

## Informations de base

*Cette section contient des informations de base sur l'ensemble de données, adaptées à une entrée de métadonnées minimale.*

**Titre :** Paramètres de la diversité communautaire et de la biomasse du poisson démersal (de fond) dans les biorégions des plateaux Nord et Sud

**ID de l'ensemble de données :** Diversité des communautés de poissons de fond

**Statut :** Complété

**Contrôle de qualité :** Complété

**Résumé :** Pour préserver la biodiversité marine, il faut comprendre l'influence conjointe des changements environnementaux constants et des pressions exercées par la pêche. Pour relever ce défi, il faut mener des analyses et une surveillance rigoureuses de la biodiversité qui tiennent compte des facteurs de changement potentiels. Ici, nous nous demandons comment la biodiversité des poissons démersaux dans les eaux canadiennes du Pacifique a changé depuis 2003 et évaluons dans quelle mesure ces changements peuvent être expliqués par les changements environnementaux et la pêche commerciale. À l'aide d'un modèle spatiotemporel multispécifique fondé sur les données indépendantes des pêches, nous constatons que la densité des espèces (nombre d'espèces par zone) et la biomasse communautaire ont augmenté durant cette période. Les changements environnementaux survenus durant cette période ont été associés aux fluctuations temporelles de la biomasse des espèces et de la communauté en général. Toutefois, les changements environnementaux étaient moins associés aux changements dans la présence des espèces. Par conséquent, les augmentations estimées de la densité des espèces ne seront probablement pas attribuables aux changements environnementaux. Nos résultats correspondent plutôt au rétablissement continu de la communauté des poissons démersaux attribuable à une réduction de l'intensité de la pêche commerciale par rapport aux niveaux historiques. Ces résultats donnent des renseignements clés sur les facteurs du changement de la biodiversité qui peuvent éclairer la gestion axée sur les écosystèmes.

Les couches montrées représentent trois paramètres communautaires : 1) la densité des espèces (c.-à-d. richesse spécifique), 2) la diversité de Hill-Shannon et 3) la biomasse communautaire. Toutes les couches sont fournies à une résolution de 3 km dans le domaine d'étude pour la période s'échelonnant de 2003 à 2019. Pour chaque paramètre, nous présentons des couches pour trois statistiques sommaires, soit 1) la valeur moyenne de chaque cellule de grille sur la plage temporelle, 2) la probabilité que la cellule de grille soit un point chaud pour ce paramètre et 3) le coefficient de variation temporel pour toutes les années.

**E-mail de responsable :** [patrick.thompson@dfo-mpo.gc.ca](mailto:patrick.thompson@dfo-mpo.gc.ca)

**Citez ces données comme :** Patrick Thompson and S. C. Anderson, J. Nephin, D.R. Haggarty, M.A. Peña, P.A. English, K.S.P. Gale, and E. Rubidge, 2022. Demersal (groundfish) community diversity and biomass metrics in the Northern and Southern shelf bioregions. Publié Mar 14 2022. Distributeur de données : Patrick Thompson, Section de l'écologie spatiale marine et de l'analyse, Pêches et Océans Canada, Nanaimo, C-B.

**Date de début :** 2003-01-01

**Date de fin :** 2019-12-31

## Informations de contact

*Cette section contient les coordonnées du créateur des données et du responsable du programme.*

**Créateur de données :**

Nom : Patrick Thompson

E-mail : Patrick.Thompson@dfo-mpo.gc.ca

Position : Biologiste chercheur

Organisation : Gouvernement du Canada; Pêches et Océans Canada, Sciences du Pacifique; Division des sciences des écosystèmes; Section de l'écologie spatiale marine et de l'analyse

Adresse : 9860 chemin West Saanich, Sidney, Colombie-Britannique, V8L 5T5, Canada

Phone : 604-999-3490

**Co-créateurs :** S. C. Anderson, J. Nephin, D.R. Haggarty, M.A. Peña, P.A. English, K.S.P. Gale, and E. Rubidge

**Gestionnaire de programme :**

Nom : Emily Rubidge

E-mail : Emily.Rubidge@dfo-mpo.gc.ca

Position : Chercheur scientifique

Organisation : Gouvernement du Canada; Pêches et Océans Canada, Sciences du Pacifique; Division des sciences des écosystèmes; Section de l'écologie spatiale marine et de l'analyse

Adresse : 9860 chemin West Saanich, Sidney, Colombie-Britannique, V8L 5T5, Canada

Phone : 604-822-8419

**Général**

*Métadonnées générales compatibles avec la norme de métadonnées Canada Open Data.*

**Catégorie de sujet :** Biota

**Date complet :** 2021-01-01

**Date publiée :** 2022-03-14

**Fréquence de mise à jour :** Non planifié

**Niveau de l'ensemble de données :** Base de données

**Mots clés (Thésaurus des sujets de base du gouvernement du Canada) :** biodiversité, planification environnementale, écosystèmes, température, ressources halieutiques, diversité des espèces

**Science**

*Cette section contient des métadonnées propres à la Direction des sciences du MPO.*

**Mots-clés scientifiques :** richesse spécifique, biomasse communautaire, planification spatiale marine, changement de la biodiversité, changement environnemental, poissons de fond, gestion axée sur les écosystèmes, pêches, modèles de répartition des espèces

**Thème :** Relevé des poissons de fond

**Méthodes :** L'analyse qui a produit ces couches est présentée dans Thompson et al., 2022, Disentangling the impacts of environmental change and commercial fishing on demersal fish biodiversity in a northeast Pacific ecosystem. Marine Ecology Progress Series (vol. 689:137-154, 2022). L'analyse s'appuie sur les données des

relevés synoptiques au chalut de fond des poissons démersaux dans le bassin Reine-Charlotte, le détroit d'Hécate, la côte ouest de l'île de Vancouver et la côte ouest d'Haida Gwaii. Ces relevés ont été effectués de 2003 à 2019. Les espèces de poissons cartilagineux et osseux capturées indiquées dans les relevés des poissons de fond du MPO qui étaient présentes dans au moins 15 % de tous les chaluts de la plage de profondeurs dans laquelle elles étaient capturées ont été incluses. Cette plage de profondeurs était définie comme comprenant 95 % de tous les chaluts dans lesquels ces espèces étaient présentes. L'ensemble de données final utilisé dans notre analyse comprenait 57 espèces (tableau S1 du rapport).

La dynamique spatiotemporelle de la communauté des poissons démersaux a été modélisée à l'aide du cadre et du progiciel de modélisation hiérarchique des communautés d'espèces (HMSC) (Tikhonov et al., 2021) dans R. Ce cadre utilise l'inférence bayésienne pour rajuster un modèle mixte hiérarchique généralisé multivariable. Nous avons modélisé la dynamique communautaire au moyen d'un modèle à obstacles qui comprend deux sous-modèles : un modèle présence-absence et un modèle de biomasse conditionnel à la présence. Notre liste de covariables environnementales comprenait la profondeur du fond, l'indice de position bathymétrique (BPI), la vitesse moyenne des marées estivales, la turbidité du substrat, la roccosité du substrat, la question à savoir si le chalut se trouvait à l'intérieur ou à l'extérieur de l'empreinte de chalutage fondée sur l'écosystème, et la région du relevé, l'écart de température moyen près du fond en été, l'écart de l'oxygène dissous moyen près du fond en été, les vitesses moyennes du courant entre les rives et le long de la rive près du fond océanique en été, la production primaire intégrée moyenne à la profondeur en été et l'effort de pêche commerciale à l'échelle locale.

Des couches sont présentées pour trois paramètres relatifs aux communautés : 1) la densité des espèces/richeesse spécifique (nombre d'espèces par zone), 2) la diversité de Hill-Shannon et 3) la biomasse communautaire. Tous les paramètres doivent être interprétés comme représentant la valeur à laquelle on s'attendrait dans la prise d'un trait moyen dans les relevés synoptiques au chalut de fond des poissons démersaux effectués dans une cellule de grille de 3 km donnée. La densité des espèces (parfois appelée richesse spécifique) doit être interprétée étant comme le nombre des 57 espèces qui seraient prises dans un chalut. La diversité de Hill-Shannon est une mesure de la diversité qui accorde une plus grande importance aux communautés où la biomasse est répartie également entre les espèces. La biomasse communautaire est la biomasse totale des 57 espèces qui devrait être capturée par kilomètre carré dans un trait moyen. Notre analyse exclut les espèces qui sont rarement prises dans les chaluts de recherche; nos estimations n'incluraient donc pas l'occurrence ou la biomasse de ces espèces rares (voir Thompson et al., 2022 pour des détails).

Toutes les couches sont fournies à une résolution de 3 km dans le domaine d'étude pour la période s'échelonnant de 2003 à 2019. Pour chaque paramètre, nous présentons des couches pour trois statistiques sommaires, soit 1) la valeur moyenne de chaque cellule de grille pour la période s'échelonnant de 2003 à 2019, 2) la probabilité que la cellule de grille soit un point chaud pour ce paramètre et 3) le coefficient de variation temporel (c.-à-d. écart-type/moyenne) au cours de toutes les années comprises entre 2003 et 2019.

La probabilité de point chaud est la proportion des sélections a posteriori du modèle qui sont supérieures au seuil. Ce seuil est défini comme le 80e percentile du paramètre, en fonction de toutes les valeurs moyennes dans toutes les cellules de grille de 3 km comprises dans le domaine d'étude. Il est de 15,4 pour la densité des espèces, de 13,3 pour la diversité de Hill-Shannon et de 1 400 kg/km<sup>2</sup> pour la biomasse communautaire.

#### **Les sources de données :**

Les données de recherche ont été fournies par l'Unité des données sur le poisson de fond de la direction des sciences du Pacifique pour les relevés de recherche de la base de données GFBio entre 2003 et 2019 qui ont été effectués dans quatre régions: le bassin Reine-Charlotte, le détroit d'Hécate, la côte ouest de l'île de Vancouver et la côte ouest d'Haida Gwaii. Espèces rares retirées.

Les données sur la pêche commerciale ont été consultées au moyen d'un script R du MPO détaillé à <https://github.com/pbs-assess/gfdata>. L'effort local de pêche commerciale a été calculé à partir de ces données.

Les couches de substrat ont été obtenues à partir d'un modèle de substrat (Gregg et al., 2021).

Les couches océanographiques (température au fond, oxygène dissous, vitesses de marée et de circulation, production primaire) ont été obtenues à partir d'une simulation rétrospective du modèle de la marge continentale de la Colombie-Britannique (Peña et al., 2019).

**Scripts des routines logicielles** : Code disponible à <https://gitlab.com/dfo-msea/groundfish-multispecies-model>, voir Thompson et al., 2022 pour des détails.

**Qualité des données spatiales** : Ces analyses reposent sur la qualité des données recueillies dans le cadre des relevés synoptiques au chalut de fond des poissons démersaux effectués par Pêches et Océans Canada (MPO) aux fins de recherche sur l'évaluation des stocks. Ces données sont recueillies au moyen d'un GPS de précision sur le terrain et sont jugées fiables. La qualité des données spatiales dépend également de la qualité des covariables environnementales et de la capacité du modèle d'estimer avec exactitude la distribution spatiale des espèces.

L'échelle spatiale de nos données environnementales a été choisie de façon à correspondre à la résolution spatiale des relevés au chalut et à la période de l'année au cours de laquelle les relevés sont effectués. Toutefois, il est probable que des décalages dans les échelles spatiales de nos effets fixes et des processus écologiques pertinents aient limité notre capacité d'évaluer leur influence sur la communauté. Malgré ces mises en garde et ces limites, notre modèle devrait être bien adapté pour établir la façon dont la communauté est structurée dans l'espace et dont elle évolue au fil du temps.

**Précision de la position** : Les couches sont présentées à une résolution de trois kilomètres.

**Précision de l'attribut** : S.O.

**Cohérence logique** : Le modèle doit donner une estimation fiable des schémas spatiaux et temporels généraux sur lesquels est principalement axée cette inférence.

**Exhaustivité** : L'ensemble de données est complet dans les quatre régions à l'étude : le bassin Reine-Charlotte, le détroit d'Hécate, la côte ouest de l'île de Vancouver et la côte ouest d'Haida Gwaii. Espèces rares retirées.

**Données sur l'absence** : Pas de données d'absence.

**Incertitudes** : Il est possible que les espèces qui ne sont pas bien échantillonnées par les relevés au chalut ne soient pas estimées avec exactitude par notre modèle. Le modèle ne comprenait pas d'effets aléatoires spatiotemporels, ce qui sous-estime probablement la variabilité spatiotemporelle dans la région. Il importe également de souligner l'incertitude des covariables et du modèle. Les estimations des points chauds donnent une mesure de l'incertitude/la certitude du modèle.

**Restrictions d'utilisation** : L'accès aux données est limité à la Direction des sciences du MPO pour l'analyse spatiale seulement.

**Couverture temporelle:** Les relevés sont effectués entre mai et septembre dans quatre régions : le bassin Reine-Charlotte, le détroit d'Hécate, la côte ouest de l'île de Vancouver et la côte ouest d'Haida Gwaii. L'échantillonnage a été effectué au cours des années impaires depuis 2003 dans le BRC et depuis 2005 dans le DH. Le BRC a également été échantillonné en 2004. L'échantillonnage a été effectué au cours des années paires à partir de 2004 sur la COIV et de 2006 sur la COHG. La COHG a également été échantillonnée en 2007. Cette analyse comprend toutes les années de relevé jusqu'en 2019.

**Les données des espèce :**

Code et Nom	Les données sur l'âge	Type d'observation
602 - ATHERESTHES STOMIAS (PLIE À GRANDE BOUCHE)	Faux	Ciblée
056 - BERINGRAJA BINOCULATA (RAIE BIOCELLÉE)	Faux	Ciblée
233 - LYCODES CORTEZIANUS (LYCODE À GRANDES NAGEOIRES )	Faux	Ciblée
245 - LYCODES PACIFICUS (LYCODE À VENTRE NOIR)	Faux	Ciblée
435 - SEBASTES PAUCISPINIS (BOCACCIO)	Faux	Ciblée
038 - APRISTURUS BRUNNEUS (HOLBICHE BRUNE)	Faux	Ciblée
619 - ISOPSETTA ISOLEPIS (PLIE À ÉCAILLES RÉGULIÈRES)	Faux	Ciblée
437 - SEBASTES PINNIGER (SÉBASTE CANARI)	Faux	Ciblée
635 - PLEURONICHTHYS DECURRENS (PLIE À NAGEOIRES FRISÉES)	Faux	Ciblée
410 - SEBASTES CRAMERI (SÉBASTE TACHETÉ)	Faux	Ciblée
605 - EMBASSICHTHYS BATHYBIUS (PLIE DE PROFONDEUR)	Faux	Ciblée
626 - MICROSTOMUS PACIFICUS (LIMANDE SOLE DU PACIFIQUE)	Faux	Ciblée
628 - PAROPHRYS VETULUS (CARLOTTIN ANGLAIS)	Faux	Ciblée
148 - THALEICHTHYS PACIFICUS (EULAKANE)	Faux	Ciblée
612 - HIPPOGLOSSOIDES ELASSODON (BALAI DU JAPON)	Faux	Ciblée
256 - ALBATROSSIA PECTORALIS (GRENADIER GÉANT)	Faux	Ciblée
414 - SEBASTES ELONGATUS (SÉBASTE À BANDES VERTES)	Faux	Ciblée
461 - HEXAGRAMMOS DECAGRAMMUS (SOURCIL DE VARECH)	Faux	Ciblée
467 - OPHIODON ELONGATUS (MORUE-LINGUE)	Faux	Ciblée

<b>Code et Nom</b>	<b>Les données sur l'âge</b>	<b>Type d'observation</b>
059 - RAJA RHINA (POCHETEAU LONG-NEZ)	Faux	Ciblée
453 - SEBASTOLOBUS ALTIVELIS (SÉBASTOLOBE À LONGUES ÉPINES)	Faux	Ciblée
044 - SQUALUS SUCKLEYI (AIGUILLAT COMMUN DU PACIFIQUE NORD)	Faux	Ciblée
222 - GADUS MACROCEPHALUS (MORUE DU PACIFIQUE)	Faux	Ciblée
220 - ANTIMORA MICROLEPIS (ANTIMORE À PETITES ÉCAILLES)	Faux	Ciblée
251 - CORYPHAENOIDES ACROLEPIS (GRENADIER DU PACIFIQUE)	Faux	Ciblée
225 - MERLUCCIUS PRODUCTUS (MERLU DU PACIFIQUE)	Faux	Ciblée
614 - HIPPOGLOSSUS STENOLEPIS (FLÉTAN DU PACIFIQUE)	Faux	Ciblée
096 - CLUPEA PALLASII (HARENG DU PACIFIQUE)	Faux	Ciblée
396 - SEBASTES ALUTUS (SÉBASTE À LONGUE MÂCHOIRE)	Faux	Ciblée
361 - AMMODYTES PERSONATUS (LANÇON DU PACIFIQUE)	Faux	Ciblée
596 - CITHARICHTHYS SORDIDUS (LIMANDE SORDIDE)	Faux	Ciblée
226 - MICROGADUS PROXIMUS (POULAMON DU PACIFIQUE)	Faux	Ciblée
607 - EOPSETTA JORDANI (PLIE DE CALIFORNIE)	Faux	Ciblée
250 - CORYPHAENOIDES CINEREUS (GRENADIER CENDRÉ)	Faux	Ciblée
424 - SEBASTES MALIGER (SÉBASTE À DOS ÉPINEUX)	Faux	Ciblée
401 - SEBASTES BABCOCKI (SÉBASTE À BANDES ROUGES)	Faux	Ciblée
439 - SEBASTES PRORIGER (SÉBASTE À RAIE ROUGE)	Faux	Ciblée
610 - GLYPTOCEPHALUS ZACHIRUS (PLIE ROYALE)	Faux	Ciblée
421 - SEBASTES HELVOMACULATUS (SÉBASTE ROSACÉ)	Faux	Ciblée
009 - SEBASTES ALEUTIANUS (SÉBASTE À CÉIL ÉPINEUX)	Faux	Ciblée
455 - ANOPLPOMA FIMBRIA (MORUE CHARBONNIÈRE)	Faux	Ciblée
636 - PSETTICHTHYS MELANOSTICTUS (SOLE-POLE)	Faux	Ciblée

Code et Nom	Les données sur l'âge	Type d'observation
450 - SEBASTES ZACENTRUS (SÉBASTE À MENTON POINTU)	Faux	Ciblée
403 - SEBASTES BOREALIS (SÉBASTE BOREAL)	Faux	Ciblée
451 - SEBASTOLOBUS ALASCANUS (SÉBASTOLOBE À COURTES ÉPINES)	Faux	Ciblée
405 - SEBASTES BREVISPINIS (SÉBASTE ARGENTÉ)	Faux	Ciblée
625 - LYOPSETTA EXILIS (PLIE MINCE)	Faux	Ciblée
621 - LEPIDOPSETTA BILINEATA (SEMELLE ROCHEUSE DU SUD)	Faux	Ciblée
412 - SEBASTES DIPLOPROA (BEC DE LIÈVRE)	Faux	Ciblée
066 - HYDROLAGUS COLLIEI (CHIMÉRE D'AMÉRIQUE)	Faux	Ciblée
550 - PODOTHECUS ACCIPENSERINUS (AGONE-ESTURGEON)	Faux	Ciblée
235 - BOTHROCARA BRUNNEUM (LYCODE À DEUX LIGNES)	Faux	Ciblée
228 - GADUS CHALCOGRAMMUS (GOBERGE WALLEYE)	Faux	Ciblée
442 - SEBASTES RUBERRIMUS (SÉBASTE AUX YEUX JAUNES)	Faux	Ciblée
440 - SEBASTES REEDI (Sébaste à bouche jaune, SÉBASTE À BOUCHE JAUNE)	Faux	Ciblée
418 - SEBASTES FLAVIDUS (SÉBASTE À QUEUE JAUNE)	Faux	Ciblée

#### Références :

Thompson P. L., S. C. Anderson, J. Nephin, D.R. Haggarty, M.A. Peña, P.A. English, K.S.P. Gale, and E. Rubidge (2022). Disentangling the impacts of environmental change and commercial fishing on demersal fish biodiversity in a northeast Pacific ecosystem. *Marine Ecology Progress Series*. DOI:10.3354/meps14034. [en anglais seulement]

Gregr, E. J., D. R. Haggarty, S. C. Davies, C. Fields and J. Lessard. (2021). Comprehensive Marine Substrate Classification Applied to Canada's Pacific Shelf. *PLoS ONE* 16:e0259156. [en anglais seulement]

Peña, M. A., I. Fine and W. Callendar (2019). Interannual Variability in Primary Production and Shelf-Offshore Transport of Nutrients Along the Northeast Pacific Ocean Margin. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 169–170:104637. [en anglais seulement]

**Collaboration :** Aucune collaboration en dehors du MPO.

**Confidentialité : Pas protégé**