessité d'une évaluation approfondie (Thompson *et al.* 2022, 2023a).

Skíl Skil (la morue charbonnière; *Anoplopoma fimbria*) est un prédateur opportuniste de haut niveau trophique présent en Colombie-Britannique et en Alaska (Pauly et Christensen 1996; Haggan *et al.* 1999; Gaichas *et al.* 2010) et, tout comme **Skáaynang Skaynang**, cette espèce se trouve dans l'ensemble des ZRLHG (Tableau 12). **Skíl Skil**, aussi connu sous le nom de « morue noire », est un poisson important pour la pêche haïda et était traditionnellement pêché à l'aide d'hameçons hautement sélectifs et spécialisés (Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants *et al.* 2011b). Tandis que les Haïdas pêchent **Skíl Skil** dans l'ensemble des zones, celles qui se situent le long de **Duu Gúusd Daawxusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) et la zone de **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth) sont celles qui sont le plus exploitées. Les déplacements de **Skíl Skil** sont associés à la démographie; les individus **Skíl Skil** juvéniles migrent à partir du talus continental vers les eaux littorales, où ils atteignent leur maturité, pour ensuite retourner sur le talus continental afin de frayer (Beamish *et al.* 2006). En outre, **Skíl Skil** peut se déplacer vers les monts sous-marins depuis les aires côtières voisines et s'en éloigner. Le recrutement de **Skíl Skil** sur les monts sous-marins pourrait découler de ce déplacement au stade juvénile (Whitaker et McFarlane 1997; Beamish et Neville 2002). **Skíl Skil** a connu un déclin démographique au cours des trois dernières décennies, ce qui a mené à une diminution des possibilités de récolte. Tous les trois ans, le processus d'évaluation de la stratégie de gestion de la morue charbonnière est révisé sur la base des données les plus récentes afin d'établir des directives aux fins de pêche durable. Le plan de gestion des pêches du MPO le plus récent (2020d) montre que le stock est passé de la « zone de prudence » à la « zone saine » selon le cadre intégrant l'approche de précaution du MPO (MPO 2009). Entre 2022 et 2024, d'autres mises à jour des modèles d'exploitation et des procédures de gestion sont prévues (MPO 2020d).

Tableau 12. Présence d'autres espèces de poissons de fond dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Deux types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à l'observation directe de l'espèce (par exemple, les données de capture), indiquée par un « X »; (2) « MRE » correspond à la présence prévue des espèces de poissons de fond selon le modèle de répartition plurispécifique dans Thompson *et al.* 2023a. Remarque : (1) seules les espèces pour lesquelles au moins une zone a une présence maximale prévue de $\geq 0,7$ dans au moins une cellule sont consignées, ou pour lesquelles une source de données « Obs. » indique leur présence; (2) le modèle de Thompson ne s'applique qu'aux espèces de poissons de fond et le modèle ne couvre que 3 % de la superficie de la zone 504. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale *et al.* 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes indiquent une présence connue ou prévue d'une valeur supérieure à 0,5.

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxusda				Zones dans Síigee			Type de données	Source*
		505	504	503	502	506	501	500		
Sourcil de varech	<i>Hexagrammos decagrammus</i>	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,73	0,65	MRE	Thompson

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee			Type de données	Source*
		505	504	503	502	506	501	500		
Morue-lingue	<i>Ophiodon elongatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	Obs.	Captures du MPO; HMTK, vol. 2, pages 47, 98
		0,96	0,00	0,53	0,99	0,44	0,98	0,87	MRE	Thompson
Morue charbonnière	<i>Anoplopoma fimbria</i>	X	X	X	X	X	X	X	Obs.	Captures du MPO; HMTK, vol. 2, page 98
		1,00	1,00	1,00	1,00	0,81	0,90	1,00	MRE	Thompson
Richesse spécifique		2	2	2	3	2	3	3	–	–

* Thompson : Thompson *et al.* 2023a; ** Captures du MPO : relevés synoptiques au chalut (2003-2016) et relevés à la palangre sur fond dur en eaux extérieures (2006-2016) réalisés par le MPO; HMTK : Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants 2011b.

Poissons pélagiques

Les poissons pélagiques sont des espèces nageant librement qui vivent dans la colonne d'eau de la côte ou de la pleine mer. Ils sont divisés plus bas en trois groupes selon leur similitude sur le plan écologique : les poissons fourrage, les salmonidés et autres.

Poissons fourrage

Les poissons fourrage sont des poissons marins de taille petite à moyenne qui sont consommés par une grande variété de prédateurs marins, notamment des poissons, des mammifères, des reptiles et des **Xedíit Siigaay xidid** (oiseaux de mer). Il s'agit d'un groupe d'espèces crucial pour les réseaux alimentaires marins, qui assure un lien essentiel entre les niveaux trophiques supérieurs et inférieurs en se nourrissant d'organismes de niveau trophique inférieur comme le phytoplancton et le zooplancton, ce qui permet le transfert d'énergie aux prédateurs de niveau trophique supérieur. Les poissons fourrage sont des espèces très abondantes et productives dont la durée de vie est relativement courte et dont les populations subissent d'importantes fluctuations naturelles influencées par la variabilité de l'environnement, la pêche, la productivité systémique, la capacité de charge de l'écosystème et divers autres facteurs qui fragilisent la survie et le recrutement de la population adulte (Boldt *et al.* 2019; Guénette *et al.* 2014). Ils revêtent une importance culturelle et commerciale.

Dans la BPN, les espèces de poissons fourrage importantes comprennent '**iináang iinang** (le hareng du Pacifique; *Clupea pallasii*), **Sáaw Saaw** (l'eulakane; *Thaleichthys pacificus*), l'anchois du Pacifique (*Engraulis mordax*), le lançon du Pacifique (*Ammodytes personatus*), l'éperlan argenté (*Hypomesus pretiosus*), la sardine du Pacifique (*Sardinops sagax*) et le balaou japonais (*Cololabis saira*). Le capelan, **Sáaw Saaw**, '**iináang iinang**, le lançon du Pacifique, l'éperlan argenté et la sardine du Pacifique sont des espèces désignées comme priorités de conservation écologique dans le cadre de l'établissement du réseau d'AMP (MPO 2017a; Gale *et al.* 2019). Les renseignements sur les poissons fourrage des ZRLHG sont limités. On dispose

généralement de peu de données tirées de relevés et d'évaluations sur les espèces qui ne font pas l'objet d'une pêche commerciale (par exemple, le lançon du Pacifique et le capelan), ce qui entraîne des lacunes dans la documentation concernant leur cycle biologique et leur association à un habitat (Boldt *et al.* 2019). Le cycle biologique et les préférences en matière d'habitat des poissons fourrage clés sont variables et certaines espèces, comme **Sáaw Saaw** et **'iináng iinang**, sont des grands migrateurs. En revanche, d'autres espèces comme le lançon du Pacifique ne semblent pas migrer et présentent une grande fidélité au site; elles restent dans un rayon de cinq kilomètres autour de leur frayère ou de leur site d'enfouissement (Huard *et al.* 2022).

La répartition de **Sáaw Saaw** (l'eulakane) s'étend du nord de la Californie jusqu'à l'est de la mer de Béring (Hay et McCarter 2000). Il s'agit d'une espèce anadrome qui se reproduit dans environ 33 cours d'eau de la Colombie-Britannique avec des crues printanières et des eaux d'amont glaciaires ou enneigées (Hay et McCarter 2000). Actuellement, il n'y a aucune rivière de fraie connue à **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii; Hay et McCarter 2000; COSEPAC 2011a), mais il y a eu des remontes dans le bras de mer Masset par le passé (Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants *et al.* 2011b). De nombreuses populations ont été jugées en voie de disparition ou menacées ailleurs sur la côte de la Colombie-Britannique en raison de leur déclin au cours des 30 à 40 dernières années. Dans de nombreux cours d'eau de fraie traditionnels de **Sáaw Saaw**, l'abondance de cette espèce équivaut à 10 % ou moins de l'abondance historique (COSEPAC 2011a). La différenciation génétique de l'eulakane s'opère principalement entre les populations suivantes :

1. la population qui s'étend du nord de la Californie au fleuve Fraser;
2. la population du sud-est de l'Alaska et de la côte centrale et nord;
3. la population du golfe d'Alaska (Sutherland *et al.* 2020).

L'huile riche de **Sáaw Saaw** (l'eulakane) est de grande valeur et souvent échangée entre les nations; par conséquent, bien que cette espèce ne soit pas présente dans les rivières de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), elle demeure un aliment culturel important pour la Nation Haïda. **Sáaw Saaw** passe la plus grande partie de sa vie en milieu marin, généralement dans une zone démersale à une profondeur modérée (de 20 à 200 m; Hay et McCarter 2000; Dealy et Hodes 2021). Selon la modélisation présentée dans Thompson *et al.* (2022, 2023a), il est prévu que **Sáaw Saaw** soit présent dans les zones 501 (0,13) et 500 (0,99; Tableau 13) des ZRLHG.

'iináng iinang (le hareng du Pacifique) est une espèce de poisson fourrage pélagique importante dont la répartition s'étend de la Californie jusqu'à la mer de Béring (Hay *et al.* 2009). Cette espèce migratrice se déplace entre ses aires d'alimentation estivales sur le plateau continental, ses aires d'hivernage et ses frayères. **'iináng iinang** fraye dans des sites intertidaux et subtidaux peu profonds le long de la côte de la Colombie-Britannique, ce qui comprend **Duu Gúusd Daawxusda** (la côte ouest de Haida Gwaii), principalement en mars et en avril (Beacham *et al.* 2008; Hay *et al.* 2009). Des études génomiques récentes portant sur des regroupements de **'iináng iinang** reproducteurs réalisées par Petrou et ses collaborateurs (2021) ont fait ressortir des différences dans la structuration des populations en fonction de la période de reproduction et des saisons de fraie. Notamment, on a découvert que le hareng échantillonné dans le nord de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) fraye en mai et en juin, tandis que la période de fraie du hareng du sud de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** se déroule plus tôt, en mars et en avril (figure 1 dans Petrou *et al.* 2021). **'iináng iinang** joue probablement un rôle important en tant que poisson fourrage de niveau trophique moyen dans le réseau alimentaire marin de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**, grâce à un réseau complexe d'interactions descendantes et ascendantes avec de nombreux prédateurs et

proies et à sa concurrence avec d'autres petits poissons planctonophages (Surma *et al.* 2019). **K'áaw K'aaw** (les œufs de hareng sur varech) situés sur des frondes de varech ou sur des branches de cèdre sont un aliment important sur le plan culturel pour plusieurs nations côtières. Certains **'iináng iinang** ne sont pas des migrateurs et demeurent à proximité des frayères tout au long de l'année (Beacham *et al.* 2008). Les captures de **'iináng iinang** les plus importantes sont signalées sur le plateau continental à une profondeur inférieure à 185 m dans des zones où le zooplancton est abondant (Godefroid *et al.* 2019). **'iináng iinang** de la région de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay** est une espèce dont la conservation est préoccupante en raison d'un déclin considérable et de la diminution du stock. Cette espèce est importante pour la Nation Haïda en ce qui a trait à la sécurité alimentaire, aux traditions et au bien-être, car **K'áaw K'aaw** est considéré comme un aliment riche et prestigieux.

'iináng iinang (le hareng du Pacifique) de la région de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay** (Haïda Gwaii) est géré en tant que stock d'une région d'évaluation principale et est une espèce dont la conservation est préoccupante en raison d'un déclin considérable de la biomasse et de la diminution du stock depuis 2000 (Fisheries and Oceans Canada 2022a). Les sites connus des frayères à proximité de la côte de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay** sont tirés des [données sur la fraie et les captures de hareng du Pacifique du MPO](#), et on connaît également l'indice de frai cumulatif de l'habitat pour chaque épisode de fraie de 1928 à 2016. Le CNH, le MPO et Parcs Canada collaborent à un plan de rétablissement pour **'iináng iinang** de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay**¹⁰. Parmi les ZRLHG, **'iináng iinang** a été observé dans les zones de **Sasga K'ádgwii** (le talus continental nord au large; zone 502) et de **Kadlee** (le récif Célestial au large; zone 500; Tableau 13). Bien que les ZRLHG ne chevauchent pas d'habitat de fraie littoral, les zones qui comprennent des agrégations de zooplancton (comme **Gangxid Kun Sgaagiidaay** [le cap St. James], **Ginda Kun Sgaagiidaay** [le talus continental sud au large], **Sasga K'ádgwii** [le talus continental nord au large] et **Tsaan Kwaay** [le banc Learmonth au large]) fournissent probablement à **'iináng iinang** des possibilités essentielles de recherche de nourriture.

La sardine du Pacifique a été cernée comme nouvelle possibilité de pêche pour **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay** (Haïda Gwaii; Partenariat de la planification marine 2015). Cette espèce est un poisson fourrage hautement migrateur qui fraye dans le sud de la Californie et qui se déplace vers le nord jusqu'au sud-est de l'Alaska afin de s'alimenter (Schweigert 1988). Sa répartition et son abondance sont influencées par les conditions environnementales et la dynamique des populations d'anchois du Pacifique (Rodriguez-Sanchez *et al.* 2002). La répartition historique de la sardine du Pacifique comprend les ZRLHG, bien qu'elle se trouve surtout dans le sud de la Colombie-Britannique (Culley 1971; COSEPAC 2002). En raison de ces facteurs, ce poisson pourrait aujourd'hui être présent dans les ZRLHG, mais on manque de données provenant de relevés ou de captures commerciales pour confirmer cette théorie. Depuis 2015, le National Marine Fisheries Service des États-Unis évalue le stock entier de sardine du Pacifique, depuis le sud-est de l'Alaska jusqu'à la Basse-Californie. Cette espèce est actuellement considérée comme surexploitée et son stock a connu un déclin de plus de 95 % au cours de la dernière décennie (Kuriyama *et al.* 2020). La pêche commerciale a été fermée en 2015, et un plan de rétablissement (Pacific Fishery Management Council 2021) et un avis sur la récolte (MPO 2022d) sont en vigueur.

¹⁰ Le projet « Haïda Gwaii 'iináng | hareng du Pacifique iinang : examen de l'écosystème et du plan de rétablissement basé sur l'écosystème » est disponible en ligne : [Pêches et Océans Canada | Avis de pêche](#).

La lanterne du nord (*Stenobranchius leucopsarus*) est un poisson fourrage mésopélagique observé dans les zones 503, 502 et 506 (Tableau 13). Cette espèce est un élément important du réseau alimentaire océanique et sa conservation est une priorité dans la BPN (Gale *et al.* 2019; annexe F). Cette ressource alimentaire grasse est la proie de poissons qui font l'objet d'une pêche commerciale comme le flétan du Pacifique (*Hippoglossus stenolepis*) et les saumons du Pacifique (genre *Oncorhynchus*; Kline 2010). En tant qu'espèce de poisson mésopélagique, la lanterne du nord effectue des migrations verticales nyctémérales de son aire d'alimentation mésopélagique diurne jusqu'à son habitat épipélagique nocturne (Kline 2010). On la trouve couramment sur le talus continental, comme le prouve sa présence dans les zones du talus continental au large.

Aucune donnée tirée de relevés ou de la pêche commerciale ne confirme la présence de bien d'autres espèces de poisson fourrage dans les ZRLHG. Le paragraphe suivant résume les tendances connues des stocks et des populations dans les régions à l'extérieur des ZRLHG. Les données provenant de l'évaluation des stocks de balaou japonais, d'éperlan argenté, de lançon du Pacifique et de capelan en Colombie-Britannique sont limitées. Des évaluations du stock d'éperlan argenté du bras de mer Burrard ont révélé un déclin qui a eu lieu au cours des quatre dernières décennies (Therriault *et al.* 2002). Le plan de gestion intégrée des pêches de la région du Pacifique (Fisheries and Oceans Canada 2012) rapporte que les objectifs de conservation de l'éperlan argenté ont été atteints grâce au faible niveau d'activité de la pêche commerciale et à la fermeture de celle-ci durant les périodes de fraie en été. Le balaou japonais n'est pas abondant dans les eaux canadiennes et son stock dans le Pacifique Nord-Est est considéré comme surexploité par la Commission des pêches du Pacifique Nord (Kitakado 2021). Une étude récente sur la dynamique des populations de capelan qui ne font pas l'objet d'une pêche commerciale indique que son abondance annuelle dans le golfe d'Alaska est très variable (McGowan *et al.* 2020). Les données démographiques sur le lançon du Pacifique et le capelan demeurent extrêmement limitées.

Tableau 13. Présence de poissons fourrage dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Deux types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à l'observation directe de l'espèce (par exemple, les données de capture), indiquée par un « X »; (2) « MRE » correspond à la présence prévue des espèces de poissons de fond selon le modèle de répartition plurispécifique dans Thompson *et al.* 2023a. Remarque : (1) seules les espèces pour lesquelles au moins une zone a une présence maximale prévue de $\geq 0,7$ dans au moins une cellule sont consignées, ou pour lesquelles une source de données « Obs. » indique leur présence; (2) le modèle de Thompson ne s'applique qu'aux espèces de poissons de fond et le modèle ne couvre que 3 % de la superficie de la zone 504. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale *et al.* 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes indiquent une présence connue ou prévue d'une valeur supérieure à 0,5. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue d'une espèce.

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Siigee			Type de données	Source*
		505	504	503	502	506	501	500		
Eulakane	<i>Thaleichthys pacificus</i>	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,13	0,99	MRE	Thompson
Hareng du Pacifique	<i>Clupea pallasii</i>	–	–	–	X	–	–	X	Obs.	HMTK, vol. 2, page 102; SMIB

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Siigee			Type de données	Source*
		505	504	503	502	506	501	500		
Lanterne du nord	<i>Stenobrachius leucopsarus</i>	–	–	X	X	X	–	–	Obs.	SMIB

* HMTK : Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants 2011b; Thompson : Thompson *et al.* 2023a; SMIB : Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF 2022).

Ts̓íi.n Chiina (salmonidés)

Pour appuyer le processus de planification de la ZGICNP, on a dressé un portrait complet des *Ts̓íi.n Chiina* (salmonidés), de leur importance sur le plan de l'écologie, des liens entre leurs habitats et des captures historiques au sein de la BPN (Hyatt *et al.* 2007). Les *Ts̓íi.n Chiina* sont des espèces clés en ce qui a trait à la culture et à l'écologie, dont la récolte durable par les Haïdas a lieu depuis des millénaires grâce à une gestion complexe et à des engins sélectifs. Les *Ts̓íi.n Chiina*, des aliments traditionnels essentiels tant dans leur forme naturelle que dans leur forme préservée, revêtent une grande importance dans le cadre de la culture et des traditions haïdas, et du rythme de leur récolte saisonnière d'espèces précises dans des zones particulières. Les espèces de *Ts̓íi.n Chiina*, notamment *T'áaw'un Taagun* (le saumon chinook; *Oncorhynchus tshawytscha*), *Sk'aga Sk'aagii* (le saumon kéta; *Oncorhynchus keta*), *Táayii Taay.yii* (le saumon coho; *Oncorhynchus kisutch*), *Ts'ataan Ts'iit'an* (le saumon rose; *Oncorhynchus gorbuscha*) et *SGwáagaan Sgwaagan* (le saumon rouge; *Oncorhynchus nerka*) ainsi que *Tak'áal Taatl'ad* (la truite fardée côtière; *Oncorhynchus clarkii clarkii*), *Tayáng Taay.ying.nga* (le saumon arc-en-ciel; *Oncorhynchus mykiss*) et le Dolly Varden (*Salvelinus malma*), sont toutes des priorités de conservation écologique dans la BPN (MPO 2017a; Gale *et al.* 2019). Les cinq espèces de saumons du Pacifique revêtent une importance écologique et culturelle dans l'ensemble du Pacifique Nord-Ouest. Les juvéniles migrent vers l'océan où ils se nourrissent et grandissent, et les adultes retournent en eau douce pour frayer une seule fois et mourir. Cette grande migration saisonnière permet à plusieurs espèces côtières de s'alimenter et contribue à la santé des écosystèmes marins et riverains (Lucas *et al.* 2007). Notamment, les espèces de *Ts̓íi.n Chiina* sont l'un des principaux transporteurs de nutriments marins importants, comme l'azote marin, dans les écosystèmes terrestres et d'eau douce par l'intermédiaire des prédateurs qui les consomment et les traînent dans des cours d'eau et sur des terres adjacentes où leurs carcasses se décomposent (Reimchen *et al.* 2003). Les *Ts̓íi.n Chiina*, y compris les salmonidés qui peuvent se reproduire plus d'une fois comme *Tak'áal Taatl'ad*, *Tayáng Taay.ying.nga* et le Dolly Varden, sont des priorités de conservation écologique dans la BPN (MPO 2017a; Gale *et al.* 2019).

Les données sur les *Ts̓íi.n Chiina* des régions au large de *Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay* (Haida Gwaii) sont peu nombreuses et proviennent principalement de l'étude sur le savoir traditionnel haïda lié au milieu marin et des points de données tirés de la pêche commerciale. Il existe également peu de données sur les captures accessoires dans les ZRLHG provenant de relevés synoptiques au chalut de fond et au chalut pélagique réalisés par le MPO (Tableau 14). Lorsqu'ils sont combinés avec des ensembles de données à l'échelle de la province, ces points de données sont utiles dans le cadre de la modélisation, mais leur nombre restreint empêche la réalisation d'une synthèse de la répartition au sein des ZRLHG. La plupart des connaissances scientifiques concernant les populations de *Ts̓íi.n Chiina* de la BPN sont le fruit d'un échantillonnage dans des estuaires et des cours d'eau de poissons adultes en montaison aux fins de reproduction, un phénomène appelé « échappée de géniteurs ». La base de données du MPO sur les échappées de saumons (NuSEDS 2020; Fisheries and Oceans

Canada 2022b) tient compte de cinq espèces (**T'áaw'un Taagun** [le saumon chinook], **Sk'aga Sk'aagii** [le saumon keta], **Táayii Taay.yii** [le saumon coho], **Ts'ataan Ts'it'an** [le saumon rose; année paire ou impaire] et **Sgwáagaan Sgwaagan** [le saumon rouge]) présentes dans les réseaux de cours d'eau le long des côtes est, ouest et nord de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**. Un rapport rédigé par le Gowgaia Institute (Broadhead 2009) a utilisé des données sur les échappées, des résultats d'échantillonnage de saumons juvéniles et des renseignements sur la taille de cours d'eau, leur gradient, leurs obstacles au passage de poissons et leur aire de drainage pour évaluer les cours d'eau abritant des saumons et la forêt riveraine qui les entoure à **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**. Ce rapport, qui a cerné plus de 1 000 populations de **Tsfi.n Chiina** sur **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**, a également classé les réseaux de cours d'eau en fonction de la présence de poissons dans ceux-ci, c'est-à-dire les cours d'eau susceptibles de contenir des **Tsfi.n Chiina**. La base de données la plus complète sur les **Tsfi.n Chiina** de la Colombie-Britannique est accessible à l'aide de l'outil Pacific Salmon Explorer (Fondation du saumon du Pacifique 2020). Parmi les 29 unités de conservation de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** qui ont été évaluées au cours de la dernière décennie, six de **Ts'ataan Ts'it'an** et treize de **Sgwáagaan Sgwaagan** présentent des tendances démographiques à la hausse, trois de **Táayii Taay.yii** et cinq de **Sk'aga Sk'aagii** présentent des tendances démographiques à la baisse, et on manque de renseignements pour établir les tendances liées à **T'áaw'un Taagun** (Fondation du saumon du Pacifique 2020). Contrairement à la plupart des autres endroits en Colombie-Britannique, les populations de **Ts'ataan Ts'it'an** de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** sont dominées par des montaisons qui ont lieu lors d'années paires (Hyatt *et al.* 2007). La dégradation de l'habitat d'eau douce découlant de la déforestation et de la construction de routes est considérée comme un problème majeur pour les populations de **Tsfi.n Chiina** à **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Fondation du saumon du Pacifique 2020). Il est prouvé que des populations de **Tsfi.n Chiina** dont les cours d'eau natus se trouvent dans l'Oregon, à Washington, en Colombie-Britannique et en Alaska migrent le long de la côte ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** et à travers **Síigee** (l'entrée Dixon; Figure 27).

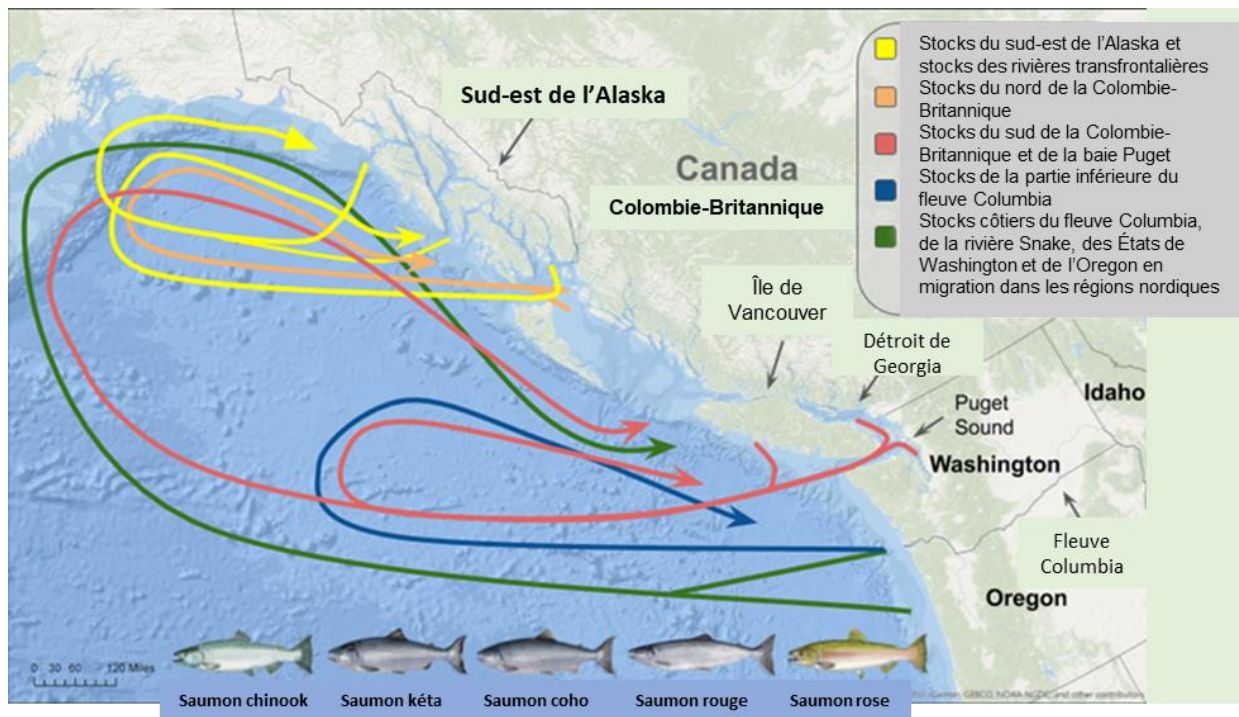


Figure 27. Régime migratoire des populations de **Tsii.n Chiina** (saumons) du Pacifique. Source : [NOAA Fisheries](https://www.noaa.gov/fisheries) (en anglais seulement).

Par conséquent, les **Tsii.n Chiina** (salmonidés) sont susceptibles de passer par les ZRLHG lors de leur migration vers la pleine mer en tant que juvéniles et lors du retour vers leur cours d'eau natal en tant qu'adultes, mais l'importance relative des zones du réseau pour leur écologie et leur dynamique de population n'est pas connue. L'étude sur le savoir traditionnel haïda lié au milieu marin confirme la présence de trois espèces de **Tsii.n Chiina** (salmonidés) au sein des ZRLHG : **T'áaw'un Taagunn** (le saumon chinook) dans les zones 501 et 502, et **Táayii Taay.yii** (le saumon coho) et **SGwáagaan Sgwaagan** (le saumon rouge) dans la zone 502 (Tableau 14). Des données tirées de la pêche commerciale entre 2007 et 2016 et de relevés réalisés par le MPO confirment également la présence de **Tsii.n Chiina** (salmonidés) dans certaines des ZRLHG (Tableau 14), mais les niveaux de capture sont variables. À ce jour, aucune espèce de **Tsii.n Chiina** n'a été observée dans la zone 505 et seul **T'áaw'un Taagunn** (le saumon chinook) a été observé dans la zone 504.

Tableau 14. Présence d'espèces de *Tsüi.n Chiina* (salmonidés) dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Les cellules qui sont vertes et contiennent un « X » représentent des données de présence qui proviennent d'observations directes des espèces (données sur les captures, mention « Obs. »). Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue d'une espèce.

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee			Type de données	Source*
		505	504	503	502	506	501	500		
Saumon chinook	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	–	–	–	X	–	X	–	Obs.	HMTK, vol. 2, pages 43, 95
		–	X	X	X	X	X	X	Obs.	Captures du MPO
Saumon kéta	<i>Oncorhynchus keta</i>	–	–	–	X	X	X	X	Obs.	Relevé au chalut pélagique; relevé au chalut de fond
Saumon coho	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	–	–	–	X	–	–	–	Obs.	HMTK, vol. 2, page 95
		–	–	X	X	X	X	X	Obs.	Captures du MPO; relevé au chalut pélagique
Saumon rose	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	–	–	–	X	X	X	X	Obs.	Captures du MPO; relevé au chalut pélagique
Saumon rouge	<i>Oncorhynchus nerka</i>	–	–	–	X	–	–	–	Obs.	HMTK, vol. 2, p. 95
		–	–	–	X	X	X	X	Obs.	Relevé au chalut pélagique
Richesse spécifique		0	1	2	5	5	5	5	–	–

* HMTK : Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants *et al.* 2011b; captures du MPO : données tirées d'activités de pêche commerciale fournies par le MPO (2007 à 2016); relevé au chalut pélagique : deux programmes du MPO concernent la pêche au saumon en haute mer (1995 à 2015) et les interactions à l'échelle du bassin et de la côte (2016 à aujourd'hui); relevé au chalut de fond : relevé synoptique au chalut de fond le long de la côte ouest de Haida Gwaii (2004 à 2021).

Autres poissons pélagiques

Les données sur la répartition et la présence des poissons pélagiques mentionnés dans la présente section sont limitées. On inclut tout de même ces espèces parce qu'elles peuvent être présentes dans les ZRLHG et qu'elles sont considérées comme des priorités de conservation dans la BPN (Gale *et al.* 2019; tableau F.1). Pour établir la présence de ces poissons, il est nécessaire de procéder à plus d'activités d'échantillonnage.

Le germon (*Thunnus alalunga*) est un prédateur pélagique de niveau trophique supérieur (Kitchell *et al.* 1999; Dambacher *et al.* 2010) qui se nourrit de poissons fourrage (comme 'iináng iinang [le hareng du Pacifique], l'anchois du Pacifique et des balaous) ainsi que de poissons-lanternes, de K'ats Sgaadang.nga (sébastes), de calmars et d'euphausiacés (Coad 1995). Cette espèce se situe généralement au large, et on a vu certains individus migrer vers la côte et vers le nord durant les mois d'été plus chauds (Beamish *et al.* 2005). Actuellement, il n'y a pas de données spatiales précises qui confirment sa présence dans les ZRLHG. Cependant, le germon a été observé durant l'été dans les eaux de surface à proximité de l'accroche du plateau continental de la Colombie-Britannique, ce qui comprend la région au large de la côte ouest de l'île de Vancouver et de Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay (Haida Gwaii; Hannah et McKinnell 2016). Il peut contribuer au transfert de nutriments entre les écosystèmes marins côtiers et extracôtiers lorsque, pendant de telles migrations, il se nourrit dans des zones côtières (*et al.* 2005). De plus, les sept ZRLHG se trouvent dans une vaste région spatiale considérée comme ayant fait l'objet d'une pêche commerciale du thon relativement intensive de 1995 à 2016 (activités de pêche tirées d'un registre; voir la section Pêche commerciale du présent document). Le stock de germon du Pacifique Nord est évalué tous les trois ans par le groupe de travail sur le germon du Comité scientifique international. Le rapport le plus récent suggère que, selon les points de référence biologiques, le stock n'est pas surexploité (Albacore Working Group 2020).

Le poisson-lune (*Mola mola*) est un poisson pélagique de grande taille qui se trouve dans les eaux de la Colombie-Britannique à l'été (Coad 1995). Il occupe une niche similaire à celle de la 'Waahúu Tang.gwan Siiga (tortue luth), tous deux prédateurs marins des méduses (Houghton *et al.* 2006). Il se nourrit principalement de zooplancton gélatineux, de poissons, de calmars, de mollusques et de certains invertébrés benthiques (Coad 1995; Love 2011). Typiquement, le poisson-lune vit dans un habitat océanique extracôtier (Schweigert *et al.* 2007), comme le germon, mais des agrégations ont été observées dans la partie nord du plateau continental, y compris dans une aire productive du bassin de la Reine-Charlotte (Williams *et al.* 2010). Pour modéliser la présence et l'absence du poisson-lune en Colombie-Britannique, Thys et Williams (2013) se sont fiés aux endroits où il a été observé à partir de navires ou dans le cadre de relevés le long de transects linéaires. Toutefois, des relevés n'ont eu lieu que dans les eaux au nord, à l'est et au sud de Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay (Haida Gwaii). Les données en question ont été recueillies au cours de trois étés consécutifs entre 2004 et 2006, et au printemps 2007. Thys et Williams ont découvert un site à l'extrémité ouest du bassin de la Reine-Charlotte où la densité du poisson-lune est élevée au cours des mois d'été seulement, et où la température de l'eau est élevée et la bathymétrie est complexe. Ce site de densité élevée chevauche peut-être la zone de Gangxid Kun Sgaagiidaay (le cap St. James; zone 505).

4.2.2.1. Poissons cartilagineux

Les espèces de K'aad aw K'aaxada awḡa (requins), de Ts'it'aa Ts'iiga (raies) et de Sgagwiid Kaaun (chimères) font partie de l'ordre des élasmobranches, qui sont un clade ancestral de poissons caractérisés par leur structure squelettique cartilagineuse, par opposition à une structure osseuse. Ce groupe englobe un large éventail de rôles écologiques, allant des prédateurs pélagiques de niveau supérieur aux détritivores en passant par les organismes filtreurs planctonophages. Ils sont divisés ci-dessous en deux groupes : les K'aad aw K'aaxada awḡa, les Ts'it'aa Ts'iiga et les Sgagwiid Kaaun démersaux; et les K'aad aw K'aaxada awḡa et les Ts'it'aa Ts'iiga pélagiques.

K'aad aw K'aaxada awga (requins), *Ts'it'aa Ts'iiga* (raies) et *Sgagwiid Kaaun* (chimères)
démersaux

De nombreuses espèces de poissons cartilagineux démersaux sont présentes dans les ZRLHG, y compris quatre espèces de *K'aad aw K'aaxada awga* (requins), sept espèces de *Ts'it'aa Ts'iiga* (raies) et une espèce de *Sgagwiid Kaaun* (chimère; **Error! Not a valid bookmark self-reference.**). Neuf de ces quatorze espèces sont considérées comme des priorités de conservation pour le réseau d'AMP de la BPN (Tableau 15, tableau F.1). Une croissance lente, un cycle de reproduction lent et une longue durée de vie (Love 2011) par rapport à beaucoup d'autres espèces de poissons sont des caractéristiques communes des *K'aad aw K'aaxada awga*, des *Ts'it'aa Ts'iiga* et des *Sgagwiid Kaaun*. Par conséquent, les neuf espèces en question sont des priorités élevées ou très élevées (Gale *et al.* 2019). Deux espèces dont la conservation est une priorité font également partie des objectifs de conservation énumérés dans le processus d'établissement des ZRLHG : la raie biocellée (zones 500 et 506) et *K'aad K'aaxada* (l'aiguillat commun; zone 505). Des renseignements sur ces deux espèces sont présentés plus bas.

K'aad K'aaxada (l'aiguillat commun; *Squalus suckleyi*) est courant en Colombie-Britannique (Love 2011) et présent dans l'ensemble des ZRLHG. Il se nourrit d'espèces benthiques et pélagiques de manière opportuniste, ce qui comprend des poissons, des crustacés et d'autres invertébrés (Love 2011). Les individus qui sont plus grands mangent des poissons comme *'iináng iinang* (le hareng du Pacifique), des *Ts'iin Chiina* (salmonidés), le lançon du Pacifique et le merlu du Pacifique (Love 2011). La plupart des individus n'entreprennent pas de grandes migrations, bien que certains d'entre eux entrent dans la BPN et en sortent (McFarlane et King 2003). *K'aad K'aaxada* est une espèce importante sur le plan de la culture pour les Haïdas : en plus d'être consommé, il est présent dans des histoires et des œuvres et sur des emblèmes. Il revêt une valeur économique importante et fait l'objet d'une pêche commerciale à *Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay* (Haida Gwaii). Par le passé, il a également été récolté dans le cadre d'une pêche lucrative pour l'huile contenue dans son foie (Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants *et al.* 2011b). En outre, *K'aad K'aaxada* est considéré comme une ressource alimentaire potentiellement importante pour *Xaguu Xaaguu* (le flétan du Pacifique; Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants *et al.* 2011b). La biomasse de l'aiguillat commun se concentre dans les eaux au nord-est de *Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay* (Anderson *et al.* 2019). L'évaluation du stock des eaux extérieures à l'aide de diverses données de la pêche commerciale et de la recherche n'a pas permis d'établir l'état officiel du stock (COSEPAC 2011b), ce qui est en partie attribuable à la brièveté de la série chronologique par rapport au temps de génération, et plusieurs tendances se sont révélées non significatives. L'estimation d'une faible pression liée à la pêche a permis de supposer que la population de la Colombie-Britannique est stable (Wallace *et al.* 2009). Toutefois, on a remarqué une diminution notable de la longueur et de la composition selon la taille parmi les captures d'aiguillat au fil du temps (COSEPAC 2011b). Aux États-Unis, les stocks de *K'aad K'aaxada* sont jugés au-delà des cibles liées aux niveaux de population, même si aucune évaluation n'est disponible et que l'efficacité de la reproduction connaît un déclin depuis les années 1940 (NOAA Fisheries 2022).

La raie biocellée (*Raja binoculata*), une espèce commune en Colombie-Britannique (McFarlane *et al.* 2010), est un prédateur de niveau supérieur qui se nourrit de crustacés, du lançon du Pacifique et d'autres poissons plats (Pearsall et Fargo 2007; Yang 2004). Elle ne semble pas entreprendre de grandes migrations en Colombie-Britannique (King et McFarlane 2010), et on a découvert qu'elle se déplaçait sur des distances variables le long de la côte de l'Alaska (Farrugia *et al.* 2016). La raie biocellée a été pêchée dans *Siigee* (l'entrée Dixon) et à proximité de *K'iis Gwáay* (l'île Langara; pêche à la palangre), ainsi qu'à *Ginda Kun* (la pointe Kindakun;

méthode de pêche inconnue) durant l'été (Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants *et al.* 2011c). Les évaluations récentes du stock et les données tirées de relevés, ce qui comprend des données recueillies par chalut et par palangre le long des côtes ouest et nord de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), n'ont pas permis d'estimer la biomasse et les tendances du stock de manière fiable dans toutes les zones étudiées parce que les données des séries chronologiques liées aux captures et à l'abondance ne fournissent pas suffisamment d'information (King *et al.* 2015).

Tableau 15. Présence d'espèces de **K'aad aw K'aaxada awga** (requins), de **Ts'it'aa Ts'iiga** (raies) et de **Sgagwiid Kaaun** (chimères) dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Deux types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à l'observation directe de l'espèce (par exemple, les données de capture), indiquée par un « X »; (2) « MRE » correspond à la présence prévue des espèces de poissons de fond selon le modèle de répartition plurispécifique dans Thompson et al. 2023a. Remarque : (1) seules les espèces pour lesquelles au moins une zone a une présence maximale prévue de $\geq 0,7$ dans au moins une cellule sont consignées, ou pour lesquelles une source de données « Obs. » indique leur présence; (2) le modèle de Thompson ne s'applique qu'aux espèces de poissons de fond et le modèle ne couvre que 3 % de la superficie de la zone 504. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes indiquent une présence connue ou prévue d'une valeur supérieure à 0,5. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue d'une espèce.

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxusda				Zones dans Síigee			Type de données	Source*
		505	504	503	502	506	501	500		
Requins démersaux										
Holbiche brune	<i>Apristurus brunneus</i>	X	–	X	X	–	–	–	Obs.	Captures du MPO
Requin gris	<i>Hexanchus griseus</i>	X	–	–	X	–	–	–	Obs.	Captures du MPO
Laimargue du Pacifique	<i>Somniosus pacificus</i>	X	–	X	X	–	X	–	Obs.	Captures du MPO
Aiguillat commun	<i>Squalus suckleyi</i>	X	X	X	X	X	X	X	Obs.	Captures du MPO; HMTK, vol. 2, page 98
		0,78	0,09	0,40	0,77	0,66	0,41	0,97	MRE	Thompson
Raies										
Raie de profondeur	<i>Bathyraja abyssicola</i>	X	–	X	X	X	–	X	Obs.	Captures du MPO
Raie d’Alaska	<i>Bathyraja parmifera</i>	X	–	–	X	–	X	X	Obs.	Captures du MPO
Raie aléoutienne	<i>Bathyraja aleutica</i>	X	–	X	X	X	–	X	Obs.	Captures du MPO

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Siigee			Type de données	Source*
		505	504	503	502	506	501	500		
Requins démersaux										
Raie biocellée	Beringraja binoculata	X	–	X	X	X	X	X	Obs.	Captures du MPO
		0,55	0,00	0,23	0,81	0,08	0,30	0,88	MRE	Thompson
Pocheteau long-nez	Beringraja rhina	X	X	X	X	X	X	X	Obs.	Captures du MPO
		0,93	0,94	0,91	0,95	0,88	0,96	0,99	MRE	Thompson
Raie à queue rude	Bathyraja trachura	X	–	X	X	X	–	X	Obs.	Captures du MPO
Raie rugueuse	Bathyraja interrupta	X	X	X	X	X	X	X	Obs.	Captures du MPO
		0,73	0,62	0,63	0,46	0,13	0,40	0,73	MRE	Thompson
Chimère										
Chimère d'Amérique	Hydrolagus colliei	–	–	–	X	X	X	X	Obs.	SMIB
		0,71	0,08	0,23	1,00	0,76	1,00	1,00	MRE	Thompson
Richesse spécifique		12	3	9	12	8	7	9	–	–

* Captures du MPO : relevés synoptiques au chalut (2003-2016) et relevés à la palangre sur fond dur en eaux extérieures (2006-2016) réalisés par le MPO, et données fournies par le MPO sur les captures accessoires de requins (2010 à 2022); HMTK : Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants *et al.* 2011b; Thompson : Thompson *et al.* 2023a; SMIB : Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF 2022).

K'aad aw K'aaxada awga (requins) pélagiques

Deux espèces de **K'aad aw K'aaxada awga** (requins) pélagiques sont présentes dans les ZRLHG, le requin bleu (*Prionace glauca*) et la taupe du Pacifique (*Lamna ditropis*), toutes deux des priorités de conservation dans la BPN (Gale *et al.* 2019; tableau F.1). Le requin bleu est commun en Colombie-Britannique et se trouve dans les ZRLHG 505, 503, 502, 506 et 500 (Tableau 16), particulièrement durant les mois d'été (McFarlane *et al.* 2010). Il est un prédateur de niveau trophique supérieur dans le centre du Pacifique Nord (Kitchell *et al.* 1999), et une pêche intensive ciblée ou accessoire du requin bleu pourrait déstabiliser les écosystèmes océaniques (Markaida et Sosa-Nishizaki 2010). La taupe du Pacifique se trouve dans les zones 505 et 502 (Tableau 16) et est un prédateur important des saumons dans l'océan Pacifique (Nagasawa 1998). Cette espèce commune en Colombie-Britannique entreprend de grandes migrations dans l'ensemble du Pacifique Nord (Nagasawa 1998; Love 2011). Bien que sa présence soit surtout signalée dans le détroit de Georgia et au large (y compris dans les zones 505 et 502), la taupe du Pacifique a aussi signalée dans le bassin de la Reine-Charlotte, dans **Kandaligwii** (le détroit d'Hecate) et au large de la côte ouest de l'île de Vancouver (Weng *et al.* 2008; McFarlane *et al.* 2010).

Tableau 16. Présence d'espèces de **K'aad aw K'aaxada awga** (requins) pélagiques dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Les données proviennent de l'observation directe de l'espèce (par exemple, les données de capture), indiquée par un « X ». Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale *et al.* 2019 et tableau F.1). Les cellules vertes qui comprennent un « X » indiquent une présence connue. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue d'une espèce.

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Siigee			Source*
		505	504	503	502	506	501	500	
Requin bleu	<i>Prionace glauca</i>	X	–	X	X	X	–	X	Captures du MPO
Taupe du Pacifique	<i>Lamna ditropis</i>	X	–	–	X	–	–	–	Captures du MPO
Richesse spécifique		2	0	1	2	1	0	1	–

* Captures du MPO : relevés synoptiques au chalut (2003-2016) et relevés à la palangre sur fond dur en eaux extérieures (2006-2016) réalisés par le MPO, et données fournies par le MPO sur les captures accessoires de requins (2010 à 2022).

4.2.2.1. Diversité des espèces de poissons

À l'aide des données disponibles provenant des multiples sources mentionnées dans les sections précédentes, 64 espèces de poissons ont été recensées dans les ZRLHG. Il est important de souligner que le présent document est axé sur la documentation de la présence d'espèces qui sont des priorités de conservation pour la BPN (tableau F.1; Gale *et al.* 2019). Cette estimation est prudente parce que les petits poissons et les poissons pélagiques ne sont pas toujours pêchés ou bien représentés dans l'échantillonnage et les sources de données présentées. De plus, certaines zones sont sous-échantillonnées (comme la zone 504). Les données de présence ne donnent pas de renseignements sur l'abondance relative ou la densité d'une espèce à un endroit, et signifient seulement qu'une espèce était présente à un moment précis. La richesse spécifique, par opposition à une mesure de l'abondance, est présentée en raison de sa facilité d'utilisation dans le cadre de diverses méthodes d'échantillonnage. En

outre, la proportion relative de chaque type d'habitat dans chacune des zones influe davantage sur le nombre et le type d'espèces recensées. Cependant, en raison de la diversité des méthodes d'échantillonnage employées pour enregistrer la présence d'espèces dans les sections précédentes, le nombre d'espèces par zone ne tient pas compte de la proportion différente des zones échantillonnées puisque ce renseignement n'est pas disponible dans de nombreux cas. L'échantillonnage est probablement plus fréquent sur le plateau et le talus continentaux, donc les valeurs de richesse spécifique des zones dont une grande proportion est formée du plateau ou du talus sont plus précises (zones 505, 501, 502, 503 et 506). La zone 504 est constamment sous-échantillonnée parce qu'une plus grande proportion de sa superficie se situe dans des eaux profondes où a lieu peu d'échantillonnage. Par conséquent, les valeurs de richesse spécifique présentées dans le document ne forment une liste exhaustive, et les espèces trouvées dans chaque zone sont probablement sous-représentées. Malgré ces limites, il est possible de tirer des conclusions générales concernant les tendances en matière de richesse spécifique dans les ZRLHG.

Tableau 17. Richesse spécifique dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. La richesse spécifique totale équivaut au nombre total d'espèces de poissons présentes dans chaque zone, calculé à partir du texte et des tableaux de présence figurant dans le présent document, et elle ne tient pas compte de la superficie de chaque zone. Le texte en caractères gras indique la valeur la plus élevée pour chaque paramètre de diversité.

Groupe	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda					Zones dans Síigee	
	Zone 505	Zone 504	Zone 503	Zone 502	Zone 506	Zone 501	Zone 500
Poissons osseux (PO)	35	21	30	45	36	37	38
- Poissons de fond	35	20	28	41	33	34	34
- PO pélagiques	0	1	2	4	3	3	4
Poissons cartilagineux (PC)	14	3	10	14	9	7	10
- PC démersaux	12	3	9	12	8	7	9
- PC pélagiques	2	0	1	2	1	0	1
Richesse spécifique totale des poissons	49	24	40	59	45	44	48
Richesse	0,092	0,022	0,048	0,065	0,178	0,289	0,186

	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee		
Groupe	Zone 505	Zone 504	Zone 503	Zone 502	Zone 506	Zone 501	Zone 500
spécifique totale des poissons par km ²							

Les espèces de poissons de fond, surtout les **K'ats Sdaagang.nga** (sébastes), forment le groupe le plus diversifié en ce qui a trait au nombre d'espèces présentes dans l'ensemble de données des ZRLHG, avec un total de 27 espèces (ce qui comprend les **K'aalts'adaa** [sébastes à œil épineux et à taches noires], un complexe d'espèces; Tableau 9). La densité des espèces de poissons de fond est calculée comme la somme des probabilités de présence estimées à partir du modèle de présence et d'absence pour chaque espèce de poisson de fond par unité de surface (Thompson *et al.* 2022, 2023a). Ensuite, une superposition spatiale sert à calculer la moyenne et la mesure de densité des espèces associée pour chaque ZRLHG (Tableau 18). La densité moyenne des espèces de poissons de fond de la zone de **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth au large; zone 501) est la plus élevée, avec 18,88 espèces présentes. **Sasga K'ádgwii** (le talus continental nord au large; zone 502) présente la densité d'espèces de poissons de fond la plus élevée (22,39) ainsi que la richesse spécifique totale la plus élevée (58 espèces; Tableau 18). La grande diversité des espèces de poissons de la zone 502 est probablement le résultat d'une combinaison de facteurs, notamment une productivité élevée et une grande hétérogénéité de l'habitat. Cette zone chevauche une partie de la ZIEB de l'accroissement du plateau (Figure 4a), abrite des agrégations de microzooplancton et présente une grande variété d'unités géomorphologiques ainsi qu'une rugosité élevée (voir sections précédentes). Elle est à proximité d'une aire de conservation des sébastes (Figure 4c) qui pourrait alimenter ses populations de poissons par effet de débordement (par exemple, Baetscher *et al.* 2019).

Tableau 18. Prédiction de la densité spécifique des poissons de fond (nombre d'espèces par zone) dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Les valeurs de densité spécifique prévue par cellule de grille sont disponibles pour les poissons de fond seulement, grâce au modèle dans Thompson et al. (2023a). Le modèle ne couvre que 3 % de la superficie de la zone 504. Le texte en caractères gras indique la valeur la plus élevée pour chaque paramètre de diversité.

	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee		
Paramètre	505	504	503	502	506	501	500
Proportion de la zone couverte	0,61	0,03	0,53	0,75	0,99	1	1
Densité spécifique minimale	5,42	6,76	4,70	4,42	15,59	12,60	10,89

Paramètre	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee		
	505	504	503	502	506	501	500
Densité spécifique maximale	21,29	8,46	16,89	22,39	19,05	21,98	19,42
Densité spécifique moyenne	10,37	7,56	6,37	12,56	17,41	18,88	17,11

On a découvert que la profondeur est une forte covariable de la densité spécifique des poissons de fond (Thompson *et al.* 2022, 2023a). À l'échelle régionale, Thompson et ses collaborateurs (2022, 2023a) ont constaté que la densité spécifique des poissons de fond la plus élevée (DS = 16,0) a lieu à des profondeurs moyennes, c'est-à-dire à environ 210 m, tandis que les densités spécifiques les plus basses (DS = 9,9 et 8,2, respectivement) ont lieu dans les eaux moins profondes, à environ 40 m, et dans les eaux plus profondes, à environ 1 000 m. Les ZRLHG les plus profondes sont **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (le cap St. James; zone 505), **Ginda Kun Sgaagiidaay** (le talus continental sud au large; zone 503) et le prolongement de Gwaii Haanas (zone 504), pour laquelle, comme mentionné précédemment, on manque de données et dont la profondeur dépasse la limite des modèles dans Thompson *et al.* 2022 et 2023a. Conformément aux résultats dans Thompson *et al.* (2022, 2023a), ces zones présentent les densités spécifiques basses associées à des eaux profondes (Figure 28), mais elles présentent également des densités spécifiques maximales relativement élevées en raison de l'inclusion des profondeurs du centre du plateau et du talus continentaux. De plus, la profondeur du plancher océanique des zones dans **Síigee** (l'entrée Dixon; zones 506, 501 et 500) se situe dans la fourchette moyenne (profondeur moyenne entre 182,45 m et 246,91 m). Ces trois zones ont également les plages de profondeur les plus étroites et les densités spécifiques moyennes des poissons de fond les plus élevées (densité spécifique moyenne entre 17,11 et 18,88; Tableau 18). Bien que la profondeur soit une covariable importante de la structure des communautés de poissons de fond, la répartition et l'abondance des poissons sont plus susceptibles d'être déterminées par les corrélats liés à la profondeur, ce qui comprend la température, l'oxygène dissous et la pression (Brown et Thatje 2015).

Les données sur la présence des espèces de poissons figurant dans le présent document ne tiennent pas compte des changements dans la richesse spécifique au fil du temps. Toutefois, l'analyse des corrélats liés aux poissons de fond dans le Pacifique Nord par Thompson et ses collaborateurs (2023a) montre que la densité spécifique connaît un accroissement depuis 2003, et cet accroissement cadre avec le rétablissement continu des communautés de poissons de fond découlant de la diminution des activités de pêche commerciale par rapport aux niveaux historiques.

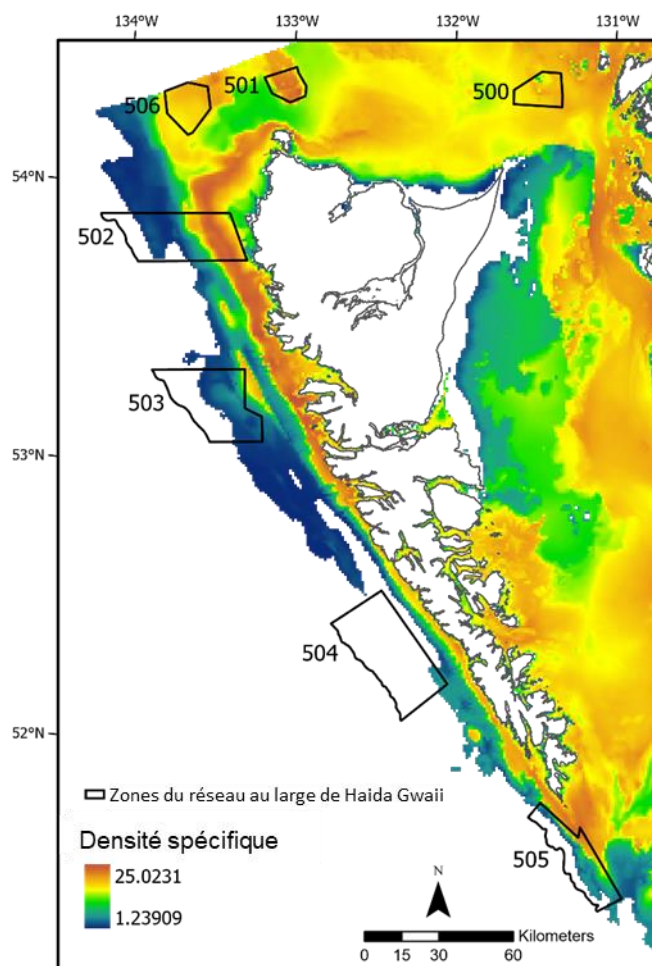


Figure 28. Estimation de la variation de la densité spécifique selon le modèle dans Thompson et al. (2022) en ce qui concerne les espèces de poissons de fond dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii (délimitées en noir).

La richesse spécifique totale des poissons est à son plus faible dans la zone du prolongement de Gwaii Haanas (zone 504; Tableau 18). Cependant, puisque peu de relevés et d'activités d'échantillonnage se déroulent dans cette zone, cette valeur n'est probablement pas une représentation exacte de la richesse spécifique réelle. Ce constat met en évidence un manque de données constant dans le présent document qui est attribuable au peu d'échantillonnage ayant lieu dans les eaux extracôtières plus profondes. Une recherche plus approfondie est nécessaire pour combler cette lacune.

4.2.3. Mammifères marins et reptiles

4.2.3.1. Mammifères marins

Onze espèces de cétacés (cinq à fanons et six à dents) et deux espèces de pinnipèdes ont été observées dans les ZRLHG (voir les sections suivantes). Les baleines revêtent une importance culturelle pour la Nation Haïda et figurent dans de nombreuses histoires. Le nom haïda pour un épaulard est « **SGáan Sgaana** », ce qui signifie également « être surnaturel ». Par le passé, les Haïdas n'avaient pas l'habitude de chasser des baleines, mais chassaient tout de même **Káay Kay** (l'otarie de Steller) pour sa viande et son huile. Cette espèce entre souvent en compétition avec l'humain en tant que prédateurs des **Tsíi.n Chiina** (saumons; Haida Marine Traditional

Knowledge Study Participants 2011b). L'abondance et la répartition des espèces de cétacés dépendent principalement de celles de leurs ressources alimentaires, qui sont indirectement liées aux caractéristiques océanographiques et aux variables environnementales (Bowen et Siniff 1999; Stevick *et al.* 2002). Les sites dont la géographie physique améliore la productivité primaire et la biomasse des proies ou rend les proies accessibles à la surface sont susceptibles d'être un habitat important pour les cétacés (Gomez *et al.* 2020), y compris les sites très productifs où le plancton se concentre au sein de la ZIEB de l'accroche du plateau (chevauchement des zones 502 à 505). L'étude sur le savoir traditionnel haïda lié au milieu marin (Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants *et al.* 2011b) a fait état de la grande abondance de **Sgagúud** (le rorqual à bosse), de **Sgáan** (l'épaulard) et de **Káay** (l'otarie de Steller) dans **Siigee** (l'entrée Dixon; zones 506, 501 et 500), et de **Skál skul** (le marsouin commun), de dauphins, de **Kún kaj Gajaaw Kun kaajii Gaajaawuu** (le grand cachalot), de **Sgáan Sgaana** (l'épaulard), de **Káay Kay** et d'une quantité croissante de phoques le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii; zones 502, 503, 504 et 505).

Les données sur la présence d'espèces de mammifères marins proviennent de quatre sources :

1. la répartition des espèces selon des observations connues (relevés ou observation directe);
2. leur présence prévue selon la modélisation de la répartition;
3. l'opinion d'experts sur la répartition (provenant principalement de directives obtenues dans le cadre du processus de détermination des ZIEB dans la BPN [Clarke et Jamieson 2006]);
4. des renseignements publiés portant sur la présence d'espèces à l'échelle locale.

Les données sur la présence prévue ont été générées à partir de cartes sur lesquelles figure l'abondance prévue de quatre espèces de cétacés (Wright *et al.* 2021) : **Sgagúud Sgaap** (le rorqual à bosse), **Kún Kun Xyapxyandal** (le rorqual commun), **K'áang K'aang** (le marsouin de Dall) et **Skál skul** (le marsouin commun). L'abondance prévue est fondée sur des données tirées de relevés et sur des covariables environnementales (emplacement, profondeur, pente, relief du terrain et distance par rapport à la côte). Lors de la modélisation, on a utilisé des données sur l'observation de cétacés recueillies dans le cadre du relevé aérien international de la mégafaune marine dans la région du Pacifique (PRISMM; relevés le long de transects linéaires ciblant les cétacés), réalisé dans les eaux côtières et extracôtières de la Colombie-Britannique en juillet et en septembre 2018. La couverture spatiale du modèle ne comprend pas les zones 506 et 501 pour les quatre espèces de cétacés, et celle du modèle portant sur **Skál** (le marsouin commun) ne comprend que la zone 500. Parmi les ZRLHG, **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (le cap St. James; zone 505) et **Sasga K'ádgwii** (le talus continental nord au large; zone 502) présentent la richesse spécifique des mammifères la plus élevée, avec 11 et 10 espèces dont la présence est documentée, respectivement, sur les 13 espèces de mammifères présentes dans les ZRLHG.

Dans les sections suivantes, les mammifères marins sont divisés en trois groupes selon leur écologie alimentaire et leur biologie : les baleines à fanons (mysticètes), les baleines à dents (odontocètes) et les pinnipèdes. Les baleines à fanons et celles à dents n'ont pas le même régime alimentaire. Les baleines à fanons se nourrissent principalement de copépodes, d'euphausiacés, d'amphipodes et de petits poissons qui vivent en bancs (Kawamura 1980), contrairement aux baleines à dents qui se nourrissent plutôt de poissons et de céphalopodes (Gaskin 1982; Bowen et Siniff 1999). Par conséquent, les baleines à fanons sont associées à des zones de forte productivité primaire et secondaire, tandis que les baleines à dents sont plus susceptibles de se trouver dans des zones riches en poissons et en calmars.

Baleines à fanons

Les ZRLHG fournissent un habitat pour les baleines à fanons (mysticètes), où elles peuvent se nourrir et se regrouper, surtout au sud-ouest de [Xaadáa Gwáay Xaaydag̃a Gwaay.yaay](#) (Haida Gwaii) et dans [Siigee](#) (l'entrée Dixon). La présence de cinq espèces de baleines à fanons est confirmée au sein des ZRLHG (**Error! Reference source not found.**), et elles sont toutes des priorités de conservation dans la BPN (tableau F.1; Gale *et al.* 2019). Dans cette biorégion, les niveaux trophiques moyens qu'occupent ces espèces (Gale *et al.* 2019) sont généralement inférieurs à ceux des baleines à dents (Pauly *et al.* 1998). Les régions nordiques, notamment le Pacifique Nord, comprennent des aires d'alimentation importantes pour les baleines à fanons en raison de l'abondance de petits poissons pélagiques et du zooplancton (Takahashi *et al.* 2022). De plus, les baleines à fanons transportent de l'énergie et des nutriments à partir de hautes latitudes vers de basses latitudes lorsqu'elles excrètent de l'urée (azote) au cours de leurs grandes migrations (Roman *et al.* 2014). Les caractéristiques clés de la répartition de chaque espèce dans la BPN et la présence de ces espèces dans les ZRLHG sont présentées ci-dessous.

Tableau 19. Présence ou répartition prévue d'espèces de baleines à fanons dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Trois types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à une combinaison d'observations directes de l'espèce (par exemple, un relevé visuel) et de l'estimation de sa densité par cellule de grille; (2) « Prév. » correspond à la prévision de la densité de l'espèce lorsque celle-ci est supérieure à 0,5 selon le modèle dans Wright et al. 2021; (3) « Exp. » correspond à l'opinion d'un expert selon laquelle l'espèce est présente (par exemple, « Agrégation »). Lorsque plusieurs sources de données donnent des renseignements contradictoires, ces renseignements sont présentés sur des lignes distinctes. Un « X » indique que l'espèce est présente. Les cellules qui sont vertes indiquent une présence connue, une densité prévue d'une valeur supérieure à 0,5 ou la présence d'un habitat important selon l'opinion d'un expert. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue de l'espèce. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1).

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee			Type de données	Source*	
		505	504	503	502	506	501	500			
Rorqual bleu	<i>Balaenoptera musculus</i>	Agrégation							Exp.	ZGICNP	
		X	X	X	X	X	X	X	Obs.	MPO	
Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>	Agrégation							Exp.	ZGICNP	
		X	X	–	–	X	X	X	Obs.	MPO	
		X	–	–	–	–	–	–	Prév.	Wright	
Petit rorqual	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	–	–	–	X	–	X	X	Obs.	MPO	
Rorqual boréal	<i>Balaenoptera borealis</i>	Agrégation							–	Exp.	ZGICNP
		X	X	X	X	X	X	–	Obs.	MPO	
Rorqual à bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Aire d'alimentation	–	–	Agrégation	–	–	–	Exp.	ZGICNP	
		X	X	X	X	X	X	X	Obs.	MPO; SMIB	
		X	–	–	–	–	–	–	Prév.	Wright	
Richesse spécifique totale		4	4	4	5	4	5	4	–	–	

* ZGICNP : données sur la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (ZGICNP) recueillies entre 2007 et 2012 qui correspondent aux meilleurs renseignements disponibles pour cette période; MPO : observations et estimations normalisées de la densité des mammifères marins tirées de trois sources : Pêches et Océans Canada (MPO; 2002 à 2017); Raincoast Conservation Foundation (2004 à 2008) et la base de données sur les oiseaux de mer pélagiques du Pacifique Nord (NPPSD; 1975 à 2012). Les renseignements sur **Kún Kun Xyapxyandal** (le rorqual commun), **Sgagúud Sgap** (le rorqual à bosse) et **Kun K'uuan** (le petit rorqual) proviennent des trois sources de données, de Wright (Wright et al. 2021) et du SMIB (Système mondial d'informations sur la biodiversité; GBIF 2022). Les sites importants associés au rorqual boréal,

à Kún Kun Xyapxyandal et au rorqual bleu ont été déterminés par des experts à partir des données sur la ZGICNP (2007 à 2012). L'habitat du rorqual à bosse a été déterminé par des experts dans le cadre de réunions sur le programme de rétablissement en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (2009 à 2013). Des sites ont été jugés comme des habitats d'une importance particulière pour l'alimentation et possiblement la parade nuptiale, la reproduction et la mise bas de Kún Kun Xyapxyandal (MPO 2017c).

On trouve des sites importants pour le rorqual bleu (*Balaenoptera musculus*) et **Kún Kun Xyapxyandal** (le rorqual commun) dans l'ensemble des ZRLHG (Clarke et Jamieson 2006; Figure 29). Toutefois, il n'existe aucune donnée sur la répartition de **Kún Kun Xyapxyandal** pour les zones 503 et 502, et la densité prévue de cette espèce est faible ou nulle dans quatre des cinq zones modélisées. Sa densité prévue la plus élevée est celle de la zone 505 et équivaut à un individu (**Error! Reference source not found.**; Wright *et al.* 2021). Le rorqual bleu et **Kún Kun Xyapxyandal** se nourrissent principalement d'euphausiacés (Pauly *et al.* 1998) et migrent de leurs aires d'alimentation estivales dans les hautes latitudes à leurs aires de reproduction hivernales dans les basses latitudes (COSEPAC 2002; Ford 2014). Bien que le rorqual bleu soit rarement présent dans le Pacifique Nord, il a été observé en Colombie-Britannique à 16 reprises, au sud et à l'ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), au cours de relevés réalisés entre 2002 et 2013 (Ford 2014). La majorité de ces observations ont eu lieu en eaux profondes, mais certaines d'entre elles ont eu lieu dans **Kandaliigwii** (le détroit d'Hecate) et dans **Síigee** (l'entrée Dixon; Ford 2014). Des relevés acoustiques et visuels dans la partie sud de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**, à proximité des zones 505 et 504, ont révélé la présence de **Kún Kun Xyapxyandal** particulièrement durant l'hiver (Frouin-Mouy *et al.* 2022). Dans la région du Pacifique, **Kún Kun Xyapxyandal** se concentre le long du talus continental, surtout où se trouvent des agrégations localisées d'euphausiacés (COSEPAC 2019). Le régime migratoire détaillé de cette baleine est inconnu, mais un couloir de migration traverse probablement la Colombie-Britannique et certains individus pourraient s'y rendre l'été afin de se nourrir (Gregn *et al.* 2000; COSEPAC 2005; Ford 2014). Les estimations actuelles de l'abondance de **Kún Kun Xyapxyandal** équivalent à moins de 1 000 individus matures sur le plateau continental. Cependant, au-delà du plateau continental, une quantité considérable de **Kún Kun Xyapxyandal** a été observée en 2018, et on a consigné un accroissement des populations aux États-Unis (COSEPAC 2019).

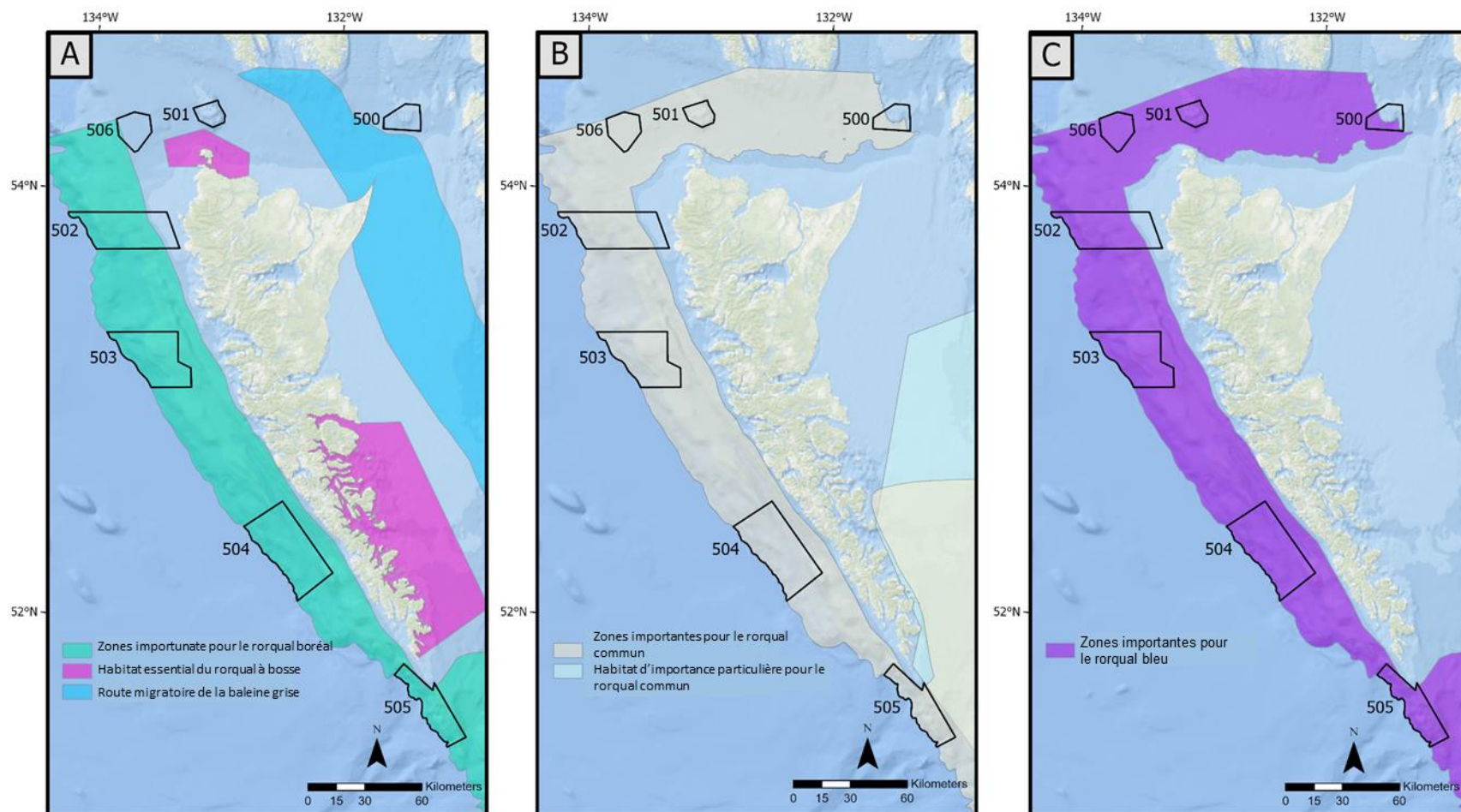


Figure 29. Habitats importants des baleines à fanons : (A) rorqual boréal, *Sgagúud Sgag* (rorqual à bosse) et *Kún Kun* (baleine grise); (B) *Kún Kun Xyapxyandal* (rorqual commun); (C) rorqual bleu. Les sites importants pour le rorqual boréal, *Kún Kun*, *Kún Kun Xyapxyandal* et le rorqual bleu ont été déterminés par des experts à partir des données sur la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (2007 à 2012). L'habitat de *Sgagúud Sgag* a été déterminé par des experts dans le cadre de réunions sur le programme de rétablissement en vertu de la Loi sur les espèces en péril (2009 à 2013). La voie de migration de *Kún Kun* est représentée par un polygone spatial englobant des points de localisation où se trouvent des individus munis d'étiquettes satellites (Ford et al. 2013a). Des sites ont été jugés comme des habitats d'une importance particulière pour l'alimentation et possiblement la parade nuptiale, la reproduction et la mise bas de *Kún Kun Xyapxyandal* (MPO 2017c).

Le rorqual boréal (*Balaenoptera borealis*) a été observé dans six des ZRLHG (**Error! Reference source not found.**, Figure 29a). Son régime alimentaire comprend de grandes quantités de poissons (Pikitch *et al.* 2014; Takahashi *et al.* 2022) et il se situe dans un niveau trophique moyen (Gale *et al.* 2019). En Colombie-Britannique, le rorqual boréal se nourrit de copépodes, d'euphausiacés et de poissons (notamment le balaou japonais, le merlu du Pacifique, des poissons-lanternes et 'iináng iinang [le hareng du Pacifique]; Flinn *et al.* 2002). Cette espèce entreprend des migrations saisonnières entre ses aires d'alimentation estivales dans les hautes latitudes et ses aires de reproduction hivernales dans les basses latitudes (Ford 2014). On la trouve typiquement au large, dans des régions ayant une profondeur de plus de 1 000 m, et rarement dans des eaux côtières (Workman *et al.* 2007; Ford 2014). Il existe des données historiques indiquant que le rorqual boréal était présent dans des zones de pente profondes dans la BPN (Heise *et al.* 2007). Ce rorqual est désigné comme une espèce en voie de disparition (UICN, COSEPAC, LEP; tableau F.1). En raison de sa faible abondance actuelle, il est peu probable que cette espèce soit une composante importante sur le plan écologique de l'écosystème dans la BPN (Gale *et al.* 2019).

Le régime alimentaire de Sgagúud Sgap (le rorqual à bosse; *Megaptera novaeangliae*) est plus diversifié que celui d'autres baleines à fanons de la BPN. Cette espèce se nourrit de poissons vivant en bancs ('iináng iinang [le hareng du Pacifique] dans le nord de la Colombie-Britannique) et de zooplancton, ce qui comprend des copépodes, des larves de crabes et des euphausiacés, sa proie principale (Ford 2014). Sa présence n'est prévue dans aucune des cinq zones modélisées. La zone 505, qui est celle la plus au sud, se situe toutefois à proximité de canyons sous-marins où la densité prévue de cette espèce s'accroît. Des opinions d'experts datant de dix ans laissent entendre que des agrégations de Sgagúud Sgap se trouvent dans les zones 505 et 502, et des données sur la répartition appuient sa présence dans les zones 504, 506, 501 et 500. En date de 2013, l'habitat essentiel de Sgagúud Sgap (Figure 29) était situé à proximité des zones 505, 506 et 501. De plus, en étudiant des modèles antérieurs, Wright et ses collaborateurs (2021) ont conclu que la population de Sgagúud Sgap (le rorqual à bosse) s'accroît modérément en raison de l'immigration et de la croissance démographique, surtout dans Siigee (l'entrée Dixon) et au sud de Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay (Haida Gwaii). Sgagúud Sgap (le rorqual à bosse) est une espèce hautement migratoire qui se déplace entre ses aires d'alimentation estivales tempérées (comme le nord de la Colombie-Britannique) et ses aires de reproduction hivernales chaudes (comme les eaux hawaïennes; Ford 2014). Le temps que cette espèce passe à se nourrir de hareng en Colombie-Britannique et en Alaska durant l'été justifierait, en petite partie, le lent rétablissement des stocks de 'iináng iinang dans cette région (NMFS 2014; Surma et Pitcher 2015). Malgré la taille croissante de ses populations, Sgagúud Sgap (le rorqual à bosse) est de plus en plus exposé à des perturbations anthropiques, ce qui comprend les collisions avec des navires, l'empêchement, la pollution acoustique, le déversement d'hydrocarbures et une diminution des ressources alimentaires (Calambokidis *et al.* 2008; Ford *et al.* 2009; Pêches et Océans Canada 2013).

Bien que les données sur la répartition de Kún Kun (la baleine grise; *Eschrichtius robustus*) indiquent que cette espèce n'est pas présente dans les sept ZRLHG, la zone 500 se situe à proximité de son couloir de migration (Ford *et al.* 2013a; Figure 29a). Kún Kun est hautement migratoire; ses aires de reproduction hivernales sont à proximité de la Basse-Californie et ses aires d'alimentation estivales se situent dans le Pacifique Nord (Ford 2014), comme Sgagúud Sgap (le rorqual à bosse). Une grande abondance de cette espèce se trouve dans les eaux autour de Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay (Haida Gwaii), surtout au large des côtes nord et sud (Gavrillchuk et Doniol-Valcroz 2021). Elle utilise les habitats côtiers principalement aux fins de reproduction, de mise bas, de migration et d'alimentation. Elle occupe un niveau trophique moyen et se nourrit généralement d'invertébrés benthiques et épibenthiques (Pauly *et al.* 1998; Gaichas *et al.* 2010; Ford *et al.* 2013a, Ford 2014), mais aussi parfois de

zooplancton pélagique dans les eaux de surface (Ford 2014). Lorsqu'elle recherche des amphipodes et des crustacés, la baleine grise peut être observée dans des baies et des eaux peu profondes (de moins de 3 m à moins de 35 m; Gavrilchuk et Doniol-Valcroz 2021). Cette espèce peut influencer sur les communautés benthiques lorsqu'elle filtre de grandes quantités de sédiments benthiques afin de se nourrir. Durant ce processus, le mélange et la remise en suspension de sédiments peuvent entraîner des changements dans la diversité, la composition et l'abondance de communautés benthiques (Oliver et Slattery 1985; Coyle *et al.* 2007; Feyrer et Duffus 2011; Burnham et Duffus 2016). **Kún Kun** (la baleine grise) est une espèce « préoccupante » au Canada (COSEPAC 2004) et une priorité de conservation dans la BPN (tableau F.1; Gale *et al.* 2019). Trois populations de baleine grise qui se déplacent dans la région du Pacifique ont été évaluées par le COSEPAC : la population migratoire du Pacifique Nord (non en péril), la population du groupe s'alimentant le long de la côte du Pacifique (en voie de disparition) et la population du Pacifique Ouest (en voie de disparition; COSEPAC 2017). Parmi celles-ci, la population migratoire du Pacifique Nord et le groupe s'alimentant le long de la côte du Pacifique se trouvent dans les eaux marines de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**. Le groupe s'alimentant le long de la côte du Pacifique se nourrit dans les eaux entre l'Alaska et le nord de la Californie, et retourne aux mêmes aires d'alimentation chaque année.

Kun K'uuan (le petit rorqual; *Balaenoptera acutorostrata*) a été observé dans trois des ZRLHG, dont certaines dans **Siigee** (l'entrée Dixon; zones 501 et 500). Cette espèce se nourrit principalement de poissons (par exemple, **'iináng iinang** [le hareng du Pacifique], le balaou japonais, l'anchois du Pacifique, la goberge de l'Alaska et le lançon du Pacifique) et d'euphausiacés (Pauly *et al.* 1998; Ford 2014). La présence de **Kun K'uuan** au sein des ZRLHG et le long de la côte de la Colombie-Britannique se limite probablement aux mois d'été (juillet et août), après lesquels il quitte la Colombie-Britannique pour migrer vers ses aires de reproduction du sud pour l'hiver (Ford 2014), comme **Sgagúud Sgap** (le rorqual à bosse) et **Kún Kun** (la baleine grise).

Baleines à dents

Six espèces de baleines à dents (odontocètes) se situent dans les ZRLHG (Tableau 20) et elles sont toutes des priorités de conservation dans la BPN (tableau F.1; Gale *et al.* 2019). **Kún kaj Gajaaw Kun kaajii Gaajaawuu** (le grand cachalot; *Physeter macrocephalus*) est la seule baleine à dents qui n'est pas un delphinidé et qui se trouve dans les ZRLHG. Cette espèce est un prédateur de haut niveau trophique, principalement présent en agrégations le long de l'accroche du plateau continental (Ford 2014) dans les ZRLHG 502 à 506 (Tableau 20; Figure 30), dans les eaux à proximité de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii).

Bien qu'il soit possible que des espèces de baleines à bec soient présentes dans les ZRLHG, elles ne sont pas présentées en raison du manque de données disponibles et de leur rareté relative (Gale *et al.* 2019). Toutefois, la capture de baleines à bec de Baird (*Berardius bairdii*) au large de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) a été signalée (Heise *et al.* 2003). Plus récemment, la baleine à bec de Baird a été observée au sud de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** et, dans le cadre de relevés acoustiques, des clics provenant de la baleine à bec de Cuvier (*Ziphius cavirostris*) et de la baleine à bec de Baird ont été enregistrés près de la zone 504 (hydrophone sur la pente Gowgaia; Frouin-Mouy *et al.* 2022).

Principalement, trois écotypes distincts de **SGáan Sgaana** (l'épaulard; *Orcinus orca*) se situent dans les eaux de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) : l'épaulard résident du nord (COSEPAC 2008; Pêches et Océans Canada 2018), l'épaulard océanique (Pêches et Océans Canada 2018) et l'épaulard migrateur de la côte ouest (aussi connu sous le nom « d'épaulard de Bigg »; Pêches et Océans Canada 2018). Cette espèce est un prédateur du plus haut niveau trophique qui a une longue durée de vie. Cependant, le régime alimentaire, le

comportement lié à la recherche de nourriture, le comportement acoustique, la morphologie et les caractéristiques génétiques des trois écotypes différent (Ford 2014). Même si leurs aires de répartition se chevauchent, les écotypes ne se mélangent pas et sont donc isolés les uns des autres sur les plans reproductif et social.

Tableau 20. Présence ou répartition prévue d'espèces de baleines à dents dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. La présence de **Sgáan Sgaana** (l'épaulard; *Orcinus orca*) dans les ZRLHG est répertoriée en fonction de trois écotypes distincts. Trois types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à une combinaison d'observations directes de l'espèce (par exemple, un relevé visuel) et de l'estimation de sa densité par cellule de grille; (2) « Prév. » correspond à la prévision de la densité de l'espèce lorsque celle-ci est supérieure à 0,5 selon le modèle dans Wright et al. 2021; (3) « Exp. » correspond à l'opinion d'un expert selon laquelle l'espèce est présente (par exemple, « Agrégation », « Roquerie »). Lorsque plusieurs sources de données donnent des renseignements contradictoires, ces renseignements sont présentés sur des lignes distinctes. Un « X » indique que l'espèce est présente. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes indiquent une présence connue, une densité prévue d'une valeur supérieure à 0,5 ou la présence d'un habitat important selon l'opinion d'un expert. Une cellule avec un tiret signifie l'absence de données, ou l'absence connue ou prévue de l'espèce.

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Siigee			Type de données	Source*
		505	504	503	502	506	501	500		
Dauphin à dos lisse	<i>Lissodelphis borealis</i>	X	–	–	–	–	–	–	Obs.	MPO
Dauphin à flancs blancs du Pacifique	<i>Lagenorhynchus obliquidens</i>	X	X	–	X	–	–	–	Obs.	MPO
Épaulard	<i>Orcinus orca</i>	X	–	–	X	–	X	X	–	Voir sources ci-dessous
Écotype de l'épaulard résident du nord		–	–	–	–	–	Habitat essentiel potentiel	Socialisation et migration	Exp.	ZGICNP
		–	–	–	–	–	X	X	Obs.	MPO
Écotype de l'épaulard migrateur		–	–	–	Habitat d'une importance particulière	–	–	–	Exp.	ZGICNP
		–	–	–	X	–	–	–	Obs.	MPO

		Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Siigee			Type de données	Source*
Nom commun	Nom scientifique	505	504	503	502	506	501	500		
Écotype de l'épaulard océanique		X	–	–	–	–	X	–	Obs.	MPO 2018d
Grand cachalot	<i>Physeter macrocephalus</i>	Agrégation					–	–	Exp.	ZGICNP
		X	X	X	X	X	–	–	Obs.	MPO
Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	X	–	–	–	–	–	–	Obs.	MPO
		–	–	–	–	–	–	X	Prév.	Wright
Marsouin de Dall	<i>Phocoenoides dalli</i>	X	X	X	X	–	X	X	Obs.	MPO
		X	X	X	X	–	–	X	Prév.	Wright
Richesse spécifique totale		6	3	2	4	1	2	3	–	–

* ZGICNP : données sur la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (ZGICNP) recueillies entre 2007 et 2012 qui correspondent aux meilleurs renseignements disponibles pour cette période. MPO : observations et estimations normalisées de la densité des mammifères marins tirées de trois sources : Pêches et Océans Canada (MPO; 2002 à 2017); Raincoast Conservation Foundation (2004 à 2008) et la base de données sur les oiseaux de mer pélagiques du Pacifique Nord (NPPSD; 1975 à 2012). Les données sur **K'áang K'aang** (le marsouin de Dall), **Kún Kun Xyapxyandal** (le rorqual commun), **Skál skul** (le marsouin commun), **Sgagúud Sgap** (le rorqual à bosse), le dauphin à flancs blancs du Pacifique et **Kun K'uuan** proviennent des trois sources; les données sur **Kún Kun** (la baleine grise) et **Kún kaj Gajaaw Kun kaajii Gaajaawuu** (le grand cachalot) proviennent du MPO et de la NPPSD; les données sur le dauphin à dos lisse proviennent seulement du MPO. Wright : Wright et al. 2021.

SGáan Sgaana (l'épaulard résident du nord) se nourrit principalement de saumon (**T'áaw'un Taaḡun** [le saumon chinook] et parfois **Sk'aga Sk'aagii** [le saumon kéta]) ainsi que de poissons démersaux et de certains calmars. Cette espèce se nourrit de **T'áaw'un Taaḡun** durant l'été, c'est-à-dire le saumon le moins abondant, mais le plus riche en énergie, et prend pour cible **Sk'aga Sk'aagii** à l'automne (Ford et Ellis 2006). Bien qu'il existe peu de données sur les saumons pélagiques des ZRLHG (voir la section précédente « poissons pélagiques »), **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) abrite des rivières à saumons essentielles pour les populations de **T'áaw'un Taaḡun** et **Sk'aga Sk'aagii**. **SGáan Sgaana** a été observé dans les zones 501 et 500 de **Síigee** (l'entrée Dixon; Tableau 20, Figure 30a). **SGáan Sgaana** se rend dans des régions côtières pour se nourrir de saumons en fraie en été et en automne, et se déplace vers les eaux plus profondes au large de la côte de l'île de Vancouver pendant les mois d'hiver (Ford 2014; Ford *et al.* 2017). Son aire de répartition connue s'étend de l'Alaska à l'État de Washington et il est présent sur une grande partie du plateau continental (COSEPAC 2008). La taille de la population de **SGáan Sgaana** a augmenté de 2,5 % entre 2020 et 2021, en plus d'augmenter de manière irrégulière depuis 2011 (MPO 2022e).

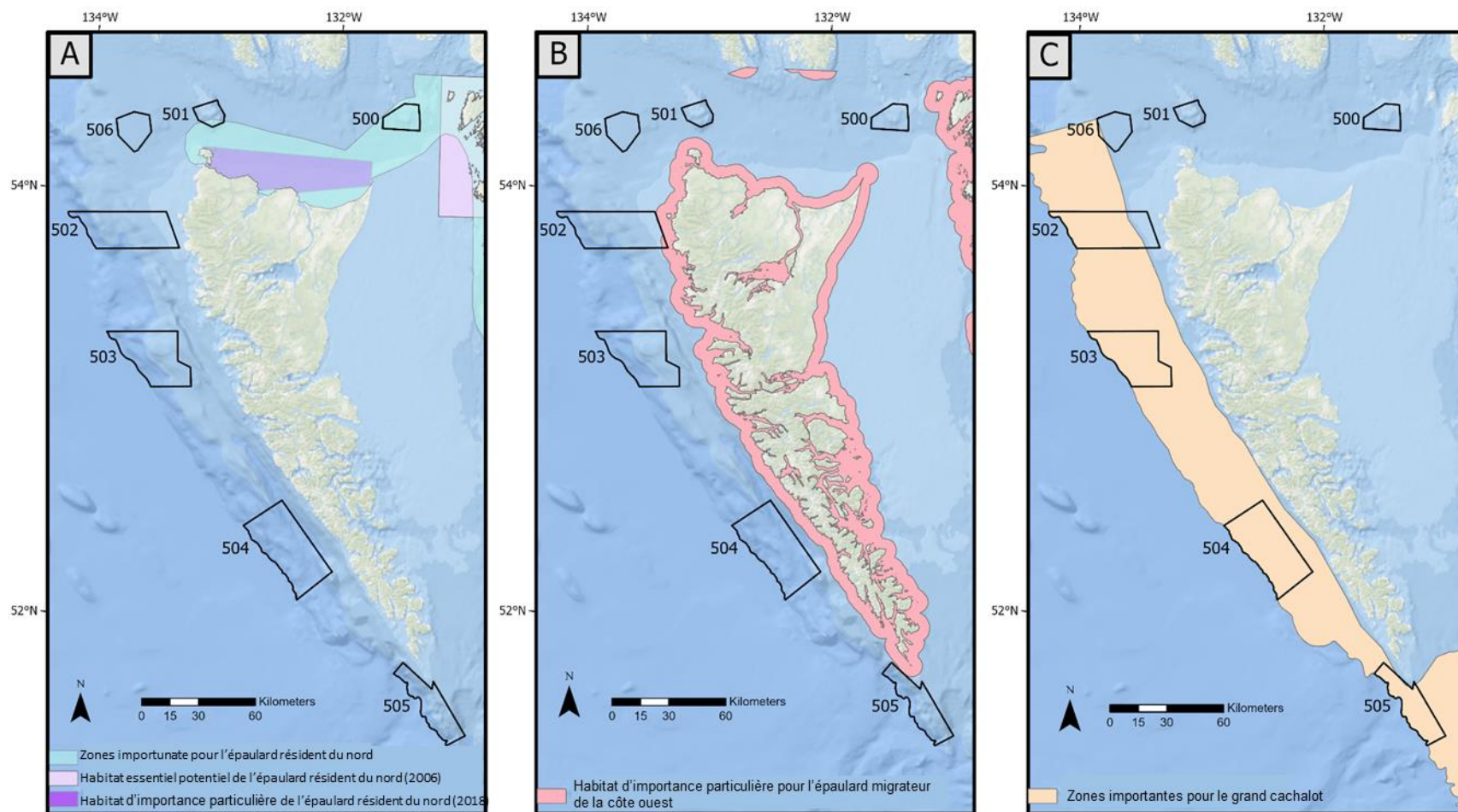


Figure 30. Habitats importants pour les baleines à dents suivantes : (A) l'épaulard résident du nord; (B) l'épaulard migrant de la côte ouest; (C) le grand cachalot. Les sites importants pour l'épaulard résident du nord et le grand cachalot ont été déterminés par des experts à partir des données sur la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (2007 à 2012). L'habitat essentiel de l'épaulard résident du nord est tiré de Ford 2006 et son habitat d'une importance particulière, de MPO 2018e. Selon Ford et al. 2013b, l'habitat d'une importance particulière de l'épaulard migrant de la côte ouest correspond aux eaux marines jusqu'à trois milles nautiques de la côte.

La population d'épaulards océaniques se trouve dans les eaux canadiennes du Pacifique, qui représentent environ un cinquième de son aire de répartition. Cette population se nourrit également de poissons et peut favoriser **K'aad aw K'aaxada awga** (les requins), notamment la laimargue du Pacifique, le requin bleu et **K'aad K'aaxada** (l'aiguillat commun; Ford 2014), toutes des espèces présentes dans les ZRLHG (**Tableau 15**). Bien que la nature pélagique et la grande aire de répartition de l'épaulard océanique le rendent difficile à observer directement (Ford 2014), il a été observé dans les ZRLHG 505 et 501 (**Tableau 20**). Son aire de répartition s'étendrait des eaux côtières à l'accroche du plateau continental, au minimum, et il se trouve rarement dans les eaux côtières (Ford *et al.* 2014; Pêches et Océans Canada 2018). En date de 2013, l'abondance de la population d'épaulards océaniques était estimée à environ 300 individus (fourchette de 257 à 373) et la tendance démographique semblait stable (Ford *et al.* 2014).

L'épaulard migrateur, aussi connu sous le nom « d'épaulard de Bigg », favorise des proies qui sont des mammifères marins, bien qu'il se nourrisse occasionnellement de **Xediit Siigaay xidid** (oiseaux de mer) également. Sur le plan de la génétique, cet écotype est le plus divergent des trois, ce qui justifie son statut distinct. Deux sous-populations d'épaulards migrants de la côte ouest sont probablement présentes dans les ZRLHG : celle de « l'intérieur de la côte » et celle de « l'extérieur de la côte ». Ensemble, elles forment une population d'environ 500 individus. L'épaulard migrateur de « l'intérieur de la côte » se trouve généralement dans les eaux côtières protégées et dans les eaux à proximité de la côte le long des côtes ouest exposées de l'île de Vancouver et de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay** (Haida Gwaii). L'épaulard migrateur de « l'extérieur de la côte », quant à lui, est rarement observé et se trouve généralement dans les eaux profondes près de l'accroche du plateau continental (MPO 2013b). La répartition de la population d'épaulards migrants s'étend de l'Alaska à l'Oregon, ce qui comprend l'ensemble des zones de la Colombie-Britannique qui vont de la côte jusqu'au large, à une distance inconnue (COSEPAC 2008; Ford 2014). Cette population peut se trouver dans les zones 505, 501 et 500 ou à proximité de celles-ci (selon les observations dans MPO 2013b), et on a consigné sa présence dans la zone 502, qui lui sert d'habitat important (**tableau 10**). Son habitat d'une importance particulière correspondrait aux eaux marines jusqu'à trois milles nautiques de la côte (Ford *et al.* 2013b), c'est-à-dire très près des zones 505 et 502 (**Figure 30**). En tant que prédateur opportuniste au sommet de la chaîne alimentaire, l'épaulard migrateur de la côte ouest est un élément essentiel des réseaux trophiques locaux (MPO 2013b) qui se nourrit de mammifères marins comme **Skál Skul** (le marsouin commun), **Káay Kay** (l'otarie de Steller) et **K'áang K'aang** (le marsouin de Dall). Cet écotype a tendance à se déplacer de manière continue et ne reste pas longtemps à un endroit particulier en raison de la vaste répartition de ses principales espèces proies dans les eaux littorales et de sa vulnérabilité à la diminution des ressources locales à mesure que ses proies s'habituent à sa présence et deviennent moins vulnérables (MPO 2013b).

K'áang K'aang (le marsouin de Dall; *Phocoenoides dalli*) se situe dans les régions côtières et extracôtières de la Colombie-Britannique tout au long de l'année. Il est un prédateur de niveau trophique supérieur qui cible certains poissons (par exemple, **'iináang iinang** [le hareng du Pacifique], la goberge de l'Alaska, l'anchois du Pacifique, le balaou japonais, la sardine du Pacifique et des poissons-lanternes) et des calmars (Pauly *et al.* 1998; Ford 2014). La prévision de la densité de **K'áang K'aang** dans les cinq zones modélisées est élevée et varie entre 1 et 5 individus, la densité prévue la plus élevée étant celle de la zone 500. Les données sur la répartition confirment sa présence dans la zone 501 (**tableau 10**). En Colombie-Britannique, cette espèce se rend peut-être dans les eaux côtières pendant l'été et dans les eaux extracôtières pendant l'hiver, mais peu de renseignements sont disponibles pour le confirmer (Ford 2014). Généralement, les proies de **K'áang K'aang** vivent en eaux plus profondes que celles de **Skál Skul** (le marsouin commun; Ford 2014), une espèce peu présente dans les

ZRLHG. Une faible densité de **Skál Skul** est prévue dans la zone 500 (un seul individu), la seule zone comprise dans le modèle pour les ZRLHG. Les données sur la répartition indiquent sa présence dans la ZRLHG 505 et dans aucune autre zone (tableau 10). De son côté, **Skál Skul** (le marsouin commun; *Phocoena phocoena*) se trouve typiquement dans des eaux peu profondes (moins de 150 m) et est un prédateur de niveau supérieur ciblant des calmars et des poissons (par exemple, '**íináang iinang**', la goberge de l'Alaska, **Sáaw Saaw** [l'eulakane], le lançon du Pacifique, le merlu du Pacifique et l'anchois du Pacifique; Pauly et al. 1998; Ford 2014). Cette espèce vit en Colombie-Britannique toute l'année (COSEPAC 2003a; Ford 2014). Bien qu'il existe peu de preuves confirmant la migration de **Skál Skul** (le marsouin commun), la plupart des études se limitent à son comportement dans la mer des Salish (COSEPAC 2003a). Cette espèce est jugée « préoccupante » dans les eaux canadiennes du Pacifique (COSEPAC 2003a), et sa conservation est une priorité dans la BPN (tableau F.1; Gale et al. 2019).

Le dauphin à dos lisse (*Lissodelphis borealis*) est présent dans la zone de **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (le cap St. James; zone 505), et le dauphin à flancs blancs du Pacifique, dans les zones de **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (zone 505), du prolongement de Gwaii Haanas (zone 504) et de **Sasga K'ádgwii** (talus continental nord au large; zone 502). Le dauphin à dos lisse se nourrit principalement de poissons et de calmars (Pauly et al. 1998; Ford 2014). Cette espèce forme de grands bancs dans les eaux profondes au-delà du talus continental et se trouve rarement sur le plateau continental en Colombie-Britannique (Ford 2014). En raison de sa préférence pour les eaux océaniques profondes, elle n'est pas considérée comme un élément constamment important de l'écosystème dans la BPN (Gale et al. 2019). Ce dauphin est plus susceptible d'être présent dans les eaux extracôtières de la Colombie-Britannique (comme celles des ZRLHG au large de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay** [Haida Gwaii]) au cours de l'été et d'années d'eau chaude (Ford 2014). Le dauphin à flancs blancs du Pacifique (*Lagenorhynchus obliquidens*) est l'une des espèces de cétacés les plus abondantes en Colombie-Britannique et dans le Pacifique Nord. Son habitat comprend des eaux extracôtières, le plateau et des eaux côtières (Ford 2014). Durant les mois d'été, ce dauphin se déplace peut-être vers le large ou vers des eaux plus profondes puisqu'il est moins présent dans les zones côtières (Morton 2000; Ford 2014). Il s'agit d'un prédateur opportuniste de niveau trophique supérieur qui se nourrit de poissons (comme '**íináang iinang**' [le hareng du Pacifique], des saumons adultes et juvéniles, le capelan, **Skíl Skil** [la morue charbonnière] et la goberge de l'Alaska), de calmars et de crevettes en Colombie-Britannique (Morton 2000; Ford 2014).

Pinnipèdes

Káay Kay (l'otarie de Steller; *Eumetopias jubatus*) et l'otarie à fourrure du Nord (*Callorhinus ursinus*) sont les deux seuls pinnipèdes dont la présence dans les ZRLHG est documentée. **Káay Kay** a été observé dans la zone de **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (le cap St. James; zone 505), un site de roquerie (Figure 31; Olesiuk 2018). Cette espèce est un prédateur de niveau trophique supérieur qui se nourrit de divers poissons ('**íináang iinang**' [le hareng du Pacifique], le merlu du Pacifique, le lançon du Pacifique, **K'aad K'aaxada** [l'aiguillat commun], **Sáaw Saaw** [l'eulakane], la sardine du Pacifique et des **Ts'ii.n Chiina** [saumons]) et d'invertébrés (COSEPAC 2003b; Ford 2014). On a également constaté qu'il se nourrit de poissons démersaux (des **K'ats Sgaadang.nga** [sébastes], **T'ál T'aal** [la plie à grande bouche] et des **Ts'íit'aa Ts'iiga** [raies]), de céphalopodes, de nouveau-nés d'otaries à fourrure et de phoques, et de goélands (Ford 2014). Bien qu'il s'agisse d'une espèce qui ne migre pas, **Káay Kay** se nourrit jusqu'à 200 km au large de ses sites d'échouerie (Bigg 1985, COSEPAC 2003b, Ford 2014), et les individus mâles se déplacent de façon saisonnière à partir du nord de la Californie et de l'Oregon jusqu'en Colombie-Britannique et en Alaska (Bigg 1985; COSEPAC 2003b). Il existe deux populations de **Káay Kay** en Colombie-Britannique : le stock de l'est (de la Californie jusqu'au sud-est de l'Alaska) et le stock de l'ouest (golfe d'Alaska, mer

de Béring, îles Aléoutiennes et îles du Commandeur, et mer d'Okhotsk). Cette espèce est jugée « préoccupante » en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* en raison des perturbations anthropiques, des risques liés aux déversements d'hydrocarbures et des contaminants de l'environnement (COSEPAC 2003b; Olesiuk 2018), et sa conservation est une priorité dans la BPN (tableau F.1; Gale *et al.* 2019). Tandis que la population du stock de l'ouest, qui se situe au nord de la BPN, a connu un déclin de 80 % au cours des trois dernières décennies sur l'ensemble de son aire de répartition (Conseil national de recherches Canada 2003), la population du stock de l'est de la Colombie-Britannique s'est multipliée par quatre environ depuis le début des années 1900, grâce entre autres à la protection de l'espèce qui a eu lieu en 1970 (MPO 2020e). Une reconstitution et une expansion des roqu岸ies ainsi qu'une expansion des échoueries hivernales et de celles qui durent toute l'année ont eu lieu dans la région du Pacifique. On juge maintenant que l'abondance de *Káay Kay* en Colombie-Britannique est plus élevée que l'estimation de celle du début des années 1900, avant qu'ait lieu tout abattage à grande échelle (MPO 2020e).

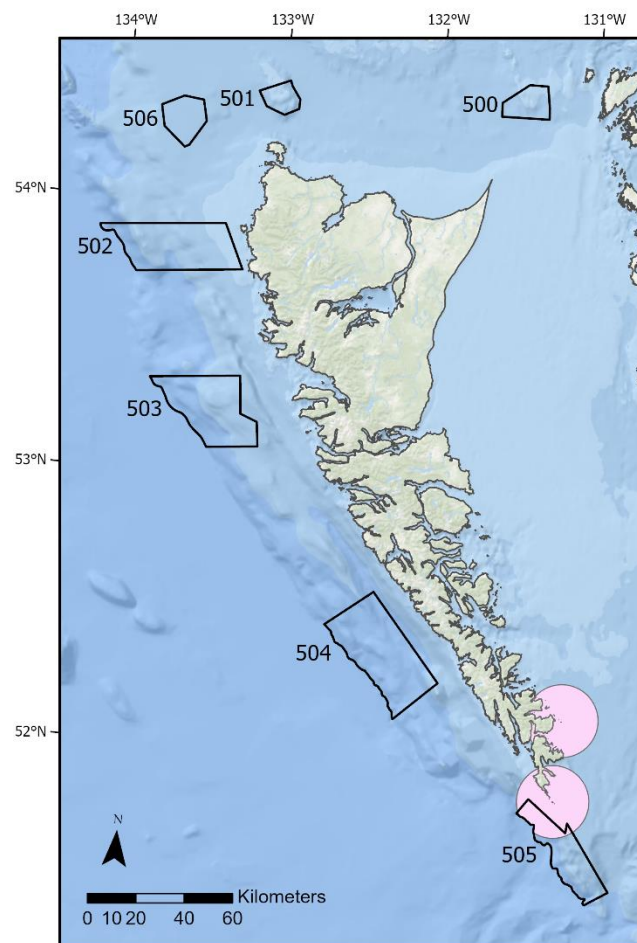


Figure 31. Emplacements des roqu岸ies de l'otarie de Steller (*Eumetopias jubatus*; cercles roses) tirés de relevés du MPO (Olesiuk 2018). Les emplacements ont été numérisés et une zone tampon de 15 km a été ajoutée pour tenir compte de la recherche de nourriture par les femelles qui nourrissent leurs petits.

L'otarie à fourrure du Nord (*Callorhinus ursinus*) a récemment été observée sur le mont sous-marin SAUP 5494 dans la zone de *Sasga K'ádgwii* (le talus continental au large; zone 502; expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est 2022; voir la section Observations en mer en 2022). Cette espèce est abondante et bien répartie en

Colombie-Britannique, mais elle est jugée « menacée » (COSEPAC 2006) et n'est pas bien documentée dans les ZRLHG. On l'observe souvent au large lorsqu'elle passe par la Colombie-Britannique pour se rendre dans ses colonies de reproduction en Alaska et en Russie, à partir de la Californie (Ford 2014).

4.2.3.2. Reptiles

'**Waahúu Tang.gwan Siiga** (la tortue luth; *Dermochelys coriacea*), le seul reptile dont la présence dans les ZRLHG est confirmée, est une grande espèce pélagique hautement migratoire qui se déplace à partir de ses sites de nidification dans le Pacifique Ouest et le Pacifique Est jusqu'en Colombie-Britannique aux fins d'alimentation. La population dont la présence dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique dépend de la saison est distincte sur le plan de la génétique et importante à l'échelle nationale (Équipe de rétablissement de la tortue luth 2006). Les individus adultes peuvent se trouver dans des eaux froides, y compris sur les plateaux continentaux au large des côtes canadiennes (Shoop et Kenney 1992), et suivent des systèmes frontaux océaniques qui favorisent une forte productivité et des concentrations accrues de proies (Lutcavage 1996). Bien que les observations de '**Waahúu Tang.gwan Siiga** n'ont eu lieu que dans la zone 506 et à proximité des zones 505 et 502 (Figure 32), les ZRLHG qui se trouvent au large sont considérées comme une aire d'alimentation importante pour cette tortue. Six des sept zones contiennent des ressources alimentaires essentielles pour les tortues en migration (Figure 32; Observations de '**Waahúu Tang.gwan Siiga** (la tortue luth; *Dermochelys coriacea*; les données proviennent de questionnaires, de relevés, de signalements par téléphone et de publications provenant du MPO ou du BC Cetacean Sightings Network [BCCSN] et fournis par Lisa Spaven) et aires d'alimentation importantes (zone grisée; atlas de la ZGICNP) dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii (délimitées en noir). La plupart des emplacements sont approximatifs et pourraient tenir compte d'individus morts qui ont dérivé à partir de leur emplacement d'origine. Le numéro de chaque zone est fourni en caractères à l'extérieur des polygones.

Tableau 21). '**Waahúu Tang.gwan Siiga** a un régime alimentaire unique qui est axé sur les invertébrés pélagiques à corps mou comme les méduses et les tuniciers (Bleakney 1965; Davenport et Balazs 1991). Les méduses ont une teneur en eau très élevée et une faible valeur nutritive, ce qui signifie que '**Waahúu Tang.gwan Siiga** doit couvrir une grande distance pour trouver des agrégations de méduses, qui sont souvent situées le long de zones côtières de remontée d'eau et dans des systèmes frontaux océaniques (Lutcavage et Lutz 1986; Shoop et Kenney 1992). De plus, il n'est pas possible de tirer des conclusions au sujet de tendances démographiques puisque les données sur les observations de cette espèce dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique sont extrêmement limitées (Équipe de rétablissement de la tortue luth 2006). Toutefois, les individus adultes qui se nourrissent dans les eaux canadiennes sont les tortues luths les plus grandes, les plus tolérantes au froid et les plus fécondes, ce qui fait d'elles un élément clé de la variabilité de l'espèce en dépit des observations limitées (Équipe de rétablissement de la tortue luth 2006). Les ZRLHG sont une aire d'alimentation importante pour '**Waahúu Tang.gwan Siiga** et le manque d'observations directes de l'espèce dans ces zones ne diminue pas leur utilité dans le cadre de la croissance de la population.

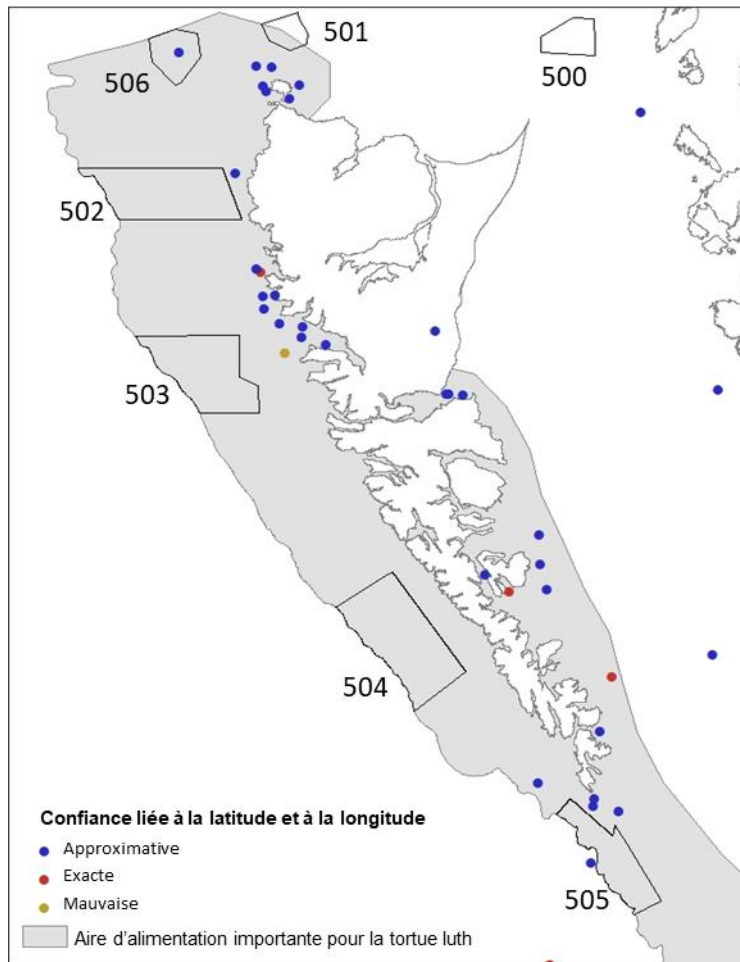


Figure 32. Observations de *'Waahúu Tang.gwan Siiga* (la tortue luth; *Dermochelys coriacea*; les données proviennent de questionnaires, de relevés, de signalements par téléphone et de publications provenant du MPO ou du BC Cetacean Sightings Network [BCCSN] et fournis par Lisa Spaven) et aires d'alimentation importantes (zone grisée; atlas de la ZGICNP) dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii (délimitées en noir). La plupart des emplacements sont approximatifs et pourraient tenir compte d'individus morts qui ont dérivé à partir de leur emplacement d'origine. Le numéro de chaque zone est fourni en caractères à l'extérieur des polygones.

Tableau 21. Présence ou répartition prévue de **'Waahúu Tang.gwan Siiga** (la tortue luth) dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Deux types de données sont présentées : (1) « Obs. » correspond à l'observation directe de l'espèce (par exemple, un relevé visuel); (2) « Exp. » correspond à l'opinion d'un expert selon laquelle l'espèce est présente (par exemple, « Aire d'alimentation importante »). Lorsque plusieurs sources de données donnent des renseignements contradictoires, ces renseignements sont présentés sur des lignes distinctes. Un « X » indique que l'espèce est présente. Un tiret indique l'absence prévue ou connue de l'espèce, ou l'absence de données de présence. Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). Les cellules qui sont vertes indiquent une présence connue ou la présence d'un habitat important selon l'opinion d'un expert.

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee			Type de données	Source*
		505	504	503	502	506	501	500		
Tortue luth	<i>Dermochelys coriacea</i>	Aire d'alimentation importante							Exp.	ZGICNP
		–	–	–	–	X	–	–	Obs.	MPO; voir Figure 32

* ZGICNP : données sur la zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique (ZGICNP) recueillies entre 2007 et 2012 qui correspondent aux meilleurs renseignements disponibles pour cette période; MPO : les données proviennent de questionnaires, de relevés, de signalements par téléphone et de publications provenant du MPO ou du BCCSN et fournis par Lisa Spaven.

4.2.4. **Xedíit Siigaay xidid** (oiseaux de mer)

Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay (Haida Gwaii) abrite des concentrations de **Xedíit Siigaay xidid** (oiseaux de mer) importantes aux échelles mondiale, nationale et régionale. Les habitats marins côtiers et extracôtiers accueillent des millions de **Xedíit Siigaay xidid** tels que des **Sk'áay Sk'aay** (albatros), des pétrels, des puffins, des sauvagines et des oiseaux de rivage au cours de leur migration et de périodes internuptiales. En outre, environ 1,5 million de ces animaux se reproduisent sur les îles et les îlots de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**, y compris des lacidés (des stariques, des guillemots et des **Kwa.anaa Kuuxaana** [macareux]), des goélands, des huardes, des oiseaux de rivage, des pétrels et des sauvagines (Harfenist 2003). Au moins 35 espèces de **Xedíit Siigaay xidid** ont été observées dans les ZRLHG (Tableau 22). Cependant, des experts estiment que davantage d'espèces s'y trouvent (C. Fox, K. Morgan, Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada [SCF d'ECCC], communication personnelle, 2022). De plus, 23 de ces 35 espèces sont considérées comme des priorités de conservation dans la BPN (Gale et al. 2019; Tableau 22, tableau F.1).

Tableau 22. Présence d'espèces de **Xedíit Siigaay xidid** (oiseaux de mer) dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Un « X » indique que l'espèce est présente. Les données de présence ont été compilées à partir de la base de données sur les oiseaux de mer pélagiques du Pacifique Nord (Drew et Piatt 2015), des données non publiées du Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada (2018), d'eBird (2022) et du Système mondial d'informations sur la biodiversité (GBIF 2022). Les noms communs et scientifiques en caractères gras correspondent à des espèces dont la conservation est une priorité (Gale et al. 2019 et tableau F.1). L'absence d'un « X » ne signifie pas nécessairement que l'espèce ou le groupe d'oiseaux est absent de la zone. Un tiret signifie l'absence de données.

		Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Siígee		
Nom commun	Nom scientifique	505	504	503	502	506	501	500
Albatros, pétrels et puffins								
Albatros à pieds noirs	<i>Phoebastria nigripes</i>	X	X*	X	X*	X	X	X
Albatros de Laysan	<i>Phoebastria immutabilis</i>	X	X	–	X	–	X	–
Océanite à queue fourchue	<i>Hydrobates furcatus</i>	X	X	X	X	X	X	X
Océanite cul-blanc	<i>Hydrobates leucorhous</i>	X	X	X	X	X	X	X
Pétrel maculé	<i>Pterodroma inexpectata</i>	X	X	–	–	–	–	–
Fulmar boréal	<i>Fulmarus glacialis</i>	X	X	X	X	X	X	X
Puffin de Buller	<i>Ardenna bulleri</i>	–	–	–	–	–	X	–
Puffin à pieds roses	<i>Ardenna creatopus</i>	X	X	X	X	–	–	X
Puffin à bec grêle	<i>Ardenna tenuirostris</i>	X	X	–	–	–	–	X
Puffin fuligineux	<i>Ardenna grisea</i>	X	X	X	X	X	X	–
Alcidés								
Guillemot à cou blanc	<i>Synthliboramphus antiquus</i>	–	X	X	X	X	–	X
Starique de Cassin	<i>Ptychoramphus aleuticus</i>	X	X	X	X	X	X	X
Starique perroquet	<i>Aethia psittacula</i>	X	–	–	–	–	X	–
Guillemot marmette	<i>Uria aalge</i>	X	X	X	X	–	X	X

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Síigee		
		505	504	503	502	506	501	500
Guillemot marbré	<i>Brachyramphus marmoratus</i>	–	X	–	X	–	–	X
Guillemot colombin	<i>Cephus columba</i>	X	X	–	X	–	–	X
Macareux rhinocéros	<i>Cerorhinca monocerata</i>	X	X	X	X	X	X	X
Macareux huppé	<i>Fratercula cirrhata</i>	X	X	X	X	X	X	X
Guillemot de Scripps	<i>Synthliboramphus scripps</i>	X	–	–	–	–	–	–
Cormorans								
Cormoran pélagique	<i>Urile pelagicus</i>	X	–	–	–	–	–	X
Goélands, labbes et sternes								
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	X	X	–	–	X	–	X
Mouette de Bonaparte	<i>Chroicocephalus philadelphia</i>	X	–	–	–	–	–	–
Goéland de Californie	<i>Larus californicus</i>	–	X	–	X	X	–	X
Goéland à ailes grises	<i>Larus glaucescens</i>	X	X	–	X	X	X	X
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	X	X	–	–	–	–	X
Goéland arctique/goéland de Thayer	<i>Larus glaucoides</i>	–	X	–	–	–	–	–
Goéland à bec court	<i>Larus brachyrhynchus</i>	–	–	–	–	–	–	X
Mouette de Sabine	<i>Xema sabini</i>	X	–	–	X	X	–	–
Goéland d'Audubon	<i>Larus occidentalis</i>	X	X	–	–	–	–	–
Labbe de McCormick	<i>Stercorarius maccormicki</i>	X	X	X	–	–	–	X
Labbe à longue queue	<i>Stercorarius longicaudus</i>	X	X	–	X	–	–	–

Nom commun	Nom scientifique	Zones le long de Duu Gúusd Daawxuusda				Zones dans Siígee		
		505	504	503	502	506	501	500
Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>	X	X	X	–	–	–	–
Huards								
Plongeon du Pacifique	<i>Gavia pacifica</i>	–	X	X	–	–	–	X
Canards, oies et cygnes								
Oie des neiges	<i>Anser caerulescens</i>	–	–	–	–	–	X	–
Oiseaux de rivage								
Phalarope à bec étroit	<i>Phalaropus lobatus</i>	X	–	X	–	–	X	X
Richesse spécifique par zone		27	26	15	18	13	15	22

* L'espèce a également été observée dans le cadre de l'expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est de 2022 (Pac2022-035).

Dans les réseaux trophiques marins, les **Xedíit Siigaay xidid** (oiseaux de mer) sont des prédateurs de niveau supérieur. Leur utilisation de l'habitat dépend de la productivité de l'océan ainsi que de la répartition et de la disponibilité des proies de niveau trophique inférieur, comme le zooplancton et des poissons, à la fois dans le temps et dans l'espace (Serratos *et al.* 2020). L'abondance, la répartition et la richesse spécifique des **Xedíit Siigaay xidid** sont associées à des zones de forte productivité, à des caractéristiques bathymétriques qui entraînent une concentration des proies (par exemple, le talus continental, l'accroissement du plateau, les monts sous-marins, les canyons, les vallées et les tourbillons) et à la proximité des colonies de reproduction (Yen *et al.* 2004; Clarke et Jamieson 2006; Kenyon *et al.* 2009; Santora *et al.* 2018). La disponibilité des macrozooplanktons comme le krill et les copépodes est un facteur important influant sur la productivité, la répartition et la phénologie de la reproduction des **Xedíit Siigaay xidid** planctonophages qui se reproduisent et utilisent l'habitat marin à **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), tels que **Hajaa Hajaa** (le starique de Cassin; Bertram *et al.* 2005; Bertram *et al.* 2017a; Bertram *et al.* 2017b). Les espèces de zooplancton sont également les proies de certains poissons mangés par des **Xedíit Siigaay xidid**, comme le lançon du Pacifique, le balaou japonais, **'iináng iinang** (le hareng du Pacifique), des **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes) juvéniles et des **Ts'ii.n Chiina** (saumons) juvéniles (Burger *et al.* 2011). Par conséquent, la variation dans la répartition, l'abondance et la phénologie des organismes de niveau trophique inférieur, induite par le climat, peut avoir des effets en cascade sur les réseaux alimentaires marins (Hipfner *et al.* 2020). Les **Xedíit Siigaay xidid** réagissent de manière intégrée aux changements climatiques puisque leur productivité, leur répartition et leur phénologie de la reproduction sont étroitement liées aux ressources marines. De manière similaire, ils peuvent être de précieux indicateurs de la santé des océans parce que leurs habitats de reproduction demeurent stationnaires, tandis que la disponibilité de leurs ressources alimentaires est dynamique sur les plans du temps et de la répartition (Sydeman *et al.* 2015; Sydeman *et al.* 2021).

Bien que l'abondance et la répartition des **Xedíit Siigaay xidid** (oiseaux de mer) dans les zones terrestres et côtières de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) ont été documentées, on manque actuellement de renseignements sur leur abondance, leur répartition, leurs tendances démographiques et l'écologie liée à leur recherche de nourriture et à leurs déplacements (Rodway 1991; Harfenist et al. 2002; Rodway et al. 2016). Les données scientifiques de base sur la répartition, l'abondance et la composition spécifique des **Xedíit Siigaay xidid** au grand large de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** sont plus limitées, principalement en raison de la variabilité des activités et des méthodes des relevés réalisés ainsi que des fluctuations quotidiennes, saisonnières et annuelles de la quantité de **Xedíit Siigaay xidid**, courantes pour beaucoup d'espèces (Harfenist et al. 2002). Les données sur la présence des espèces dans les ZRLHG (Tableau 22) ont été obtenues à partir de plusieurs sources, ce qui comprend la base de données sur les oiseaux de mer pélagiques du Pacifique Nord (notamment la base de données de l'Atlas des oiseaux de mer pélagiques du SCF d'ECCC), eBird ainsi que des données récentes et non publiées du SCF d'ECCC (Drew et Piatt 2015; eBird 2022; données non publiées du SCF d'ECCC). Des espèces telles que des Sk'áay Sk'áay (albatros), des pétrels, des puffins et des fulmars se déplacent sur de grandes distances à travers le Pacifique lors de périodes internuptiales afin d'utiliser les ressources marines le long du plateau continental et de l'accroche du plateau, sur des monts sous-marins et dans d'autres sites présentant une bathymétrie abrupte le long de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** et de la côte de la Colombie-Britannique (Kenyon et al. 2009). Les habitats le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) et du reste de la Colombie-Britannique abritent ces espèces durant une proportion importante de leur cycle annuel (Beal et al. 2021). Plusieurs ZRLHG sont situées le long du plateau continental et de l'accroche du plateau (zones 505, 504, 503 et 502), et la présence des espèces de **Xedíit Siigaay xidid** pélagiques en question a été documentée dans toutes les ZRLHG (Tableau 22), **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (la zone 505) présente une richesse spécifique de 27 espèces de **Siigaay xidid**, ce qui correspond à la valeur la plus élevée de toutes les zones. La zone de **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth au large; zone 501) est connue pour ses fortes concentrations de zooplanctons et d'alcidés, dont bon nombre proviennent probablement de colonies voisines de **K'íis Gwáay** (l'île Langara). **Sasga K'ádgwii** (le talus continental nord au large; zone 502) chevauche la partie en mer d'une zone importante pour la conservation des oiseaux qui est reconnue à l'échelle internationale et qui englobe la plus grande colonie de **Xedíit** (oiseaux de mer) à **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), sur **Sasga Gwáay** (l'île Frederick; **ZICO Canada**). **Kadlee** (le récif Celestial au large; zone 500) abrite une grande diversité de **Xedíit**, notamment des puffins, des alcidés, des huards et des sauvagines. Cette zone extracôtière est adjacente à d'importantes aires d'alimentation et de halte migratoire dans la baie McIntyre et sur les **Ja.a Xwii Xyaang** (bancs Dogfish), qui accueillent des sauvagines durant l'hiver et leur migration, y compris des canards de mer et la bernache cravant (**ZICO Canada**, Bowman et al. 2022). Des relevés ciblant les **Xedíit** et des renseignements recueillis par télédétection ont permis à Fox et à ses collaborateurs (2017) de générer des prédictions saisonnières et globales des sites importants pour les **Xedíit** le long des côtes nord et est de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**. Les modèles utilisés confirment l'importance des habitats des **Xedíit** au sein des zones de **Tsaan Kwaay** (zone 501) et de **Kadlee** (zone 500), particulièrement au printemps, lorsque leur utilisation par des individus migrants est la plus importante.

Des études récentes ayant recours à la technologie de localisation ont amélioré les connaissances au sujet du comportement lié à la recherche de nourriture et à l'utilisation de l'habitat dans les régions extracôtières. Elles révèlent que les distances maximales que **Sgidaanáa Sgin xaana** (le guillemot à cou blanc) parcourt pour chercher de la nourriture à partir de ses colonies sur la côte est de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) varient entre 80 et 107 km (Pattison 2020) et que la distance maximale moyenne que **Hajaa**

Haaja (le starique de Cassin) parcourt aux mêmes fins à partir de l'île Triangle, en Colombie-Britannique, est de 75 km (Domalik *et al.* 2018). D'autres études récentes portant sur l'océanite cul-blanc et l'océanite à queue fourchue à **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** et le long de la côte ouest de l'île de Vancouver indiquent que ces oiseaux se déplacent sur des milliers de kilomètres entre leur colonie et leur aire de recherche de nourriture (Halpin *et al.* 2018; G. McClelland, SCF d'ECCC, communication personnelle, 2022). Bien qu'il y ait peu de lieux mentionnés dans les études en question qui se trouvent dans les ZRLHG, il est probable que les mêmes espèces se reproduisant dans des colonies le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de Haida Gwaii) utilisent les habitats extracôtiers de la même manière.

4.2.5. Observations en mer en 2022

On a réalisé des relevés sur le terrain au cours de l'été 2022 dans les ZRLHG; des entrées de journal de bord et des observations directes d'espèces dans le cadre de divers relevés (observation directe, imagerie obtenue par véhicule sous-marin téléguidé, etc.) confirment l'utilisation des zones du réseau par différentes espèces. En voici les grandes lignes. L'expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est (Pac2022-035) a eu lieu du 7 au 28 juin 2022 dans le cadre d'un partenariat entre le CNH, le MPO, le Conseil tribal Nuuchah-nulth et Ocean Networks Canada. Deux zones le long de **Duu Gúusd Daawxuusda** (la côte ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** [Haida Gwaii]) ont fait l'objet d'un relevé portant sur l'océanographie (**Sasga K'ádgwii** [le talus continental nord au large] et le prolongement de Gwaii Haanas) et la première plongée par véhicule sous-marin téléguidé a été effectuée sur le mont sous-marin SAUP 5494 dans **Sasga K'ádgwii**. Dans ces deux zones, on a documenté des observations opportunistes de **Xedíit Siigaay xidid** (oiseaux de mer) et de mammifères marins, et **Sk'áay Sk'aay** (l'albatros à pieds noirs) a été aperçu. Des observations de mammifères marins dans la zone du prolongement de Gwaii Haanas comprenaient **K'áang K'aang** (le marsouin de Dall) ou le dauphin à flancs blancs du Pacifique, ainsi que l'otarie à fourrure du Nord dans la zone de **Sasga K'ádgwii**. La plongée par véhicule sous-marin téléguidé sur le mont sous-marin SAUP 5494 comprenait des observations (et certaines activités d'échantillonnage) de crustacés (**Huuga Huuga** [crabe des neiges du Pacifique], pouces-pieds), de gastéropodes, d'échinodermes (ophiures, crinoïdes, holothurie globulaire), de polychètes, de coraux, d'éponges carnivores, de méduses, de pennatules, d'anémones, de limaces de mer, de la plie de profondeur et de **Tsíit'aa Ts'iiga** (raies). Le rapport de l'expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est de 2022 n'est pas encore publié, mais les séquences filmées au moyen du véhicule sous-marin téléguidé ainsi que les données du carnet de plongée peuvent être consultées sur le site Web suivant : [Ocean Network Canada's SeaTube V3](#) (en anglais seulement).

4.2.6. Sensibilités, résilience et capacité de rétablissement des écosystèmes

Dans les sections qui suivent, on présente une vue d'ensemble des sensibilités, de la résilience et de la capacité de rétablissement d'espèces et de groupes taxonomiques importants qui sont présents dans les ZRLHG et qui ont été mentionnés dans les sections précédentes du présent document. Dans ce contexte, une sensibilité correspond à un élément « hautement susceptible d'être dégradé ou appauvri par les activités humaines ou par des phénomènes naturels ». Cette définition peut s'appliquer à des espèces et à des caractéristiques de l'habitat (MPO 2019b). La définition de la résilience dans le présent document est « la capacité d'un système à absorber les perturbations et à se réorganiser tout en opérant des changements de manière à conserver essentiellement les mêmes fonctions, structures, identités et rétroactions » et « la capacité d'un écosystème à revenir à un état d'équilibre ou à un état stable à la suite d'une perturbation » (O *et al.* 2015, figurant dans MPO 2019b). La capacité de rétablissement est définie comme « le temps que prend une composante à retourner à un état antérieur à l'état de stress une fois le

facteur de stress éliminé » (O *et al.* 2015). La résilience et la capacité de rétablissement n'ont pas été déterminées pour chaque espèce et ne sont généralement mentionnées que lorsque les renseignements relatifs à l'espèce ou au groupe taxonomique en question sont faciles à obtenir. Les taxons présentés sont les suivants : les invertébrés, les poissons démersaux (poissons de fond et raies et requins), les poissons pélagiques (poissons à nageoires, raies et requins), les mammifères marins, les reptiles et les oiseaux de mer.

4.2.6.1. Invertébrés

Les invertébrés marins sont soumis à des facteurs de stress naturels et anthropiques qui influent différemment sur leurs sensibilités et leur résilience en fonction de leur taxonomie et de leur cycle biologique. Les coraux et les éponges sont caractérisés par un taux de croissance relativement lent (de moins d'un centimètre à quelques centimètres par année; Leys et Lauzon 1998), une longue durée de vie (de plusieurs décennies à plus de 2 000 ans; Leys et Lauzon 1998), une fragilité physique et une maturité sexuelle tardive, ce qui les rend particulièrement sensibles ou vulnérables aux changements dans leur milieu, qu'ils soient d'origine anthropique ou naturelle (DFO 2015). Les effets d'activités anthropiques sur les éponges et les coraux d'eau froide résultent d'un prélèvement ou d'un dommage direct, d'un dommage indirect ou de menaces liées aux changements climatiques et à l'acidification des océans (DFO 2015). Ces menaces peuvent tuer ou endommager un organisme ou une partie d'une colonie, ou rendre les espèces plus vulnérables aux maladies ou aux parasites. Elles peuvent également agir ensemble et entraîner des conséquences cumulatives ou multiplicatives. Les principales activités anthropiques qui menacent les populations de coraux et d'éponges dans les ZRLHG comprennent la pêche, les changements climatiques et l'acidification des océans, l'exploration gazière et pétrolière potentielle, et la pollution potentielle, entre autres (MPO 2010).

La pêche aux engins de fond, comme le chalutage de fond, la pêche de fond à la palangre et la pêche au casier, a causé l'impact direct (prélèvement ou dommage) le plus important sur les éponges et les coraux d'eau froide. Parmi les coraux, les coraux de pierre (ordre des *Scleractinia*) sont importants et sensibles aux activités de pêche sur le plan de l'écologie (Fuller *et al.* 2008) en raison des caractéristiques de leur cycle biologique, susmentionnées. Les coraux noirs (ordre des *Antipatharia*) et les coraux mous (ordre des *Alcyonacea*, y compris les gorgones) présentent également des caractéristiques qui les rendent vulnérables aux perturbations, ce qui comprend un taux de croissance lent, une fécondité faible, un recrutement faible et une mortalité naturelle faible (Fuller *et al.* 2008). Le rétablissement de la biomasse des éponges et des coraux d'eau froide à la suite d'une perturbation de l'habitat peut durer plusieurs décennies en raison de leur croissance et de leur établissement lents, et de la longue durée de vie de nombreuses espèces (Leys et Lauzon 1998; Rooper *et al.* 2011; Baco *et al.* 2019). Les activités de pêche aux engins de fond peuvent aussi avoir des effets néfastes indirects sur les éponges en causant la mise en suspension de sédiments dans la colonne d'eau (Jamieson et Chew 2002; Ardron et Jamieson 2006), ce qui peut obstruer leurs systèmes de filtration (Leys 2013) et nuire davantage à leur résilience et à leur capacité à se rétablir après une perturbation.

En plus des dommages directs et indirects découlant d'activités de pêche, les changements climatiques devraient influencer la répartition et l'abondance des coraux, des éponges et d'autres invertébrés marins. Le réchauffement de la température océanique est considéré comme un facteur de stress pour les éponges et les coraux d'eau froide en raison de leur dépendance à l'égard du zooplancton en tant que principale source de nourriture, dont la composition peut changer au profit d'espèces moins riches en énergie ou dont la disponibilité peut être réduite à la suite du réchauffement des eaux. En outre, ce réchauffement et l'acidification des océans peuvent diminuer la disponibilité d'ions carbonate et changer les profondeurs où le carbonate est disponible sous une forme qui permet aux coraux de former leur squelette (le carbonate est utilisable; le bicarbonate de calcium est inutilisable), ce qui

oblige les populations de coraux à se disperser ou à périr (Orr *et al.* 2005). De manière similaire, l'acidification des océans devrait avoir un effet physiologique sur tous les stades biologiques des crustacés, des échinodermes, des bivalves, des mollusques, du zooplancton et d'autres organismes qui forment une coquille de carbonate de calcium ou un exosquelette (Fabry *et al.* 2008). Les eaux des hautes latitudes où **Huuga Huuga** (le crabe des neiges du Pacifique) vit (vers le nord, jusqu'à la mer de Béring) devraient s'acidifier plus rapidement qu'ailleurs (Fabry *et al.* 2009) et, dans un environnement de laboratoire artificiel, des niveaux de dioxyde de carbone similaires à ceux d'un avenir rapproché ont entraîné la diminution de la croissance, de la survie et de la calcification de **Huuga Huuga** juvéniles (Long *et al.* 2013). De plus, des communautés d'invertébrés benthiques mobiles dans la mer du Nord ont dû modifier leur répartition à différents rythmes et dans différentes directions afin de s'ajuster à la température océanique changeante, et on a noté des retards dans leur réaction par rapport à la plupart des mesures de température (Hiddink *et al.* 2015). De tels retards auront des répercussions sur la richesse spécifique de communautés benthiques au fil du temps, car certaines espèces réagiront rapidement et d'autres ne réagiront pas à temps ou ne seront pas en mesure de tolérer la modification de leur habitat thermique (Hiddink *et al.* 2015).

4.2.6.2. Poissons démersaux

Les poissons démersaux dont la présence est documentée dans les ZRLHG comprennent des poissons de fond ainsi que des raies et des requins démersaux. Les poissons de fond connaissent une mortalité directe et indirecte associée à la pêche et aux activités des navires au sein des ZRLHG. La mortalité directe est attribuable aux captures d'espèces cibles et aux captures accessoires, tandis que la mortalité indirecte est attribuable à divers mécanismes rendant les poissons plus vulnérables à la prédation ou à la maladie, notamment la perturbation de l'habitat, la pollution par le bruit, des blessures causées par des engins de pêche et le stress physiologique fragilisant les poissons qui échappent à des engins de pêche ou qui sont capturés et ensuite relâchés.

Les sébastes sont sensibles à la perturbation de l'habitat et aux activités de pêche puisque leur cycle biologique et leur physiologie favorisent un taux de mortalité élevé. Plusieurs espèces de sébastes, particulièrement ceux vivant sur le plateau et le talus continentaux, sont intrinsèquement très vulnérables aux activités de pêche en raison de leur faible taux de croissance, de leur recrutement épisodique et de leur longue durée de vie. En outre, les sébastes ont une vessie natatoire fermée et subissent un barotraumatisme lorsqu'ils sont amenés à la surface depuis une certaine profondeur (Parker *et al.* 2006). Par conséquent, les sébastes rejetés connaissent un taux de mortalité élevé (Hannah et Matteson 2011) et la remise à l'eau des captures pourrait nuire à leurs populations. En raison de la fidélité aux sites et du faible taux de déplacement des **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes), le rétablissement par recrutement de la population locale d'une zone qui a été entièrement exploitée peut prendre plusieurs années (Parker *et al.* 2000). De plus, les pêcheurs épuisent progressivement les populations lorsqu'ils se déplacent d'une zone de pêche à une autre tout en maintenant des taux de capture élevés (Kronlund et Yamanaka 2001). En raison de leur croissance, plusieurs espèces de **K'ats Sgaadang.nga** atteignent une taille marchande avant d'atteindre leur maturité sexuelle (Parker *et al.* 2000). Par conséquent, ces espèces ont peu de protection contre les effets de la pêche sur leur durée de vie (Leaman 1991). Leur taux de fécondité élevé ne semble pas leur permettre de se rétablir plus rapidement après avoir été exploités ni atténuer leur risque d'extinction (Dulvy *et al.* 2003). Grâce à une combinaison de paramètres liés au cycle biologique et à l'écologie, Cheung et ses collaborateurs (2005) ont calculé la vulnérabilité d'espèces de poissons selon une échelle de 1 à 100, 100 correspondant à la plus grande vulnérabilité; la plupart des espèces côtières de sébastes avaient un résultat supérieur à 60 et leurs valeurs allaient jusqu'à 78, résultat de **SGan SGan** (le sébaste aux yeux jaunes;

Magnuson-Ford *et al.* 2009). Les populations des poissons à longue durée de vie tels que [K'ats Sgaadang.nga](#) bénéficient d'une gestion de la structure par âge par l'intermédiaire de réseaux interconnectés d'AMP (Berkeley *et al.* 2004; Beamish *et al.* 2006), comme le réseau d'AMP qui comprend les ZRLHG.

La grande partie des sébastes vivant sur le plateau qui sont pêchés le sont au moyen de chaluts de fond, certains d'entre eux étant capturés à l'aide de chaluts pélagiques (Driscoll 2016). Le chalutage de fond consiste à traîner de lourds filets lestés sur le plancher océanique, tandis que le chalutage pélagique se déroule généralement au-dessus du plancher océanique même si le chalut peut parfois entrer en contact avec le fond. Le chalutage de fond peut être à l'origine de plus de 80 % des captures totales de certaines espèces de [K'ats Sgaadang.nga](#) (sébastes), notamment le bocaccio, le sébaste canari et le sébaste à bouche jaune. Parmi les espèces de [K'ats Sgaadang.nga](#) présentes sur le plateau, le sébaste canari, le sébaste à bandes vertes, le sébaste argenté, la veuve et le sébaste à queue jaune sont capturés dans des chaluts pélagiques. La veuve est considérée comme une espèce plus vulnérable au chalutage pélagique que les autres espèces mentionnées en raison de sa tendance à former des bancs la nuit (MPO 2019c). Outre la mortalité par pêche directe, le chalutage de fond et le chalutage pélagique peuvent avoir des effets néfastes sur l'habitat biogénique et le substrat lorsqu'un engin de pêche entre en contact avec le plancher océanique (par exemple, en délogeant et en détruisant des éponges, des coraux, des pennatules et d'autres habitats benthiques biogéniques, et en modifiant grandement le relief du substrat inorganique), ce qui peut réduire la convenance de l'habitat du fond pour les futures générations de sébastes et contribuer au déclin futur des populations (Wallace *et al.* 2015).

Bien que les effets du bruit des navires sur les poissons soient moins connus que ceux sur les mammifères marins, il existe un nombre restreint mais croissant de publications démontrant que ce bruit peut avoir de multiples effets sur les poissons, notamment : un accroissement des hormones de stress, une perte auditive temporaire, une modification du comportement territorial et social, une modification du mouvement spatial et de l'orientation, une diminution de la détection des signaux de communication, un ralentissement de la croissance, un affaiblissement de la condition physique, l'endommagement d'œufs et une mortalité directe (Panigada *et al.* 2008; Nichols *et al.* 2015; Shannon *et al.* 2016). Bien que la plupart des études existantes aient été menées sur des espèces de poissons qui ne se trouvent pas dans la BPN, l'évaluation de leurs interactions avec le bruit des navires a révélé des répercussions principalement négatives ou a donné lieu à des conclusions mitigées (Holles *et al.* 2013; Nedelec *et al.* 2017). Les effets néfastes des embarcations de plaisance sur les populations de poissons comprennent les impacts directs et indirects des hélices, le remous accru des hélices, la turbidité accrue à l'échelle locale, l'accroissement des réactions au stress et des changements de comportement attribuables au bruit des navires (Panigada *et al.* 2008). Ces effets devraient être plus importants dans les régions côtières où les activités des embarcations en question sont concentrées que dans les ZRLHG. Cependant, le trafic de grands navires est répandu dans les ZRLHG et fait l'objet d'un résumé dans la section portant sur le trafic maritime du présent document.

Les effets des changements climatiques sur les poissons de fond sont définis dans la section portant sur la prédiction des changements dans les communautés de poissons de fond.

4.2.6.1. Poissons pélagiques

Les activités de pêche dans la région du Pacifique menacent les espèces de poissons pélagiques en raison des captures d'espèces ciblées, des captures accessoires et de la perturbation de l'habitat. La pêche à la traîne du germon dans le Pacifique canadien est considérée comme bien gérée et très sélective (Morgan 2014). En outre, l'état des stocks de

germon est actuellement jugé peu préoccupant. Selon les taux d'exploitation actuels, cet état devrait demeurer stable dans un avenir prévisible (Fisheries and Oceans Canada 2013; Morgan 2014). Bien que le poisson-lune représente un pourcentage important des captures accessoires découlant de la pêche aux filets maillants et de la pêche au chalut dans le monde entier (Thys *et al.* 2015), il n'existe aucun cas connu d'interactions entre les activités de pêche et le poisson-lune en Colombie-Britannique. Les principales espèces ciblées par la pêche à la traîne du saumon en Colombie-Britannique sont **T'áaw'un Taagun** (le saumon chinook; *Oncorhynchus tshawytscha*) et **Táayii Taay.yii** (le saumon coho; *Oncorhynchus kisutch*; Walters *et al.* 2008). Selon les estimations de l'abondance des géniteurs des dernières années, ces deux saumons sont généralement abondants et présentent des risques liés à la conservation et à la gestion qui sont faibles (Connors *et al.* 2013). Parmi les espèces de **K'aad aw K'aaxada awga** (requins), le requin bleu (*Prionace glauca*) et la taupe du Pacifique (*Lamna ditropis*) sont considérés comme courants en Colombie-Britannique et sont présents dans les eaux de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), tandis qu'on suppose que les autres espèces de **K'aad aw K'aaxada awga** sont rares dans la région (McFarlane *et al.* 2010). Les captures accessoires de taupe du Pacifique dans le Pacifique Centre-Est et Centre-Ouest ont considérablement diminué depuis la fermeture de la pêche au filet maillant dérivant, et sa population semble rétablie (Goldman *et al.* 2008).

4.2.6.1. Mammifères marins et reptiles

Les mammifères marins, y compris les cétacés et les pinnipèdes, sont vulnérables aux perturbations anthropiques de l'habitat, notamment les changements climatiques et la pêche commerciale (COSEPAC 2008; MPO 2018d). Au moins 13 espèces de mammifères marins sont présentes dans les ZRLHG aux fins de migration, d'alimentation et de reproduction. En raison de la combinaison de la petite taille des populations et du faible potentiel de reproduction de nombreuses espèces de cétacés (comme **SGáan Sgaana** [l'épaulard] et **Kún Kun Xyapxyandal** [le rorqual commun]; COSEPAC 2008; MPO 2018d), ces mammifères demeurent sensibles aux perturbations anthropiques en dépit de l'accroissement de certaines populations (comme **Kún Kun** [la baleine grise]; COSEPAC 2017). Les populations des trois écotypes d'épaulards dans les eaux extracôtières de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) sont petites, ce qui les rend vulnérables aux menaces d'origine anthropique. L'épaulard du large, par exemple, présente un très petit prélèvement biologique potentiel (PBP = 0,55) et se déplace souvent en grand groupe formé de 50 à 100 individus (Ford *et al.* 2014), ce qui signifie que l'exposition à des facteurs de stress anthropiques dans les ZRLHG pourrait avoir un effet important sur la population dans son ensemble.

Les menaces qui pèsent actuellement sur les mammifères marins au Canada comprennent les suivantes : l'empêchement dans des engins de pêche, les collisions avec des navires, la perturbation ou la destruction d'une aire d'alimentation, la diminution de la disponibilité des proies, les perturbations physiques, le bruit aigu et chronique, les agents pathogènes, la dépression de consanguinité, les polluants et les perturbations découlant de certaines activités de recherche scientifique (MPO 2018d; COSEPAC 2003a; Pêches et Océans Canada 2009; COSEPAC 2017; COSEPAC 2019). Les menaces potentielles comprennent le déversement de produits toxiques et la future récolte aux fins alimentaires, sociales ou cérémonielles si les groupes autochtones qui pratiquaient cette activité de manière traditionnelle renouvellent leur intérêt, les échouements de masse et les piégeages naturels (MPO 2018d). Comme les mammifères marins se situent souvent au sommet des réseaux trophiques, ou presque, les facteurs de stress qui ont un impact négatif sur les principales espèces proies peuvent également diminuer leur capacité de survie.

Dans les ZRLHG, l'accroissement du trafic maritime, le bruit d'origine anthropique et les risques d'empêchement posent des problèmes importants pour les espèces de mammifères marins.

Bien que la zone de protection volontaire (voir la section sur le trafic maritime) contribue à réduire le nombre de navires ayant un impact sur la biodiversité marine, **Síigee** (l'entrée Dixon) est un endroit très fréquenté. **Kún Kun** (la baleine grise) et d'autres espèces se nourrissant de proies benthiques sont considérées comme particulièrement menacées par de potentiels déversements d'hydrocarbures provenant de l'extraction du pétrole et du gaz et du trafic maritime associé (Pêches et Océans Canada 2018). Une étude de modélisation du risque potentiel de collision avec des navires pour **Kún Kun Xyapxyandal** (le rorqual commun), **Sgagúud Sgap** (le rorqual à bosse) et **SGáan Sgaana** (l'épaulard) a révélé que des aires où le risque d'entrer en collision avec un navire est relativement élevé, en particulier en ce qui concerne **Kún** (le rorqual commun), se trouvent dans **Síigee** (zones 506, 501 et 500), où le trafic maritime est concentré (Williams et O'Hara 2009). Les perturbations acoustiques attribuables au trafic maritime ont également un impact sur le comportement et la communication des baleines. L'exposition au bruit aigu est potentiellement mortelle pour les baleines à fanons (Gailey *et al.* 2007; Harris *et al.* 2018), et le bruit ambiant chronique peut contribuer au stress, au masquage acoustique, à une perte auditive, à des troubles du comportement et au déplacement de l'habitat (Croll *et al.* 2001; Weilgart 2007; Wright *et al.* 2007). Notamment, la majeure partie de l'énergie du bruit des navires est concentrée à une basse fréquence qui est semblable à la fréquence à laquelle **Kún Kun Xyapxyandal** communique (moins de 100 Hz; Clark *et al.* 2009; Erbe *et al.* 2016). Chez **Sgagúud Sgap**, les mères et leurs petits qui sont au repos sont sensibles à l'accroissement du niveau de bruit d'origine anthropique et réagissent en passant moins de temps au repos, en nageant plus vite et en accélérant leur respiration (Sprogis *et al.* 2020). Le bruit des navires, qui comprend à la fois le bruit des moteurs et le bruit à haute fréquence d'échosondeurs (par exemple, les sondeurs et les détecteurs de poissons), est également susceptible de perturber les comportements naturels de **SGáan Sgaana** (Burnham *et al.* 2022). Plus précisément, l'épaulard résident et l'épaulard du large peuvent devenir moins efficaces dans leur recherche de nourriture étant donné qu'ils dépendent de l'écholocalisation pour trouver et capturer des poissons (Wright *et al.* 2021; Dahlheim *et al.* 2008). Le bruit des navires pourrait également perturber la communication entre les individus (Holt *et al.* 2009) et ainsi empêcher l'épaulard de localiser ses congénères au sein des ZRLHG, réduisant potentiellement les possibilités de reproduction et interférant avec d'importants comportements coopératifs, tels que le partage des proies ou la chasse coordonnée.

Les déversements d'hydrocarbures et la pollution marine peuvent avoir des effets dévastateurs sur les mammifères marins, et **SGáan Sgaana** (l'épaulard) est également vulnérable aux polluants provenant des gaz d'échappement des navires (Ross 2006; Alava *et al.* 2012; Alava *et al.* 2016; Lundin *et al.* 2018). En outre, l'empêchement dans des engins de pêche est une menace importante pour les baleines, en particulier pour le rorqual à bosse en Colombie-Britannique (C. McMillan, rapport non publié cité dans Liu *et al.* 2025, sous presse¹¹). **SGáan Sgaana** pourrait être à risque d'ingérer des engins de pêche lorsqu'il se situe à proximité d'une pêche active qui cible la même ressource que lui (Pêches et Océans Canada 2018). Les pinnipèdes de la Colombie-Britannique (et du monde entier) s'empêchent aussi fréquemment dans des engins de pêche et des débris marins (Jepsen et Nico de Bruyn 2019). En 2019, un grand nombre de **Kún Kun** (baleines grises) se sont échouées le long de la côte ouest de l'Amérique du Nord. Ce phénomène, qui a été déclaré un événement de mortalité inhabituel

¹¹ Liu, A.D., Bannar-Martin K.H., Bluteau, C.E., Hilborn, A., Clifton, K., C., Burke, L., Wright, B., Wray, J., Keen, E., Baer, G., Pilkington, J., Nichol, L., Denley, D., Stacey, Herbert, J. C., Vanderjagt, A., Robb, C., and Rubidge, E.M. En révision. Biophysical and Ecological Overview of the Caamaño Sound and Douglas Fjord System Network Zones. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3664: viii + 320 p.

avec environ 500 décès enregistrés à ce jour faisant toujours l'objet d'une enquête, rend la baleine grise susceptible d'être en voie de disparition (consultations sur la baleine grise, populations du groupe s'alimentant le long de la côte du Pacifique et du Pacifique Ouest). De plus, les activités de pêche peuvent avoir des effets indirects d'ordre écologique sur la disponibilité des proies et la compétition interspécifique parmi les prédateurs (Guilpin *et al.* 2020). La compétition générée par la pêche commerciale et récréative dans les ZRLHG pourrait nuire à l'épaulard résident du nord et à l'épaulard du large puisqu'elle influe sur la disponibilité de proies principales, comme **T'áaw'un Taagun** (le saumon chinook).

Tandis que les pinnipèdes ont généralement des temps de génération plus courts et une fécondité plus élevée que les cétacés, ils se rassemblent également en grands groupes (en se rendant sur des sites d'échouerie ou en formant des radeaux, comme dans la zone 505), et les facteurs de stress d'origine anthropique pourraient donc avoir une incidence plus importante sur ces espèces que sur les espèces moins grégaires (Liu *et al.* 2023, en révision¹¹). Les pinnipèdes sont plus vulnérables aux perturbations anthropiques lorsque les facteurs de stress se trouvent à proximité de roqueries et d'échoueries, et pendant la saison de reproduction (COSEPAC 2013). Ils sont plus confrontés au bruit et à la présence de navires qu'aux collisions, bien que celles-ci soient toujours possibles. L'approche de navires et les changements d'engins de pêche incitent les pinnipèdes à s'enfuir (c'est-à-dire à se précipiter rapidement dans l'eau; Erbe *et al.* 2019). Les **Káay Kay** (otaries de Steller) juvéniles ont un taux de mortalité élevé, ce qui peut avoir contribué à retarder le rétablissement de la population en Colombie-Britannique (Hastings *et al.* 2011; COSEPAC 2013). L'abondance et le niveau trophique de **Káay Kay** ont le potentiel d'être influencés par la dynamique des populations de leurs proies primaires par le biais de processus descendants et de leurs principaux prédateurs par le biais de limitations ascendantes, et d'influencer cette dynamique.

Il est essentiel de connaître les sensibilités des mammifères marins et leur capacité de rétablissement en fonction de leur cycle biologique, en particulier en ce qui concerne l'importance potentielle des habitats dans les ZRLHG. De plus, il faut poursuivre la recherche et les efforts de conservation pour protéger ces espèces vulnérables et leurs habitats essentiels au sein des ZRLHG. Les effets des changements climatiques sur la disponibilité des proies peuvent aggraver ces problèmes, ce qui rend les efforts de conservation cruciaux pour la survie de ces espèces. Les changements climatiques (actuels et prévus) influent sur la disponibilité des proies des mammifères marins et pourraient entraîner un déclin des espèces proies clés, comme le krill (Okey *et al.* 2014) et le hareng (Villalobos *et al.* 2020) pour **Kún Kun Xyapxyandal** (le rorqual commun) et **Sgagúud Sgaap** (le rorqual à bosse). Le réchauffement de la surface de la mer pourrait également nuire à la survie des saumons (Abdul-Aziz *et al.* 2011; Crozier *et al.* 2021), qui sont une proie de prédilection de **Sgáan Sgaana** (l'épaulard).

À l'échelle mondiale, **'Waahúu Tang.gwan Siiga** (la tortue luth) est menacée d'extinction par de nombreux facteurs, y compris les captures accessoires, la perte de plages de nidification, la mise à mort de femelles nicheuses et la récolte d'œufs (Équipe de rétablissement de la tortue luth 2006). Les populations de **'Waahúu Tang.gwan Siiga** dans les eaux du Pacifique ont connu un déclin de 90 % au cours de la dernière génération ([BC Conservation Data Centre](#); en anglais seulement). En Colombie-Britannique, les principales menaces sont probablement les captures accessoires, l'empêchement (Kleiber 1998), la collision avec des bateaux, l'ingestion de débris (Équipe de rétablissement de la tortue luth 2006), l'exploitation des ressources côtières et extracôtières et les changements climatiques ([BC Conservation Data Centre](#); en anglais seulement). La vulnérabilité de **'Waahúu Tang.gwan Siiga** à une augmentation même faible du taux de mortalité des adultes et des juvéniles plus âgés est due à leur longue durée de vie, au taux de mortalité très élevé des œufs et des nouveau-nés, et à leur maturité tardive (COSEPAC 2012). Les individus peuvent se déplacer sur des centaines à des milliers de kilomètres entre

les plages de nidification et les eaux marines, ce qui accroît leur vulnérabilité aux captures accessoires. Les connaissances sur la présence, la répartition, le comportement et les interactions avec les engins de pêche de 'Waahúu Tang.gwan Siiga sont limitées en ce qui concerne son aire de répartition dans les eaux canadiennes du Pacifique. Dans la région en question, il pourrait y avoir moins de 100 individus (COSEPAC 2012). Par conséquent, la protection spatiale de tout habitat marin que cette tortue utilise pourrait lui fournir un refuge essentiel à sa survie.

4.2.6.2. Xediit Siigaay xidid (oiseaux de mer)

Les Xediit Siigaay xidid (oiseaux de mer) ont des stratégies liées à leur cycle biologique qui sont diversifiées, ce qui comprend l'utilisation des milieux terrestres et marins. Ainsi, ils sont vulnérables aux changements dans de multiples écosystèmes, tels des changements dans la disponibilité des proies ou des espèces fourragères dans leurs aires d'alimentation océaniques, ainsi que les effets de la dégradation de l'habitat et des espèces envahissantes sur leurs sites de nidification. Les épisodes de réchauffement des océans ont un impact sur les réseaux trophiques et des conséquences sur les populations de Xediit Siigaay xidid; les espèces d'alcidés ont connu des événements de mortalité importants lors des récentes vagues de chaleur marine (Jones *et al.* 2018; Piatt *et al.* 2020). Ces oiseaux sont soumis à d'autres menaces, notamment les perturbations physiques provenant d'activités anthropiques, les effets de la pollution marine chronique et accidentelle, l'empêchement ainsi que l'ingestion de débris marins et de matières plastiques. Les activités de pêche menées dans les ZRLHG pourraient menacer plusieurs espèces d'oiseaux pélagiques, notamment Sk'áay Sk'aay (les albatros; Gilman et Freifeld 2003; Bull 2007), qui sont tués de manière accidentelle lorsqu'ils sont capturés dans le cadre de certaines pêches et dont le rétablissement à la suite d'un déclin démographique est probablement lent en raison de leur longue durée de vie et de leur reproduction tardive. Des efforts d'éradication des rats ont été entrepris à Xaadáa Gwáay Xaaydağa Gwaay.yaay (Haida Gwaii), sur K'íis Gwáay et à Gwaii Haanas, afin de réduire la pression que les rats exercent sur les Xediit káw Siigaay xidid káw (œufs d'oiseaux de mer) dans les nids situés au niveau du sol, comme ceux de SGidaanáa Sgin xaana (le guillemot à cou blanc), une espèce de grande valeur sur les plans culturel et écologique. Bien qu'il soit important de protéger toutes les étapes du cycle biologique des espèces migratrices, on peut favoriser la résilience aux changements climatiques et le rétablissement à la suite de répercussions antérieures en réduisant la pression dans la mesure du possible. La protection en milieu marin peut garantir que des populations d'espèces d'oiseaux menacées ne soient pas davantage perturbées par les captures accessoires dans le cadre d'activités de pêche et peut réduire les pressions exercées sur les espèces fourragères et leur habitat.

4.3. CONNECTIVITÉ ÉCOLOGIQUE ET CARACTÉRISTIQUES À L'EXTÉRIEUR DES ZRLHG

Les ZRLHG font partie d'un océan dynamique plus vaste et sont reliées à des caractéristiques marines à l'intérieur et à l'extérieur de la BPN. Comme il a déjà été mentionné, ces zones ont été choisies pour faire partie d'un réseau d'AMP dans l'ensemble de la BPN et, ainsi, compléter d'autres zones dont la protection est proposée afin d'atteindre divers objectifs de conservation à des fins culturelles et écologiques dans la BPN. Il est très probable qu'il existe une connectivité écologique (l'échange d'individus, de gènes ou d'éléments nutritifs entre les zones du réseau et l'habitat environnant) entre les ZRLHG et les écosystèmes qui se trouvent à proximité d'elles et qui sont fortement influencés par les courants océanographiques dominants et les tourbillons. Par conséquent, les sous-sections suivantes mettent en évidence des exemples de la connectivité écologique entre les ZRLHG et divers éléments écosystémiques et espèces, ce qui

comprend des liens de couplage pélagique-benthique, des caractéristiques en dehors des zones, les tourbillons Haïda, des caractéristiques bathymétriques ainsi que le réseau d'AMP.

4.3.1. Couplage pélagique-benthique

La plupart des écosystèmes benthiques se situent au-delà de la portée de la lumière du soleil. Dans l'obscurité, ces écosystèmes dépendent de la migration verticale des animaux et de la chute de la « neige marine » (c'est-à-dire le flux d'exportation de la productivité primaire et des détritiques provenant des eaux éclairées par le soleil) pour obtenir de l'énergie. Les caractéristiques bathymétriques à relief marqué, telles que les monts sous-marins et les affleurements rocheux, peuvent agir comme des conduits facilitant le couplage pélagique-benthique direct et indirect dont le degré dépend de la profondeur de la caractéristique en question. Par conséquent, l'influence de ces caractéristiques bathymétriques sur la productivité superficielle est un facteur important de l'écologie spatiale benthique. Comme il a été mentionné précédemment, des conditions de faible profondeur peuvent permettre de piéger la migration verticale de la couche de dispersion profonde, ce qui transfère de l'énergie directement dans l'écosystème benthique. Les pinacles peu profonds peuvent également servir de voie d'accès extracôtier pour les espèces qui entreprennent des migrations aux fins ontogéniques à partir du milieu pélagique vers le plancher océanique peu profond et les écosystèmes environnants plus profonds (c'est-à-dire des aires d'alevinage). Les caractéristiques bathymétriques à relief marqué influencent le transfert vertical et horizontal de nutriments, la productivité et le recrutement en modifiant les courants locaux. Les tourbillons et les flux circulaires peuvent entraîner le déplacement de matériaux éloignés, tandis que les remontées d'eaux profondes riches en nutriments, les flux accélérés, le mélange et les turbulences peuvent favoriser la productivité et le recrutement à l'échelle locale. Les animaux mobiles peuvent redistribuer l'énergie grâce à ces caractéristiques (par exemple, les prédateurs transitoires utilisent les monts sous-marins comme aire d'alimentation), et les tourbillons et jets mobiles peuvent acheminer des matériaux en aval (par exemple, les tourbillons Haïda; plus de renseignements sont présentés dans la section Tourbillons Haïda plus bas).

4.3.2. Caractéristiques dignes de mention à l'extérieur des ZRLHG

La représentativité des habitats est une composante centrale des ZRLHG. Il n'est pas possible de prendre en compte tous les types d'habitats d'un système dans le cadre de mesures de gestion spatiale distinctes, et certains types et caractéristiques d'habitats remarquables se trouvent en dehors des limites actuelles des zones. Par exemple, comme il a été mentionné précédemment, il n'y a pas de suintement froid documenté dans les ZRLHG, et une très petite partie du bassin Learmonth se situe à l'intérieur de la zone 501. En outre, il y a une autre ZIEB et un EMV à proximité des ZRLHG, en dehors de leurs limites. Comme SAUP 5494 n'est pas un volcan sous-marin « typique » (par exemple, il ne présente pas de flanc abrupt ni de roche ignée exposée), les ZRLHG n'englobent aucun mont sous-marin caractéristique. Deux d'entre eux sont très près, mais en raison des limites actuellement proposées, ces monts se trouvent à l'extérieur de la BPN. On les détaille tout de même ci-dessous en raison de leur proximité avec la zone 505 et de leur rôle potentiel dans la liaison entre les habitats côtiers et extracôtiers.

À moins de quatre milles nautiques de la limite de la zone 505 (à environ 60 km de la pointe de **Gangxid Kun Sgaagiidaay** [le cap St. James]) se trouvent les monts sous-marins NEPDEP 57 et NEPDEP 58 du complexe Tuzo Wilson (Figure 33), qui sont côte à côte. Celui à l'ouest du complexe Tuzo Wilson est actuellement appelé « NEPDEP 58 » et celui à l'est du complexe, « NEPDEP 57 » (Comité consultatif des noms d'entités sous-marines, communication personnelle, 8 août 2021). Ils sont toutefois connus sous les noms « Tuzo Wilson ouest » et « Tuzo Wilson est » (Du Preez et Norgard 2022), les « dômes Tuzo Wilson » (Chase 1977) et le

« champ volcanique Tuzo Wilson » (Allan *et al.* 1993; tous ces noms ne sont pas officiels). La base de ces monts sous-marins se situe à une profondeur de 3 000 m, le sommet du mont à l'ouest, à une profondeur de 1 588 m (51.401564 N, -131.015961 O) et celui du mont à l'est, à 1 301 m (51.457137 N, -130.840584 O; données non publiées provenant de l'expédition sur les monts sous-marins du Pacifique Nord-Est PAC2021-036). L'origine volcanique des monts sous-marins est contestée (Chase 1977; Cousens *et al.* 1985; Carbotte *et al.* 1989; Allan *et al.* 1993), mais la géomorphologie est celle de basaltes en coussins recouverts de hawaiiite (Chase 1977; Cousens *et al.* 1985).

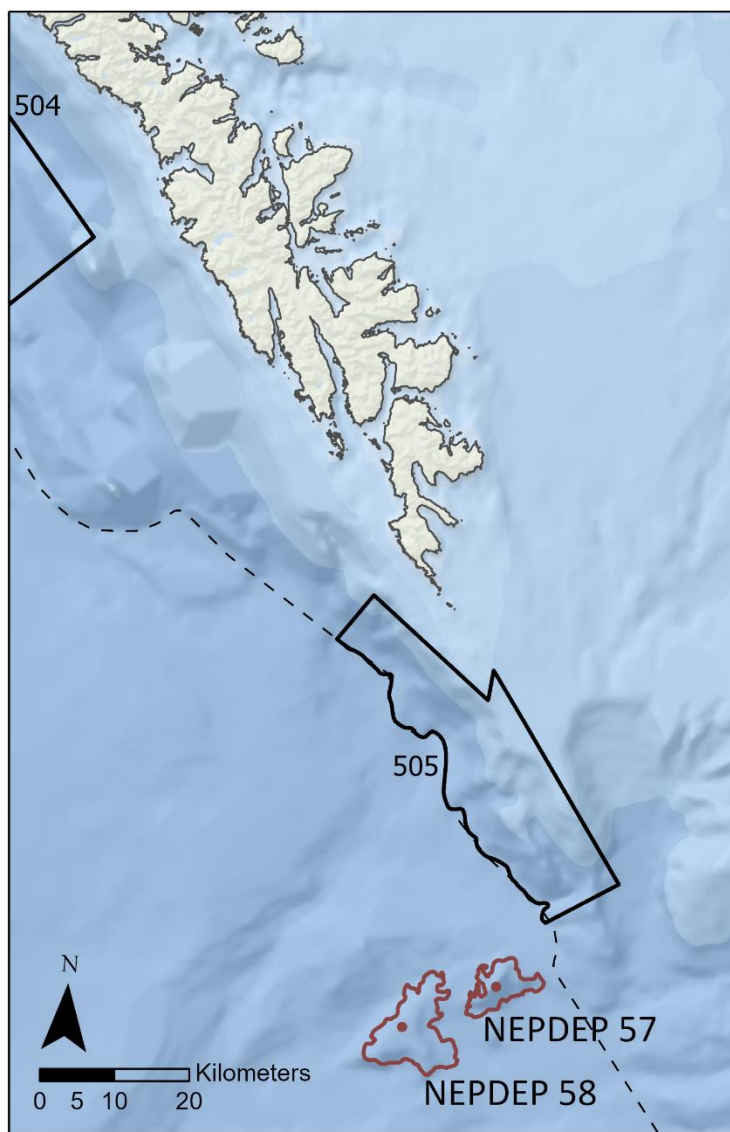


Figure 33. Monts sous-marins NEPDEP 57 (est) et NEPDEP 58 (ouest) du complexe Tuzo Wilson (contour brun; les points bruns indiquent les sommets) au sud-ouest de la zone de **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (le cap St. James; zone 505) dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. La ligne tiretée indique la limite de la biorégion du plateau Nord.

Les monts sous-marins NEPDEP 57 et NEPDEP 58 du complexe Tuzo Wilson sont uniques dans le contexte des 65 monts sous-marins de la région du Pacifique, car ils sont petits, isolés des autres monts sous-marins (à plus de 65 km), mais à moins de 2 km de la base du talus continental (Du Preez et Norgard 2022) et situés sur le site de la triple jonction active des plaques pacifique, Explorer et nord-américaine (Carbotte *et al.* 1989). Ils se trouvent dans une zone où le taux de sédimentation et la productivité exportée sont élevés (Chase 1977; Allan *et al.* 1993; monts sous-marins de classe H2, Du Preez et Norgard 2022). Bien qu'il y ait des zones boueuses (Denton 1986), les cônes de lave, les crêtes volcaniques et les sommets des monts sous-marins ne sont pas sédimentés (Chase 1977; Allan *et al.* 1993), ce qui signifie que ces monts sous-marins bénéficient d'un apport énergétique important et d'un débit élevé, une combinaison idéale pour favoriser l'abondance d'organismes filtreurs qui forment un habitat.

Quelques recherches ont été menées au sujet des animaux vivant sur les monts sous-marins NEPDEP 57 et NEPDEP 58 du complexe Tuzo Wilson : deux relevés visuels réalisés à 36 ans d'intervalle, tous deux à l'aide de caméras remorquées à grande profondeur. La première expédition a eu lieu en 1985 et portait sur NEPDEP 58 à des profondeurs de 2 500 m et de 1 500 m (Denton 1986). La seconde expédition a eu lieu en 2021 et portait sur les deux monts sous-marins, d'une profondeur de 2 220 m jusqu'à leur sommet (vidéo disponible sur le site Web [SeaTube](#); en anglais seulement). Malgré la grande différence sur le plan de la technologie, les deux expéditions ont documenté la présence d'une abondance de coraux d'eau froide, de poissons et d'autres invertébrés (surtout compte tenu de la profondeur), y compris un champ d'éponges carnivores et des forêts de coraux bambous exceptionnellement denses et vastes, observés en 2021. Malheureusement, les données détaillées sur la faune de la première expédition n'ont jamais été publiées (Denton 1986). Cependant, l'une des rares photos publiées montre une grande « raie ou pastenague » (Denton 1986), probablement une raie blanche du Pacifique (*Bathyraja spinosissima*). L'observation de cette espèce de **Ts'iiga** (raie) a été le point saillant de l'expédition de 2021 (transcription annotée disponible sur [SeaTube](#); en anglais seulement). On ne savait pas que cette **Ts'iiga** des grands fonds était présente en Colombie-Britannique jusqu'à récemment (Orr *et al.* 2019), lorsqu'une capture accessoire a permis son identification. En 2021, des dizaines de grands individus adultes ont été observés en train de nager lentement sur le plancher océanique, sur le sommet de NEPDEP 58 à une profondeur d'environ 1 600 m et à proximité de celui-ci, au-dessus de forêts hautes d'éponges et de coraux d'eau froide. Un examen plus approfondi du plancher océanique et des branches coralliennes a révélé que ce site était une aire de croissance pour les raies. Il y avait des milliers d'œufs de **Ts'iiga** à différents stades d'incubation (différentes couleurs, certains intacts, d'autres ouverts, etc.) L'hypothèse de travail veut que les œufs soient ceux de raies blanches du Pacifique, mais la fraie n'a pas été observée directement et l'échantillonnage n'a pas été possible. La raie blanche du Pacifique vit à des profondeurs allant d'environ 3 000 à 800 m (Orr *et al.* 2019), est associée à un plancher océanique volcanique (Kuhn *et al.* 2019) et, comme beaucoup d'autres espèces de raies de profondeur, migre probablement dans une plage de profondeur étroite et moins profonde afin de frayer (Rooper *et al.* 2019b). Bien que des dizaines de monts sous-marins volcaniques aient fait l'objet de relevés visuels dans la région du Pacifique, il s'agit de la première documentation d'une frayère et d'une aire de croissance des **Ts'iiga** en eaux profondes dans la région (Du Preez et Norgard 2022). Dans le Pacifique Ouest, une aire de croissance de la raie blanche du Pacifique a été découverte dans l'environnement complexe et chaud des bouches hydrothermales à une profondeur d'environ 1 600 m. La durée d'incubation des œufs des **Ts'iiga** de profondeur est parmi les plus longues rapportées dans le règne animal, et les espèces de ce genre sont connues pour avoir des périodes d'incubation d'environ 1 500 jours, c'est-à-dire approximativement 4 ans (Salinas-de-León *et al.* 2018). Il est très probable que la raie blanche du Pacifique migre le long des flancs de NEPDEP 58, se concentrant sur son petit sommet où la combinaison de la profondeur, du débit élevé et de la complexité structurelle de la forêt de coraux et d'éponges qui s'y trouve offre des conditions optimales pour la longue incubation. Cette aire de croissance des **Ts'iiga** située sur NEPDEP 58 met en évidence la connectivité entre les différentes zones délimitées par l'homme et les écosystèmes.

4.3.3. Tourbillons Haïda

Comme il a été mentionné précédemment, les tourbillons Haïda (Figure 34) transportent de l'eau, de la chaleur, des nutriments, de la productivité et des recrues depuis les environnements du plateau et du talus continentaux jusqu'à la haute mer de l'océan Pacifique Nord-Est. Cependant, les tourbillons qui se déplacent au-dessus de monts sous-marins peuvent être temporairement piégés, ce qui entraîne un échange plus important entre le tourbillon et

l'environnement du mont sous-marin. Ce phénomène a été documenté sur le mont sous-marin SK-B à deux reprises. Dans les deux cas, le tourbillon Haïda est demeuré au-dessus du mont sous-marin pendant environ trois mois avant de s'éloigner (White et Mohn 2004; T. Ross, communication personnelle, 5 novembre 2022). On pense que la taille et la vitesse des tourbillons Haïda permettent le recrutement épisodique de larves des populations côtières vers les monts sous-marins au large et l'homogénéité génétique (Siegle *et al.* 2013). Comme les courants de la haute mer peuvent éloigner des diaspores locales d'un mont sous-marin (Parker et Tunnicliffe 1994), la dynamique source-puits entre **Xaadáa Gwáay** **Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haïda Gwaii) et les populations du mont sous-marin SK-B peut être un élément important à prendre en considération dans le cadre des efforts de conservation menés aux deux endroits (c'est-à-dire le mont SK-B et les ZRLHG). En outre, il ne s'agit peut-être que du point de départ étant donné que les tourbillons Haïda facilitent indirectement la dispersion vers d'autres monts sous-marins au large (Rowden *et al.* 2010). La dynamique source-puits n'est probablement pas à sens unique. Certains monts sous-marins peuvent être des refuges, abritant des populations à densité relativement élevée, capables de faire naître et de sauver des populations en déclin du plateau et du talus continentaux (Rowden *et al.* 2010). Un grand tourbillon Haïda passant au-dessus du mont sous-marin SK-B pourrait transporter de l'eau du mont jusqu'à la côte. Ce mécanisme pourrait jouer un rôle essentiel dans le rétablissement des étoiles de mer en danger critique d'extinction, qui sont décimées par la maladie du dépérissement des étoiles de mer sur le plateau, mais apparemment non perturbées sur le mont sous-marin (H. Gartner, communication personnelle, 5 novembre 2022).

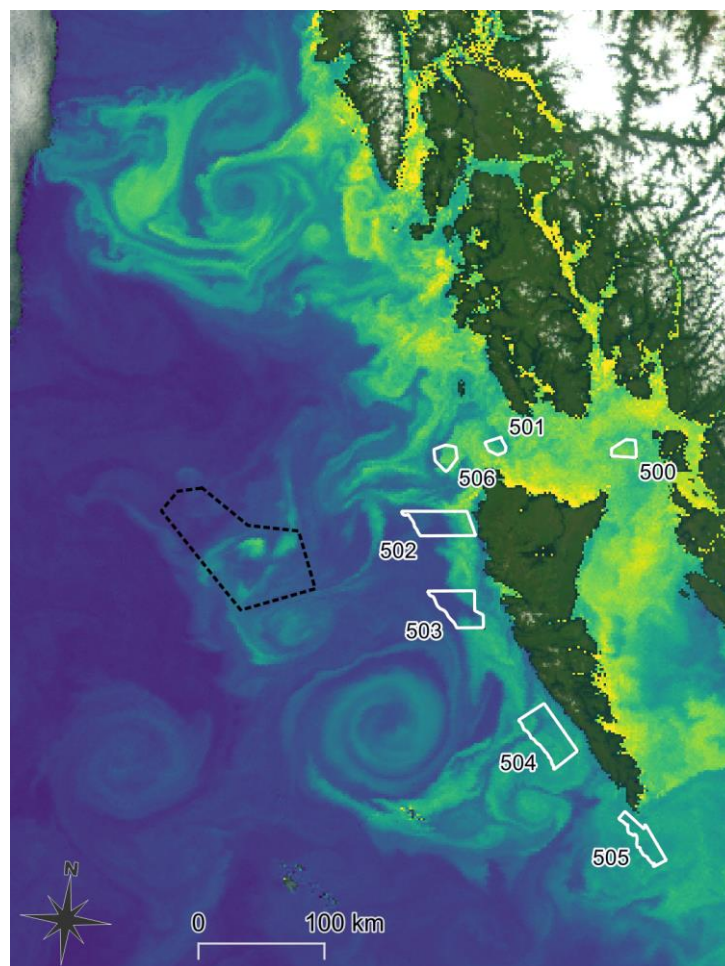


Figure 34. Image-satellite de la concentration en chlorophylle a (la chlorophylle a est utilisée comme indicateur de la biomasse du phytoplancton en milligrammes par mètre cube d'eau de mer) captée le 13 juin 2022 à l'aide de l'instrument à grand champ pour l'observation des mers (SeaWiFS) selon une résolution spatiale de 1 km. Cette image montre plusieurs tourbillons Haïda, dont le plus grand se trouve au sud-ouest de [Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay](#) (Haida Gwaii). Ces tourbillons transportent des eaux côtières riches en nutriments vers la haute mer. Un contour blanc délimite les zones du réseau au large de Haida Gwaii, et une ligne tiretée noire indique le mont sous-marin [SGáan Kínghlas-Bowie](#).

4.3.4. Caractéristiques bathymétriques et dynamique des écosystèmes

Les caractéristiques bathymétriques des ZIEB qui chevauchent les ZRLHG ont été évaluées en tant qu'unités écologiques complexes et distinctes (par exemple, [Tsaan Kwaay](#) [le banc Learmonth], Rubidge *et al.* 2018; et les monts sous-marins, Ban *et al.* 2016). Ainsi, on ne connaît pas exactement les fonctions écosystémiques qui seront conservées dans les ZRLHG qui ne bénéficient pas de la protection complète d'une ZIEB (c'est-à-dire en raison du chevauchement spatial). Par exemple, les évaluations et les mesures de gestion visant à protéger des monts sous-marins entiers sont des pratiques courantes et utilisées à l'échelle mondiale (par exemple, Johnston et Santillo 2004; Davies *et al.* 2007; Clark *et al.* 2011; Clark et Dunn 2012; Wedding *et al.* 2013), et les mesures de gestion ciblant des monts sous-marins entiers sont mieux respectées que les fermetures à petite échelle, en particulier dans le cas de la pêche de fond en eaux profondes (par exemple, Clark et Dunn 2012). À la fin de l'année 2006, l'Assemblée générale des Nations Unies a demandé aux États membres et aux organisations régionales de gestion des pêches de protéger les sites où des monts sous-marins

et d'autres caractéristiques (par exemple, celles qui comprennent des coraux d'eau froide) sont présents ou sont susceptibles de l'être selon des renseignements scientifiques (UNGA, projet de résolutions de la 61^e session de l'Assemblée générale, 6 décembre 2006, A/61/L.38). Les caractéristiques bathymétriques qui ne bénéficient pas de la protection complète des ZRLHG sont les suivantes :

- le mont sous-marin SAUP 5494 : la zone 502 chevauche une partie de la moitié sud du mont sous-marin, y compris le sommet le moins profond, mais n'englobe pas la pointe sud, la moitié nord et tous les suintements froids (volcans de boue) connus.
- [Tsaan Kwaay](#) (le banc Learmonth) : la zone 501 chevauche la moitié sud de [Tsaan Kwaay](#), mais n'englobe pas la pointe sud, l'étendue nord à l'intérieur des frontières du Canada et la partie nord contestée par le Canada et les États-Unis (dont la protection nécessiterait une entente multilatérale). Bien que la zone 501 comprenne des bandes d'environ 1 km de largeur du bassin à l'ouest et à l'est du banc, elle ne comprend pas l'ensemble de la diversité des biotopes du bassin, notamment les erratiques, les peuplements de coraux géants, les champs de coraux du genre *Stylaster* et les tapis d'ophiures (Neves *et al.* 2014; une description est présentée dans la section portant sur le contexte écologique des affleurements rocheux).
- [Kadlee](#) (le récif Celestial) : la zone 500 se trouve dans la zone de pêche contestée par le Canada et les États-Unis, ce qui a des conséquences sur la facilité de la mise en œuvre et la gestion efficace d'une aire protégée à cet endroit.

4.3.5. Réseau

La biodiversité marine dans la BPN est menacée par de multiples facteurs de stress, notamment l'altération de l'habitat, la pression exercée par l'utilisation des ressources, les polluants terrestres et marins, et les espèces envahissantes, ainsi que par les effets de plus grande portée des changements climatiques à l'échelle mondiale (Canada et Colombie-Britannique 2014). De multiples espèces et habitats de la biorégion sont en déclin, ce qui exacerbe d'autres répercussions systémiques sur les cultures, la sécurité alimentaire et les futurs débouchés économiques dans la région (Moody 2008; Frid *et al.* 2016; Ban *et al.* 2017; McGreer et Frid 2017; Eckert *et al.* 2018; Whitney *et al.* 2020). Les réseaux d'AMP sont un outil de conservation utile pour protéger des espèces et des habitats importants contre des pressions localisées. Les avantages des AMP peuvent être renforcés lorsqu'elles font partie de réseaux connectés à plus grande échelle, qui sont axés sur la protection, le rétablissement et l'amélioration de la résilience des écosystèmes fonctionnels. Grâce à des critères de conception scientifiques, notamment la représentation, la réplication et la connectivité, les réseaux offrent une protection de la biodiversité plus complète que ne le permettent les AMP individuelles (Badman et Bomhard 2008).

Comme il a été mentionné précédemment, les ZRLHG ont été sélectionnées pour faire partie du réseau d'AMP de la BPN. Les zones du réseau ont été déterminées « pour assurer la protection à long terme de la biodiversité marine, de sa fonction écosystémique et de ses caractéristiques naturelles particulières » (Canada et Colombie-Britannique 2014, p. 9), tout en générant des avantages sur les plans social, économique et culturel. À ce titre, la combinaison des ZRLHG et d'autres zones permettra d'atteindre une variété de cibles, d'objectifs et de priorités de conservation à l'échelle du réseau (espèces et habitats que le réseau protégera), qui sont décrits dans le [plan d'action du réseau](#) provisoire (en anglais seulement). La superficie totale de la BPN est d'environ 102 000 km², dont 30 493 km² (30 %) sont couverts par le réseau proposé (figure 3). Sur cette superficie, 16 615 km² (soit 16 %) de la BPN sont déjà protégés par des AMP existantes (ce chiffre passe à 18 760 km², soit 19 %, lorsque les aires de conservation des

sébastes sont prises en compte). La proportion de chaque sous-région incluse dans le réseau proposé varie de 25 % (**Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** [Haida Gwaii]) à 41 % (côte centrale; [plan d'action du réseau](#) [en anglais seulement]). Ce réseau comprend des habitats supplémentaires dans les bras de mer et les zones littorales et extracôtières, et améliore la représentation de ces types d'habitats principaux dans les sous-régions et à l'échelle régionale. Le réseau proposé comprend 357 zones, regroupées en AMP existantes ou en outils de désignation potentiels ([plan d'action du réseau](#) [en anglais seulement]). La ZIEB de l'accroissement du plateau et les populations de sébastolobe à longues épines sont des exemples d'éléments liés à des cibles que les ZRLHG permettent d'atteindre aisément (des renseignements sont disponibles dans la section PRIORITÉS DE CONSERVATION ÉCOLOGIQUE DU RÉSEAU DE LA BPN). Les ZRLHG contribuent ainsi aux objectifs à l'échelle du réseau.

5. UTILISATION HUMAINE DANS LA RÉGION

5.1. UTILISATION PAR LA NATION HAÏDA

L'utilisation historique et contemporaine par les Haïdas des espèces marines importantes et de zones extracôtières est indissociable de l'écologie et est donc intégrée dans l'ensemble des sections précédentes. En bref, depuis des temps immémoriaux, les Haïdas entretiennent des liens étroits avec les milieux marins entourant **Xaayda Gwaay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) et tous les animaux marins présents. « La culture haïda est inextricablement liée à toutes les créatures vivantes sur la terre, dans l'océan, dans l'air et dans le monde spirituel. La vie dans l'océan qui nous entoure est l'essence de notre bien-être, et donc de nos communautés et de notre culture » (traduction; CNH 2007). Selon la valeur haïda intitulée « **Ginn 'wáadluwan gud .ahl kwáagíidang Gina 'waadluxan gud ad kwaagid** » (tout est lié), tout animal joue un rôle essentiel dans son écosystème et il est primordial de préserver **Gin 'waadluwaan daman ti' kinggang Giid tlljuus** (l'équilibre).

Bien que chaque espèce ait une valeur intrinsèque, certaines sont également des sources de nourriture importantes ou sont étroitement liées au maintien des traditions culturelles, des récits, des cérémonies et des langues de la Nation Haïda. Les espèces importantes sur le plan culturel brièvement décrites dans le présent document comprennent des poissons, tels les **Tsii.n Chiina** (saumons), **Xaguu Xaaguu** (le flétan), **Skíl Skíl** (la morue charbonnière), **Skáaynang Skaynang** (la morue-lingue), le hareng, **Sáaw Saaw** (l'eulakane) et les sébastes, des **Xedíit Siigaay xidid** (oiseaux de mer), tel **SGidaanáa Sgin xaana** (le guillemot à cou blanc), et des baleines. La récolte traditionnelle et les relations avec des êtres non humains font partie intégrante du mode de vie haïda. Le présent document met en évidence certaines des facettes culturelles importantes de ces espèces et de la région en question, et n'a pas pour but de rendre compte de l'ensemble de leur importance d'ordre culturel. Les connaissances culturelles intégrées se limitent à la publication des volumes 1 à 3 de l'étude sur le savoir traditionnel haïda lié au milieu marin, et toute absence d'information n'indique pas nécessairement un manque de connaissances.

5.2. ACTIVITÉS HALIEUTIQUES

Les pêches commerciale, récréative et traditionnelle (décrite ci-dessus) se pratiquent dans les zones hauturières des côtes ouest et nord de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii). La pêche commerciale est une pêche à grande échelle qui extrait davantage de ressources marines et dont l'empreinte dans le milieu marin est plus importante que celle des pêches récréative et traditionnelle. Des activités de pêche traditionnelle ont lieu dans les eaux marines autour de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay**, et les données à ce sujet ne sont pas fournies dans ce document. Les données relatives à la pêche commerciale et à la pêche

récréative sont présentées séparément ci-dessous, car l'échelle et les répercussions associées à chacune d'entre elles sont très différentes. La pêche commerciale est pratiquée dans l'ensemble des ZRLHG dans une plage de profondeur plus importante, tandis que la pêche récréative est probablement limitée aux faibles profondeurs du plateau et du talus. Cependant, les données relatives à la pêche récréative dans la région sont limitées et leur résolution spatiale est faible.

5.2.1. Pêche commerciale

Actuellement, les eaux de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) et celles qui sont à proximité soutiennent la pêche commerciale de toutes les espèces de saumon, de **K'ust'áan K'uust'an** (le crabe dormeur), de **Gúudangee Guuding.ngaay** (l'oursin rouge), de la panope du Pacifique, de **K'amaahl K'aamahl** (le couteau du Pacifique), des **K'áaw K'aaw** (œufs de hareng du Pacifique sur algue), de **Daga 'iíwaans Guudagiigayd** (crevettes), de nombreuses espèces de poissons de fond, du germon, de **Xaguu Xaaguu** (le flétan du Pacifique) et de **Skil Skil** (la morue charbonnière). Au sein des ZRLHG, on exploite neuf pêches commerciales distinctes depuis au moins 2012 (Tableau 23). Bien que la majorité des activités de pêche dans la BPN se déroulent en dehors des ZRLHG, toutes les zones sont exploitées dans une certaine mesure (voir Figure 35 pour consulter les zones de pêche aux poissons de fond). Les zones 503 et 500, en particulier, comprennent des activités de pêche liées aux neuf types de permis. La pêche de **Xaguu Xaaguu**, des **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes), de **Skil Skil** et du germon a lieu dans les sept zones en question.

Tableau 23. Présence de différents types de pêche commerciale dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii et périodes de pêche indiquées entre parenthèses. Les données sur les poissons de fond proviennent de registres validés et ont été consignées sur une grille de planification de 1 km² qui comprend une règle de cinq comme filtre de confidentialité. Les données sur les thons proviennent d'entrevues avec des experts concernant les registres validés aux fins de détermination des zones de pêche importantes dans le cadre de la pêche commerciale du thon. Les données sur les saumons proviennent des données du MPO portant sur les captures et les débarquements de saumons. La lettre « P » indique la présence d'une pêche commerciale et la lettre « A », l'absence d'une activité de pêche au cours de la période mentionnée.

Type de pêche	Gangxid Kun Sgaagiidaay (cap St. James) Zone 505	Prolongement de Gwaii Haanas Zone 504	Ginda Kun Se aagiidaay (talus continental sud au large) Zone 503	Sasga K'ádgwii (talus continental nord au large) Zone 502	Nord-ouest de l' entrée Dixon au large ---	Tsaan K Waay (banc Learmonth au large) Zone 501	Kadlee (récif Celestial au large) Zone 500	Total des zones qui font l' objet d' une pêche
Chalut ciblant les poissons de fond								
Chalut de fond (2012 à 2018)	P	A	P	P	P	A	P	5
Chalut pélagique (2012 à 2018)	P	A	P	A	A	A	P	3
Pêche à la ligne et à l'hameçon, et casier ciblant les poissons de fond								
Pêche à la ligne et à l'hameçon du	P	P	P	P	P	P	P	7

Type de pêche	Gangxid Kun Sgaagiidaay (cap St. James) Zone 505 Prolongement de Gwaii Haanas Zone 504	Ginda Kun Sg aagiidaay (talus continental sud au large) Zone 503	Sasga K'ádgwii (talus continental nord au large) Zone 502	Nord-ouest de l' entrée Dixon au large	Tsaan K Waay (banc Learmonth au large) Zone 501	Kadlee (récif Celestial au large) Zone 500	Total des zones qui font l' objet d' une pêche
flétan (2007 à 2018)							
Sorties combinées de pêche à la ligne et à l'hameçon du flétan et de la morue charbonnière (2012 à 2016)	P	A	P	P	P	P	6
Pêche à la ligne et à l'hameçon de la morue-lingue (2007 à 2018)	P	P	P	P	A	P	6
Pêche à la ligne et à l'hameçon des sébastes (2007 à 2018)	P	P	P	P	P	P	7
Casier ciblant la morue charbonnière (2007 à 2018)	P	P	P	P	P	P	7
Pêche à la traîne							
Thon (1995 à 2016)*	P	P	P	P	P	P	7
Saumon (2007 à 2016)**	A	P	P	P	P	P	6
Total	8	6	9	8	7	7	9

* La résolution des données sur la pêche commerciale du thon n'est pas précise, et l'ensemble de la région au large de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) est considérée comme une zone relativement fortement exploitée dans le cadre de la pêche commerciale du thon ([SeaSketch](#)).

** La résolution des données sur la pêche commerciale du saumon n'est pas précise puisque ces données sont associées à un contexte spatial au niveau des sous-zones de gestion des pêches du Pacifique, ce qui représente de très vastes zones hauturières.

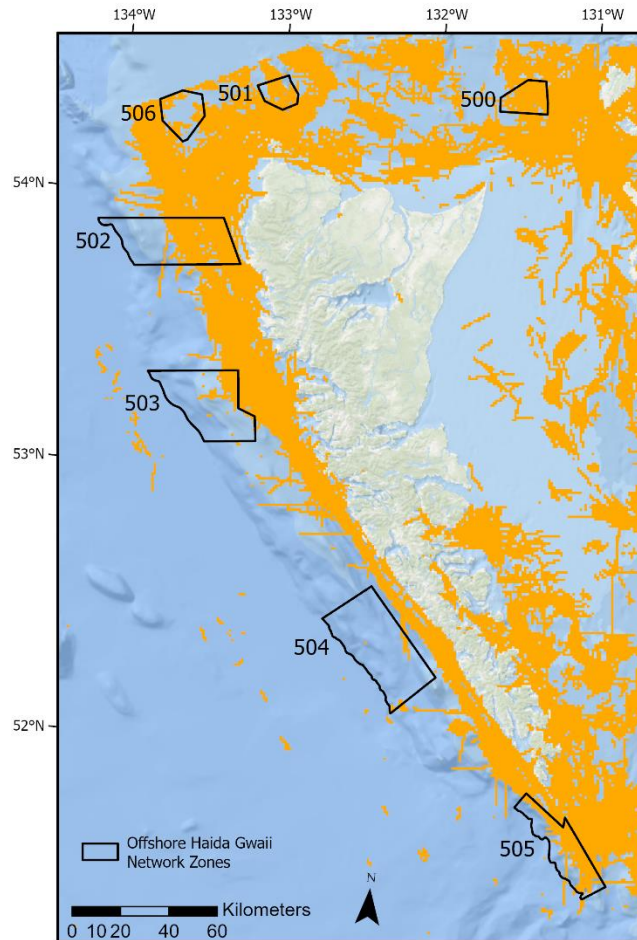


Figure 35. Présence d'activités de pêche commerciale du poisson de fond dans les eaux marines de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** entre 2014 et 2018 et leur répartition sur une grille de planification de 1 km². Les données proviennent de registres validés. Une règle de cinq (filtre de confidentialité) est appliquée à chaque unité de planification de 1 km². Les méthodes de pêche et les espèces cibles comprennent les suivantes : le chalut de fond, le chalut pélagique, **Xaguu Xaaguu** (le flétan), les **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes), **Skáaynang Skaynang** (la morue-lingue) et **Skíl Skíl** (la morue charbonnière).

L'effort de pêche (heures dédiées à la pêche active) et le type d'engin ont fait l'objet d'un suivi sur des navires équipés de systèmes d'identification automatique et ont été estimés à l'aide d'algorithmes liés à un réseau neuronal convolutif par Global Fishing Watch (McCauley et al. 2016; Kroodsmá et al. 2018). En 2019, des activités de pêche avaient lieu dans toutes les ZRLHG, et les engins de pêche employés comprenaient la traîne, le chalut, la palangre fixe et d'autres sennes coulissantes (c'est-à-dire des sennes coulissantes qui sont souvent plus petites et qu'on utilise plus près de la côte que celles utilisées dans le cadre de la pêche au thon) et d'autres catégories d'engins de pêche (Tableau 24, Figure 37). L'effort de pêche le plus important au sein des ZRLHG a été observé dans la zone 505 (49 % de l'effort de pêche annuel total dans les ZRLHG), suivie par la zone 502 (31 %), et un faible effort de pêche a été détecté dans les zones restantes (pourcentage de l'effort de pêche annuel total par zone : 500 [10 %], 503 [8 %], 501 [1 %], 506 [1 %] et 504 [<1 %]; Tableau 24, Figure 37). L'effort de pêche annuel total par catégorie d'engins dans les ZRLHG, du plus élevé au plus bas, était de 41 % pour le chalut, de 22 % pour la traîne, de 19 % pour les autres types d'engins, de 13 % pour la

palangre fixe et de 4 % pour les autres sennes coulissantes; la plupart des chaluts ont été observés dans la zone 505 (62 %) (Tableau 24).

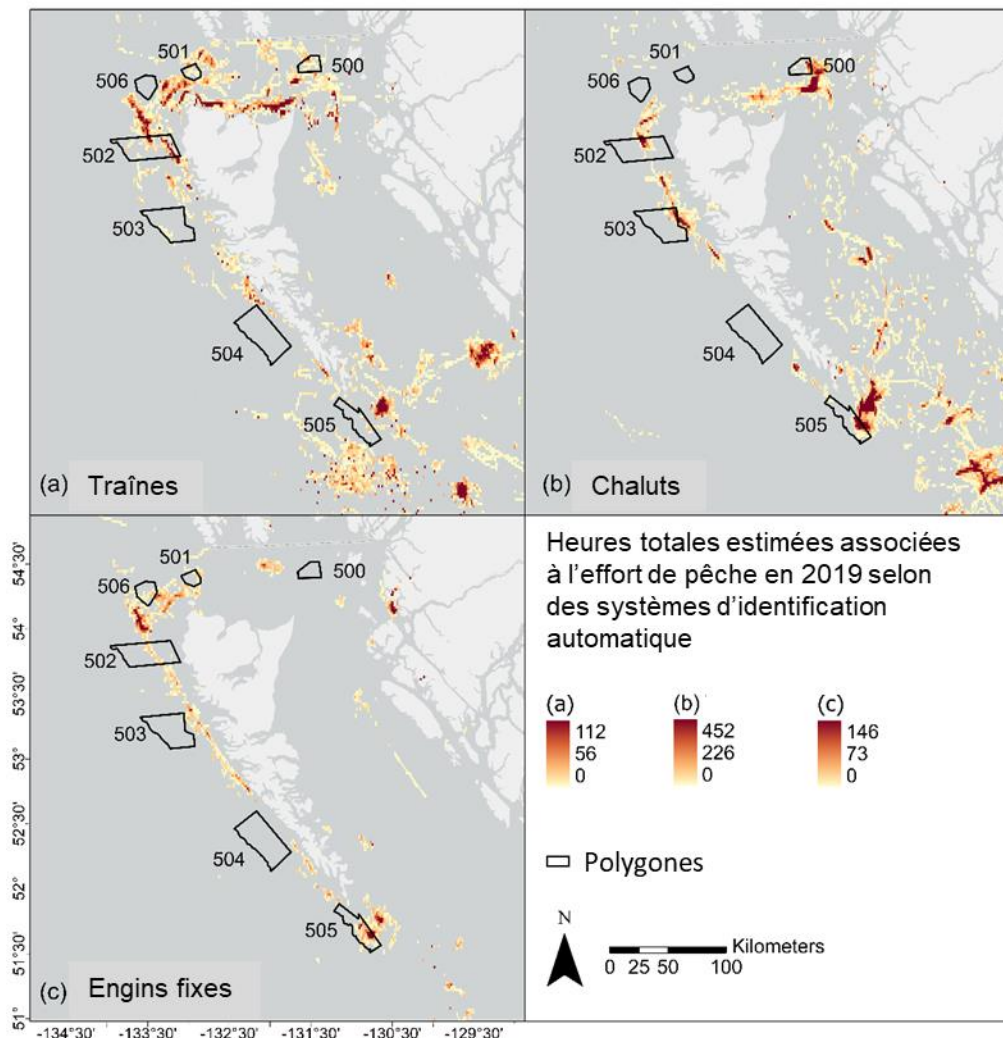


Figure 36. Effort de pêche (heures dédiées à la pêche) dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii en 2019 mené à l'aide (a) d'une traîne, (b) d'un chalut et (c) d'engins fixes (comme une palangre, un filet maillant, un casier ou un piège) selon des systèmes d'identification automatique et l'estimation d'algorithmes réalisée par Global Fishing Watch. Le numéro des zones est indiqué en caractères noirs à côté des polygones. Les données sont fournies par J. Iacarella (Iacarella et al. 2023a, 2023b); voir Annexe G.

Tableau 24. Heures totales dédiées à la pêche active en 2019 en fonction de la catégorie d'engins dans chacune des zones du réseau au large de Haida Gwaii selon des systèmes d'identification automatique et l'estimation d'algorithmes réalisée par Global Fishing Watch. Les données sont fournies par J. Iacarella (Iacarella et al. 2023a, 2023b); voir Annexe G. Les caractères gras indiquent la valeur la plus élevée de la zone. Les tirets indiquent l'absence de données.

Zone	Traîne	Chalut	Palangre fixe	Autres engins	Autres sennes coulissantes	Heures totales
Gangxid Kun Sgaagiidaay (cap St. James; zone 505)	15,08	635,68	257,34	302,66	–	1 210,76
Prolongement de Gwaii Haanas (zone 504)	0,43	–	–	–	–	0,43
Ginda Kun Sg aagiidaay (talus continental sud au large; zone 503)	5,63	122,10	2,07	57,57	1,35	188,72
Sasga K'ádgwii (talus continental nord au large; zone 502)	457,77	180,40	40,42	63,24	16,43	758,26
Nord-ouest de l'entrée Dixon au large (zone 506)	–	–	23,00	3,12	2,02	28,14
Tsaan K Waay (banc Learmonth au large; zone 501)	18,39	–	10,83	2,39	–	31,61
Kadlee (récif Celestial au large; zone 500)	57,56	81,83	–	32,17	81,14	252,7
Heures totales	554,86	1 020,01	333,66	461,15	100,94	2 470,62

À l'aide de données sur la pêche commerciale au chalut de fond entre 2007 et 2019 provenant du MPO, Gale et ses collaborateurs (2022) ont calculé un ratio d'exploitation (c'est-à-dire une comparaison avant/après) lié aux possibilités de pêche dans la région du Pacifique (Figure 37). Le recours au chalut a été interdit en 2012 par la direction du MPO afin de minimiser les dommages causés à l'habitat du plancher océanique et aux populations d'éponges et de coraux d'eau froide. On a déterminé six catégories distinctes d'exploitation pour comparer les possibilités de pêche avant (2007 à 2011) et après (2013 à 2019) le gel de l'empreinte du chalut en 2012. Les catégories d'exploitation « abandonnée » et « fortement négative » représentent un évitement délibéré des possibilités de pêche après l'année 2012 ou une diminution générale de l'effort de pêche. À l'inverse, les catégories « fortement positive » et « nouvelle » représentent des possibilités de pêche nouvellement ou plus exploitées après l'année 2012. Au sein des ZRLHG, les navires ont délaissé la zone de **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth; zone 501) pour concentrer leur effort de pêche sur l'extrémité est de **Siigee** (l'entrée Dixon), à proximité de **Kadlee** (le récif Celestial; zone 500). Parmi les zones qui se situent le long de **Duu Gúusd Daawxuusda**, les possibilités de pêche dans les sites de faible profondeur du plateau continental ont également été de plus en plus exploitées après l'année 2012, avec une diminution de l'exploitation des zones elles-mêmes. **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (le cap St. James; zone 505), en revanche, a connu une exploitation accrue depuis le gel de l'empreinte du chalut en 2012, en particulier dans le long de sa bordure est. Tandis qu'aucune nouvelle possibilité de pêche n'est signalée dans les ZRLHG, les possibilités de pêche dans les zones de **Sasga K'ádgwii** (le talus continental nord au large; zone 502) et de **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth au large; zone 501) ont été abandonnées. La connaissance de l'évolution de la répartition spatiale de la flotte commerciale en fonction des changements liés à la gestion a des

répercussions sur l'efficacité des zones protégées et sur l'impact relatif que la flotte a sur des habitats particuliers et sur les possibilités de pêche. En outre, ces résultats démontrent un évitement délibéré des sites à forte densité d'éponges et de coraux d'eau froide, et font ressortir plusieurs zones où on n'a pas diminué l'effort de pêche et la quantité de captures, et dont la conservation pourrait être une préoccupation, comme dans [Sigeo](#) (Gale et al. 2022; Figure 37).

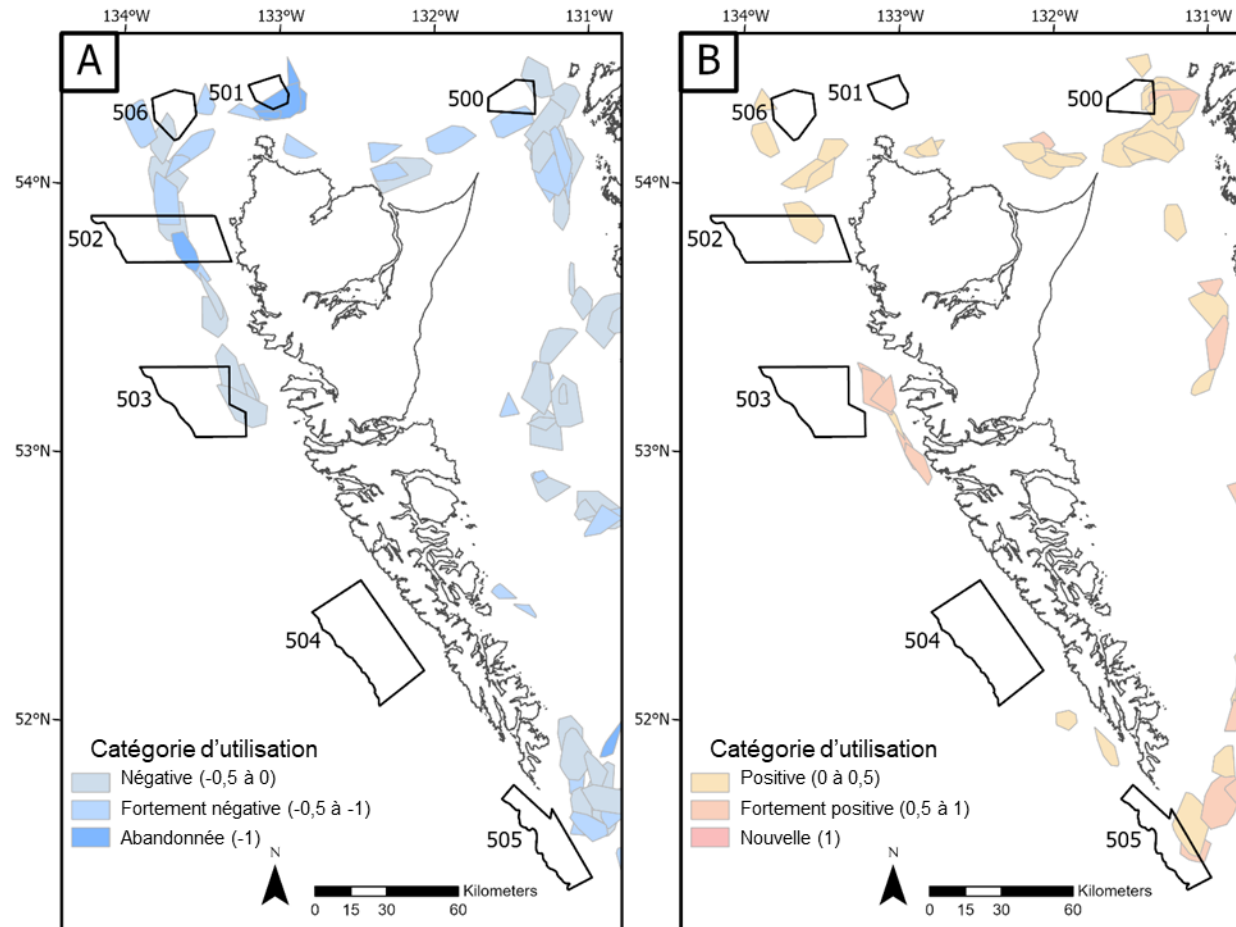


Figure 37. Répartition des possibilités de pêche au chalut de fond par catégorie d'exploitation et comparaison de l'exploitation des possibilités de pêche avant (2007-2011) le gel de l'empreinte du chalut en 2012, et après celui-ci (2013-2019). (A) L'exploitation négative (<0) et (B) l'exploitation positive (>0) des possibilités de pêche sont représentées séparément en raison du chevauchement spatial. Les possibilités de pêche exploitées par moins de quatre navires ne sont pas indiquées dans cette figure en raison des règles de confidentialité. Les données sont tirées de Gale et al. 2022.

5.2.2. Pêche récréative

La pêche récréative se déroule dans l'ensemble des zones côtières et des habitats d'eau douce de [Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay](#) et représente une source de tourisme. Les participants comprennent des résidents de l'archipel ainsi que des non-résidents. En général, les pêcheurs à la ligne ciblent [T'áaw'un Taagun](#) (le saumon chinook) et [Táayii Taay.yii](#) (le saumon coho), [Xaguu Xaaguu](#) (le flétan du Pacifique), [Skáaynang Skaynang](#) (la morue-lingue) et des espèces de sébastes. Cette activité est en très grande partie concentrée autour de [K'iis Gwáay](#) (l'île Langara; près de la zone 501) et le long des côtes nord et ouest de l'île Graham, où l'on trouve plusieurs camps de pêche et des entreprises d'affrètement de bateaux.

Trois sources de données sont actuellement disponibles et fournissent des informations sur l'intensité des activités de pêche récréative dans les ZRLHG : la BCMCA, le programme de déclaration de l'effort et des prises de la pêche récréative sur Internet (iREC) du MPO et le Programme de surveillance aérienne de Conservation et Protection du MPO. Les données de la BCMCA (équipe de projet de la BCMCA 2011) cernent les grandes régions de pêche récréative selon des connaissances locales et celles d'experts, et confirment la présence d'activités de pêche au poisson de fond dans les zones 502 et 500 (Figure 38).

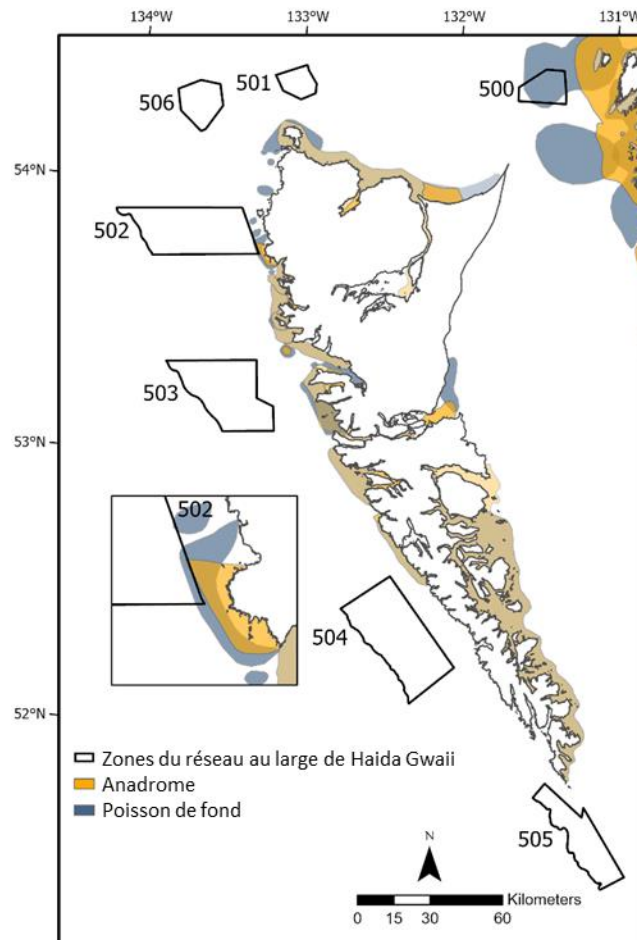


Figure 38. Chevauchement des zones où la pêche récréative (sportive) de *Tsüi.n Chiina* (le saumon) et d'autres espèces, comme des poissons de fond (principalement *Xaguu Xaaguu* [le flétan], *Skáaynang Skaynang* [la morue-lingue] et des sébastes) et des poissons à nageoires anadromes, a lieu dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. Les zones de pêche récréative ont été cernées par les participants de 19 réunions locales et régionales du Conseil consultatif sur la pêche sportive ainsi qu'à l'aide de diverses connaissances locales (équipe de projet de la BCMCA 2011). La petite aire de chevauchement dans la zone 502 est présentée en médaillon.

Quatre secteurs de gestion des pêches du Pacifique (SGPP; 101, 142 et 130) chevauchent des ZRLHG. L'iREC du MPO est un système de déclaration obligatoire à l'intention des titulaires de permis de pêche récréative qui exige la déclaration de leurs captures mensuelles. Les données sur la pêche récréative (iRec; Figure 39) tiennent compte de la pêche à la ligne en bateau, de la pêche au casier de mollusques et de crustacés en bateau, de la pêche en plongée et d'autres types de pêche. Entre janvier 2020 et juin 2022, 535 activités de pêche ont été observées. En raison de la grande échelle spatiale des SGPP et de la faible spécificité régionale, la pêche

récréative à partir de la côte et de quais a été exclue de l'analyse de chevauchement spatial afin d'omettre les activités de pêche côtière. La Figure 39 indique le nombre de jours pendant lesquels des activités de pêche récréative à partir de bateaux ont eu lieu dans chaque SGPP entre 2020 et 2022; toutefois, les lieux de pêche exacts ne sont pas connus.

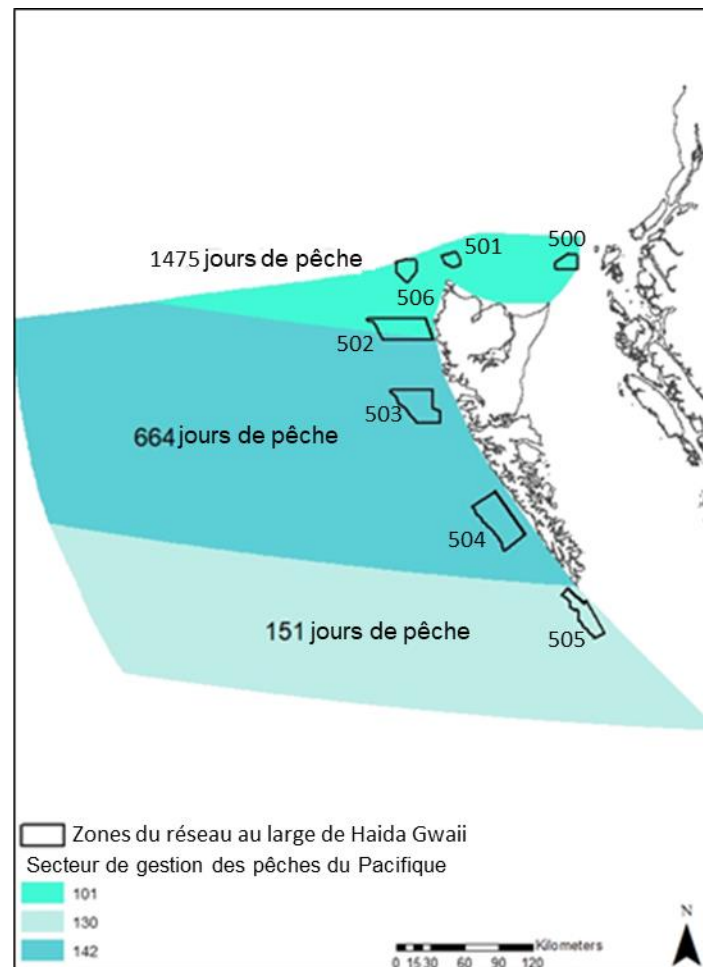


Figure 39. Estimation de l'effort de pêche selon iREC pour la période allant de janvier 2020 à juin 2022. Les jours de pêche correspondent au nombre total de jours que les titulaires de permis ont déclarés. Chaque grande région ombrée représente un secteur de gestion des pêches du Pacifique, et chaque estimation de l'effort de pêche concerne l'ensemble de cette région. Toutefois, il est entendu que ces activités de pêche ne se déroulent pas dans l'ensemble de la zone ombrée en raison des limites liées aux bateaux de pêche et à la répartition des poissons. Un « jour de pêche » correspond à la sortie d'un titulaire de permis qui pêche en employant une méthode, dans une région. Ces jours de pêche ne sont pas mutuellement exclusifs (c'est-à-dire que le même titulaire peut employer plus d'une méthode ou pêcher dans plusieurs régions dans la même journée). Les zones du réseau au large de Haida Gwaii sont représentées par des polygones noirs et leur numéro est indiqué.

Le programme de Conservation et Protection du MPO mène le Programme de surveillance aérienne, dont la responsabilité est de faire respecter les fermetures de pêche réglementées par le MPO. Ce programme assure l'observation des bateaux de pêche récréative grâce à la transmission fournie par des systèmes d'identification automatique, à la détection par radar et à la surveillance visuelle (Burke *et al.* 2022). En 2019, la surveillance aérienne a permis de détecter six bateaux de pêche récréative dans la zone 500 et un dans la zone 502; en 2020,

deux bateaux de pêche récréative ont été détectés dans la zone 500 (Burke *et al.* 2022; voir également la Figure 42 dans la section portant sur le trafic maritime).

5.3. TOURISME

La pêche, l'écotourisme et les visites aux résidents de [Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay](#) (Haida Gwaii) sont les principales raisons du tourisme à [Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay](#) (Misty Isles Economic Development Society 2020). Cependant, la plupart des activités d'écotourisme marin se déroulent sur la côte est de l'île, dans le détroit d'Hecate. Le tourisme marin sur la côte ouest de [Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay](#) se limite principalement à la pêche récréative et à la navigation de plaisance (excursions culturelles en bateau et sorties guidées en kayak), et se déroule principalement dans les zones marines littorales. La pêche au thon est une exception, car il s'agit d'une activité récréative et guidée en plein essor qui se pratique à environ 20 NM au large des côtes (J. Braun, CNH, communication personnelle, 9 novembre 2022). La Figure 40 montre la proximité des ZRLHG avec les sites de plongée, les itinéraires de bateaux de plaisance, les aires de mouillage et les itinéraires de kayak de mer selon des ensembles de données rassemblés dans le cadre de la BCMCA (équipe de projet BCMCA 2011). La zone 502 est celle qui se situe le plus près de ces activités récréatives. Dans l'ensemble, en raison de l'emplacement des ZRLHG en pleine mer, les activités de tourisme y sont considérées comme peu fréquentes ou limitées en matière de couverture spatiale. Pour obtenir des renseignements sur la pêche récréative et la navigation de plaisance non commerciale, voir les sections portant sur les activités halieutiques et le trafic maritime du présent document.

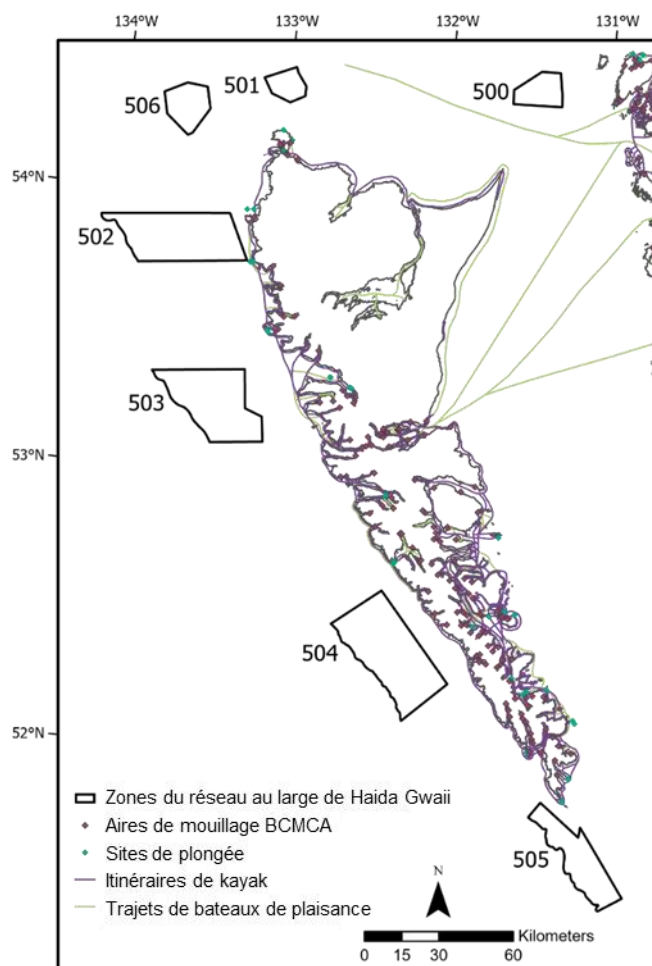


Figure 40. Proximité des zones du réseau au large de Haida Gwaii avec des lieux et des itinéraires touristiques connus à *Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay* (Haida Gwaii), y compris des aires de mouillage, des sites de plongée et la navigation de plaisance (bateaux motorisés et kayaks). Les données proviennent de l'analyse de la conservation marine de la Colombie-Britannique (équipe de projet BCMCA 2011).

5.4. TRAFIC MARITIME

Le trafic maritime a augmenté dans le monde entier au cours des dernières décennies et constitue la source contemporaine de bruit sous-marin d'origine anthropique la plus préoccupante, c'est-à-dire que les moteurs de navires produisent le bruit d'origine humaine le plus répandu dans l'ensemble des habitats aquatiques (Panigada *et al.* 2008). Au cours du siècle dernier, la circulation des grands bateaux a permis l'augmentation considérable des niveaux de bruit de fond à des fréquences inférieures à 200 Hz dans l'hémisphère Nord (Panigada *et al.* 2008; Nedelec *et al.* 2017). Le trafic maritime produit un bruit diffus et continu qui peut se répandre dans des régions vastes, ce qui signifie que les animaux présents dans un grand rayon sont susceptibles de subir des expositions répétées au fil du temps (Panigada *et al.* 2008; Nedelec *et al.* 2017). Les petits bateaux de plaisance, qui peuvent se déplacer presque partout et sont soumis à très peu de restrictions, peuvent perturber la vie marine de manière considérable. Les activités des bateaux de plaisance sont susceptibles de perturber les populations locales de poissons dans les eaux moins profondes où elles sont concentrées (Panigada *et al.* 2008; Hardiman et Burgin 2010). Le bruit omniprésent et continu des navires peut avoir des effets chroniques à l'échelle de l'écosystème, et même des réactions subtiles

telles que l'évitement et le masquage de signaux peuvent avoir des conséquences à long terme sur une population si l'exposition au bruit est continue (Panigada *et al.* 2008). L'augmentation du trafic maritime est une menace pour l'ensemble des ZRLHG et peut entraîner un accroissement du bruit susceptible de modifier le comportement des mammifères marins et de perturber leur migration et leur alimentation (Richardson *et al.* 1995; Erbe *et al.* 2014; Erbe *et al.* 2019). De ce trafic découlent également des collisions directes avec les mammifères marins (Williams et O'Hara 2009). Le document de portée nationale MPO 2020f présente un examen complet des séquences des effets de la navigation maritime et des activités de navires sur les paramètres biologiques et écologiques ultimes en milieu marin.

Le trafic maritime dans les ZRLHG, présent dans l'ensemble de la région (Figure 41), comprend les navires commerciaux (navigation et pêche), les bateaux de plaisance (navires de croisière, embarcations de plaisance et pêche récréative) et les bateaux gouvernementaux (recherche et Garde côtière). Les plus grands navires qui circulent dans les eaux marines au large de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) sont les navires de charge (porte-conteneurs, vraquiers, porte-véhicules et autres), les navires de croisière et les pétroliers. Les navires transportant des marchandises et les navires de croisière dans cette partie de la BPN empruntent une voie dans le Pacifique Nord-Ouest (ports du sud-est de l'Alaska, de l'État de Washington et de la Colombie-Britannique) ou une voie orthodromique vers l'Asie.

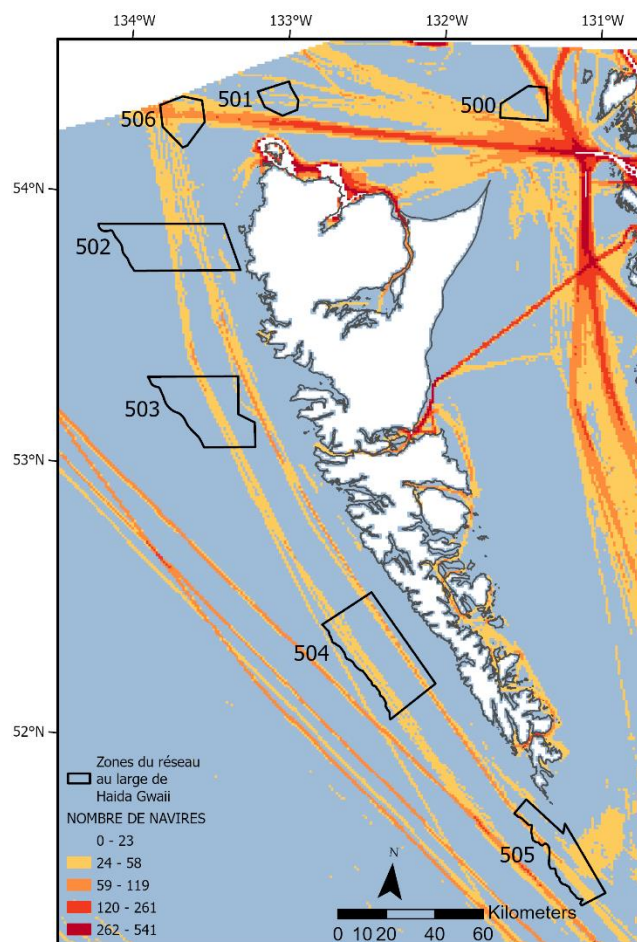


Figure 41. Trafic maritime total estimé pour 2019 dans la région de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) de la biorégion du plateau Nord selon une résolution spatiale de 1 km². Les données sont fournies par Transports Canada et proviennent de systèmes d'identification automatique terrestres de la Garde côtière canadienne et de systèmes d'identification automatique satellites de Maerspace. Les types de navires dont les itinéraires sont tracés comprennent les suivants : navire de charge, porte-conteneurs, porteur de vracs solides, traversier, bateau de pêche, navire de recherche gouvernemental, bateau à passagers, bateau de plaisance, navire à usage spécial, pétrolier et remorqueur. Le nombre de navires correspond au nombre total de tracés dans une cellule de grille.

Le Programme de surveillance aérienne de Conservation et Protection du MPO a détecté des navires dans l'ensemble des ZRLHG en 2019 et dans toutes les zones à l'exception de la zone 501 en 2020 (Burke *et al.* 2022). Le nombre combiné de navires des années 2019 et 2020 était à son plus élevé dans la zone 500, suivie des zones 502 et 505 (Figure 42). Une très faible activité de navires a été observée dans les autres zones. La plupart des bateaux détectés lors des survols étaient des bateaux de pêche, suivis de navires commerciaux (c'est-à-dire autres que les bateaux de pêche) et de bateaux gouvernementaux. En 2019 et en 2020, l'activité des navires s'est accrue pendant juillet et août (Figure 43; Burke *et al.* 2022).

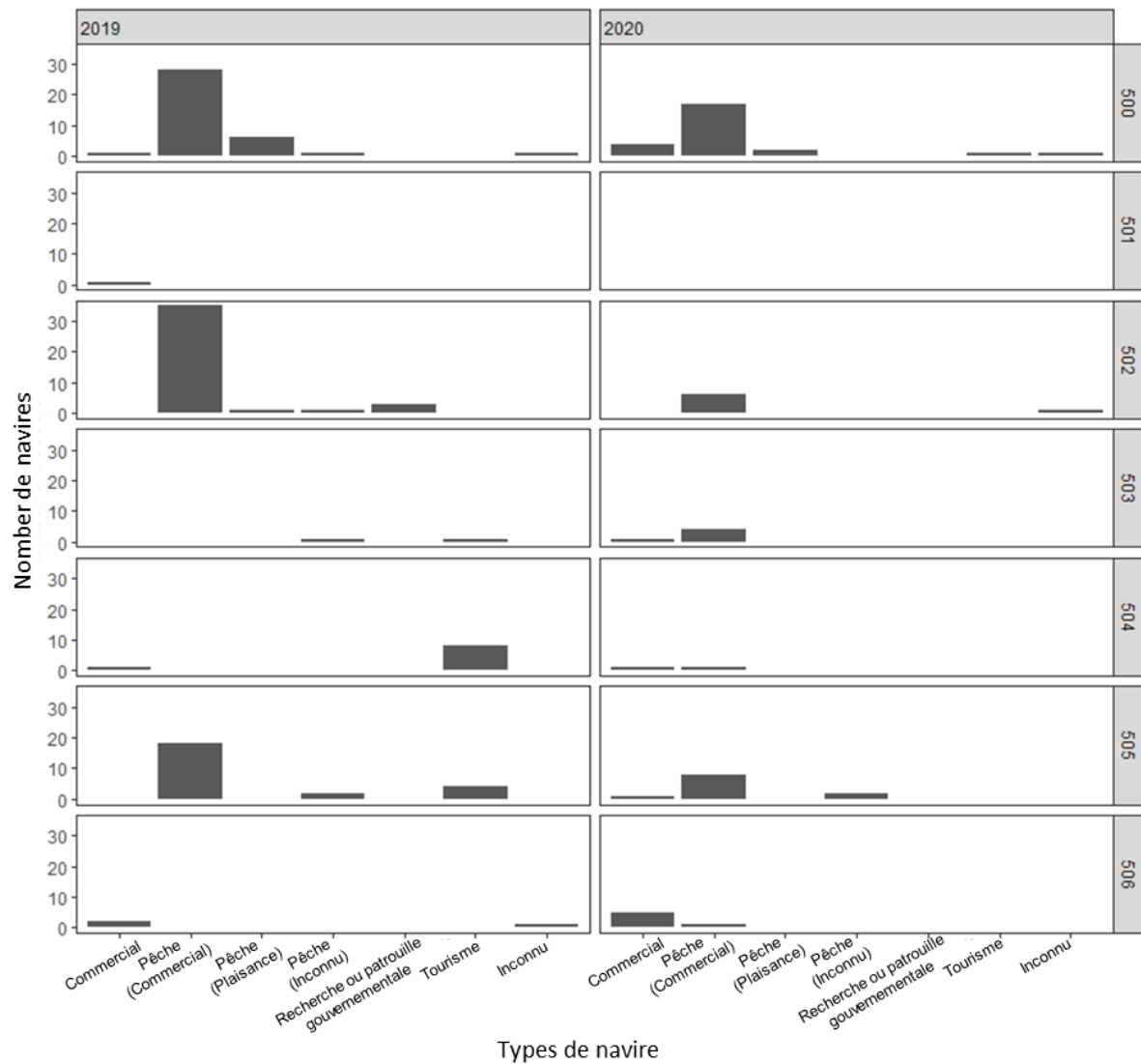


Figure 42. Nombre de navires selon le type de navire dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii en 2019 et en 2020. Les données proviennent du Programme de surveillance aérienne de Conservation et Protection du MPO (Burke et al. 2022).

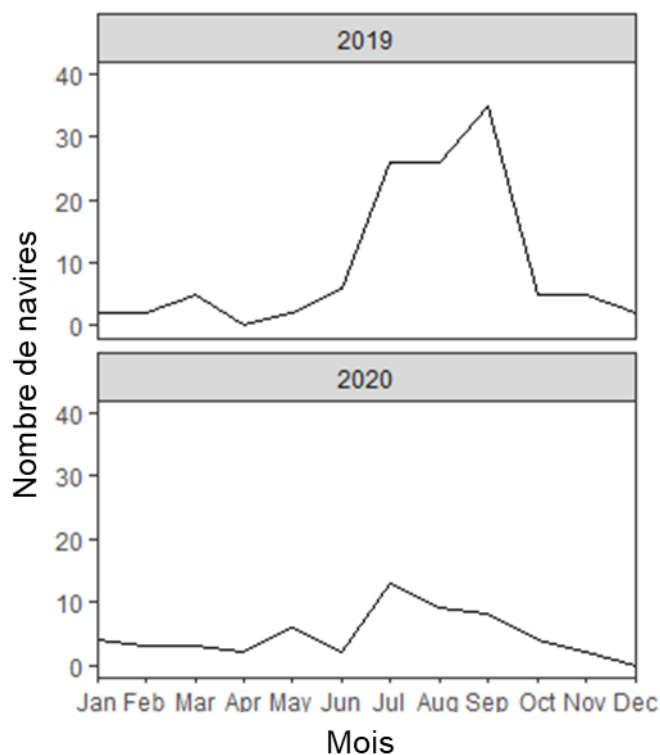


Figure 43. Nombre de navires par mois dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii en 2019 et en 2020. Les données proviennent du Programme de surveillance aérienne de Conservation et Protection du MPO (Burke et al. 2022).

Il y a certains remorqueurs des États-Unis qui transitent le long de **Duu Gúusd Daawxusda** (la côte ouest de Haida Gwaii), tandis que les traversiers ne passent généralement pas par cet endroit (Robertson *et al.* 2020). Puisque **Xaadáa Gwáay Xaaydaa Gwaay.yaay** est un archipel situé en bordure du plateau continental qui comprend une biodiversité et des habitats importants sur le plan écologique, le risque lié à un déversement d'hydrocarbures initié par un grand navire est préoccupant, et on juge que **Duu Gúusd Daawxusda**, y compris toutes les ZRLHG les plus à l'ouest, présente un risque élevé (groupe de travail 2002, cité dans Robertson *et al.* 2020). Divers outils de gestion sont utilisés pour diriger le trafic maritime, notamment la [Loi sur le moratoire relatif aux pétroliers](#) qui limite la quantité de pétrole pouvant être transportée par des pétroliers s'arrêtant dans des ports du nord de la Colombie-Britannique ([projet de loi C-48](#)), la zone d'exclusion volontaire des pétroliers qui exige que les pétroliers chargés voyageant entre l'État de Washington et l'Alaska se déplacent à l'ouest d'une zone déterminée par la vitesse de dérive de navires désemparés ([Transports Canada](#)), et la zone de protection volontaire ([VPZ](#) [en anglais seulement]; Figure 44) s'appliquant aux activités de navigation le long de **Du Gúusd Daawxusda**, détaillée ci-dessous.



Figure 44. Carte de la [zone de protection volontaire](#) (en anglais seulement) le long de [Duu Gúusd Daawxuusda](#) (la côte ouest de Haida Gwaii; panneau de gauche) dans la région du Pacifique de la Colombie-Britannique (panneau de droite; image tirée du site Web de la [zone de protection volontaire s'appliquant aux activités de navigation le long de la côte ouest de Haida Gwaii](#) [en anglais seulement]).

La zone de protection volontaire (Figure 44) a été établie le 1^{er} septembre 2020 et demeure en vigueur jusqu'à nouvel ordre. Il s'agit d'une collaboration unique et importante entre le CNH, le gouvernement du Canada et l'industrie du transport maritime, ainsi que d'autres partenaires et conseillers. Cette zone est le résultat d'une analyse pluriannuelle des circuits de circulation des navires et des répercussions potentielles sur les activités de l'industrie. Elle s'applique à tous les navires d'une jauge brute de plus de 500 t, à l'exception des remorqueurs, des chalands et des bateaux de pêche. Le respect de cette zone est volontaire, et l'observance de ses règles est examinée chaque mois à l'aide de données sur les circuits de circulation provenant d'un système d'identification automatique. Depuis septembre 2020, 362 navires sont passés par l'intérieur de la zone de protection volontaire (7 navires de croisière, 23 navires se déplaçant entre des ports du Pacifique Nord-Ouest et 332 navires empruntant la voie orthodromique entre l'Amérique du Nord et l'Asie) et 3 366 navires sont passés par l'extérieur de la zone (rapport d'étape de juillet 2022).

5.5. ÉNERGIE OCÉANIQUE

Dans les ZRLHG, les sources potentielles d'énergie océanique sont le pétrole et le gaz extracôtiers (concession, puits et prospection), les zones d'énergie houlomotrice et éolienne, et les zones où la puissance des vagues est importante (équipe de projet BCMCA 2011; Figure 45, Figure 46, Figure 47). Ces données ne permettent pas de déterminer la proportion de la région en question qui est utilisée pour produire de l'énergie. Néanmoins, plusieurs sources d'énergie pourraient se trouver au sein des ZRLHG, ce qui entraîne la possibilité d'un développement futur et de pressions associées en matière de trafic et d'environnement.

En date de 2010, des concessions gazières fédérales existent dans toutes les zones sauf une (zone 504), et toutes les zones sont considérées comme des zones de prospection pétrolière et gazière (Figure 45). Bien qu'une extraction active du pétrole et du gaz n'ait pas lieu, une concession en suppose la possibilité. Cependant, la plupart des concessions ont été octroyées

dans les années 1960, et des moratoires sur l'exploration et l'exploitation du pétrole et du gaz en mer ont été imposés par le gouvernement du Canada en 1972 et par la province de la Colombie-Britannique en 1989 (équipe de projet BCMCA 2011; [norme de protection des aires marines protégées](#)). De plus, certaines sociétés ont renoncé à leur permis d'exploitation pétrolière et gazière dans les dernières années (comme Suncor et Shell).

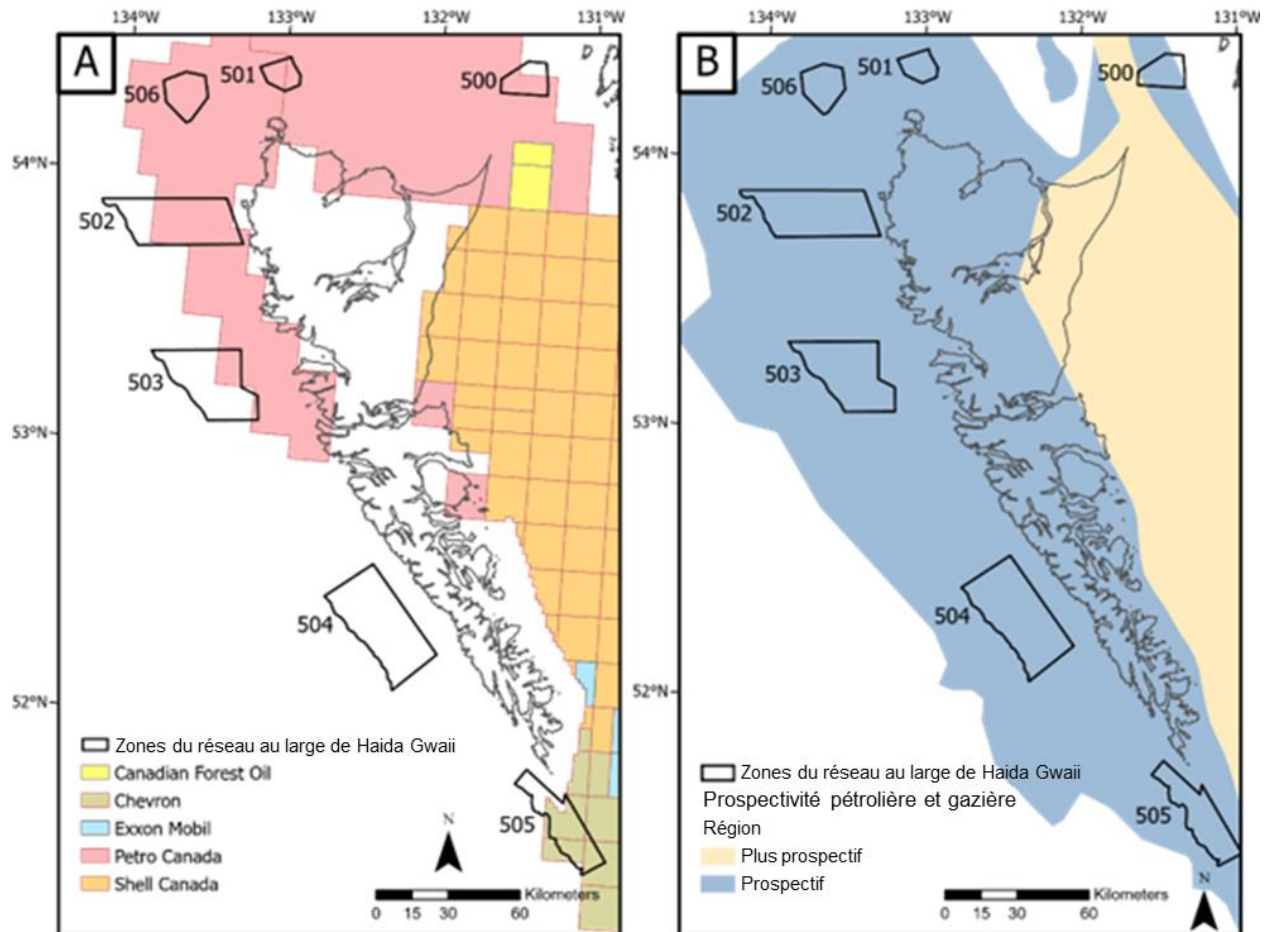


Figure 45. Exploration pétrolière et gazière dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii : (A) concessions pétrolières et gazières en mer du gouvernement fédéral, (B) prospection pétrolière et gazière en date de 2010. Les données proviennent de l'analyse de la conservation marine de la Colombie-Britannique (équipe de projet BCMCA 2011).

Dans la région à l'étude, les vagues de vent et la houle sont également importantes (Figure 46, Figure 47). Robertson et ses collaborateurs (2014) montrent que la côte ouest de la Colombie-Britannique figure parmi les régions les plus importantes au monde en matière d'énergie houlomotrice élevée et qu'elle présente un excellent potentiel d'exploitation de cette énergie propre et renouvelable. Les sites d'intérêt en matière d'énergie houlomotrice chevauchent deux ZRLHG (503 et 506; Figure 46A). La puissance des vagues est la plus élevée dans les zones 501 à 504 et diminue dans **Siigee** (l'entrée Dixon; Figure 46b). L'énergie éolienne est élevée dans l'ensemble des ZRLHG, et ses valeurs les plus élevées sont dans la zone 500 (Figure 47).

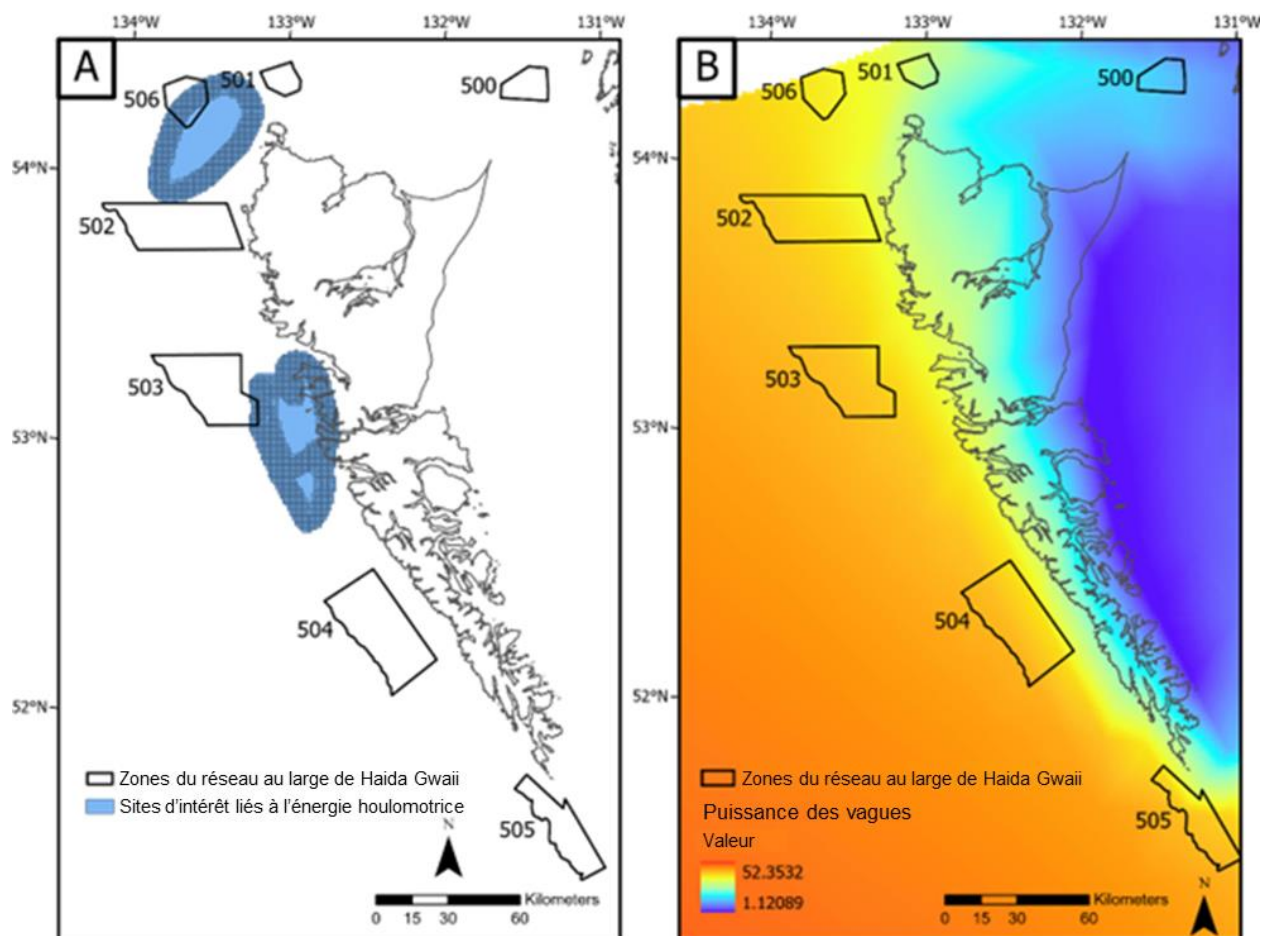


Figure 46. Puissance potentielle des vagues dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii : (A) sites d'intérêt en matière d'énergie houlomotrice, tirés de l'analyse de la conservation marine de la Colombie-Britannique, (B) puissance des vagues (kW/m) tirée de l'analyse de la conservation marine de la Colombie-Britannique (équipe de projet BCMCA 2011).

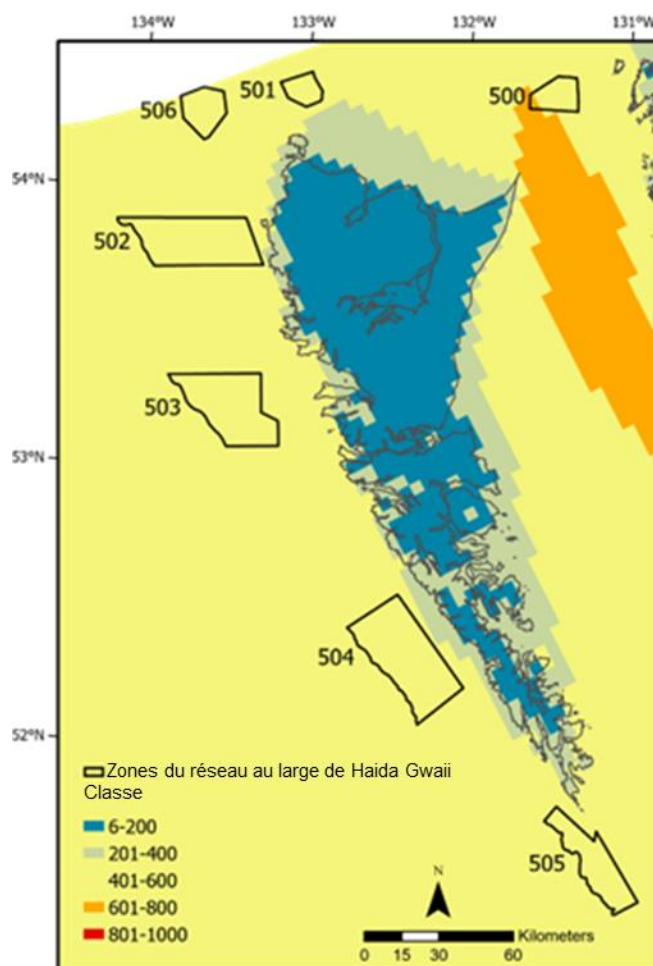


Figure 47. Énergie éolienne dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii (W/m^2), tirée de l'analyse de la conservation marine de la Colombie-Britannique (équipe de projet BCMCA 2011).

5.6. POLLUANTS

Les polluants marins pénètrent dans l'océan à partir de sources d'origine anthropique, notamment les eaux usées, les déchets, les rejets d'effluents et les déversements en mer. Les sources documentées de polluants dans les eaux marines de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) correspondent au rejet dans les eaux côtières d'eaux usées provenant de champs d'épuration, d'effluents municipaux, de navires et de camps flottants (MaPP 2015). Des navires de toutes tailles peuvent régulièrement déverser dans la mer des eaux de cale huileuses, des eaux d'égout et des déchets, et les grands navires peuvent également se débarrasser d'eaux de ballast.

En raison de mauvais temps, de la défaillance d'un engin ou de l'empêchement d'un engin avec des obstacles sous-marins, des engins de pêche (utilisés dans le cadre de la pêche commerciale, récréative et des Premières Nations) peuvent être perdus de manière accidentelle ou involontaire et deviennent des déchets dans l'océan (Huntington 2019; Richardson *et al.* 2018). Des engins de pêche rejetés de manière intentionnelle peuvent découler de la pêche illicite, non déclarée et non réglementée, et de conflits liés aux engins (Gilman 2016; Richardson *et al.* 2019). Les engins de pêche entraînent diverses répercussions sur le milieu marin, notamment la pêche fantôme, c'est-à-dire la capture d'animaux marins par des engins abandonnés, la perturbation et l'endommagement de l'habitat causés par un impact ou un

empêchement, et l'introduction d'une source de danger indétectable pour les navigateurs et les plongeurs en scaphandre (Huntington 2019; Macfadyen *et al.* 2009). Des ateliers organisés en 2020 auprès de pêcheurs ont révélé que la région qui comprendrait la plus grande quantité de casiers abandonnés le long de la côte de la Colombie-Britannique était celle de **Née Kún** (la flèche Rose), à l'extrémité nord-est de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), et qu'on a observé notamment des palangres le long des côtes nord et ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Eadie et Bright 2020).

En tant que source de polluants, le trafic maritime est une préoccupation majeure, surtout lorsqu'il entraîne le déversement d'hydrocarbures. De plus, l'exploitation d'infrastructures, comme les pipelines et les installations de gaz naturel, pourrait accroître les risques découlant de l'intensification du trafic maritime, du rejet de polluants connexes (pétrole, fond de cale, fret) et du bruit océanique anthropique (voir la section sur le trafic maritime pour plus de détails). La pollution et la contamination marines peuvent nuire à la vie marine et mettre directement en péril la santé et l'habitat de certaines espèces. La toxicité chronique et aiguë des composés pétroliers est nuisible aux poissons, et des études portant sur la toxicité des contaminants en Alaska ont montré qu'ils augmentaient la mortalité, réduisaient la croissance et accroissaient les déformations chez les saumons (Levy 2009).

Les populations humaines côtières, les navires et les futures infrastructures peuvent également être des sources de pollution lumineuse et potentiellement causer des effets négatifs sur les oiseaux de mer et la vie marine. Bien que les ZRLHG ne soient pas à proximité d'une source de pollution lumineuse provenant de villes côtières (Figure 48), l'accroissement de la densité humaine ou la construction d'infrastructures pourrait conduire à des niveaux plus élevés de pollution lumineuse et influencer le milieu marin (Kyba *et al.* 2017; Marangoni *et al.* 2022). En outre, comme le montre la section du présent document consacrée à l'activité des navires, les navires se déplacent au sein des ZRLHG et peuvent être des sources de ce type de pollution (Marangoni *et al.* 2022; en plus du bruit), ce qui signifie que des impacts négatifs sur la biodiversité marine, y compris les oiseaux de mer (Lyons et De Olivera Menezes 2020), les tortues et les écosystèmes côtiers (Marangoni *et al.* 2022), peuvent en découler.

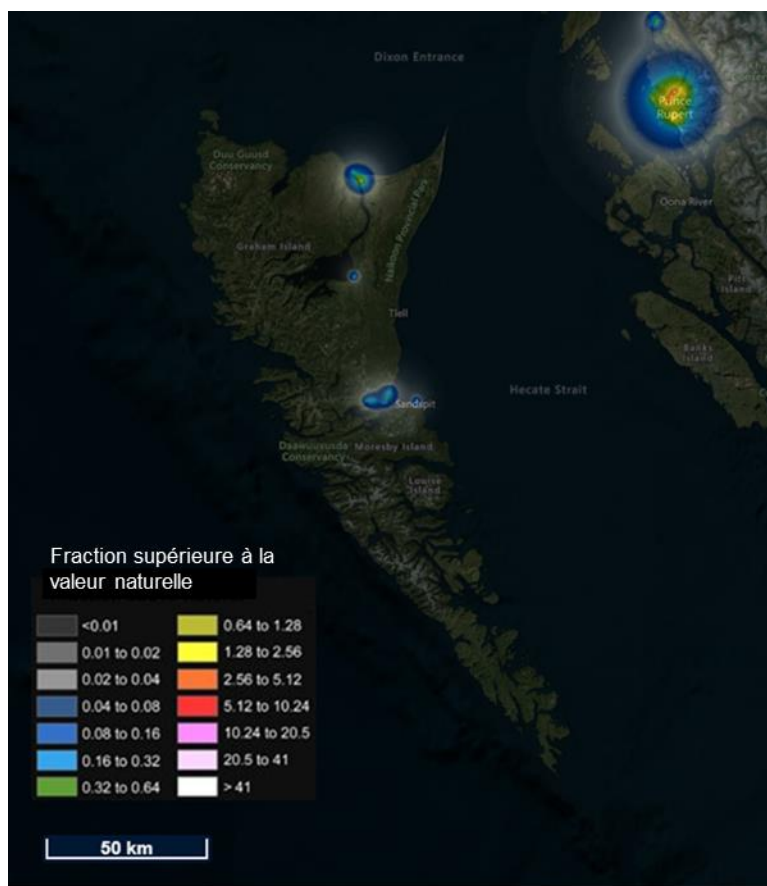


Figure 48. Pollution lumineuse attribuable à des infrastructures terrestres, exprimée par rapport à la luminosité naturelle. Les données proviennent du World Atlas 2015 (Falchi et al. 2016).

5.7. RÉSUMÉ DE L'UTILISATION HUMAINE

Les activités humaines connues et présumées ainsi que leurs effets projetés sur les ZRLHG sont documentés dans les sections antérieures. Les travaux de cartographie des effets cumulatifs qui sont en cours au MPO permettent d'estimer l'impact de multiples facteurs de stress pour faciliter la gestion fondée sur l'écosystème et la planification spatiale dans le but de protéger la biodiversité et les services écologiques (Sala *et al.* 2000; Crain *et al.* 2008). Des données spatiales sur l'emplacement et l'intensité des activités humaines marines, côtières et terrestres et sur les facteurs de stress relatifs aux changements climatiques ont été compilées par Clarke Murray et ses collaborateurs (2015a) et ont récemment été mises à jour¹². Les couches de données comprennent 48 activités humaines et des variables liées aux changements climatiques : la température de la surface de la mer, l'acidification et la lumière ultraviolette (UV). Les auteurs ont constaté que la plupart des activités humaines influant sur le milieu marin de la région du Pacifique se déroulent dans les régions côtières, sur le plateau continental ou dans les bassins hydrographiques à proximité de l'océan. En outre, les facteurs de stress relatifs aux changements climatiques sont à l'origine du changement le plus important

¹² Selina Agbayani, Cathryn Murray, Craig Schweitzer. Cumulative impact mapping for marine habitats: 2023 update. Données inédites.

parmi les effets cumulatifs potentiels. À l'échelle régionale, les valeurs des effets cumulatifs du climat étaient les plus élevées dans les biorégions du détroit de Georgia et du plateau Sud.

Les activités et les facteurs de stress qui couvrent plus de 5 % de la superficie des ZRLHG, cernés au moyen de l'évaluation des effets cumulatifs la plus récente, figurent dans le présent document (

Tableau 25). Les valeurs des effets cumulatifs ne sont pas indiquées puisqu'elles sont en cours de mise à jour. Plutôt, les activités dont la couverture de la superficie est supérieure à 5 % sont considérées comme présentes dans les zones en question. Davantage de renseignements sur les ensembles de données sont présentés dans Clarke Murray *et al.* (2015a et tableaux supplémentaires). Les données présentées dans le tableau 11 sont valables de 2011 à octobre 2021, en fonction de la couche de données. La température de la surface de la mer influe sur l'ensemble des ZRLHG. **Kadlee** (le récif Celestial au large; zone 500) comprend le plus grand nombre d'activités humaines marines et côtières et de facteurs de stress liés aux changements climatiques documentés (n = 9), suivi de **Sasga K'ádgwii** (talus continental nord au large; zone 502; n = 8), puis de **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (cap St. James; zone 505; n = 7;

Tableau 25). Bien qu'il ne s'agisse pas d'une liste exhaustive des facteurs de stress liés aux changements climatiques ou des activités humaines et qu'on ne tient compte que de la présence d'activités, ces informations permettent de mieux connaître les effets cumulatifs potentiels auxquels chaque zone est exposée et les facteurs de stress qu'une protection future pourrait atténuer (tableau 1 dans Clarke Murray *et al.* 2015b).

Tableau 25. Activités humaines marines et côtières, et facteurs de stress liés aux changements climatiques documentés au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii. Seules les activités humaines qui influent sur plus de 5 % de la superficie d'une zone sont comprises dans le tableau ci-dessous. Un « X » indique la présence de l'activité en question dans une zone; un tiret indique son absence.

Activités humaines et facteurs de stress liés aux changements climatiques	Zones						
	505	504	503	502	506	501	500
Changements climatiques							
Température de la surface de la mer	X	X	X	X	X	X	X
Milieu côtier							
Concession industrielle	–	X	–	–	–	–	–
Port	–	–	–	–	–	X	–
Industrie de la pêche							
Pêche commerciale au chalut de la morue charbonnière	X	–	X	X	X	–	X
Pêche commerciale de la morue-lingue	–	–	–	X	–	X	X
Pêche commerciale de l'oursin rouge	–	–	–	–	–	–	–
Pêche commerciale à la traîne du saumon	X	–	X	X	–	X	X
Pêche commerciale du sébaste	X	–	–	X	–	X	X
Pêche commerciale au chalut du poisson de fond	X	–	X	X	X	–	X
Pêche commerciale du crabe	–	–	–	–	–	–	X
Pêche commerciale du flétan	X	–	–	X	X	X	X
Pêche commerciale du thon	X	X	X	X	–	–	–
Milieu marin							

Activités humaines et facteurs de stress liés aux changements climatiques	Zones						
	505	504	503	502	506	501	500
Trajet de bateaux de plaisance	—	—	—	—	—	—	X
Nombre total de facteurs de stress	7	3	5	8	4	6	9

En outre, des activités préoccupantes ont été cernées dans le cadre du processus d'élaboration du plan d'action du réseau d'AMP ([plan d'action du réseau](#) [en anglais seulement]), qui comprennent l'exploitation de ressources marines et des activités de navigation. Les sept ZRLHG partagent les mêmes activités préoccupantes : la pêche commerciale (les pêches à la palangre de fond, à la ligne et à l'hameçon en milieu démersal, au casier ciblant des invertébrés, au casier de la morue charbonnière, au filet maillant, au chalut pélagique, à la senne coulissante, à la traîne du saumon), la pêche récréative (les pêches à la turlutte, au casier ciblant des invertébrés, à la traîne avec canne et moulinet), les projets industriels (des activités pétrolières et gazières, l'exploitation minière, l'immersion) et les activités de navigation. La pêche à la traîne du thon a lieu dans les zones 500 à 503 et dans la zone 506.

Les activités humaines qui entraînent les pressions environnementales les plus importantes sur l'habitat et la biodiversité au sein des ZRLHG sont la pêche commerciale et les changements climatiques actuels et futurs (des renseignements sont présentés dans la prochaine section).

6. RÉPERCUSSIONS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

6.1. CHANGEMENTS PRÉVUS DANS LES VARIABLES ENVIRONNEMENTALES OCÉANIQUES

Les changements climatiques modifient la répartition de la chaleur, de l'alcalinité et de l'oxygène dans les océans. Ces changements auront des conséquences notables sur la vie marine, influant sur sa répartition, sa valeur adaptative, sa survie et sa phénologie (Cheung *et al.* 2009; Poloczanska *et al.* 2016). Les eaux de la BPN se réchauffent depuis au moins 1981 (Figure 13). De plus, une tendance au réchauffement s'étendant jusqu'en 2070 est prédite par deux modèles distincts portant sur les changements climatiques, décrits ci-dessous. À mesure que la température de l'air et de l'eau augmente, la teneur en oxygène dissous de l'océan diminue et la demande en oxygène des organismes augmente; en outre, la hausse des niveaux atmosphériques de dioxyde de carbone accroît l'acidité des eaux océaniques à mesure qu'il est absorbé, ce qui fait baisser le pH. Les espèces marines déplacent généralement leur habitat dans des eaux plus profondes et plus froides à des latitudes plus élevées, lorsque leur tolérance physiologique et leur capacité de dispersion le permettent (Pinsky *et al.* 2020). Cependant, la perte d'oxygène en profondeur (de 300 à 1 000 m) devrait également avoir des effets négatifs sur les espèces marines et incite probablement certaines espèces à se déplacer dans des eaux moins profondes (Thompson *et al.* 2023b).

Cummins et Masson (2014) ont analysé la température de la surface de la mer et la salinité mesurées à proximité de phares dans l'ensemble de la Colombie-Britannique depuis les années 1930 et 1940. Autour de **K'iis Gwáay** (l'île Langara), qui se situe à l'extrémité nord-ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydaḡa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), les mesures ont commencé en 1940. Cette évaluation sur 73 ans a montré un réchauffement des eaux de surface d'environ 0,75 °C par siècle (tableau 2 dans Cummins et Masson 2014). D'autres stations, comme l'île Bonilla (dans **Kandaliigwii** [le détroit d'Hecate]; évaluation sur 53 ans) et l'île Pine dans l'embouchure du détroit de la Reine-Charlotte (évaluation sur 76 ans), ont montré un réchauffement similaire. À titre de comparaison, Cummins et Ross (2020) font état d'un réchauffement de l'eau des 50 m supérieurs équivalant à environ 1,5 °C par siècle à la station

P. À l'aide d'images satellite, Hardy et ses collaborateurs (2021) avancent que les températures hivernales dans quatre régions autour du sud de [Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay](#) ont augmenté de 0,15 à 0,26 °C par décennie au cours des quatre dernières décennies (Figure 13). Ils ont également découvert que le nombre de jours pendant lesquels la température de la surface de la mer est inférieure à 11 °C dans la réserve d'aire marine nationale de conservation et le site du patrimoine haïda Gwaii Haanas a augmenté de manière considérable au cours des quatre dernières décennies, selon un taux de 0,766 jour par année. Hardy et ses collaborateurs (2021) recommandent d'utiliser des images à haute résolution pour cette région afin de garantir des résultats de meilleure qualité dans les prochaines analyses. De plus, des travaux supplémentaires sont nécessaires pour concilier les estimations de tendances tirées de différentes études en tenant compte des différentes périodes de chaque analyse. Dans le Pacifique Nord-Est, les tendances estimées dépendent fortement des années étudiées et des méthodes d'analyse.

La projection des futures conditions environnementales selon la saison dans les ZRLHG a été établie à l'aide de deux modèles océaniques régionaux qui réduisent l'échelle d'une projection obtenue grâce à un modèle climatique mondial selon deux scénarios d'émissions fondés sur des profils représentatifs d'évolution de concentration (RCP; RCP 4.5 et RCP 8.5) tout en tenant compte de la bathymétrie complexe et des courants océaniques dans cette région. Le modèle des écosystèmes de l'océan canadien du Pacifique Nord-Est (NEP36-CanOE; Holdsworth *et al.* 2021) fournit une référence historique pour les années 1986 à 2005 ainsi qu'une projection pour les années 2046 à 2065, et le modèle de la marge continentale de la Colombie-Britannique (MCCB; Peña *et al.* 2019) fournit une référence historique pour les années 1981 à 2010 ainsi qu'une projection pour les années 2041 à 2070. Les résultats des modèles comprennent la température potentielle et l'état de saturation en aragonite pour les couches benthique et superficielle dans chaque zone, et l'oxygène dissous pour la couche benthique (Friesen *et al.* 2021). Le RCP 4.5 est un scénario modéré selon lequel les émissions de gaz à effet de serre culminent vers 2040, puis diminuent. Le RCP 8.5 est le scénario d'émissions de référence le plus élevé, selon lequel les émissions continuent d'augmenter tout au long du XXI^e siècle. Le présent document accorde la priorité à la description des valeurs du scénario RCP 4.5 puisque le scénario RCP 8.5 a été critiqué pour son manque de réalisme (Hausfather et Peters 2020); les valeurs de ce dernier peuvent être consultées à l'annexe H. Une analyse subséquente des deux modèles océaniques régionaux portant sur deux ensembles de paramètres a été menée : les zones et les unités biophysiques. On a choisi d'analyser plus profondément deux unités biophysiques à grande échelle (le plateau et le talus) puisqu'elles abritent différents assemblages d'espèces et ont été choisies pour représenter des conditions physiographiques et océaniques uniques qui se complètent, comme la bathymétrie, la température, la salinité et les courants (voir la section portant sur les communautés biologiques du plateau et du talus continentaux; Rubidge *et al.* 2016; MPO 2016a). Les limites entre les unités du plateau et du talus devraient être considérées comme des zones de transition où les conditions biologiques et environnementales varient en fonction de gradients.

6.1.1. Température de l'océan

La température influe sur les processus physiologiques (Huey *et al.* 2012) et, puisque la température de l'habitat de plusieurs organismes marins s'approche déjà de leur tolérance thermique (Pinsky *et al.* 2020), une augmentation de la température peut nuire à leur rendement et à leur survie. Par conséquent, lorsqu'ils sont exposés au réchauffement de l'océan, les organismes marins doivent s'acclimater ou modifier leur répartition géographique en fonction de leurs tolérances physiologiques et de leurs besoins en matière d'habitat. L'importance sur le plan biologique de l'augmentation de la température varie selon les espèces et les individus, car les tolérances physiologiques diffèrent et les réactions au stress environnemental dépendent du

stade de croissance (Hu *et al.* 2022). Les exemples d'acclimatation au réchauffement des eaux dans un milieu marin sont rares (Gunderson *et al.* 2016), mais on observe de plus en plus de changements d'aire de répartition dans de nombreux taxons marins, y compris les oiseaux de mer (Poloczanska *et al.* 2013), les poissons (Kleisner *et al.* 2017) et les invertébrés benthiques (Hiddink *et al.* 2015). Toutefois, la température croissante de l'océan n'influe pas sur la faune et la flore de manière isolée. Au contraire, les effets synergiques de la température, de l'hypoxie et d'autres propriétés liées au climat entraînent des modifications de l'écosystème et des impacts variés sur l'abondance et la répartition des taxons marins. Par exemple, une méta-analyse d'études portant sur les changements climatiques (Hu *et al.* 2022) révèle que les espèces marines de niveau trophique supérieur ont une plus grande tolérance à l'acidification des océans (voir la section Acidification de l'océan et aragonite plus bas) et une plus grande vulnérabilité à l'égard du réchauffement de l'océan. En outre, les herbivores marins sont les plus vulnérables à l'acidification et au réchauffement (Hu *et al.* 2022).

Le modèle océanique régional MCCB prévoit des changements de température de plus de 1 °C pour les quatre saisons dans la couche de la surface de la mer de toutes les zones et dans les unités biophysiques selon le scénario d'émissions RCP 4.5 (Tableau 26), ainsi que des changements de température de plus de 2 °C selon le scénario d'émissions RCP 8.5 (annexe H). Selon ce modèle, la température de la surface de la mer sera la plus élevée durant l'été et l'automne (augmentation de 1,42 à 1,86 °C selon le scénario RCP 4.5; augmentation de 2,30 à 2,89 °C selon le scénario RCP 8.5). Toujours selon le modèle, la température de la surface de la mer sera la plus basse durant le printemps et l'hiver (augmentation de 1,43 à 1,73 °C selon le scénario RCP 4.5; augmentation de 2,18 à 2,34 °C selon le scénario RCP 8.5). Le modèle océanique régional NEP36-CanOE laisse présager des résultats légèrement plus inquiétants selon le scénario RCP 4.5; il prévoit un réchauffement de plus de 2 °C durant l'automne dans les eaux des zones 504 et 503 (Tableau 27). En revanche, ce modèle est un peu plus conservateur dans le cadre du scénario RCP 8.5, selon lequel quelques zones connaissent un changement de température moins extrême durant certaines saisons, variant entre 1 et 2 °C dans la couche superficielle (annexe H). Le changement de température au fond de la mer devrait être moins prononcé dans son ensemble. Toutefois, un changement moins important aurait des effets de plus grande envergure sur la chimie, la faune et la flore benthiques (Hiddink *et al.* 2015). Le réchauffement des eaux observé dans la couche du fond de la mer des ZRLHG varie entre 0,00 et 1,08 °C (Tableau 26) selon le modèle MCCB et entre 0,00 et 1,54 °C (Tableau 27) selon le modèle NEP36-CanOE, dans le cadre du scénario RCP 4.5. Selon le scénario RCP 4.5, le modèle MCCB prédit des changements de 1 à 2 °C dans la couche benthique durant le printemps et l'hiver à l'endroit de l'unité biophysique du plateau. Il prédit les mêmes changements dans les zones 501 et 500 selon le scénario RCP 8.5 (tableau H.1). Le modèle NEP36-CanOE prévoit des changements de température plus importants dans la couche benthique ainsi que des changements de plus de 1 °C dans les zones 506, 501 et 500 et dans l'unité biophysique du plateau (Tableau 27).

Tableau 26. Température moyenne de la mer (°C; fond de la mer et surface de la mer) selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des trois unités biophysiques qui s’y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional de la marge continentale de la Colombie-Britannique (Peña et al. 2019). Les valeurs historiques correspondent à la température moyenne de la mer entre 1981 et 2010. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière de température moyenne de la mer et s’appliquent aux années 2041 à 2070 selon le scénario d’émissions RCP 4.5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne une zone dont la différence entre la valeur historique et la valeur projetée de la température à la surface de la mer est supérieure à 2 °C ou de la température au fond de la mer est supérieure à 1 °C. Une cellule jaune avec un accent circonflexe (^) désigne une zone dont la différence entre la valeur historique et la valeur projetée de la température à la surface de la mer est supérieure à 1 °C et inférieure à 2 °C.

Zone	Température du fond de la mer (°C)								Température de la surface de la mer (°C)							
	Valeur historique (1981 à 2010)				Changement prévu (2041 à 2070; RCP 4.5)				Valeur historique (1981 à 2010)				Changement prévu (2041 à 2070; RCP 4.5)			
	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv
Zone 505	3,28	3,27	3,35	3,33	+0,20	+0,19	+0,19	+0,21	8,69	13,35	12,31	8,20	+1,58^	+1,42^	+1,51^	+1,50^
Zone 504	2,08	2,09	2,11	2,10	+0,00	+0,00	+0,00	+0,01	8,33	13,09	12,17	7,92	+1,64^	+1,52^	+1,63^	+1,53^
Zone 503	2,56	2,56	2,60	2,58	+0,08	+0,07	+0,07	+0,09	8,02	13,09	12,25	7,67	+1,68^	+1,70^	+1,72^	+1,60^
Zone 502	3,90	3,87	4,01	4,05	+0,40	+0,32	+0,30	+0,40	7,92	12,98	12,06	7,55	+1,68^	+1,77^	+1,81^	+1,58^
Zone 506	5,10	4,94	5,08	5,29	+0,70	+0,62	+0,58	+0,67	7,78	12,67	11,60	7,37	+1,73^	+1,85^	+1,86^	+1,62^
Zone 501	5,41	5,25	5,46	5,74	+0,80	+0,66	+0,61	+0,79	7,83	12,42	11,00	7,22	+1,63^	+1,63^	+1,68^	+1,52^
Zone 500	5,85	5,77	6,05	6,22	+0,93	+0,72	+0,67	+0,87	8,11	12,93	10,81	7,08	+1,59^	+1,57^	+1,62^	+1,43^
Plateau	6,79	6,74	7,20	7,26	+1,08*	+0,78	+0,81	+1,06*	8,67	13,29	11,66	8,00	+1,57^	+1,46^	+1,66^	+1,49^
Talus	2,71	2,71	2,76	2,74	+0,09	+0,08	+0,08	+0,10	8,49	13,26	12,38	8,04	+1,61^	+1,44^	+1,68^	+1,56^

Tableau 27. Température moyenne de la mer (°C; fond de la mer et surface de la mer) selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des trois unités biophysiques qui s'y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional des écosystèmes de l'océan canadien du Pacifique Nord-Est (Holdsworth et al. 2021). Les valeurs historiques correspondent à la température moyenne de la mer entre 1986 et 2005. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière de température moyenne de la mer et s'appliquent aux années 2046 à 2065 selon le scénario d'émissions RCP 4.5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne une zone dont la différence entre la valeur historique et la valeur projetée de la température à la surface de la mer est supérieure à 2 °C ou de la température au fond de la mer est supérieure à 1 °C. Une cellule jaune avec un accent circonflexe (^) désigne une zone dont la différence entre la valeur historique et la valeur projetée de la température à la surface de la mer est supérieure à 1 °C et inférieure à 2 °C.

Zone	Température du fond de la mer (°C)								Température de la surface de la mer (°C)							
	Valeur historique (1986 à 2005)				Changement prévu (2046 à 2065; RCP 4.5)				Valeur historique (1986 à 2005)				Changement prévu (2046 à 2065; RCP 4.5)			
	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv
Zone 505	3,23	3,15	3,18	3,27	+0,23	+0,25	+0,26	+0,25	7,89	13,78	11,85	7,66	+1,79^	+1,60^	+1,50^	+1,70^
Zone 504	2,04	2,04	2,04	2,04	-0,01	0,00	0,00	0,00	7,00	13,07	11,60	7,14	+1,92^	+1,77^	+2,09*	+1,70^
Zone 503	2,89	2,86	2,90	2,94	+0,17	+0,18	+0,19	+0,18	7,00	13,86	12,00	7,00	+1,87^	+1,65^	+2,05*	+1,81^
Zone 502	4,23	4,39	4,57	4,34	+0,64	+0,56	+0,52	+0,61	7,00	13,01	11,49	6,99	+1,92^	+1,69^	+1,91^	+1,76^
Zone 506	5,92	5,17	5,64	6,00	+1,01*	+0,94	+0,97	+0,97	7,00	12,67	11,00	7,00	+1,84^	+1,59^	+1,53^	+1,70^
Zone 501	5,99	5,40	5,82	6,00	+1,00	+0,91	+0,91	+1,02*	7,00	12,70	11,00	7,00	+1,84^	+1,77^	+1,65^	+1,69^
Zone 500	6,00	6,02	6,17	6,40	+1,20*	+0,99	+0,90	+1,05*	6,35	13,00	11,00	6,00	+1,98^	+1,56^	+1,56^	+1,76^
Plateau	6,72	6,99	7,43	7,22	+1,54*	+1,13*	+1,09*	+1,50*	7,45	13,01	11,35	7,50	+1,90^	+1,68^	+1,86^	+1,83^
Talus	2,75	2,74	2,76	2,79	+0,12	+0,13	+0,14	+0,13	7,40	13,35	11,87	7,46	+1,89^	+1,53^	+1,91^	+1,79^

6.1.2. Acidification de l'océan et aragonite

Lorsque l'excès de dioxyde de carbone pénètre dans les eaux marines et forme de l'acide carbonique, l'eau s'acidifie et la concentration en ions carbonate diminue (Fabry *et al.* 2008). L'aragonite est une mesure de la concentration en ions carbonate, qui correspond à une forme soluble de carbonate de calcium largement utilisée par les organismes marins dotés de structures en carbonate de calcium. Les ions carbonate servent à créer les coquilles et les squelettes de ces organismes. La diminution des ions carbonate réduit la capacité des organismes en question à former des structures carbonatées dures, surtout en ce qui concerne les juvéniles (Fabry *et al.* 2008). Par conséquent, l'aragonite sert à la fois de mesure de l'acidification des océans (par rapport aux niveaux de dioxyde de carbone) et de mesure des ions carbonate disponibles pour des organismes tels que les coraux, les palourdes, les huîtres et certains planctons. Les coraux et autres calcificateurs sont plus susceptibles de voir leurs coquilles et autres structures carbonatées commencer à se dissoudre à des niveaux d'aragonite inférieurs à 1 (sous-saturation; Miller *et al.* 2009). Cependant, il est important de noter que les états de saturation changent en fonction de la latitude (plus élevée sous les tropiques), car la solubilité du carbonate de calcium augmente à mesure que la pression augmente et que la température diminue (Fabry *et al.* 2008), et peut également varier selon les espèces (Miller *et al.* 2009).

Les niveaux d'aragonite devraient connaître la diminution la plus importante dans la couche du fond de la mer. Cette projection est plus importante selon le modèle océanique régional MCCB (Tableau 28) que selon le modèle NEP36-CanOE (Tableau 29). L'état moyen de saturation en aragonite (Ω_A) en dessous de 100 m diminue dans l'ensemble des zones et des unités biophysiques des ZRLHG tout au long de l'année selon le modèle MCCB (Ω_A inférieur). Le scénario historique montre une sous-saturation en aragonite au fond de la mer durant le printemps et l'hiver dans toutes les zones sauf la zone 500, ainsi que dans l'unité biophysique du talus. La sous-saturation en aragonite devrait être plus importante dans la zone 503 selon le scénario RCP 4.5 (0,52; Tableau 28). Tandis que le modèle NEP36-CanOE est plus conservateur en ce qui concerne la sous-saturation en aragonite prévue, le constat général d'une sous-saturation plus importante dans la zone 503 se vérifie également selon le scénario RCP 4.5 (Tableau 29). Malgré les effets négatifs généralisés d'une augmentation des niveaux d'aragonite pour les organismes à structure carbonatée, d'autres organismes devraient bien s'en tirer dans un océan qui s'acidifie. Par exemple, les herbiers marins (absents des ZRLHG) et certaines espèces de plancton utilisent le dioxyde de carbone dans le cadre de la photosynthèse et n'ont pas besoin d'ions carbonates pour survivre (Koch *et al.* 2012).

Tableau 28. État de saturation moyen en aragonite (fond de la mer et surface de la mer) selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des deux unités biophysiques à grande échelle qui s'y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional de la marge continentale de la Colombie-Britannique (Peña et al. 2019). Les valeurs historiques correspondent à l'état de saturation en aragonite entre 1981 et 2010. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière d'état de saturation en aragonite et s'appliquent aux années 2041 à 2070 selon le scénario d'émissions RCP 4.5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne une zone dont la valeur W_A est inférieure à 1.

Zone	État de saturation en aragonite au fond de la mer								État de saturation en aragonite à la surface de la mer							
	Valeur historique (1981 à 2010)				Changement prévu (2041 à 2070; RCP 4.5)				Valeur historique (1981 à 2010)				Changement prévu (2041 à 2070; RCP 4.5)			
	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv
Zone 505	0,60*	0,60*	0,60*	0,60*	-0,05*	-0,05*	-0,05*	-0,05*	2,07	2,36	2,17	1,75	-0,36	-0,39	-0,40	-0,33
Zone 504	0,53*	0,54*	0,53*	0,53*	-0,01*	-0,01*	-0,01*	-0,01*	2,07	2,39	2,20	1,73	-0,35	-0,42	-0,39	-0,33
Zone 503	0,54*	0,54*	0,54*	0,54*	-0,02*	-0,02*	-0,02*	-0,02*	2,08	2,44	2,30	1,78	-0,36	-0,40	-0,40	-0,33
Zone 502	0,72*	0,70*	0,69*	0,72*	-0,09*	-0,08*	-0,09*	-0,09*	2,06	2,48	2,31	1,76	-0,35	-0,39	-0,38	-0,32
Zone 506	0,83*	0,83*	0,80*	0,81*	-0,14*	-0,13*	-0,14*	-0,15*	2,06	2,46	2,25	1,74	-0,34	-0,37	-0,35	-0,30
Zone 501	0,91*	0,88*	0,84*	0,90*	-0,16*	-0,14*	-0,15*	-0,16*	2,01	2,36	2,07	1,62	-0,31	-0,35	-0,33	-0,28
Zone 500	1,03	0,97*	0,94*	1,01	-0,19*	-0,18*	-0,17*	-0,18*	2,00	2,21	2,00	1,56	-0,28	-0,30	-0,30	-0,26
Plateau	1,19	1,07	1,05	1,19	-0,22*	-0,22*	-0,22*	-0,24*	2,01	2,32	2,05	1,64	-0,30	-0,34	-0,32	-0,28
Talus	0,56*	0,56*	0,56*	0,52*	-0,02*	-0,03*	-0,03*	-0,03*	2,07	2,4	2,24	1,77	-0,37	-0,39	-0,39	-0,35

Tableau 29. État de saturation moyen en aragonite (fond de la mer et surface de la mer) selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des deux unités biophysiques à grande échelle qui s'y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional des écosystèmes de l'océan canadien du Pacifique Nord-Est (Holdsworth et al. 2021). Les valeurs historiques correspondent à l'état de saturation en aragonite entre 1986 et 2005. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière d'état de saturation en aragonite et s'appliquent aux années 2046 à 2065 selon le scénario d'émissions RCP 8.5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne une zone dont la valeur W_A est inférieure à 1.

Zone	État de saturation en aragonite au fond de la mer								État de saturation en aragonite à la surface de la mer							
	Valeur historique (1986 à 2005)				Changement prévu (2046 à 2065; RCP 4.5)				Valeur historique (1986 à 2005)				Changement prévu (2046 à 2065; RCP 4.5)			
	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv
Zone 505	1,00	0,96*	0,98*	1,00	-0,07*	-0,06*	-0,07*	-0,07*	2,00	2,00	2,00	2,00	-0,40	-0,41	-0,44	-0,37
Zone 504	0,94*	1,00	1,00	1,00	-0,04*	-0,01*	-0,02*	-0,01*	2,00	2,00	2,00	2,00	-0,35	-0,41	-0,32	-0,35
Zone 503	0,92*	0,70*	0,79*	1,00	-0,04*	-0,03*	-0,04*	-0,04*	2,00	2,00	2,00	2,00	-0,33	-0,41	-0,35	-0,32
Zone 502	1,17	1,00	0,85*	1,19	-0,13	-0,13*	-0,14*	-0,13	2,00	2,00	2,00	2,00	-0,34	-0,42	-0,39	-0,32
Zone 506	1,00	1,00	1,00	1,00	-0,24*	-0,22*	-0,21*	-0,26*	2,00	2,00	2,00	2,00	-0,35	-0,38	-0,46	-0,32
Zone 501	1,00	1,00	1,00	1,00	-0,27*	-0,23*	-0,26*	-0,29*	2,00	2,00	2,00	2,00	-0,33	-0,39	-0,41	-0,32
Zone 500	1,08	1,00	1,00	1,15	-0,30*	-0,29*	-0,33*	-0,32*	2,00	2,00	2,00	2,00	-0,33	-0,43	-0,40	-0,35
Plateau	1,60	1,26	1,35	1,71	-0,31*	-0,31*	-0,34	-0,34	2,00	2,00	2,00	2,00	-0,37	-0,38	-0,34	-0,36
Talus	0,94*	0,89*	0,84*	1,00	-0,04*	-0,04*	-0,04*	-0,04*	2,00	2,00	2,00	2,00	-0,37	-0,42	-0,36	-0,36

6.1.3. Oxygénation de l'océan

La plupart des animaux à respiration aquatique ont un seuil de tension en oxygène ou un niveau d'oxygène précis qui doit être atteint pour répondre à leurs besoins aérobiques (Seibel 2011). Si ces besoins ne sont pas respectés, une altération des processus physiologiques (par exemple, la croissance cellulaire) peut se produire. Les effets de l'hypoxie peuvent être très différents d'une espèce à l'autre, car le seuil physiologique varie fortement entre elles (Rabalais *et al.* 2010). De plus, le niveau d'hypoxie pertinent sur le plan physiologique peut varier d'un océan à l'autre (par exemple, la tolérance des crustacés dépend du lieu où ils vivent). Cependant, le seuil supérieur des conditions hypoxiques pour la vie marine varie entre 62,5 et 157 μM , en fonction du taxon utilisé pour définir le seuil (Gobler et Baumann 2016). Dans le cadre du présent document, un seuil conservateur fixé à 62,5 $\mu\text{mol/L}$ définit les conditions hypoxiques en eaux profondes, bien qu'une mesure plus élevée ou plus basse ait des répercussions variables sur la vie marine (Rabalais *et al.* 2010). Des eaux profondes hypoxiques se trouvent dans les zones 505, 504 et 503, ainsi que le long de l'unité biophysique du talus tout au long de l'année (modèle historique). Le modèle MCCB prédit des valeurs variant entre 39,10 et 155,74 $\mu\text{mol/L}$ (Tableau 30), et le modèle NEP36-CanOE, des valeurs variant entre 41,26 et 239,86 $\mu\text{mol/L}$ (Tableau 31). Le choix du modèle influence la projection des changements dans le niveau d'oxygène, et la projection du niveau d'oxygène de la couche du fond de cette région comprend une incertitude considérable (Thompson *et al.* 2023b). Le modèle MCCB prédit un accroissement durant certaines saisons de l'oxygène dissous dans certaines zones et le long de l'unité biophysique du talus (Tableau 30), contrairement au modèle NEP36-CanOE (Tableau 31). La désoxygénation a été documentée à l'échelle mondiale dans des bassins océaniques et des eaux côtières (Diaz et Rosenberg 2008; Ito *et al.* 2017; Keeling *et al.* 2010; Whitney *et al.* 2007). Les facteurs contribuant à ce phénomène comprennent la circulation océanique changeante, l'affaiblissement de la ventilation, le renforcement de la stratification, la diminution de la solubilité de l'oxygène dans des eaux plus chaudes et l'intensification de l'eutrophisation d'origines naturelle et anthropique qui entraîne un accroissement de la respiration microbienne en profondeur (Rabalais *et al.* 2010; Ito *et al.* 2017; Breitburg *et al.* 2018; Levin 2018).

*Tableau 30. Oxygène dissous ($\mu\text{mol/L}$) moyen au fond de la mer selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des trois unités biophysiques qui s'y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional de la marge continentale de la Colombie-Britannique (Peña *et al.* 2019). Les valeurs historiques correspondent à l'état de saturation en aragonite entre 1981 et 2010. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière d'oxygène dissous au fond de la mer et s'appliquent aux années 2041 à 2070 selon le scénario d'émissions RCP 4.5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne un taux d'oxygène dissous inférieur à 62,5 $\mu\text{mol/L}$.*

Zone	Oxygène dissous ($\mu\text{mol/L}$) moyen au fond de la mer							
	Valeur historique (1981 à 2010)				Changement prévu (2041 à 2070; RCP 4.5)			
	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv
Zone 505	42,16*	41,31*	43,56*	43,77*	+0,04*	+0,17*	-1,34*	-0,50*
Zone 504	45,31*	45,17*	44,84*	44,73*	+0,14*	+0,07*	+0,10*	+0,12*
Zone 503	38,62*	39,08*	38,79*	38,50*	+0,73*	+0,96*	+1,03*	+1,28*

Oxygène dissous (µmol/L) moyen au fond de la mer								
Zone	Valeur historique (1981 à 2010)				Changement prévu (2041 à 2070; RCP 4.5)			
	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv
Zone 502	73,36	66,80	61,06	72,16	-0,42	+1,43	-1,60*	+0,04
Zone 506	108,05	105,68	94,23	99,47	+0,56	+3,20	-0,27	+0,29
Zone 501	128,56	113,19	100,65	124,68	-1,61	+0,90	-1,38	+0,04
Zone 500	152,14	129,20	116,81	146,38	-3,54	-2,92	-2,42	-1,57
Plateau	178,88	144,13	133,86	182,51	-1,45	-5,24	-5,66	-2,54
Talus	43,84*	43,61*	43,63*	43,77*	+0,53	+0,60	+0,29	+0,60

Tableau 31. Oxygène dissous (µmol/L) moyen au fond de la mer selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des trois unités biophysiques qui s'y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional des écosystèmes de l'océan canadien du Pacifique Nord-Est (Holdsworth et al. 2021). Les valeurs historiques correspondent à l'oxygène dissous au fond de la mer entre 1986 et 2005. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière d'oxygène dissous au fond de la mer et s'appliquent aux années 2046 à 2065 selon le scénario d'émissions RCP 4.5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne un taux d'oxygène dissous inférieur à 62,5 µmol/L.

Oxygène dissous (µmol/L) moyen au fond de la mer								
Zone	Valeur historique (1986 à 2005)				Changement prévu (2046 à 2065; RCP 4.5)			
	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv
Zone 505	57,38*	55,77*	59,05*	60,64*	-9,27*	-10,67*	-11,50*	-10,25*
Zone 504	47,86*	48,15*	48,21*	47,95*	-5,15*	-4,92*	-5,93*	-5,69*
Zone 503	48,53*	47,66*	48,92*	50,33*	-5,78*	-6,13*	-6,38*	-6,41*
Zone 502	110,40	97,97	96,83	112,84	-9,33	-11,60	-11,84	-10,08
Zone 506	164,58	133,43	138,55	183,57	-12,62	-20,91	-17,35	-14,88
Zone 501	183,68	139,51	152,76	204,84	-10,62	-22,99	-24,50	-16,78
Zone 500	254,70	191,30	188,08	244,11	-14,78	-21,35	-26,88	-14,88
Plateau	256,68	205,66	209,24	260,34	-9,29	-17,91	-21,20	-12,02
Talus	46,85*	46,37*	47,33*	47,84*	-7,79*	-8,20*	-8,67*	-8,37*

Les conséquences biologiques de l'hypoxie (combinée aux changements de température et de pH marins) se traduisent par une diminution de la condition physique des organismes, une modification de leur comportement, des extinctions locales et des changements dans la répartition des espèces (Breitburg et al. 2018). Ces changements dans la répartition ont des effets en cascade sur le plan écologique, notamment la formation de nouvelles communautés écologiques et la modification des réseaux trophiques (Doney et al. 2011; Thompson et al. 2023b). Sur un plateau continental ou dans une zone côtière, des conditions hypoxiques

sévères peuvent entraîner au sein des communautés marines benthiques l'expansion de tapis microbiens, l'émergence de l'endofaune, la migration d'espèces et l'extinction d'espèces lors d'événements extrêmes (Levin *et al.* 2009). Les espèces de poissons mobiles peuvent souvent éviter les effets nocifs de l'hypoxie en migrant, mais cette migration demande beaucoup d'énergie et peut les rendre plus vulnérables à la pêche ou aux prédateurs lorsqu'elles se déplacent vers des eaux moins profondes et plus oxygénées (Stramma *et al.* 2011; Gilly *et al.* 2013). Une réduction globale de la biomasse des poissons (14 à 24 %) et leur déplacement vers des latitudes plus hautes découlent des changements dans leur répartition et de la diminution de leur taille qui sont attribuables au climat (Cheung *et al.* 2013).

On s'attend à ce que la baisse du taux d'oxygène qui devrait avoir lieu dans la plage de profondeur allant de 300 à 1 000 m cause le déplacement d'espèces de poissons benthiques vers des eaux moins profondes. Cette prédiction est particulièrement pertinente dans les ZRLHG qui se trouvent sur le talus (502 à 505), où il y a un gradient de profondeur abrupt et où des espèces pourraient potentiellement quitter une zone protégée pour fuir les milieux pauvres en O₂. Ce phénomène fait ressortir l'importance de la représentativité dans le contexte du réseau, qui comprend des milieux profonds et peu profonds qui sont connectés entre eux. Par exemple, les zones 502 et 504 sont adjacentes à d'autres zones du réseau d'AMP, dont certaines existent déjà (réserve d'aire marine nationale de conservation et site du patrimoine haïda Gwaii Haanas) et d'autres sont proposées. Ces zones se rendent jusqu'à la côte de **Xaadáa Gwáay Xaaydaga Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), ce qui garantit un lien entre la terre et la mer, et permet aux espèces de se déplacer et de changer de profondeur tout en restant dans une aire protégée. Au lieu de protéger des sites individuels, il est primordial d'établir un réseau d'AMP pour assurer une connectivité entre les outils législatifs aux fins de protection spatiale dans le but d'accroître les avantages générés par les AMP sur le plan écologique.

La température croissante de l'océan n'influe pas sur la faune et la flore de manière isolée. Au contraire, les effets synergiques de la température, de l'hypoxie et d'autres propriétés liées au climat entraînent des modifications de l'écosystème et des impacts variés sur les taxons marins. Ces variables climatiques ne doivent pas être mesurées ou étudiées individuellement, mais plutôt considérées comme une combinaison d'effets qui devrait entraîner des conséquences variées sur le plan de la répartition.

6.2. CHANGEMENTS PRÉVUS DANS LES COMMUNAUTÉS DE POISSONS DE FOND

Selon un scénario sans atténuation (RCP 8.5), il est prévu que la répartition des espèces de poisson de fond change d'ici 2100 dans le Pacifique nord-américain, et qu'ils se déplacent d'une distance allant jusqu'à 1 000 km en raison des changements climatiques (Morley *et al.* 2018). Une étude récente de Thompson et de ses collaborateurs (Thompson *et al.* 2023b) a présenté des projections de l'évolution de la communauté des poissons de fond (34 espèces) dans la région du Pacifique selon deux scénarios de changements climatiques futurs (2046-2065; RCP 4.5 et RCP 8.5) et tient compte des effets combinés de la température, de l'oxygène dissous et de la répartition de la bathymétrie en fonction de relevés au chalut indépendants de la pêche. Ils ont constaté un compromis entre la profondeur, la température et l'oxygène et ont découvert que les changements de répartition dépendent de la physiologie des espèces de poissons de fond (Thompson *et al.* 2023b). Par exemple, le sébaste argenté (présent dans les sept ZRLHG) devrait faire face au réchauffement de l'océan en se déplaçant vers des eaux plus profondes, de sorte que son abondance diminuera dans les eaux peu profondes et augmentera dans les eaux plus profondes. En revanche, même si **Kyaa.n Sgaahlan** (la morue du Pacifique; trouvée dans six des sept zones [tableau 9]) est sensible au réchauffement, le faible taux d'oxygène dans les eaux plus profondes devrait limiter sa capacité à se déplacer en profondeur

(Thompson *et al.*, en révision). Enfin, certaines espèces, dont le sébaste à bandes vertes (présent dans les sept ZRLHG [tableau 9]), peuvent être limitées par la profondeur et incapables de modifier leur répartition en se déplaçant vers des eaux plus profondes. Comme elles peuvent tolérer des conditions plus chaudes, elles ne devraient pas être perturbées par le réchauffement et la désoxygénation qui sont prévus (RCP 4.5; Thompson *et al.* 2023b). Par conséquent, la répartition et la présence de certaines espèces devraient s'accroître, tandis que celles d'autres connaîtront un déclin (Thompson *et al.* 2023b).

Le réchauffement des eaux peu profondes et l'hypoxie des eaux plus profondes devraient pousser des espèces vers les profondeurs moyennes, où le compromis entre les niveaux d'oxygène et la température est compatible avec leur physiologie (Thompson *et al.* 2023b). Au sein des ZRLHG, le changement dans la répartition des espèces de poissons de fond attribuable aux changements climatiques devrait entraîner l'accroissement de la richesse spécifique dans une partie de six des sept zones (toutes les zones sauf la zone 504; Figure 49), au moins. Les données portant la zone 504 sont limitées et la couverture du modèle y était la plus faible, le modèle n'en couvrant que les parties les moins profondes. L'accroissement de la richesse spécifique le plus important a lieu dans les zones les plus au nord (506, 501 et 500; Figure 49; Figure 50), dans **Siigee** (l'entrée Dixon), et selon le modèle NEP36-CanOE et le scénario d'émissions RCP 8.5. Le déclin de la richesse spécifique le plus important a lieu dans la zone 502, qui, incidemment, connaît également les changements les plus variés en matière de richesse spécifique (Figure 50). Ce résultat n'est pas surprenant étant donné que cette zone présente le profil de profondeur le plus élevé, entre 20 et 2 750 m (Figure 12), ce qui se traduit par de fortes pertes d'espèces dans les zones chaudes moins profondes et par des gains d'espèces plus importants dans les profondeurs moyennes des zones du plateau et du talus continentaux, qui constituent un habitat idéal pour les sébastes. Les analyses des changements climatiques font ressortir l'importance d'inclure la vaste gamme des profondeurs trouvées dans le réseau d'AMP et au sein des ZRLHG. Si ces zones n'avaient pas compris l'ensemble du profil de profondeur du talus, les pertes d'espèces projetées auraient été plus importantes.

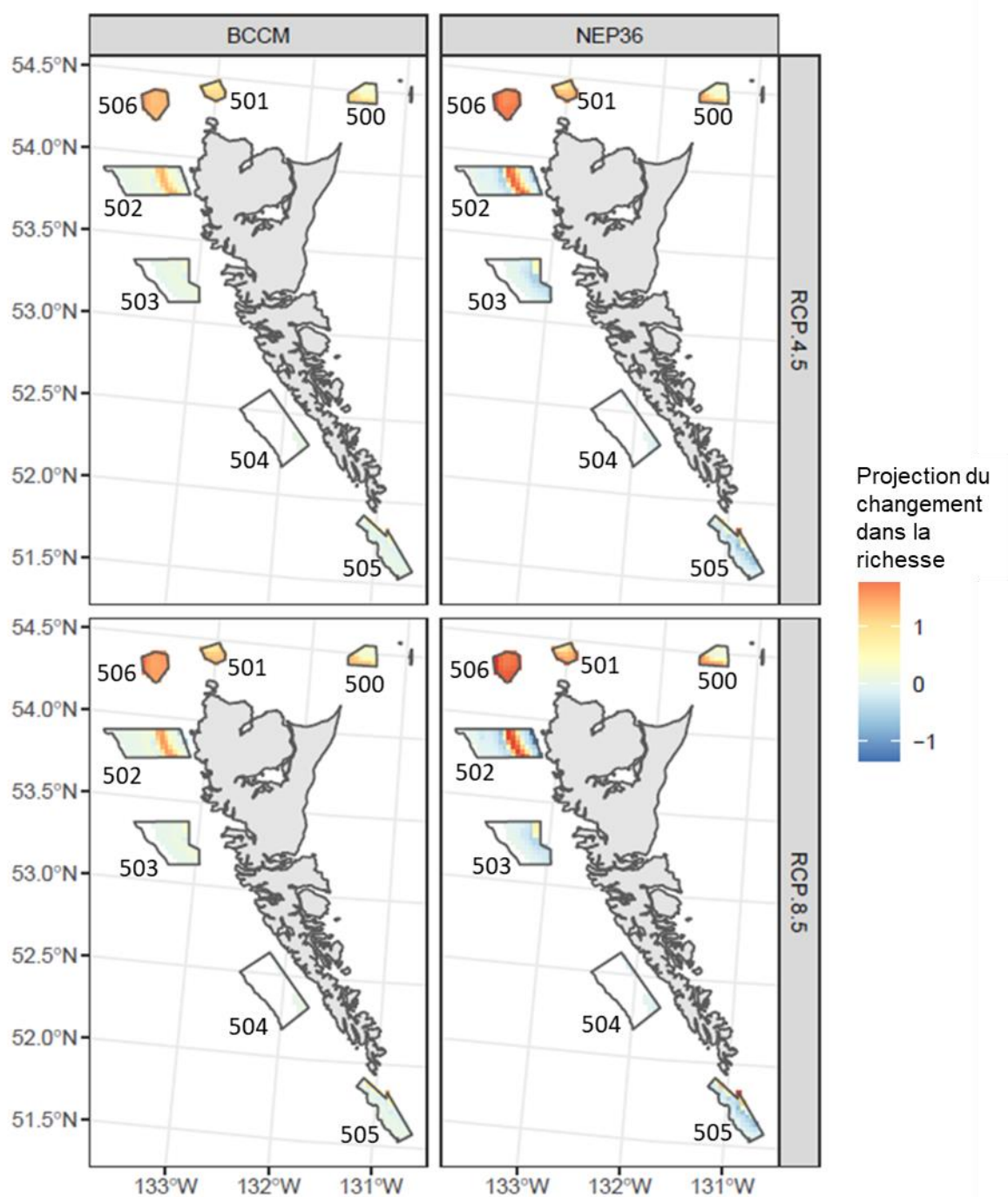


Figure 49. Changement projeté dans la richesse spécifique des communautés de poissons de fond (40 espèces au total sur la côte du Pacifique) au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii selon une comparaison des conditions moyennes entre les périodes 1986-2005 et 2046-2065 dans le cadre du scénario d'émissions RCP 4.5 (ligne supérieure) et du scénario d'émissions RCP 8.5 (ligne inférieure) pour les modèles climatiques MCCB (première colonne) et NEP36-CanOE (deuxième colonne). Le numéro de chaque zone est indiqué à l'extérieur des polygones. Les projections portant sur la zone 504 (prolongement de Gwaii Haanas) s'appliquent seulement à la partie la moins profonde de sa superficie (Thompson et al. 2023b).

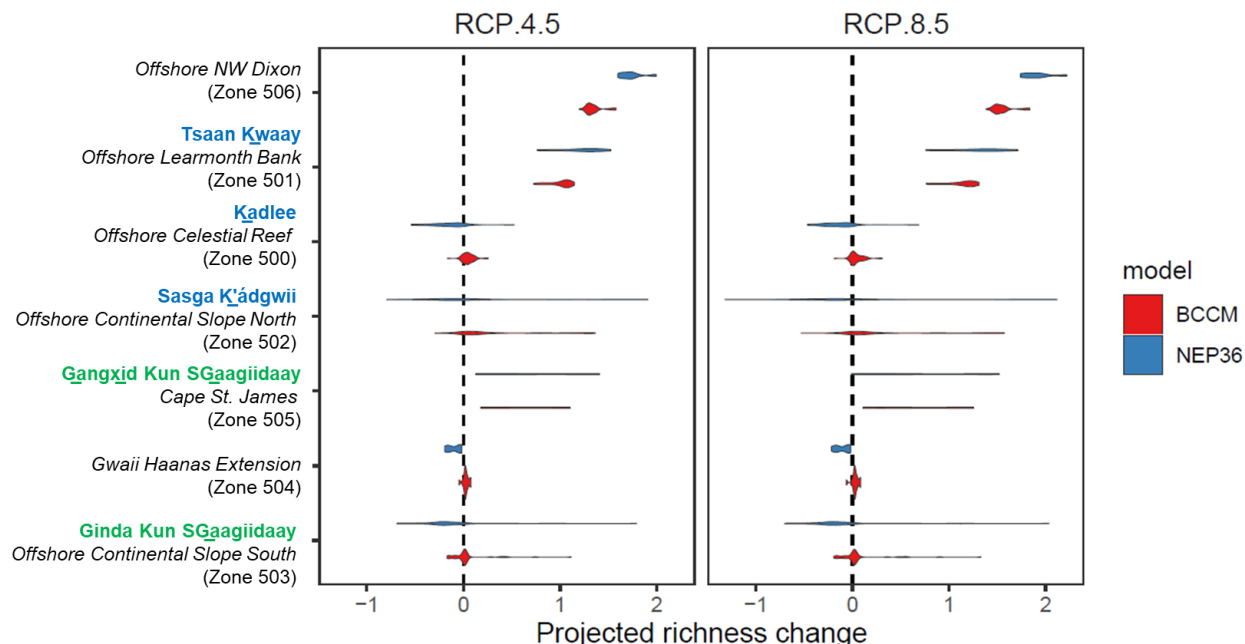


Figure 50. Ventilation du changement projeté dans la richesse spécifique des communautés de poissons de fond (40 espèces au total sur la côte du Pacifique) au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii selon une comparaison des conditions moyennes entre les périodes 1986-2005 et 2046-2065 dans le cadre du scénario d'émissions RCP 4.5 (panneau de gauche) et du scénario d'émissions RCP 8.5 (panneau de droite) pour les modèles climatiques MCCB (en rouge) et NEP36-CanOE (en bleu). Les projections portant sur la zone 504 (prolongement de Gwaii Haanas) s'appliquent seulement à la partie la moins profonde de sa superficie (Thompson et al. 2023b).

7. IMPORTANCE DE LA RÉGION EN MATIÈRE DE CONSERVATION

La région des ZRLHG est formée des eaux extracôtières du talus et du plateau continentaux, qui sont exposées à différentes menaces. Les eaux du large subissent moins de répercussions des activités humaines que des eaux côtières ou des eaux pélagiques situées sur le plateau, puisqu'elles sont moins faciles d'accès (MPO 2019b). Cependant, l'accroissement du trafic maritime et de l'exploitation par les humains des régions extracôtières et du plancher océanique constitue une menace émergente (MPO 2019b). On pense que l'influence la plus importante sur les eaux pélagiques du large est attribuable aux changements climatiques et à la pêche. Les changements climatiques peuvent également comporter des effets imprévisibles lorsqu'ils sont combinés à ceux de la pêche et de la pollution (Strömberg 1997; Winder et Schindler 2004; Schiedek et al. 2007). Les facteurs de stress d'origine anthropique et leurs conséquences sur la répartition et les sensibilités des espèces sont résumés dans des sections précédentes du présent document :

1. les sensibilités particulières de certaines des espèces présentes dans les ZRLHG sont décrites dans la section DIVERSITÉ TAXONOMIQUE;
2. l'exploitation humaine de la région et les facteurs de stress potentiels découlant des activités humaines et menaçant les ZRLHG sont décrits dans la section UTILISATION HUMAINE DANS LA RÉGION;
3. les répercussions sur les communautés de poissons selon deux scénarios de changements climatiques distincts sont décrites dans la section RÉPERCUSSIONS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.

Ci-dessous, une série de priorités de conservation écologique est présentée pour les sept ZRLHG et confirme l'importance de la conservation dans cette région unique au sein de la BPN.

Les points saillants décrivant l'importance des ZRLHG en matière de conservation sont présentés par zone dans les puces qui suivent.

7.1. **GANGXID KUN SGAAGIIDAAY (ZONE 505)**

- Cette zone présente une grande hétérogénéité de l'habitat : l'une des trois bandes représentatives reproduites d'habitats du talus dans les strates de profondeur, du pied du talus jusqu'au littoral, lorsqu'elles sont jumelées à la zone de « protection stricte » de la réserve d'aire marine nationale de conservation et du site du patrimoine haïda Gwaii Haanas.
- Elle chevauche une partie des ZIEB du cap St. James, de l'accroche du plateau et du talus continental.
- Plusieurs espèces de poissons de fond et de sébastes du talus y sont représentées.
- Divers coraux et éponges d'eau froide y sont représentés.
- L'écosection du talus continental et la région de mélange maréal du cap St. James (sous-région océanique supérieure) y sont représentées.
- La zone chevauche des sites qui correspondent à des priorités de conservation culturelle haïda très élevées (**Gangxid Kun** [le cap St. James]) et élevées (sud du fossé Moresby).
- Elle englobe la ZIEB du tourbillon Haïda.

7.2. **PROLONGEMENT DE GWAI HAANAS (ZONE 504)**

- Cette zone présente une grande hétérogénéité de l'habitat : l'une des trois bandes représentatives reproduites d'habitats du talus dans les strates de profondeur, du pied du talus jusqu'au littoral, lorsqu'elles sont jumelées à la zone de « protection stricte » de la réserve d'aire marine nationale de conservation et du site du patrimoine haïda Gwaii Haanas.
- Elle chevauche une partie des ZIEB de l'accroche du plateau et du talus continental et englobe la ZIEB du tourbillon Haïda.
- L'écosection du talus continental et la région de remontée des eaux **Duu Gúusd Daawxuusda** (sous-région océanique supérieure) y sont représentées.

7.3. **GINDA KUN SGAAGIIDAAY (ZONE 503)**

- La zone chevauche une partie des ZIEB de l'accroche du plateau et du talus continental et englobe la ZIEB du tourbillon Haïda.
- Elle englobe la partie ouest d'une caractéristique benthique.
- Plusieurs espèces de poissons de fond et de sébastes du talus y sont représentées.
- Divers coraux et éponges d'eau froide y sont représentés.
- L'écosection du talus continental et la région de mélange côtier (sous-région océanique supérieure) y sont représentées.

-
- La zone chevauche des sites qui correspondent à des priorités de conservation culturelle haïda élevées (**Ginda Kun** [pointe Kindakun], et de **Ginda Kun** au talus).

7.4. **SASGA K'ÁDGWII (ZONE 502)**

- Cette zone présente une grande hétérogénéité de l'habitat : l'une des trois bandes représentatives reproduites d'habitats du talus dans les strates de profondeur, du pied du talus jusqu'au littoral, lorsqu'elles sont jumelées à l'actuelle aire de conservation des sébastes (**Sasga Gwaay** [île Frederick]).
- Elle chevauche une partie des ZIEB de l'accore du plateau, du talus continental et du mont sous-marin.
- Plusieurs espèces de poissons de fond et de **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes) du talus y sont représentées.
- Divers coraux et éponges d'eau froide y sont représentés.
- L'écosection du talus continental et la région de mélange du sud-est de l'Alaska (sous-région océanique supérieure) y sont représentées.
- La zone comprend le sommet et une partie (33 %) du seul mont sous-marin connu de la BPN, qui se distingue des autres monts sous-marins sur le plan écologique.
- La zone chevauche un site qui correspond à une priorité de conservation culturelle haïda élevée (de **Sasga Gwaay** au talus).

7.4.1. Nord-ouest de l'entrée Dixon au large (zone 506)

- Plusieurs espèces de poissons de sébastes du talus sont représentées dans cette zone.
- Elle englobe une partie des points névralgiques recensés de la biomasse des poissons et des invertébrés du plateau.
- L'écosection de l'entrée Dixon et la région de mélange du sud-est de l'Alaska (sous-région océanique supérieure) y sont représentées.

7.4.2. Tsaan Kwaay (zone 501)

- Cette zone englobe la partie sud de la ZIEB du banc Learmonth.
- Plusieurs espèces de poissons de fond et de **K'ats Sgaadang.nga** (sébastes) y sont représentées.
- L'écosection de l'entrée Dixon et la région de mélange du sud-est de l'Alaska (sous-région océanique supérieure) y sont représentées.
- La zone chevauche un site qui correspond à une priorité de conservation culturelle haïda élevée (**Tsaan Kwaay**).

7.5. **KADLEE (ZONE 500)**

- Cette zone englobe la partie sud de la caractéristique benthique **Kadlee**.
- Elle englobe également une partie des points névralgiques recensés de la biomasse et de la diversité des invertébrés du plateau.

- Plusieurs espèces de poissons de fond et de [K'ats Sgaadang.nga](#) (sébastes) du plateau y sont représentées.
- L'écosection de l'entrée Dixon et la région du flux côtier de l'entrée Dixon (sous-région océanique supérieure) y sont représentées.
- La zone chevauche un site qui correspond à une priorité de conservation culturelle haïda élevée ([Kadlee](#)).

7.6. PRIORITÉS DE CONSERVATION ÉCOLOGIQUE DU RÉSEAU DE LA BPN

Les sept ZRLHG font partie d'un réseau élargi de sites d'AMP existants et proposés dans la BPN. Dans le cadre du processus de planification du réseau d'AMP, des sites ont été choisis aux fins de protection en fonction de divers facteurs, notamment leur contribution à la représentation des priorités de conservation écologique et des priorités de conservation culturelle associées au réseau (MPO 2017a). Les priorités de conservation écologique dans la BPN sont des espèces considérées comme vulnérables, importantes sur le plan écologique ou préoccupantes en matière de conservation, ainsi que des zones de résilience climatique, des zones dégradées, des habitats représentatifs et des ZIEB. Les stratégies de conception écologique utilisées dans le cadre du processus d'établissement du réseau d'AMP comprennent des cibles de conservation écologique, qui sont des estimations quantitatives de la mesure dans laquelle chaque entité spatiale représentant une priorité de conservation écologique devrait être incluse dans le réseau (par exemple, de 20 à 40 % de l'habitat du sébastolobe à longues épines; MPO 2019a). Par conséquent, la proportion relative des priorités de conservation que chaque polygone représente parmi l'ensemble des ZRLHG peut être examinée et comparée aux cibles globales de conservation écologique du réseau entier.

Le tableau suivant présente les résultats sommaires d'une analyse de superposition portant sur le projet de scénario du réseau ([plan d'action du réseau](#) [en anglais seulement]) concernant les priorités de conservation écologique. La proportion de la couverture des caractéristiques spatiales représentant des priorités de conservation écologique a été évaluée à l'échelle des zones (500 à 506). Cette proportion correspond à la quantité proportionnelle de chaque caractéristique comprise dans l'empreinte du scénario du réseau et ne tient pas compte des conséquences potentielles d'activités d'origine anthropique. Dans le cadre de cette analyse, seules les caractéristiques spatiales dont la couverture est supérieure à 5 % sont étudiées (Tableau 32).

[Sasga K'ádgwii](#) (le talus continental nord au large; zone 502) présente la valeur proportionnelle associée aux priorités de conservation écologique la plus élevée en ce qui concerne les caractéristiques spécifiques et les caractéristiques de l'habitat (Tableau 32). Les caractéristiques spécifiques avec les proportions les plus importantes sont celles du sébastolobe à longues épines et de la raie à queue rude, observées dans le cadre de relevés du MPO dans les zones de [Sasga K'ádgwii](#) et de [Ginda Kun Sgaagiidaay](#) (le talus continental sud au large; zone 503). De plus, [Sasga K'ádgwii](#) se distingue en tant que seule zone comprenant un mont sous-marin (SAUP 5494; voir la section [Chaan Tlat'a.awée](#) (monts sous-marins) du présent document). Dans l'ensemble, les caractéristiques spécifiques suivantes couvrent une grande partie (plus de 10 %) des ZRLHG : ['Waahúu Tang.gwan Siiga](#) (la tortue luth), [Huuga Huuga](#) (le crabe des neiges du Pacifique), le rorqual bleu, les coraux noirs, le rorqual boréal, [Kún kaj Gajaaw Kun kaajii Gaajaawuu](#) (le grand cachalot), les poissons du plateau, la raie à queue rude et le sébastolobe à longues épines (Tableau 32). La proportion des priorités de conservation écologique associées à l'habitat du prolongement de Gwaii Haanas (zone 504) est deuxième en importance en raison de l'étendue du talus continental. Les caractéristiques de l'habitat suivantes couvrent une grande partie (plus de 10 %) des ZRLHG :

le talus continental (écosections, unités géomorphologiques et unités biophysiques), les ZIEB (accore du plateau, cap St. James, mont sous-marin, banc Learmonth), les sous-régions océaniques (côte ouest de Haida Gwaii, remontée des eaux et mélange maréal du cap St. James), et le sommet d'un mont sous-marin.

Tableau 32. Résultats sommaires portant sur les priorités de conservation écologique (PCE) individuelles dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. La proportion totale correspond à la somme des proportions liées à chaque PCE au sein des zones du réseau au large de Haida Gwaii et ne tient pas compte des conséquences potentielles d'activités d'origine anthropique. Seules les caractéristiques qui couvrent au moins 5 % des zones du réseau au large de Haida Gwaii sont comprises dans le tableau. La somme des proportions est fournie en ordre croissant selon le type de caractéristique. Les valeurs en caractères gras représentent la somme des proportions la plus élevée pour chaque type de caractéristique. Les sources des données et les descriptions des caractéristiques qui correspondent à des priorités de conservation écologique sont présentées dans le tableau I.1 (annexe I).

Nom de la caractéristique (PCE)	Proportion totale	Gangxid Kun Sgaagiidaay (cap St. James) Zone 505	Prolongement de Gwaii Haanas Zone 504	Ginda Kun Sgaagiidaay (talus continental sud au large) Zone 503	Sasga K'adgwii (talus continental nord au large) Zone 502	Nord-ouest de l' entrée Dixon au large Zone 506	Tsaan K Waay (banc Learmonth au large) Zone 501	Kadlee (récif Celestial au large) Zone 500
Caractéristique spécifique								
CPUE tirées de relevés ciblant la veuve	5,0 %	0,3 %	–	1,0 %	2,2 %	1,4 %	–	–
CPUE tirées de relevés ciblant la morue charbonnière	5,0 %	1,0 %	0,3 %	1,3 %	1,4 %	0,5 %	0,0 %	0,4 %
CPUE tirées de relevés ciblant le sébaste à bouche jaune	5,0 %	0,9 %	–	0,9 %	1,5 %	1,2 %	0,5 %	–
CPUE tirées de relevés ciblant le sébaste rosacé	5,1 %	0,9 %	0,0 %	0,6 %	1,7 %	1,0 %	0,5 %	0,3 %
CPUE tirées de relevés et de la pêche ciblant des coraux	5,5 %	0,7 %	–	1,1 %	1,2 %	1,2 %	0,6 %	0,7 %
CPUE tirées de relevés ciblant les sébastes à œil épineux et à taches noires	5,7 %	0,7 %	–	1,0 %	1,8 %	0,8 %	0,6 %	0,7 %
CPUE tirées de relevés ciblant le sébaste tacheté	5,7 %	1,0 %	–	0,4 %	2,4 %	1,4 %	0,0 %	0,5 %
Point névralgique de la biomasse des invertébrés du plateau	6,6 %	–	–	–	–	4,0 %	–	2,6 %
Habitat prévu des pennatules	6,7 %	0,6 %	0,9 %	2,4 %	2,5 %	0,2 %	0,1 %	0,2 %

Nom de la caractéristique (PCE)	Proportion totale	Gangxid Kun Sgaagidaay (cap St. James) Zone 505	Prolongement de Gwaii Haanas Zone 504	Ginda Kun Sgaagidaay (talus continental sud au large) Zone 503	Sasga K'ádgwii (talus continental nord au large) Zone 502	Nord-ouest de l' entrée Dixon au large Zone 506	Tsaan K Waay (banc Learmonth au large) Zone 501	Kadlee (récif Celestial au large) Zone 500
Densité du dauphin à dos lisse	7,3 %	7,3 %	–	–	–	–	–	–
CPUE tirées de relevés ciblant le sébaste boréal	7,3 %	0,3 %	–	1,8 %	3,4 %	1,3 %	0,1 %	0,3 %
CPUE tirées de relevés ciblant le sébastolobe à courtes épines	7,3 %	0,4 %	–	2,0 %	2,8 %	1,2 %	0,1 %	0,8 %
Habitat prévu des coraux mous	7,8 %	1,3 %	1,5 %	2,0 %	2,0 %	0,6 %	0,2 %	0,2 %
Densité du grand cachalot	8,6 %	4,4 %	–	–	4,2 %	–	–	–
Zones importantes pour la tortue luth	10,4 %	1,5 %	3,0 %	2,4 %	2,6 %	0,7 %	0,2 %	–
CPUE tirées de relevés ciblant le crabe des neiges du Pacifique en eaux profondes	11,4 %	2,4 %	2,2 %	2,6 %	3,8 %	0,5 %	–	–
Zones importantes pour le rorqual bleu	13,0 %	1,9 %	3,8 %	2,9 %	2,6 %	0,9 %	0,5 %	0,4 %
Habitat prévu des coraux noirs	14,1 %	1,3 %	5,3 %	4,2 %	3,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Zones importantes pour le rorqual boréal	14,2 %	2,4 %	4,8 %	3,7 %	3,2 %	0,1 %	–	–
Zones importantes pour le grand cachalot	14,2 %	2,4 %	4,8 %	3,7 %	3,2 %	0,1 %	–	–
Point névralgique de la biomasse des poissons du plateau	15,1 %	–	–	1,3 %	5,2 %	8,0 %	–	0,7 %
CPUE tirées de relevés ciblant la raie à queue rude	16,5 %	–	–	7,8 %	8,6 %	0,2 %	–	–
CPUE tirées de relevés ciblant le sébastolobe à longues épines	17,1 %	–	–	8,4 %	8,4 %	0,3 %	–	–
<i>Somme des proportions des caractéristiques spécifiques</i>	–	31,7 %	26,6 %	51,5 %	68,2 %	25,5 %	3,4 %	7,8 %
Caractéristique de l'habitat								

Nom de la caractéristique (PCE)	Proportion totale	Gangxid Kun Sgaagidaay (cap St. James) Zone 505	Prolongement de Gwaii Haanas Zone 504	Ginda Kun Sgaagidaay (talus continental sud au large) Zone 503	Sasga K'ádgwii (talus continental nord au large) Zone 502	Nord-ouest de l' entrée Dixon au large Zone 506	Tsaan K Waay (banc Learmonth au large) Zone 501	Kadlee (récif Celestial au large) Zone 500
Écosections de l'entrée Dixon	6,1 %	–	–	–	0,3 %	2,4 %	1,4 %	2,0 %
Région de mélange côtier (sous-région océanique supérieure)	7,0 %	0,3 %	0,8 %	3,2 %	2,7 %	–	–	–
Polygones à rugosité élevée	8,7 %	2,0 %	2,1 %	2,4 %	1,9 %	–	0,2 %	0,1 %
Région de mélange du sud-est de l'Alaska (sous-région océanique supérieure)	9,0 %	–	–	–	2,9 %	3,9 %	2,3 %	–
Écosections du talus continental	11,4 %	2,5 %	2,4 %	2,4 %	4,1 %	–	–	–
ZIEB de l'accore du plateau	12,1 %	2,1 %	3,9 %	2,8 %	3,3 %	–	–	–
ZIEB du cap St. James	13,3 %	13,3 %	–	–	–	–	–	–
Unités géomorphologiques dans le fond des canyons du talus	15,5 %	4,9 %	5,0 %	2,6 %	3,1 %	–	–	–
Unités géomorphologiques des crêtes du talus	15,8 %	4,0 %	5,8 %	2,7 %	3,4 %	–	–	–
Unités géomorphologiques abruptes du talus	16,3 %	1,6 %	5,5 %	5,4 %	3,8 %	–	–	–
Région de remontée des eaux le long de la côte ouest de Haida Gwaii (sous-région océanique supérieure)	16,7 %	–	16,7 %	–	–	–	–	–
Unités géomorphologiques inclinées du talus	17,1 %	–	9,1 %	5,3 %	2,7 %	–	–	–
Unités biophysiques du talus	17,4 %	2,5 %	6,6 %	4,9 %	3,3 %	–	–	–
Région de mélange maréal du cap St. James (sous-région océanique supérieure)	20,4 %	20,4 %	–	–	–	–	–	–
ZIEB du mont sous-marin	33,0 %	–	–	–	33,0 %	–	–	–
ZIEB du banc Learmonth	53,8 %	–	–	–	–	–	53,8 %	–

Nom de la caractéristique (PCE)	Proportion totale	Gangxid Kun Sgaagidaay (cap St. James) Zone 505	Prolongement de Gwaii Haanas Zone 504	Ginda Kun Sgaagidaay (talus continental sud au large) Zone 503	Sasga K'ádgwii (talus continental nord au large) Zone 502	Nord-ouest de l' entrée Dixon au large Zone 506	Tsaan K Waay (banc Learmonth au large) Zone 501	Kadlee (récif Celestial au large) Zone 500
Sommet du mont sous-marin	100,0 %	–	–	–	100,0 %	–	–	–
<i>Somme des proportions des caractéristiques de l'habitat</i>	–	53,6 %	57,9 %	31,7 %	164,5 %	6,3 %	57,6 %	2,1 %

7.7. PRIORITÉS DE CONSERVATION CULTURELLE DU RÉSEAU DE LA BPN

Le peuple haïda a désigné certains sites comme priorités de conservation culturelle, car ils représentent un lien direct avec ses ancêtres par le biais d'histoires transmises au fil des âges depuis des temps immémoriaux. Ces sites qui comprennent des pics et des récifs ne correspondent pas seulement à des possibilités d'ordre culturel pour les Haïdas, mais aussi à un lien spirituel avec le lieu puisqu'ils abritent des êtres surnaturels; des légendes y sont donc associées, transmises de génération en génération depuis une époque où **Kandaliigwii** (le détroit d'Hecate) était une savane. Ces sites témoignent de la capacité des Haïdas à résister aux changements, non seulement en ce qui concerne le territoire, mais aussi en ce qui concerne ce qu'ils chassent et récoltent aux fins d'alimentation.

L'approche à double perspective met à contribution les points forts et les connaissances liés au savoir autochtone ainsi que les points forts et les connaissances liés au savoir occidental, et consiste à apprendre à combiner ces deux visions au bénéfice de tous. Dans cette optique et pour soutenir la planification du réseau d'AMP dans la BPN, les partenaires des Premières Nations ont cerné des priorités de conservation culturelle¹³ comme moyen d'intégrer les zones importantes sur le plan culturel et spirituel au réseau. Reposant sur le savoir autochtone et les données culturelles recueillies par chaque Première Nation, les priorités de conservation culturelle ont permis aux Premières Nations de s'assurer que les sites revêtant une grande valeur culturelle ou spirituelle sur leur territoire fassent partie du réseau et tiennent compte du fait que toutes les régions du territoire d'une Nation sont importantes sur le plan culturel. Les priorités de conservation culturelle comprennent des sites essentiels dans le cadre de la récolte traditionnelle qui ont été désignés comme étant importants pour la continuité du transfert des connaissances des Aînés aux jeunes, pour les espèces notables sur le plan culturel et pour le bien-être culturel et spirituel global des Nations. Ces priorités déterminées dans le cadre du processus de planification du réseau concernent les territoires des Premières Nations partenaires et ne tiennent pas compte des intérêts de toutes les communautés des Premières Nations de la BPN. Chacune des ZRLHG présente une cote liée aux priorités de conservation culturelle « modérée », au minimum (tableau 27). Les zones de **Gangxid Kun Sgaagiidaay** (le cap St. James; zone 505) et de **Sasga K'ádgwii** (le talus continental nord au large; zone 502) détiennent toutes les deux une cote allant jusqu'à « très élevée » en raison de sites revêtant une importance particulière sur les plans spirituel et culturel (tableau 27). **Gangxid Kun** (le cap St. James), et de l'île Frederick à l'île Hipa, respectivement.

¹³Butler, C., McDougall, C., Cripps, K., Clarkson, M., Heidt, A., Rigg, C., McGee, G., Diggon, S. et Jones, R. First Nations Cultural Conservation Priorities: Integrating Indigenous Values into Marine Protected Area Network Planning. En préparation.

Tableau 33. Résultats sommaires portant sur les priorités de conservation culturelle (PCC) individuelles dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. La superficie correspond à la surface couverte par chaque priorité de conservation culturelle dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii.

Zone	PCC (cote)	Superficie (km ²)
Gangxid Kun Sgaagiidaay (cap St. James) Zone 505	Sud du fossé Moresby (élevée)	766,78
	Gangxid Kun (cap St. James; très élevée)	734,99
Prolongement de Gwaii Haanas Zone 504	(modérée)	1 072,07
Ginda Kun Sgaagiidaay (talus continental sud au large) Zone 503	Ginda Kun (Kindakun; élevée)	453,32
	De la pointe Kindakun au talus (élevée)	657,89
Sasga K'ádgwii (talus continental nord au large) Zone 502	De l'île Frederick à l'île Hippa (très élevée)	268,05
	De l'île Frederick au talus (élevée)	900,34
Nord-ouest de l'entrée Dixon au large Zone 506	(modérée)	267,86
Tsaan Kwaay (banc Learmonth au large) Zone 501	Tsaan Kwaay (banc Learmonth; élevée)	267,77
Kadlee (récif Celestial au large) Zone 500	Kadlee (récif Celestial; élevée)	220,96

8. SOMMAIRE

Les zones du réseau au large de Haida Gwaii (ZRLHG) forment un groupe de sept zones marines extracôtières qui se situent au large des côtes ouest et nord de l'archipel de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii). Les zones s'étendent à l'ouest, du plateau continental jusqu'au pied du talus continental, à la limite ouest de la biorégion du plateau Nord (BPN). Les ZRLHG couvrent des terrains escarpés et comprennent l'habitat du plateau ainsi que celui du talus, qui présentent une océanographie et des processus écologiques distincts et abritent des assemblages uniques d'espèces marines (Figure 51). Les sept zones peuvent être divisées en deux groupes généraux. Le premier comprend les quatre zones extracôtières qui se trouvent le long de la côte ouest de **Xaadáa Gwáay Xaaydagá Gwaay.yaay** (Haida Gwaii), qui comprennent l'habitat du plateau et du talus continentaux et qui couvrent une plus grande plage de profondeurs (zones 505, 504, 503 et 502). Le deuxième est formé des trois zones les plus au nord qui sont situées dans **Siigee** (l'entrée Dixon), sur le plateau, et qui couvrent la plage de profondeur la plus petite (zones 506, 501 et 500). De brefs résumés des caractéristiques uniques ou notables de chaque ZRLHG sont présentés dans le Tableau 34. Des renseignements sur les limites de chaque zone sont fournis dans l'annexe D. La sous-section suivante présente des lacunes en matière de connaissances et des sources d'incertitude associées aux ZRLHG et à cette région.

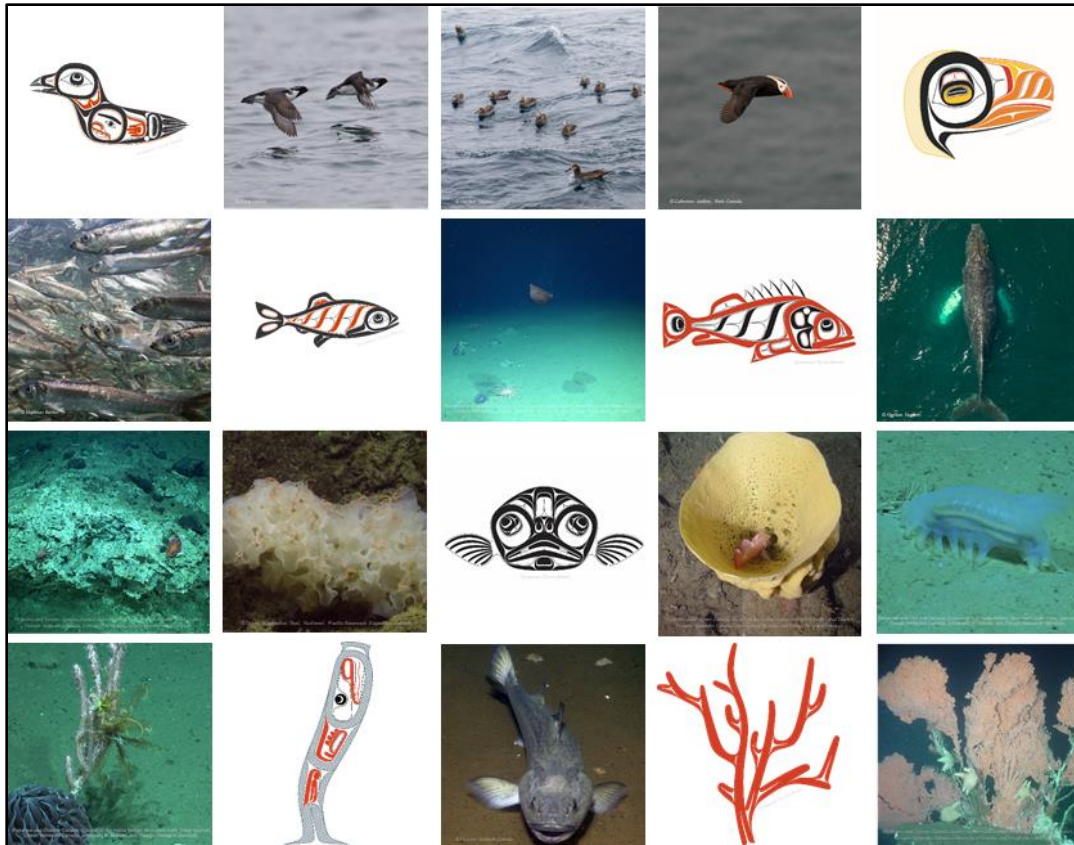


Figure 51. Une partie de la diversité écologique présente dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. Du coin en haut à gauche jusqu'au coin en bas à droite : dessin haïda aux lignes de contour prononcées représentant **SGidaanáa Sginn xaana** (le guillemot à cou blanc; *Synthliboramphus antiquus*); **SGidaanáa Sginn xaana; Sk'áay** (l'albatros à pieds noirs; *Phoebastria nigripes*) sur le pinacle du mont sous-marin SAUP 5494 (zone 502); **Kwa.anaa Kuuxaana** (le macareux huppé; *Fratercula cirrhata*); dessin haïda aux lignes de contour prononcées représentant **Kwa.anaa Kuuxaana; 'iináang iinang** (le hareng; *Clupea pallasii*); dessin haïda aux lignes de contour prononcées représentant **'iináang iinang**; méduse du genre *Poralia* (*Poralia rufescens*) sur le fond vaseux du mont sous-marin SAUP 5494 (zone 502); dessin haïda aux lignes de contour prononcées représentant **K'ats Sgaadang.nga** (un sébaste); **Sgagúud Sgap** (le rorqual à bosse; *Megaptera novaeangliae*); le crabe royal rouge (*Lithodes couesi*) et le sébastolobe (*Sebastolobus* spp.) sur une structure carbonatée du mont sous-marin SAUP 5494 (zone 502); **Gin gii hlk'uuwaansdlagangs** (des éponges siliceuses; classe des Hexactinellida); dessin haïda aux lignes de contour prononcées représentant **Skil Skil** (la morue charbonnière; la morue noire; *Anoplopoma fimbria*); une démosponge (*Mycale* sp.) avec un sébaste à menton pointu (*Sebastes zacentrus*) sur l'affleurement rocheux **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth; zone 501); une holothurie globulaire (*Scotoplanes* sp.) sur le fond vaseux du mont sous-marin SAUP 5494 (zone 502); une anémone à tentacules (*Liponema brevicornis*), un corail *Paragorgia* (*Paragorgia* cf. *jamesi*) avec des crinoïdes (*Florometra serratissima*) sur le mont sous-marin SAUP 5494 (zone 502); dessin haïda aux lignes de contour prononcées représentant **Gin gii hlk'uuwaansdlagangs; Skil Skil**; dessin haïda aux lignes de contour prononcées représentant un corail orangé; corail orangé (famille des Primnoidae) et étoiles de mer (*Hippasteria* spp.) sur l'affleurement rocheux **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth; zone 501). Images de Greg Lasley, Shelton Dupreez, Catherine Jardine, Matthias Breiter, partenaires de l'expédition sur la diversité dans les grands fonds océaniques du Pacifique Nord-Est (Pêches et Océans Canada, Conseil de la Nation Haïda, Conseil tribal Nuu-chah-nulth, Ocean Networks Canada, Université de Victoria, Pelagic Research Services), Ocean Exploration Trust, partenaires de l'expédition sur les monts sous-marins du Pacifique Nord-Est (Conseil de la Nation Haïda, Pêches et Océans Canada, Ocean Networks Canada, Oceana). Les dessins haïdas aux lignes de contour prononcées sont l'œuvre de **Iljuuwaas** (Tyson Brown).

Tableau 34. Points saillants du document dans chaque zone du réseau au large de Haida Gwaii. Le tableau suit un ordre chronologique selon les sections du document; plus de renseignements sur chaque point peuvent être consultés dans la section du texte correspondante.

Zone (superficie en km ²)	Milieu océanographique	Milieu écologique	Activités humaines	Changements climatiques et conservation
Gangxid Kun Sgaagiidaay (cap St. James) Zone 505 (531,12 km ²)	- Les tourbillons Haïda se forment généralement à proximité de Gangxid Kun (le cap St. James) au cours de l'hiver. Ils transportent de l'eau chaude et moins saline ainsi que des nutriments sur des centaines de kilomètres, jusque dans le golfe d'Alaska. Leur taille est de l'ordre de 100 km et leur profondeur centrale est d'environ 1 000 m. - Eaux de surface estivales les plus froides. - Remontée des eaux : vents favorables moins fréquents que plus au sud sur la côte de la Colombie-Britannique. - Avec la zone 500, taux d'oxygène le plus élevé dans les 100 m supérieurs compte tenu de ses liens avec le plateau. - Chl a de surface demeure faible toute l'année.	- La zone 505 chevauche les ZIEB du cap St. James, de l'accro du plateau et du talus continental, et comprend la ZIEB du tourbillon Haïda. - Coraux et éponges, Sgaadang.nga (sébastes; sébastolobe à courtes épines, sébaste à bouche jaune, sébaste tacheté, sébaste à longue mâchoire), poissons de fond (Skil [morue charbonnière], Xaaguu [flétan du Pacifique], T'aal [plie à grande bouche], K'aaxada [aiguillat commun]), mammifères marins (grand cachalot, Kun Xyapxyandal [rorqual commun], rorqual boréal, rorqual bleu, Sgap [rorqual à bosse]; dauphin à dos lisse, Kay [otarie de Steller], Skul [dauphin à flancs blancs du Pacifique], K'aang [marsouin de Dall]), Tang.gwan Siiga (tortue luth), Siigaay xidid (oiseaux de mer; Sk'aay [albatros], goélands, petits alcidés, océanites, puffins et fulmars).	- Grande valeur culturelle et historique, y compris une valeur spirituelle importante associée à cette région. Site qui contribue à la sécurité alimentaire, notamment grâce à Xaaguu (le flétan du Pacifique) et à divers Sgaadang.nga (sébastes; sébastolobe à courtes épines, sébaste à bouche jaune, sébaste tacheté). - Activités préoccupantes : pêche commerciale (pêches à la palangre de fond, à la ligne et à l'hameçon en milieu démersal, au casier ciblant des invertébrés, au casier de la morue charbonnière, au filet maillant, au chalut pélagique, à la senne coulissante, à la traîne du saumon), pêche récréative (pêches à la turlutte, au casier ciblant des invertébrés, à la traîne avec canne et moulinet), projets industriels (activités pétrolières et gazières, exploitation minière, immersion), activités de navigation, exploitation de	- Changements projetés de la température de la surface de la mer supérieurs à 2 °C. - Sous-saturation en aragonite dans la couche du fond marin. - Eau hypoxique (historiquement et projection). - Lien avec la « zone de protection stricte » actuelle dans la réserve d'aire marine nationale de conservation et du site du patrimoine haïda Gwaii Haanas (du pied du talus jusqu'à la côte). - Priorités de conservation écologique : écoséction du talus continental, unités biophysiques du talus et du fossé, diverses unités géomorphologiques, région de mélange maréal du cap St. James, coraux et éponges. - Priorités de conservation culturelle : sud du fossé Moresby (cote élevée) et Gangxid Kun (cap St. James; cote très élevée).

Zone (superficie en km ²)	Milieu océanographique	Milieu écologique	Activités humaines	Changements climatiques et conservation
Prolongement de Gwaii Haanas Zone 504 (1 072,07 km ²)	• Remontée des eaux : durant l'été, vents favorables moins fréquents que plus au sud sur la côte de la Colombie-Britannique. • Le courant Haïda qui coule vers le nord se forme le long de cette côte pendant les mois plus froids, d'octobre à avril, en raison des vents dominants. • Chl a de surface généralement inférieure à 3 mg m⁻³ toute l'année.	• La zone chevauche une partie des ZIEB de l'accroissement du plateau et du talus continental et englobe la ZIEB du tourbillon Haïda. • Baleines (Kun kaajii Gaajaawuu [grand cachalot], rorqual boréal, rorqual bleu, Kun Xyapxyandal [rorqual commun], Sgap [rorqual à bosse]), Tang.gwan Siiga (tortue luth) et Siigaay xidid (oiseaux de mer; goélands, petits alcidés, océanites, guillemots, grands alcidés).	la côte et exploration des zones intertidales. • Grande valeur culturelle et historique, y compris une valeur spirituelle importante associée à cette région. • Activités préoccupantes : pêche commerciale (pêches à la palangre de fond, à la ligne et à l'hameçon en milieu démersal, au casier ciblant des invertébrés, au casier de la morue charbonnière, au filet maillant, au chalut pélagique, à la senne coulissante, à la traîne du saumon), pêche récréative (pêches à la turlutte, au casier ciblant des invertébrés, à la traîne avec canne et moulinet), projets industriels (activités pétrolières et gazières, exploitation minière, immersion), activités de navigation, exploitation de la côte et exploration des zones intertidales.	• Changements projetés de la température de la surface de la mer supérieurs à 2 °C. • Sous-saturation en aragonite dans la couche du fond marin. • Eau hypoxique (historiquement et projection). • Les caractéristiques des priorités de conservation écologique associées aux espèces et à l'habitat ont une grande couverture spatiale : écoséction du talus continental, unité biophysique du talus et région de remontée des eaux le long de la côte ouest de Haida Gwaii. • Lien avec la « zone de protection stricte » actuelle dans la réserve d'aire marine nationale de conservation et du site du patrimoine haïda Gwaii Haanas (du pied du talus jusqu'à la côte).
Ginda Kun Sc aagiidaay (talus continental sud au large) Zone 503 (830,90 km ²)	• Remontée des eaux : durant l'été, vents favorables moins fréquents que plus au sud sur la côte de la Colombie-Britannique.	• La zone chevauche une partie des ZIEB de l'accroissement du plateau et du talus continental et englobe la ZIEB du tourbillon Haïda. • Coraux et éponges, Sgaadang.nga (sébastes;	• Zone exploitée par les titulaires des 9 types de permis de pêche commerciale. • Grande valeur culturelle et historique, y compris une valeur spirituelle	• Changements projetés de la température de la surface de la mer supérieurs à 2 °C. • Sous-saturation en aragonite dans la couche du fond marin.

Zone (superficie en km ²)	Milieu océanographique	Milieu écologique	Activités humaines	Changements climatiques et conservation
	- Le courant Haïda qui coule vers le nord se forme le long de cette côte pendant les mois plus froids, d'octobre à avril, en raison des vents dominants. - Chl a de surface inférieure à 3 mg m⁻³ toute l'année. - Aucune activité unique d'échantillonnage du zooplancton dans cette zone.	sébastolobe à longues épines, sébastolobe à courtes épines, sébaste boréal, veuve, sébaste à bouche jaune, sébastes à œil épineux et à taches noires, bocaccio), poissons de fond (Skil [morue charbonnière], limande-sole), baleines (Kun kaajii Gaajaawuu [grand cachalot], rorqual boréal, rorqual bleu, Kun Xyapxyandal [rorqual commun], Sgap [rorqual à bosse]), Tang.gwan Siiga (tortue luth).	importante associée à cette région. Site qui contribue à la sécurité alimentaire, notamment grâce à Xaaguu (le flétan du Pacifique), à divers Sgaadang.nga (sébastes; sébastolobe à longues épines, sébastolobe à courtes épines, sébaste boréal, veuve, sébaste à bouche jaune, sébastes à œil épineux et à taches noires) et à Skil (la morue charbonnière). Activités préoccupantes : pêche commerciale (pêches à la palangre de fond, à la ligne et à l'hameçon en milieu démersal, au casier ciblant des invertébrés, au casier de la morue charbonnière, au filet maillant, au chalut pélagique, à la senne coulissante, à la traîne du saumon), pêche récréative (pêches à la turlutte, au casier ciblant des invertébrés, à la traîne avec canne et moulinet), projets industriels (activités pétrolières et gazières, exploitation minière, immersion) et activités de navigation.	- Eau hypoxique (historiquement et projection). - Priorités de conservation écologique : écoséction du talus continental; unités biophysiques du talus et du fossé; région de mélange côtier; coraux et éponges. - Priorités de conservation culturelle : Ginda Kun (Kindakun; cote élevée), de Ginda Kun jusqu'au talus (cote élevée).
Sasga K'ádgwii	Remontée des eaux : durant l'été, vents	Cette zone chevauche une partie des ZIEB de l'accore	Pêche récréative ciblant les poissons de fond.	Changements projetés de la température de la

Zone (superficie en km ²)	Milieu océanographique	Milieu écologique	Activités humaines	Changements climatiques et conservation
(talus continental nord au large) Zone 502 (901,06 km ²)	favorables moins fréquents que plus au sud sur la côte de la Colombie-Britannique. - Le courant Haïda qui coule vers le nord se forme le long de cette côte pendant les mois plus froids, d'octobre à avril, en raison des vents dominants. - Chl a de surface généralement inférieure à 3 mg m⁻³ toute l'année.	du plateau, du talus continental et du mont sous-marin. - Mont sous-marin (SAUP 5494). - La plus grande richesse spécifique des poissons, modélisée et réelle. - Coraux, K'ats (sébastes; sébastolobe à longues épines, sébaste boréal, sébastolobe à courtes épines, bocaccio, sébaste tacheté, veuve, sébaste à longue mâchoire), poissons de fond (plie royale, Skil [morue charbonnière], Xaguu [flétan du Pacifique]), baleines (Kún kaj Gajaaw [grand cachalot], rorqual boréal, rorqual bleu, Sgagúud [rorqual commun], rorqual à bosse), 'Waahúu (tortue luth), Sk'áay (albatros), petits alcidés, Kwa.anaa (macareux).	- Zone à proximité des activités touristiques récréatives. - Grande valeur culturelle et historique, y compris une valeur spirituelle importante associée à cette région. Site qui contribue à la culture et à la sécurité alimentaire, notamment grâce à Xaguu (le flétan du Pacifique), à divers K'ats (sébastes; sébastolobe à longues épines, sébaste boréal, sébastolobe à courtes épines, sébaste tacheté, veuve) et à Skil (la morue charbonnière). - Activités préoccupantes : pêche commerciale (pêches à la palangre de fond, à la ligne et à l'hameçon en milieu démersal, au casier ciblant des invertébrés, au casier de la morue charbonnière, au filet maillant, au chalut pélagique, à la senne coulissante, à la traîne du saumon, à la traîne du thon), pêche récréative (pêches à la turlutte, au casier ciblant des invertébrés, à la traîne avec canne et moulinet), projets industriels (activités pétrolières et gazières,	surface de la mer supérieurs à 2 °C. - Sous-saturation en aragonite dans la couche du fond marin. - Changements projetés les plus variés en matière de richesse spécifique des poissons de fond. - Lien avec l'actuelle aire de conservation des sébastes (du pied du talus jusqu'à la côte) qui garantit que plusieurs plages de profondeur sont disponibles dans les aires protégées pour permettre aux espèces de se déplacer comme prévu selon les scénarios de changements climatiques. - Priorités de conservation écologique : écoséction du talus continental, unités biophysiques du talus, du plateau et du fossé, régions de mélange du sud-est de l'Alaska et de mélange côtier, coraux et éponges et seul mont sous-marin connu dans la BPN. - Priorités de conservation culturelle : de Sasga jusqu'au talus (cote élevée).

Zone (superficie en km ²)	Milieu océanographique	Milieu écologique	Activités humaines	Changements climatiques et conservation
			exploitation minière, immersion), activités de navigation, exploitation de la côte et exploration des zones intertidales.	
Nord-ouest de l'entrée Dixon au large Zone 506 (267,86 km ²)	• Remontée des eaux : durant l'été, vents favorables moins fréquents que plus au sud sur la côte de la Colombie-Britannique. • Le courant Haïda qui coule vers le nord se forme le long de cette côte pendant les mois plus froids, d'octobre à avril, en raison des vents dominants. • Chl a de surface généralement inférieure à 3 mg m⁻³ toute l'année, sauf en cas de prolifération, ce qui se produit généralement en mai.	• Espèces d'invertébrés et de poissons du plateau; y compris divers K'ats (séastes; sébaste tacheté, veuve, sébaste boréal, sébastolobe à courtes épines, sébaste à raie rouge, sébaste à bouche jaune, sébaste rosacé, K'aalts'adaa [séastes à œil épineux et à taches noires], bocaccio, SGan [sébaste aux yeux jaunes], sébaste à longue mâchoire), coraux, éponges, plie royale, limande-sole, goberge de l'Alaska, Kyaa.n (morue du Pacifique), Skáaynang (morue-lingue), Xaguu (flétan du Pacifique), raie biocellée, Sgagúud (rorqual commun), rorqual bleu, Xedíit (oiseaux de mer; Sk'áay [albatros]) 'Waahúu (tortue luth), Daga 'iwaans (crevettes; crevette océanique, crevette à flancs rayés, crevette tachetée).	• Pêche récréative ciblant les poissons de fond. • Zone à proximité des activités touristiques récréatives. • Grande valeur culturelle et historique, y compris une valeur spirituelle importante associée à cette région. Site qui contribue à la sécurité alimentaire, notamment grâce à Xaguu (le flétan du Pacifique), à divers K'ats (séastes; sébastolobe à longues épines, sébaste boréal, sébastolobe à courtes épines, sébaste tacheté, veuve) et à Skil (la morue charbonnière). • Activités préoccupantes : pêche commerciale (pêches à la palangre de fond, à la ligne et à l'hameçon en milieu démersal, au casier ciblant des invertébrés, au casier de la morue charbonnière, au filet maillant, au chalut pélagique, à la senne coulissante, à la traîne du saumon, à la traîne du	• Changements projetés de la température de la surface de la mer supérieurs à 2 °C. • Changements projetés de la température du fond de la mer supérieurs à 1 °C. • Sous-saturation en aragonite dans la couche du fond marin. • Importants gains projetés en matière de richesse spécifique des poissons de fond.

Zone (superficie en km ²)	Milieu océanographique	Milieu écologique	Activités humaines	Changements climatiques et conservation
			thon), pêche récréative (pêches à la turlutte, au casier ciblant des invertébrés, à la traîne avec canne et moulinet), projets industriels (activités pétrolières et gazières, exploitation minière, immersion), activités de navigation, exploitation de la côte et exploration des zones intertidales.	
Tsaan K Waay (banc Learmonth au large) Zone 501 (152,03 km ²)	• Tsaan Kwaay (le banc Learmonth) et Kadlee (le récif Celestial) sont les caractéristiques marines les plus proéminentes de Siigee (l'entrée Dixon) et les plus grands affleurements rocheux. Les données bathymétriques obtenues par échosondeur multifaisceaux couvrent la majeure partie de Tsaan Kwaay (le banc Learmonth) et révèlent une couche rocheuse de granodiorite fortement faillée et fracturée. • Les eaux profondes pénètrent dans Siigee (l'entrée Dixon) principalement par cette région et coulent vers l'est, en raison du seuil peu profond de 20 m qui sépare Siigee (l'entrée	• Chevauche la ZIEB du banc Learmonth. • Coraux, K'ats (sébastes; sébaste-tigre, K'aalts'adaa [sébaste à œil épineux et à taches noires], sébaste rosacé, sébaste à bouche jaune, SĠan [sébaste aux yeux jaunes], sébaste argenté, sébaste à queue jaune), Skáaynang (morue-lingue), Xaguu (flétan du Pacifique), baleines (Kun K'uuan [petit rorqual], rorqual bleu, Sgagúud [rorqual commun]), Xediit (oiseaux de mer; Sk'áay [albatros], océanites, Kwa.anaa [macareux]).	• Grande valeur culturelle et historique, y compris une valeur spirituelle importante associée à cette région. Site qui contribue à la culture et à la sécurité alimentaire, notamment grâce à divers K'ats (sébastes; sébaste-tigre, K'aalts'adaa [sébaste à œil épineux et à taches noires], sébaste rosacé, sébaste à bouche jaune, SĠan [sébaste aux yeux jaunes], sébaste argenté, sébaste à queue jaune) et à Skáaynang (la morue-lingue). • Activités préoccupantes : pêche commerciale (pêches à la palangre de fond, à la ligne et à l'hameçon en milieu démersal, au casier ciblant des invertébrés, au casier de la morue charbonnière,	• Changements projetés de la température de la surface de la mer supérieurs à 2 °C. • Changements projetés de la température du fond de la mer supérieurs à 1 °C. • Sous-saturation en aragonite dans la couche du fond marin. • Importants gains projetés en matière de richesse spécifique des poissons de fond. • Priorités de conservation écologique : écoséction de l'entrée Dixon; unités biophysiques du talus et du fossé; région de mélange du sud-est de l'Alaska; coraux et éponges. • Priorité de conservation culturelle : Tsaan Kwaay (banc Learmonth; cote élevée)

Zone (superficie en km ²)	Milieu océanographique	Milieu écologique	Activités humaines	Changements climatiques et conservation
	Dixon) de Kandaliigwii (le détroit d'Hecate), près de Kadlee (le récif Celestial). • Un tourbillon anticyclonique (tournant en sens horaire) est souvent présent dans cette zone. La principale voie d'écoulement de surface se trouve au sud, près de K'iis Gwáay (l'île Langara). • En hiver, la température de la surface de la mer varie habituellement entre 6 et 7 °C; la zone 501 et Kadlee (zone 500) ont la température hivernale de la surface de la mer la plus froide. • Remontée des eaux : durant l'été, vents favorables moins fréquents que plus au sud sur la côte de la Colombie-Britannique. • Comme pour Kadlee (zone 500), la zone 501 présente le taux de chl a de surface (mesuré par satellite) le plus important tout au long de l'année. Elle présente également la plus grande variabilité liée à la période durant laquelle ce taux est à son maximum.		au filet maillant, au chalut pélagique, à la senne coulissante, à la traîne du saumon, à la traîne du thon), pêche récréative (pêches à la turlutte, au casier ciblant des invertébrés, à la traîne avec canne et moulinet), projets industriels (activités pétrolières et gazières, exploitation minière, immersion), activités de navigation, exploitation de la côte et exploration des zones intertidales.	

Zone (superficie en km ²)	Milieu océanographique	Milieu écologique	Activités humaines	Changements climatiques et conservation
	• Région où les activités d'échantillonnage du zooplancton sont les plus nombreuses.			
Kadlee (récif Celestial au large) Zone 500 (219,91 km ²)	• Tsaan Kwaay (le banc Learmonth) et Kadlee (le récif Celestial) sont les caractéristiques marines les plus proéminentes de Siigee (l'entrée Dixon) et les plus grands affleurements rocheux. • Née Kún (la flèche Rose) est un seuil peu profond de 20 m situé au sud. Un tourbillon tournant en sens antihoraire occupe l'extrémité est de Siigee (l'entrée Dixon), près de Kadlee (le récif Celestial), toute l'année. • En hiver, la température de la surface de la mer varie habituellement entre 6 et 7 °C; la zone 500 et Tsaan Kwaay (zone 501) ont la température hivernale de la surface de la mer la plus froide. • Remontée des eaux : durant l'été, vents favorables moins fréquents que plus au sud sur la côte de la Colombie-Britannique. • Avec la zone de Gangxid Kun Sgaagiidaay (zone 505), taux	• Unité biophysique à grande échelle du plateau. • Assemblages d'espèces associés à Kadlee (le récif Celestial) et au plateau. • Coraux et éponges, K'ats (sébastes; sébastolobe à courtes épines, K'aalts'adaa [sébaste à œil épineux et à taches noires], sébaste tacheté], poissons de fond (limande-sole, plie royale, Kyaa.n [morue du Pacifique], Skil [morue charbonnière], Xaguu [flétan du Pacifique]), raie biocellée, baleines (SGáan [épaulard résident du nord], rorqual bleu, Kún [rorqual commun]), Xedíit (oiseaux de mer; océanites, puffins, fulmars, petits alcidés).	• Zone exploitée par les titulaires des 9 types de permis de pêche commerciale. • Pêche récréative ciblant les poissons de fond. • Plus grande activité des navires. • Grande valeur culturelle et historique, y compris une valeur spirituelle importante associée à cette région. Site qui contribue à la culture et à la sécurité alimentaire, notamment grâce à Xaguu (le flétan du Pacifique) et à divers K'ats (sébastes; sébastolobe à longues épines, K'aalts'adaa [sébaste à œil épineux et à taches noires], sébaste tacheté). • Activités préoccupantes : pêche commerciale (pêches à la palangre de fond, à la ligne et à l'hameçon en milieu démersal, au casier ciblant des invertébrés, au casier de la morue charbonnière, au filet maillant, au chalut pélagique, à la senne coulissante, à la traîne du	• Changements projetés de la température de la surface de la mer supérieurs à 2 °C. • Changements projetés de la température du fond de la mer supérieurs à 1 °C. • Importants gains projetés en matière de richesse spécifique des poissons de fond. • Priorités de conservation écologique : écoséction de l'entrée Dixon; région de flux côtier de l'entrée Dixon; coraux et éponges. • Priorité de conservation culturelle : Kadlee (le récif Celestial; cote élevée).

Zone (superficie en km ²)	Milieu océanographique	Milieu écologique	Activités humaines	Changements climatiques et conservation
	d'oxygène le plus élevé dans les 100 m supérieurs compte tenu de ses liens avec le plateau. • Comme pour Tsaan Kwaay (zone 501), la zone 500 présente le taux de chl a de surface (mesuré par satellite) le plus important tout au long de l'année. Elle présente également la plus grande variabilité liée à la période durant laquelle ce taux est à son maximum.		saumon, à la traîne du thon), pêche récréative (pêches à la turlutte, au casier ciblant des invertébrés, à la traîne avec canne et moulinet), projets industriels (activités pétrolières et gazières, exploitation minière, immersion), activités de navigation, exploitation de la côte et exploration des zones intertidales.	

8.1. LACUNES EN MATIÈRE DE CONNAISSANCES ET SOURCES D'INCERTITUDE

Les sept sites des ZRLHG ne sont pas indépendants et ne représentent pas la totalité de la variation écologique et des habitats ou espèces d'intérêt dans les eaux marines de **Xaadáa Gwáay XaaydaGa Gwaay.yaay** (Haida Gwaii) ou dans la BPN. De plus, en raison de l'intensification des recherches et des relevés dans la région, on devrait découvrir d'autres caractéristiques sous-marines importantes sur les plans de l'écologie et de la conservation.

Les sources d'incertitude associées aux ZRLHG comprennent les suivantes :

- La liste des espèces présentes dans ces zones devrait s'allonger en fonction des résultats de futurs relevés biologiques, y compris la découverte d'espèces d'intérêt en matière de conservation. De plus en plus de relevés de recherche ont lieu à cet endroit, mais la région extracôtière est largement sous-représentée dans le cadre des relevés visuels et de l'échantillonnage océanographique.
- La diversité taxinomique décrite dans le présent document se limite en grande partie aux espèces de poissons, de mammifères, de reptiles et d'oiseaux. Les connaissances portant sur les populations d'invertébrés et de plantes sont incomplètes en raison du manque de données tirées de relevés. Les données disponibles sont propres à certaines caractéristiques locales, comme **Tsaan Kwaay** (le banc Learmonth) et **Kadlee** (le récif Celestial), ainsi que le mont sous-marin SAUP 5494, sur lequel on a récemment réalisé un relevé.
- Il existe des lacunes dans les données sur toutes les zones. En particulier, à ce jour, moins d'activités de relevé ont eu lieu dans la zone du prolongement de Gwaii Haanas (zone 504) en raison de sa profondeur et de son éloignement relatif. De ce fait, les connaissances sur son terrain benthique et sa biodiversité sont limitées et les résultats de la modélisation sont restreints à la plus petite partie de son étendue. Malgré ce manque de données, les caractéristiques des priorités de conservation écologique associées aux espèces et à l'habitat couvrent une grande superficie, ce qui fait ressortir l'importance de cette zone et la nécessité de mener des recherches supplémentaires dans le but d'acquérir des connaissances sur l'écologie des zones extracôtières plus profondes.
- La cartographie par sonar multifaisceaux est limitée à une profondeur de 1 700 m la plupart du temps et de grandes parties des zones extracôtières du talus continental ne sont pas cartographiées.
- Les données à haute résolution obtenues par sonar multifaisceaux peuvent révéler d'autres caractéristiques bathymétriques importantes qui sont plus difficiles ou impossibles à détecter avec des données à plus faible résolution, notamment les suintements froids (une ZIEB), les volcans de boue, les monts sous-marins (une ZIEB) et d'autres habitats importants sur les plans biologique et écologique.
- Les données sur les captures issues de la pêche récréative et de la pêche de **Tsíi.n Chiina** (le saumon) sont résumées et fournies à la grande échelle spatiale des secteurs de gestion des pêches du Pacifique et ne peuvent pas être utilisées pour comprendre avec précision les répercussions de la pêche à des échelles plus fines, comme les ZRLHG, ou pour analyser la répartition de l'effort de pêche selon le type d'habitat ou la profondeur bathymétrique.
- Les scénarios de changements climatiques sont des projections de l'avenir et il est très incertain qu'un seul scénario se produise tel que décrit.

-
- Deux scénarios différents de changements climatiques (RCP 4.5 et RCP 8.5) ont été résumés selon deux modèles climatiques différents (modèle de la marge continentale de la Colombie-Britannique et modèle des écosystèmes de l'océan canadien du Pacifique Nord-Est). Selon les échelles de temps relativement courtes associées aux prévisions, les différences projetées entre les scénarios RCP 4.5 et 8.5 pour les variables du milieu marin (température, aragonite, oxygène) ou les changements dans la répartition des espèces de poissons de fond sont faibles.
 - Les ZRLHG sont dans un état perturbé (c'est-à-dire qu'elles sont soumises à des perturbations d'origine anthropique), et les observations et les données scientifiques ont été recueillies sur une courte période. Les données présentées comprennent donc une incertitude implicite, puisque 1) la variation naturelle, 2) le rétablissement suivant des perturbations anthropiques avec protection et 3) l'exposition à un environnement qui devrait se réchauffer peuvent entraîner une modification de la répartition des espèces et des changements dans leur habitat.

Pour obtenir des directives et des recommandations d'ordre scientifique concernant les limites de chaque zone ainsi que les domaines qui sont à étudier en lien avec les lacunes en matière de connaissances et les sources d'incertitude décrites, veuillez consulter l'avis scientifique associé au présent document de recherche (MPO 2024). De nombreux éléments nécessaires à la mise en œuvre de plans efficaces de gestion et de surveillance aux échelles de la zone et du réseau ne peuvent être connus pour le moment. On pourrait mener en priorité une surveillance de référence et des recherches visant à combler ces lacunes dans les connaissances (par ordre d'importance relative : cartographie à haute résolution du fond marin et de la colonne d'eau, échantillonnage océanographique, relevés visuels et autres recherches). Le présent document est rédigé conjointement par le Conseil de la Nation Haïda et Pêches et Océans Canada dans le cadre de la cogestion des aires protégées dans les eaux marines autour de Haida Gwaii, le partage des connaissances et la création conjointe faisant partie intégrante d'un travail de conservation durable.

Les ZRLHG englobent une variété de profondeurs, de caractéristiques géologiques et de courants et tourbillons océanographiques à grande échelle qui ont donné naissance à des habitats importants pour un grand nombre de groupes taxonomiques essentiels sur les plans de l'écologie et de la conservation. La productivité naturelle de la région, la série de volcans de boue, les suintements froids et les affleurements rocheux attirent des agrégations de mammifères marins, des oiseaux de mer et des communautés de poissons et d'invertébrés d'une grande biodiversité. En outre, cette région revêt une grande valeur écologique en ce qui concerne les caractéristiques situées en dehors des zones et les Haïdas. Des recherches plus approfondies et des mesures de protection contribueraient à la conservation des assemblages écologiques uniques, de la santé du milieu marin et des moyens de subsistance des personnes qui dépendent des ressources de la région. La priorité accordée à la conservation de ce réseau de zones est appuyée par la longue histoire de l'importance culturelle et écologique de la région pour les Haïdas.

9. REMERCIEMENTS

Nous remercions les nombreuses personnes qui ont contribué à l'élaboration de ce document et qui nous ont fait part de leurs commentaires. Notamment, nous tenons à souligner la participation des personnes suivantes, qui nous ont fourni des données, des modèles et un soutien à la révision : Caroline Fox (SCF d'ECCC), Sarah Friesen (MPO), Katie Gale (MPO), Luke Halpin, Amber Holdsworth (MPO), Ken Morgan (SCF d'ECCC), Angelica Peña (MPO), Dan Shervill (MPO), Debra Sinarta, Lisa Spaven (MPO), Patrick Thompson (MPO), Keija Wang,

Vaughn Barrie (RNCAN) et Brianna Wright (MPO). Merci à nos deux examinateurs du SCAS, Lynn Lee (Gwaii Hanaas, Parcs Canada) et Cherisse Du Preez (MPO), ainsi qu'aux présidents de la réunion, Janet Lohead (MPO) et Gúdt'aawt'is (Judson Brown; CNH). Finalement, [Háw'aa Haawa](#) à [Xaad Kil Née](#) et [HIGaagilda Xaayda Kil Naay](#) (programme d'immersion haïda Skidegate [SHIP]) pour la multitude de ressources sur la langue haïda qui ont contribué au vocabulaire choisi dans le présent document.

10. RÉFÉRENCES CITÉES

- Abdul-Aziz, O., Mantua, N., and Myers, K. 2011. [Potential climate change impacts on thermal habitats of Pacific salmon \(*Oncorhynchus* spp.\) in the North Pacific Ocean and adjacent seas](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 68(9): 1660–1680.
- Alava, J.J., Ross, P.S., Lachmuth, C.L., Ford, J.K.B., Hickie, B.E., and Gobas, F.A.P.C. 2012. [Habitat-based PCB environmental quality criteria for the protection of endangered killer whales \(*Orcinus orca*\)](#). Environ. Sci. Technol. 46: 12655–12663.
- Alava, J.J., Ross, P.S., and Gobas, F.A. 2016. [Food Web Bioaccumulation Model for Resident Killer Whales from the Northeastern Pacific Ocean as a Tool for the Derivation of PBDE-Sediment Quality Guidelines](#). Arch. Environ. Contam. Toxicol. 70(1): 155–68.
- Albacore Working Group. 2020. Stock Assessment of Albacore Tuna in the North Pacific Ocean in 2020. International Scientific Committee for Tuna and Tuna-like Species in the North Pacific Ocean.
- Albers, W.D., and Anderson, P.J. 1985. Diet of Pacific Cod, *Gadus macrocephalus*, and predation on the Northern Pink Shrimp, *Pandalus borealis*, in Pavlof Bay, Alaska. Fish. Bull. 83(4): 601–610.
- Allan, J.F., Chase, R.L., Cousens, B., Michael, P.J., Gorton, M.P., and Scott, S.D. 1993. [The Tuzo Wilson Volcanic Field, NE Pacific: Alkaline volcanism at a complex, diffuse, transform-trench-ridge triple junction](#). J. Geophys. Res. 98(B12): 22367–22378.
- Anderson, R.G., and Reichenbach, I. 1991. U–Pb and K–Ar framework for Middle to Late Jurassic (172–158 Ma) and Tertiary (46–27 Ma) plutons in Queen Charlotte Islands, British Columbia in G.J. Woodsworth (Ed.). Evolution and Hydrocarbon Potential of the Queen Charlotte Basin, British Columbia, Geological Survey of Canada, Paper, 90-10: 59–88.
- Anderson, S.C., Keppel, E.A., Edwards, A.M. 2019. [Synthèse des données reproductibles pour plus de 100 espèces de poissons de fond de la Colombie-Britannique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2019/041. vii + 333 p.
- Ardron, J. 2003. BC Coast Information Team Marine Ecosystem Spatial Analysis, v. 1.2. Excerpted and revised from: Rumsey, C., Ardrón, J., Ciruna, K., Curtis, T., Doyle, F., Ferdana, Z., Hamilton, T., Heinemyer, K., Iachetti, P., Jeo, R., Kaiser, G., Narver, D., Noss, R., Sizemore, D., Tautz, A., Tingey, R., Vance-Borland, K. An ecosystem analysis for Haida Gwaii, Central Coast, and North Coast British Columbia. DRAFT, Sept. 22, 2003. 184 p.
- Ardron, J.A. 2008. The challenge of assessing whether the OSPAR network of marine protected areas is ecologically coherent. Hydrobiologia. 606: 45–53.
- Ardron J.A., and Jamieson, G.S. 2006. [Reducing Bycatch of Corals and Sponges in British Columbia's Groundfish Trawl Fishery through Trawl Fishery Closures](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/061. ii + 23 p.
- Atlas of Pelagic Seabirds off the West Coast of Canada and Adjacent Areas. 2009. Digital datafiles. Pacific Wildlife Research Center, Canadian Wildlife Service, Environment Canada.

-
- Auster, P. 2005. Are deep-water corals important habitats for fishes? A. Freiwald, J.M. Roberts, A. Freiwald (Eds.). *Cold-Water Corals and Ecosystems*, Springer, Berlin Heidelberg, pp. 747–760.
- Baco, A.R., Roark, E.B., and Morgan, N.B. 2019. Amid fields of rubble, scars, and lost gear, signs of recovery observed on seamounts on 30- to 40-year time scales. *Sci. Advances*. 5(8): eaaw4513.
- Badman, T., and Bomhard, B. 2008. World Heritage and Protected Areas. An initial analysis of the contribution of the World Heritage Convention to the global network of protected areas presented to the 32nd session of the World Heritage Committee, Québec City, Canada in July 2008. Gland, Switzerland: IUCN. 22.
- Baetscher, D.S., Anderson, E.C., Gilbert-Horvath, E.A., Malone, D.P., Saarman, E.T., Carr, M.H., and Garza, J.C. 2019. Dispersal of a nearshore marine fish connects marine reserves and adjacent fished areas along an open coast. *Molecular Ecol.* 28: 1611–1623.
- Bailey, K.M., and Ciannelli, L. 2007. Walleye Pollock. *In*: Long-Term Ecological Change in the Northern Gulf of Alaska. Edited by R.B. Spies. Elsevier, Amsterdam, Netherlands and Oxford, UK. pp. 85–93.
- Baillon, S., Hamel, J., Wareham, V.E. and Mercier, A. 2012. Deep cold-water corals as nurseries for fish larvae. *Front. Ecol. Environ.* 10: 351–356.
- Ballantyne, V., Foreman, M., Crawford, W., and Jacques, R. 1996. Three-dimensional model simulations for the north coast of British Columbia. *Continental Shelf Res.* 16(13): 1655–1682.
- Ban, S., Curtis, J.M.R., St. Germain, C., Perry, R.I., and Therriault, T.W. 2016. [Identification of ecologically and biologically significant areas \(EBSAs\) in Canada's Offshore Pacific Bioregion](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/034. x + 152 p.
- Barrie, J.V., and Conway, K.W. 1996. Sedimentary processes and surficial geology of the Pacific margin of the Queen Charlotte Islands, British Columbia. *Geological Survey of Canada Current Res.* 1996-E: 1–6.
- Barrie, J.V., and Conway, K.W. 1999. Late Quaternary glaciation and postglacial stratigraphy of the northern Pacific margin of Canada. *Quaternary Res.* 51: 113–123.
- Barrie, J.V., Bornhold, B.D., Conway, K.W., and Luternauer, J.L. 1991. Surficial geology of the northwestern Canadian continental shelf. *Continental Shelf Res.* 11: 701–715.
- Barrie, J.V., Cook, S., and Conway, K.W. 2011. Cold seeps and benthic habitat on the Pacific margin of Canada. *Continental Shelf Res.* 31: S85–S92.
- Barrie, J.V., Conway, K.W., and Harris, P.T. 2013. The Queen Charlotte fault, British Columbia: Seafloor anatomy of a transform fault and its influence on sediment processes. *Geo-Marine Lett.* 33: 311–318.
- Barrie, J.V., Greene, H.G., Brothers, D., Conway, K.W., Enkin, R.J., Conrad, J.E., Lauer, R.M., McGann, M., Neelands, P.J., and East, A. 2018. [The Queen Charlotte–Fairweather Fault Zone – A Submarine Transform Fault, Offshore British Columbia and Southeastern Alaska: Cruise Report of 2017003PGC CCGS Vector and 2017004PGC CCGS John P. Tully](#). Geological Survey of Canada Open-File Report 8398, 159 p.
-

-
- Barrie, J.V., Greene, H.G., Kim W. and Conway, K.W. 2020. Benthic habitats of a mud volcano associated with the Queen Charlotte transform margin along northern British Columbia, Canada and Southern Alaska, United States. *In*: Editor(s): Peter T. Harris, Elaine Baker, Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat (Second Edition), pp. 825–834.
- Barrie, J.V., Greene, H.G., Conway, K.W., and Brothers, D. S. 2021. Late Quaternary sea level, isostatic response, and sediment dispersal along the Queen Charlotte fault. *Geosphere*.17: 1–14.
- Barron, M.G., Heintz, R., and Krahn, M.M. 2003. Contaminant exposure and effects in pinnipeds: implications for Steller sea lion declines in Alaska. *Sci. Total Environ.* 311: 111–133.
- Beacham, T.D., Schweigert, J.F., MacConnachie, C., Le, K.D., and Flostrand, L. 2008. Use of Microsatellites to Determine Population Structure and Migration of Pacific Herring in British Columbia and Adjacent Regions. *Trans. Am. Fish. Soc.* 137(6): 1795–1811.
- Beal, M., Dias, M.P., Phillips, R.A., Oppel, S., Hazin, C., Pearmain, E.J., Adams, J., Anderson, D.J., Antolos, M., Arata, J.A., Arcos, J.M., Arnould, J.P.Y., Awkerman, J, Bell, E., Bell, M., Carey, M., Carle, R., Clay, T.A., Cleeland, J., Colodro, V., Conners, M., Cruz-Flores, M., et al. 2021. [Global political responsibility for the conservation of albatrosses and large petrels](#). *Sci. Adv.* 7(10).
- Beamish, R.J., and McFarlane, G.A. 1988. Resident and dispersal behavior of adult Sablefish (*Anoplopoma fimbria*) in the slope waters off Canada's west coast. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 45: 152–164.
- Beamish, R.J., and Neville, C.-E.M. 2002. Importance of establishing Bowie Seamount as an experimental research area. *In*: Aquatic protected areas: what works best and how do we know. Edited by: J. Beumer, A. Grant and D. Smith. *Aus. Soc. Fish Biol.* 652–663.
- Beamish, R.J., McFarlane, G.A., and King, J.R. 2005. Migratory patterns of pelagic fishes and possible linkages between open ocean and coastal ecosystems off the Pacific coast of North America. *Deep-Sea Res. II.* 52: 739–755.
- Beamish, R.J., McFarlane, G.A., and Benson, A. 2006. Longevity overfishing. *Prog. Oceanog.* 68(2–4): 289–302.
- Beaudreau, A.H., and Essington, T.E. 2009. Development of a new field-based approach for estimating consumption rates of fishes and comparison with a bioenergetics model for lingcod (*Ophiodon elongatus*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 66(4): 565–578.
- Beck, M.W. 2000. [Separating the elements of habitat structure: independent effects of habitat complexity and structural components on rocky intertidal gastropods](#). *J. Exper. Mar. Biol. Ecol.* 249(1): 29–49.
- Beck, M.W. 2003. The sea around us: conservation planning in marine regions. *In*: Groves CR (Ed.). *Drafting a conservation blueprint*. Island Press, Washington, DC, p 319–344.
- Berkeley, S.A., Hixon, M.A., Larson, R.J., and Love, M.S. 2004. Fisheries sustainability via protection of age structure and spatial distribution of fish populations. *Fish. Man.* 29(8): 23–32.
- Bertram, D.F., Harfenist, A., and Smith, B.D. 2005. Ocean climate and El Niño impacts on survival of Cassin's Auklets from upwelling and downwelling domains of British Columbia. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 62(12): 2841–2853.
-

-
- Bertram, D.F., Mackas, D.L., Welch, D.W., Boyd, W.S., Ryder, J.L., Galbraith, M., Hedd, A., Morgan, K., and O'Hara, P.D. 2017a. Variation in zooplankton prey distribution determines marine foraging distributions of breeding Cassin's Auklet, Deep Sea Res. Part I: Oceanographic Res. Pap. 129: 32–40.
- Bertram, D.F., Harfenist, A., Cowen, L.L.E., Koch, D., Drever, M.C., Hipfner, J.M., and Lemon, M.J.F. 2017b. Latitudinal temperature-dependent variation in timing of prey availability can impact Pacific seabird populations in Canada. Can. J. Zool. 95 (3): 161–167.
- Bigg, M.A. 1985. Status of the Steller Sea Lion (*Eumetopias jubatus*) and California Sea Lion (*Zalophus californianus*) in British Columbia. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 77: 20 p.
- Birkeland, C. 1971. Biological observations on Cobb Seamount. Northwest Sci. 45(3): 193–199.
- Blaise, B., Clague, J.J., and Mathewes, R.W. 1990. [Time of Maximum Late Wisconsin Glaciation, West Coast of Canada](#). Quaternary Res. 34(3): 282–295.
- Bleakney, J.S. 1965. Reports of marine turtles from New England and Eastern Canada. Canadian Field-Nat. 79: 120–128.
- Brothers, D.S., Andrews, B.D., Walton, M., Greene, G., Barrie, V., Miller, N.C., ten Brink, U., Haeussler, P.J., Kluesner, J.W., and Conrad, J.E., 2019, Slope failure and mass transport processes along the Queen Charlotte fault: Southeastern Alaska, in Lintern, D.G., et al., eds., Subaqueous Mass Movements: Geological Society [London] Special Publication. 477: 69–83.
- Bograd, S.J., Thomson, R.E., Rabinovich, A.B., and LeBlond, P.H. 1999. Near-surface Circulation of the Northeast Pacific Ocean Derived from WOCE-SVP Satellite-tracked Drifters. Deep Sea Res. Part II: Topical Studies Oceanography. 46(11–12): 2371–2403.
- Boldt, J.L., Gauthier, S., King, S. 2019. [Proceedings of the National workshop on filling in the forage fish gap](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3287: v + 82 p.
- Bond, N.A., Cronin, M.F., Freeland, H., Mantua, N. 2015. Causes and impacts of the 2014 warm anomaly in the NE pacific. Geophysical Res. Lett. 42(9):3414–3420.
- Bouchet, P.J., Meeuwig, J.J., Salgado Kent, C.P., Letessier, T.B., and Jenner, C.K. 2015. Topographic determinants of mobile vertebrate predator hotspots: current knowledge and future directions. Biological Rev. 90: 699–728.
- Boutillier, P.D.G., Boutillier, J.A. and Gillespie, G.E. 2019. [British Columbia Corals: A Synopsis of Information on their Taxonomy, Occurrences, Distribution, Threats and General Status](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3322: vii + 260 p.
- Bowen, W.D., and Siniff, D.B. 1999. Distribution, Population Biology, and Feeding Ecology of Marine Mammals. In: Biology of Marine Mammals. Edited by: Reynolds, J.E. and S.J. Rommel. Smithsonian Institution, Washington, DC, USA. pp. 423–484.
- Bowman, M.J., Visser, A.W., and Crawford, W.R. 1992. [The Rose Spit Eddy in Dixon Entrance: Evidence for its existence and underlying dynamics](#). Atmos. Ocean. 30(1): 70–93.
- Bowman, T.D., Churchill, J.L., Lepage, C., Badzinski, S.S., Gilliland, S.G., McLellan, N., and Silverman, E. 2022. Atlas of sea duck key habitat sites in North America. Sea Duck Joint Venture March 2022.

-
- Brancato, M.S., Bowlby, C.E., Hyland, J., Intelmann, S.S., and Brenkman, K. 2007. Observations of Deep Coral and Sponge Assemblages in Olympic Coast National Marine Sanctuary, Washington. Cruise Report: NOAA Ship McArthur II Cruise AR06-06/07. Marine Sanctuaries Conservation Series NMSP-07-03. U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Sanctuary Program, Silver Spring, MD. 48 pp.
- Breitbart, D., Levin, I.A., Oschlies, A., Grégoire, M., Chavez, F.P., Conley, D.J., Garçon, V., Gilbert, D., Gutiérrez, D., Isensee, K., Jacinto, G.S., Limburg, K.E., Montes, I., Naqvi, S.W.A., Pitcher, G.C., Rabalais, N.N., Roman, M.R., Rose, K.A., Seibel, B.A., Telszewski, M., Yasuhara, M., and Zhang, J. 2018. [Declining oxygen in the global ocean and coastal waters](#). *Science*. 359(7240).
- British Columbia Marine Conservation Analysis (BCMCA) Project Team. 2011. Marine Atlas of Pacific Canada: a product of the British Columbia Marine Conservation Analysis.
- Broadhead, J. 2009. Riparian Fish Forest on Haida Gwaii – A portrait of freshwater fish distributions & riparian forests on Haida Gwaii (the Queen Charlotte Islands). Gowgaia Institute.
- Brothers, D.S., Andrews, B.D., Walton, M., Greene, G., Barrie, V., Miller, N.C., ten Brink, U., Haeussler, P.J., Kluesner, J.W., and Conrad, J.E. 2019. Slope failure and mass transport processes along the Queen Charlotte fault: Southeastern Alaska. *In*: Lintern, D.G., et al., Eds., Subaqueous Mass Movements: Geological Society [London] Special Publication 477: 69–83.
- Brown, A., and Thatje, S. 2015. [The effects of changing climate on faunal depth distributions determine winners and losers](#). *Global Change Biol.* 21: 173–180.
- Brown, S.C., Bizzarro, J.J., Cailliet, G.M., and Ebert, D.A. 2012. [Breaking with tradition: redefining measures for diet description with a case study of the Aleutian Skate *Bathyraja aleutica* \(Gilbert 1896\)](#). *Env. Biol. Fish.* 95(1): 3–20.
- Buckley, T.W., and Livingston, P.A. 1997. Geographic variation in the diet of Pacific Hake, with a note on cannibalism. *CalCOFI Report*: 53–62.
- Buhl-Mortensen, L., Vanreusel, A., Gooday, A.J., Levin, L.A., Priede, I.G., Buhl-Mortensen, P., Gheerardyn, H., King, N.J., and Maarten, R. 2010. Biological structures as a source of habitat heterogeneity and biodiversity on the deep ocean margins. *Mar. Ecol.* 31: 21–50.
- Bull, L. 2007. Reducing seabird bycatch in longline, trawl and gillnet fisheries. *Fish. Fish.* 8: 31–56.
- Buonaccorsi, V.P., Kimbrell, C.A., Lynn, E.A., and Vetter, R.D. 2002. [Population structure of copper rockfish \(*Sebastes caurinus*\) reflects postglacial colonization and contemporary patterns of larval dispersal](#). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 59: 1374–1384.
- Buonaccorsi, V.P., Kimbrell, C.A., Lynn, E.A., and Hyde, J.R. 2012. Comparative population genetic analysis of Bocaccio Rockfish *Sebastes paucispinis* using anonymous and gene-associated simple sequence repeat loci. *Can. J. Heredity*. 103(3): 391–399.
- Burd, B., Jackson, J., Thomson, R., and Holmes, K. 2019. Northern West Coast of Canada. *In*: World Seas: an Environmental Evaluation (pp. 333–361). Academic Press.
- Burger, A., Wilson, R., Garnier, D., and Wilson, M-P. 2011. Diving depths, diet, and underwater foraging of Rhinoceros Auklets in British Columbia. *Can. J. Zool.* 71: 2528–2540.
-

-
- Burke, L., Clyde, G., Proudfoot, B., Rubidge, E.M., and Iacarella, J.C. 2022. [Monitoring Pacific marine conservation area effectiveness using aerial and RADARSAT-2 \(Synthetic Aperture Radar\) vessel detection](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3479: xi + 50 p.
- Burnham, R.E., and Duffus, D.A. 2016. Gray Whale (*Eschrichtius robustus*) predation and the demise of amphipod prey reserves in Clayoquot Sound, British Columbia. Aquat. Mam. 42(2): 123–126.
- Burnham, R., Vagle, S., Van Buren, P., and Morrison, C. 2022. [Spatial Impact of Recreational-Grade Echosounders and the Implications for Killer Whales](#). J. Mar. Sci. Engineering. 10(9): 1267.
- Calambokidis, J., Falcone, E.A., Quinn, T.J., Burdin, A.M., Clapham, P.J., Ford, J.K.B., Gabriele, C.M., LeDuc, R., Mattila, D. Rojas-Bracho, et al. 2008. SPLASH: Structure of Populations, Levels of Abundance and Status of Humpback Whales in the North Pacific. Final report for Contract AB133F-03-RP-00078. U.S. Dept of Commerce. 57 pp.
- Callendar, W., Klymak, J.M., and Foreman, M.G.G. 2011. Tidal generation of large sub-mesoscale eddy dipoles. Ocean Sci. 7: 487–502.
- Carbotte, S.M., Dixon, J.M., Farrar, E., Davis, E.E., and Riddihough, R.P. 1989. [Geological and geophysical characteristics of the Tuzo Wilson Seamounts: implications for plate geometry in the vicinity of the Pacific – North America – Explorer triple junction](#). Can. J. Earth Sci. 26(11): 2365–2384.
- Carmack, E., Winsor, P., and Williams, W. 2015. The contiguous panarctic Riverine Coastal Domain: A unifying concept. Prog. Oceanography. 139: 13–23.
- Cass, A.J., Beamish, R.J., and McFarlane, G.A. 1990. Lingcod (*Ophiodon elongatus*). Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 109: 40 p.
- Cheung, W.W.L., Pitcher, T.J., and Pauly, D. 2005. A fuzzy logic expert system to estimate intrinsic extinction vulnerabilities of marine fishes to fishing. Biol. Conserv. 124: 97–111.
- Cheung, W.W.L., Lam, V.W.Y., Samriento, J.L., Kearney, K., Watson, R., and Pauly, D. 2009. Projecting global marine biodiversity impacts under climate change scenarios. Fish. Fish. 10: 235–251.
- Cheung, W.W.L., Sarmiento, J.L., Dunne, J., Frolicher, T.L., Lam, V.W.Y., Deng Palomares, M.L., Watson, R., and Pauly, D. 2013. [Shrinking of fishes exacerbates impacts of global ocean changes on marine ecosystems](#). Nat. Clim. Change. 3: 254–258.
- Chittaro, P., Grandin, C., Pacunski, R., and Zabel, R. 2022. Five decades of change in somatic growth of Pacific hake from Puget Sound and Strait of Georgia. PeerJ. 10:e13577.
- Chase, R.L. 1977. [Tuzo Wilson Knolls: Canadian hotspot](#). Nature. 266: 344–346.
- CHN [Council of the Haida Nation]. 2007. Towards a Marine Use Plan for Haida Gwaii: A Discussion Paper.
- Chu, J.W.F., Nephin, J., Georgian, S., Kundby, A., Rooper, C., and Gale, K.S.P. 2019. Modelling the environmental niche space and distributions of cold-water corals and sponges in the Canadian northeast Pacific Ocean. Deep Sea Res. Part I: Oceanographic Res. Pap. 151: 103063.
- Clague, J.J., and James, T.S. 2002: History and isostatic effects of the last ice sheet in southern British Columbia. Quaternary Sci. Rev. 21: 71–87.
-

-
- Clark C.W., Ellison, W.T., Southall, B.L., Hatch, L., Parijs, S.M.V., Frankel, A.S., and Ponirakis, D. 2009. Acoustic Masking in Marine Ecosystems: Intuitions, Analysis, and Implications. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 395: 201–222.
- Clark, M.R., Rowden, A.A., Schlacher, T., Williams, A., Consalvey, M., Stocks, K.I., Rogers, A.D., O'Hara, T.D., White, M., Shank, T.M., Hall-Spencer, J.M. 2010. The ecology of seamounts: structure, function, and human impacts. *Annu. Rev. Mar. Sci.* 2: 253–278.
- Clark, M.R., Watling, L., Rowden, A.A., Guinotte, J.M., and Smith, C.R. 2011. A global seamount classification to aid the scientific design of marine protected area networks. *J. Ocean Coast. Manag.* 54: 19–36.
- Clark, M.R., and Dunn, R. 2012. Spatial management of deep-sea seamount fisheries: balancing sustainable exploitation and habitat conservation. *Environ. Conserv.* 39(3): 204–214.
- Clarke, C.L., and Jamieson, G.S. 2006. [Identification of ecologically and biologically significant areas in the Pacific North Coast Integrated Management Area: Phase II – Final Report](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2686: v + 25 p.
- Clarke Murray, C., Agbayani, S., Alidina, H.M., and Ban, N.C. 2015a. Advancing marine cumulative effects mapping: An update in Canada's Pacific waters. *Mar. Pol.* 58: 71–77.
- Clarke Murray, C., Agbayani, S., and Ban, N.C. 2015b. Cumulative effects of planned industrial development and climate change on marine ecosystems. *Global Ecol. Conserv.* 4: 110–116.
- Claudet, J., Osenberg, C.W., Domenici, P., Badalamenti, F., Milazzo, M., Falcón, J.M., Bertocci, I., Benedetti-Cecchi, L., García-Charton, J.-A., Goñi, R., Borg, J.A., Forcada, A., de Lucia, G.A., Pérez-Ruzafa, Á., Alfonso, P., Brito, A., Guala, I., Le Diréach, L., Sanchez-Jerez, P., Somerfield, P.J., Somerfield, S., and Planes, S. 2010. [Marine reserves: Fish life history and ecological traits matter](#). *Ecol. Appl.* 20: 830–839.
- Coad, B.W. 1995. Encyclopedia of Canadian Fishes. Canadian Museum of Nature and Canadian Sportfishing Productions, Inc., Singapore.
- Connors, B.M., Pickard, D.C., Porter, M., Farrell, G., Bryan, K., Casely, S., and Huang, S. 2013. Skeena Salmon Conservation Unit Snapshots. Report prepared by ESSA Technologies Ltd. for the Pacific Salmon Foundation. v + 70 p.
- Cordes, E.E., Cunha, M.R., Galéron, J., Mora, C., Olu-Le Roy, K., Sibuet, M., Van Gaever, S., Vanreusel, A., and Levin, L.A. 2010. The influence of geological, geochemical, and biogenic habitat heterogeneity on seep biodiversity. *Mar. Ecol.* 31: 51–65.
- Cousens, B.L., Chase, R.L., and Schilling, J.-G. 1985. Geochemistry and origin of volcanic rocks from Tuzo Wilson and Bowie Seamounts, northeast Pacific Ocean. *Can. J. Earth Sci.* 22: 1609–1617.
- COSEPAC. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la sardine du Pacifique (*Sardinops sagax*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 22 p.
- COSEPAC. 2003a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le marsouin commun (*Phocoena phocoena*) (population de l'océan Pacifique) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 27 p.
- COSEPAC. 2003b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'otarie de Steller (*Eumetopias jubatus*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 51 p.
-

-
- COSEPAC. 2004. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la baleine grise *Eschrichtius robustus* au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 35 p.
- COSEPAC. 2005. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le rorqual commun *Balaenoptera physalus* au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 43 p.
- COSEPAC. 2006. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l’Otarie à fourrure du Nord (*Callorhinus ursinus*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 39 p.
- COSEPAC. 2007. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le sébastolobe à longues épines (*Sebastes altivelis*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 32 p.
- COSEPAC. 2008. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l’épaulard *Orcinus orca*, population résidente du sud, population résidente du nord, population migratrice de la côte Ouest, population océanique et populations de l’Atlantique Nord-Ouest et de l’est de l’Arctique, au Canada – Mise à jour.](#) Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. ix + 70 p.
- COSEPAC. 2009a. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le sébaste à dos épineux \(*Sebastes maliger*\) au Canada.](#) Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. viii + 78 p.
- COSEPAC. 2009b. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le sébaste tacheté \(*Sebastes crameri*\) au Canada.](#) Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. viii + 53 p.
- COSEPAC. 2011a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l’eulakane population centrale de la côte du Pacifique, population du fleuve Fraser et la population des rivières Nass et Skeena (*Thaleichthys pacificus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xvii + 98 p.
- COSEPAC. 2011b. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l’aiguillat commun du Pacifique Nord \(*Squalus suckleyi*\) au Canada.](#) Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. x + 52 p.
- COSEPAC. 2012. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xviii + 63 p.
- COSEPAC. 2013. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l’otarie de Steller \(*Eumetopias jubatus*\) au Canada.](#) Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 60 p.
- COSEPAC. 2017. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la baleine grise \(*Eschrichtius robustus*\), population migratrice du Pacifique Nord, population du groupe s’alimentant le long de la côte du Pacifique et population du Pacifique Ouest, au Canada.](#) Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. xxiii + 83 p.
- COSEPAC. 2019. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le rorqual commun \(*Balaenoptera physalus*\), population de l’Atlantique et population du Pacifique, au Canada.](#) Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xvi + 80 p.
-

-
- COSEPAC. 2020. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur sébaste aux yeux jaunes \(*Sebastes ruberrimus*\), population des eaux extérieures de l'océan Pacifique et population des eaux intérieures de l'océan Pacifique, au Canada](#). Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xvii + 87 p.
- Coyle, K.O., Bluhm, B., Konar, B., Blanchard, A., and Highsmith, R.C. 2007. Amphipod prey of Gray Whales in the northern Bering Sea: Comparison of biomass and distribution between the 1980s and 2002–2003. *Deep Sea Res. II*. 54: 2906–2918.
- Cox, S.P., Doherty, B., Benson, A.J., Johnson, S.D.N. et Haggarty, D.R. 2020. [Évaluation des stratégies de rétablissement possibles pour le sébaste aux yeux jaunes des eaux extérieures de la Colombie-Britannique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech 2020/069. ix + 151 p.
- Crain, C.M., Kroeker, K., and Halpern, B.S. 2008. Interactive and cumulative effects of multiple human stressors in marine systems. *Ecol. Lett.* 11(12): 1304–1315.
- Crawford, W.R. 2002. Physical characteristics of Haida eddies. *J. Oceanog.* 58(5): 703–713.
- Crawford, W.R., Cherniawsky, J.Y., Foreman, M.G.G., and Gower, J.F.R. 2002. Formation of the Haida-1998 oceanic eddy. *J. Geophys. Res.* 107(C7).
- Crawford, W.R., Huggett, W.S., Woodward, M.J. and Daniel, P.E. 1985. Summer circulation of the waters in Queen Charlotte Sound. *Atmosphere-Ocean*. 23(4): 393–413.
- Crawford, W.R. and Greisman, P. 1987. Investigation of permanent eddies in Dixon Entrance, British Columbia. *Continental Shelf Res.* 7(8): 851–870.
- Crawford, W.R., Huggett, W.S. and Woodward, M.J. 1988. Water transport through Hecate Strait, British Columbia. *Atmosphere-Ocean*. 26(3): 301–320.
- Crawford, W.R., Tyler, A.V., and Thomson, R.E. 1990. [A Possible Eddy Retention Mechanism for Ichthyoplankton in Hecate Strait](#). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 47(7): 1356–1363.
- Crawford, W.R., and Thomson, R.E. 1991. Physical oceanography of the western Canadian continental shelf. *Continental Shelf Res.* 11(8–10): 669–683.
- Crawford, W.R., Woodward, M.J., Foreman, M.G.G., and Thomson, R.E. 1995. Oceanographic features of Hecate Strait and Queen Charlotte Sound in summer. *Atmosphere-Ocean*. 33(4): 639–681.
- Crawford, W.R., Brickley, P.J., Peterson, T.D. and Thomas, A.C. 2005. Impact of Haida eddies on chlorophyll distribution in the eastern Gulf of Alaska. *Deep Sea Res. Part II: Topical Studies Oceanography*. 52(7-8): 975–989.
- Crawford, W.R. and J.R. Irvine. 2011. [State of physical, biological, and selected fishery resources of Pacific Canadian marine ecosystems in 2010](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/054. x + 163 p.
- Crawford, W.R., and Peña, M.A. 2013. Declining Oxygen on the British Columbia Continental Shelf. *Atmosphere-Ocean*. 51: 88–103.
- Crawford, W.R., and Peña, M.A. 2016. Decadal trends in oxygen concentration in subsurface waters of the Northeast Pacific Ocean. *Atmosphere-Ocean*. 54(2): 171–192.
- Croll, D.A., Tershy, B.R., Hewitt, R.P., Demer, D.A., Fieldler, P.C., Smith, S.E., Armstrong, W., Popp, J.M., Kiekhefer, T., Lopez, V.R., Urban, J., and Gendron, D. 1998. An integrated approach to the foraging ecology of marine birds and mammals. *Deep-Sea Res. Part II, Topical Studies Oceanogr.* 45: 1353–1371.
-

-
- Croll, D.A., Clark, C.W., Calambokidis, J., Ellison, W.T., and Tershy, B.R. 2001. [Effect of anthropogenic low-frequency noise on the foraging ecology of Balaenoptera whales](#). *Animal Conserv.* 4: 13–27.
- Crozier, L.G., Burke, B.J., Chasco, B.E, Widener, D.L., Zabel, R.W. 2021. [Climate change threatens Chinook salmon throughout their life cycle](#). *Commun Biol.* 4: 222.
- Culley, M. 1971. The pilchard - biology and exploitation. Pergamon Press Limited, Oxford.
- Cummins, P.F., and Oey, L. 1997. Simulation of Barotropic and Baroclinic Tides off Northern British Columbia. *J. Physical Oceanog.* 27(5): 762–781.
- Cummins, P.F. and Freeland, H.J. 2007. Variability of the North Pacific Current and its bifurcation. *Prog. Oceanog.* 75(2): 253–265.
- Cummins, P.F. and Masson, D. 2014. Climatic variability and trends in the surface waters of coastal British Columbia. *Prog. Oceanog.* 120: 279–290.
- Cummins, P.F. and Masson, D. 2018. Low-frequency isopycnal variability in the Alaska Gyre from Argo. *Prog. Oceanog.* 168: 310–324.
- Cummins, P.F. and Ross, T. 2020. Secular trends in water properties at Station P in the northeast Pacific: an updated analysis. *Prog. Oceanog.* p.102329.
- Cunningham, K.M., Canino, M.F., Spies, I.B., and Hauser, L. 2009. [Genetic isolation by distance and localized fjord population structure in Pacific cod \(*Gadus macrocephalus*\): limited effective dispersal in the northeastern Pacific Ocean](#). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 66(1): 153–166.
- Dahlheim, M.E., Schulman-Janiger, A., Black, N., Ternullo, R., Ellifrit, D. and Balcomb III, K.C. 2008. [Eastern temperate North Pacific offshore Killer Whales \(*Orcinus orca*\): Occurrence, movements, and insights into feeding ecology](#). *Mar. Mamm. Sci.* 24: 719–729.
- Dambacher, J.M. Young, J.W. Olson, R.J. Allain, V. Galván-Magaña, F. Lansdell, M.J. Bocanegra-Castillo, N. et al. 2010. Analyzing pelagic food webs leading to top predators in the Pacific Ocean: a graph-theoretic approach. *Prog. Oceanog.* 86: 152–165.
- Davenport, J., and Balazs, G.H. 1991. Fiery bodies: are pyrosomas an important component of the diet of leatherback turtles? *British Herpetological Soc. Bulletin.* 37: 33–38.
- Davies, A.J., Roberts, J.M., and Hall-Spencer, J. 2007. Preserving deep-sea natural heritage: emerging issues in offshore conservation and management. *Biol. Conserv.* 138(3–4): 299–312.
- De Leo, F.C., Ogata, B., Sastri, A.R., Heesemann, M., Mihály, S., Galbraith, M., and Morley, M.G. 2018. High-frequency observations from a deep-sea cabled observatory reveal seasonal overwintering of *Neocalanus* spp. in Barkley Canyon, NE Pacific: Insights into particulate organic carbon flux. *Prog. Oceanog.* 169: 120–137.
- Dealy, L.V. and Hodes, V.R. 2021. [Monthly distribution and catch trends of Eulachon \(*Thaleichthys pacificus*\) in Chatham Sound, British Columbia, July 2018 to March 2019](#). *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3187: ix + 37 p.
- Demarchi, D.A. 2011. An Introduction to the Ecoregions of British Columbia. Third Edition. Ecosystem Information Section. Ministry of Environment. Victoria, British Columbia.
- Denton, A.W.S. 1986. [Tectonics and sediment geochemistry of Tuzo Wilson Seamounts, northeast Pacific Ocean \(T\)](#). University of British Columbia.
-

-
- Deriso, R.B., and Quinn, I., T.J. 1983. The Pacific Halibut resource and fishery in regulatory Area 2. II. Estimates of biomass, surplus production, and reproductive value. *Int. Pac. Halibut Comm. Sci. Rep.* 67: 55–89.
- Desonie, D.L., Duncan, R.A. 1990. The Cobb-Eickelberg Seamount Chain: Hotspot volcanism with mid-ocean ridge basalt affinity. *J. Geophys. Res.-Sol. Ea.* (1978–2012) 95(B8): 12697–12711.
- DFO. 1999. Dover sole west coast Vancouver Island (Areas 3C, D) to Queen Charlotte Islands (Areas 5A-E). DFO Science Stock Status Report A6-04 (1999).
- DFO. 2015. [Pacific Region Cold-Water Coral and Sponge Conservation Strategy 2010-2015](#). Ottawa, ON. 55 p.
- Dick, S., Shurin, J.B. and Taylor, E.B. 2014. [Replicate divergence between and within sounds in a marine fish: the copper rockfish \(*Sebastes caurinus*\)](#). *Mol Ecol.* 23: 575–590.
- Di Lorenzo, E., Foreman, M.G.G., and Crawford, W.R. 2005. Modelling the generation of Haida Eddies. *Deep Sea Res. Part II: Topical Studies Oceanog.* 52: 853–873.
- Diaz, R.J., Cutter, G.R. and Able, K.W. 2003. [The importance of physical and biogenic structure to juvenile fishes on the shallow inner continental shelf](#). *Estuar. Coasts.* 26(1): 12–20.
- Diaz, R.J., and Rosenberg, R. 2008. [Spreading dead zones and consequences for marine ecosystems](#). *Science.* 321: 926–29.
- Dobson, M.R., O’Leary, D., and Veart, M. 1998. Sediment delivery to the Gulf of Alaska: source mechanisms along a glaciated transform margin. *In*: Stoker, M.S., Evans, D. & Cramp, A. (Eds.): *Geological Processes on Continental Margins: Sedimentation, Mass-Wasting and Stability*, 43–66. Geological Society, London, Special Publications 129.
- Doherty, B., Benson, A.J., and Cox, S.P. 2019. [Data summary and review of the PHMA hard bottom longline survey in British Columbia after the first 10 years \(2006–2016\)](#). *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3276: ix + 75 p.
- Domalik, A.D., Hipfner, J.M., Studholme, K.R., Crossin, G.T., and Green, D.J. 2018. [At-sea distribution and fine-scale habitat use patterns of zooplanktivorous Cassin’s auklets during the chick-rearing period](#). *Mar Biol.* 165: 177.
- Doney, S.C., Ruckelshaus, M., Duffy, J.E., Barry, J.P., Chan, F., English, C.A., Galindo, H.M., Grebmeier, J.M., Hollowed, A.B., Knowlton, N., Polovina, J., Rabalais, N.N., Sydeman, J.W., and Talley, L.D. 2011. [Climate change impacts on marine ecosystems](#). *Ann. Rev. Mar. Sci.* 4: 11–37.
- Drew, G.S., and Piatt, J.F. 2015. [North Pacific Pelagic Seabird Database](#) (NPPSD): U.S. Geological Survey data release (ver. 3.0, February, 2020).
- Driscoll, J. 2016. Groundfish complex. British Columbia. Bottom trawl, Midwater trawl, Pot, Bottom longline, Handline. Monterey Bay Aquarium Seafood Watch.
- Du Preez, C. 2015. [A new arc-chord ratio \(ACR\) rugosity index for quantifying three-dimensional landscape structural complexity](#). *Landscape Ecol.* 30(1): 181–192.
- Du Preez, C., Curtis, J.M.R., Davies, S.C., Clarke, M.E., and Fruh, E.L. 2015. [Cobb Seamount species inventory](#). *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3122: viii + 108 p.
- Du Preez, C., and Tunnicliffe, V. 2011. [Shortspine thornyhead and rockfish \(*Scorpaenidae*\) distribution in response to substratum, biogenic structures and trawling](#). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 425: 217–231.
-

-
- Du Preez, C., and Tunnicliffe, V. 2012. [A new video survey method of microtopographic laser scanning \(MiLS\) to measure small-scale seafloor bottom roughness](#). Limnology and Oceanography: Methods. 10: 899–909.
- Du Preez, C., Swan, K.D., and Curtis, J.M.R. 2020. [Cold-Water Corals and Other Vulnerable Biological Structures on a North Pacific Seamount After Half a Century of Fishing](#). Front. Mar. Sci. 7: 17.
- Du Preez, C. et Norgard, T. 2022. [Détermination de zones de monts sous-marins représentatives dans la biorégion de la zone extracôtière du Pacifique](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/042. x + 149 p.
- Du Preez, C., Skil Jáada (Zahner, V.), Gartner, H., Chaves, L., Hannah, C., Swan, K. et Norgard, T. 2024. [Cadre de surveillance de la zone de protection marine du mont sousmarin SGáan Kínghlas-Bowie, en Colombie-Britannique \(Canada\)](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2024/025. viii + 201 p.
- Dulvy, N.K., Sadovy, Y., and Reynolds, J.D. 2003. Extinction vulnerability in marine populations. Fish. Fish. 4: 25–64.
- Dunham, A., Archer, S.K., Davies, S.C., Burke, L.A., Mossman, J., Pegg, J.R., and Archer, E. 2018. Assessing condition and ecological role of deep-water biogenic habitats: glass sponge reefs in the Salish Sea. Mar. Environ. Res. 141: 88–99.
- Dunham, J.S., Yu, F., Haggarty, D., Deleys, N. et Yamanaka, L. 2020. [Une évaluation régionale des paramètres écologiques des aires de conservation du sébaste en Colombie-Britannique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2020/026. ix + 96 p.
- Dwyer, D.A., Bailey, K.M., and Livingston, P.A. 1987. Feeding habits and daily ration of Walleye Pollock (*Theragra chalcogramma*) in the eastern Bering Sea, with special reference to cannibalism. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 44(11): 1972–1984.
- Eadie, M., and Bright, J. 2020. Ghost Busting: Lost Fishing Gear Along the British Columbia Coastline: Perspectives From Regional Commercial Fisheries. T Buck Suzuki Foundation and Archipelago.
- eBird. 2022. eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York.
- Eckert, L. E., Ban, N. C., Tallio, S.- C., and Turner, N. 2018. Linking marine conservation and Indigenous cultural revitalization: First Nations free themselves from externally imposed social-ecological traps. Ecol. Soc. 23(4): 23.
- Edwards, A.M., Berger, A.M., Grandin, C.J., and Johnson, K.F. 2022. Status of the Pacific Hake (whiting) stock in U.S. and Canadian waters in 2022. Prepared by the Joint Technical Committee of the U.S. and Canada Pacific Hake/Whiting Agreement, National Marine Fisheries Service and Fisheries and Oceans Canada. 238 p.
- Erbe, C., Williams, R., Sandilands, D., Ashe, E. 2014. Identifying Modeled Ship Noise Hotspots for Marine Mammals of Canada's Pacific Region. PLoS ONE. 9(3): e89820.
- Erbe, C., Reichmuth, C., Cunningham, K., Lucke, K., and Dooling, R. 2016. Communication masking in marine mammals: A review and research strategy. Mar. Pollut. Bull. 103: 15–38.
- Erbe, C. Marley, S.A., Schoeman, R.P., Smith, J.N., Trigg, L.E., and Embling, C.B. 2019. The effects of ship noise on marine mammals – a review. Front. Mar. Sci. 6: 606.
- Eschmeyer, W.N., Herald, E.S., and Hamman, H. 1983. A field guide to Pacific coast fishes. Petersonfield guides series, 28. Houghton Mifflin Company, Boston.

-
- Etnoyer, P., and Morgan, L. 2005. Habitat-forming deep-sea corals in the Northeast Pacific Ocean. *Cold-Water Corals and Ecosystems*. 331–343.
- Fabry, V.J., Seibel, B.A., Feely, R.A., Orr, J.C. 2008. Impacts of ocean acidification on marine fauna and ecosystem processes. *ICES J. Mar. Sci.* 65: 414–432.
- Fabry, V.J., McClintock, J.B., Mathis, J.T., and Grebmeier, J.M. 2009. Ocean acidification at high latitudes: the bellweather. *Oceanography*. 22: 160–171.
- Falchi, F., Cinzano, P., Duriscoe, D., Kyba, C.C.M., Elvidge, C.D., Baugh, K., Portnov, B., Rybnikova, N.A., Furgoni, R. 2016. [Supplement to: The New World Atlas of Artificial Night Sky Brightness](#). V. 1.1. GFZ Data Services.
- Fargo, J. and Tyler, A.V. 1991. Sustainability of flatfish-dominated fish assemblages in Hecate Strait, British Columbia, Canada. *Netherlands J. Sea Res.* 27(3/4): 237–253.
- Farrugia, T.J., Goldman, K.J., Tribuzio, C., and Seitz, A.C. 2016. First use of satellite tags to examine movement and habitat use of big skates *Beringraja binoculata* in the Gulf of Alaska. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 556: 209–221.
- Feyrer, L.J., and Duffus, D.A. 2011. Predatory disturbance and prey species diversity: the case of Gray Whale (*Eschrichtius robustus*) foraging on a multi-species mysid (family Mysidae) community. *Hydrobiologia*. 678(1): 37–47.
- Fisheries and Oceans Canada. 2012. Pacific Region Integrated Fisheries Management Plan, Surf Smelt, April 1, 2012 to December 31, 2014. x + 41 pp.
- Fisheries and Oceans Canada. 2013. Integrated Fisheries Management Plan Albacore Tuna April 1, 2013 to March 31, 2014. Fisheries and Oceans Canada, Ottawa. x + 94 pp.
- Fisheries and Oceans Canada. 2022a. [Pacific Region Integrated Fisheries Management Plan, Pacific Herring, November 20, 2021 to November 6, 2022](#). 22–2124: 223 p.
- Fisheries and Oceans Canada. 2022b. [Northern Salmon Integrated Fisheries Management Plan 2022/23](#). 22–2201: 441 p.
- Flinn, R.D., Trites, A.W., Gregr, E.J., and Perry, R.I. 2002. Diets of Fin, Sei, and Sperm Whales in British Columbia: an analysis of commercial whaling records, 1963–1967. *Mar. Mamm. Sci.* 18(3): 663–679.
- FAO [Fisheries and Agriculture Organization of the United Nations]. 2009. International Guidelines for the Management of Deep-sea Fisheries in the High Seas. Rome, FAO. 73 p.
- Ford, J.K.B. 2006. [An Assessment of Critical Habitats of Resident Killer Whales in Waters off the Pacific Coast of Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/072. iv + 34 p.
- Ford, J.K.B. 2014. Marine Mammals of British Columbia. Royal BC Museum Handbook, Mammals of BC, volume 6. Royal BC Museum, Victoria. 460 pp.
- Ford, J.K.B., and Ellis, G.M. 2006. Selective foraging by fish-eating killer whales *Orcinus orca* in British Columbia. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 316: 185–199.
- Ford J.K.B., Rambeau, A.L., Abernethy, R.M., Boogaards, M.D., Nichol, L.M., and Spaven, L.D. 2009. [An Assessment of the Potential for Recovery of Humpback Whales off the Pacific Coast of Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/015. iv + 33 p.
- Ford, J.K.B., Durban, J.W., Ellis, G.M., Towers, J.R., Pilkington, J.F., Barrett-Lennard, L.G. and Andrews, R.D. 2013a. New insights into the northward migration route of gray whales between Vancouver Island, British Columbia, and southeastern Alaska. *Marine Mammal Science*. 29: 325–337.
-

-
- Ford, J.K.B., E.H. Stredulinsky, J.R. Towers and G.M. Ellis. 2013b. [Information in Support of the Identification of Critical Habitat for Transient Killer Whales \(*Orcinus orca*\) off the West Coast of Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/155. iv + 46 p.
- Ford, J.K.B., Stredulinsky, E.H., Ellis, G.M., Durban, J.W., and Pilkington, J.F. 2014. [Offshore Killer Whales in Canadian Pacific Waters: Distribution, Seasonality, Foraging Ecology, Population Status and Potential for Recovery](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/088. vii + 55 p.
- Ford, J.K.B., Pilkington, J.F., Reira, A., Otsuki, M., Gisborne, B., Abernethy, R.M., Stredulinsky, E.H., Towers, J.R., and Ellis, G.M. 2017. [Habitats of Special Importance to Resident Killer Whales \(*Orcinus orca*\) off the West Coast of Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/035. viii + 57 p.
- Forrest, R.E., Anderson, S.C., Grandin, C.J., and Starr, P.J. 2020. [Évaluation de la morue du Pacifique \(*Gadus macrocephalus*\) pour le détroit d'Hécate et le bassin de la Reine-Charlotte \(zone 5ABCD\), ainsi que pour la côte ouest de l'île de Vancouver \(zone 3CD\) en 2018](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2020/070. v + 226 p.
- Fox, C.H., Huettmann, F.H., Harvey, G.K.A., Morgan, K.H., Robinson, J., Williams, R., Paquet, P.C. 2017. Predictions from machine learning ensembles: marine bird distribution and density on Canada's Pacific coast. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 566: 199–216.
- Freiwald, J. 2012. Movement of adult temperate reef fishes off the west coast of North America. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 69: 1362–1374.
- Frid, A., McGreer, M., and Stevenson, A. 2016. [Rapid recovery of Dungeness crab within spatial fishery closures declared under indigenous law in British Columbia](#). *Global Ecol. Conserv.* 6: 48–57.
- Friesen, S.K., Ban, N.C., Holdsworth, A.M., Peña, M.A., Christian, J., and Hunter, K.L. 2021. [Physical Impacts of Projected Climate Change Within Marine Protected Areas in the Pacific Bioregions](#). *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3422: iv + 60 p.
- Fritz, L.W., and Hinckley, S. 2005. A critical review of the regime-shift – "junk food" – nutritional stress hypothesis for the decline of the western stock of Steller Sea Lion. *Mar. Mamm. Sci.* 21(3): 476–518.
- Frouin-Mouy, H., Mouy, X., Pilkington, J., Küsel, E., Nichol, L., Doniol-Valcroze, T., and L. Lee. 2022. Acoustic and visual cetacean surveys reveal year-round spatial and temporal distributions for multiple species in northern British Columbia, Canada. *Sci. Rep.* 12: 19272.
- Fryer, P., Wheat, C.G., Williams, T., and the Expedition 366 Scientists. 2017. [International Ocean Discovery Program Expedition 366 Preliminary Report](#). International Ocean Discovery Program Preliminary Report. International Ocean Discovery Program.
- Fuller, S.D., Picco, C., Ford, J., Tsao, C., Morgan, L.E., Hangaard, D., and Chuenpagdee, R. 2008. *How We Fish Matters: Addressing the Ecological Impacts of Canadian Fishing Gear*. Ecology Action Centre. Halifax, N.S.
- Gaichas, S.K., Aydin, K.Y., and Francis, R.C. 2010. Using food web model results to inform stock assessment estimates of mortality and production for ecosystem-based fisheries management. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 67(9): 1490–1506.
- Gailey, G., B. Würsig, and T.L. McDonald. 2007. Abundance, behavior, and movement patterns of western gray whales in relation to a 3-D seismic survey, Northeast Sakhalin Island, Russia. *Environmental Monitoring and Assessment.* 134: 75–91.
-

-
- Galbraith, M. and Young, K. 2021. West coast British Columbia zooplankton biomass anomalies 2020. In: Boldt, J.L., Javorski, A., and Chandler, P.C. (Eds.). 2021. State of the physical, biological and selected fishery resources of Pacific Canadian marine ecosystems in 2020. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3434: vii + 231 p.
- Gale, K.S.P., Curtis, J.M.R., Morgan, K.H., Stanley, C., Szaniszlo, W., Burke, L.A., Davidson, L.N.K., Doherty, B., Gatien, G., Gauthier, M., Gauthier, S., Haggarty, D.R., Ianson, D., Neill, A., Pegg, J., Wallace, K., and Zand, J.D.M. 2017. [Survey Methods, Data Collections, and Species Observations from the 2015 Survey to SGaan Kinghlas-Bowie Marine Protected Area](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3206: vii + 94 p.
- Gale, K.S.P., Frid, A., Lee, L., McCarthy, J., Robb, C., Rubidge, E., Steele, J., et Curtis, J.M.R. 2019. [Cadre d'identification des priorités en matière de conservation écologique pour la planification d'un réseau d'aires marines protégées et son application dans la biorégion du plateau nord](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2018/055. viii + 204 p.
- Gale, K.S.P., Forrest, R.E., Rooper, C.N., Nephin, J., Wallace, S., Driscoll, J., and Rubidge, E. 2022. Evaluation of collaboratively developed management measures to reduce coral and sponge bycatch in a fully monitored multispecies trawl fishery. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 79(9): 1420–1434.
- Gardner, J. 2009. Coldwater corals and sponge conservation on Canada's Pacific coast: Perspectives on issues and options. Background paper to support discussions toward a conservation strategy. Submitted to the Organizing Committee for the Workshop, Developing a Conservation Strategy for Coldwater Corals and Sponges on the Pacific Coast. DFO, Vancouver, BC. 49.
- Gaskin, D.E. 1982. The ecology of whales and dolphins. London and Portsmouth, New Hampshire: Heinemann Press.
- Gaston, A.J. 1994. [Status of the Ancient Murrelet, *Synthliboramphus antiquus*, in Canada and the effects of introduced predators](#). Can. Field-Nat. 108(2): 211–222.
- Gavrilchuk, K. et Doniol-Valcroze, T. 2021. [Évaluation du potentiel de rétablissement de la baleine grise \(*Eschrichtius robustus*\) : groupe s'alimentant sur la côte du Pacifique et population du Pacifique Ouest dans les eaux canadiennes](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/020. v + 58 p.
- GBIF. 2022. [GBIF Occurrence Download](#). (14 December 2022).
- Gilman, E., and Freifeld, H. 2003. Marine Matters Seabird Mortality in North Pacific Longline Fisheries. Endangered Species UPDATE. 20(2): 35–46.
- Gilman, E., Chopin, F., Suuronen, P., and Kuemlangan, B. Abandoned, lost and discarded gillnets and trammel nets: Methods to estimate ghost fishing mortality, and the status of regional monitoring and management. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper.
- Gilly, W.F., Beman, J.M., Litvin, S.Y., Robison, B.H. 2013. Oceanographic and biological effects of shoaling of the oxygen minimum zone. Ann. Rev. Mar. Sci. 5: 393–420.
- GS Gislason & Associates Ltd. 2020. Northern Shelf Bioregion MPA – Economic Impacts. 57 p.
- Gobler, C.J., and Baumann, H. 2016. Hypoxia and acidification in ocean ecosystems: coupled dynamics and effects on marine life. Bio. Lett. 12: 20150976.
-

-
- Godefroid, M., Boldt, J.L., Thorson, J.T., Forrest, R., Gauthier, S., Flostrand, L., Perry, R.A., Ross, A.R.S., and Galbraith, M. 2019. Spatio-temporal models provide new insights on the biotic and abiotic drivers shaping Pacific Herring (*Clupea pallasii*) distribution. *Prog. Oceanog.* 178: 102198.
- Goldman, K.J., and Musick, J.A. 2008. The biology and ecology of the salmon shark, *Lamna ditropis*. In: *Sharks of the Open Ocean: Biology, Fisheries and Conservation* (eds. M. D. Camhi, E. K. Pikitch and E. A. Babcock). Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- Gomez, C., Konrad, C.M., Vanderlaan, A., Moors-Murphy, H.B., Marotte, E., Lawson, J., Kouwenberg, A-L., Fuentes-Yaco, C., Buren, A. 2020. [Identifying priority areas to enhance monitoring of cetaceans in the Northwest Atlantic Ocean](#). *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3370: vi + 103 p.
- Grandin, C. and Forrest, R. 2017. [Arrowtooth Flounder \(*Atheresthes stomias*\) Stock Assessment for the West Coast of British Columbia](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/025. v + 87 p.
- Gray, D.H. 1997. Canada's Unresolved Maritime Boundaries. *IBRU Boundary and Security Bulletin* 5(3): 61 at 68.
- Gravem, S.A., Heady, W.N., Saccomanno, V.R., Alvstad, K.F., Gehman, A.L.M., Frierson, T. N., Hamilton, S.L. 2021. [Pycnopodia helianthoides](#) (amended version of 2020 assessment). IUCN Red List of Threatened Species. 2021: e.T178290276A197818455.
- Greene, H.G., Barrie, J.V., Brothers, D., Conrad, J., Conway, K., East, A., Enkin, R., Maier, K., Nishenko, S., Walton, M., and Rohr, K. 2019. Slope failure and mass transport processes along the Queen Charlotte fault zone; western British Columbia, *In*: Lintern, D. G., Mosher, D.C., Moscardelli, L.G., Bobrowsky, P.T., Campbell, C., Chaytor, J.D., Clague, J.J., Georgiopoulou, A., Lajeunesse, P., Normandeau, A., Piper, D.J.W., Scherwath, M., Stacey, C., Turmel, D. (Eds.). *Subaqueous Mass Movements*. Geological Society of London, Special Publication. 477. 85–106.
- Gregg, E.J., Nichol, L., Ford, J.K.B., Ellis, G., and Trites, A.W. 2000. Migration and population structure of Northeastern Pacific whales off coastal British Columbia: an analysis of commercial whaling records from 1908-1967. *Mar. Mamm. Sci.* 16(4): 699–727.
- Gregg, E., Haggarty, D., Davies, S., Fields, C., and Lessard, J. 2021. Comprehensive marine substrate classification applied to Canada's Pacific shelf. *PLOS ONE*. 16. e0259156.
- Grupe, B.M., Krach, M.L., Pasulka, A.L., Maloney, J.M., Levin, L.A. and Frieder, C.A. 2015. Methane seep ecosystem functions and services from a recently discovered southern California seep. *Mar. Ecol.* 36: 91–108.
- Guénette, S., Melvin, G., and Bundy, A. 2014. [A review of the ecological role of forage fish and management strategies](#). *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2952.
- Guilpin, M., Lesage, V., McQuinn, I., Brosset, P., Doniol-Valcroze, T., Jeanniard-du-Dot, T., Winkler, G. 2020. [Repeated Vessel Interactions and Climate- or Fishery-Driven Changes in Prey Density Limit Energy Acquisition by Foraging Blue Whales](#). *Front. Mar. Sci.* 7.
- Gunderson, A.R., Armstrong, E.J., and Stillman, J.H. 2016. Multiple stressors in a changing world: the need for an improved perspective on physiological responses to the dynamic marine environment. *Ann. Rev. Mar. Sci.* 8: 357–78.
- Haggan, N., Beattie, A.I., Pauly, D. (Eds). 1999. Back to the future: reconstructing the Hecate Strait Ecosystem. *Fish. Cent. Res. Rep.* 7(3).
-

-
- Haggarty, D.R., Shurin, J.B., and Yamanaka, K.L. 2016. Assessing population recovery inside British Columbia's Rockfish Conservation Areas with a remotely operated vehicle. *Fish. Res.* 183: 165–179.
- Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants, Winbourne, J., Haida Oceans Technical Team, Haida Fisheries Program. 2011a. Haida Marine Traditional Knowledge Study. Volume 1: Methods and Results Summary.
- Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants, Winbourne, J., Haida Oceans Technical Team, Haida Fisheries Program. 2011b. Haida Marine Traditional Knowledge Study Volume 2: Seascape Unit Summary.
- Haida Marine Traditional Knowledge Study Participants, Winbourne, J., Haida Oceans Technical Team, Haida Fisheries Program. 2011c. Haida Marine Traditional Knowledge Study Volume 3: Focal Species Summary.
- Halpin, L.R., Pollet, I.L., Lee, C., Morgan, K.H., and Carter, H.R. 2018. Year-round movements of sympatric Fork-tailed (*Oceanodroma furcata*) and Leach's (*O. leucorhoa*) storm-petrels. *J. Field Ornithol.* 89: 207–220.
- Hausfather, Z., and Peters, G.P. 2020. [RCP8.5 is a problematic scenario for near-term emissions](#). *PNAS*. 117(45): 27791–27792.
- Huntington, T.C. 2019. Marine Litter and Aquaculture Gear – White Paper. Report produced by Poseidon Aquatic Resources Management Ltd for the Aquaculture Stewardship Council.
- Hardiman, N., and Burgin, S. 2010. [Recreational impacts on the fauna of Australian coastal marine ecosystems](#). *J. Environ. Manage.* 91: 2096–2108.
- Hannah, C.G., LeBlond, P.H., Crawford, W.R., and Budgell, W.P. 1991. Wind-driven depth-averaged circulation in Queen Charlotte Sound and Hecate Strait. *Atmosphere-Ocean*. 29(4): 712–736.
- Hannah, R.W., and Matteson, K.M. 2011. Behavior of nine species of pacific rockfish after hook-and-line capture, recompression, and release. *Trans. Am. Fish. Soc.* 136(1): 24–33.
- Hannah, C.G. and McKinnell, S. (Eds.). 2016. [Applying remote sensing data to fisheries management in BC](#). *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3156: vi + 32 p.
- Hardy, M., Devred, E., and Hannah, C. 2021. Satellite observations of the Northeast Pacific Ocean. *Can. Tech. Rep. Hydrogr. Ocean Sci.* 335: vii+46 p.
- Harfenist, A., Sloan, N.A., and Bartier, P.M. 2002. Living marine legacy of Gwaii Haanas. iii. Marine bird baseline to 2002 and marine bird-related management issues throughout the Haida Gwaii Region. Parks Canada – Technical Reports in Ecosystem Science. no. 36.
- Harfenist, A. 2003. Seabird colonies background report for the Haida Gwaii/Queen Charlotte Islands Land Use Plan.
- Harris, P.T. 2012. On seabed disturbance, marine ecological succession and applications for environmental management: a physical sedimentological perspective. In: Li M, Sherwood C, Hill P (Eds.). *Sediments, morphology and sedimentary processes on continental shelves*. *Int Assoc Sedimentol Spec Publ.* 44: 387–404.
- Harris, C.M., Thomas, L., Falcone, E.A., Hildebrand, J., Houser, D., Kvadsheim, P.H., Lam, F.-P.A., Miller, P.J.O., Moretti, D.J., Read, A.J., Slabbekoorn, H., Southall, B.L., Tyack, P.L., Wartzok, D., and Janik, V.M. 2018. [Marine mammals and sonar: dose response studies, the risk-disturbance hypothesis and the role of exposure context](#). *J. Applied Ecol.* 55: 396–404.
-

-
- Hastings, K.K., Jemison, L.A., Gelatt, T.S., Laake, J., Pendleton, G., King, J.C., Trites, A.W., and Pitcher, K.W. 2011. [Cohort effects and spatial variation in age-specific survival of Steller sea lions from southeastern Alaska](#). *Ecosphere*. 2: 111.
- Hay, D., and McCarter, P.B. 2000. [Status of the eulachon *Thaleichthys pacificus* in Canada](#). DFO Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000/145. 92 p.
- Hay, D.E., McCarter, P.B., Daniel, K.S., and Schweigert, J.F. 2009. Spatial diversity of Pacific herring (*Clupea pallasii*) spawning areas. *ICES J. Mar. Sci.* 66: 1662–1666.
- Heise, K., Ford, J., and Olesiuk, P. 2007. Appendix J: Marine mammals and turtles. *In*: Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA). Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2667: iv + 35 p.
- Hetherington, R., and Barrie, J.V. 2004. Interaction between local tectonics and glacial unloading on the Pacific margin of Canada. *Quaternary International*. 120: 65–77.
- Hetherington, R., Barrie, J.V., Reid, R.G.B., MacLeod, R., and Smith, D.J. 2004. Paleogeography, glacially-induced displacement, and late Quaternary coastlines on the continental shelf of British Columbia, Canada. *Quaternary Sci. Rev.* 23: 295–318.
- Hicks, A.C., Haltuch, M.A., and Wetzel, C. 2006. Status of Greenstriped rockfish (*Sebastes elongatus*) along the outer coast of California, Oregon, and Washington. Pacific Fishery Management Council.
- Hickson, C.J. 1991. The Masset Formation on Graham Island, Queen Charlotte Islands, British Columbia, *In*: Woodsworth, G.J., Ed. Evolution and Hydrocarbon Potential of the Queen Charlotte Basin, British Columbia: Geological Survey of Canada Paper. 90–10: 305–324.
- Hiddink, J.G., Burrows, M.T., and Garcia Molinos, J. 2015. Temperature tracking by North Sea benthic invertebrates in response to climate change. *Glob. Chang. Biol.* 21(1): 117–129.
- Hipfner, J.M., Galbraith, M., Bertram, D.F. and Green, D.J. 2020. Basin-scale oceanographic processes, zooplankton community structure, and diet and reproduction of a sentinel North Pacific seabird over a 22-year period. *Prog. Oceanog.* 182: p.102290.
- Hobday, A.J., Oliver, E.C.J., Gupta, A.S., Benthuyssen, J.A., Burrows, M.T., Donat, M.G., Holbrook, N.J., Moore, P.J., Thomsen, M.S., Wernberg, T., and Smale, D.A. 2018. [Categorizing and naming marine heatwaves](#). *Oceanography*. 31(2): 162–173.
- Holdsworth, A.M., Zhai, L., Lu, Y., and Christian, J.R. 2021. [Future Changes in Oceanography and Biogeochemistry Along the Canadian Pacific Continental Margin](#). *Frontiers Mar. Sci.* 8.
- Holles, S., Simpson, S.D., Radford, A.N., Berton, L., and Lecchini, D. 2013. Boat noise disrupts orientation behavior in a coral reef fish. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 485: 295–300.
- Holt, M.A., Noren, D.P., Veirs, V., Emmons, C.K., and Veirs, S. 2008. [Speaking up: Killer whales \(*Orcinus orca*\) increase their call amplitude in response to vessel noise](#). *J. Acoust. Soc. Am.* 125: EL27–EL32.
- Holt, K.R., Starr, P.J., Haigh, R. and Krishka, B. 2016. [Stock Assessment and Harvest Advice for Rock Sole \(*Lepidopsetta spp.*\) in British Columbia](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/009. ix + 256 p.
- Houghton, J.D.R., Doyle, T.K., Wilson, M.W., Davenport, J., and Hays, G.C. 2006. Jellyfish aggregations and Leatherback Turtle foraging patterns in a temperate coastal environment. *Ecology*. 86(8): 1967–1972.
-

-
- Hourston, R.A.S., Martens, P.S., Juhász, T., Page, S.J., and Blanken, H. 2021. Surface ocean circulation tracking drifter data from the Northeastern Pacific and Western Arctic Oceans, 2014-2020. *Can. Data Rep. Hydrogr. Ocean Sci.* 215: vi + 36 p.
- Howell, K.L., Mowles, S.L., and Foggo, A. 2010. Mounting evidence: near-slope seamounts are faunally indistinct from an adjacent bank. *Mar. Ecol.* 31: 52–62.
- Hu, N., Bourdeau, P.E., Harlos, C., Liu, Y., and Hollander, J. 2022. Meta-analysis reveals variance in tolerance to climate change across marine trophic levels. *Sci. Total Environ.* 827: 154244.
- Huard, J.R., Proudfoot, B., Rooper, C.N., Martin, T.G., and Robinson, C.L.K. 2022. [Intertidal beach habitat suitability model for Pacific sand lance \(*Ammodytes personatus*\) in the Salish Sea, Canada](#). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 79(10): 1681–1696.
- Huey, R.B., Kearney, M.R., Krockenberger, A., Holtum, J.A.M., Jess, M., and Williams, S.E. 2012. [Predicting organismal vulnerability to climate warming: roles of behaviour, physiology and adaptation](#). *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 367: 1665–1679.
- Huggett, W.S., Thomson, R.E., and Woodward, M.J. 1992. Dixon Entrance, Hecate Strait and the west coast of the Queen Charlotte Islands; 1983, 1984 and 1985. Parts 1–7. Data Record of Current Observations.
- Hyatt, K., Johannes, M.S., and Stockwell, M. 2007. Appendix I: Pacific Salmon. In: [Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area \(PNCIMA\)](#). Edited by Lucas, B.G., Verrin, S., and Brown, R. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2667: vi + 55 p.
- Iacarella, J.C., Burke, L., Clyde, G., Wicks, A., Clavelle, T., Dunham, A., Rubidge, E., and Woods, P. 2023a. Application of AIS- and flyover-based methods to monitor illegal and legal fishing in Canada's Pacific marine conservation areas. *Conservation Science and Practice*. e12926.
- Iacarella, J.C., Burke, L., Clyde, G., Wicks, A., Clavelle, T., Dunham, A., Rubidge, E., and Woods, P. 2023b. Monitoring temporal and spatial trends of illegal and legal fishing in marine conservation areas across Canada's three oceans. *Conservation Science and Practice*. e12919.
- Important Bird Areas (IBA) Canada. Site Summary Kerouard and St. James Islands Haida Gwaii, British Columbia.
- Ito, T., Minobe, S., Long, M.C., Deutsch, C. 2017. Upper ocean O₂ trends: 1958–2015. *Geophys. Res. Lett.* 44: 4214–4223.
- Jackson, J.M., Thomson, R.E., Brown, L.N., Willis, P.G., and Borstad, G.A. 2015. Satellite chlorophyll off the British Columbia Coast, 1997–2010. *J. Geophys. Res. Oceans.* 120: 4709–4728.
- Jamieson, G.S. and Chew, L. 2002. [Hexactinellid Sponge Reefs: Areas of Interest as Marine Protected Areas in the North and Central Coast Areas](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2002/122. 77 p.
- Jamieson, G.S., Pellegrin, N., and Jesson, S. 2007. Taxonomy and zoogeography of cold-water corals in coastal British Columbia. *Bull. Mar. Sci.* 81(1): 215–229.
- Jasonowicz, A.J., Goetz, F.W., Goetz, G.W. and Nichols, K.M., 2016. [Love the one you're with: genomic evidence of panmixia in the sablefish \(*Anoplopoma fimbria*\)](#). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 74(3): 377–387.
-

-
- Jiménez-Esteve, B. and Domeisen, D.I.V. 2019. Nonlinearity in the North Pacific atmospheric response to a linear ENSO forcing. *Geophys. Res. Lett.* 46(4): 2271–2281.
- Jepsen, E.M., and Nico de Bruyn, P.J. 2019. [Pinniped entanglement in oceanic plastic pollution: A global review](#). *Mar. Pollution Bull.* 145: 295–305.
- Johnston, P.A. and Santillo, D. 2004. Conservation of seamount ecosystems: application of a marine protected areas concept. *Archive Fish. Mar. Res.* 51(1-3): 305–319.
- Jones, T., Parrish, J. K., Peterson, W. T., Bjorkstedt, E. P., Bond, N. A., Ballance, L. T., et al. 2018. Massive mortality of a planktivorous seabird in response to a marine heatwave. *Geophys. Res. Lett.* 45: 3193–3202.
- Josenhans, H.W., Barrie, J.V., Conway, K.W., Patterson, R.T., Mathewes, R.W. and Woodsworth, G.J. 1993. Surficial geology of the Queen Charlotte Basin: evidence of submerged proglacial lakes at 170 m on the continental shelf of western Canada. *Current Research, Part A: Geological Survey of Canada, Paper 93-1A*, 119–127.
- Kaschner, K. 2008. Air-breathing visitors to seamounts: marine mammals. *In: Seamounts: Ecology, Fisheries and Conservation*. Edited by T.J. Pitcher. Blackwell Publishing, Ames, Iowa. pp. 230–238.
- Kawamura, A. 1980. A review of food of Balaenopterid whales. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.* 32: 155–197.
- Keeling, R.F., Körtzinger, A., and Gruber, N. 2010. Ocean deoxygenation in a warming world. *Annual Rev. Mar. Sci.* 2: 199–229.
- Kenyon, J.K., Morgan, K.H., Bentley, M.D., McFarlane-Tranquilla, L.A., and Morre, K.E. 2009. Atlas of pelagic seabirds off the west coast and adjacent areas. Canadian Wildlife Service - Pacific and Yukon Region, Delta, BC, Canada.
- Keppel, E.A. et Olsen, N. 2019. [Examen préalable à l'évaluation du COSEPAC du sébaste aux yeux jaunes \(*Sebastes ruberrimus*\) sur la côte canadienne du Pacifique : biologie, répartition et tendances relatives à l'abondance](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2019/014. ix + 119 p.
- King, J.R., and McFarlane, G.A. 2010. [Movement patterns and growth estimates of Big Skate \(*Raja binoculata*\) based on tag-recapture data](#). *Fish. Res.* 101(1-2): 50–59.
- King, J.R., M. McAllister, K.R. Holt and P.J. Starr. 2012. [Lingcod \(*Ophiodon elongatus*\) stock assesment and yield advice for outside stocks in British Columbia](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/124. viii + 177 p.
- King, J.R., Surry, A.M., Garcia, S., and Starr, P.J. 2015. [Big Skate \(*Raja binoculata*\) and Longnose Skate \(*R. rhina*\) stock assessments for British Columbia](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/070. ix + 329 p.
- Kitakado, T. 2021. 2021 updates on Pacific saury stock assessment in the North Pacific Ocean using Bayesian state-space production models. North Pacific Fisheries Commission. 46 p.
- Kitchell, J.F., Boggs, C.H., He, X., and Walters, C.J. 1999. Keystone predators in the central Pacific. Pages 665-704 in *Alaska Sea Grant. Ecosystem approached for fisheries management*. University of Alaska, Anchorage, Alaska, USA.
- Kitchingman, A., Lai, S., Morato, T., and Pauly, D. 2008. Chapter 2: How many seamounts are there and where are they located? *In: Seamounts: Ecology, Fisheries & Conservation*. Pitcher, T.J. et al. (Eds.). Blackwell Publishing. 26–40.
-

-
- Kleiber, P. 1998. Estimating annual takes and kills of sea turtles by the Hawaiian longline fishery, 1991-97, from observer program and logbook data. Honolulu Lab. Southwest Fish. Sci. Cent., Natl. Mar. Fish. Serv., NOAA, Honolulu, HI 96822-2396. Southwest Fish. Sci. Cent. Admin Rep. H-98-08. 21 p.
- Kleisner, K.M., Fogarty, M.J., McGee, S., Hare, J.A., Moret, S., Perretii, C.T., and Saba, V.S. 2017. Marine species distribution shifts on the US Northeast Continental Shelf under continued ocean warming. *Prog. Oceanog.* 153: 24–36.
- Kline, T.C. 2010. Stable carbon and nitrogen isotope variation in the northern lampfish and *Neocalanus*, marine survival rates of pink salmon, and meso-scale eddies in the Gulf of Alaska. *Prog. Oceanog.* 87: 49–60.
- Knudby, A., LeDrew, E., and Newman, C. 2007. [Progress in the use of remote sensing for coral reef biodiversity studies](#). *Prog. Phys. Geogr.* 31: 421–434.
- Kobari, T., Steinberg, D.K., Ueda, A., Tsuda, A., Silver, M.W., and Kitamura, M. 2008. Impacts of ontogenetically migrating copepods on downward carbon flux in the western subarctic Pacific Ocean. *Deep Sea Res. Part II: Topical Studies Oceanog.* 55: 1648–1660.
- Koch, M., Bowes, G., Ross, C., and Zhange, X. 2012. Climate change and ocean acidification effects on seagrasses and marine macroalgae. *Global Change Biol.* 19: 103–132.
- Krieger, K.J., and Wing, B.L. 2002. Megafauna associations with deepwater corals (*Primnoa* spp.) in the Gulf of Alaska. *Hydrobiologia.* 471: 83–90.
- Kronlund, A.R., and Yamanaka, K.L. 2001. Yelloweye rockfish (*Sebastes ruberrimus*) life history parameters assessed from areas with contrasting fishing histories. Pages 257-280 *In*: G.H. Kruse, N. Bez, A. Booth, M.W. Dorn, S. Hills, R.N. Lipcius, D. Pelletier, C. Roy, S.J. Smith, and D. Witherell (Eds.). *Spatial Processes and Management of Marine Populations*.
- Kroodsma, D.A., Mayorga, J., Hochberg, T., Miller, N.A., Boerder, K., Ferretti, F., Wilson, A., Bergman, B., White, T.D., Block, B.A., Woods, P., Sullivan, B., Costello, C., and Worm, B. 2018. Tracking the global footprint of fisheries. *Science.* 359: 904–908.
- Kuhnz, L.A., Bizzarro, J.J., and Ebert, D.A. 2019. In situ observations of deep-living skates in the eastern North Pacific. *Deep Sea Res. Part I: Oceanographic Res. Papers.* 152: 103104.
- Kuriyama, P.T., Zwolinski J.P., Hill, K.T., and Crone, P.R. 2020. Assessment of the Pacific sardine resource in 2020 for U.S. management in 2020-2021. Pacific Fishery Management Council, Portland, OR.
- Kyba, C.C.M., Kuester, T., Sanchez De Miguel, A., Baugh, K., Jechow, A., Holker, F., Bennie, J., Elvidge, C.D., Gaston, K.J., and L. Guanter. 2017. Artificially lit surface of Earth at night increasing in radiance and extent. *Sci. Advance.* 3(11).
- Ladd, C., Crawford, W.R., Harpold, C.E., Johnson, W.K., Kachel, N.B., Stabeno, P.J. and Whitney, F., 2009. A synoptic survey of young mesoscale eddies in the Eastern Gulf of Alaska. *Deep Sea Res. Part II: Topical Studies Oceanog.* 56: 2460–2473.
- Leaman, B.M. 1991. Reproductive styles and life-history variables relative to exploitation and management of *Sebastes* stocks. *Environmental Biol. Fish.* 30: 253-271.
- Lee, S.I., Aydin, K.Y., Spencer, P.D., Wilderbuer, T.K., and Zhang, C.I. 2010. The role of flatfishes in the organization and structure of the eastern Bering Sea ecosystem. *Fish. Sci.* 76(3): 411–434.
-

-
- Levin, L.A., Ekau, W., Gooday, A.J., Jorissen, F., Middelburg, J.J., Naqvi, S.W.A., Neira, C., Rabalais, N.N., and Zhang, J. 2009. Effects of natural and human-induced hypoxia on coastal benthos. *Biogeosciences*. 6: 2063–2098.
- Levin, L.A., Baco, A.R., Bowden, D.A., Colaco, A., Cordes, E.E., Cunha, M.R., et al. and Watling, L. 2016. Hydrothermal vents and methane seeps: rethinking the sphere of influence. *Front. Mar. Sci.* 72.
- Levin, L.A. 2018. [Manifestation, Drivers, and Emergence of Open Ocean Deoxygenation](#). *Annual Rev. Mar. Sci.* 10: 229–260.
- Levy, D.A. 2009. Pipelines and Salmon in Northern British Columbia. Consultant report prepared for the Pembina Institute, Drayton Valley, AB.
- Leys, S.P. 2013. [Effects of Sediment on Glass Sponges \(*Porifera*, *Hexactinellida*\) and projected effects on Glass Sponge Reefs](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/074. vi + 23 p.
- Leys S.P., and Lauzon, N.R.J. 1998. Hexactinellid sponge ecology: growth rates and seasonality in deep water sponges. *J. Expt. Mar. Biol. Ecol.* 230: 111–129.
- Limonov, A.F., Woodside J.M., and Ivanov M.K. (Eds.). 1994. Mud volcanism in the Mediterranean and Black Seas and shallow structure of the Eratosthenes Seamount. Initial results of the geological and geophysical investigations during the Third UNESCO-ESF “Training Through Research” Cruise of RV Gelendzhik, June–July 1993. UNESCO Rep. *Mar. Sci.* 64.
- Lochead, J.K., and Yamanaka, K.L. 2006. [Summary report for the inshore rockfish \(*Sebastes* spp.\) longline survey conducted in Statistical Areas 12 and 13, August 24 – September 10, 2004](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2627: ix + 65 p.
- Lochead, J.K., and Yamanaka, K.L. 2007. [Summary report for the inshore rockfish \(*Sebastes* spp.\) longline survey conducted in Statistical Areas 14 to 20, 28 and 29, from August 11 to September 6, 2005](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2690: viii + 53 p.
- Loher, T., and Seitz, A.C. 2008. Characterization of active spawning season and depth for eastern Pacific halibut (*Hippoglossus stenolepis*), and evidence of probable skipped spawning. *J. Northwest Atl. Fish. Sci.* 41: 23–36.
- Long, W.C., Swiney, K.M., Harris, C., Page, H.N., and Foy, R.J. 2013. Effects of ocean acidification on juvenile red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) and Tanner crab (*Chionoecetes bairdi*) growth, condition, calcification, and survival. *PLoS ONE*. 8: e60959.
- Longo, G.C., Lam, L., Basnett, B., Samhouri, J., Hamilton, S., Andrews, K., Williams, G., Goetz, G., McClure, M., and Nichols, K.M. 2020. Strong population differentiation in lingcod (*Ophiodon elongatus*) is driven by a small portion of the genome. *Evolution. App.* 13(10): 2536–2554.
- Love, M.S., Yoklavich, M., and Thorsteinson, L. 2002. The rockfishes of the northeast Pacific. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California.
- Love, M. 2011. Probably more than you want to know about the fishes of the Pacific Coast. Really Big Press, Santa Barbara, CA.
- Lucas, B.G., Verrin, S., Brown, R. (Eds.). 2007. Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2667: xiii + 104 p.

-
- Lundin, J.I., Ylitalo, G.M., Giles, D.A., Seely, E.A., Anulacion, B.F., Boyd, D.T., Hempelmann, J.A., Parsons, K.M., Booth, R.K., and Wasser, S.K. 2018. [Pre-oil spill baseline profiling for contaminants in Southern Resident killer whale fecal samples indicates possible exposure to vessel exhaust](#). Mar. Poll. Bull. 136: 448–453.
- Lundsten, L., Barry, J.P., Cailliet, G.M., Clague, D.A., DeVogelaere, A.P., and Geller, J.B. 2009. Benthic invertebrate communities on three seamounts off southern and central California, USA. Mar. Ecol. Prog. Ser. 374: 23–32.
- Lutcavage, M. 1996. Planning your next meal: leatherback travel routes and ocean fronts. Proceedings of the Fifteenth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. J.A. Keinath, D.E. Barnard, J.A. Musick and B.A. Bell, compilers. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-387: 174–178.
- Lutcavage, M., and Lutz, P.L. 1986. Metabolic rate and feeding requirements of the leatherback turtle, *Dermochelys corlacea*. Copeia. 1986: 796–798.
- Luternauer, J.L., Clague, J.J., Conway, K.W., Barrie, J.V., Blaise, B., and Mathewes, R.W. 1989. Late Pleistocene terrestrial deposits on the continental shelf of western Canada: Evidence for rapid sea-level change at the end of the last glaciation: Geology. 17: 357–360.
- Lyons, K., and De Olivera Menezes, E. 2020. The impacts of shipping on marine birds. Reducing Impacts From Shipping In Marine Protected Areas: A Toolkit For Canada. WWF Canada.
- Macfayden, G., Huntington, T., and Cappel, R. 2009. Abandoned, Lost or Otherwise Discarded Fishing Gear. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 523.
- Mackas, D.L., Peterson, W.T., and Zamon, J.E. 2004. [Comparisons of interannual biomass anomalies of zooplankton communities along the continental margins of British Columbia and Oregon](#). Deep Sea Res. Part II: Topical Studies Oceanog. 51(6–9): 875–896.
- Magnuson-Ford, K., Ingram, T., Redding, D.W., and Mooers, A.Ø. 2009. Rockfish (*Sebastes*) that are evolutionarily isolated are also large, morphologically distinctive and vulnerable to overfishing. Biological Conserv. 142: 1787–1796.
- Marangoni, L.F.B., Davies, T., Smyth, T., Rodriguez, A., Hamann, M., Duarte, C., Pendoley, K., Berge, J., Maggi, E., and O. Levy. 2022. Impacts of artificial light at night in marine ecosystems – A review. Global Change Biol. 28(18): 5346–5367.
- Margules, C., and Pressey, R. 2000. Systematic conservation planning. Nature. 405: 243–253.
- Marine Planning Partnership Initiative (MaPP). 2015. Haida Gwaii Marine Plan. ISBN: 978-0-7726-6885-1.
- Markaida, U., and Sosa-Nishizaki, O. 2010. Food and feeding habits of the Blue Shark *Prionace glauca* caught off Ensenada, Baja California, Mexico, with a review on its feeding. J. Mar. Biol. Assoc. UK. 90: 977–994.
- Martone, R.G., Robb, C.K., Gale, K.S.P., Frid, A., McDougall, C. et Rubidge, E. 2021. [Stratégies de conception pour le réseau d'aires marines protégées dans la biorégion du plateau Nord](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/024. xiii + 178 p.
- Matthews, K.M. 1990. A telemetric study of the home range and homing routes of copper and quillback rockfishes on shallow rocky reefs. Can. J. Zool. 68: 2243–2250.
-

-
- McCain, B.B., Miller, S.D., and Wakefield, W.W., II. 2005. Life history, geographic distribution, and habitat associations of 82 west coast groundfish species: a literature review. Pacific Coast Groundfish Fishery Management Plan for the California, Oregon, and Washington Groundfish Fishery. Appendix B, Part 2.
- McCauley, D.J., Woods, P., Sullivan, B., Bergman, B., Jablonicky, C., Roan, A., Hirshfield, M., Boerder, K., and Worm, B. 2016. Ending hide and seek at sea. *Science*. 351: 1148–1150.
- McClain, C.R., Lundsten, L., Ream, M., Barry, J., and DeVogelaere, A. 2009. Endemicity, biogeography, composition, and community structure on a Northeast Pacific seamount. *PLoS ONE*. 4(1): p.e4141.
- McFarlane, G., and King, J. 2003. Migration patterns of Spiny Dogfish (*Squalus acanthias*) in the North Pacific Ocean. *Fishery Bulletin- National Oceanic and Atmospheric Administration*. 101. 358–367.
- McFarlane, G.A., McPhie, R.P., and King, J.R. 2010. [Distribution and life history parameters of elasmobranch species in British Columbia waters](#). *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2908: ix + 143 p.
- McGreer, M., and Frid, A. 2017. [Declining size and age of rockfishes \(*Sebastes* spp.\) inherent to Indigenous cultures of Pacific Canada](#). *Ocean Coast. Manage.* 145: 14–20.
- McGowan, D.W., Goldstein, E., Arimitsu, M.L., Dreary, A., Ormseth, O., DeRobertis, A., Horne, J., Rogers, L., Wilson, M., Coyle, K., Holderied, K., Piatt, J.F., Stockhausen, W.T., and Zador, S. 2020. Spatial and temporal dynamics of Pacific capelin *Mallotus catervarius* in the Gulf of Alaska: implications for ecosystem-based fisheries management. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 637: 117–140.
- Miller, A.W., Reynolds, A.C., Sobrino, C., and Riedel, G.F. 2009. Shellfish face uncertain future in high CO₂ world: influence of acidification on oyster larvae calcification and growth in estuaries. *PLoS ONE*. 4(5): ef661.
- Miller, R.J., Hocevar, J., Stone, R.P., and Fedorov, D.V. 2012. Structure-Forming Corals and Sponges and Their Use as Fish Habitat in Bering Sea Submarine Canyons. *PLoS ONE*. 7(3): e33885.
- Moody, M.F. 2008. Eulachon past and present. University of British Columbia.
- Morgan, A. 2014. Albacore Tuna. Canada, Japan, US. Troll/Pole. Monterey Bay Aquarium Seafood Watch.
- Morozov, E.G. 1995. Semidiurnal internal wave global field. *Deep-Sea Res.* 42: 135–148.
- Morton, A. 2000. [Occurrence, photo-identification and prey of Pacific White-sided Dolphins \(*Lagenorhynchus obliquidens*\) in the Broughton Archipelago, Canada 1984–1998](#). *Mar. Mamm. Sci.* 16(1): 80–93.
- MPO. 2004. [Identification des zones d'importance écologique et biologique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rapp. sur l'état des écosystèmes 2004/006.
- MPO. 2006. [Identification des espèces et des attributs des communautés d'importance écologique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2006/041.
- MPO. 2009. [Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution](#).
- MPO. 2010. [Occurrence, vulnérabilité à la pêche et fonction écologique des coraux, des éponges et des griffons hydrothermaux dans les eaux canadiennes](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2010/041.
-

-
- MPO. 2013a. [Évaluation des propositions de zones d'importance écologique et biologique dans les eaux marines de la Colombie-Britannique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/075.
- MPO. 2013b. [Renseignements à l'appui de la désignation de l'habitat essentiel des épaulards migrants \(*Orcinus orca*\) au large de la côte Ouest canadienne](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/025.
- MPO. 2015. [Pacific Region Cold-Water Coral and Sponge Conservation Strategy 2010-2015](#). Ottawa, ON. 55 p.
- MPO. 2016a. [Évaluation des systèmes de classification hiérarchique de l'écologie marine pour les régions du Pacifique et des Maritimes](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/003.
- MPO. 2016b. [Évaluation du stock de sébastolobe à courtes épines \(*Sebastolobus alascanus*\) sur l'ensemble de la côte de la Colombie-Britannique, Canada, en 2015](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/016.
- MPO. 2017a. [Cadre d'identification des priorités en matière de conservation écologique pour la planification d'un réseau d'aires marines protégées et son application dans la biorégion du plateau nord](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2017/019. (Errata : Octobre 2018)
- MPO. 2017b. [Évaluation du stock de sébastes à longue mâchoire \(*Sebastes alutus*\) dans le détroit de la Reine-Charlotte, en Colombie-Britannique, en 2017](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2017/043.
- MPO. 2017c. [Désignation de l'habitat d'importance particulière pour le rorqual commun \(*Balaenoptera physalus*\) dans les eaux canadiennes du Pacifique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2017/039.
- MPO. 2018a. [Évaluation des suintements froids du Pacifique canadien par rapport aux critères de détermination des zones d'importance écologique et biologique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2018/002.
- MPO. 2018b. [Évaluation du stock de Sébastes à raie rouge \(*Sebastes proriger*\) pour la Colombie-Britannique en 2018](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2018/049.
- MPO. 2018c. [Évaluation du stock de Gouberge de l'alaska \(*Theragra chalcogramma*\) pour la Colombie-Britannique en 2017](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2018/020.
- MPO. 2018d. [Programme de rétablissement de l'épaulard du large \(*Orcinus orca*\) au Canada](#). Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. Pêches et Océans Canada, Ottawa. viii + 59 pp.
- MPO. 2018e. [Programme de rétablissement des épaulards résidents \(*Orcinus orca*\) 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.
- MPO. 2019a. [Stratégies de conception du réseau de zones de protection marine de la biorégion de la plate-forme Nord](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2019/026.
- MPO. 2019b. [Aperçu Biophysique et Écologique de la Zone D'intérêt \(ZI\) Hauturière du Pacifique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2019/011.
- MPO. 2019c. [Évaluation des stocks de veuves \(*Sebastes entomelas*\) de la Colombie-Britannique en 2019](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2019/044.
-

-
- MPO. 2020a. [Évaluation des procédures de gestion pour le plan de rétablissement de la population de sébaste aux yeux jaunes des eaux intérieures en Colombie-Britannique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2020/056.
- MPO. 2020b. [Évaluation des stocks du complexe des sébastes à œil épineux et à taches noires \(*Sebastes aleutianus/melanostictus*\) de la Colombie-Britannique en 2020](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2020/047.
- MPO. 2020c. [Évaluation du stock de bocaccio \(*Sebastes paucispinis*\) de la Colombie-Britannique en 2019 et lignes directrices relatives à l'élaboration de plans de rétablissement](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2020/025.
- MPO. 2020d. [Évaluation de la robustesse des procédures de gestion proposées pour la pêche à la morue charbonnière \(*Anoplopoma fimbria*\) en C.-B., 2019-2020](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2020/025.
- MPO. 2020e. [État de l'otarie de Steller \(*Eumetopias jubatus*\) au Canada](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2020/046.
- MPO. 2020f. [Avis scientifique sur les séquences des effets pour la navigation maritime au Canada : Effets biologiques et écologiques](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2020/030.
- MPO. 2021a. [Les océans du Canada maintenant : Écosystèmes du Pacifique, 2021](#).
- MPO. 2022a. [Une synthèse des données pour les poissons de fond de la Colombie-Britannique : mise à jour des données de 2021](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2022/020.
- MPO. 2022b. [Évaluation des stocks de sébastes à bouche jaune \(*Sebastes reedi*\) de la Colombie-Britannique en 2021](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2022/001.
- MPO. 2022c. [Mise à jour de l'évaluation du stock de bocaccio \(*Sebastes paucispinis*\) 2019 pour la Colombie-Britannique en 2021](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2022/001.
- MPO. 2022d. [Avis sur les prélèvements de sardines du Pacifique \(*Sardinops sagax*\) dans les eaux de la Colombie-Britannique en 2022](#). Secr. can. des avis. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2022/032.
- MPO. 2022e. [Mise à jour de l'état de la population d'épaulards résidents du nord \(*Orcinus orca*\) en 2021](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2022/027.
- MPO. 2023. [Évaluation du stock de sébaste canari \(*Sebastes pinniger*\) de la Colombie-Britannique en 2022](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2023/002.
- MPO. 2024. [Aperçu biophysique et écologique des zones du réseau au large de Haida Gwaii](#). Secr. can. des avis. sci. du MPO. Avis sci. 2024/001.
- Nagasawa, K. 1998. Predation by Salmon Sharks (*Lamna ditropis*) on Pacific salmon (*Oncorhynchus* spp.) in the North Pacific Ocean. N. Pac. Anad. Fish Comm. Bull. 1:419–433.
- National Research Council. 2003. Decline of the Steller sea lion in Alaskan waters: untangling food webs and fishing nets. National Academies Press. Washington, D.C.
- Nedelec, S.L., Radford, A.N., Pearl, L., Nedelec, B., McCormick, M.I., Meekan, M.G., Simpson, S.D. 2017. Motorboat noise impacts parental behaviour and offspring survival in a reef fish. Proc. R. Soc. B. 284: 20170143.
-

-
- Neves, B.M., Du Preez, C., and Edinger, E. 2014. Mapping coral and sponge habitats on a shelf-depth environment using multibeam sonar and ROV video observations: Learmonth Bank, northern British Columbia, Canada. *Deep-Sea Res. II.* 99: 169–183.
- Newman, M., Alexander, M.A., Ault, T.R., Cobb, K.M., Deser, C., Lorenzo, E.D., Mantua, N. J., Miller, A.J., Minobe, S., Nakamura, H., Schneider, N., Vimont, D.J., Phillips, A.S., Scott, J.D., and Smith, C.A. 2016. The Pacific Decadal Oscillation, revisited. *J. Climate.* 29(12): 4399–4427.
- Nichols, T.A., Anderson, T.W., and Širović, A. 2015. Intermittent Noise Induces Physiological Stress in a Coastal Marine Fish. *PLoS ONE.* 10(9): e0139157.
- NMFS. 2014. Status review of Southeast Alaska Herring (*Clupea pallasii*), threats evaluation and extinction risk analysis. Report to National Marine Fisheries Service, Office of Protected Resources: 183 p.
- NOAA Fisheries. 2022. [Stock SMART data records](#).
- NuSEDS. 2020. [NuSEDS-New Salmon Escapement Database System](#).
- O, M., Martone, R., Hannah, L., Greig, L., Boutillier, J. and Patton, S. 2015. [An Ecological Risk Assessment Framework \(ERAF\) for Ecosystem-based Oceans Management in the Pacific Region](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/072.vii + 59 p.
- O'Hara, T.D. 2007. Seamounts: centres of endemism or species richness for ophiuroids? *Global Ecol. Biogeogr.* 16(6): 720–732.
- Okey, T.A., Alidina, H.M., Lo, V., and Jessen, S. 2014. [Effects of climate change on Canada's Pacific marine ecosystems: a summary of scientific knowledge](#). *Rev. Fish Biol. Fish.* 24: 519–559.
- Olesiuk, P. 2018. [Recent trends in Abundance of Steller Sea Lions \(*Eumetopias jubatus*\) in British Columbia](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2018/006. v + 67 p.
- Oliver, J.S., and Slattery, P.N. 1985. Destruction and opportunity on the sea floor: effects of Gray Whale feeding. *Ecology.* 66(6): 1965–1975.
- Olson, A., Frid, A., Santos, J. and Juanes, F. 2020. Trophic position scales positively with body size within but not among four species of rocky reef predators. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 640: 189–200.
- Orr, J.C., V.J. Fabry, O. Aumont, L. Bopp, S.C. Doney, R.A. Feely, A. Gnanadesikan, N. Gruber, A. Ishida, F. Joos, R.M. Key, K. Lindsay, E. Maier-Reimer, R. Matear, P. Monfray, A. Mouchet, R.G. Najjar, G-K. Plattner, K.B. Rodgers, C.L. Sabine, J.L. Sarmiento, R. Schlitzer, R.D. Slater, I.J. Totterdell, M-F. Weirig, Y. Yamanaka, and A. Yool. 2005. Anthropogenic ocean acidification over the twenty-first century and its impact on calcifying organisms. *Nature.* 43: 681–686.
- Orr, J.W., Stevenson, D.E., Hanke, G., Spies, I.B., Boutillier, J.A., and Hoff, G.R. 2019. Range extensions and new records from Alaska and British Columbia for two skates, *Bathyraja spinosissima* and *Bathyraja microtrachys*. *Northwest. Naturalist.* 100(1): 37–47.
- Ota, Y., Suzumura, M., Tsukasaki, A., Suzuki, A., Seike, K., and Minatoya, J. 2022. Sediment accumulation rates and particle mixing at northwestern Pacific seamounts. *J. Mar. Syst.* 229: 103719.
- Pacific Fishery Management Council. 2021. Pacific Sardine Rebuilding Plan Draft Environmental Assessment. Pacific Fishery Management Council, 7700 NE Ambassador Place, Suite 101, Portland, Oregon. 97220-1384.
-

-
- Pacific Fishery Management Council. 2022. Agenda Item G.1 Supplemental Attachment 2 March 2022.
- Équipe de rétablissement de la tortue luth. 2006. Programme de rétablissement de la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) dans les eaux canadiennes du Pacifique. *Dans le cadre du Programme de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril*. Ottawa : Pêches et Océans Canada. vi + 44 pp.
- Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA) Initiative. 2017. Pacific North Coast Integrated Management Area Plan: vii + 78 pp.
- Pacific Salmon Foundation. 2020. Salmon Watersheds Program. The Pacific Salmon Explorer.
- Pacific Salmon Foundation. 2021. Comprehensive Salmon Data for Haida Gwaii set to strengthen recovery planning. Press release.
- Panigada, S., Pavan, G., Borg, J. A., Galil, B. S., and Vallini, C. 2008. Biodiversity impacts of ship movement, noise, grounding and anchoring - Maritime traffic effects on biodiversity in the Mediterranean Sea. Malaga: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 10–56.
- Parker, T., and Tunnicliffe, V. 1994. Dispersal strategies of the biota on an oceanic seamount: implications for ecology and biogeography. *Biologic. Bull.* 187(3): 336–345.
- Parker, S.J., Berkeley, S.A., Golden, J.T., Gunderson, D.R., Heifetz, J., Hixon, M.A., Larson, R., Leaman, B.M., Love, M.S., Musick, J.A., O'Connell, V.M., Ralston, S., Weeks, H.J. and Yoklavich, M.M. 2000. Management of Pacific Rockfish. *Fisheries*. 25: 22–30.
- Parker, S.J., McElderry, H., Rankin, P., Hannah, R. W. 2006. [Buoyancy Regulation and Barotrauma in Two Species of Nearshore Rockfish](#). *Trans. Am. Fish. Soc.* 135. 1213–1223. 10.1577/T06-014.1.
- Pattison, V. 2020. A hidden Markov modelling approach to understanding Ancient Murrelet behaviour and foraging habitat. University of Victoria. M.Sc. Thesis.
- Pauly, D., and Christensen, V. 1996. [Mass-balance models of north-eastern Pacific Ecosystems](#). *Fish. Cent. Res. Rep.* 4(1).
- Pauly, D., Trites, A.W., Capuli, E., and Christensen, V. 1998. [Diet composition and trophic levels of marine mammals](#). *ICES J. Mar. Sci.* 55(3): 467–481.
- Pearcy, W.G., and Hancock, D. 1978. Feeding habits of Dover Sole, *Microstomus pacificus*; Rex Sole, *Glyptocephalus zachirus*; Slender Sole, *Lyopsetta exilis*; and Pacific Sanddab, *Citharichthys sordidus*, in a region of diverse sediments and bathymetry off Oregon. *Fish. Bull.* 76(3): 641–651.
- Pearsall, I.A., and Fargo, J.J. 2007. [Diet composition and habitat fidelity for groundfish assemblages in Hecate Strait, British Columbia](#). *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2692: vi + 141 p.
- Peña, M.A., Fine, I., and Callendar, W. 2019. Interannual variability in primary production and shelf-offshore transport of nutrients along the northeast Pacific Ocean margin. *Deep-Sea Res. Part II.* 169: p.104637.
- Petrou, E.L., Fuentes-Pardo, A.P., Rogers, L.A., Orobko, M., Tarpey, C., Jiménez-Hidalgo, I., Moss, M.L., Yang, D., Pitcher, T.J., Sandell, T., Lowry, D., Ruzzante, D.E., Hauser, L. 2021. Functional genetic diversity in an exploited marine species and its relevance to fisheries management. *Proceedings. Biological Sci.* 288(1945): 20202398.
-

-
- Piatt, J.F., Parrish, J.K., Renner, H.M., Schoen, S.K., Jones, T.T., Arimitsu, M.L., et al. 2020. Extreme mortality and reproductive failure of common murrelets resulting from the northeast Pacific marine heatwave of 2014-2016. *PLoS ONE*. 15(1): e0226087.
- Pikitch, E.K., Konstantine, J.R., Essington, T.E., Santora, C., Pauly, D. Watson, R. et al. 2014. The global contribution of forage fish to marine fisheries and ecosystems. *Fish Fish.* 15: 43–64.
- Pinsky, M.L., Eikeset, A.M., McCauley, D.J., Payne, J.L., and Sunday, J.M. 2020. [Greater vulnerability to warming of marine versus terrestrial ectotherms](#). *Nature*. 569: 108-111.
- Pitcher, T.J., Morato, T., Hart, P.J., Clark, M.R., Haggan, N., and Santos, R.S. 2007. The depths of ignorance: an ecosystem evaluation framework for seamount ecology, fisheries and conservation. *Seamounts: Ecol. Fish. Conserv.* 12: 476–488.
- Prandle, D. 1982. The vertical structure of tidal currents. *Geophys. Fluid Dyn.* 22: 29–49.
- Prims, J., Furlong, K.P., Rohr, K.M.M., and Govers, R. 1997. Lithospheric structure along the Queen Charlotte margin in western Canada: Constraints from flexural modelling: *Geo-Marine Lett.* 17: 94–99.
- Poloczanska, E.S., Brown, C.J., Sydeman, W.J., Kiessling, W., Schoeman, D.S., Moore, P.J., Brander, K., Bruno, J.F., Buckley, L.B., Burrows, M.T., Duarte, C.M., Halpern, B.S., Holding, J., Kappel, C.V., O'Connor, M.I., Pandolfi, J.M., Parmesan, C., Schwing, F., Thompson, S.A., and Richardson, A.J. 2013. [Global imprint of climate change on marine life](#). *Nat. Clim. Change*. 1–7.
- Poloczanska, E.S., Burrows, M.T., Brown, C.J., Molinos, J.G., Halpern, B.S., Hoegh-Guldberg, O., Kappel, C.V., Moore, P.J., Richardson, A.J., Schoeman, D.S., and Sydeman, W.J. 2016. [Responses of marine organisms to climate change across oceans](#). *Frontiers Mar. Sci.* 3: 62.
- Rabalais, N.N., Diaz, R.J., Levin, I.A., Turner, R.E., Gilbert, D., and Zhang, J. 2010. [Dynamics and distribution of natural and human-caused hypoxia](#). *Biogeosciences*. 7: 585–619.
- Reimchen, T.E., Mathewson, D.D., Hocking, M.D., Moran, J., and Harris, D. 2003. Isotopic evidence for enrichment of salmon derived nutrients in vegetation, soil, and insects in riparian zones in coastal British Columbia. *Am. Fish. Soc. Symp.* 34.
- Rice, J. 2006. [Impacts of Mobile Bottom Gears on Seafloor Habitats, Species, and Communities: A Review and Synthesis of Selected International Reviews](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/057. iv + 35 p.
- Richardson, W.J., Greene, C.R., Malme, C.I., and Thomson, D.H. 1995. *Marine Mammals and Noise*. San Diego, CA: Academic Press.
- Richardson, K., Gunn, R., Wilcox, C., and Hardesty, B.D. 2018. [Understanding causes of gear loss provides a sound basis for fisheries management](#). *Mar. Policy*. 96: 278–284.
- Riedel, M., Scherwath, M., Roemer, M., Paull, C.K., Spence, G.D., and Veloso, M. 2016. Natural Gas Venting on the Northern Cascadia Margin. Abstract OS44A-09 presented at 2016 Fall Meeting, AGU, San Fran. Cal. 12–16 Dec 2016.
- Robertson, B.R.D., Hiles, C.E., and Buckham, B.J. 2014. Characterizing the near shore wave energy resource on the west coast of Vancouver Island, Canada, *Renewable Energy*, Volume 71, 2014, Pages 665–678, ISSN 0960-1481.
- Robertson, T., Fletcher, S., and Choi, O. 2020. Shipping traffic analysis and risk mitigation measures for the west coast of Haida Gwaii. Nuka Research and Planning Group, LLC.
-

-
- Rocha-Olivares, A. and Vetter, R.D. 1999. [Effects of oceanographic circulation on the gene flow, genetic structure, and phylogeography of the rosethorn rockfish \(*Sebastes helvomaculatus*\)](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 56(5): 803–813.
- Rodriguez-Sanchez, R., Lluch-Belda, D., Villalobos, H., Ortega-Garcia, S. 2002. [Dynamic Geography of Small Pelagic Fish Populations in the California Current System on the Regime Time Scale \(1931–1997\)](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 59: 1980–1988.
- Rodway, M.S. 1991. Status and conservation of breeding seabirds in British Columbia. Pages 43–102. In: J.P. Croxall (Ed.). Seabird status and conservation: a supplement. International Council for Bird Preservation, Technical Publication No. 11, Cambridge, UK.
- Rodway, M.S., Campbell, R.W., and Lemon, M.J.F. 2016. Seabird Colonies of British Columbia: A Century of Changes. Wildlife Afield. 13(1&2): 1–298.
- Roman, J., Estes, J.A., Morissette, L., Smith, C., Costa, D., McCarthy, J., Nation, J.B., Nicol, S., Pershing, A., and Smetacek, V. 2014. [Whales as marine ecosystem engineers](#). Front. Ecol. Environ. 12(7): 377–385.
- Rooper, C.N., Wilkins, M.E., Rose, C.S., and Coon, C. 2011. Modeling the impacts of bottom trawling and the subsequent recovery rates of sponges and corals in the Aleutian Islands, Alaska. Cont. Shelf Res. 31(17): 1827–1834.
- Rooper, C., Goddard, P., and Wilborn, R. 2019a. [Are fish associations with corals and sponges more than an affinity to structure: Evidence across two widely divergent ecosystems?](#) Can. J. Fish. Aquat. Sci. 76: 2184–2198.
- Rooper, C.N., Hoff, G.R., Stevenson, D.E., Orr, J.W., and Speis, I.B. 2019b. Skate egg nursery habitat in the eastern Bering Sea: a predictive model. Mar. Ecol. Prog. Ser. 609: 163–178.
- Rosen, D.A., and Trites, A.W. 2000. [Pollock and the decline of Steller Sea Lions: testing the junk-food hypothesis](#). Can. J. Zool. 78(7): 1243–1250.
- Ross, P.S. 2006. [Fireproof killer whales \(*Orcinus orca*\): flame retardant chemicals and the conservation imperative in the charismatic icon of British Columbia, Canada](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 63: 224–34
- Ross, T., Du Preez, C., and Ianson, D. 2020. [Rapid deep ocean deoxygenation and acidification threaten life on Northeast Pacific seamounts](#). Global Change Biol. 26: 6424–6444.
- Rowden, A.A., Dower, J.F., Schlacher, T.A., Consalvey, M., and Clark, M.R. 2010. [Paradigms in seamount ecology: fact, fiction and future](#). Mar. Ecol. 31(s1): 226–241.
- Rubidge, E., Gale, K.S.P., Curtis, J.M.R., McClelland, E., Feyrer, L., Bodtke, K., and Robb, C. 2016. [Methodology of the Pacific Marine Ecological Classification System and its Application to the Northern and Southern Shelf Bioregions](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/035. xi + 124
- Rubidge, Emily, Nephin, J, Gale, K.S.P., et Curtis, J. 2018. [Réévaluation des zones d'importance écologique et biologique dans la biorégion du plateau du Pacifique Nord](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2018/053. xiv + 106 p.
- Sala, O.E., Chapin, F.S. III, Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jackson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D.M., Mooney, H.A., Oesterheld, M., Poff, N.L., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M., and Wall, D.H. 2000. Global Biodiversity Scenarios for the Year 2100. Science. 287(5459): 1770–1774.
-

-
- Salinas-de-León, P., Phillips, B., Ebert, D., Shivji, M., Cerutti-Pereyra, F., Ruck, C., Fisher, C.R., and Marsh, L. 2018. Deep-sea hydrothermal vents as natural egg-case incubators at the Galapagos Rift. *Sci. Rep.* 8(1): 1–7.
- Santora, J.A., Eisner, L.B., Kuletz, K.J., Ladd, C., Renner, M., and Hunt, G.L. 2018. Biogeography of seabirds within a high-latitude ecosystem: Use of a data-assimilative ocean model to assess impacts of mesoscale oceanography. *J. Mar. Sys.* 178: 38–51.
- Santos, M., Bolten, A.B., Martins, H.R., Riewald, B., and Bjørndal, K.A. 2008. Air-breathing visitors to seamounts: Sea turtles. *In: Seamounts: Ecology, Fisheries and Conservation.* Edited by T.J. Pitcher. Blackwell Publishing, Ames, Iowa. pp. 239–244.
- Schiedek, D., Sundelin, B., Readman, J.W., and Macdonald, R.W. 2007. Interactions between climate change and contaminants. *Mar. Pollut. Bull.* 54(12): 1845–1856.
- Schnute, J.T., Olsen, N., and Haigh, R. 1999. [Slope rockfish assessment for the West coast of Canada in 1998](#). DFO Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 1999/016. vi + 79 p.
- Schultz, J.A., Cloutier, R.N., and Côté, I.M. 2016. Evidence for a trophic cascade on rocky reefs following sea star mass mortality in British Columbia. *Peer J.* 4: e1980.
- Schweigert, J.F. 1988. Status of the Pacific Sardine, *Sardinops sagax*, in Canada. *Can. Field Nat.* 102: 296–303 p.
- Schweigert, J., McCarter, B., Therriault, T., Flostrand, L., Hrabok, C., Winchell, P., and Johannessen, D. 2007. Appendix H: Pelagics. *In: Ecosystem overview: Pacific North Coast Integrated Management Area (PNCIMA).* Edited by B.G. Lucas, S. Verrin and R. Brown. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2667: iv + 35 p.
- Seibel, B. 2011. Critical oxygen levels and metabolic suppression in oceanic oxygen minimum zones. *J. Experiment. Biol.* 214: 326–336.
- Serratos, J., Hyrenbach, K.D., Miranda-Urbina, D., Portflitt-Toro, M., Luna N., and Luna-Jorquera, G. 2020. Environmental Drivers of Seabird At-Sea Distribution in the Eastern South Pacific Ocean: Assemblage Composition Across a Longitudinal Productivity Gradient. *Front. Mar. Sci.* 6: 838.
- Shannon, G., McKenna, M.F., Angeloni, L.M., Crooks, K.R., Fristrup, K.M., Brown, E., Warner, K.A., Nelson, M.D., White, C., Briggs, J., McFarland, S., and Wittemyer, G. 2016. [A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife](#). *Biol. Rev.* 91: 982–1005.
- Shaw, J., Barrie, J.V., Conway, K.W., Lintern, D.G., and Kung, R. 2019. Glaciation of the northern British Columbia continental shelf: The geomorphic evidence derived from multibeam bathymetric data. *Boreas.* 49(1): 17–37.
- Shoop, C.R., and Kenney, R.D. 1992. Seasonal distributions and abundances of loggerhead and leatherback sea turtles in waters of the Northeastern United States. *Herpetological Monographs.* 6: 43–67.
- Shugar, D.H., Walker, I.J., Lian, O.B., Eamer, J.B.R., Neudorf, C., McLaren, D., and Fedje, D. 2014. Post-glacial sea-level change along the Pacific coast of North America: Quaternary *Sci. Rev.* 97: 170–192.
- Siegle, M.R., Taylor, E.B., Miller, K.M., Withler, R.E., and Yamanka, K.L. 2013. [Subtle population genetic structure in yelloweye rockfish \(*Sebastes ruberrimus*\) is consistent with a major oceanographic division in British Columbia, Canada](#). *PLoS ONE.* 8(8): e71083.
-

-
- Sinclair, A., Schnute, J., Haigh, R., Starr, P., Stanley, R., Fargo, J., and Workman, G. 2003. [Feasibility of multispecies groundfish bottom trawl surveys on the BC Coast](#). DFO. Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2003/049. iii + 34 p.
- Sinclair, A.F., and Starr, P.J. 2005. [Assessment of Pacific Cod in Hecate Strait \(5CD\) and Queen Charlotte Sound \(5AB\), January 2005](#). DFO. Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2005/026. iii + 91 p.
- Smith, J.E., Risk, R.J., Schwarcz, H.P., and McConnaughey. 1997. Rapid climate change in the North Atlantic during the Younger Dryas recorded by deep-sea corals. *Nature*. 386: 818–820.
- Smythe, C. 2018. Doing Battle with the Halibut People. The Tlingit, Haida, & Tsimshian Halibut Hook. Sealaska Heritage's Box of Knowledge.
- Spies, I., Aydin, K., Ianelli, J.N., and Palsson, W. 2019. Assessment of the arrowtooth flounder stock in the Gulf of Alaska. Stock assessment and evaluation report for the groundfish resources of the Gulf of Alaska. North Pacific Fisheries Management Council, Anchorage, AK.
- Springer, A.M. 1992. A review: Walleye Pollock in the North Pacific—how much difference do they really make? *Fish. Oceanogr.* 1(1): 80–96.
- Sprogis, K.R., Videsen, S., and Madsen, P.T. 2020. [Vessel noise levels drive behavioural responses of humpback whales with implications for whale-watching](#). *eLife* 9:e56760.
- Stanley, R. 1999. [Shelf Rockfish Assessment for 1998 and Recommended Yield Options for 1999](#). DFO Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 1999/053. 57 p.
- Starr, P.J. 2009. [Petrale sole \(*Eopsetta jordani*\) in British Columbia, Canada: Stock Assessment for 2006/07 and Advice to Managers for 2007/08](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/070. v + 134 p.
- Starr, R., O'Connell, V. and Ralston, S. 2011. [Movements of lingcod \(*Ophiodon elongatus*\) in southeast Alaska: Potential for increased conservation and yield from marine reserves](#). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 61. 1083–1094.
- Starr, P.J., Haigh, R., and Grandin, C. 2016. [Stock assessment for Silvergray Rockfish \(*Sebastes brevispinis*\) along the Pacific coast of Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/042. v + 170 p.
- Stevick, P.T., McConnell, B.J., and Hammond, P.S. 2002. Patterns of Movement. *In: Marine Mammal Biology: An Evolutionary Approach*. Edited by A.R. Hoelzel and A.R. Blackwell. Science Ltd., Malden, Massachusetts, USA. pp. 185–216.
- Stewart, I., and Hicks, A. 2022. Assessment of the Pacific halibut (*Hippoglossus stenolepis*) stock at the end of 2021. *Int. Pac. Halibut Comm. Rep. Assessment Res. Activ. IPHC-2022-SA-01*. 36 p.
- Stocker, M., and Fargo, J. 1995. Groundfish stock assessments for the west coast of Canada in 1994 and recommended yield options for 1995. DFO Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2069: v + 440 p.
- Stramma, L., Prince, E.D., Schmidtke, S., Luo, J., Hoolihan, J.P., Visbeck, M., Wallace, D.W.R., Brandt, P., and Körtzinger, A. 2011. [Expansion of oxygen minimum zones may reduce available habitat for tropical pelagic fishes](#). *Nat. Clim. Change*. 2: 33–37.
- Strömberg, J.O. 1997. Human influence or natural perturbation in oceanic and coastal waters—can we distinguish between them? *Hydrobiologia*. 352(1): 181–192.
-

-
- Surma, S., and Pitcher, T.J. 2015. Predicting the effects of whale population recovery on Northeast Pacific food webs and fisheries: an ecosystem modelling approach. *Fish. Oceanogr.* 24(3): 291–305.
- Surma, S., Christensen, V., Kumar, R., Ainsworth, C.H. and Pitcher, T.J. 2019. High-Resolution Trophic Models Reveal Structure and Function of a Northeast Pacific Ecosystem. *Front. Mar. Sci. Mar. Ecosys. Ecol.* 6: 625.
- Suryan, R.M., Arimitsu, M.L., Coletti, H.A., Hopcroft, R.R., Zador, S.G., Lindeberg, M.R., Straley, J.M. 2021. Ecosystem response persists after a prolonged marine heatwave. *Sci Rep.* 11: 6235.
- Sutherland Brown, A. 1968. Geology of the Queen Charlotte Islands British Columbia. Bulletin 54. Department of Mines and Petroleum resources. British Columbia. 226 p.
- Sutherland, B.J.G., Candy, J., Mohns, K., Cornies, O., Jonsen, K., Le, K., Gustafson, R.G., Nichols, K.M., and Beacham, T.D. 2020. [Population structure of eulachon \(*Thaleichthys pacificus*\) from Northern California to Alaska using single nucleotide polymorphisms from direct amplicon sequencing](#). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 78(1): 78–89.
- Sydeman, W.J., Poloczanska, E., Reed, T.E., and Thompson, S.A. 2015. [Climate change and marine vertebrates](#). *Science.* 350: 772–777.
- Sydeman, W.J., Schoeman, D.S., Thompson, S.A., Hoover, B.A., García-Reyes, M, Daunt, F., Agnew, P., Anker-Nilssen, T., Barbraud, C., Barrett, R., Becker, P.H., Bell, E., Boersma, P.D., et al. 2021. [Hemispheric asymmetry in ocean change and the productivity of ecosystem sentinels](#). *Science.* 372: 980–983.
- Takahashi, T.T., Takeharu, B., and Konishi, K. 2022. Feeding habits of Bryde’s and sei whales in the western North Pacific inferred from stomach contents and skin stable isotope ratios. *J. Sea Res.* 184: 102204.
- Taylor, I.G., Grandin, C., Hicks, A.C., Taylor, N., and Cox, S. 2015. Status of the Pacific Hake (whiting) stock in U.S. and Canadian waters in 2015. Prepared by the Joint Technical Committee of the U.S. and Canada Pacific Hake/ Whiting Agreement; National Marine Fishery Service; Canada Department of Fisheries and Oceans. 159 p.
- Therriault, T.W., McDiarmid, A.N., Wulff, W., and Hay, D.E. 2002. [Review of Surt Smelt \(*Hypomesus pretiosus*\) biology and fisheries, with suggested management options for British Columbia](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2002/115. 37 p.
- Thomson, R.E. 1981. Oceanography of the British Columbia Coast. *Can. Special Pub. Fish. Aquat. Sci.* 56. Ottawa, 291 p. Reprinted 1983, 1984, 1991.
- Thomson, R.E. 1989. The Queen Charlotte Islands physical oceanography. *In*: G.G.E. Scudder & N. Gessler (Eds.). The outer shores. Proceedings of the Queen Charlotte Islands International Symposium (pp. 27–63, 327 pp.). Queen Charlotte Islands Press.
- Thomson, R.E., and Emery, W.J. 1986. The Haida Current. *J. Geophys. Res.* 91: 845–861.
- Thomson, R.E., and Gower, J.F. 1998. A basin-scale oceanic instability event in the Gulf of Alaska. *J. Geophys. Res: Oceans.* 103(C2): 3033–3040.
- Thomson, R.E., and Krassovski, M.V. 2010. [Poleward reach of the California Undercurrent extension](#). *J. Geophys. Res: Oceans.* 115(C9).
- Thompson, D.R. 2008. Importance of seamounts to seabirds. *In*: Seamounts: Ecology, Fisheries and Conservation. Edited by T.J. Pitcher. Blackwell Publishing, Ames, Iowa. pp. 245–251.

-
- Thompson, P.L., Anderson, S.C., Nephin, J., Haggarty, D.R., Peña, A.M., English, P.A., Gale, K.S.P. and Rubidge, E. 2022. [Disentangling the impacts of environmental change and commercial fishing on demersal fish biodiversity in an northeast Pacific ecosystem](#). Mar. Ecol. Prog. Ser. 689: 137–154.
- Thompson, P.L., Anderson, S.C., Nephin, J., Robb, C.K., Proudfoot, B., Park, A.E., Haggarty, D.R., and Rubidge, E.M. 2023a. [Integrating trawl and longline surveys across British Columbia improves groundfish distribution predictions](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 80(1): 195–210.
- Thompson, P.L., Nephin, J., Davies, S.C., Park, A.E., Lyons, D.A., Rooper, C.N., Peña, M.A., Christian, J.R., Hunter, K.L., Rubidge, M., and Holdsworth, A.M. 2023b. [Groundfish biodiversity change in northeastern Pacific waters under projected warming and deoxygenation](#). Philosoph. Trans. R. Society B. 378: 20220191.
- Thys, T., and Williams, R. 2013. Ocean sunfish in Canadian Pacific waters: Summer hotspot for a jelly-eating giant? OCEANS - San Diego. 1–5.
- Thys, T.M., Ryan, J.P., Dewar, H., Perle, C.R., Lyons, K., O’Sullivan, J., Farwell, C., Howard, M.J., Weng, K.C., Lavaniegos, B.E., Gaxiola-Castro, G., et al. 2015. Ecology of the Ocean Sunfish, *Mola mola*, in the southern California Current System. J. Experimen. Mar. Biol. Ecol. 471: 64–76.
- Tinivella, U., and Giustiniani, M. 2012. An overview of mud volcanoes associated to gas hydrate system. IntechOpen.
- Tunnicliffe, V., Dewey, R., and Smith, D. 2003. Research plans for a mid-depth cabled seafloor observatory in western Canada. Oceanography. 16: 53–59.
- United States Board of Geographic Names. 1981. Gazetteer of Undersea Features. Defense Mapping Agency, Washington, DC.
- Villalobos, C., Love, B.A., and Olson, M.B. 2020. [Ocean Acidification and Ocean Warming Effects on Pacific Herring \(*Clupea pallasii*\) Early Life Stages](#). Front. Mar. Sci. 7: 597899.
- Wallace, S.S. 1999. Fisheries impacts on marine ecosystems and biological diversity: the role for marine protected areas in British Columbia. PhD Thesis, University of British Columbia.
- Wallace, S., McFarlane, G., Campana, S., and King, J.R. 2009. Status of spiny dogfish in Atlantic and Pacific Canada. Pages 313–334. In: V.F. Gallucci, G.A. McFarlane, and G.G. Bargmann. (Eds.). Biology and management of spiny dogfish sharks. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Wallace, S., Turris, B., Driscoll, J., Bodtke, K., Mose, B., and Munro, G. 2015. Canada’s Pacific groundfish trawl habitat agreement: a global first in an ecosystem approach to bottom trawl impacts. 60: 240–248.
- Walters, C.J., Lichatowich, J.A., Peterman, R.M., and Reynolds, J.D. 2008. Report of the Skeena Independent Science Review Panel. A report to the Canadian Department of Fisheries and Oceans and the British Columbia Ministry of the Environment. May 15, 2008, 140 p.
- Wang, K., Norgard, T., and Thomson, R. 2021. North Coast Oceanic Dynamics Experiment Report: Physical Oceanography of the West Coast of Haida Gwaii. Institute of Ocean Sciences. Sidney, British Columbia. 54 pp.
- Watling, L., and Auster, P.J. 2017. [Seamounts on the high seas should be managed as vulnerable marine ecosystems](#). Front. Mar. Sci. 4(14).
-

-
- Weatherdon, L.V., Ota, Y., Jones, M.C., Close, D.A., and Cheung, W.W. 2016. Projected scenarios for coastal First Nations' fisheries catch potential under climate change: management challenges and opportunities. *PLoS ONE*. 11(1): e0145285.
- Wedding, L.M., Friedlander, A.M., Kittinger, J.N., Watling, L., Gaines, S.D., Bennett, M., Hardy, S.M., and Smith, C.R. 2013. From principles to practice: a spatial approach to systematic conservation planning in the deep sea. *Proceed. R. Soc. B: Biologic. Sci.* 280(1773): 20131684.
- Weilgart, L.S. 2007. [The impacts of anthropogenic ocean noise on cetaceans and implications for management](#). *Can. J. Zool.* 85:1091–1116.
- Weng, K.C., Foley, D.G., Ganong, J.E., Perle, C., Shillinger, G.L., and Block, B.A. 2008. Migration of an upper trophic level predator, the Salmon Shark *Lamna ditropis*, between distant ecoregions. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 372: 253–264.
- Whitaker, D.J. and McFarlane, G.A. 1997. Identification of sablefish, *Anoplopoma fimbria* (Pallas, 1811), stocks from seamounts off the Canadian Pacific coast using parasites as biological tags. *In*: M.E. Wilkins and M.W. Saunders (Eds.). *Biology and Management of Sablefish, Anoplopoma fimbria*. NOAA Tech. Rep. NMFS 130. p. 131–136.
- White, M., and Mohn, C. 2004. Seamounts: a review of physical processes and their influence on the seamount ecosystem. OASIS Project Report. 40 pp.
- White, M., Bashmachnikov, I., Aristegui, J., and Martins, A. 2007. Physical processes and seamount productivity. *In*: *Seamounts: Ecology, Fisheries & Conservation*. Edited by T.J. Pitcher, T. Morato, P.J.B. Hart, M.R. Clark, N. Haggan, and R.S. Santos. Blackwell Publishing. Oxford, UK. pp. 65–84.
- Whitney, F.A., Crawford, W.R., and Harrison, P.J. 2005. Physical processes that enhance nutrient transport and primary productivity in the coastal and open ocean of the subarctic NE Pacific. *Deep Sea Res. Part II: Topical Stud. Oceanog.* 52(5-6): 681–706.
- Whitney, F., and Robert, M. 2002. Structure of Haida eddies and their transport of nutrient from coastal margins into the NE Pacific Ocean. *J. Oceanog.* 58(5): 715–723.
- Whitney, F.A., Freeland, H.J., and Robert, M. 2007. Persistently declining oxygen levels in the interior waters of the eastern subarctic Pacific. *Progress Oceanog.* 75(2): 179–199.
- Whitney, C.K., Frid, A., Edgar, B.K., Walkus, J., Siwallace, P., Siwallace, I.L., and Ban, N.C. 2020. [“Like the plains people losing the buffalo”: Perceptions of climate change impacts, fisheries management, and adaptation actions by Indigenous peoples in coastal British Columbia, Canada](#). *Ecol. Society*. 25(4): 33.
- Williams, R., and O'Hara, P. 2009. Modelling ship strike risk to fin, humpback and killer whales in British Columbia, Canada. *J. Cetacean Res. Manage.* 1–10.
- Williams, R., Okey, T.A., Wallace, S.S., and Gallucci, V.F. 2010. Shark aggregation in coastal waters of British Columbia. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 414: 249–256.
- Williams, D. C., Nottingham, M. K., Olsen, N. and Wyeth, M. R. 2018. Summary of the West Coast Haida Gwaii synoptic bottom trawl survey, August 25 to October 2, 2014. *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3134: viii + 42 p.
- Williams, D.C., Wyeth, M.R., and Olsen, N. 2020. Summary of the West Coast Haida Gwaii synoptic bottom trawl survey, September 2–24, 2018. *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3196: viii + 54 p.
-

-
- Winder, M., and Schindler, D.E. 2004. Climate change uncouples trophic interactions in an aquatic ecosystem. *Ecology*. 85(8): 2100–2106.
- Withler, R.E., Beacham, T.D., Schulze, A.D., Richards, L.J., and Miller, K.M. 2001. Co-existing populations of Pacific ocean perch, *Sebastes alutus*, in Queen Charlotte Sound, British Columbia. *Mar. Biol.* 139: 1–12.
- Workman, G.D., Olsen, N., and Rutherford, K.L. 2007. West coast Queen Charlotte Islands groundfish bottom trawl survey, August 28th to September 25th, 2006. *Can. Man. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2804: 44 p.
- Wright, A.J., Soto, N.A., Baldwin, A.L., Bateson, M., Beale, C.M., Clark, C., Deak, T., Edwards, E.F., Fernández, A., Godinho, A., and Hatch, L.T. 2007. [Anthropogenic Noise as a Stressor in Animals: A Multidisciplinary Perspective](#). *Int. J. Comp. Psych.* 20(2 to 3): 250–273.
- Wright, B.M., Nichol, L.M., et Doniol-Valcroze, T. 2021. [Modèles spatiaux de la densité des cétacés dans les eaux canadiennes du Pacifique fondés sur un relevé effectué par navire en 2018](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/049. viii + 49 p.
- Yamanaka, K.L. 2005. [Data report for the research cruise onboard the CCGS John P. Tully and the F/V Double Decker to Bowie Seamount and Queen Charlotte Islands July 31st to August 14th 2000](#). *Can. Data. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 1163: vii + 46 p.
- Yamanaka, K.L., Lacko, L.C., Miller-Saunders, K., Grandin, C., Lochead, J.K., Martin, J.C., Olsen, N., and Wallace, S.S. 2006. [A review of quillback rockfish *Sebastes maliger* along the Pacific coast of Canada: biology, distribution and abundance trends](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/077. x + 58 p.
- Yamanaka, K.L., and Logan, G. 2010. Developing British Columbia's Inshore Rockfish Conservation Strategy. *Mar. Coastal Fish.* 2(1): 28–46.
- Yamanaka, K.L., Picard, K., Conway, K.W., and Flemming, R. 2012. 36 - Rock Reefs of British Columbia, Canada: Inshore Rockfish Habitats. Harris, P.T. and E.K. Baker (Eds.). *Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat*. Elsevier. pp. 509–522.
- Yang, M.-S. 2004. Diet changes of Pacific Cod (*Gadus macrocephalus*) in Alaska between 1980 and 1995. *Fish. Bull.* 102(2): 400–405.
- Yang, Z., Qian, Q., Chen, M., Zhang, R., Yang, W., Zheng, M. and Qiu, Y. 2020. Enhanced but highly variable bioturbation around seamounts in the northwest Pacific. *Deep Sea Res. Part I: Oceanographic Res. Pap.* 156: 103190.
- Yen, P.P.W., Sydeman, W.J., and Hyrenbach, K.D. 2004. Marine bird and cetacean associations with bathymetric habitats and shallow-water topographies: implications for trophic transfer and conservation. *J. Mar. Syst.* 50: 79– 99.
- Yoklavich, M.M., Greene, H.G., Sullivan, D.E., Lea, R.N., and Love, M.S. 2000. Habitat associations of deep-water rockfishes in a submarine canyon: an example of a natural refuge. *Fish Bull.* 98: 625–641.

ANNEXE A. TERMINOLOGIE

Barocline : les surfaces de pression égale ne coïncident pas avec les surfaces de densité égale.

Barotrope : les surfaces de pression égale coïncident avec les surfaces de densité égale.

Rugosité : une mesure de la complexité ou du relief de la couche benthique. Le calcul de la rugosité correspond au rapport entre la distance/surface tracée entre deux points (c'est-à-dire sur la surface) et la distance/surface plane correspondante (Du Preez 2015; Rubidge *et al.* 2016).

Zone d'importance écologique et biologique (ZIEB) : une zone qui nécessite une gestion renforcée ou des mesures de prévention des risques. Une zone peut être désignée comme ZIEB si elle présente une cote élevée selon au moins l'un de trois critères, soit le caractère unique, les agrégations et les conséquences sur la condition physique d'organismes, et peut être pondérée selon deux autres critères, soit le caractère naturel et la résilience (MPO 2004; Clarke et Jamieson 2006).

Biorégion du plateau Nord (BPN) : la biorégion du plateau Nord couvre une superficie de 102 000 km² et est l'une des quatre biorégions situées dans la région du Pacifique. Les biorégions sont déterminées en fonction de similitudes sur les plans océanographique et bathymétrique, des caractéristiques importantes qui permettent de définir des habitats et des assemblages d'espèces qui leur sont associés.

Aire marine protégée (AMP) : une AMP est une partie de l'océan qui bénéficie d'une protection légale et qui est gérée de manière à assurer la conservation à long terme de la nature.

ANNEXE B. ACRONYMES

AMP	Aire marine protégée
AVHRR	Radiomètre perfectionné à très haute résolution
BPN	Biorégion du plateau Nord
Chl a	Chlorophylle a
CNH	Conseil de la Nation Haïda
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CODE	Expérience sur la dynamique des eaux côtières
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
CPUE	Capture par unité d'effort
DS	Densité spécifique
EMV	Écosystème marin vulnérable
ENSO	El Niño oscillation australe
LEP	<i>Loi sur les espèces en péril</i>
MaPP	Partenariat de la planification marine
MODIS-Aqua	Spectroradiomètre imageur à résolution moyenne Aqua
MPO	Pêches et Océans Canada
NEPDEP	Projet d'exploration des grands fonds du Pacifique Nord-Est
ODP	Oscillation décennale du Pacifique
PCC	Priorité de conservation culturelle
PCE	Priorité de conservation écologique
RCP	Profil représentatif d'évolution de concentration
SCEMP	Système de classification de l'écologie marine du Pacifique
SGPP	Secteur de gestion des pêches du Pacifique
SIA	Système d'identification automatique
SK-B	SGáan Kínghlas -Bowie
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
ZGICNP	Zone de gestion intégrée de la côte nord du Pacifique
ZGP	Zone de gestion et de protection
ZIEB	Zone d'importance écologique et biologique
ZRLHG	Zones du réseau au large de Haida Gwaii

ANNEXE C. VOCABULAIRE HAÏDA

Guides sur la prononciation :

[Xaad Kíl](#) (en anglais seulement)

[Xaayda Kil](#) (en anglais seulement)

Noms haïdas utilisés dans le présent document ou pertinents pour cette région

Noms d'endroits, de zones et de caractéristiques

Xaad kíl	Xaayda kil	Français
Xaadáa Gwáay	Xaaydaḡa Gwaay.yaay	Haida Gwaii
Duu Gúusd	Daawxuusda	Côte ouest
Siigee	–	Entrée Dixon
Kadlee	–	Récif Celestial (et zone associée)
Tsaan K Waay	–	Banc Learmonth (et zone associée)
Nasduu Gwaayee	–	Île Hippi
K'íis Gwáay	–	Île Langara
Gadsguusd	–	Baie McIntyre (plage North)
Née Kún	–	Flèche Rose
Ja.a Xwii Xyaang	–	Banc Dogfish
Sasga K'ádgwii	–	Talus continental nord au large
–	Tang.ḡwan	Océan Pacifique
–	Kandaliigwii	Détroit d'Hecate
–	Ginda Kun Sḡ aagiidaay	Talus continental sud au large
–	Ginda Kun	Pointe Kindakun
–	Gwaaygiids	Île Marble
–	Kaysuun Kaahlíi	Baie Englefield
–	Gwiigu Gawḡa Sḡaagiidaay	Prolongement de Gwaii Haanas (nord)

<u>Xaad kíl</u>	<u>Xaayda kil</u>	Français
–	<u>Gawgaay.yaa</u> <u>Sgaagiidaay</u>	Prolongement de Gwaii Haanas (sud)
–	<u>Gangxid Kun</u> <u>Sgaagiidaay</u>	Zone du cap St. James
–	<u>Gangxid Kun</u>	Cap St. James
Chaan tlat'a.awée	–	Mont sous-marin

Espèces

<u>Xaad kíl</u>	<u>Xaayda kil</u>	Français
Tsii.n	Chiina	Poisson (ou plusieurs espèces de saumon)
SGwáagaan	SGwaagan	Saumon rouge
T'áaw'un	Taagun	Saumon chinook
Táayii	Taay.yii	Saumon coho
Ts'at'áan	Ts'iit'an	Saumon rose
Sk'aga	Sk'aagii	Saumon keta
Tayáng	Taay.ying.nga	Saumon arc-en-ciel
Tak'áal	Taatl'ad	Truite
Xaguu	Xaaguu	Flétan du Pacifique
Ts'alj	–	Flétan séché
Skíl	Skil	Morue charbonnière
Skáaynang	Skaynang	Morue-lingue
T'ál	T'aal	Plie
'iináng	iinang	Hareng du Pacifique
K'áaw	K'aaw	Oufs de hareng sur algue
K'aad	K'aaxada	Aiguillat
Sáaw	Saaw	Eulakane

<u>Xaad kil</u>	<u>Xaayda kil</u>	Français
–	Taw	Graisse d'eulakane
Kyaa.n	Sgaahlan	Morue du Pacifique
Sgagwiid	Kaaun	Chimère (nom général)
Ts'it'aa	Ts'iiga	Raie (nom général)
K'ats	Sgaadang.nga	Sébaste (nom général)
Sgan	Sgan	Sébaste aux yeux jaunes
K'aalts'adaa	–	Sébastes à œil épineux et à taches noires
–	Kaa	Sébaste canari
–	Xaadxadey	Sébaste cuivré
Núu	Naw	Pieuvre
Daga 'iwaans	Guudagiigayd	Crevette
Gúudangee	Guuding.ngaay	Oursin rouge
K'amaahl	K'aamahl	Couteau
Skáw tl'áahjuu	Skaaawal	Panope du Pacifique
K'ust'áan	K'uust'an	Crabe dormeur
Huuga	Huuga	Crabe des neiges du Pacifique (araignée de mer)
'Waahúu	Siiga	Tortue luth
Káay	Kay	Otarie de Steller
Skál	Skul	Marsouin commun
K'áang	K'aang	Marsouin de Dall
Sgáan	Sgaana	Épaulard
Kún	Kun	Baleine grise
Sgagúud	Sgap	Rorqual à bosse
Kún	Kun Xyapxyandal	Rorqual commun

<u>Xaad</u> kíl	<u>Xaayda</u> kil	Français
–	Kun K’uuan	Petit rorqual
Kún <u>kaj</u> <u>G</u> ajaaw	Kun <u>kaajii</u> <u>G</u> aajaawuu	Grand cachalot
<u>K</u> ’aad aw	<u>K</u> ’aaxada aw <u>ga</u>	Requin
<u>X</u> edíit	Siigaay <u>x</u> idid	Oiseaux de mer (nom général)
<u>X</u> edíit <u>k</u> áw	Siigaay <u>x</u> idid <u>k</u> aw	Œuf d’oiseau de mer
Sk’áay	Sk’aay	Albatros
Hajaa	Haaja	Starique de Cassin
<u>S</u> Gidaanáa	<u>S</u> gin <u>x</u> aana	Guillemot à cou blanc
<u>K</u> wa.anaa	<u>K</u> uux <u>a</u> ana	Macareux huppé
<u>G</u> úud	<u>G</u> uud	Aigle

ANNEXE D. LIMITES DES ZONES DU RÉSEAU AU LARGE DE HAIDA GWAI

Pour plus de renseignements sur les limites des ZRLHG, voir le site Web du [réseau d'AMP](#) et le [plan d'action du réseau](#) (tous deux en anglais seulement).

Gangxid Kun Sgaagiidaay (cap St. James; zone 505)

La limite de cette zone agrandit jusqu'au pied du talus continental une zone existante visant à protéger de manière stricte la réserve de parc national, la réserve d'aire marine nationale de conservation et le site du patrimoine haïda Gwaii Haanas. **Gangxid Kun Sgaagiidaay** est l'une des trois « bandes » représentatives qui s'ajoutent aux zones hautement protégées à proximité de la côte et qui visent à protéger la grande hétérogénéité des habitats partout sur le talus et aux différentes profondeurs comprises entre le pied du talus et la côte. Sa limite diffère considérablement de celles des ZGP du plan marin de Haida Gwaii (MaPP 2015) puisqu'elle tient compte des ajustements apportés en réponse aux commentaires des intervenants fournis dans le cadre du processus d'établissement du réseau d'AMP. La zone englobe une partie d'un « point chaud » important déterminé par le logiciel Marxan, une indication d'un lieu qui contient des caractéristiques importantes sur le plan de la conservation qui sont limitées dans leur répartition spatiale ou qui contient un certain nombre de telles caractéristiques qui peuvent être rassemblées dans une seule zone de manière efficace, ou une combinaison des deux. La zone 505 contribue à la réalisation des objectifs de représentation du réseau à l'échelle régionale en ce qui concerne certaines des priorités de conservation écologique, ainsi que des objectifs de reproduction à l'échelle sous-régionale en ce qui concerne divers habitats et sites, y compris plusieurs ZIEB. Cette zone contribue également à la représentation des priorités de conservation culturelle des Haïdas.

Prolongement de Gwaii Haanas (zone 504)

La limite de cette zone agrandit jusqu'au pied du talus continental une zone existante visant à protéger de manière stricte la réserve de parc national, la réserve d'aire marine nationale de conservation et le site du patrimoine haïda Gwaii Haanas. La zone est l'une des trois « bandes » représentatives qui s'ajoutent aux zones hautement protégées à proximité de la côte et qui visent à protéger la grande hétérogénéité des habitats partout sur le talus et aux différentes profondeurs comprises entre le pied du talus et la côte. Sa limite diffère considérablement de celles décrites dans le plan marin de Haida Gwaii (MaPP) pour cette région puisqu'elle tient compte de la nouvelle zone de protection stricte présentée dans **Gina 'Waadluxan KilGuhlGa** (le Plan directeur de Gwaii Haanas), réalisé en 2018. La zone 504 contribue à la réalisation des objectifs de reproduction à l'échelle sous-régionale en ce qui concerne divers habitats et sites, y compris l'écosection du talus continental, la région de remontée des eaux des îles de Haida Gwaii (sous-région océanique supérieure) et la ZIEB de l'accroissement du plateau.

Ginda Kun Sgaagiidaay (talus continental sud au large; zone 503)

La limite de cette zone englobe la partie ouest d'une grande caractéristique bathymétrique située dans la partie est et s'étend vers l'ouest jusqu'à la base du talus continental. Coïncidant avec la ZGP présentée dans le plan marin de Haida Gwaii (MaPP 2015), la limite a été tracée de manière à protéger une partie de la caractéristique bathymétrique et les assemblages d'espèces qui y sont associés tout en permettant la réalisation des activités de pêche commerciale à l'est. La partie est de cette zone englobe une partie d'un « point chaud » déterminé par le logiciel Marxan, une indication d'un lieu qui contient des caractéristiques importantes sur le plan de la conservation qui sont limitées dans leur répartition spatiale ou qui contient un certain nombre de telles caractéristiques qui peuvent être rassemblées dans une

seule zone de manière efficace, ou une combinaison des deux. La zone 503 contribue à la réalisation des objectifs de représentation du réseau à l'échelle régionale en ce qui concerne certaines des priorités de conservation écologique, notamment divers coraux et éponges d'eau froide, et appuie la réalisation des objectifs de reproduction à l'échelle sous-régionale en ce qui concerne divers habitats et sites. Cette zone contribue également à la représentation des priorités de conservation culturelle des Haïdas.

Sasga K'ádgwii (talus continental nord au large; zone 502)

La limite de cette zone agrandit vers l'ouest l'ACS de l'île Frederick jusqu'au pied du talus continental. La zone est l'une des trois « bandes » représentatives qui s'ajoutent aux zones hautement protégées à proximité de la côte et qui visent à protéger la grande hétérogénéité des habitats partout sur le talus et aux différentes profondeurs comprises entre le pied du talus et la côte, ce qui comprend le sommet et une partie du seul mont sous-marin connu de la BPN. Sa limite est similaire à celles des ZGP présentées dans le plan marin de Haida Gwaii (MaPP 2015), mais elle est raccourcie au nord et au sud dans le but de permettre la poursuite de la réalisation de diverses activités de pêche commerciale dans cette région et de réduire les répercussions socioéconomiques potentielles. La zone englobe une partie d'un « point chaud » important qui longe le talus continental et qui a été déterminé par le logiciel Marxan, une indication d'un lieu qui contient des caractéristiques importantes sur le plan de la conservation qui sont limitées dans leur répartition spatiale ou qui contient un certain nombre de telles caractéristiques qui peuvent être rassemblées dans une seule zone de manière efficace, ou une combinaison des deux. La zone 502 contribue à la réalisation des objectifs de représentation du réseau à l'échelle régionale en ce qui concerne certaines des priorités de conservation écologique, notamment des coraux et des éponges d'eau froide ainsi que diverses espèces de poissons de fond et de sébastes. Cette zone particulière appuie également la réalisation des objectifs de reproduction à l'échelle sous-régionale en ce qui concerne divers habitats et sites, y compris les ZIEB de l'accroissement du plateau et du mont sous-marin. Cette zone contribue également à la représentation des priorités de conservation culturelle des Haïdas.

Nord-ouest de l'entrée Dixon au large (zone 506)

La limite a été tracée de manière à tenir compte de la haute valeur de conservation associée à cette zone, déterminée par le logiciel d'optimisation utilisé dans le cadre du processus de sélection des sites du réseau (Marxan; voir le site Web du [réseau d'AMP](#) [en anglais seulement] pour plus de renseignements). Elle tient également compte de l'importance de la zone pour plusieurs espèces comme les sébastes du talus, et elle englobe des points névralgiques de la biomasse des poissons et des invertébrés. Il s'agit de la seule zone parmi les ZRLHG qui ne chevauche pas du tout un site recensé dans le cadre du processus du MaPP (MaPP 2015).

Tsaan Kwaay (banc Learmonth au large; zone 501)

La limite de cette zone diffère de celles des ZGP présentées dans le plan marin de Haida Gwaii (MaPP 2015) et elle est raccourcie de tous les côtés, surtout au nord-ouest. La modification de la limite a pour but d'englober une grande partie de la caractéristique benthique et de la ZIEB ainsi que les assemblages d'espèces associés, tout en conservant des possibilités de pêche commerciale dans la région au nord, dont une partie s'étend dans la zone contestée de la frontière internationale avec les États-Unis. Cette zone englobe une partie d'un « point chaud » déterminé par le logiciel Marxan, une indication d'un lieu qui contient des caractéristiques importantes sur le plan de la conservation qui sont limitées dans leur répartition spatiale ou qui contient un certain nombre de telles caractéristiques qui peuvent être rassemblées dans une seule zone de manière efficace, ou une combinaison des deux. Elle contribue à la réalisation des objectifs de représentation du réseau à l'échelle régionale en ce qui concerne certaines des priorités de conservation écologique, notamment diverses espèces de poissons de fond et de

sébastes. Cette zone particulière appuie également la réalisation des objectifs de reproduction à l'échelle sous-régionale en ce qui concerne divers habitats et sites, y compris l'écosection de l'entrée Dixon et la région du flux côtier de l'entrée Dixon (sous-région océanique supérieure), et elle est la seule zone qui comprend la ZIEB du banc Learmonth. Cette zone contribue également à la représentation des priorités de conservation culturelle des Haïdas.

Kadlee (récif Célestial au large; zone 500)

La limite de cette zone a été tracée de manière à englober la partie sud de **Kadlee** (le récif Célestial). Elle diffère des limites des ZGP présentées dans le plan marin de Haida Gwaii (MaPP 2015). La modification de la limite a pour but d'englober une grande partie de la caractéristique benthique ainsi que les assemblages d'espèces associés, tout en conservant des possibilités de pêche commerciale dans cette région, y compris dans la partie nord du récif lui-même, dont une partie s'étend dans la zone contestée de la frontière internationale avec les États-Unis. La zone englobe une partie d'un « point chaud » déterminé par le logiciel Marxan, une indication d'un lieu qui contient des caractéristiques importantes sur le plan de la conservation qui sont limitées dans leur répartition spatiale ou qui contient un certain nombre de telles caractéristiques qui peuvent être rassemblées dans une seule zone de manière efficace, ou une combinaison des deux. Elle contribue à la réalisation des objectifs de représentation du réseau à l'échelle régionale en ce qui concerne certaines des priorités de conservation écologique, notamment diverses espèces de poissons de fond et de sébastes. Cette zone particulière appuie également la réalisation des objectifs de reproduction à l'échelle sous-régionale en ce qui concerne divers habitats et sites, y compris des points névralgiques de la biomasse et de la diversité des invertébrés du plateau, l'écosection de l'entrée Dixon et la région du flux côtier de l'entrée Dixon (sous-région océanique supérieure). Cette zone contribue également à la représentation des priorités de conservation culturelle des Haïdas.

ANNEXE E. EMPLACEMENT DES RELEVÉS

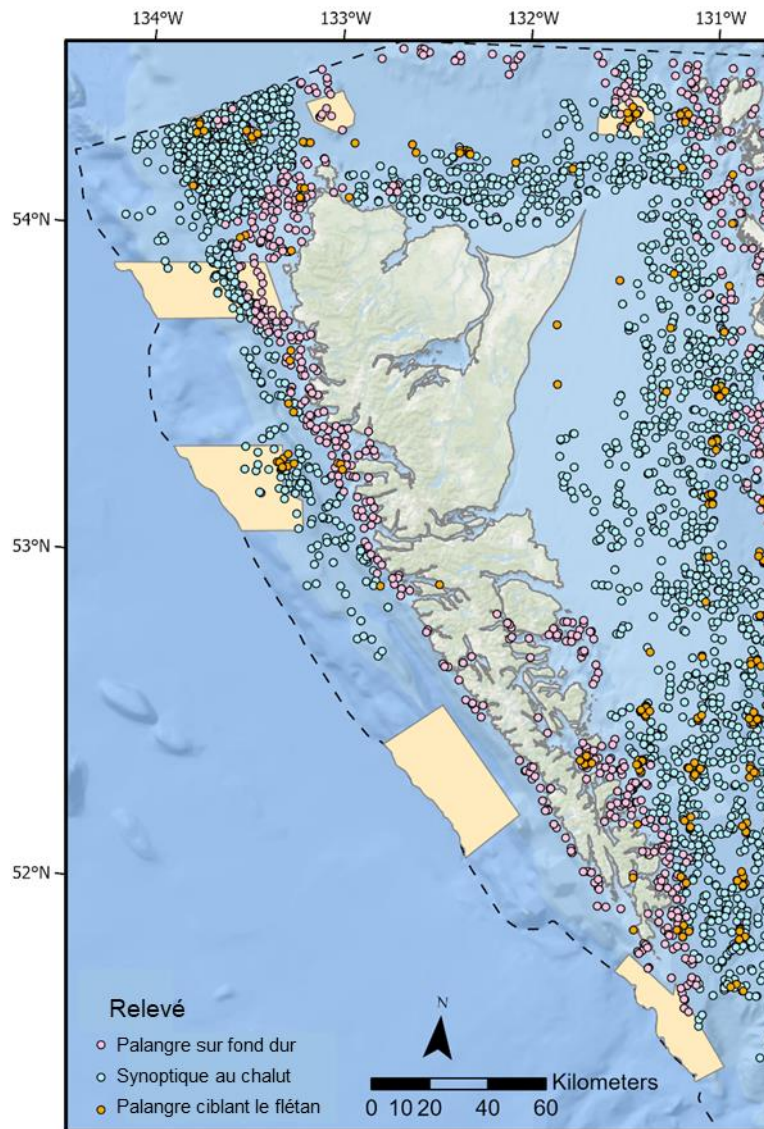


Figure E.1. Répartition de l'échantillonnage effectué dans le cadre de relevés dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii. Les points sur la carte correspondent aux activités d'échantillonnage réalisées lors de relevés à la palangre sur fond dur, de relevés à la palangre ciblant le flétan et de relevés synoptiques au chalut. Relevés scientifiques indépendants de la pêche réalisés dans les eaux canadiennes du Pacifique : les relevés synoptiques au chalut de fond ciblant les poissons de fond du MPO (Sinclair et al. 2003; Anderson et al. 2019), les relevés à la palangre sur fond dur ciblant les poissons de fond du MPO (Lochead et Yamanaka 2006, Lochead et Yamanaka 2007, Doherty et al. 2019) et le relevé à la ligne fixe indépendant de la pêche de la Commission internationale du flétan du Pacifique (Stewart et Hicks 2022).

ANNEXE F. ÉTAT DE CONSERVATION ET PRÉSENCE DES ESPÈCES MENTIONNÉES DANS LE PRÉSENT DOCUMENT

Tableau F.1. Les taxons observés dans les zones du réseau au large de Haida Gwaii ou dont la présence est prédite par un modèle, et mentionnés dans le présent document. L'état de conservation des taxons est indiqué s'il y a lieu, ce qui comprend l'annexe II de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), la Liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP) et l'évaluation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC; COSEPAC 2015). La priorité de conservation (« priorité de cons. ») de chaque taxon dans la biorégion du plateau Nord, évaluée dans Gale et al. 2019, est indiquée s'il y a lieu. « O » signifie que l'espèce est une priorité de conservation, « N » signifie le contraire. Pour les espèces de la classe Aves, une cote liée aux priorités de conservation équivalant à 1 ou à 2 se traduit par un « O » (Gale et al. 2019). Un tiret signifie que l'espèce ne fait pas partie d'une liste ou n'est pas évaluée. La présence observée d'une espèce dans une zone est indiquée par un « X » (les observations proviennent de relevés du MPO, du savoir traditionnel haïda lié au milieu marin et des registres du Système mondial d'informations sur la biodiversité). Les abréviations liées à l'état de conservation sont expliquées sous le tableau.

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Liste CITES*	Liste UICN*	LEP*	COSEPAC*	Priorité de cons.**	Zone 505	Zone 504	Zone 503	Zone 502	Zone 506	Zone 501	Zone 500
<i>Demospongiae</i>	Démospouges	<i>Demospongiae</i>	–	–	–	–	O	X	–	X	X	X	X	X
<i>Hexactinellida</i>	Éponges siliceuses	<i>Hexactinellida</i>	–	–	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hexacorallia</i>	Coraux noirs	<i>Antipatharia</i>	Ann. II	–	–	–	O	X	–	X	X	X	X	X
<i>Hexacorallia</i>	Coraux durs ou de pierre	<i>Scleractinia</i>	Ann. II	–	–	–	O	X	–	X	X	X	X	X
<i>Octocorallia</i>	Pennatules	<i>Pennatulacea</i>	–	–	–	–	O	X	–	X	X	X	X	X
<i>Octocorallia</i>	Gorgones et coraux mous	<i>Alcyonacea</i>	–	–	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Asteroidea</i>	Solaster géant	<i>Pycnopodia helianthoides</i>	–	CR	–	–	O	X	–	–	X	X	–	X
<i>Cephalopoda</i>	Pieuvre géante du Pacifique	<i>Enteroctopus dofleini</i>	–	LC	–	–	O	–	–	X	–	–	–	–
<i>Cephalopoda</i>	Calmar opale	<i>Doryteuthis opalescens</i>	–	LC	–	–	O	–	–	X	–	–	–	–

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Liste CITES*	Liste UICN*	LEP*	COSEPAC*	Priorité de conservation**	Zone 505	Zone 504	Zone 503	Zone 502	Zone 506	Zone 501	Zone 500
Malacostraca	Crabe des neiges du Pacifique	<i>Chionoecetes tanneri</i>	–	–	–	–	O	X	X	X	X	X	–	–
Malacostraca	Crabe dormeur	<i>Metacarcinus magister</i>	–	–	–	–	O	–	–	–	–	–	–	X
Malacostraca	Crevette à flancs rayés	<i>Pandalopsis dispar</i>	–	–	–	–	O	–	–	–	X	X	–	X
Malacostraca	Crevette océanique	<i>Pandalus jordani</i>	–	–	–	–	O	–	–	–	X	X	–	X
Malacostraca	Crevette nordique	<i>Pandalus borealis</i>	–	–	–	–	O	–	–	X	X	X	–	X
Malacostraca	Crevette tachetée	<i>Pandalus platyceros</i>	–	–	–	–	O	–	–	–	X	X	–	X
Actinopterygii	Plie à grande bouche	<i>Atheresthes stomias</i>	–	–	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
Actinopterygii	Plie à écailles régulières	<i>Isopsetta isolepis</i>	–	LC	–	–	N	–	–	–	–	–	–	X
Actinopterygii	Plie à nageoires frisées	<i>Pleuronichthys decurrens</i>	–	LC	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Actinopterygii	Chabot à queue barrée	<i>Malacocottus zonurus</i>	–	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	X
Actinopterygii	Limande-sole	<i>Microstomus pacificus</i>	–	DD	–	–	O	X	X	X	X	X	–	X
Actinopterygii	Carlottin anglais	<i>Parophrys vetulus</i>	–	LC	–	–	N	–	–	–	X	–	–	X
Actinopterygii	Plie à tête plate	<i>Hippoglossoides elassodon</i>	–	LC	–	–	N	–	–	–	X	–	–	X
Actinopterygii	Flétan du Pacifique	<i>Hippoglossus stenolepis</i>	–	LC	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
Actinopterygii	Plie de Californie	<i>Eopsetta jordani</i>	–	LC	–	–	O	–	–	X	X	X	X	X
Actinopterygii	Plie royale	<i>Glyptocephalus zachirus</i>	–	LC	–	–	O	X	–	X	X	X	X	X

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Liste CITES*	Liste UICN*	LEP*	COSEPAC*	Priorité de conservation**	Zone 505	Zone 504	Zone 503	Zone 502	Zone 506	Zone 501	Zone 500
<i>Actinopterygii</i>	Fausse limande du Pacifique	<i>Lepidopsetta bilineata</i>	–	LC	–	–	O	X	–	–	X	–	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Plie mince	<i>Lyopsetta exilis</i>	–	LC	–	–	–	–	–	X	X	X	–	X
<i>Actinopterygii</i>	Eulakane	<i>Thaleichthys pacificus</i>	–	LC	–	VD	O	–	–	–	–	–	–	X
<i>Actinopterygii</i>	Hareng du Pacifique	<i>Clupea pallasii</i>	–	DD	–	–	O	–	–	–	X	–	–	X
<i>Actinopterygii</i>	Lanterne du nord	<i>Stenobranchius leucopsarus</i>	–	LC	–	–	O	–	–	X	X	X	–	–
<i>Actinopterygii</i>	Sourcil de varech	<i>Hexagrammos decagrammus</i>	–	LC	–	–	N	–	–	–	X	–	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Morue-langue	<i>Ophiodon elongatus</i>	–	–	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Morue charbonnière	<i>Anoplopoma fimbria</i>	–	–	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Saumon chinook	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	–	–	–	VD	O	–	X	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Saumon kéta	<i>Oncorhynchus keta</i>	–	–	–	–	O	–	–	–	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Saumon coho	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	–	–	–	M	O	–	–	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Saumon rose	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	–	–	–	–	O	–	–	–	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Saumon rouge	<i>Oncorhynchus nerka</i>	–	LC	–	VD	O	–	–	–	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Bocaccio	<i>Sebastes paucispinis</i>	–	CR (A1abd+2d)	–	VD	O	X	X	X	X	X	–	–
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste canari	<i>Sebastes pinniger</i>	–	–	–	M	O	X	X	–	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste à bandes jaunes	<i>Sebastes nebulosus</i>	–	–	–	–	O	X	X	–	X		X	X

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Liste CITES*	Liste UICN*	LEP*	COSEPAC*	Priorité de conservation**	Zone 505	Zone 504	Zone 503	Zone 502	Zone 506	Zone 501	Zone 500
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste cuivré	<i>Sebastes caurinus</i>	–	–	–	–	O	–	–	–	X	X	–	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste tacheté	<i>Sebastes crameri</i>	–	–	–	P	O	X	–	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste cilié	<i>Sebastes ciliatus</i>	–	–	–	–	N	–	–	–	X	–	–	–
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste à bandes vertes	<i>Sebastes elongatus</i>	–	–	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste arlequin	<i>Sebastes variegatus</i>	–	–	–	–	–	X	–	X	X	X	X	–
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste à longue mâchoire	<i>Sebastes alutus</i>	–	–	–	–	O	X	–	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste pygmée	<i>Sebastes wilsoni</i>	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	X	–
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste à dos épineux	<i>Sebastes maliger</i>	–	–	–	M	O	X	X	–	X	–	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste à bandes rouges	<i>Sebastes babcocki</i>	–	–	–	–	N	X	–	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste à raie rouge	<i>Sebastes proriger</i>	–	–	–	–	O	X	–	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste rosacé	<i>Sebastes helvomaculatus</i>	–	–	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste à menton pointu	<i>Sebastes zacentrus</i>	–	–	–	–	N	X	–	X	X	X	X	–
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste boréal	<i>Sebastes borealis</i>	–	–	–	–	O	X	–	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste argenté	<i>Sebastes brevispinis</i>	–	–	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste-tigre	<i>Sebastes nigrocinctus</i>	–	–	–	–	O	X	–	–	X	–	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste vermillon	<i>Sebastes miniatus</i>	–	–	–	–	O	X	X	–	X	–	–	–
<i>Actinopterygii</i>	Veuve	<i>Sebastes entomelas</i>	–	–	–	–	O	X	–	X	X	X	X	–

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Liste CITES*	Liste UICN*	LEP*	COSEPAC*	Priorité de conservation**	Zone 505	Zone 504	Zone 503	Zone 502	Zone 506	Zone 501	Zone 500
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste aux yeux jaunes	<i>Sebastes ruberrimus</i>	–	–	P	P	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste à bouche jaune	<i>Sebastes reedi</i>	–	–	–	M	O	X	–	X	X	X	X	–
<i>Actinopterygii</i>	Sébaste à queue jaune	<i>Sebastes flavidus</i>	–	–	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébastolobe à longues épines	<i>Sebastolobus altivelis</i>	–	–	P	P	O	X	X	X	X	X	–	–
<i>Actinopterygii</i>	Sébastolobe à courtes épines	<i>Sebastolobus alascanus</i>	–	EN (A2d)	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Sébastes à œil épineux et à taches noires	<i>Sebastes aleutianus/melanostichus</i>	–	–	P	P	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Morue du Pacifique	<i>Gadus macrocephalus</i>	–	–	–	–	O	X	X	–	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Merlu du Pacifique	<i>Merluccius productus</i>	–	LC	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Actinopterygii</i>	Goberge de l'Alaska	<i>Gadus chalcogrammus</i>	–	–	–	–	O	X	–	X	X	X	X	X
<i>Elasmobranchii</i>	Holbiche brune	<i>Apristurus brunneus</i>	–	DD	–	–	N	X	–	X	X	–	–	–
<i>Elasmobranchii</i>	Requin gris	<i>Hexanchus griseus</i>	–	NT	P	P	O	X	–	–	X	–	–	–
<i>Elasmobranchii</i>	Laimargue du Pacifique	<i>Somniosus pacificus</i>	–	NT	–	–	O	X	–	X	X	–	X	–
<i>Elasmobranchii</i>	Aiguillat commun	<i>Squalus suckleyi</i>	–	–	–	P	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Elasmobranchii</i>	Requin bleu	<i>Prionace glauca</i>	–	NT	–	NEP	O	X	–	X	X	X	–	X
<i>Elasmobranchii</i>	Taupe du Pacifique	<i>Lamna ditropis</i>	–	LC	–	–	O	X	–	–	X	–	–	–

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Liste CITES*	Liste UICN*	LEP*	COSEPAC*	Priorité de conservation**	Zone 505	Zone 504	Zone 503	Zone 502	Zone 506	Zone 501	Zone 500
<i>Elasmobranchii</i>	Raie de profondeur	<i>Bathyrāja abyssicola</i>	–	DD	–	–	–	X	–	X	X	X	–	X
<i>Elasmobranchii</i>	Raie d'Alaska	<i>Bathyrāja parmifera</i>	–	LC	–	–	–	X	–	–	X	–	X	X
<i>Elasmobranchii</i>	Raie aléoutienne	<i>Bathyrāja aleutica</i>	–	LC	–	–	–	X	–	X	X	X	–	X
<i>Elasmobranchii</i>	Raie biocellée	<i>Beringrāja binoculata</i>	–	NT	–	NEP	O	X	–	X	X	X	X	X
<i>Elasmobranchii</i>	Pocheteau long-nez	<i>Beringrāja rhina</i>	–	LC	–	NEP	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Elasmobranchii</i>	Raie à queue rude	<i>Bathyrāja trachura</i>	–	LC	–	–	O	X	–	X	X	X	–	X
<i>Elasmobranchii</i>	Raie rugueuse	<i>Bathyrāja interrupta</i>	–	LC	–	NEP	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Chondrichthyes</i>	Chimère d'Amérique	<i>Hydrolagus colliciei</i>	–	LC	–	–	–	X	–	–	X	X	X	X
<i>Mammalia</i>	Rorqual bleu	<i>Balaenoptera musculus</i>	Ann. I	EN	VD	VD	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Mammalia</i>	Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>	Ann. I	VU	–	P	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Mammalia</i>	Petit rorqual	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Ann. I et II	LC	–	NEP	O	–	–	–	X	–	X	X
<i>Mammalia</i>	Rorqual boréal	<i>Balaenoptera borealis</i>	Ann. I	EN	VD	VD	O	X	X	X	X	X	X	–
<i>Mammalia</i>	Rorqual à bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ann. I	LC	P	P	O	X	X	X	X	X	X	X
<i>Mammalia</i>	Grand cachalot	<i>Physeter macrocephalus</i>	Ann. I	VU	–	NEP	O	X	X	X	X	X	–	X
<i>Mammalia</i>	Dauphin à dos lisse	<i>Lissodelphis borealis</i>	Ann. II	LC	–	NEP	O	X	–	–	–	–	–	–
<i>Mammalia</i>	Dauphin à flancs blancs du Pacifique	<i>Lagenorhynchus obliquidens</i>	–	–	–	–	O	X	X	–	X	–	–	–
<i>Mammalia</i>	Épaulard	<i>Orcinus orca</i>	Ann. II	DD	M	M	O	X	–	–	X	–	X	X
<i>Mammalia</i>	Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	Ann. II	LC	P	P	O	X	–	–	–	–	–	X

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Liste CITES*	Liste UICN*	LEP*	COSEPAC*	Priorité de conservation**	Zone 505	Zone 504	Zone 503	Zone 502	Zone 506	Zone 501	Zone 500
Mammalia	Marsouin de Dall	<i>Phocoenoides dalli</i>	Ann. II	LC	–	NEP	O	X	X	X	X	–	X	X
Mammalia	Otarie de Steller	<i>Eumetopias jubatus</i>	–	NT	P	P	O	–	–	–	–	–	–	–
Mammalia	Otarie à fourrure du Nord	<i>Callorhinus ursinus</i>	–	VU	–	M	O	–	–	–	X	–	–	–
Reptilia	Tortue luth	<i>Dermochelys coriacea</i>	Ann. I	VU	VD	VD	O	X	X	X	X	X	X	–
Aves	Albatros à pieds noirs	<i>Phoebastria nigripes</i>	–	NT	–	P	O	X	X	X	X	X	X	X
Aves	Albatros de Laysan	<i>Phoebastria immutabilis</i>	–	NT	–	–	O	X	X	–	X	–	X	–
Aves	Océanite à queue fourchue	<i>Hydrobates furcatus</i>	–	LC	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
Aves	Océanite cul-blanc	<i>Hydrobates leucorhous</i>	–	VU	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
Aves	Pétrel maculé	<i>Pterodroma inexpectata</i>	–	NT	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Aves	Fulmar boréal	<i>Fulmarus glacialis</i>	–	LC	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
Aves	Puffin de Buller	<i>Ardenna bulleri</i>	–	VU	–	–	O	–	–	–	–	–	X	–
Aves	Puffin à pieds roses	<i>Ardenna creatopus</i>	–	VU	VD	VD	O	X	X	X	X	–	–	X
Aves	Puffin à bec grêle	<i>Ardenna tenuirostris</i>	–	LC	–	–	O	X	X	–	–	–	–	X
Aves	Puffin fuligineux	<i>Ardenna grisea</i>	–	NT	–	–	O	X	X	X	X	X	X	–
Aves	Guillemot à cou blanc	<i>Synthliboramphus antiquus</i>	–	LC	P	P	O	–	X	X	X	X	–	X
Aves	Starique de Cassin	<i>Ptychoramphus aleuticus</i>	–	NT	P	P	O	X	X	X	X	X	X	X
Aves	Starique perroquet	<i>Aethia psittacula</i>	–	LC	–	–	–	X	–	–	–	–	X	–
Aves	Guillemot marmette	<i>Uria aalge</i>	–	LC	–	–	O	X	X	X	X	–	X	X

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Liste CITES*	Liste UICN*	LEP*	COSEPAC*	Priorité de conservation**	Zone 505	Zone 504	Zone 503	Zone 502	Zone 506	Zone 501	Zone 500
Aves	Guillemot marbré	<i>Brachyramphus marmoratus</i>	–	EN	M	M	O	–	X	–	X	–	–	X
Aves	Guillemot colombin	<i>Cephus columba</i>	–	LC	–	–	O	X	X	–	X	–	–	X
Aves	Macareux rhinocéros	<i>Cerorhinca monocerata</i>	–	LC	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
Aves	Macareux huppé	<i>Fratercula cirrhata</i>	–	LC	–	–	O	X	X	X	X	X	X	X
Aves	Guillemot de Xantus ou guillemot de Scripps	<i>Synthliboramphus hypoleucus</i> ou <i>S. scrippsi</i>	–	EN	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Aves	Cormoran pélagique	<i>Urile pelagicus</i>	–	LC	–	–	O	X	–	–	–	–	–	X
Aves	Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	–	VU	–	–	–	X	X	–	–	X	–	X
Aves	Mouette de Bonaparte	<i>Chroicocephalus philadelphia</i>	–	–	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–
Aves	Goéland de Californie	<i>Larus californicus</i>	–	LC	–	–	O	–	X	–	X	X	–	X
Aves	Goéland à ailes grises	<i>Larus glaucescens</i>	–	LC	–	–	–	X	X	–	X	X	X	X
Aves	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	–	LC	–	–	–	X	X	–	–	–	–	X
Aves	Goéland arctique ou goéland de Thayer	<i>Larus glaucooides</i> ou <i>L. thayeri</i>	–	LC	–	–	O	–	X	–	–	–	–	–
Aves	Goéland cendré ou goéland à bec court	<i>Larus canus</i> ou <i>L. brachyrhynchus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	X
Aves	Mouette de Sabine	<i>Xema sabini</i>	–	LC	–	–	N	X	–	–	X	X	–	–
Aves	Goéland d'Audubon	<i>Larus occidentalis</i>	–	LC	–	–	–	X	X	–	–	–	–	–
Aves	Labbe de McCormick	<i>Stercorarius maccormicki</i>	–	LC	–	–	–	X	X	X	–	–	–	X

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Liste CITES*	Liste UICN*	LEP*	COSEPAC*	Priorité de conservation**	Zone 505	Zone 504	Zone 503	Zone 502	Zone 506	Zone 501	Zone 500
Aves	Labbe à longue queue	<i>Stercorarius longicaudus</i>	–	LC	–	–	–	X	X	–	X	–	–	–
Aves	Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>	–	LC	–	–	–	X	X	X	–	–	–	–
Aves	Plongeon du Pacifique	<i>Gavia pacifica</i>	–	LC	–	–	O	–	X	X	–	–	–	X
Aves	Oie des neiges	<i>Anser caerulescens</i>	–	LC	–	–	N	–	–	–	–	–	X	–
Aves	Phalarope à bec étroit	<i>Phalaropus lobatus</i>	–	LC	P	P	O	X	–	X	–	–	X	X

* Acronymes liés à l'état de conservation : « Ann. » signifie « Annexe », « CR » signifie « en danger critique d'extinction », « DD » signifie « données insuffisantes », « EN » et « VD » signifient « en voie de disparition », « LC » signifie « préoccupation mineure », « NEP » signifie « non en péril », « NT » signifie « quasi menacée », « P » signifie « préoccupante », « M » signifie « menacée » et « VU » signifie « vulnérable ».

** Il existe d'autres listes concernant l'état de conservation d'oiseaux (comme le guillemot à cou blanc, le starique de Cassin, le guillemot marbré, l'albatros à pieds noirs et le puffin à pieds roses), mais elles ne sont pas prises en compte dans l'évaluation portant sur les priorités de conservation consultée (Gale *et al.* 2019).

ANNEXE G. DÉFINITION DES CLASSES D'ENGINS MENTIONNÉES DANS LES DONNÉES SUR LES NAVIRES

Figure 36 et tableau 24; Iacarella et al. 2023a, 2023b

Des algorithmes liés à un réseau neuronal convolutif ont servi à prédire l'activité de pêche de navires et, grâce aux registres de navires, les types d'engins employés parmi 16 classes. Global Fishing Watch a recours à la liste suivante de classes d'engins utilisés sur les navires afin de rendre les niveaux de confiance croissants. On s'est fié à des classes d'engins plus précises lorsque les niveaux de confiance liés aux prédictions du modèle et aux registres de navires le permettaient et à des classes plus générales dans le cas contraire.

Classes d'engins (elles ne sont pas toutes pertinentes dans le cadre de la carte et du tableau)

1. Turlutte à encornet : cet engin est utilisé par les navires de pêche de l'encornet à la turlutte ainsi que par d'autres bateaux de pêche qui ont recours à des feux et qui restent stationnaires, notamment ceux qui utilisent un carrelet pour pêcher le balaou japonais.
2. Palangre flottante : les palangres flottantes sont déployées par des navires de pêche et attachées à des bouées. Ces palangres sont munies d'hameçons plus courts, généralement appâtés.
3. Canne à pêche : cet engin est manipulé par des personnes à partir de bateaux.
4. Traîne : les bateaux de pêche à la traîne transportent plusieurs lignes de pêche.
5. Engin fixe : classe générale qui comprend les casiers, les pièges, les palangres fixes et les filets maillants fixes.
6. Casier et piège : les casiers (petites nasses portatives) et les pièges sont installés par des navires pour capturer des poissons.
7. Palangre fixe : les palangres fixes sont ancrées au fond marin par des navires de pêche. Ces palangres sont munies d'hameçons plus courts, généralement appâtés.
8. Filet maillant fixe : les filets maillants fixes sont ancrés au fond marin par des navires de pêche.
9. Chalut : les chalutiers pêchent en tirant un filet dans l'eau.
10. Drague : un navire qui traîne une drague racle les organismes comestibles sur le fond marin, comme le pétoncle et l'huître.
11. Senne : cette classe d'engin est générale et comprend la senne coulissante ainsi que d'autres types de sennes.
12. Senne coulissante : cette sous-catégorie comprend la senne coulissante ciblant le thon ainsi que d'autres sennes coulissantes.
13. Senne coulissante ciblant le thon : cette senne coulissante de grande taille est principalement utilisée pour pêcher le thon.
14. Autres sennes coulissantes : les senneurs à senne coulissante pêchent le maquereau, l'anchois et d'autres poissons. Ils sont souvent plus petits et leurs activités se déroulent plus près de la côte que dans le cas des bateaux équipés d'une senne coulissante ciblant le thon.
15. Autres sennes : cette classe comprend les sennes danoises et d'autres sennes qui ne sont pas coulissantes.

16. Autres engins : cette classe comprend les engins qui n'ont pas déjà été mentionnés.

ANNEXE H. RÉSULTATS SELON LE SCÉNARIO DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES RCP 8.5

Tableau H.1. Température moyenne de la mer (°C; fond de la mer et surface de la mer) selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des trois unités biophysiques qui s'y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional de la marge continentale de la Colombie-Britannique (Peña et al. 2019). Les valeurs historiques correspondent à la température moyenne de la mer entre 1981 et 2010. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière de température moyenne de la mer et s'appliquent aux années 2041 à 2070 selon le scénario d'émissions RCP 8,5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne une zone dont la différence entre la valeur historique et la valeur projetée de la température à la surface de la mer est supérieure à 2 °C ou de la température au fond de la mer est supérieure à 1 °C.

Zone	Température du fond de la mer (°C)								Température de la surface de la mer (°C)							
	Valeur historique (1981 à 2010)				Changement prévu (2041 à 2070; RCP 8,5)				Valeur historique (1981 à 2010)				Changement prévu (2041 à 2070; RCP 8,5)			
	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv
Zone 505	3,28	3,27	3,35	3,33	+0,22	+0,23	+0,24	+0,24	8,69	13,35	12,31	8,20	+2,20*	+2,35*	+2,30*	+2,17*
Zone 504	2,08	2,09	2,11	2,10	+0,01	+0,02	+0,02	+0,01	8,33	13,09	12,17	7,92	+2,27*	+2,47*	+2,55*	+2,17*
Zone 503	2,56	2,56	2,60	2,58	+0,10	+0,09	+0,10	+0,10	8,02	13,09	12,25	7,67	+2,34*	+2,60*	+2,67*	+2,28*
Zone 502	3,90	3,87	4,01	4,05	+0,51	+0,40	+0,42	+0,55	7,92	12,98	12,06	7,55	+2,30*	+2,65*	+2,82*	+2,28*
Zone 506	5,10	4,94	5,08	5,29	+0,82	+0,75	+0,72	+0,87	7,78	12,67	11,60	7,37	+2,34*	+2,69*	+2,89*	+2,35*
Zone 501	5,41	5,25	5,46	5,74	+0,94	+0,78	+0,78	+1,04*	7,83	12,42	11,00	7,22	+2,25*	+2,33*	+2,63*	+2,19*
Zone 500	5,85	5,77	6,05	6,22	+1,14*	+0,88	+0,89	+1,19*	8,11	12,93	10,81	7,08	+2,18*	+2,57*	+2,50*	+2,06*
Plateau	6,79	6,74	7,20	7,26	+1,41*	+0,99	+1,10*	+1,52*	8,67	13,29	11,66	8,00	+2,18*	+2,35*	+2,50*	+2,15*
Talus	2,71	2,71	2,76	2,74	+0,11	+0,11	+0,12	+0,11	8,49	13,26	12,38	8,04	+2,26*	+2,40*	+2,59*	+2,23*

Tableau H.2. Température moyenne de la mer (°C; fond de la mer et surface de la mer) selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des trois unités biophysiques qui s'y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional des écosystèmes de l'océan canadien du Pacifique Nord-Est (Holdsworth et al. 2021). Les valeurs historiques correspondent à la température moyenne de la mer entre 1986 et 2005. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière de température moyenne de la mer et s'appliquent aux années 2046 à 2065 selon le scénario d'émissions RCP 8,5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne une zone dont la différence entre la valeur historique et la valeur projetée de la température à la surface de la mer est supérieure à 2 °C ou de la température au fond de la mer est supérieure à 1 °C. Une cellule jaune avec un accent circonflexe (^) désigne une zone dont la différence entre la valeur historique et la valeur projetée de la température à la surface de la mer est supérieure à 1 °C et inférieure à 2 °C.

Zone	Température du fond de la mer (°C)								Température de la surface de la mer (°C)							
	Valeur historique (1986 à 2005)				Changement prévu (2046 à 2065; RCP 8,5)				Valeur historique (1986 à 2005)				Changement prévu (2046 à 2065; RCP 8,5)			
	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv
Zone 505	3,23	3,15	3,18	3,27	+0,21	+0,24	+0,29	+0,24	7,89	13,78	11,85	7,66	+2,11*	+2,21*	+2,04*	+2,34*
Zone 504	2,04	2,04	2,04	2,04	+0,01	+0,01	+0,02	+0,01	7,00	13,07	11,60	7,14	+3,00*	+2,85*	+2,66*	+2,86*
Zone 503	2,89	2,86	2,90	2,94	+0,17	+0,19	+0,20	+0,16	7,00	13,86	12,00	7,00	+3,00*	+1,75^	+2,11*	+2,78*
Zone 502	4,23	4,39	4,57	4,34	+0,71	+0,62	+0,63	+0,74	7,00	13,01	11,49	6,99	+2,51*	+2,2*	+2,51*	+2,49*
Zone 506	5,92	5,17	5,64	6,00	+1,04*	+1,21*	+1,26*	+1,33*	7,00	12,67	11,00	7,00	+2,00^	+2,14*	+2,21*	+2,00^
Zone 501	5,99	5,40	5,82	6,00	+1,00*	+1,15*	+1,12*	+1,50*	7,00	12,70	11,00	7,00	+2,00^	+1,96^	+2,54*	+2,00^
Zone 500	6,00	6,02	6,17	6,40	+1,64*	+1,11*	+1,07*	+1,46*	6,35	13,00	11,00	6,00	+2,65*	+2,00^	+2,00^	+3,00*
Plateau	6,72	6,99	7,43	7,22	+1,92*	+1,36*	+1,45*	+1,98*	7,45	13,01	11,35	7,50	+2,52*	+2,04*	+2,37*	+2,28*
Talus	2,75	2,74	2,76	2,79	+0,13	+0,15	+0,16	+0,15	7,40	13,35	11,87	7,46	+2,66*	+2,18*	+2,42*	+2,39*

Tableau H.3. État de saturation moyen en aragonite (fond de la mer et surface de la mer) selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des deux unités biophysiques à grande échelle qui s'y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional de la marge continentale de la Colombie-Britannique (Peña et al. 2019). Les valeurs historiques correspondent à l'oxygène dissous au fond de la mer entre 1981 à 2010. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière d'état de saturation en aragonite et s'appliquent aux années 2041 à 2070 selon le scénario d'émissions RCP 8,5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne une zone dont la valeur W_A est inférieure à 1.

Zone	État de saturation en aragonite au fond de la mer								État de saturation en aragonite à la surface de la mer							
	Valeur historique (1981 à 2010)				Changement prévu (2041 à 2070; RCP 8,5)				Valeur historique (1981 à 2010)				Changement prévu (2041 à 2070; RCP 8,5)			
	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv
Zone 505	0,60*	0,60*	0,60*	0,60*	-0,05*	-0,06*	-0,06*	-0,06*	2,07	2,36	2,17	1,75	-0,51	-0,53	-0,54	-0,45
Zone 504	0,53*	0,54*	0,53*	0,53*	-0,01*	-0,02*	-0,02*	-0,02*	2,07	2,39	2,20	1,73	-0,50	-0,59	-0,53	-0,44
Zone 503	0,54*	0,54*	0,54*	0,54*	-0,03*	-0,03*	-0,03*	-0,03*	2,08	2,44	2,30	1,78	-0,51	-0,61	-0,56	-0,46
Zone 502	0,72*	0,70*	0,69*	0,72*	-0,11*	-0,11*	-0,11*	-0,11*	2,06	2,48	2,31	1,76	-0,50	-0,60	-0,56	-0,45
Zone 506	0,83*	0,83*	0,80*	0,81*	-0,17*	-0,16*	-0,16*	-0,17*	2,06	2,46	2,25	1,74	-0,48	-0,55	-0,50	-0,43
Zone 501	0,91*	0,88*	0,84*	0,90*	-0,20*	-0,18*	-0,18*	-0,20*	2,01	2,36	2,07	1,62	-0,43	-0,50	-0,44	-0,38
Zone 500	1,03	0,97*	0,94*	1,01	-0,24*	-0,23*	-0,22*	-0,23*	2,00	2,21	2,00	1,56	-0,41	-0,39	-0,40	-0,36
Plateau	1,19	1,07	1,05	1,19	-0,30*	-0,28*	-0,28*	-0,30*	2,01	2,32	2,05	1,64	-0,44	-0,48	-0,45	-0,39
Talus	0,56*	0,56*	0,56*	0,52*	-0,03*	-0,03*	-0,04*	-0,04*	2,07	2,4	2,24	1,77	-0,51	-0,57	-0,54	-0,45

Tableau H.4. État de saturation moyen en aragonite (fond de la mer et surface de la mer) selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des deux unités biophysiques à grande échelle qui s'y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional des écosystèmes de l'océan canadien du Pacifique Nord-Est (Holdsworth et al. 2021). Les valeurs historiques correspondent à l'oxygène dissous au fond de la mer entre 1986 à 2005. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière d'état de saturation en aragonite et s'appliquent aux années 2046 à 2065 selon le scénario d'émissions RCP 8.5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne une zone dont la valeur W_A est inférieure à 1.

Zone	État de saturation en aragonite au fond de la mer								État de saturation en aragonite à la surface de la mer							
	Valeur historique (1986 à 2005)				Changement prévu (2046 à 2065; RCP 8,5)				Valeur historique (1986 à 2005)				Changement prévu (2046 à 2065; RCP 8,5)			
	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv
Zone 505	1,00	0,96*	0,98*	1,00	0	+0,01	+0,01	0	2,00	2,00	2,00	2,00	-1,00	0	-0,50	-1,00
Zone 504	0,94*	1,00	1,00	1,00	0	0	0	0	2,00	2,00	2,00	2,00	-1,00	0	0	-1,00
Zone 503	0,92*	0,70*	0,79*	1,00	-0,28*	0	0	0	2,00	2,00	2,00	2,00	-1,00	0	0	-1,00
Zone 502	1,17	1,00	0,85*	1,19	-0,48*	-0,16	-0,16	-0,32	2,00	2,00	2,00	2,00	-1,00	0	0	-1,00
Zone 506	1,00	1,00	1,00	1,00	0	0	0	0	2,00	2,00	2,00	2,00	-1,00	0	-0,11	-1,00
Zone 501	1,00	1,00	1,00	1,00	0	0	0	0	2,00	2,00	2,00	2,00	-1,00	0	-0,18	-1,00
Zone 500	1,08	1,00	1,00	1,15	-0,08	0	0	-0,15	2,00	2,00	2,00	2,00	-1,00	0	-0,90	-1,00
Plateau	1,60	1,26	1,35	1,71	-0,60	-0,20	-0,31	-0,71	2,00	2,00	2,00	2,00	-0,94	-0,03	-0,19	-1,00
Talus	0,94*	0,89*	0,84*	1,00	-0,14*	-0,05*	-0,03*	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	-0,79	0	-0,05	-1,00

Tableau H.5. Oxygène dissous ($\mu\text{mol/L}$) moyen au fond de la mer selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des trois unités biophysiques qui s'y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional de la marge continentale de la Colombie-Britannique (Peña et al. 2019). Les valeurs historiques correspondent à l'oxygène dissous au fond de la mer entre 1981 à 2010. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière d'oxygène dissous au fond de la mer et s'appliquent aux années 2041 à 2070 selon le scénario d'émissions RCP 8,5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne un taux d'oxygène dissous inférieur à $62,5 \mu\text{mol/L}$.

Zone	Oxygène dissous ($\mu\text{mol/L}$) moyen au fond de la mer							
	Valeur historique (1986 à 2005)				Changement prévu (2046 à 2065; RCP 8,5)			
	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv
Zone 505	42,16*	41,31*	43,56*	43,77*	+0,94*	+0,61*	+0,28*	+0,79*
Zone 504	45,31*	45,17*	44,84*	44,73*	-0,39*	-1,14*	-0,91*	-0,59*
Zone 503	38,62*	39,08*	38,79*	38,50*	-0,22*	+0,38*	+0,64*	+0,68*
Zone 502	73,36	66,80	61,06	72,16	-1,91	-0,61	-2,13*	-0,75
Zone 506	108,05	105,68	94,23	99,47	-0,44	+0,50	-1,38	+1,08
Zone 501	128,56	113,19	100,65	124,68	-3,92	-2,71	-2,91	-1,16
Zone 500	152,14	129,20	116,81	146,38	-7,13	-7,19	-5,46	-4,00
Plateau	178,88	144,13	139,53	182,51	-5,26	-7,72	-6,27	-3,17
Talus	43,84*	43,61*	43,43*	43,77*	+0,75*	+0,62*	+0,59*	+0,58*

Tableau H.6. Oxygène dissous ($\mu\text{mol/L}$) moyen au fond de la mer selon la saison au sein des sept zones du réseau au large de Haida Gwaii et des trois unités biophysiques qui s'y trouvent selon les résultats du modèle océanique régional des écosystèmes de l'océan canadien du Pacifique Nord-Est (Holdsworth et al. 2021). Les valeurs historiques correspondent à l'oxygène dissous au fond de la mer entre 1986 à 2005. Les changements prévus correspondent à la différence projetée en matière d'oxygène dissous au fond de la mer et s'appliquent aux années 2046 à 2065 selon le scénario d'émissions RCP 8,5 (aucune atténuation du climat). Les saisons ont été déterminées comme suit : printemps (« prin »; mars, avril, mai), été (« été »; juin, juillet, août), automne (« aut »; septembre, octobre, novembre) et hiver (« hiv »; décembre, janvier, février). Une cellule rouge avec un astérisque (*) désigne un taux d'oxygène dissous inférieur à $62,5 \mu\text{mol/L}$.

Zone	Oxygène dissous ($\mu\text{mol/L}$) moyen au fond de la mer							
	Valeur historique (1986 à 2005)				Changement prévu (2046 à 2065; RCP 8,5)			
	Prin	Été	Aut	Hiv	Prin	Été	Aut	Hiv
Zone 505	57,38*	55,77*	59,05*	60,64*	-9,60*	-9,15*	-12,59*	-10,58*
Zone 504	47,86*	48,15*	48,21*	47,95*	-4,11*	-5,46*	-5,87*	-5,36*
Zone 503	48,53*	47,66*	48,92*	50,33*	-6,54*	-4,11*	-5,47*	-7,10*
Zone 502	110,40	97,97	96,83	112,84	-10,17	-10,21	-10,56	-9,38
Zone 506	164,58	133,43	138,55	183,57	-13,51	-11,64	-13,17	-6,66
Zone 501	183,68	139,51	152,76	204,84	-15,34	-15,43	-17,98	-10,08
Zone 500	254,70	191,30	188,08	244,11	-17,69	-20,21	-23,12	-14,89
Plateau	256,68	205,66	209,24	260,34	-12,68	-17,78	-20,88	-10,08
Talus	46,85*	46,37*	47,33*	47,84*	-8,05*	-7,80*	-8,76*	-8,64*

ANNEXE I. SOURCES DE DONNÉES SUR LES PRIORITÉS DE CONSERVATION ÉCOLOGIQUE

Tableau I.1. Sources de données sur les priorités de conservation écologique relatives au tableau 32.

Nom de la caractéristique spatiale	Brève description	Période	Hyperlien menant aux métadonnées	Source	Référence
Caractéristique liée aux espèces					
Zones importantes pour le rorqual bleu	Zones importantes pour le rorqual bleu, cernées dans le cadre du processus d'établissement des zones d'importance écologique et biologique.	2006	Zones importantes pour le rorqual bleu	MPO	Clarke et Jamieson 2006a
CPUE de coraux (à l'exclusion des pennatules; captures tirées de relevés du MPO et d'activités de pêche commerciale)	Captures par unité d'effort (CPUE) de coraux (à l'exclusion des pennatules) tirées de relevés synoptiques au chalut et de registres de pêche au chalut ciblant les poissons de fond, divisées sous forme de déciles.	2003 à 2016	Coral (excluding sea pens) catch per unit effort on the continental shelf (en anglais seulement)	MPO	–
Présence de coraux (relevés de la CCIRA)	Présence de coraux dans les zones côtières de la côte centrale de la Colombie-Britannique. Principalement <i>Paragorgia pacifica</i> et <i>Calcigorgia spiculifera</i> , avec un site comprenant plusieurs espèces du genre <i>Stylaster</i> .	2015 à 2017	–	Central Coast Indigenous Resource Alliance (CCIRA)	Frid <i>et al.</i> 2018
CPUE du sébaste tacheté (relevés du MPO)	Captures par unité d'effort (CPUE) du sébaste tacheté tirées de relevés (relevés synoptiques au chalut du MPO), divisées sous forme de déciles.	2003 à 2016	–	MPO	–
CPUE du crabe des neiges du Pacifique (relevés MPO)	Captures par unité d'effort (CPUE) du crabe des neiges du Pacifique tirées de relevés (relevés au casier ciblant la morue charbonnière du MPO), divisées sous forme de déciles.	2003 à 2016	Deepwater Tanner Crab catch per unit effort (count/trap/hr) from DFO sablefish trap surveys (en anglais seulement)	MPO	–
Points névralgiques de la biomasse des poissons du plateau	Points névralgiques de la biomasse des poissons selon des relevés synoptiques au chalut du MPO. Les points névralgiques correspondent à des sites	2003 à 2016	–	MPO	Rubidge <i>et al.</i> 2018

Nom de la caractéristique spatiale	Brève description	Période	Hyperlien menant aux métadonnées	Source	Référence
Caractéristique liée aux espèces					
	où des groupes de points (activités de pêche) ont présenté des valeurs de biomasse plus élevées que celles des points voisins.				
Points névralgiques de la biomasse des invertébrés du plateau	Points névralgiques de la biomasse des invertébrés selon des relevés synoptiques au chalut du MPO. Les points névralgiques correspondent à des sites où des groupes de points (activités de pêche) ont présenté des valeurs de biomasse plus élevées que celles des points voisins.	2003 à 2016	–	MPO	Rubidge <i>et al.</i> 2018
Zones importantes pour la tortue luth	Zones importantes pour la tortue luth, cernées dans le cadre du processus d'établissement des zones d'importance écologique et biologique.	2006	Leatherback Turtle "Important Areas" (en anglais seulement)	MPO	Clarke et Jamieson 2006a
CPUE du sébastolobe à longues épines (relevés du MPO)	Captures par unité d'effort (CPUE) du sébastolobe à longues épines tirées de relevés (relevés synoptiques au chalut du MPO), divisées sous forme de déciles.	2003 à 2016	Longspine Thornyhead catch per unit effort from DFO research surveys (en anglais seulement)	MPO	–
Densité du dauphin à dos lisse corrigée en fonction de l'effort	Densité corrigée en fonction de l'effort d'après des relevés réalisés par le MPO et par la Raincoast Conservation Foundation, et des renseignements tirés de la base de données sur les oiseaux de mer pélagiques du Pacifique Nord.	1975 à 2017	Northern Right Whale Dolphin density (en anglais seulement)	MPO	–
Prédiction de la qualité de l'habitat pour les coraux noirs (<i>Antipatharia</i>)	Prédiction de la qualité de l'habitat pour les coraux noirs (<i>Antipatharia</i>)	1882 à 2008	Predicted habitat suitability for Black Corals (Antipatharia) (en anglais seulement)	MPO	Finney 2010

Nom de la caractéristique spatiale	Brève description	Période	Hyperlien menant aux métadonnées	Source	Référence
Caractéristique liée aux espèces					
CPUE du sébaste rosacé (relevés de la CCIRA)	CPUE du sébaste rosacé tirées de relevés (CCIRA), divisées sous forme de déciles.	2006 à 2017	Rosethorn Rockfish CPUE (CCIRA Surveys) (en anglais seulement)	Central Coast Indigenous Resource Alliance (CCIRA)	Frid <i>et al.</i> 2018
CPUE du sébaste rosacé (relevés du MPO et de la PHMA)	Captures par unité d'effort (CPUE) du sébaste rosacé tirées de relevés (relevés synoptiques au chalut du MPO, relevés à la palangre de la PHMA), divisées sous forme de déciles.	2003 à 2016	Rosethorn Rockfish catch per unit effort from DFO research surveys (en anglais seulement)	MPO	–
CPUE des sébastes à œil épineux et à taches noires (relevés du MPO et de la PHMA)	Captures par unité d'effort (CPUE) des sébastes à œil épineux et à taches noires tirées de relevés (relevés synoptiques au chalut du MPO, relevés à la palangre de la PHMA), divisées sous forme de déciles.	2003 à 2016	Rougheye-Blackspotted Rockfish catch per unit effort from DFO research surveys (en anglais seulement)	MPO	–
CPUE de la raie à queue rude (relevés du MPO)	Captures par unité d'effort (CPUE) de la raie à queue rude tirées de relevés (relevés synoptiques au chalut du MPO), divisées sous forme de déciles.	2003 à 2016	Roughtail Skate catch per unit effort from DFO research surveys (en anglais seulement)	MPO	–
CPUE de la morue charbonnière (relevés du MPO et de la PHMA)	Captures par unité d'effort (CPUE) de la morue charbonnière tirées de relevés (relevés synoptiques au chalut du MPO, relevés au casier ciblant la morue charbonnière du MPO, relevés à la palangre de la PHMA), divisées sous forme de déciles.	2003 à 2016	Sablefish catch per unit effort from DFO research surveys (en anglais seulement)	MPO	–
Pennatules	Prédiction de la qualité de l'habitat pour les pennatules (<i>Pennatulacea</i>)	1882 à 2008	Predicted habitat suitability for Sea Pens (Pennatulacea) (en anglais seulement)	MPO	Finney 2010

Nom de la caractéristique spatiale	Brève description	Période	Hyperlien menant aux métadonnées	Source	Référence
Caractéristique liée aux espèces					
Zones importantes pour le rorqual boréal	Zones importantes pour le rorqual boréal, cernées dans le cadre du processus d'établissement des zone d'importance écologique et biologique.	2006	Sei Whale "Important Areas » (en anglais seulement)	MPO	Clarke et Jamieson 2006a
CPUE du sébaste boréal (relevés du MPO et de la PHMA)	Captures par unité d'effort (CPUE) du sébaste boréal tirées de relevés (relevés synoptiques au chalut du MPO, relevés à la palangre de la PHMA), divisées sous forme de déciles.	2003 à 2016	Shortraker Rockfish catch per unit effort from DFO research surveys (en anglais seulement)	MPO	–
CPUE du sébastolobe à courtes épines (relevés du MPO)	Captures par unité d'effort (CPUE) du sébastolobe à courtes épines tirées de relevés (relevés synoptiques au chalut du MPO), divisées sous forme de déciles.	2003 à 2016	Shortspine Thornyhead catch per unit effort from DFO research surveys (en anglais seulement)	MPO	–
Coraux mous	Prédiction de la qualité de l'habitat pour les coraux mous (<i>Alyconacea</i>)	1882 à 2008	Predicted habitat suitability for Soft Corals (Alcyonacea) (en anglais seulement)	MPO	Finney 2010
Zones importantes pour le grand cachalot	Zones importantes pour le grand cachalot, cernées dans le cadre du processus d'établissement des zone d'importance écologique et biologique.	2006	Sperm Whale "Important Areas » (en anglais seulement)	MPO	Clarke et Jamieson 2006a
Densité du grand cachalot corrigée en fonction de l'effort	Densité corrigée en fonction de l'effort d'après des relevés réalisés par le MPO et par la Raincoast Conservation Foundation, et des renseignements tirés de la base de données sur les oiseaux de mer pélagiques du Pacifique Nord.	1975 à 2017	Sperm Whale density (en anglais seulement)	MPO	–
CPUE de la veuve (relevés du MPO)	Captures par unité d'effort (CPUE) de la veuve tirées de relevés (relevés synoptiques au chalut du MPO), divisées sous forme de déciles.	2003 à 2016	Widow Rockfish catch per unit effort from DFO research surveys (en anglais seulement)	MPO	–

Nom de la caractéristique spatiale	Brève description	Période	Hyperlien menant aux métadonnées	Source	Référence
Caractéristique liée aux espèces					
CPUE du sébaste à bouche jaune (relevés du MPO et de la PHMA)	Captures par unité d'effort (CPUE) du sébaste à bouche jaune tirées de relevés (relevés synoptiques au chalut du MPO, relevés à la palangre de la PHMA), divisées sous forme de déciles.	2003 à 2016	Yellowmouth Rockfish catch per unit effort from DFO research surveys (en anglais seulement)	MPO	–
Caractéristique liée à l'habitat					
Sites à rugosité élevée	La mesure de la rugosité du terrain du plancher océanique est définie comme le rapport entre la superficie et la surface plane.	2008	–	Analyse de la conservation marine de la Colombie-Britannique (BCMCA)	–
ZIEB (13 classes)	Les ZIEB sont des sites géographiques qui nécessitent une gestion renforcée. Les sites désignés comme ZIEB doivent obtenir une cote élevée en lien avec un ou plusieurs des cinq critères : le caractère unique, l'agrégation, les conséquences sur la condition physique, le caractère naturel et la résilience.	2004 à 2017	–	MPO	Clarke et Jamieson 2006b
Écosections (8 classes)	Écosections marines déterminées en fonction de leurs caractéristiques physiques, océanographiques et biologiques mesurées selon la classification écologique marine de la Colombie-Britannique (BCMEC).	–	–	Province de la Colombie-Britannique	–
Unités biophysiques du système de classification de l'écologie marine du	Sites caractérisés par la répartition bathymétrique du biote.	2003 à 2013	–	MPO	Rubidge <i>et al.</i> 2016

Nom de la caractéristique spatiale	Brève description	Période	Hyperlien menant aux métadonnées	Source	Référence
<i>Caractéristique liée aux espèces</i>					
Pacifique (SCEMP; 5 classes)					
Unités géomorphologiques du système de classification de l'écologie marine du Pacifique (SCEMP; 14 classes)	Sites dans lesquels se trouvent des structures géomorphologiques uniques et comprenant vraisemblablement des assemblages biologiques distincts.	2016	–	MPO	Rubidge <i>et al.</i> 2016
Sous-régions océaniques supérieures (15 classes)	Sous-régions océaniques supérieures déterminées selon des connaissances d'experts, la littérature, l'imagerie satellitaire et des modèles océanographiques.	2013	–	Parcs Canada, BCMCA	–

I.1. RÉFÉRENCES CITÉES

- Clarke, C.L., and Jamieson, G.S. 2006a. Identification of Ecologically and Biologically Significant Areas in the Pacific North Coast Integrated Management Area: Phase I - Identification of Important Areas. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2678.
- Clarke, C.L., and Jamieson, G.S. 2006b. Identification of Ecologically and Biologically Significant Areas in the Pacific North Coast Integrated Management Area: phase II – final report. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2686.
- Finney, J.L. 2010. [Overlap of predicted cold-water coral habitat and bottom-contact fisheries in British Columbia](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/067. vi + 26 p
- Frid, A., McGreer, M., Gale, K.S.P., Rubidge, E., Blaine, T., Reid, M., Olson, A., Hankewich, S., Mason, E., Rolston, D., and Tallio, E. 2018. [The area heterogeneity tradeoff applied to spatial protection of rockfish \(*Sebastes* spp.\) species richness](#). Conservation Letters. e12589.
- Rubidge, E., Gale, K.S.P., Curtis, J.M.R., McClelland, E., Feyrer, L., Bodtke, K., and Robb, C. 2016. [Methodology of the Pacific Marine Ecological Classification System and its application to the Northern and Southern Shelf Bioregions](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/035: xi + 124 p.
- Rubidge, E., Nephin, J., Gale, K.S.P., et Curtis, J. 2018. [Réévaluation des zones d'importance écologique et biologique dans la biorégion du plateau du Pacifique Nord](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2018/053. xiv + 106 p.