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 2026/037

Région du Québec

État des stocks des sébastes (*Sebastes mentella* et *Sebastes fasciatus*) de l'unité 1 et 2 en 2024

Caroline Senay, David Poissant, Caroline Chavarria, Hugues P. Benoît, Hugo Bourdages, Marjolaine Blais, Audrey Bourret et Geneviève J. Parent

Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850, Route de la Mer, C.P. 1000
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4

Mai 2026

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



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du ministère des Pêches et des Océans, 2026

Ce rapport est publié sous la Licence du gouvernement ouvert – Canada

ISSN 2292-4272
ISBN 978-0-660-99565-6 N° cat. Fs70-5/2026-037F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Senay, C. Poissant, D., Chavarria, C., Benoît, H.P., Bourdages, H., Blais, M., Bourret, A., et Parent, G.J. 2026. État des stocks des sébastes (*Sebastes mentella* et *Sebastes fasciatus*) de l'unité 1 et 2 en 2024. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2026/037. xx + 187 p.

Also available in English :

*Senay, C. Poissant, D., Chavarria, C., Benoît, H.P., Bourdages, H., Blais, M., Bourret, A., and Parent, G.J. 2026. Units 1 and 2 Redfish (*Sebastes mentella *and* Sebastes fasciatus*) Stock Status in 2024. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2026/037. xvii + 174 p.*

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ xix
1. INTRODUCTION 1
2. CONTEXTE 2
2.1. DÉFINITION DES STOCKS ET IDENTIFICATION DES ESPÈCES D'APRÈS LA GÉNÉTIQUE ET LA GÉNOMIQUE 2
2.2. IDENTIFICATION DES ESPÈCES DURANT LES RELEVÉS DE RECHERCHE ET LA PÊCHE 4
2.2.1. Contexte 4
2.2.2. Méthodes 5
2.2.3. Résultats 8
2.2.4. Discussion 10
2.3. DISTRIBUTION ET HABITAT 26
2.4. DIÈTE 26
2.5. DÉTERMINATION DE LA MATURITÉ 27
2.6. RECRUTEMENT 28
2.7. ÉCOSYSTÈME 29
3. PÊCHE COMMERCIALE 33
3.1. HISTORIQUE DES DÉBARQUEMENTS ET DE LA GESTION DANS L'UNITÉ 1 33
3.1.1. Période pré-moratoire (1950-1994) 33
3.1.2. Moratoire (1995-2023) et pêche indicatrice (1998-2023) 33
3.1.3. Réouverture de la pêche commerciale 34
3.2. HISTORIQUE DES DÉBARQUEMENTS ET DE LA GESTION DANS L'UNITÉ 2 42
3.2.1. Comparaison des données du fichier informatisé sur les échanges entre les zones (ZIFF) et du système d'information des pêches des Maritimes (MARFIS) 43
3.2.2. Période sans quota (1960-1992) 49
3.2.3. Période avec quotas (1993-aujourd'hui) 49
3.3. FRÉQUENCE DE LONGUEUR DANS L'UNITÉ 1 54
3.4. FRÉQUENCE DE LONGUEUR DANS L'UNITÉ 2 57
3.5. PRISES ACCESSOIRES DANS L'UNITÉ 1 60
3.5.1. ZIFF 60
3.5.2. Observateurs en mer 67
3.5.3. Pêche à la crevette nordique 83
3.6. PRISES ACCESSOIRES DANS L'UNITÉ 2 87
3.6.1. ZIFF 87
3.6.2. Observateurs en mer 94
4. RELEVÉS 113
4.1. RELEVÉ DE RECHERCHE DU NORD DU GOLFE DU SAINT-LAURENT 113
4.2. COMPARAISON DES RELEVÉS DE L'UNITÉ 1 115
4.3. DISTRIBUTION SPATIALE DANS LE RELEVÉ DU NGSL 117
4.4. INDICES DU RELEVÉ ET FRÉQUENCES DE LONGUEUR DANS LE RELEVÉ DU NGSL 124

4.5. PROJECTION DE LA CROISSANCE D'APRÈS LES ESTIMÉS DU RELEVÉ NGSL.. 132
4.6. FACTEUR DE CONDITION DE FULTON DANS LE RELEVÉ NGSL 133
4.7. COMPOSITION EN ESPÈCES DES NOUVELLES COHORTES ET LEUR AMPLEUR 135
4.8. RELEVÉ DE L'INDUSTRIE DANS L'UNITÉ 2 139
4.9. COMPARAISON DU LÉRY CHARLES ET DU NGCC JOHN CABOT EN 2024 141
4.10. DISTRIBUTION SPATIALE DU RELEVÉ DE L'UNITÉ 2..... 154
4.11. INDICES DU RELEVÉ ET FRÉQUENCES DE LONGUEUR DANS L'UNITÉ 2..... 159
4.12. RELEVÉ DE RECHERCHE DES MARITIMES 164
4.13. RELEVÉS HIVERNAUX..... 166
4.14. POINTS DE RÉFÉRENCE EMPIRIQUES POUR LES STOCKS DE L'UNITÉ 1 ET 2169
4.15. POTENTIELS DE CAPTURE ET TAUX DE DÉPLÉTION DANS L'UNITÉ 1..... 171
4.16. POTENTIELS DE CAPTURE ET TAUX DE DÉPLÉTION DANS L'UNITÉ 2..... 176
5. SOURCES D'INCERTITUDE..... 178
5.1. RECOMMANDATIONS DE RECHERCHE 179
6. CONCLUSION 179
7. RÉFÉRENCES CITÉES 181

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.Valeurs des paramètres (erreur standard) pour l'ajustement des bclm par unité et espèce. Les paramètres concernent les catégories de décompte de RMNA individuelles en fonction du décompte de RMNA de référence de 6. Notez qu'il n'y a pas eu de décompte de RMNA de 10 pour S. fasciatus et que les modèles sélectionnés pour l'unité 2 n'incluaient pas un effet de la profondeur. 26

Tableau 2. Débarquements annuels (t) de sébastes par division ou sous-division OPANO et total autorisé des captures (TAC) par cycle de gestion dans l'unité 1 de 1953 à 2024. Les données comprennent les pêches dirigées vers toutes les espèces. Aucune pêche dirigée aux sébastes n'a eu lieu de 1995 à 1997. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. 40

Tableau 3. Variables et valeurs utilisées par la fonction fleet_redfish de la bibliothèque Mar.fleets pour effectuer la requête dans la base de données MARFIS. 49

Tableau 4. Débarquements annuels (t) de sébastes par division ou sous-division OPANO et total autorisé des captures (TAC) par cycle de gestion dans l'unité 2 de 1960 à 2024. Les données incluent les pêches dirigées vers toutes les espèces. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. 53

Tableau 5. Débarquements annuels des prises accessoires (pourcentage de la biomasse) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 1 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. Seulement les espèces dont les débarquements annuels pour au moins un an de plus de 0,1 % sont présentés. 64

Tableau 6. Débarquements annuels des prises accessoires (kg) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 1 de A) 2000-2012 et B) 2013-2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. Seulement les espèces dont les débarquements annuels pour au moins un an sont de plus de 0,1 % sont présentés. 65

Tableau 7. Pourcentage d'occurrence (%), biomasse échantillonnée (kg), pourcentage des prises qui est débarqué (%) et pourcentage de chaque espèce en fonction de la biomasse des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans le cadre de la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 1. Les données de 2024 sont préliminaires. 69

Tableau 8. Pourcentage d'occurrence (%), biomasse échantillonnée (kg), pourcentage des prises qui est débarqué (%) et pourcentage de chaque espèce en fonction de la biomasse des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans le cadre de la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 pour l'unité 1 par division et sous-division OPANO et par période. Les données de 2024 sont préliminaires. 70

Tableau 9. Percentile décrivant la distribution en profondeur (m) de l'aiglefin, du flétan de l'Atlantique, du flétan du Groenland, de la goberge, du merlu argenté, de la merluche blanche, de la morue franche, de la plie canadienne, de la plie grise et des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans le cadre de la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024. Les données de 2024 sont préliminaires. 81

Tableau 10. Débarquements annuels des prises accessoires (pourcentage de la biomasse) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 2 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. Seulement les espèces dont les débarquements annuels pour au moins un an sont de plus de 0,1 % sont présentés. 91

Tableau 11. Débarquements annuels des prises accessoires (kg) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 2 de A) 2000-2012 et B) 2013-2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. Seulement les espèces dont les débarquements annuels pour au moins un an sont de plus de 0,1 % sont présentés. 92

Tableau 12. Pourcentage d'occurrence (%), biomasse échantillonnée (kg), pourcentage des prises qui est débarqué (%) et pourcentage de chaque espèce en fonction de la biomasse des

sébastes d'après les données des observateurs en mer dans le cadre de la pêche dirigée aux sébastes par période de 1999 à 2024 dans l'unité 2. Les données de 2024 sont préliminaires. 96

Tableau 13. Pourcentage d'occurrence (%), biomasse échantillonnée (kg), pourcentage des prises qui est débarqué (%) et pourcentage de chaque espèce en fonction de la biomasse des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans le cadre de la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2 par division et sous-division OPANO et par période. Les données de 2024 sont préliminaires. 97

Tableau 14. Percentile décrivant la distribution en profondeur (m) de l'aiglefin, du flétan de l'Atlantique, du flétan du Groenland, de la goberge, du merlu argenté, de la merluche blanche, de la morue franche, de la plie canadienne, de la plie grise et des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans le cadre de la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2 par période. Les données de 2024 sont préliminaires. 112

Tableau 15. Indices d'abondance (en millions d'individus, A) et de biomasse (milliers de tonnes, B) dans les relevés du nGSL du MPO de 1984 à 2024 pour S. mentella, S. fasciatus et Sebastes spp.par classe de longueur. 130

Tableau 16. Paramètres des différentes courbes de croissance de von Bertalanffy basées sur les tendances de longueur-à-l'âge de la taille modale estimée des cohortes 1980 et/ou 2011-2013, avec ou sans contrainte de Linfinité (L_{inf}) entre 42 et 50 cm, ainsi que la façon dont elles sont illustrées sur la Figure 92. La courbe ayant le meilleur ajustement est en gras. 133

Tableau 17. Composition en espèces, profondeur moyenne (m), nombre de sébastes génotypés (n), longueur moyenne à la fourche (mm) et coordonnées géographiques pour chaque station échantillonnée dans l'analyse génétique des sébastes juvéniles de 2022–2024. 139

Tableau 18. Régression linéaire robuste entre les biomasses de capture des sébastes sur le Léry Charles et le NGCC John Cabot pour les stations invalides, valides et les essais en mer. L'estimé et l'intervalle de confiance de l'ordonnée à l'origine et de la pente, l'erreur standard (s.e.), la valeur de t, la probabilité (valeur de p) le nombre d'observations, la variance expliquée (R^2 et R^2 ajusté), AIC, BIC, et RMSE, sont indiqués. La biomasse de sébastes sur le NGCC John Cabot ainsi que les traits valides et les essais en mer sur le Léry Charles sont standardisés par la distance, cependant, ceci n'a pas pu être fait pour les stations invalides sur le Léry Charles. 151

Tableau 19. Régression linéaire robuste entre les biomasses de capture des poissons plats sur le Léry Charles et le NGCC John Cabot pour les stations invalides, valides et les essais en mer. L'estimé et l'intervalle de confiance de l'ordonnée à l'origine et de la pente, l'erreur standard (s.e.), la valeur de t, la probabilité (valeur de p) le nombre d'observations, la variance expliquée (R^2 et R^2 ajusté), AIC, BIC, et RMSE, sont indiqués. La biomasse de poissons plats sur le NGCC John Cabot ainsi que les traits valides et les essais en mer sur le Léry Charles sont standardisés par la distance, cependant, ceci n'a pas pu être fait pour les stations invalides sur le Léry Charles. 152

Tableau 20. Nombre de stations pour chaque catégorie (invalide, valide et essai en mer) par plage de profondeur. Le nombre et le pourcentage de stations où la corde de dos du chalut atteint moins de 10 mètres du fond sont aussi présentés. 153

Tableau 21. Nombre de stations valides, nombre de stations valides avec des sébastes et pourcentage de stations valides avec des sébastes dans le relevé de l'unité 2 de 1997 à 2024. Le nom des bateaux qui ont effectué les relevés sont aussi indiqués. 154

Tableau 22. Indices d'abondance (en millions d'individus, A) et de biomasse (milliers de tonnes, B) dans le relevé de l'unité 2 de 2000 à 2024 pour S. mentella, S. fasciatus et Sebastes spp.par classe de longueur. 163

Tableau 23. Valeurs annuelles de M dérivées de 17 méthodes d’après la température et les traits d’histoire de vie pour S. mentella et S. fasciatus (Cope et Hamel 2022). 176

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Divisons, sous-divisions et zones unitaires de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) (A), et unités de gestion 1, 2 et 3 (B). IPE = Île-du-Prince-Édouard, NE = Nouvelle-Écosse. 2

Figure 2. Carte des 28 sites (points noirs) échantillonnés de 2001 à 2015 dans l'Atlantique Nord-Ouest. Les points colorés à côté de chaque point d'échantillonnage indiquent la présence de groupes génétiques. La présence d'un groupe génétique est indiquée si un individu présente au moins 50 % d'ascendance associée dans la zone d'échantillonnage. Trois écotypes ont été décrits pour S. mentella: GSL (cyan), peu profond (bleu clair) et profond (bleu foncé). Cinq populations ont été décrites pour S. fasciatus et sont indiquées par la couleur : rouge, jaune, vert, rose et violet. 4

Figure 3. Distribution spatiale des sites d'échantillonnage pour les données utilisées à la fois pour la modélisation des logits de catégorie de référence et les analyses bêta-binomiales..... 11

Figure 4. Nombre cumulatif d'individus échantillonnés pour la génétique et le décompte des RMNA dans l'unité 1 en fonction de la profondeur, par espèce de sébaste. Les barres courtes le long de l'axe des x indiquent les profondeurs des échantillons individuels. La ligne bleue pointillée indique la profondeur maximale des échantillons inclus dans la modélisation des logits de catégorie de référence pour S. fasciatus dans l'unité 1. 12

Figure 5. Proportions observées (cercles) et estimées (lignes courbes) des différents décomptes des RMNA pour S. fasciatus à partir des échantillons individuels, en fonction de la profondeur dans l'unité 1. Les couleurs distinguent les catégories de décompte de RMNA, tandis que la taille des cercles est proportionnelle à la taille totale de l'échantillon des échantillons individuels. Les barres horizontales épaisses près du centre du graphique indiquent les proportions actuelles supposées des décomptes de RMNA, et sont centrées sur la profondeur moyenne de capture de S. fasciatus à travers les échantillons utilisés dans cette étude. 13

Figure 6. Résidus pour le bclm de S. fasciatus dans l'unité 1, par décompte de RMNA (panneaux). Les cercles noirs indiquent les données collectées par ou pour le MPO, tandis que les cercles verts indiquent les données collectées par Valores. 14

Figure 7. Proportions observées (cercles) et estimées (lignes courbes) des différents décomptes des RMNA pour S. mentella à partir des échantillons individuels, en fonction de la profondeur dans l'unité 1. Les couleurs distinguent les catégories de décompte de RMNA, tandis que la taille des cercles est proportionnelle à la taille totale de l'échantillon des échantillons individuels. Les barres horizontales épaisses près du centre du graphique indiquent les proportions actuelles supposées des décomptes de RMNA, et sont centrées sur la profondeur moyenne de capture de S. mentella à travers les échantillons utilisés dans cette étude. 15

Figure 8. Résidus pour le bclm de S. mentella dans l'unité 1, par décompte de RMNA (panneaux). Les cercles noirs indiquent les données collectées par ou pour le MPO, tandis que les cercles verts indiquent les données collectées par Valores. 16

Figure 9. Proportions observées (cercles) et estimées (courbes) des différents décomptes des RMNA pour S. fasciatus à partir des échantillons individuels, en fonction de la profondeur dans l'unité 2. Les couleurs distinguent les catégories de décompte de RMNA, tandis que la taille des cercles est proportionnelle à la taille totale de l'échantillon des échantillons individuels. Les cercles remplis indiquent les échantillons récoltés dans les zones OPANO 4Vsc et 3Psh, qui incluent la zone du cône Laurentien. Les barres horizontales épaisses près du centre du graphique indiquent les proportions actuelles supposées des décomptes de RMNA, et sont

centrées sur la profondeur moyenne de capture de S. fasciatus à travers les échantillons utilisés dans cette étude. 17
Figure 10. Résidus pour le bclm de S. fasciatus dans l'unité 2, par décompte de RMNA (panneaux). Les cercles remplis indiquent des échantillons provenant des zones OPANO 4Vsc et 3Psh, pour lesquelles les profondeurs plus importantes se trouvent dans le cône Laurentien. 18
Figure 11. Proportions observées (cercles) et estimées (lignes) des différents décomptes des RMNA pour S. mentella à partir des échantillons individuels, en fonction de la profondeur dans l'unité 2. Les couleurs distinguent les catégories de décompte de RMNA, tandis que la taille des cercles est proportionnelle à la taille totale de l'échantillon des échantillons individuels. Les cercles remplis indiquent les échantillons récoltés dans les zones OPANO 4Vsc et 3Psh, qui incluent la zone du cône Laurentien. Les barres horizontales épaisses près du centre du graphique indiquent les proportions actuelles supposées des décomptes de RMNA, et sont centrées sur la profondeur moyenne de capture de S. mentella à travers les échantillons utilisés dans cette étude. 19
Figure 12. Résidus pour le bclm de S. mentella dans l'unité 2, par décompte de RMNA (panneaux). Les cercles remplis indiquent des échantillons provenant des zones OPANO 4Vsc et 3Psh, pour lesquelles les profondeurs plus importantes se trouvent dans le cône Laurentien. 20
Figure 13. Biais pour le modèle de distribution de mélange multinomiale estimé par les simulations, en fonction de la profondeur (axe des x) et de la probabilité simulée de S. fasciatus dans la capture (lignes colorées). 21
Figure 14. Proportions de RMNA prédites en fonction de la profondeur pour S. fasciatus (panneau de gauche) et S. mentella (panneau de droite) dans l'unité 1 pour les différentes séries de simulation à partir du vecteur de paramètres et des matrices de covariance des modèles bclm. Les décomptes de RMNA sont codés par couleur de la même manière que dans la Figure 5 et la Figure 7, à savoir : RMNA 6 (violet), 7 (bleu), 8 (vert), 9 (orange) et 10 (rouge). Les prédictions pour S. fasciatus à 350 m sont supposées pour des profondeurs supérieures à cette valeur. 21
Figure 15. Proportions empiriques de S. fasciatus en fonction de la profondeur dans les échantillons collectés par ou pour le MPO dans l'unité 1 (cercles noirs) et l'unité 2 (cercles rouges ; à l'exclusion du cône Laurentien (Fan)), ou par Valores (cercles verts), ainsi que les ajustements de trois variantes du modèle à effets mixtes bêta-binomiaux (lignes avec l'erreur standard indiquée par un ombrage). 22
Figure 16. Relation entre les captures de sébastes (kg/station) et la profondeur dans le relevé du nGSL entre 2020 et 2024. La présence (rouge) ou l'absence (noir) de sébastes dans les captures est indiquée. 22
Figure 17. Diagnostics des résidus quantiles du package DHARMa pour l'ajustement du modèle à toutes les données, à l'exception des échantillons du cône Laurentien. 23
Figure 18. Diagnostics des résidus quantiles du package DHARMa pour l'ajustement du modèle à toutes les données, à l'exception des échantillons du cône Laurentien et ceux récoltés par Valores. 24
Figure 19. Diagnostics des résidus quantiles du package DHARMa pour l'ajustement du modèle à toutes les données, à l'exception des échantillons du cône Laurentien et ceux récoltés par Valores et ceux du trait numéro 83. 25
Figure 20. Température au fond de l'eau dans les unités 1 et 2 de 1980 à 2023. Les points noirs représentent les positions où il y a des données disponibles de juillet à septembre pour chaque année Coyne et Cyr 2025). 30

Figure 21. Saturation d'oxygène (%) présent au fond de la colonne d'eau dans les unités 1 et 2, par période de 2015 à 2024. 31
Figure 22. Débarquements annuels des sébastes dans la pêche de l'unité 1 par division et sous-division OPANO de 1953 à 2024. Les données incluent les pêches dirigées à toutes les espèces. Aucune pêche dirigée aux sébastes n'a eu lieu de 1995 à 1997. Le total autorisé des captures est représenté par la ligne orange continue. La zone grise du panneau du haut est agrandie dans le panneau du bas. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. 35
Figure 23. Débarquements annuels des sébastes (pourcentage de biomasse) par mois dans l'unité 1 de 1985 à 2024. Les données incluent uniquement la pêche dirigée aux sébastes. Aucune pêche dirigée aux sébastes n'a eu lieu de 1995 à 1997. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. Inc : inconnu. 36
Figure 24. Débarquements annuels des sébastes (pourcentage de la biomasse) dans l'unité 1 par type d'engin de pêche de 1985 à 2024. Les données incluent uniquement la pêche dirigée aux sébastes. Aucune pêche dirigée aux sébastes n'a eu lieu entre 1995 et 1997. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. MIS : divers, SSC : seine écossaise, OTM : chalut pélagique, OTB : chalut de fond et UNK : inconnu. 36
Figure 25. Débarquements annuels des sébastes (pourcentage de la biomasse) dans l'unité 1 par taille de bateau (en pieds) de 1985 à 2024. Les données incluent uniquement la pêche dirigée aux sébastes. Aucune pêche dirigée aux sébastes n'a eu lieu de 1995 à 1997. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. UNK : inconnu 37
Figure 26. Zones de fermeture relatives à la pêche indicatrice aux sébastes. Î.-P.-É. = Île-du-Prince-Édouard. 38
Figure 27. Fermetures et zones de conservation dans l'unité 1 (4RST seulement). Différentes restrictions de profondeurs de 200 à 300 m sont montrées à titre informatif. Depuis octobre 2024, une restriction de profondeur de 240 m est en place du 15 juin au 31 octobre. 39
Figure 28. Aires de conservation dans l'unité 2. L'isobathe de 240 m est représentée en bleu. 43
Figure 29. Débarquements des sébastes dans la pêche dirigée aux sébastes basés sur les méthodes d'extraction des bases de données MARFIS et ZIFF. Le panneau de gauche correspond aux traits présent dans les deux extractions, et le panneau de droite correspond aux traits présents dans une seule extraction. 45
Figure 30. Débarquements des prises accessoires dans la pêche dirigée aux sébastes basés sur les méthodes d'extraction des bases de données MARFIS et ZIFF. Le panneau de gauche correspond aux traits présents dans les deux extractions, et le panneau de droite correspond aux traits présents dans une seule extraction. 46
Figure 31. Nombre d'activités de pêche (traits) par année en fonction du pourcentage de sébastes, basé sur les méthodes d'extraction des bases de données MARFIS et ZIFF. 47
Figure 32. Nombre d'activités de pêche (traits) par année en fonction du pourcentage de sébastes, pour les activités avec des tailles de maille inconnue basé sur les données MARFIS. 48
Figure 33. Débarquements annuels de la pêche commerciale aux sébastes de l'unité 2 par division ou sous-division OPANO de 1960 à 2024. Les données incluent les pêches dirigées à toutes les espèces. Le total autorisé des captures est représenté par la ligne orange continue. La zone grise du panneau supérieur est agrandie dans le panneau inférieur. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. 50
Figure 34. Débarquements annuels des sébastes (pourcentage de la biomasse) dans l'unité 2 par mois de 1985 à 2024. Les valeurs de 2020 à 2024 sont préliminaires. 51

Figure 35. Débarquements annuels des sébastes (pourcentage de la biomasse) dans l'unité 2 par type d'engin de pêche de 1998 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. MIS: divers, SSC: seine écossaise, OTM: chalut pélagique, OTB: chalut de fond, and UNK: inconnu. 51
Figure 36. Débarquements annuels de sébastes (pourcentage de la biomasse) dans l'unité 2 par taille de bateau (en pieds) de 1998 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. Unk : inconnu 52
Figure 37. Distribution des fréquences de longueur en pourcentage des sébastes de l'unité 1 de 1999 à 2024 d'après les données des observateurs en mer. Le nombre de poissons mesurés est indiqué (n). Aucun poisson n'a été échantillonné en 2014. Les données de 2024 sont préliminaires....55
Figure 38. Fréquence de longueur des sébastes en pourcentage dans l'unité 1 de 1999 à 2024 d'après les données des observateurs en mer. Aucun poisson n'a été échantillonné en 2014. Les données de 2024 sont préliminaires. 56
Figure 39. Fréquence de longueur des sébastes en pourcentage dans l'unité 1 de 1999 à 2024 d'après les données des observateurs en mer. Les percentiles de longueur à la fourche (0,05, 0,25, 0,5, 0,75 et 0,95) sont illustrés pour chaque année. Aucun poisson n'a été échantillonné en 2014. Les données de 2024 sont préliminaires. 57
Figure 40. Distribution des fréquences de longueur en pourcentage des sébastes de l'unité 2 de 1999 à 2024 d'après les données des observateurs en mer. Le nombre de poissons mesurés est indiqué (n). Aucun poisson n'a été échantillonné en 2005 et 2008. Les données de 2024 sont préliminaires....58
Figure 41 Fréquence de longueur des sébastes en pourcentage dans l'unité 2 de 1999 à 2024 d'après les données des observateurs en mer. Aucun poisson n'a été échantillonné en 2005 et 2008. Les données de 2024 sont préliminaires. 59
Figure 42. Fréquence de longueur des sébastes en pourcentage dans l'unité 2 de 1999 à 2024 d'après les données des observateurs en mer. Les percentiles de longueur à la fourche (0,05, 0,25, 0,5, 0,75 et 0,95) sont illustrés pour chaque année. Aucun poisson n'a été échantillonné en 2005 et 2008. Les données de 2024 sont préliminaires. 60
Figure 43. Débarquements annuels des sébastes (pourcentage de la biomasse) dans l'unité 1 en fonction de l'espèce pour laquelle la pêche est dirigée de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires....61
Figure 44. Débarquements annuels des sébastes et des prises accessoires (t) dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 1 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires....62
Figure 45. Débarquements annuels des prises accessoires (pourcentage de la biomasse) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 1 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. 62
Figure 46. Débarquements annuels des prises accessoires (t) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 1 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires....63
Figure 47. Position de début et de fin des traits échantillonnés par des observateurs en mer dans l'unité 1 de 1999 à 2024 dans la pêche dirigée aux sébastes. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. La couleur des lignes bleues correspond à la profondeur. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires....68
Figure 48. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à

2024 dans l’unité 1. La ligne grise correspond à l’isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 75
Figure 49. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de la morue franche d’après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l’unité 1. La ligne grise correspond à l’isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 76
Figure 50. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de la merluche blanche d’après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l’unité 1. La ligne grise correspond à l’isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 77
Figure 51. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) du flétan de l’Atlantique d’après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l’unité 1. La ligne grise correspond à l’isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 78
Figure 52. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) du flétan du Groenland d’après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l’unité 1. La ligne grise correspond à l’isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 79
Figure 53. Proportion cumulée (%) des sébastes, de l’aiglefin, du flétan de l’Atlantique, du flétan du Groenland, du goberge, du merlu argenté, de la merluche blanche, de la morue franche, de la plie canadienne et de la plie grise en fonction de la profondeur d’après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2023 dans l’unité 1. Les courbes pointillés représentent la distribution des profondeurs pour tous les traits réalisés au cours de cette période. Les données de 2024 ne sont pas présentées. 80
Figure 54. Fréquences de longueur en pourcentage des prises accessoires dans l’unité 1 de 1999 à 2024 d’après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes. Le nombre de poissons mesurés est indiqué (n). Les fréquences de longueur ne sont pas standardisées par le poids de capture. Aucun poissons n’a été échantillonnés en 2014. Aucune morue franche n’a été mesurées en 2024 et les merlus argentés ont seulement été mesurés dans la période de 2018 à 2023.Les données de 2024 sont préliminaires. 82
Figure 55. Estimation annuelle des prises accessoires (t) des sébastes dans la pêche à la crevette nordique, par zone de pêche à la crevette et d'après les données des observateurs en mer. La ligne horizontale continue représente la moyenne 2000–2022. Les données de 2024 sont préliminaires. 83
Figure 56. Fréquence de longueur (%) des prises accessoires des sébastes dans la pêche à la crevette nordique de 2010 à 2024. Le nombre de poissons mesurés est indiqué (n). Les données de 2024 sont préliminaires. 84
Figure 57. Ratio (%) entre la quantité de sébastes capturés comme prises accessoires dans la pêche à la crevette nordique et la biomasse minimale chalutable de sébastes de moins de 20 cm d’après le relevé de recherche, de 2000 à 2024. La ligne continue indique la moyenne pour les années 2000 à 2022. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. 85
Figure 58. Distribution spatiale des taux des prises accessoires des sébastes (kg/trait) dans la pêche à la crevette nordique de 2000 à 2024, de 2023 et 2024. Les données de 2024 sont préliminaires. 86
Figure 59. Débarquements annuels des sébastes (pourcentage de la biomasse) dans l’unité 2 en fonction de l’espèce pour laquelle la pêche est dirigée de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. 87

Figure 60. Débarquements annuels des sébastes et des prises accessoires (t) dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 2 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. 88
Figure 61. Débarquements annuels des prises accessoires (pourcentage de la biomasse) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 2 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. 89
Figure 62. Débarquements annuels des prises accessoires (t) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 2 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. 90
Figure 63. Position de début et de fin des traits échantillonnés par des observateurs en mer dans l'unité 2 de 1999 à 2024 dans la pêche dirigée aux sébastes. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. La couleur des lignes bleues correspond à la profondeur. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. 95
Figure 64. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 101
Figure 65. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de la morue franche d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 102
Figure 66. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de l'aiglefin d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 103
Figure 67. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de la merluche blanche d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 104
Figure 68. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) du merlu argenté d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 105
Figure 69. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de la goberge d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 106
Figure 70. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) du flétan de l'Atlantique d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 107
Figure 71. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) du flétan du Groenland d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 108
Figure 72. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de la plie grise d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à

2024 dans l’unité 2. La ligne grise correspond à l’isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 109
Figure 73. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de la plie canadienne d’après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l’unité 2. La ligne grise correspond à l’isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires. 110
Figure 74. Proportion cumulée (%) des sébastes, de l’aiglefin, du flétan de l’Atlantique, du flétan du Groenland, de la goberge, du merlu argenté, de la merluche blanche, de la morue franche, de la plie canadienne et de la plie grise en fonction de la profondeur d’après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes dans l’unité 2 par période de 1999 à 2023. Les courbes pointillés représentent la distribution des profondeurs pour tous les traits réalisés au cours de cette période. Les données de 2024 ne sont pas présentés. 111
Figure 75. Fréquence de longueur des espèces de prises accessoires en pourcentage dans l’unité 2 de 1999 à 2024 d’après les données des observateurs dans la pêche dirigée aux sébastes. Le nombre de poisons mesurés par périodes sont présentés (n). Les distributions de fréquence ne sont pas standardisées par le poids de capture. 113
Figure 76. Schéma de stratification utilisée pour le relevé du MPO dans le nGSL. 115
Figure 77. Carte montrant la couverture spatiale des relevés du nord du Golfe du Saint-Laurent (nGSL) et du sud du Golfe du Saint-Laurent (sGSL) et leur chevauchement. 116
Figure 78. Comparaison des indices relatifs de la biomasse des sébastes avec les intervalles de confiance à 95 % d’après les relevés de recherche du MPO dans le nGSL (ligne et cercles rouges), le sGSL (ligne et carrés bleus) et du relevé Sentinelle avec engins mobiles (ligne et triangles verts). 117
Figure 79. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. mentella immature dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL de 1984 à 2024. 118
Figure 80. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. mentella mature dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL de 1984 à 2024. 119
Figure 81. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. fasciatus immature dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL de 1984 à 2024. 120
Figure 82. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. fasciatus mature dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL de 1984 à 2024. 121
Figure 83. Proportion cumulative stratifiée de S. mentella dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL de 2020 à 2024. Les lignes pleines et pointillées représentent la proportion cumulative des captures et des stations du relevé, respectivement, selon la profondeur (m), la température (°C) et l'oxygène (% de saturation). 122
Figure 84. Proportion cumulative stratifiée de S. fasciatus dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL de 2020 à 2024. Les lignes pleines et pointillées représentent la proportion cumulative des captures et des stations du relevé, respectivement, selon la profondeur (m), la température (°C) et l'oxygène (% de saturation). 123
Figure 85. Proportion cumulative stratifiée de S. mentella (A et C) et S. fasciatus (B et D) dans le relevé du nGSL du MPO de 2020 à 2024 (A et B) et de 2024 seulement (C et D). Les lignes pleines et pointillées représentent la proportion cumulative des captures et des stations du relevé, respectivement, selon la profondeur (m) et par classes de taille, de 0-22 cm en rouge, de 22-25 cm en jaune et plus de 25 cm en vert. 124
Figure 86. Biomasse minimale chalutable en kilotonnes (kt), avec des intervalles de confiance à 95 %, de S. mentella (A) et de S. fasciatus (B) dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL

entre 1984 et 2024. Les lignes pleines représentent la moyenne pour la période allant de 1984 à 2023. Il convient de noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées. 126
Figure 87. Biomasse minimale chalutable en kilotonnes (kt, avec des intervalles de confiance à 95 %) de S. mentella (colonne de gauche, panneaux A, C et E) et de S. fasciatus (colonne de droite, panneaux B, D et F) dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL entre 1984 et 2024, par classes de longueur. 0– 22 cm (A-B), > 22 cm (C-D), > 25 cm (E-F). Les lignes pleines représentent la moyenne pour la période allant de 1984 à 2023. Il convient de noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées. 127
Figure 88. Biomasse minimale chalutable (million de tonnes), avec des intervalles de confiance à 95 %, des espèces de sébastes (cercles rouges) et de toutes les autres espèces (carrés noirs) échantillonnées dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL entre 1984 et 2024. 128
Figure 89. Pourcentage de la biomasse minimale chalutable de S. mentella (A) et S. fasciatus (B) dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL en 2024 par classes de longueur, 0–22 cm en rouge, 22–25 cm en jaune, et plus grand que 25 cm en vert. 128
Figure 90. Fréquences de longueur de S. mentella (A et C) et de S. fasciatus (B et D) d'après le relevé du MPO réalisé dans le nGSL pour 2023, 2024 et selon la moyenne enregistrée entre 1984 et 2024 (A et B), et par classe de longueur et année (C et D). 129
Figure 91. Abondance minimale chalutable des poissons matures (en million d'individus, avec des intervalles de confiance à 95 %), de S. mentella (A) et de S. fasciatus (B) d'après le relevé du MPO réalisé dans le nGSL entre 1984 et 2024. Les lignes pleines représentent la moyenne pour la période allant de 1984 à 2023. Il convient de noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées. 129
Figure 92. Courbes de croissance de von Bertalanffy pour les sébastes paramétrées en fonction des données de la longueur à l'âge provenant du relevé nGSL. Les lignes noires correspondent aux courbes développées d'après la cohorte de 1980, les lignes bleues d'après la cohorte de 2011-2013 et les lignes orange d'après les cohortes de 1980 et de 2011-2013 ensemble. Les lignes pleines supposent une contrainte de taille maximale (L_{inf}) comprise entre 42 et 50 cm, et les lignes pointillées n'assument aucune contrainte de L_{inf}. Les lignes mauves pointillées montrent qu'un individu de 13 ans (provenant de la cohorte 2011 en 2024) devrait mesurer 30 cm selon la courbe de croissance avec contrainte de la cohorte de 1980. Les points rouges indiquent la taille modale observée des cohortes de 2011-2013 depuis 2013. 133
Figure 93. Facteur de condition de Fulton annuel (K) calculé à partir du relevé nGSL pour différentes classes de longueur illustré par différentes couleurs. Les lignes pointillées représentent les moyennes de la série temporelle. 135
Figure 94. Carte montrant la composition des espèces (%) entre S. mentella en bleu et S. fasciatus en rouge et l'emplacement des juvéniles échantillonnés et génotypés lors des relevés du MPO dans le nGSL de 2022–2024. La taille des diagrammes circulaires est relative à la taille de l'échantillon et la profondeur (m) est indiquée dans le cercle. 137
Figure 95. Relation entre la composition des espèces (%) d'après la génétique et la profondeur (m) selon les juvéniles génotypés des emplacements échantillonnés en 2022, 2023 et 2024, où 100 % de S. fasciatus est illustré en rouge et 100 % de S. mentella en bleu. 138
Figure 96. Biomasse minimale chalutable en kilotonnes (kt) avec des intervalles de confiance à 95% de S. mentella (A) et S. fasciatus (B) de moins de 11 cm d'après les RMNA dans le relevé du MPO dans le nGSL de 1984 à 2024. 138
Figure 97. Biomasse minimale chalutable en kilotonnes (kt) avec des intervalles de confiance à 95 % de S. mentella (A) et S. fasciatus (B) de moins de 11 cm d'après les RMNA dans le relevé de l'unité 2 de 2000 à 2024. 139
Figure 98. Strates échantillonnées par le relevé de l'unité 2. 141

Figure 99. Positions géographiques des stations échantillonnées par le Léry Charles et le NGCC John Cabot en 2024 dans les strates de l'unité 2. En rouge, les 46 stations qui sont considérées invalides, en bleu, les huit stations qui sont considérées valides et en vert, les neuf stations durant lesquelles des essais en mer ont été conduits sur le Léry Charles. Les aires marines protégées sont indiquées en beige. 145

Figure 100. Régression linéaire robuste entre la biomasse de capture de sébastes sur le Léry Charles et sur le NGCC John Cabot. En rouge, les stations considérées invalides, en bleu, les stations considérées valides et en vert les stations durant lesquelles des essais en mer ont été conduits sur le Léry Charles. Les zones ombragées représentent les intervalles de confiance à 95%. La ligne noire diagonale 1 :1 correspond à l'hypothèse nulle qu'il n'y aurait aucune différence entre les captures du Léry Charles et du NGCC John Cabot. Les biomasses de sébastes sur le NGCC John Cabot de même que pour les stations valides et les essais en mer sur le Léry Charles ont été standardisées par la distance, cependant, ceci n'a pas pu être fait pour les stations invalides. Les données non-transformées sont présentées. 146

Figure 101. Régression linéaire robuste entre la biomasse de capture des poissons plats sur le Léry Charles et sur le NGCC John Cabot. En rouge, les stations considérées invalides, en bleu, les stations considérées valides et en vert les stations durant lesquelles des essais en mer ont été conduits sur le Léry Charles. Les zones ombragées représentent les intervalles de confiance à 95 %. La ligne noire diagonale 1 :1 correspond à l'hypothèse nulle qu'il n'y aurait aucune différence entre les captures du Léry Charles et du NGCC John Cabot. Les biomasses de poissons plats sur le NGCC John Cabot de même que pour les stations valides et les essais en mer sur le Léry Charles ont été standardisées par la distance, cependant, ceci n'a pas pu être fait pour les stations invalides. Les données non-transformées sont présentées..... 147

Figure 102. Comparaison des fréquences de longueur (ligne pleine) des sébastes récoltés sur le Léry Charles (en bleu) et sur le NGCC John Cabot (en rouge). La longueur moyenne des sébastes pour chaque bateau est indiquée par une ligne pointillée. 148

Figure 103. Profils de profondeur de pêche pour 39 stations sur le Léry Charles par plage de profondeur. Le moment où le chalut est déclaré avoir touché le fond (''Touchdown'') est indiqué par un triangle vers le bas et la remontée de l'engin (''Haul Back'') est indiqué par un triangle vers le haut pour les stations valides et les essais en mer, tandis que pour les stations invalides, la remontée est indiquée par un x (''Haul Back – Failed''). Les lignes rouges représentent les profils de profondeur du chalut pour les stations invalides, les lignes bleues pour les stations valides et les lignes vertes pour les stations d'essais en mer. Les lignes noires pointillées et pleines correspondent au temps maximum et moyen entre l'arrêt du treuil et le moment où le chalut touche le fond pour toutes les stations de 2020 et 2022 respectivement. La ligne horizontale orange représente la marque des 10 mètres du fond. 149

Figure 104. Comparaison de la vitesse de chalutage (nœuds), la distance d'échantillonnage (milles nautiques) et la durée (minutes), dans les relevés dans l'unité 2 de 1997 à 2024. Les bateaux sont indiqués par différentes couleurs : le Cape Beaver en rouge, le Cape Ballard en vert, le Nautical Legend en bleu et le Léry Charles en mauve. La ligne horizontale bleue dans les trois panneaux indique la valeur visée pour la vitesse, la distance et la durée des traits selon le protocole établi. En 2014, la durée de chalutage a été modifiée de 30 à 15 minutes. La ligne horizontale rouge dans le panneau a) indique la vitesse de chalutage moyenne à travers l'histoire du relevé. Seulement les stations valides ont été considérées. 150

Figure 105. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. mentella immature dans le relevé de l'unité 2 de 2000 à 2024. 155

Figure 106. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. mentella mature dans le relevé de l'unité 2 de 2000 à 2024. 156

Figure 107. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. fasciatus immature dans le relevé de l'unité 2 de 2000 à 2024. 157
Figure 108. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. fasciatus mature dans le relevé de l'unité 2 de 2000 à 2024. 158
Figure 109. Proportion cumulative stratifiée de S. mentella (A) et S. fasciatus (B) dans le relevé de l'unité 2 en 2024. Les lignes pleines et pointillées représentent la proportion cumulative des captures et des stations du relevé, respectivement, selon la profondeur (m) et par classes de longueur, de 0-22 cm en rouge, de 22-25 cm en jaune et plus de 25 cm en vert. 158
Figure 110. Biomasse minimale chalutable en kilotonnes (kt), avec des intervalles de confiance à 95 %, de S. mentella (A) et de S. fasciatus (B) dans le relevé de l'unité 2 entre 2000 et 2024. Les lignes pleines représentent la moyenne pour la période allant de 2000 à 2018. Il convient de noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées. 160
Figure 111. Biomasse minimale chalutable en kilotonnes (kt, avec des intervalles de confiance à 95 %) de S. mentella (colonne de gauche, panneaux A, C et E) et de S. fasciatus (colonne de droite, panneaux B, D et F) dans le relevé de l'unité 2 entre 2000 et 2024, par classe de longueur. 0– 22 cm (A-B), > 22 cm (C-D), > 25 cm (E-F). Les lignes pleines représentent la moyenne pour la période allant de 2000 à 2018. Il convient de noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées. 161
Figure 112. Pourcentage de la biomasse minimale chalutable de S. mentella (A) et S. fasciatus (B) dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL en 2024 par classes de longueur, 0–22 cm en rouge, 22–25 cm en jaune, et plus grand que 25 cm en vert. 162
Figure 113. Fréquences de longueur de S. mentella (A et C) et de S. fasciatus (B et D) d'après le relevé de l'unité 2 pour 2018, 2024 et selon la moyenne enregistrée entre 2000 et 2024 (A et B), et par classe de longueur et année (C et D). 162
Figure 114. Abondance minimale chalutable des poissons matures (en million d'individus, avec des intervalles de confiance à 95 %), de S. mentella (A) et de S. fasciatus (B) d'après le relevé de l'unité 2 entre 2000 et 2024. Les lignes pleines représentent la moyenne pour la période allant de 2000 à 2018. Il convient de noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées. . 163
Figure 115. Schéma de stratification utilisée par le relevé du MPO dans les Maritimes. 165
Figure 116. Biomasse minimale chalutable en kilotonnes (kt) dans le relevé du MPO dans les Maritimes 165
Figure 117. Distribution de longueur (en millions d'individus, en cm) dans le relevé du MPO dans les Maritimes (strates 440-455, 457, 558 and 559) de 2014 à 2024. Chaque année est representée par une couleur différente. 166
Figure 118. Distribution du taux de capture de sébastes pendant le relevé hivernal sur le MV Gadus Atlantica de 1978 à 1994. Les valeurs plus grande que le 99^{e} percentile sont illustrées comme le 99^{e} percentile, par soucis de présentation. Les sous-divisions et les zones unitaires OPANO sont indiquées par des lignes grises. 167
Figure 119. Distribution du taux de capture de sébastes pendant le relevé hivernal sur le Mersey Venture de 2022 à 2024. La taille des points est proportionnelle à la racine carrée de la capture, par soucis de visualisation, et les sous-divisions et sous-unités OPANO sont délimitées par des lignes grises. 168
Figure 120. Proportion cumulative des sébastes durant le relevé hivernal sur le MV Gadus Atlantica de 1978 à 1994. Les lignes pleines et pointillées représentent la proportion cumulative des captures et des stations du relevé respectivement, en fonction de la profondeur (m). 168

Figure 121. Proportion cumulative des sébastes durant le relevé hivernal sur le Mersey Venture de 2022 à 2024. Les lignes pleines et pointillées représentent la proportion cumulative des captures et des stations du relevé respectivement, en fonction de la profondeur (m). 169

Figure 122. Biomasse du stock reproducteur (kilotonnes, avec intervalles de confiance à 95 %) dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL de 1984 à 2024. Les points de référence supérieur (ligne verte) et limite (ligne rouge) proposés des deux stocks sont illustrés pour S. mentella (A) et S. fasciatus (B). La valeur 0, sur l'axe des ordonnées, est indiquée par une ligne hachurée grise. Il convient de noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées. 171

Figure 123. Boxplots représentant les potentiels de capture annuels pour la saison de pêche 2025-2026 en kilotonnes (kt) pour S. mentella (à gauche) et S. fasciatus (à droite). Les différentes valeurs dérivées de diverses estimations de M sont indiquées par des points verts. Les boîtes bleues et rouges sont délimitées par les 25ième et 75 ième percentiles et pourraient être utilisées comme une gamme acceptable de potentiels de capture. Noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées. 174

Figure 124. Impact des 17 estimations du taux de mortalité naturelle (M) sur la déplétion de la biomasse des cohortes 2011-2013 pour S. mentella (panneau de gauche) et S. fasciatus (panneau de droite). La déplétion assume aucune nouvelle production. Les valeurs petites à grandes de M sont illustrées par un dégradé de vert à rouge. 174

Figure 125. Impact de différentes mortalités par la pêche (0, ainsi que le 25ième percentile, la médiane et le 75ième percentile de F) sur les trajectoires de la biomasse des cohortes de 2011-2013 pour S. mentella (panneau de gauche) et S. fasciatus (panneau de droite) en absence de nouvelle production. 175

Figure 126. Boxplots représentant les potentiels de capture annuels pour la saison de pêche 2025-2026 dans l'unité 2 en kilotonnes (kt) pour S. mentella (à gauche) et S. fasciatus (à droite). Les différentes valeurs dérivées de diverses estimations de la mortalité (M) sont indiquées par des points verts. Les boîtes bleues et rouges sont délimitées par les 25ième et 75 ième percentiles et pourraient être utilisées comme une gamme acceptable de potentiels de capture. Noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées. 177

Figure 127. Impact des 17 estimations du taux de mortalité naturelle (M) sur la déplétion de la biomasse dans l'unité 2 des cohortes 2011-2013 pour S. mentella (panneau de gauche) et S. fasciatus (panneau de droite). La déplétion assume aucune nouvelle production. Les valeurs petites à grandes de M sont illustrées par un dégradé de vert à rouge. 178

Figure 128. Impact de différentes mortalités par la pêche (0, ainsi que le 25ième percentile, la médiane et le 75ième percentile de F) sur les trajectoires de la biomasse dans l'unité 2 des cohortes de 2011-2013 pour S. mentella (panneau de gauche) et S. fasciatus (panneau de droite) en absence de nouvelle production. 178

RÉSUMÉ

La biomasse des sébastes (*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*) dans les unités 1 et 2 a augmenté de façon marquée au cours de la dernière décennie, soutenue par les fortes cohortes de 2011 à 2013, principalement composées de *S. mentella*. Depuis, aucun recrutement important n'a été observé. Une mise à jour des données de la pêche et des relevés pour les stocks de *S. mentella* et *S. fasciatus* des unités 1 et 2 est présentée dans ce document.

Dans les deux unités, le total autorisé des captures (TAC) n'a pas été entièrement récolté au cours des dernières décennies. En 2024 (en date du 17 mars), les débarquements de sébastes correspondaient à 2 964 tonnes (t) dans l'unité 1 pour un TAC de 60 000 t avec l'ouverture de la pêche commerciale, et à 3 458 t dans l'unité 2 pour un TAC de 8 500 t en vigueur depuis 2006. De 2018 à 2024, les niveaux totaux de prises accessoires ont été estimés à 1,7 % et 6,9 % pour les unités 1 et 2, respectivement. L'espèce la plus fréquemment capturée comme prise accessoire a été le flétan de l'Atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*) dans les deux unités.

Les résultats du relevé comparatif de 2024 entre le navire de l'industrie, le *Léry Charles*, qui réalise le relevé de l'unité 2 depuis 2020, et le NGCC *John Cabot* ont révélé d'importants problèmes de standardisation. Les facteurs de conversion n'ont pas pu être déterminés et, par conséquent, les données recueillies en 2020, 2022 et 2024 à bord du *Léry Charles* ne peuvent pas être utilisées pour évaluer *S. mentella* et *S. fasciatus* pour le moment. Les données recueillies à bord du NGCC *John Cabot* en 2024 ont été utilisées pour mettre à jour les tendances dans l'unité 2.

Dans les deux unités, *S. mentella* était environ dix fois plus abondant que *S. fasciatus* en 2024. La biomasse des sébastes dans l'unité 2 représentait environ la moitié de celle de l'unité 1 en 2024. Aucun recrutement important et une réduction de la croissance ont été observés ces dernières années. Même si la biomasse de *S. mentella* a diminué de façon significative dans l'unité 1 depuis 2020, les estimations pour cette espèce dans les deux unités demeurent parmi les plus élevées de la série chronologique. La situation est différente pour *S. fasciatus*, dont la biomasse semble stable au cours des trois dernières années dans l'unité 1 et entre 2018 et 2024 dans l'unité 2.

Les points de référence de l'approche de précaution (AP) sont basés sur la série chronologique du relevé écosystémique annuel au chalut de fond de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent (nGSL). En 2024, selon les points de référence limites (PRL) ajustés et les points de référence supérieurs (PRS) proposés, l'état du stock de *S. mentella* dans les unités 1 et 2 se situait dans la zone saine. L'estimation de la biomasse du stock reproducteur (BSR) de *S. mentella* a diminué depuis 2020 et était estimée à 1 737 kilotonnes (kt) (1 386–2 089 kt, intervalle de confiance (IC) à 95 %), ce qui demeure six fois supérieur au PRS proposé. L'estimation de la BSR de *S. fasciatus* semblait stable depuis 2022 et légèrement au-dessus du PRS proposé, et était estimée à 190 kt (9–371 kt, IC à 95 %) en 2024. Toutefois, l'état du stock de *S. fasciatus* par rapport à l'approche de précaution demeure incertain, en raison d'éléments indiquant qu'il pourrait actuellement être surestimé, sans que l'ampleur de cette surestimation soit quantifiée.

Pour *S. mentella*, la plage des potentiels de capture correspondait à 80 à 291 kt pour l'unité 1, et à 36 à 131 kt pour l'unité 2. Pour *S. fasciatus*, compte tenu de l'incertitude entourant les estimations de biomasse et l'identification des espèces, ainsi que des hypothèses sous-jacentes à la méthode utilisée, il n'est pas possible de fournir une plage fiable de potentiels de capture. Orienter la pêche vers de plus grandes profondeurs pourrait réduire les captures de *S. fasciatus* dans toutes les zones de pêche, sauf sur le cône Laurentien, où cette espèce est présente à de plus grandes profondeurs. Étant donné les faibles niveaux de recrutement et de

croissance observés ces dernières années, même en l'absence de pêche, la biomasse des sébastes devrait diminuer au cours des prochaines années en raison de la mortalité naturelle.

En appui aux évaluations des stocks de sébastes (*S. mentella* et *S. fasciatus*) des unités 1 et 2 en 2025, ce document décrit les données et les méthodes utilisées pour caractériser les pêches, analyse l'état et fournit des potentiels de capture pour ces stocks, sous la responsabilité de la Direction des sciences de la région du Québec de Pêches et Océans Canada.

1. INTRODUCTION

Trois espèces de sébaste sont présentes dans les unités 1 et 2 : le sébaste atlantique (*Sebastes mentella*), le sébaste d'Acadie (*Sebastes fasciatus*) et le sébaste orangé (*Sebastes norvegicus*), ce dernier étant rare (Nozères *et al.* 2010) et, par conséquent, non traité davantage dans le présent document. Les *S. mentella* et *S. fasciatus* appartiennent à la famille des Scorpenidae, sont difficiles à différencier morphologiquement et sont souvent regroupés sous l'appellation « sébastes ».

À la fin des années 1950, une pêche dirigée vers les sébastes s'est développée dans le golfe du Saint-Laurent (GSL) et dans le chenal Laurentien à l'extérieur du GSL (Cadigan *et al.* 2022). Avant 1993, la pêche aux sébastes dans le GSL et les zones avoisinantes était gérée selon trois unités de gestion établies par l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) : les divisions 4RST (GSL), la division 3P (sud-ouest de Terre-Neuve) et les divisions 4VWX (plateau néo-écossais). En 1993, ces unités de gestion ont été redéfinies en tenant compte de divers facteurs, notamment les déplacements des sébastes du GSL vers le détroit de Cabot en hiver (Kulka et Atkinson 2016), afin d'assurer une base biologique plus solide pour la gestion. Les unités de gestion résultantes ont été définies comme suit : l'unité 1 comprenait les divisions 4RST et, de janvier à mai, les sous-divisions 3Pn4Vn ; l'unité 2 comprenait les sous-divisions et zones unitaires 3Ps4Vs4Wfgj et, de juin à décembre, les sous-divisions 3Pn4Vn ; et l'unité 3 comprenait les zones unitaires 4WdehklX en tout temps (Figure 1).

Dans les années 1990, la biomasse de sébastes a chuté à des niveaux particulièrement faibles et aucun événement de recrutement important n'a contribué à reconstituer les stocks dans les années suivantes. Cela a mené à un moratoire sur la pêche commerciale dirigée aux sébastes dans l'unité 1 de 1995 à 2024, ainsi qu'à une réduction du total autorisé des captures (TAC) dans l'unité 2, passant de 28 000 t en 1993 à 10 000 t en 1996. En 2010, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a identifié quatre unités désignables (UD) dans les eaux atlantiques canadiennes pour les deux principales espèces de *Sebastes*, dont trois se trouvent dans les unités 1 et 2. Le sébaste atlantique de la population du golfe du Saint-Laurent et du chenal Laurentien (*S. mentella*), le sébaste acadien de la population de l'Atlantique (*S. fasciatus*) et le sébaste d'Acadie de la baie Bonne (*S. fasciatus*) ont été classés respectivement en voie de disparition, menacé et préoccupante (COSEPAC 2010 ; MPO 2011). La population de la baie Bonne a été considérée préoccupante en raison de sa distribution limitée et de ses particularités génétiques. Duplisea *et al.* (2012) ont établi des points de référence limite (PRL) et des points de référence supérieurs (PRS) et conclu que les stocks reproducteurs de *S. mentella* et *S. fasciatus* des unités 1 et 2 se trouvaient dans la zone critique du cadre de l'approche de précaution (AP) du MPO (MPO 2006), c'est-à-dire sous leurs PRL respectifs.

Le succès du recrutement des sébastes est très variable et sporadique dans le temps, de fortes classes d'âge (cohortes) apparaissant à intervalles irréguliers (Licandeo *et al.* 2020). Pour les deux espèces dans l'unité 1, la cohorte de 1980 a été la dernière cohorte importante observée avant l'arrivée des fortes cohortes nées en 2011, 2012 et 2013. Ces fortes cohortes semblaient dominées par *S. mentella* (Brassard *et al.* 2017). Par la suite, la biomasse de ces cohortes a augmenté à des niveaux sans précédent et a maintenant atteint la taille réglementaire minimale de 22 cm. Depuis 2020, la croissance des sébastes dans l'unité 1 est négligeable et le recrutement faible, entraînant une diminution de la biomasse, particulièrement marquée pour *S. mentella* dans l'unité 1.

Les principaux objectifs du présent document sont de mettre à jour les données de la pêche et des relevés des unités 1 et 2, ainsi que l'état des stocks, et de proposer une gamme de potentiels de capture pour la saison de pêche 2025-2026 dans chaque unité. Le document vise également à fournir l'information la plus récente sur la composition spécifique des échantillons issus des relevés et de la pêche.

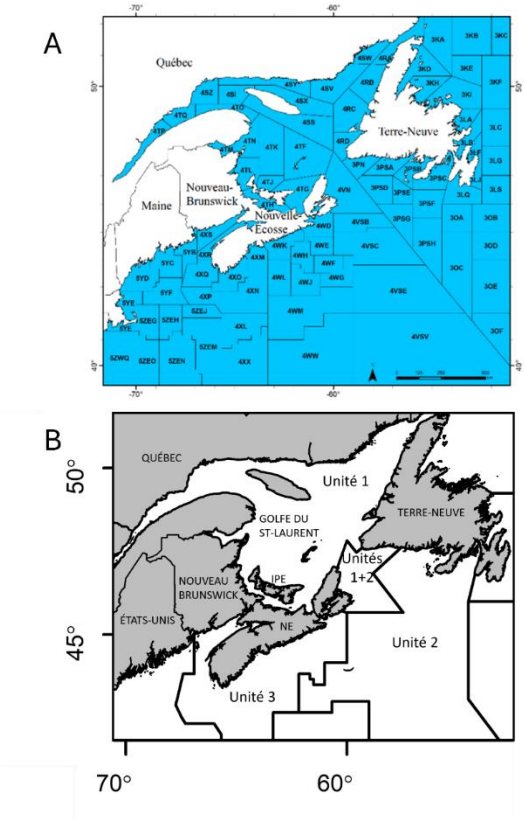


Figure 1. Divisons, sous-divisions et zones unitaires de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) (A), et unités de gestion 1, 2 et 3 (B). IPE = Île-du-Prince-Édouard, NE = Nouvelle-Écosse.

2. CONTEXTE

2.1. DÉFINITION DES STOCKS ET IDENTIFICATION DES ESPÈCES D'APRÈS LA GÉNÉTIQUE ET LA GÉNOMIQUE

Au cours des deux dernières décennies, des analyses de génétique des populations ont mis en évidence des entités reproductivement isolées chez les deux espèces de sébastes présentes dans l'Atlantique canadien. Des marqueurs génétiques ou génomiques ont permis l'identification des espèces au niveau individuel, à l'aide de microsatellites ou de polymorphismes mononucléotidiques (SNP). Un sous-ensemble de 13 marqueurs microsatellites a suggéré l'existence de sept à huit groupes génétiques ou unités biologiques le long des côtes canadiennes, dont quatre situés dans l'unité 1 (Valentin *et al.* 2014). Un seul groupe génétique de *S. mentella*, caractérisé par une introgression provenant de *S. fasciatus*, a été identifié dans les unités 1 et 2. Pour *S. fasciatus*, les résultats ont indiqué la présence de trois groupes génétiques dans l'unité 1. Un premier groupe a été détecté dans les unités 1 et 2,

et se caractérisait par une introgression provenant de *S. mentella*. Un deuxième groupe génétique a été identifié dans les unités 1 et 2 ainsi que sur le plateau néo-écossais. Un troisième groupe génétique a été identifié dans l'entrée est du fjord de la baie Bonne, sur la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R de l'unité 1).

Plus récemment, une étude fondée sur des milliers de marqueurs génomiques a confirmé certains groupes génétiques précédemment identifiés à l'aide de microsatellites et en a décrit de nouveaux (Benestan *et al*. 2021). Les nouveaux SNP ont confirmé la distinction génétique marquée entre *S. mentella* et *S. fasciatus*. Cette nouvelle approche a également mis en évidence une forte différenciation génétique entre trois groupes génétiques de *S. mentella*. Le terme « écotype » a été utilisé pour décrire ces groupes génétiquement bien différenciés en raison de leur spécificité d'habitat, par opposition à des populations moins différenciées. Deux de ces écotypes sont *S. mentella* peu profond (points bleu pâle à la Figure 2) et *S. mentella* profond (points bleu foncé), provenant de profondeurs spécifiques le long du talus continental de l'est du Canada, entre 300 m et 500 m pour le premier, et à plus de 500 m pour le second (Figure 2). L'écotype *S. mentella* GSL (points cyan) était le seul présent dans les unités 1 et 2. Cinq populations, moins différenciées chez *S. fasciatus*, ont également été identifiées, dont trois situées dans l'unité 1 (Figure 2). Les tailles d'échantillons dans le cône Laurentien ont été jugées insuffisantes pour confirmer ou infirmer les hypothèses antérieures concernant une population distincte de *S. fasciatus* dans cette zone. En résumé, l'étude de Benestan *et al.* (2021) a mis en évidence que la répartition des écotypes et des populations ne correspond généralement pas aux unités de gestion des pêches aux sébastes.

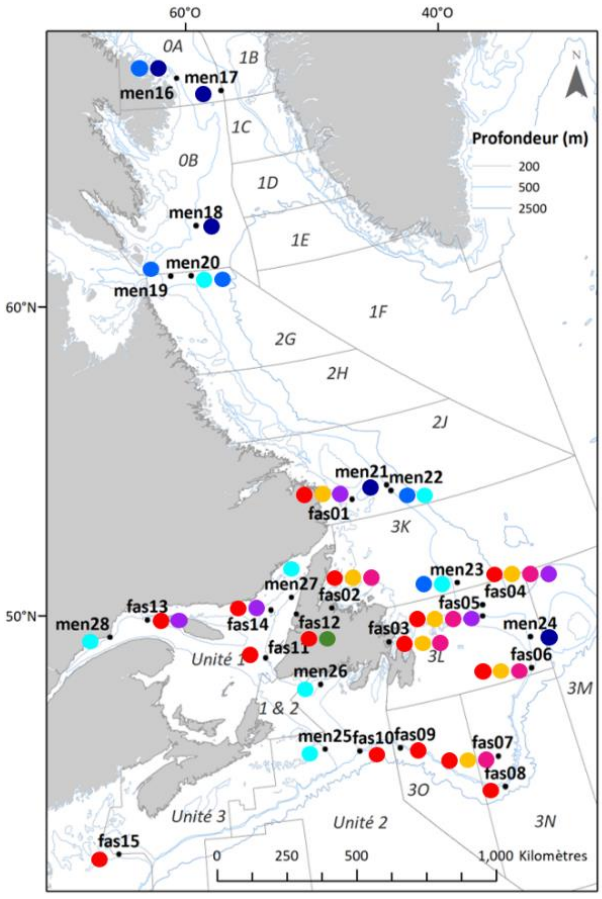


Figure 2. Carte des 28 sites (points noirs) échantillonnés de 2001 à 2015 dans l'Atlantique Nord-Ouest. Les points colorés à côté de chaque point d'échantillonnage indiquent la présence de groupes génétiques. La présence d'un groupe génétique est indiquée si un individu présente au moins 50 % d'ascendance associée dans la zone d'échantillonnage. Trois écotypes ont été décrits pour S. mentella: GSL (cyan), peu profond (bleu clair) et profond (bleu foncé). Cinq populations ont été décrites pour S. fasciatus et sont indiquées par la couleur : rouge, jaune, vert, rose et violet.

2.2. IDENTIFICATION DES ESPÈCES DURANT LES RELEVÉS DE RECHERCHE ET LA PÊCHE

Les espèces de sébaste considérées dans la présente évaluation, *S. mentella* et *S. fasciatus*, sont morphologiquement très similaires et, par conséquent, souvent non distinguées dans les relevés scientifiques et les captures de la pêche.

2.2.1. Contexte

Il existe actuellement deux approches pouvant être mises en œuvre pour estimer la composition spécifique des captures de sébastes dans les relevés scientifiques et les pêches. La première approche, qui n'a pas encore été largement appliquée, consiste à déduire directement la composition spécifique à partir d'analyses génétiques d'un petit nombre d'individus dans une capture. Les importantes réductions du coût par échantillon rendent désormais possible une application plus large de cette approche.

La seconde approche, actuellement utilisée, repose sur la distribution de fréquence du nombre de rayons de la nageoire anale (RMNA) obtenue à partir de l'échantillonnage des captures, afin

d'inférer indirectement la composition spécifique à partir de distributions de décompte propres à chaque espèce et unité, selon cinq états possibles de RMNA: 6, 7, 8, 9 et 10. Les distributions de décompte supposées proviennent de données empiriques recueillies entre 1994 et 2001, fondées sur les méthodes génétiques disponibles à l'époque et un schéma d'échantillonnage global non défini. Les analyses présentées dans Senay *et al.* (2022) considèrent que les décomptes sont connus sans erreur. La composition spécifique des captures individuelles est inférée à l'aide d'un modèle de mélange multinomial. Dans son application actuelle (distributions de RMNA supposées et tailles d'échantillons de 30 individus par trait et par catégorie de taille dans les relevés scientifiques), la méthode a montré, en simulation, de faibles propriétés statistiques, notamment des biais qui augmentent lorsque la proportion d'une espèce tend vers zéro, ainsi que de larges intervalles de confiance (Senay *et al.* 2022). De plus, les approches génétiques utilisées pour classifier les individus par espèce dans les analyses originales (locus de la malate déshydrogénase) sont moins précises que les méthodes actuelles (SNP). L'ensemble de ces facteurs affecte la fiabilité de la méthode pour estimer la composition spécifique des sébastes dans les captures.

La collecte récente de données sur l'identification des espèces et les décomptes des RMNA offre l'occasion de réévaluer les distributions de décomptes des RMAN propres à chaque espèce et unité, et de les estimer de manière probabiliste, de façon à ce que l'incertitude associée puisse être propagée aux proportions estimées dans les captures. De plus, ces échantillons offrent la possibilité d'évaluer si la composition spécifique pourrait être estimée directement à l'aide de covariables, par exemple la profondeur de l'eau.

2.2.2. Méthodes

2.2.2.1. Échantillonnage et assignations génétiques

Des échantillons de sébastes ont été recueillis à partir de différentes sources. Les échantillons provenant des divisions 4RST de l'OPANO, correspondant à l'unité 1, ont été obtenus lors du relevé annuel écosystémique au chalut de fond du MPO dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent (nGSL) en août 2018. À partir de ce relevé, de trois à 50 individus ont été sélectionnés aléatoirement dans 24 stations, pour un total de 906 individus. Leur longueur à la fourche variait de 124 à 468 mm (moyenne ± écart-type : 269,2 ± 58,4 mm).

En 2020, les sous-divisions 3Pn, 3Ps, 4Vn et 4Vs de l'OPANO ont été échantillonnées par le *Atlantic Groundfish Council* (AGC, anciennement *Groundfish Enterprise Allocation Council*). Entre un et 39 individus ont été sélectionnés aléatoirement dans 39 stations, pour un total de 694 spécimens dont la taille variait de 102 à 425 mm (250,3 ± 37,0 mm).

En 2021, afin d'améliorer la couverture spatiale de l'échantillonnage dans les sous-divisions 3Ps et 4Vn de l'OPANO, et en collaboration avec l'AGC, entre 50 et 52 individus ont été sélectionnés aléatoirement lors de cinq événements de pêche commerciale, pour un total de 253 spécimens, dont la taille variait de 174 à 395 mm (266,0 ± 26,7 mm).

En 2022, la Fédération régionale acadienne des pêcheurs professionnels (FRAPP), en collaboration avec l'institut de recherche Valores, a mené des expériences dans les divisions 4RST de l'OPANO. Dix sébastes ont été prélevés aléatoirement dans 44 sites et 30 dans un site supplémentaire, pour un total de 470 spécimens, dont la taille variait de 185 à 365 mm (244,5 ± 27,0 mm). Les tissus (nageoire ou muscle) de chaque spécimen ont été prélevés et conservés dans de l'éthanol à 95 % jusqu'aux analyses génétiques. La longueur à la fourche et les décomptes des RMNA ont été enregistrés pour tous les individus.

Nous avons effectué les assignations génétiques pour tous les échantillons, à l'exception de ceux recueillis par la FRAPP. À cette fin, nous avons d'abord généré un jeu de données

génétiques comprenant 18 781 SNP à partir d'un séquençage ddRAD (*double digest restriction-site-associated DNA*). Brièvement, l'ADN a été extrait à l'aide des trousses DNeasy Blood and Tissues ou DNeasy 96 (Qiagen), et les bibliothèques ddRAD ont été préparées par la Plateforme d'analyse génomique (IBIS, Université Laval) à l'aide des enzymes *PstI* et *MspI*. Les bibliothèques incluaient également des échantillons de référence provenant d'une étude génomique antérieure (Benestan *et al.* 2021) avec identification connue (*S. mentella*, *S. fasciatus* et *S. norvegicus*), qui ont été séquencées sur deux voies de NovaSeq 6000 S4 150 PE à Génome Québec. Le génotypage a été réalisé à l'aide des modules STACKS (v.2.55, Catchen *et al.* 2013 ; Rochette *et al.* 2019), et les lectures épurées ont été alignées sur un assemblage génomique de *S. fasciatus* (GenBank : JBJQUQ000000000). Le panel de SNP a d'abord été établi à partir d'échantillons de haute qualité (fréquence allélique mineure (MAF) > 0,05, taux de données manquantes < 10 % parmi les échantillons de référence, N = 92), puis tous les échantillons ont été génotypés à l'aide de ce panel.

Les assignations génétiques ont été effectuées à l'aide du logiciel *assignPOP* (Chen *et al.* 2018). Trois groupes de référence ont été utilisés : *S. fasciatus* (N = 38), *S. mentella* (N = 43) et *S. norvegicus* (N = 11). D'après les résultats des validations croisées de Monte-Carlo par chaînes de Markov (MCMC), nous avons retenu le modèle de machine à vecteur de support (SVM), qui avait montré une précision d'assignation de 100 % aux groupes de référence en utilisant aussi peu que 10 % des SNP. Tous les échantillons ont été assignés à ces groupes de référence. Quelques individus présentant un taux de données manquantes jugé trop élevé (> 90 %, N = 14) ou suspectés d'être des hybrides de première ou deuxième génération ont été retirés du jeu de données final (N = 29).

Une autre approche a été utilisée pour identifier les échantillons recueillis par la FRAPP. L'identification des espèces a été réalisée à l'aide de tests qPCR décrits dans Brûlé *et al.* (2024).

2.2.2.2. Analyses

Chaque décompte de RMNA pour un individu a été traité comme une variable réponse nominale. Parmi les cinq états possibles de RMNA, le décompte constituait une réponse multinomiale non ordonnée. Le modèle de logits à catégorie de référence (*baseline-category logits model*) est approprié pour modéliser ce type de données (Agresti 2002) et a donc été utilisé ici.

La probabilité d'un résultat *j* (un décompte spécifique de RMNA) est modélisée par rapport à une catégorie de référence, dont le choix n'influence pas les inférences du modèle. Un modèle mixte logits à catégorie de référence (bclm) pour les décomptes de RMNA, incluant à la fois un effet fixe pour les ordonnées à l'origine et les covariables, et des effets aléatoires, peut être défini comme suit :

$$y_i \in \{1, 2 \dots, J = 5\}$$

$$P(y_i = j|X_i, Z_i) = \frac{\exp\left(X_i\beta_j + Z_i\gamma_j\right)}{1 + \sum_{k=1}^{J-1} \exp\left(X_i\beta_k + Z_i\gamma_k\right)}$$

$$\sum_{j=1}^{J} P(y_i = j|X_i, Z_i) = 1$$

Où :

y_i est le décompte de RMNA pour l'individu *i* ;

X_i est un vecteur de variables explicatives fixes pour l'individu *i* ;

β_j est un vecteur de paramètres d'effets fixes pour la catégorie de décompte de RMNA j, où $\beta_J = 0$;

Z_i est un vecteur d'effets aléatoires pour l'individu i ; et

Y_j est un vecteur de paramètres pour les effets aléatoires associés à la catégorie de décompte j, lesquels peuvent varier selon les alternatives, et où $Y_j = 0$.

Dans la présente application, nous avons considéré une seule covariable à effet fixe, la profondeur, qui est reconnue comme étant liée aux caractéristiques méristiques (*e.g.* le nombre de vertèbres, Swain et Frank 2000). De plus, nous avons traité la zone unitaire OPANO comme un effet aléatoire afin de tenir compte de la variabilité spatiale. Les analyses ont été réalisées séparément pour les unités 1 et 2, car les estimations empiriques antérieures et les analyses préliminaires des données actuelles indiquaient toutes deux des distributions de décomptes propres à chaque espèce différentes entre ces unités. Le modèle a été mis en œuvre à l'aide du package R mclogit (v. 0.9.6) avec l'option catCov = "free", qui exclut toute contrainte sur la structure de covariance des effets aléatoires entre les équations logit pour différentes valeurs de j. Dans les analyses pour *S. fasciatus* dans l'unité 1, le modèle bclm n'a été ajusté qu'aux données recueillies à des profondeurs ≤ 350 m (voir explication ci-dessous). Les prédictions du modèle pour les analyses subséquentes ont également été limitées aux profondeurs ≤ 350 m, et les valeurs à 350 m ont été supposées pour les profondeurs supérieures.

Les modèles logits à catégorie de référence constituent en fait une extension multinomiale du modèle logit binomial classique (Agresti 2002). L'évaluation de l'ajustement du modèle à l'aide de résidus standards est souvent difficile pour les deux types de modèles. Ce problème est largement résolu pour le modèle binomial lorsqu'on utilise des résidus quantiles, beaucoup plus faciles à interpréter dans le contexte de la validation du modèle (Dunn et Smyth 1996). Toutefois, à notre connaissance, il n'existe aucune extension des résidus quantiles aux modèles multinomiaux et, par conséquent, nous avons dû nous appuyer sur l'examen des résidus standards.

Le vecteur de paramètres estimés et la matrice de covariance issus de l'ajustement du modèle ont ensuite été (i) utilisés dans des tests de simulation limités et (ii) appliqués à l'estimation de la proportion moyenne de *S. fasciatus* dans le relevé au chalut de fond du MPO dans le nGSL en 2024 pour les captures de l'unité 1. Dans les deux cas, la proportion de *S. fasciatus* dans un échantillon simulé ou observé (relevé) a été estimée à l'aide du modèle de distribution multinomiale mixte décrit dans Senay *et al.* (2022), basé sur les probabilités multinomiales estimées par le bclm pour l'unité 1.

Les tests de simulation visaient uniquement à quantifier le biais dans l'estimation de la proportion de *S. fasciatus* et, inversement, de *S. mentella*. Étant donné l'effet estimé de la profondeur sur les probabilités multinomiales pour les deux espèces dans l'unité 1, nous avons simulé 5 000 réplicats pour chaque combinaison de cinq catégories de profondeur possibles (150, 250, 350, 450 et 550 m) et de neuf probabilités fixes de capture de *S. fasciatus* (0, 0,01, 0,1, 0,25, 0,5, 0,75, 0,9, 0,99 et 1), en supposant une taille d'échantillon de 30 poissons, soit la taille cible pour les décomptes des RMNA dans le relevé. Les autres détails des simulations sont décrits dans Senay *et al.* (2022). Ici, un jeu de données plus vaste est utilisé.

La proportion moyenne de *S. fasciatus* dans le relevé de 2024 dans l'unité 1 a été estimée selon deux variantes du modèle. La première tenait compte uniquement de la variabilité des probabilités multinomiales estimées pour chaque espèce à partir du bclm. Cela a été réalisé en tirant des paramètres du bclm à partir de distributions normales multivariées propres à chaque espèce, paramétrées avec les vecteurs de paramètres d'effets fixes et les matrices de covariance.

La seconde variante tenait également compte de l'incertitude dans la probabilité prédite de *S. fasciatus* pour un échantillon donné. Cela a été réalisé en ajustant d'abord le modèle de distribution multinomiale mixte aux décomptes des RMNA de l'échantillon, puis en tirant une valeur de la probabilité logit à partir d'une distribution normale dont la moyenne correspondait à l'estimation du paramètre et l'écart-type à l'erreur standard du paramètre.

Pour les deux variantes, la proportion globale de *S. fasciatus* dans le relevé de 2024 a ensuite été estimée à partir des valeurs estimées pour chaque station, pondérées par les nombres de sébastes capturés à la station et par le poids d'échantillonnage associé à la station dans le cadre du plan de relevé aléatoire stratifié, en tenant compte du sous-échantillonnage par catégories de taille lorsque nécessaire.

À partir des identifications d'espèces obtenues par génétique, nous avons également évalué si la probabilité de capturer *S. fasciatus* dans des captures de sébastes comprenant les deux espèces pouvait être prédite directement à partir de la profondeur de pêche. Nous avons modélisé le nombre d'individus de *S. fasciatus* par échantillon, conditionnellement au nombre total de sébastes, à l'aide d'une régression logistique à effets mixtes. Nous avons testé à la fois des modèles binomiaux et bêta-binomiaux, et les critères d'information d'Akaike (AIC) étaient clairement en faveur du modèle bêta-binomial. Comme pour le bclm, nous avons inclus la profondeur comme effet fixe et la zone unitaire de l'OPANO comme effet aléatoire. Les modèles ont été mis en œuvre à l'aide du package glmmTMB (v. 1.1.9). La validation du modèle a reposé sur l'examen des résidus quantiles à l'aide des fonctionnalités du package DHARMa (v. 0.4.6).

Des analyses exploratoires ont été réalisées en utilisant une fonction polynomiale de la profondeur comme prédicteur à effet fixe, ainsi que des modèles additifs mixtes généralisés avec un effet lissé de la profondeur. Aucune de ces approches n'a produit d'amélioration substantielle du pouvoir explicatif de la profondeur, et elles n'ont donc pas été retenues.

2.2.3. Résultats

Les lieux d'échantillonnage pour les données utilisées dans les analyses bclm et bêta-binomiales sont présentés à la Figure 3. Les échantillons recueillis étaient largement répartis dans les unités 1 et 2, bien qu'un regroupement d'échantillons ait été observé dans la portion la plus à l'ouest de la zone d'échantillonnage, soit dans et autour du cône Laurentien. En revanche, les échantillons provenant de Valores avaient été principalement obtenus dans la portion centrale du GSL (unité 1), sans aucun échantillon provenant de l'estuaire ni de l'unité 2.

Dans l'unité 1, le nombre d'individus échantillonnés pour les décomptes des RMNA et ultérieurement identifiés comme *S. mentella* était à peu près uniforme entre environ 150 et 475 m de profondeur, bien que la majorité des échantillons provenaient de profondeurs entre 180 et 300 m (Figure 4). En revanche, presque tous les individus identifiés comme *S. fasciatus* provenaient de profondeurs < 325 m. Un échantillon relativement important de *S. fasciatus* (n = 23 ; trait no 83) recueilli à 365 m présentait une distribution des décomptes des RMNA assez différente des autres échantillons et exerçait une influence notable sur l'effet de la profondeur estimé dans les analyses bclm préliminaires (résultats non présentés). De plus, cet échantillon a été identifié comme une valeur aberrante dans la modélisation bêta-binomiale (voir ci-dessous). Compte tenu de ces observations, de la rareté des échantillons à des profondeurs > 350 m et du fait que presque tous les *S. fasciatus* étaient capturés à des profondeurs plus faibles (Figure 4), nous avons exclu les échantillons recueillis à des profondeurs > 350 m des analyses bclm pour cette espèce.

Pour les données de l'unité 1, les valeurs d'AIC indiquaient un meilleur soutien, pour les deux espèces, aux modèles incluant un effet de la profondeur en plus des ordonnées à l'origine

propres aux RMNA, avec des delta-AIC de 29,1 et 41,2 pour *S. fasciatus* et *S. mentella*, respectivement. Pour *S. fasciatus*, les décomptes de RMNA de 7 et 8 étaient les plus fréquents (Figure 5). À 150 m, un décompte de 7 était estimé chez environ 77 % des individus, et un décompte de 8 chez environ 19 %. À 350 m, les proportions de poissons avec 7 et 8 RMNA étaient respectivement d'environ 8 % et 55 %. La proportion estimée d'individus avec 9 RMNA était essentiellement nulle aux faibles profondeurs et d'environ 0,38 % à 350 m, tandis que les individus avec 6 RMNA étaient relativement rares. Aucun individu n'a été observé avec 10 RMNA. Les proportions estimées correspondaient généralement aux proportions actuellement supposées, bien que les nouvelles analyses indiquent clairement la nécessité de tenir compte de la profondeur. Aucun problème notable d'ajustement du modèle n'a été observé, y compris aucune différence marquée dans les résidus selon la source des données (MPO ou Valores) (Figure 6). Les estimations des paramètres pour cette analyse et les autres bclm sont présentées au Tableau 1.

Pour *S. mentella* dans l'unité 1, un décompte de 8 RMNA était le plus fréquent à toutes les profondeurs sauf les plus faibles, les autres valeurs étant principalement dominées par les décomptes de 7 et 9 (Figure 7). Comme observé pour *S. fasciatus*, la fréquence des individus avec 8 RMNA augmentait avec la profondeur, tandis que celle des individus avec 7 RMNA diminuait. La fréquence des autres décomptes variait moins avec la profondeur. Les proportions estimées correspondaient généralement aux proportions supposées. Aucun problème notable d'ajustement n'a été observé, notamment aucune différence dans les résidus selon la source des données ou la profondeur (Figure 8).

Pour les données de l'unité 2, les valeurs d'AIC indiquaient, pour les deux espèces, un soutien légèrement plus fort aux modèles avec seulement des ordonnées à l'origine, comparativement à ceux incluant un effet de la profondeur, avec des delta-AIC de 4,1 et 3,4 pour *S. fasciatus* et *S. mentella*, respectivement. Pour *S. fasciatus*, les décomptes de 7 et 8 RMNA étaient les plus fréquents, avec des proportions estimées de 0,54 et 0,42 (Figure 9). Les proportions estimées différaient quelque peu des valeurs supposées, selon lesquelles un décompte de 7 serait environ quatre fois plus fréquent qu'un décompte de 8. Globalement, l'ajustement du modèle semblait adéquat et aucun patron particulier dans les résidus n'a été observé pour les échantillons provenant du cône Laurentien (eaux profondes des zones 4Vsc et 3Psh de l'OPANO), où *S. fasciatus* se trouve plus profondément qu'ailleurs dans les unités 1 et 2, et où une différence dans les décomptes des RMNA aurait pu être anticipée (Figure 10). Pour *S. mentella* dans l'unité 2, un décompte de 8 RMNA était le plus fréquent (proportion estimée : 0,73), suivi des décomptes de 9 (0,15) et de 7 (0,12) (Figure 11). L'ajustement du modèle semblait également adéquat selon l'examen des résidus (Figure 12).

Les biais du modèle de distribution multinomiale mixte estimés par simulation variaient selon la profondeur et la probabilité simulée de *S. fasciatus* dans la capture (Figure 13). L'ampleur absolue du biais augmentait lorsque la probabilité de *S. fasciatus* s'éloignait de 0,5 vers 0 ou 1, et était maximale à 350 m. Senay *et al.* (2022) ont montré que l'ampleur du biais était positivement liée à la similarité des distributions de décomptes des RMNA supposées ou estimées pour les deux espèces. Une comparaison des Figures 5 et 7 montre que les distributions estimées sont les plus similaires autour de 350 m.

L'estimation du maximum de vraisemblance (EMV) de la proportion de *S. fasciatus* dans le relevé nGSL de 2024 dans l'unité 1, obtenue à partir du modèle de distribution multinomiale mixte, était de 0,190. L'intervalle de confiance à 95 % basé uniquement sur la variabilité des bclm était de 0,162 à 0,225. Cette variabilité est illustrée à la Figure 14, qui montre les prédictions des bclm ajustés dans les différentes séries de simulation. De manière générale, les prédictions étaient un peu plus variables pour *S. fasciatus* que pour *S. mentella* à presque toutes les profondeurs. L'intervalle de confiance à 95 %, tenant compte à la fois de cette

variabilité et de l'incertitude des proportions du mélange multinomial, était de 0,160 à 0,276. L'asymétrie de l'intervalle par rapport à l'EMV résulte de la transformation logit utilisée pour estimer la proportion du mélange.

La modélisation de la probabilité de capturer *S. fasciatus* (plutôt que *S. mentella*) en fonction de la profondeur à l'aide du modèle bêta-binomial à effets mixtes et des données d'identification génétique s'est révélée particulièrement difficile. Cela s'explique en grande partie par le fait que les proportions empiriques variaient dans tout l'intervalle [0, 1] pour les échantillons recueillis entre environ 180 et 250 m, et dans l'intervalle [0, 0,5] pour les profondeurs entre environ 250 et 320 m (Figure 15). Autrement dit, il existe peu ou pas de spécificité en fonction de la profondeur pour la proportion de *S. fasciatus* dans les captures effectuées à ces profondeurs, qui correspondent également aux profondeurs où une grande proportion des captures de sébaste du relevé est effectuée (Figure 16). Le modèle ajusté à toutes les données sauf celles provenant du cône Laurentien présentait des motifs significatifs dans les résidus quantiles (Figure 17). L'exclusion des données de Valores entraînait un changement notable dans les prédictions du modèle (Figure 15) et seulement une amélioration modeste des résidus (Figure 18). L'exclusion supplémentaire des données du trait no 81, également identifié comme une valeur aberrante dans les analyses bclm, avait un effet modeste sur l'ajustement (Figure 15), mais améliorait encore les patrons dans les résidus, les rendant techniquement non significatifs (Figure 19). Néanmoins, les quantiles observés pour les résidus quantiles ne correspondaient que partiellement aux quantiles attendus, indiquant un ajustement du modèle moins qu'idéal.

2.2.4. Discussion

L'identification des espèces fondée sur les décomptes des RMNA pour l'unité 1 est biaisée. Bien que cela n'ait pas été explicitement évalué, il est probable que ce soit également le cas pour l'unité 2. Le biais découle du chevauchement des distributions de décomptes des RMNA entre les deux espèces, et son ampleur dépend en pratique de l'abondance relative réelle des deux espèces, laquelle n'est pas connue (Senay *et al.* 2022). Il existe un risque de surestimer l'espèce la moins abondante et de sous-estimer l'espèce la plus abondante. Dans le contexte actuel, où *S. fasciatus* est presque certainement moins abondant, potentiellement beaucoup moins, les risques sont asymétriques. Surestimer l'abondance de *S. fasciatus* risque de surestimer son état et sa tolérance à différents niveaux de pêche, tandis que sous-estimer *S. mentella* est peu susceptible d'entraîner une perte de rendement, compte tenu de son niveau de biomasse élevé comparativement à *S. fasciatus*. Néanmoins, en l'absence d'autres moyens d'attribuer les captures des relevés et de la pêche aux espèces, l'utilisation de la méthode fondée sur les RMNA est probablement préférable à l'absence totale d'identification spécifique. Cela s'explique par le fait que les résultats actuels indiquent clairement que *S. fasciatus* est vraisemblablement moins abondant, et que cette information peut être utilisée dans une gestion fondée sur le risque.

Les biais associés à l'identification fondée sur les RMNA sont pertinents non seulement pour l'estimation de mesures à l'échelle des populations, telles que l'abondance moyenne au relevé ou les captures totales de la pêche, mais également pour des analyses à plus fine échelle, comme les associations à l'habitat et les prédictions propres à certains emplacements, qui servent à décrire la distribution spatiale. Notre compréhension actuelle de ces aspects de l'écologie spécifique aux espèces dans les unités 1 et 2 doit donc être interprétée avec prudence, compte tenu du potentiel de biais.

La probabilité de capturer *S. fasciatus* dans les captures de sébaste des unités 1 et 2 ne peut pas être prédite de manière fiable à partir de la profondeur de capture pour la majorité des profondeurs où le sébaste est présent. Bien que *S. fasciatus* tende à être moins fréquent dans

les eaux plus profondes que 300 m, du moins en été, l'échantillonnage à une station (trait no 81) a montré que des captures composées principalement de *S. fasciatus* à de plus grandes profondeurs peuvent ne pas être inhabituelles.

Dans l'ensemble, les résultats présentés dans cette section indiquent qu'un moyen différent et plus direct d'estimer la composition spécifique devrait être envisagé pour l'évaluation et la gestion des sébastes des unités 1 et 2. L'échantillonnage génétique, dont les coûts par individu ont été considérablement réduits, est presque certainement le moyen le plus fiable (le moins biaisé et le plus précis) pour inférer la composition spécifique des captures. De plus, un échantillonnage accru, tant génétique que fondé sur les RMNA, permettra d'améliorer la précision des estimations basées sur les RMNA, non pas nécessairement pour une application contemporaine, mais surtout pour l'application aux données historiques des relevés et de la pêche, pour lesquelles seuls les décomptes des RMNA sont disponibles pour l'identification des espèces.

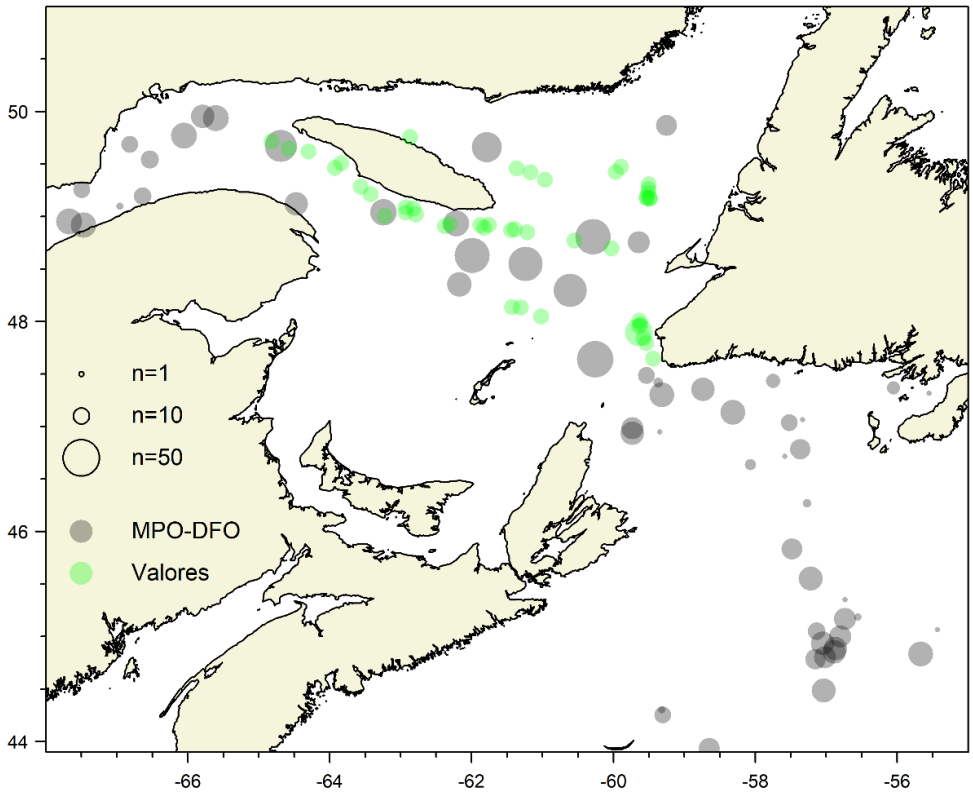


Figure 3. Distribution spatiale des sites d'échantillonnage pour les données utilisées à la fois pour la modélisation des logits de catégorie de référence et les analyses bêta-binomiales.

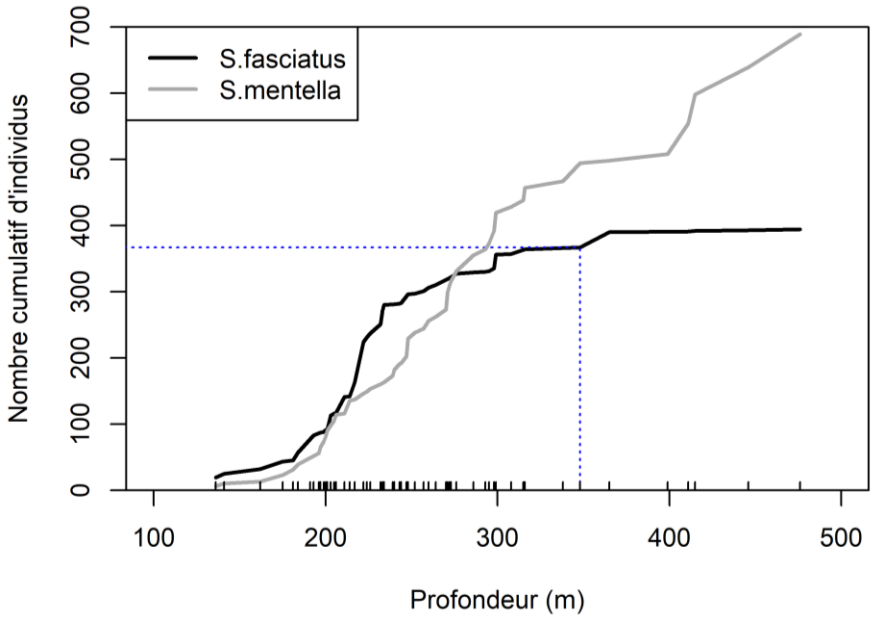


Figure 4. Nombre cumulatif d'individus échantillonnés pour la génétique et le décompte des RMNA dans l'unité 1 en fonction de la profondeur, par espèce de sébaste. Les barres courtes le long de l'axe des x indiquent les profondeurs des échantillons individuels. La ligne bleue pointillée indique la profondeur maximale des échantillons inclus dans la modélisation des logits de catégorie de référence pour S. fasciatus dans l'unité 1.

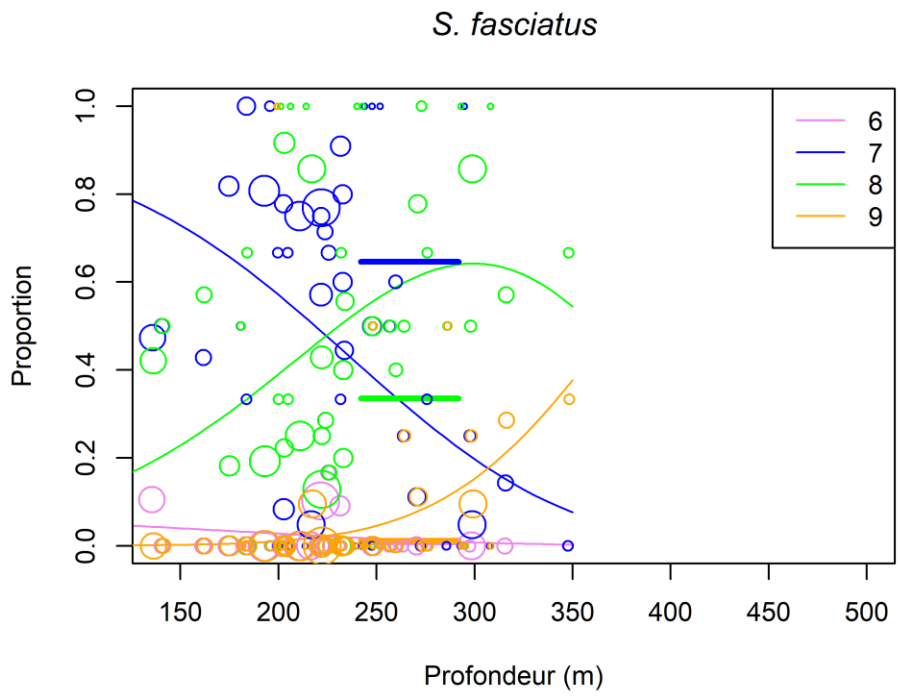


Figure 5. Proportions observées (cercles) et estimées (lignes courbes) des différents décomptes des RMNA pour S. fasciatus à partir des échantillons individuels, en fonction de la profondeur dans l'unité 1. Les couleurs distinguent les catégories de décompte de RMNA, tandis que la taille des cercles est proportionnelle à la taille totale de l'échantillon des échantillons individuels. Les barres horizontales épaisses près du centre du graphique indiquent les proportions actuelles supposées des décomptes de RMNA, et sont centrées sur la profondeur moyenne de capture de S. fasciatus à travers les échantillons utilisés dans cette étude.

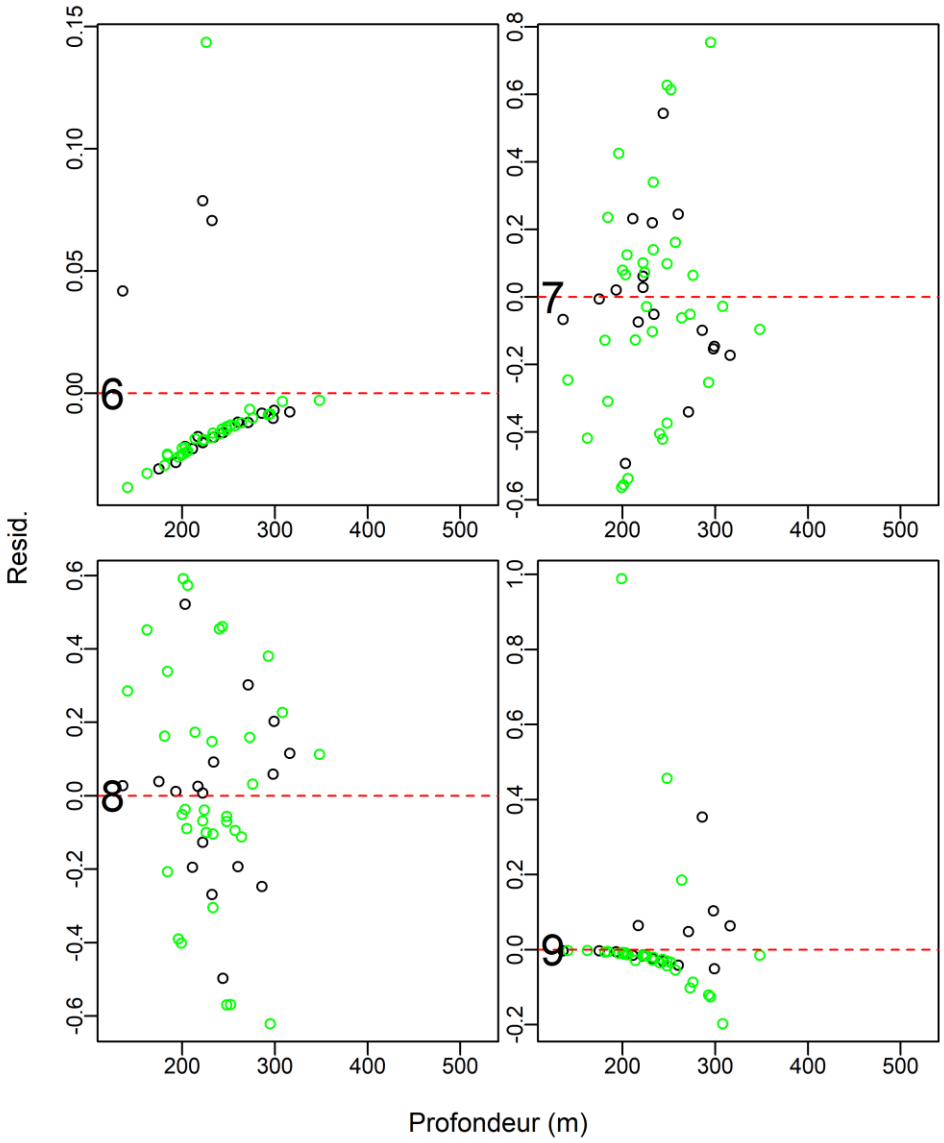


Figure 6. Résidus pour le bclm de S. fasciatus dans l'unité 1, par décompte de RMNA (panneaux). Les cercles noirs indiquent les données collectées par ou pour le MPO, tandis que les cercles verts indiquent les données collectées par Valores.

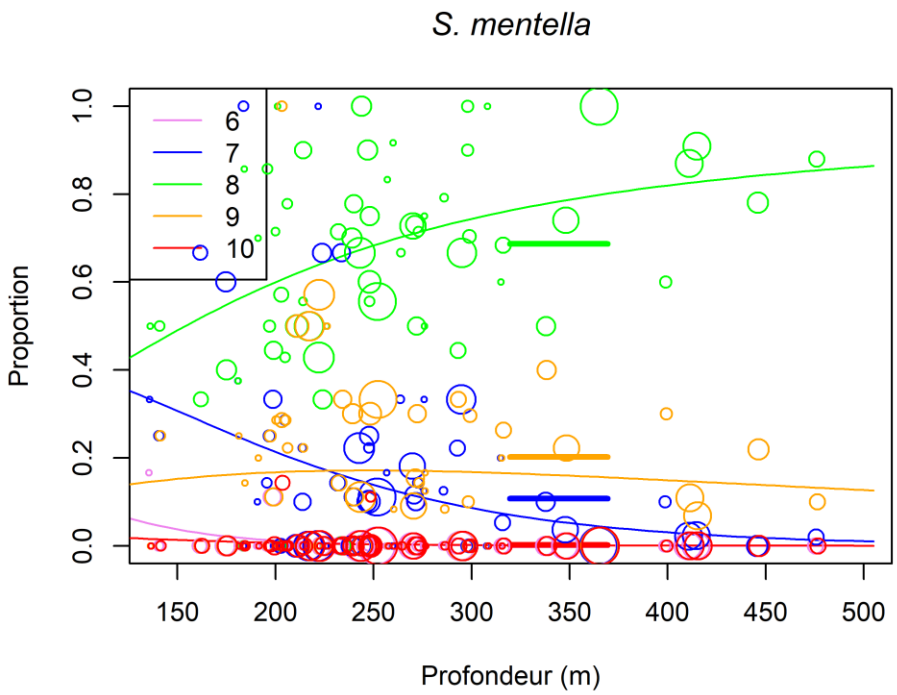


Figure 7. Proportions observées (cercles) et estimées (lignes courbes) des différents décomptes des RMNA pour S. mentella à partir des échantillons individuels, en fonction de la profondeur dans l'unité 1. Les couleurs distinguent les catégories de décompte de RMNA, tandis que la taille des cercles est proportionnelle à la taille totale de l'échantillon des échantillons individuels. Les barres horizontales épaisses près du centre du graphique indiquent les proportions actuelles supposées des décomptes de RMNA, et sont centrées sur la profondeur moyenne de capture de S. mentella à travers les échantillons utilisés dans cette étude.

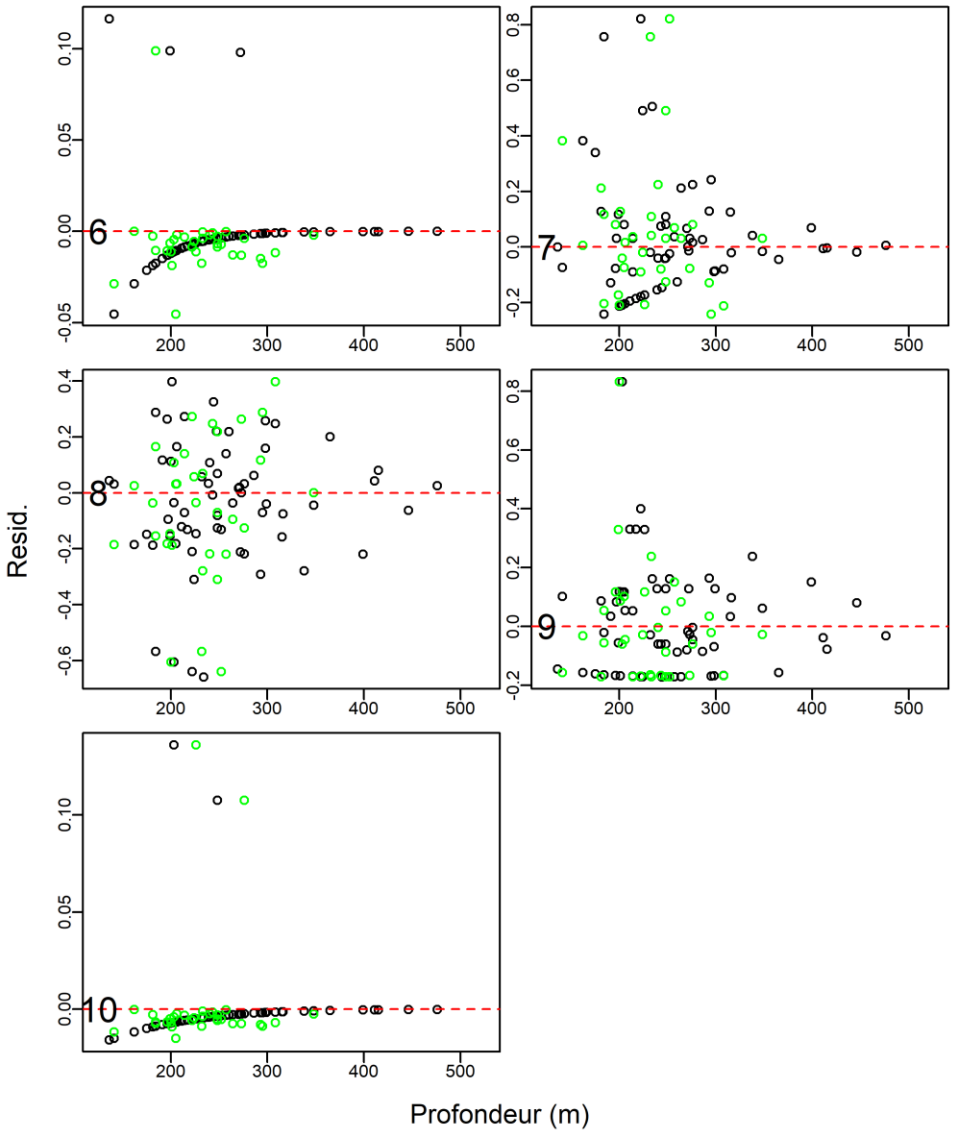


Figure 8. Résidus pour le bclm de S. mentella dans l'unité 1, par décompte de RMNA (panneaux). Les cercles noirs indiquent les données collectées par ou pour le MPO, tandis que les cercles verts indiquent les données collectées par Valores.

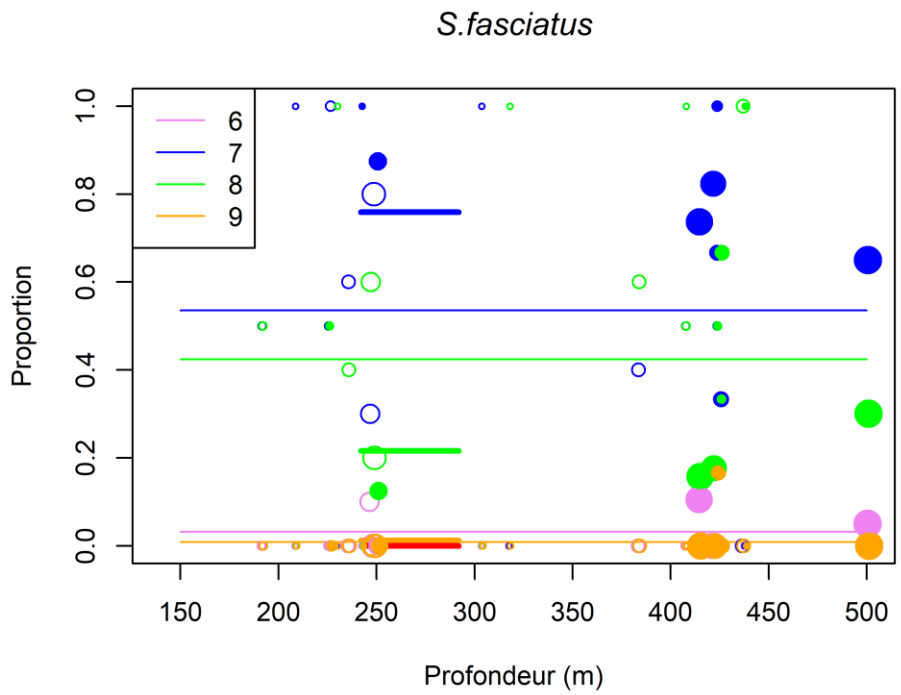


Figure 9. Proportions observées (cercles) et estimées (courbes) des différents décomptes des RMNA pour S. fasciatus à partir des échantillons individuels, en fonction de la profondeur dans l'unité 2. Les couleurs distinguent les catégories de décompte de RMNA, tandis que la taille des cercles est proportionnelle à la taille totale de l'échantillon des échantillons individuels. Les cercles remplis indiquent les échantillons récoltés dans les zones OPANO 4Vsc et 3Psh, qui incluent la zone du cône Laurentien. Les barres horizontales épaisses près du centre du graphique indiquent les proportions actuelles supposées des décomptes de RMNA, et sont centrées sur la profondeur moyenne de capture de S. fasciatus à travers les échantillons utilisés dans cette étude.

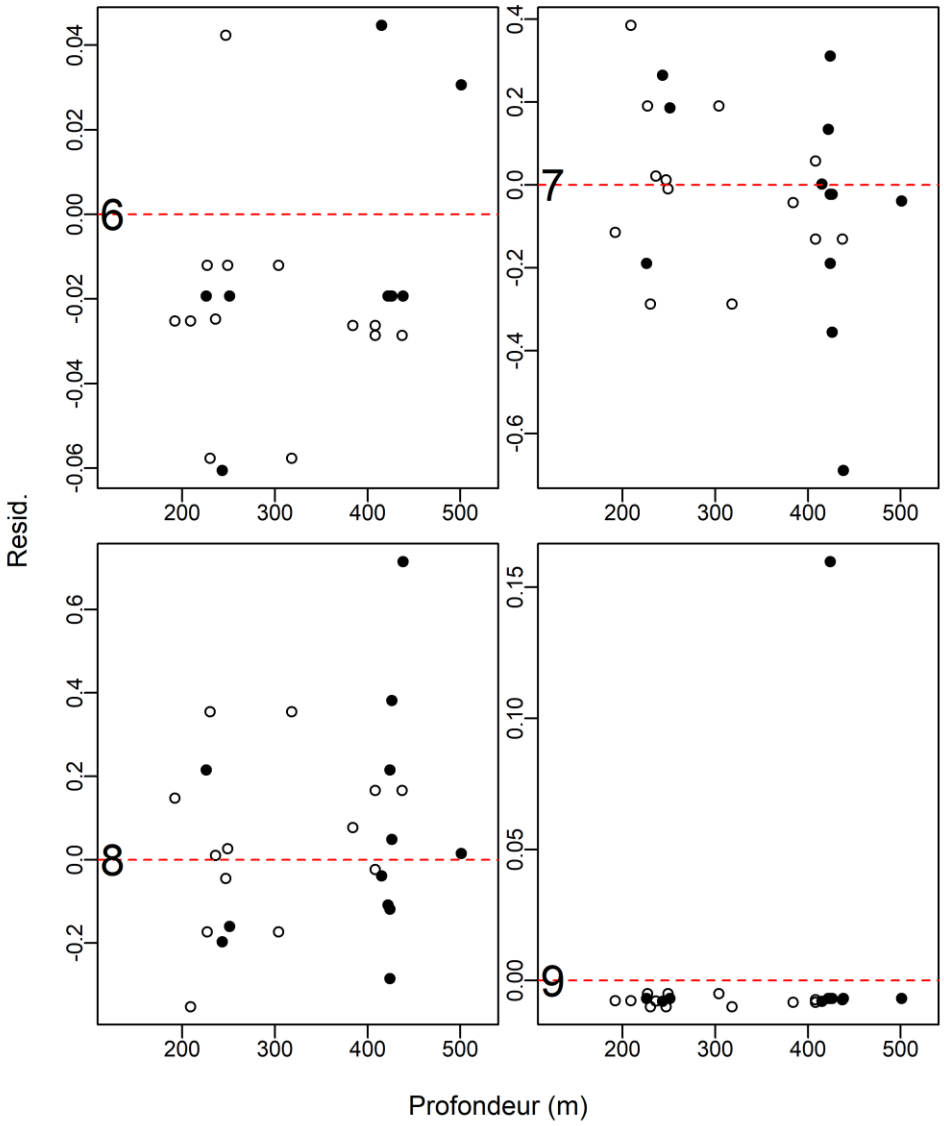


Figure 10. Résidus pour le bclm de S. fasciatus dans l'unité 2, par décompte de RMNA (panneaux). Les cercles remplis indiquent des échantillons provenant des zones OPANO 4Vsc et 3Psh, pour lesquelles les profondeurs plus importantes se trouvent dans le cône Laurentien.

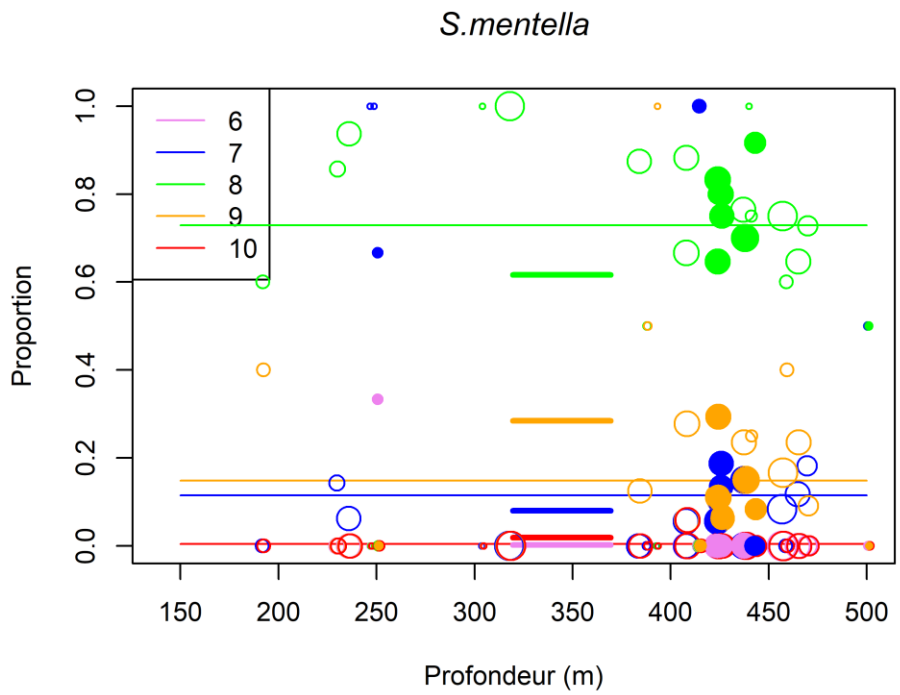


Figure 11. Proportions observées (cercles) et estimées (lignes) des différents décomptes des RMNA pour S. mentella à partir des échantillons individuels, en fonction de la profondeur dans l'unité 2. Les couleurs distinguent les catégories de décompte de RMNA, tandis que la taille des cercles est proportionnelle à la taille totale de l'échantillon des échantillons individuels. Les cercles remplis indiquent les échantillons récoltés dans les zones OPANO 4Vsc et 3Psh, qui incluent la zone du cône Laurentien. Les barres horizontales épaisses près du centre du graphique indiquent les proportions actuelles supposées des décomptes de RMNA, et sont centrées sur la profondeur moyenne de capture de S. mentella à travers les échantillons utilisés dans cette étude.

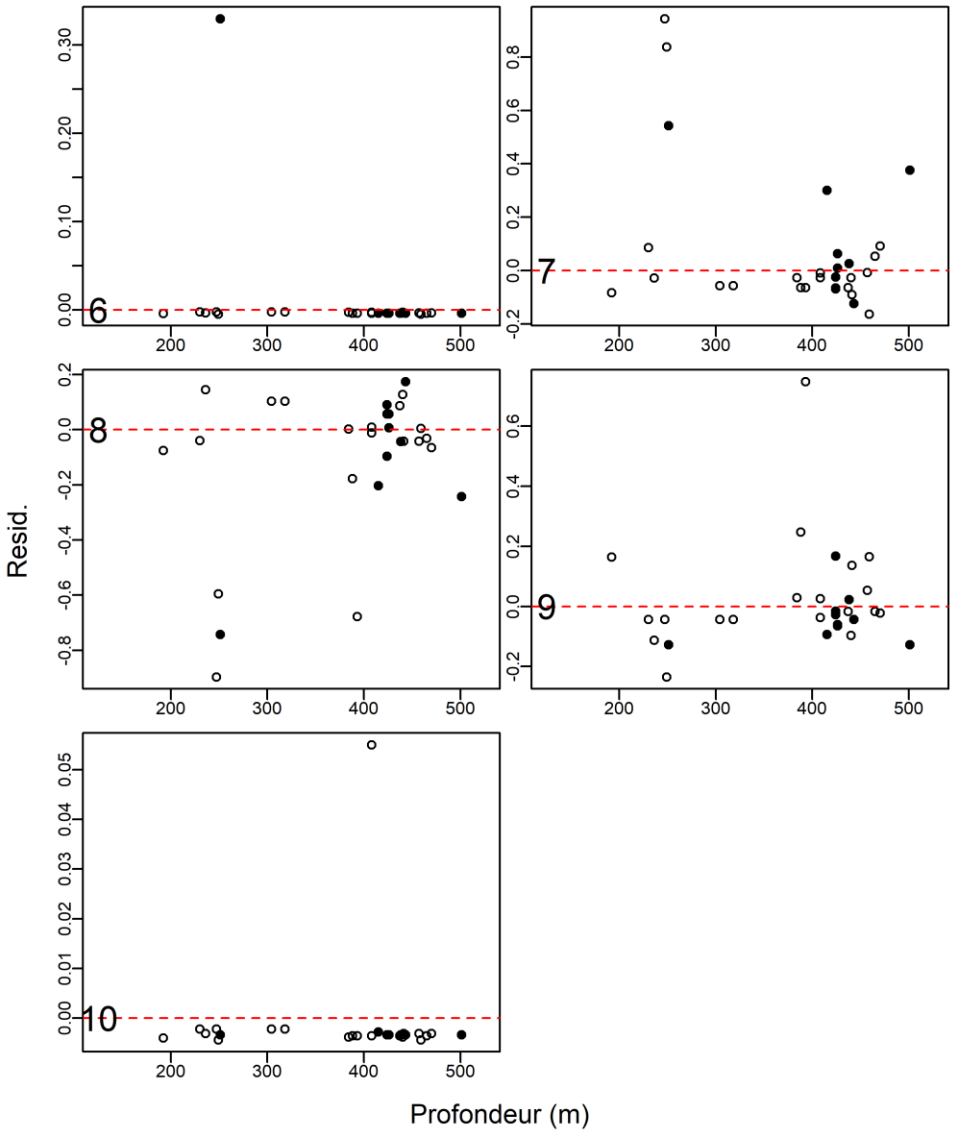


Figure 12. Résidus pour le bclm de S. mentella dans l'unité 2, par décompte de RMNA (panneaux). Les cercles remplis indiquent des échantillons provenant des zones OPANO 4Vsc et 3Psh, pour lesquelles les profondeurs plus importantes se trouvent dans le cône Laurentien.

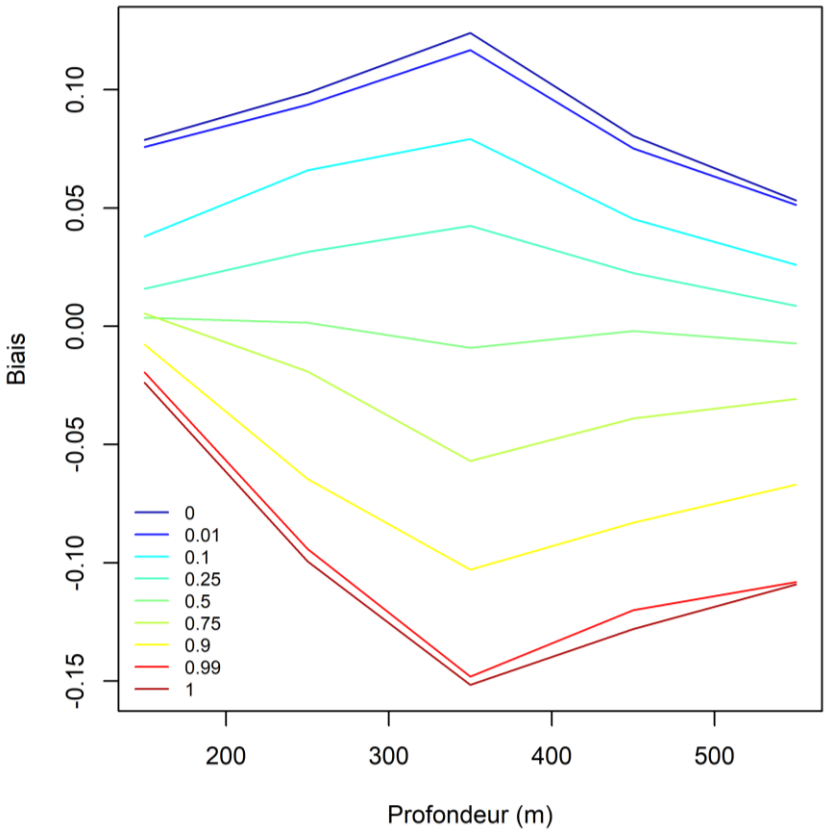


Figure 13. Biais pour le modèle de distribution de mélange multinomiale estimé par les simulations, en fonction de la profondeur (axe des x) et de la probabilité simulée de S. fasciatus dans la capture (lignes colorées).

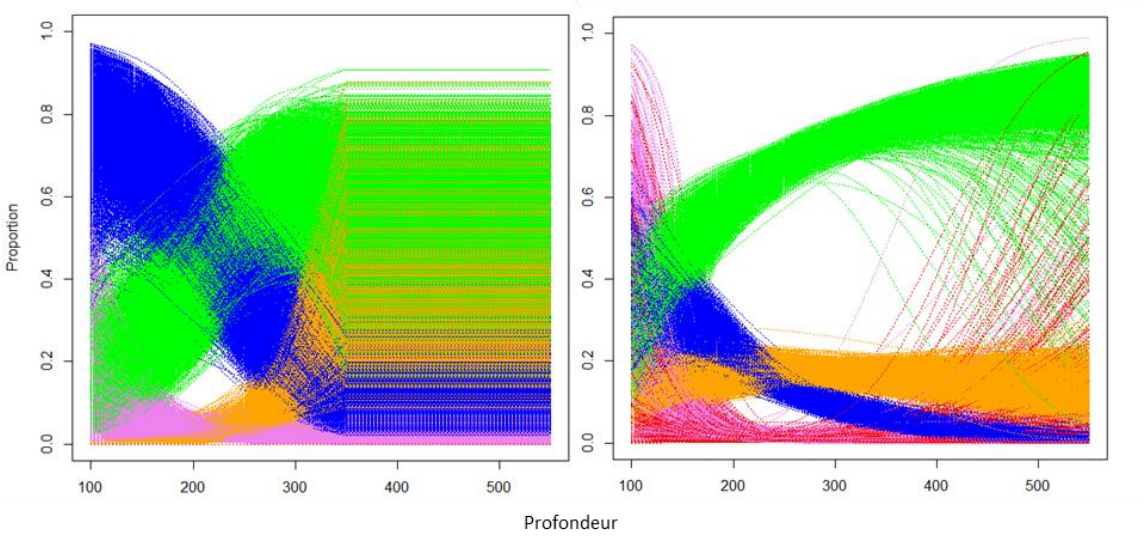


Figure 14. Proportions de RMNA prédites en fonction de la profondeur pour S. fasciatus (panneau de gauche) et S. mentella (panneau de droite) dans l'unité 1 pour les différentes séries de simulation à partir du vecteur de paramètres et des matrices de covariance des modèles bclm. Les décomptes de RMNA sont codés par couleur de la même manière que dans la Figure 5 et la Figure 7, à savoir : RMNA 6 (violet), 7 (bleu), 8 (vert), 9 (orange) et 10 (rouge). Les prédictions pour S. fasciatus à 350 m sont supposées pour des profondeurs supérieures à cette valeur.

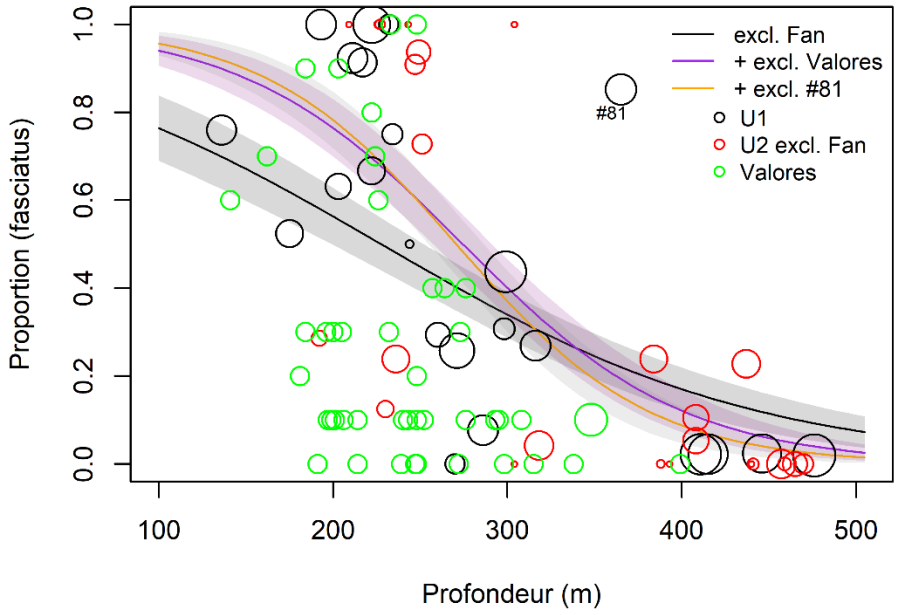


Figure 15. Proportions empiriques de S. fasciatus en fonction de la profondeur dans les échantillons collectés par ou pour le MPO dans l'unité 1 (cercles noirs) et l'unité 2 (cercles rouges ; à l'exclusion du cône Laurentien (Fan)), ou par Valores (cercles verts), ainsi que les ajustements de trois variantes du modèle à effets mixtes bêta-binomiaux (lignes avec l'erreur standard indiquée par un ombrage).

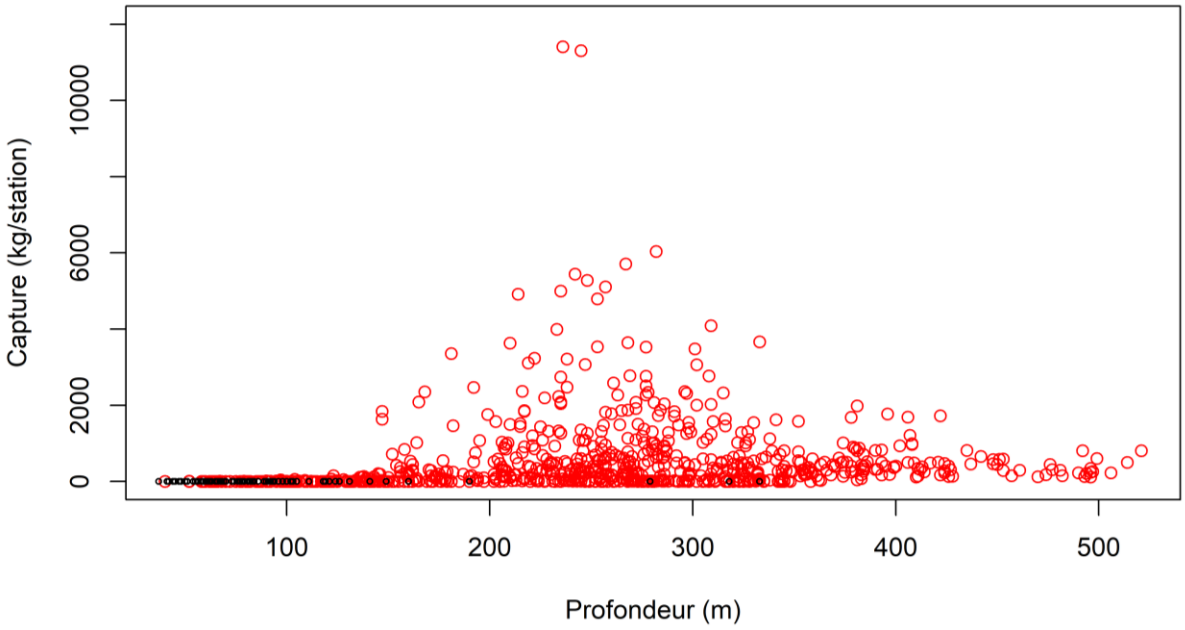


Figure 16. Relation entre les captures de sébastes (kg/station) et la profondeur dans le relevé du nGSL entre 2020 et 2024. La présence (rouge) ou l'absence (noir) de sébastes dans les captures est indiquée.

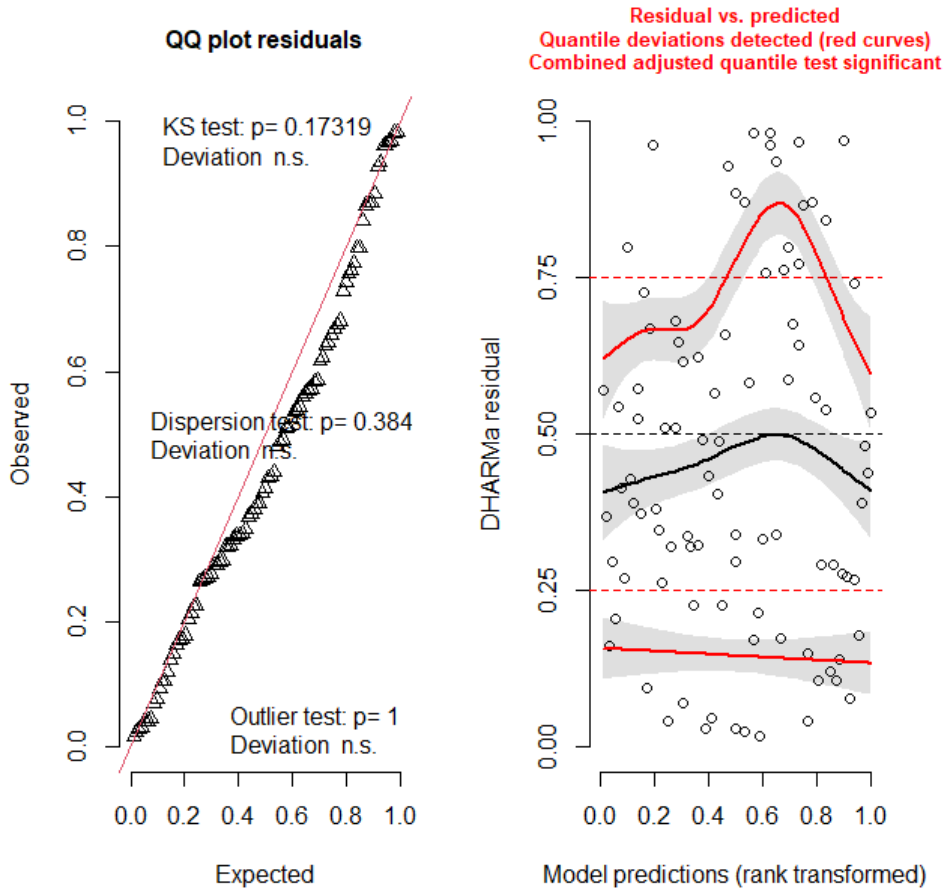


Figure 17. Diagnostics des résidus quantiles du package DHARMa pour l'ajustement du modèle à toutes les données, à l'exception des échantillons du cône Laurentien.

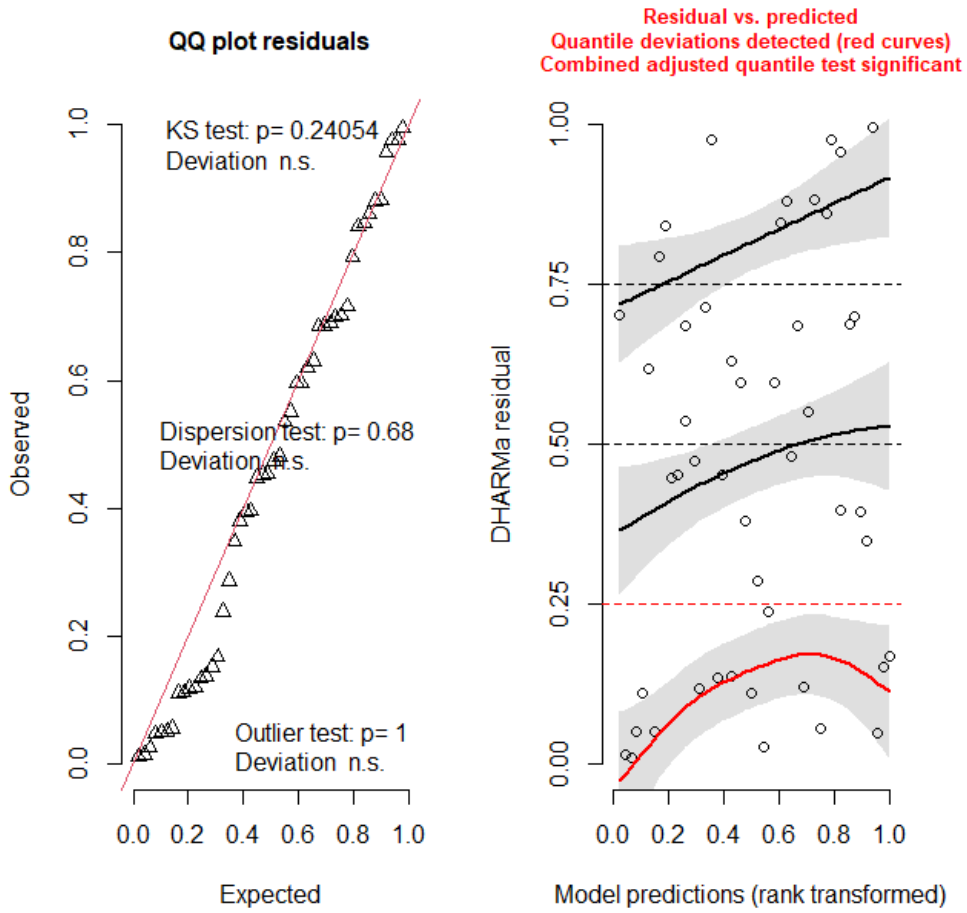


Figure 18. Diagnostics des résidus quantiles du package DHARMa pour l'ajustement du modèle à toutes les données, à l'exception des échantillons du cône Laurentien et ceux récoltés par Valores.

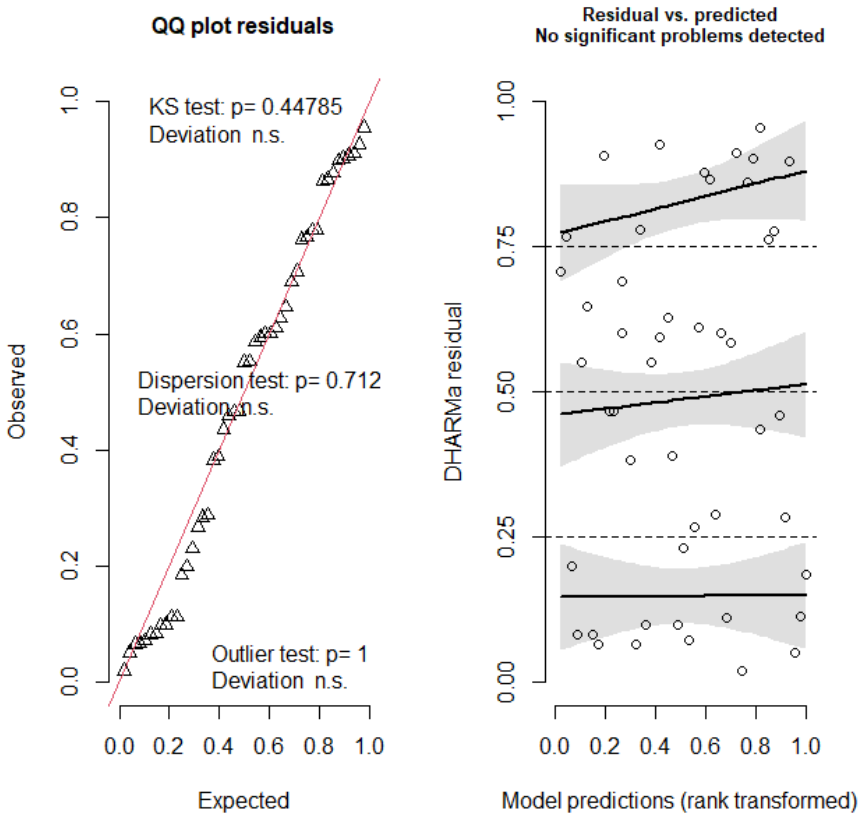


Figure 19. Diagnostics des résidus quantiles du package DHARMa pour l'ajustement du modèle à toutes les données, à l'exception des échantillons du cône Laurentien et ceux récoltés par Valores et ceux du trait numéro 83.

Tableau 1. Valeurs des paramètres (erreur standard) pour l'ajustement des bclm par unité et espèce. Les paramètres concernent les catégories de décompte de RMNA individuelles en fonction du décompte de RMNA de référence de 6. Notez qu'il n'y a pas eu de décompte de RMNA de 10 pour S. fasciatus et que les modèles sélectionnés pour l'unité 2 n'incluaient pas un effet de la profondeur.

	RMNA 7	RMNA 8	RMNA 9	RMNA 10
Unité 1- *S. fasciatus*				
Ordonnée à l'origine	4,633 (2,408)	1,090 (2,338)	-7,106 (3,000)	-
Profondeur	-0,0061 (0,0108)	0,0097 (0,0106)	0,0324 (0,0126)	-
Unité 1- *S. mentella*				
Ordonnée à l'origine	-0,210 (2,755)	-1,431 (2,738)	-2,280 (2,752)	-2,487 (4.057)
Profondeur	0,0155 (0,0132)	0,0267 (0,0131)	0,0246 (0,0132)	0,0098 (0,0184)
Unité 2- *S. fasciatus*				
Ordonnée à l'origine	2,822 (0,878)	2,589 (0,774)	-1,322 (1,196)	-
Unité 2- *S. mentella*				
Ordonnée à l'origine	3,420 (1,089)	5,266 (1,053)	3,674 (1,055)	0,18 (0,442)

2.3. DISTRIBUTION ET HABITAT

Dans l'Atlantique Nord-Ouest, les sébastes habitent des eaux froides le long des pentes des bancs et dans les chenaux profonds, à des profondeurs variant de 100 m à 700 m. *S. mentella* se trouve généralement dans des zones plus profondes que *S. fasciatus*. Dans les principaux chenaux du GSL et dans le chenal Laurentien, *S. mentella* tend à prédominer dans les chenaux principaux, à des profondeurs variant de 350 m à 500 m. À l'inverse, *S. fasciatus* domine dans les zones de moins de 300 m de profondeur, qui se situent principalement le long des pentes des chenaux et des bancs, sauf à l'entrée du chenal Laurentien (cône Laurentien), où il occupe des eaux plus profondes. Les sébastes sont des espèces démersales, puisqu'ils se trouvent principalement près du fond marin. Ces espèces effectuent des migrations verticales nycthémérales, quittant le fond la nuit pour suivre leurs proies qui migrent dans les couches supérieures de la colonne d'eau (Gascon 2003). La migration verticale semble constituer une stratégie d'alimentation dans laquelle le sébaste suit la migration de ses proies.

2.4. DIÈTE

Senay *et al.* (2023) ont décrit le régime alimentaire des sébastes dans l'unité 1 en fonction de la longueur individuelle et entre différentes périodes, et ont estimé la prédation sur la crevette nordique. Les petits sébastes sont principalement zooplanctonophages. Contrairement aux individus de moins de 20 cm, les sébastes de 20 à 30 cm consomment considérablement plus

de poissons et diverses espèces de crevettes. L'importance des poissons et des crevettes dans le régime alimentaire est encore plus grande chez les sébastes de ≥ 30 cm, qui sont rares dans le GSL comparativement aux individus plus petits. Pour les proies de grande taille, telles que les poissons et les crevettes, les résultats de l'étude de Senay *et al.* (2023) étaient similaires entre les périodes. La crevette blanche (*Pasiphaea multidentata*) était le taxon de crevette le plus important consommé par les sébastes, suivie de la crevette nordique (*Pandalus borealis*), et ce, indépendamment de la période considérée. Des résultats similaires ont également été observés par Brown-Vuillemin *et al.* (2022), et d'autres proies ont été identifiées par métabarcoding de l'ADN, notamment des espèces de zooplancton (Brown-Vuillemin *et al.* 2025).

Une mise à jour du régime alimentaire dans l'unité 1, ainsi qu'une comparaison avec l'unité 2 et entre l'été et l'hiver, est disponible dans Isabel *et al.* (2026).

2.5. DÉTERMINATION DE LA MATURITÉ

Les sébastes sont ovovivipares, ce qui signifie que la fécondation des œufs se fait à l'intérieur de la femelle. La copulation a généralement lieu à l'automne, probablement entre septembre et décembre (Gascon 2003). Les spermatozoïdes sont maintenus dans un état de dormance physiologique à l'intérieur des femelles jusqu'à la maturation des ovaires en février et mars (Hamon 1972). L'extrusion larvaire se produit d'avril à juillet, selon la zone et l'espèce (Ni et Templeman 1985). La fécondité absolue varie de 3 330 à 107 000 larves par femelle, une valeur qui augmente généralement avec la longueur de la femelle (Gascon 2003). L'accouplement et l'extrusion larvaire ne coïncident pas nécessairement dans l'espace et le temps pour les deux espèces. Dans le GSL, *S. mentella* libère ses larves environ trois à quatre semaines plus tôt que *S. fasciatus*. Les larves se trouvent généralement dans les couches superficielles de l'eau, et les juvéniles migrent progressivement vers des profondeurs plus grandes à mesure qu'ils grandissent. On croit que les sébastes de l'unité 1 se déplacent vers la région du détroit de Cabot en hiver et retournent dans le GSL au printemps. Cette migration hors du GSL pourrait commencer dès novembre et serait liée à l'hivernage (Atkinson et Power 1991 ; Morin *et al.* 1994 ; Power 2003). La migration des sébastes de l'unité 2 n'est pas documentée.

Les relations entre la longueur et la maturité ont été établies pour la première fois par Gascon (2003) à partir de 434 individus de l'unité 1 et de 983 individus de l'unité 2 recueillis entre 1996 et 1999. L'espèce, l'âge, le stade de maturité et la longueur ont été consignés. L'identification des espèces reposait sur les décomptes des RMNA, le génotype au locus de la malate déshydrogénase hépatique (MDH-A) et le point de passage du muscle extrinsèque de la vessie natatoire. Pour chaque individu, le stade de maturité a été déterminé par un examen macroscopique de l'apparence des gonades. Des planches descriptives sont disponibles dans Brûlé *et al.* (2024). La proportion de poissons matures en fonction de la longueur a été modélisée à l'aide d'une régression logistique. Pour les femelles des deux espèces, la longueur à la maturité se situait autour de 23–24 cm. En général, les mâles atteignaient la maturité sexuelle un à deux ans avant les femelles. Les âges (A50) et longueurs (L50) à 50 % de maturité étaient de neuf ans et 22,8 cm pour les mâles *S. mentella*, dix ans et 25,4 cm pour les femelles *S. mentella*, sept ans et 19,6 cm pour les mâles *S. fasciatus*, et neuf ans et 24,1 cm pour les femelles *S. fasciatus*.

L'estimation de la proportion mature est fondée sur l'équation logistique suivante :

$$\text{Proportion mature} = e^{(a+b*L)} / (1+ e^{(a+b*L)})$$

Les constantes utilisées de 1984 à 2020 sont :

S. fasciatus	femelle	*a* = -10,605	*b* = 0,441	*L50* = 24,1
S. fasciatus	mâle	*a* = -10,687	*b* = 0,545	*L50* = 19,6
S. mentella	femelle	*a* = -9,550	*b* = 0,377	*L50* = 25,4
S. mentella	mâle	*a* = -7,521	*b* = 0,330	*L50* = 22,8

Ces équations permettent de déterminer la fraction mature du stock en fonction de la longueur à la fourche (L) de chaque individu dans l'échantillon retenu pour l'évaluation de la maturité.

En 2018 et 2019, les courbes de maturité ont été mises à jour à partir de 757 nouveaux spécimens de sébastes prélevés dans les unités 1 et 2. Chaque individu a été mesuré, identifié génétiquement à l'espèce au moyen d'une approche par qPCR, puis classé comme immature ou mature à l'aide de l'histologie et de l'examen macroscopique des gonades. Les courbes de maturité révisées, propres à chaque espèce et à chaque sexe, fondées sur l'information histologique, ont été publiées dans Brûlé *et al.* (2024).

D'après ces nouvelles courbes de maturité, les constantes utilisées de 2011 à aujourd'hui sont les suivantes :

S. fasciatus	femelle	*a* = -12,200	*b* = 0,750	*L50* = 16,3
S. fasciatus	mâle	*a* = -15,445	*b* = 0,971	*L50* = 16,0
S. mentella	femelle	*a* = -18,374	*b* = 1,070	*L50* = 17,2
S. mentella	mâle	*a* = -18,701	*b* = 1,042	*L50* = 18,0

2.6. RECRUTEMENT

Les sébastes se caractérisent par une variabilité importante du recrutement. Les principales cohortes abondantes de l'unité 1 sont nées en 1946, 1956-1958, 1970, 1980, 1985, 1988, 2003 et 2011-2013. Les classes d'âge de 1985, 1988 et 2003 étaient très abondantes aux âges de 2 à 4 ans dans les relevés scientifiques, mais elles n'ont pas été détectées aux âges ultérieurs et n'ont jamais contribué de façon notable à la pêche (Licandeo *et al.* 2020). Il a été avancé que ces cohortes étaient retournées vers les Grands Bancs, puisqu'elles présentaient l'identité génétique de cette population selon les microsatellites, même si cette population n'était pas distinguée des autres groupes génétiques selon les SNP. Les courants océaniques ainsi que les tendances spatiales et temporelles d'abondance selon l'âge suggèrent que *S. fasciatus* pourrait utiliser le golfe du Saint-Laurent comme pouponnière (Brassard *et al.* 2017).

Différents facteurs peuvent être associés à des épisodes de recrutement réussi, dont la correspondance entre le moment de l'extrusion des larves et la floraison de leurs proies. Les larves de sébaste se nourrissent principalement de copépodes immatures, *Calanus finmarchicus* (Runge et De Lafontaine 1996 ; Burns *et al.* 2020). La croissance larvaire a été plus rapide et la métamorphose plus tôt en 1980, année où l'extrusion larvaire des sébastes coïncidait étroitement avec la reproduction de *C. finmarchicus*, comparativement à 1981, où la reproduction de *C. finmarchicus* s'était produite sept semaines avant l'extrusion larvaire (Anderson 1994). Plus récemment, il a été suggéré que les larves de sébastes nourries d'un régime composé de nauplii de *C. finmarchicus* étaient en meilleure condition et croissaient plus rapidement que celles se nourrissant d'autres proies (*e.g.* œufs de *C. finmarchicus*, Burns *et al.* 2021). Le réchauffement des eaux du GSL a mofifié la phénologie de plusieurs taxons de proies couramment consommées plus tôt dans l'année, ce qui pourrait accroître le chevauchement entre le sébastes et les nauplii ce qui favorisent une croissance rapide, la survie et possiblement le succès du recrutement. Ainsi, la production de cohortes abondantes de sébastes aurait dépendu d'une forte cooccurrence entre le prédateur et ses proies (Burns *et al.* 2021).

2.7. ÉCOSYSTÈME

Le MPO évalue annuellement les conditions océanographiques physiques qui prévalent dans la région du plateau continental du nord-ouest de l'Atlantique canadien, incluant le GSL et le chenal Laurentien, au moyen du Programme de Monitorage de la Zone Atlantique (PMZA) depuis 1998. Les eaux profondes du GSL proviennent d'un apport à l'entrée du chenal Laurentien, qui circule vers les têtes des chenaux Laurentien, Anticosti et Esquiman en environ trois à quatre ans à 300 m après avoir atteint le détroit de Cabot, avec des échanges limités avec les couches supérieures plus superficielles. Les conditions observées dans le GSL et le chenal Laurentien au cours des dernières années étaient généralement plus chaudes que les moyennes historiques (Figure 20). Les températures des eaux profondes augmentent dans le GSL depuis 2009. En 2020, la température moyenne à l'échelle du GSL à 150 m était inférieure aux records de 2015, mais demeurait supérieure à la normale, à 3,7 °C (± 1,6 écart type [ET]). De nouveaux records de série (depuis 1915) ont été établis à 200, 250 et 300 m, soit 5,7 °C (+ 1,2 °C, ± 1,9 ET), 6,6 °C (+ 1,1 °C, ± 2,5 ET) et 6,8 °C (+ 1,1 °C, ± 2,7 ET), respectivement. La superficie du fond marin couverte par des eaux plus chaudes que 6 °C a atteint un record dans le nord-ouest du golfe, le nord-est du golfe, ainsi que dans le centre du golfe et le détroit de Cabot, et un habitat de 7 à 8 °C est apparu pour la première fois dans le nord-est du golfe (Galbraith *et al.* 2025). En 2021, la température moyenne du fond dans la division 3Ps au printemps était la deuxième plus élevée de la série chronologique après 2011 (Cyr *et al.* 2022). En 2022, les températures du fond étaient nettement supérieures à la normale dans les unités 1 et 2, et un nouveau record de série a été observé dans la zone plus profonde que 200 m du GSL nord en août (5,47 °C, ± 0,42 ET), dans la division 3Ps au printemps (2,39 °C, ± 0,46 ET) et dans la division 4W sur le plateau néo-écossais (6,76 °C, ± 0,99 ET). Le détroit de Cabot a également établi un nouveau record de série à 300 m (5,94 °C, ± 0,50 ET). Ces eaux chaudes se sont propagées vers les têtes des chenaux et sont encore alimentées par des apports d'eaux chaudes. La moyenne du maximum de température des eaux profondes dans le GSL a légèrement diminué, passant d'un record de 7,0 °C en 2022 à 6,9 °C en 2023, puis à 6,7 °C en 2024. Cela indique une stabilisation des températures des eaux profondes (Galbraith *et al.* 2025).

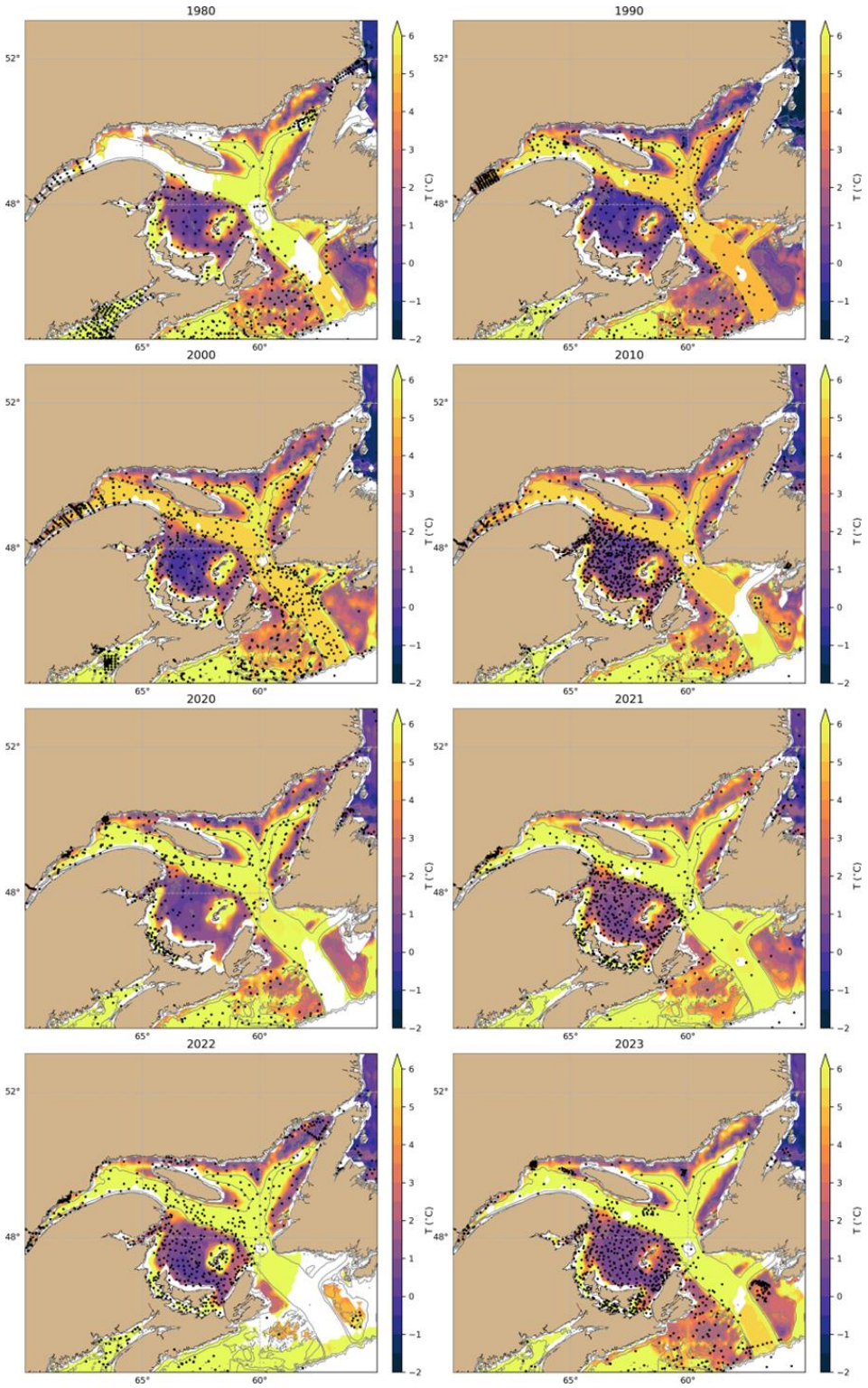


Figure 20. Température au fond de l'eau dans les unités 1 et 2 de 1980 à 2023. Les points noirs représentent les positions où il y a des données disponibles de juillet à septembre pour chaque année Coyne et Cyr 2025).

La concentration en oxygène a été mesurée à l'aide d'une sonde à oxygène (Sea-Bird SBE43) montée sur la rosette CTD lors des campagnes du PMZA et des relevés multidisciplinaires depuis le début des années 2000. À partir de 2015, et dans toutes les régions de l'Atlantique, la sonde a été calibrée à partir d'échantillons d'eau de mer prélevés lors de la plupart des déploiements CTD, lesquels ont été analysés par titrage de Winkler (pour la procédure d'étalonnage, voir les notes d'application Sea-Bird application notes 61-1, -2, -3). Les concentrations d'oxygène ont été converties en niveaux de saturation à l'aide de la température et de la salinité *in situ*, selon l'équation de Garcia et Gordon (1992), mise en œuvre dans le module R Oxygen (Chabot 2014). Le seuil définissant une condition hypoxique est fixé à 30 %, tandis que les conditions sévèrement hypoxiques sont définies comme étant inférieures à 20 % de saturation (Plante *et al.* 1998 ; Gilbert *et al.* 2005).

Les profils d'oxygène ont été interpolés de façon saisonnière sur une grille d'environ 4 km² dans le GSL, et interpolés annuellement sur une grille d'environ 0,16 km² à l'extérieur du GSL, en utilisant la méthode de pondération par l'inverse de la distance (module gstat, Gräler *et al.* 2016). Un maillage a été calculé à des intervalles d'un mètre de profondeur dans le GSL et à des intervalles de dix mètres à l'extérieur du GSL, jusqu'au fond marin. Les interpolations ont été limitées à une distance d'environ 50 km du profil vertical le plus proche. Les interpolations saisonnières dans le GSL ont ensuite été moyennées pour produire des cartes annuelles. Enfin, des cartes quinquennales ont été produites en moyennant les cartes annuelles sur des périodes de cinq ans.

La période de 2020 à 2024 présente les niveaux d'oxygène les plus faibles dans les eaux profondes du chenal Laurentien, avec des conditions hypoxiques dans le nord-ouest du GSL ainsi qu'aux têtes des chenaux Anticosti et Esquiman. Toutefois, aucune diminution de l'oxygène sous le seuil de 30 % n'a été observée au cours de la série chronologique sur les plateaux de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse (Figure 21).

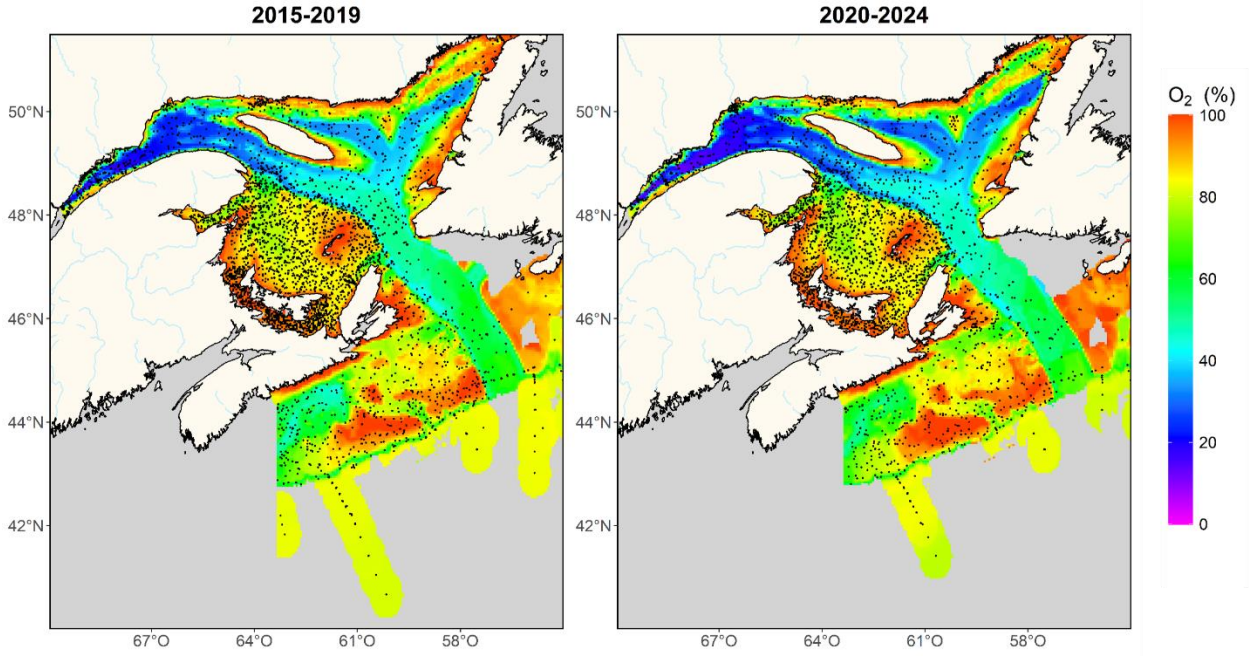


Figure 21. Saturation d'oxygène (%) présent au fond de la colonne d'eau dans les unités 1 et 2, par période de 2015 à 2024.

Les écosystèmes du GSL, du chenal Laurentien et du plateau néo-écossais sont composés de communautés de poissons diversifiées dont les composantes varient en abondance dans le temps et dans l'espace. De nombreuses espèces peuvent interagir avec les sébastes en tant que proies (*e.g.* la crevette nordique), compétiteurs (*e.g.* flétan du Groenland, *Reinhardtius hippoglossoides*) et/ou prédateurs (*e.g.* flétan de l'Atlantique). D'autres espèces risquent également d'être capturées comme prises accessoires dans la pêche ciblant les sébastes (*e.g.* morue franche, *Gadus morhua*). Une brève description de divers stocks connus pour interagir avec le sébastes dans les unités 1 et 2 est présentée ci-dessous.

Les stocks de crevette nordique dans l'estuaire et le GSL se situaient dans la zone saine depuis plusieurs années, mais sont en déclin depuis le milieu des années 2000. Les stocks ont continué de diminuer depuis, et en 2023, les valeurs étaient les plus faibles de la série chronologique, sauf dans l'estuaire (MPO 2023a).

La biomasse du flétan du Groenland des divisions 4RST présente généralement une trajectoire à la baisse depuis la fin des années 2000. Les indices de biomasse ont légèrement augmenté entre 2019 et 2020, mais sont demeurés bien en deçà des sommets observés dans les années 2000 (MPO 2021). En 2021, l'indicateur du flétan du Groenland a augmenté et est demeuré à un niveau similaire en 2022, plus près du PRL qu'en 2017-2020. L'indicateur a chuté de 46 % en 2023 par rapport à 2022, le rapprochant du PRL défini dans cette évaluation (MPO 2024a).

Il existe des preuves modérées mais très cohérentes indiquant que le stock de flétan de l'Atlantique des divisions 4RST se situe à un niveau historiquement élevé ces dernières années (MPO 2023b). Le stock de flétan de l'Atlantique des divisions 3NOPs4VWX5ZcO est dans la zone saine et en croissance depuis 1991 (MPO 2023c).

Le stock de morue franche du sud du GSL (4T et 4Vn de novembre à avril) est à une très faible abondance et sous moratoire depuis 2009 (MPO 2019). Le stock de morue franche du nord du GSL (3Pn, 4RS) est dans la zone critique depuis 1990 et a été sous moratoire en 1994-1996, en 2003, ainsi que depuis 2022 (MPO 2024b). Quant au stock de morue franche de 3Ps, il est dans la zone critique depuis 2000 et n'a pas dépassé son PRL depuis (MPO 2024c). Dans les divisions 4VsW et 4Vn (de mai à octobre), il semble que l'indice de biomasse de la morue s'est stabilisé depuis 2020, mais il demeure faible comparativement au début de la série chronologique (MPO 2024d).

La merluche blanche (*Urophycis tenuis*) de 4T est dans la zone critique depuis 1992 et sous moratoire depuis 1995 (MPO 2024e).

L'indice de biomasse de l'aiglefin (*Melanogrammus aeglefinus*) dans 4VW est passé sous 40 % de la moyenne géométrique à long terme en 2011, et l'estimation de 2023 représentait la quatrième valeur la plus faible de la série (MPO 2024d).

Depuis 2007, le merlu argenté (*Merluccius bilinearis*) est observé plus fréquemment dans le nGSL (MPO 2023d). Sur le plateau néo-écossais (4VWX), l'indice de biomasse du merlu argenté a augmenté de 2009 à 2014, puis a diminué. Toutefois, le modèle de population indiquait une hausse en 2022 (MPO 2023d). Le merlu argenté est associé à des eaux plus chaudes (Bourdages *et al.* 2023) et constitue un exemple potentiel de changements de distribution d'espèces se produisant dans le GSL, le chenal Laurentien et le plateau néo-écossais en raison de l'augmentation des températures de l'eau.

3. PÊCHE COMMERCIALE

3.1. HISTORIQUE DES DÉBARQUEMENTS ET DE LA GESTION DANS L'UNITÉ 1

L'historique de la pêche commerciale aux sébastes de l'unité 1 est décrit à partir de la base de données du fichier informatisé sur les échanges entre les zones (ZIFF) et des bases de données des observateurs en mer (OEM). Les TAC sont établis pour chaque cycle de gestion. Avant 1999, le cycle de gestion des sébastes s'étendait du 1er janvier au 31 décembre de la même année. En 1999, le cycle de gestion s'est poursuivi jusqu'au 14 mai 2000, et les cycles de gestion subséquents s'étendent du 15 mai de l'année en cours au 14 mai de l'année suivante.

3.1.1. Période pré-moratoire (1950-1994)

La pêche aux sébastes dans l'unité 1 a été caractérisée par trois périodes de débarquements élevés (1954-1956, 1965-1976 et 1987-1992, Tableau 2 et Figure 22). Les débarquements annuels moyens étaient respectivement de 43 000, 79 000 et 59 000 t pour chacune de ces périodes. La valeur annuelle maximale, soit 136 101 t, a été observée en 1973. De 1953 à 1990, les débarquements provenaient principalement des divisions 4RS de l'OPANO. D'après des entrevues avec des pêcheurs, Duplisea (2018) a montré que les débarquements déclarés dans les années 1980 et 1990 pourraient avoir été sous-estimés d'un facteur de 2 ou plus. La quantité de petits poissons débarqués pourrait avoir été sous-estimée d'un facteur de 150 à 200.

Avant le moratoire imposé dans l'unité 1 en 1995, les sébastes étaient débarqués toute l'année. De 1985 à 1993, la proportion des débarquements effectués en hiver (janvier à mars) a augmenté, passant de moins de 5 % en 1985 à 25 % en 1992 (Figure 23). Ces débarquements provenaient principalement de la sous-division 3Pn et de la division 4R de l'OPANO. De 1985 à 1994, les sébastes étaient principalement capturés à l'aide de chaluts de fond et de chaluts pélagiques (Figure 24). Plusieurs navires utilisaient le chalut pélagique Diamond 6 en nylon tressé à six côtés, équipé de panneaux pélagiques Suberkrüb. De 1985 à 1994, environ 80 % des prises étaient effectuées par de grands navires de plus de 30,5 m (100 pieds) de longueur (Figure 25).

3.1.2. Moratoire (1995-2023) et pêche indicatrice (1998-2023)

En 1995, un moratoire sur la pêche aux sébastes de l'unité 1 a été instauré en raison de la faible abondance du stock et de l'insuffisance du recrutement. De 1995 à 1997, aucune pêche n'a été dirigée vers les sébastes. Les débarquements provenaient uniquement de pêches ciblant d'autres espèces (Tableau 2). Une pêche indicatrice a débuté en 1998 avec un TAC de 1 000 t, porté à 2 000 t en 1999. De 1999 à 2023, le TAC de la pêche indicatrice est demeuré à 2 000 t par année de gestion. La pêche indicatrice avait lieu entre le 15 juin et le 31 octobre. Les mesures de conservation des sébastes pour la pêche indicatrice dans l'unité 1 comprenaient la mise en œuvre d'un protocole de protection des petits poissons (taille réglementaire minimale de 22 cm, vérification à quai à 100 % des débarquements, taille minimale de maille de 90 mm pour les chaluts de fond et pélagiques, déclarations obligatoires au départ et à l'arrivée, imposition d'un niveau minimal de couverture par les observateurs en mer (OEM, 10-25 %) et mise en œuvre d'un protocole de prises accessoires). Des périodes de fermeture ont également été instaurées : 1) pour protéger la copulation des sébastes à l'automne et l'extrusion larvaire au printemps, 2) pour réduire les captures de sébastes de l'unité 1 se déplaçant dans les sous-divisions 3Pn4Vn de l'OPANO à la fin de l'automne et en hiver, et 3) pour protéger la fraie de la morue franche. La pêche indicatrice n'était autorisée qu'entre les longitudes 59° O et 65° O et à des profondeurs supérieures à 182 m (100 brasses). De plus, en août 2009, une

zone a été fermée dans la division 4T3a de l'OPANO afin d'éviter les fortes concentrations de flétan du Groenland (Figure 26).

De 1999 à 2005 inclusivement, la majorité de l'effort de pêche dirigée vers les sébastes dans la pêche indicatrice se situait dans les divisions 4RT de l'OPANO (Figure 22). De 2006 à 2017, la majorité des débarquements de la pêche indicatrice provenait de la division 4T. Le TAC de l'unité 1 n'a pas été entièrement récolté durant cette période. En moyenne, de 2010 à 2017, 440 t de sébastes étaient capturées annuellement. De 1999 à 2017, la majorité des sébastes étaient capturés en juin et en juillet (Figure 23). De 1999 à 2006, la majorité des débarquements étaient réalisés au chalut de fond. La flottille de chaluts pélagiques n'était plus active dans le GSL après le moratoire. De 2007 à 2017, la proportion des captures effectuées à la senne écossaise a fortement augmenté (Figure 24). Les navires de moins de 19,8 m (65 pieds) ont généré la majorité des débarquements durant le moratoire (Figure 25).

À la suite de l'évaluation de la stratégie de gestion pour les sébastes des unites 1 et 2 (MPO 2018a ; Licandeo *et al.* 2020 ; McAllister *et al.* 2021), de l'évaluation du stock de 2018 et des recommandations du comité consultatif, une pêche expérimentale a été instaurée en plus de la pêche indicatrice, avec une allocation potentielle supplémentaire de 2 500 t pour la saison 2018-2019, 3 950 t pour 2019-2020, 3 681 t pour 2020-2021, 5 463 t pour 2021-2022, 5 944 t pour 2022-2023 et 5 000 t pour 2023-2024, pouvant être récoltées toute l'année dans l'unité 1. Entre 2018 et 2023 inclusivement, une moyenne de 2 203 t de sébastes a été débarquée (Figure 22). Les objectifs de la pêche expérimentale étaient de cibler *S. mentella*, actuellement plus abondant que *S. fasciatus*, d'examiner des moyens de limiter les prises accessoires d'autres espèces et la capture de sébastes sous la taille réglementaire (moins de 22 cm), et de mieux comprendre la distribution spatio-temporelle des sébastes et des espèces capturées accessoirement. En 2018, des projets de recherche ont été entrepris pour réintroduire le chalut pélagique dans la pêche aux sébastes de l'unité 1. Cet engin est considéré comme ayant un impact minimal sur l'habitat benthique, puisqu'il n'a pas ou peu de contact avec le fond marin lors des opérations normales. Des défis liés à la performance du chalut pélagique ont été rencontrés. En moyenne, depuis 2018, 5 % des débarquements ont été attribués au chalut pélagique (Figure 24). Étant donné que la pêche expérimentale était autorisée toute l'année, une plus grande proportion des sébastes a été débarquée d'octobre à décembre (Figure 23). Les navires de moins de 19,8 m (65 pieds) sont demeurés la principale source des débarquements (Figure 25).

3.1.3. Réouverture de la pêche commerciale

En 2024, la pêche commerciale dirigée aux sébastes a repris dans l'unité 1 avec un TAC de 60 000 t par année de gestion. Les divisions 4RST de l'OPANO ont été ouvertes à la pêche du 15 juin au 31 décembre, et les sous-divisions 3Pn4Vn du 1er janvier au 31 mars. Du 1er avril au 14 juin, la pêche aux sébastes dans l'unité 1 était fermée afin de protéger l'extrusion larvaire. Initialement, la pêche à des profondeurs supérieures à 300 m était permise du 15 juin au 31 octobre, tandis que la pêche à des profondeurs supérieures à 182 m était permise du 1er novembre au 31 mars. L'utilisation du chalut pélagique était obligatoire du 1er novembre au 31 mars. La couverture par observateurs en mer était fixée à 25 % du 15 juin au 31 octobre pour les navires de moins de 30,5 m (100 pieds), et à 100 % du 1er novembre au 31 mars. Des limites de pourcentage de prises accessoires par sortie ainsi que des plafonds globaux ont été mises en place.

En octobre 2024, la restriction de profondeur a été modifiée pour un minimum de 240 m du 15 juin au 31 octobre et l'obligation d'utiliser un chalut pélagique a été limitée à la période du 1er janvier au 31 mars (Figure 27). Les fermetures spatiales (à l'extérieur de 59° O et 65° O, zones de coraux et d'éponges, et la fermeture de 2009 dans 4T3a) ont été maintenues.

Étant donné la nature hautement préliminaire des données ZIFF de 2024, les débarquements de la saison de pêche 2024-2025 ne seront pas décrits en détail ici.

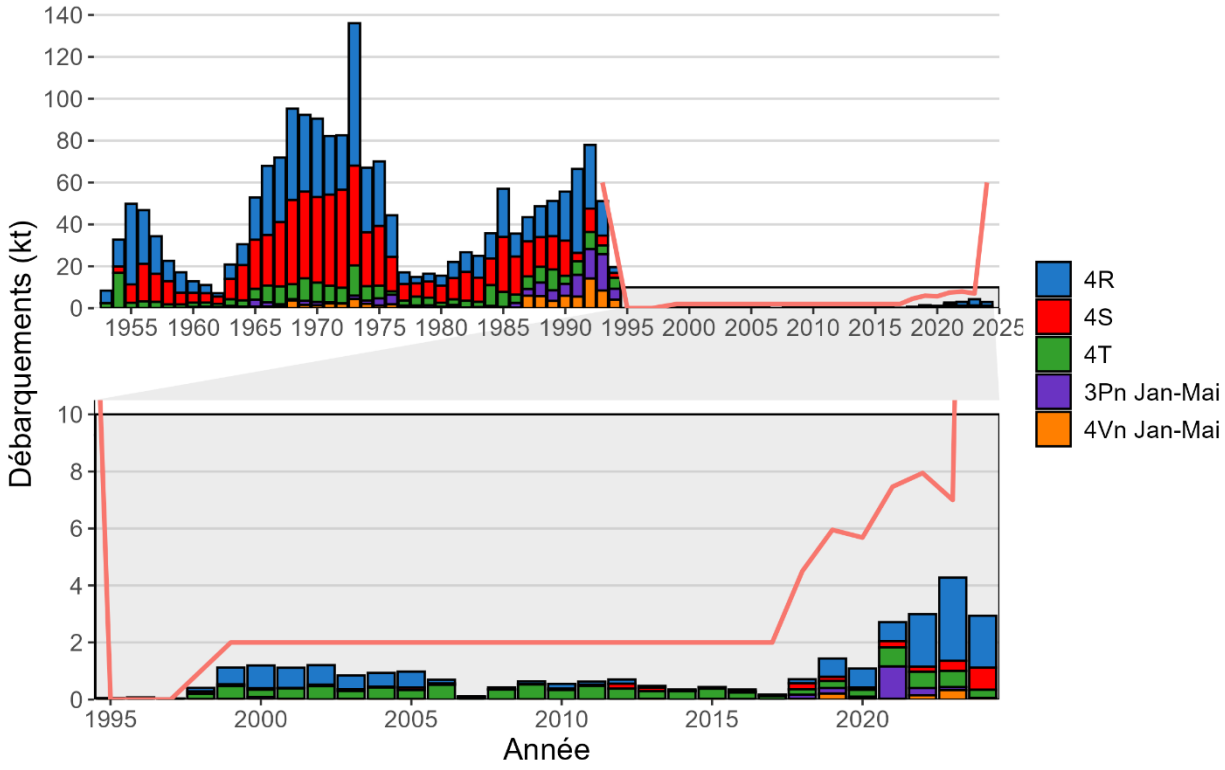


Figure 22. Débarquements annuels des sébastes dans la pêche de l'unité 1 par division et sous-division OPANO de 1953 à 2024. Les données incluent les pêches dirigées à toutes les espèces. Aucune pêche dirigée aux sébastes n'a eu lieu de 1995 à 1997. Le total autorisé des captures est représenté par la ligne orange continue. La zone grise du panneau du haut est agrandie dans le panneau du bas. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

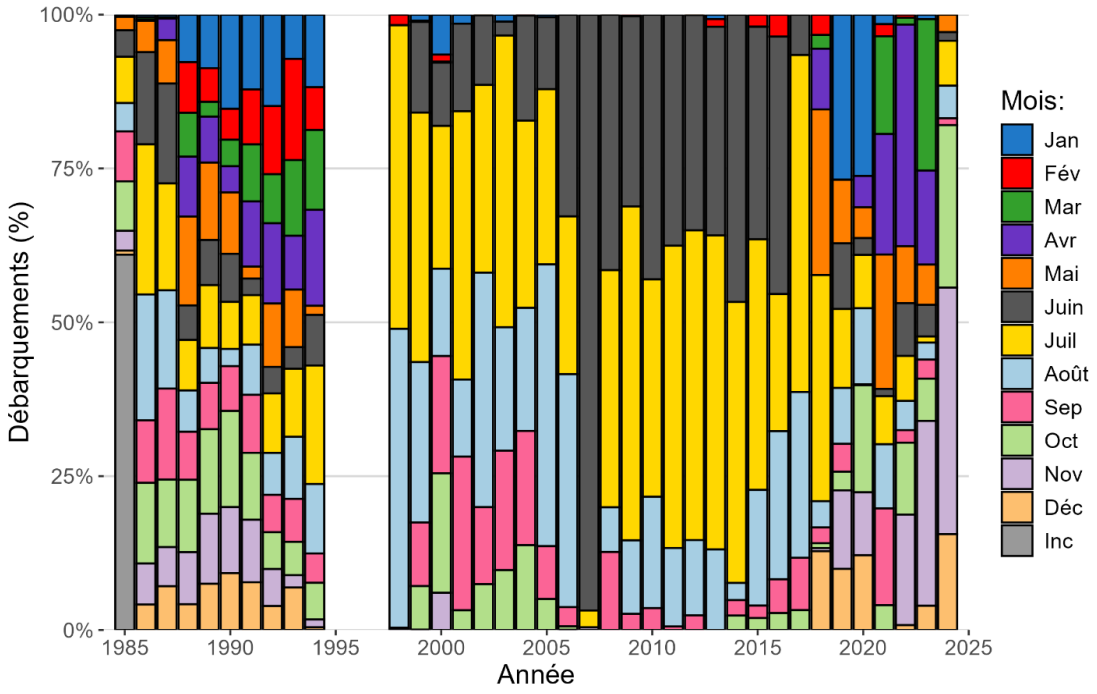


Figure 23. Débarquements annuels des sébastes (pourcentage de biomasse) par mois dans l'unité 1 de 1985 à 2024. Les données incluent uniquement la pêche dirigée aux sébastes. Aucune pêche dirigée aux sébastes n'a eu lieu de 1995 à 1997. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. Inc : inconnu.

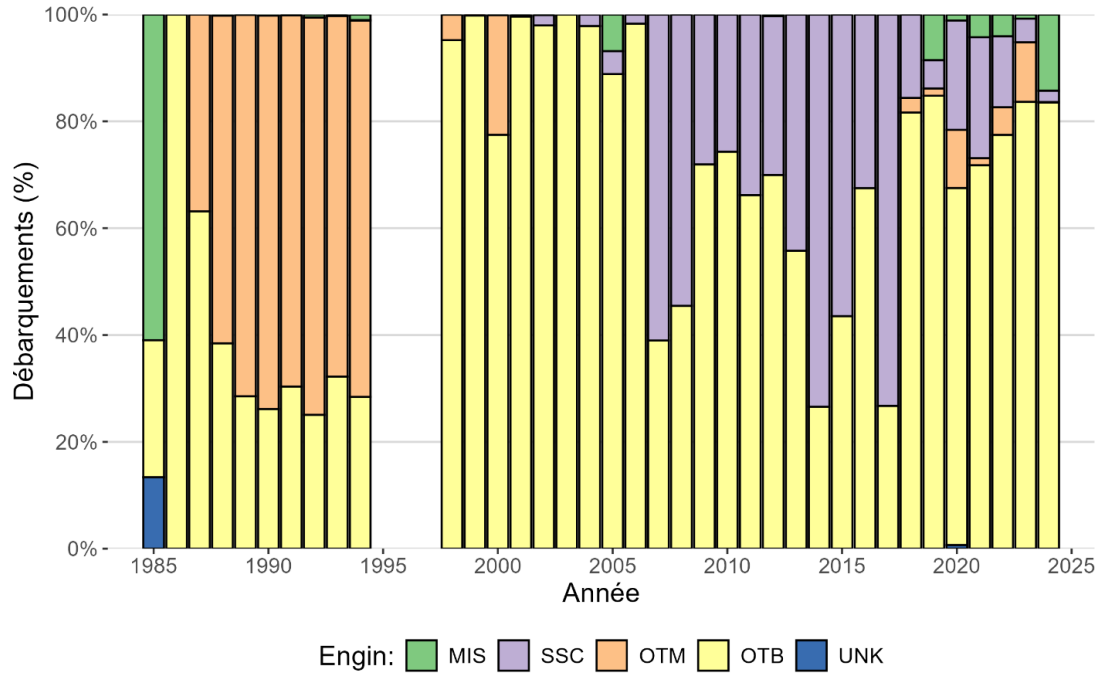


Figure 24. Débarquements annuels des sébastes (pourcentage de la biomasse) dans l'unité 1 par type d'engin de pêche de 1985 à 2024. Les données incluent uniquement la pêche dirigée aux sébastes. Aucune pêche dirigée aux sébastes n'a eu lieu entre 1995 et 1997. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. MIS : divers, SSC : seine écossaise, OTM : chalut pélagique, OTB : chalut de fond et UNK : inconnu.

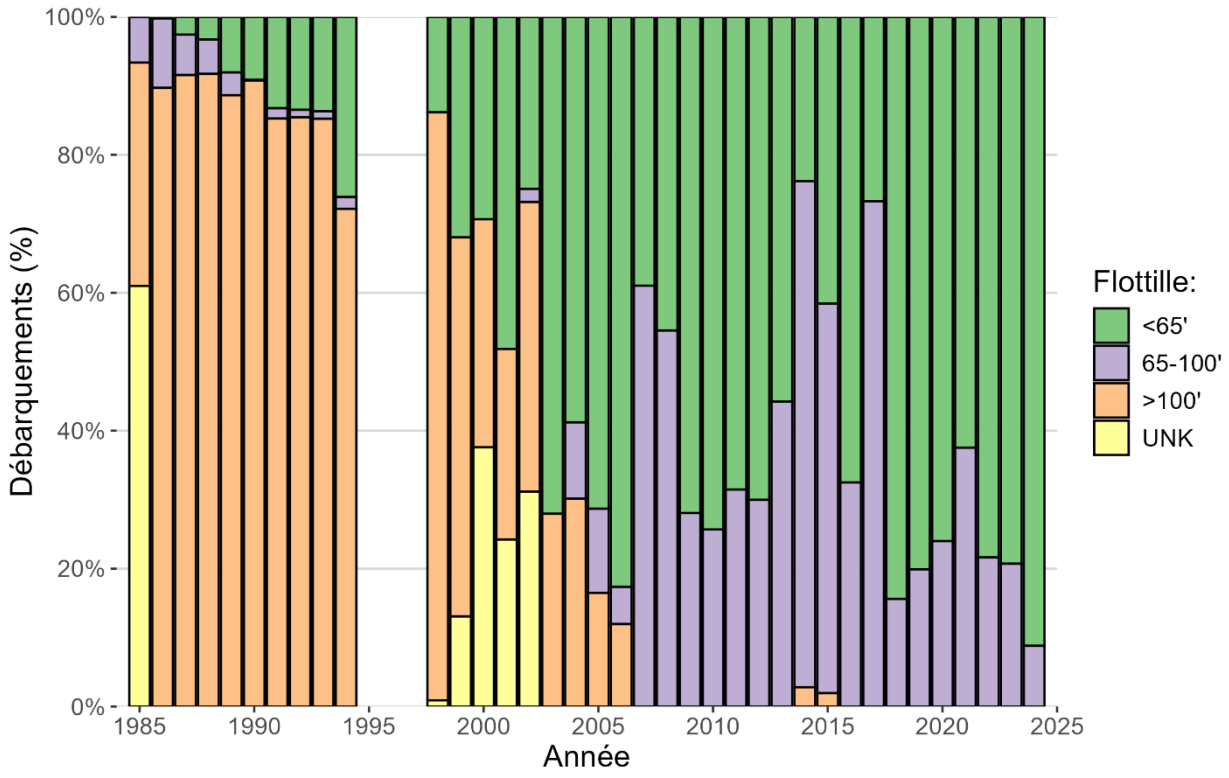


Figure 25. Débarquements annuels des sébastes (pourcentage de la biomasse) dans l'unité 1 par taille de bateau (en pieds) de 1985 à 2024. Les données incluent uniquement la pêche dirigée aux sébastes. Aucune pêche dirigée aux sébastes n'a eu lieu de 1995 à 1997. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. UNK : inconnu

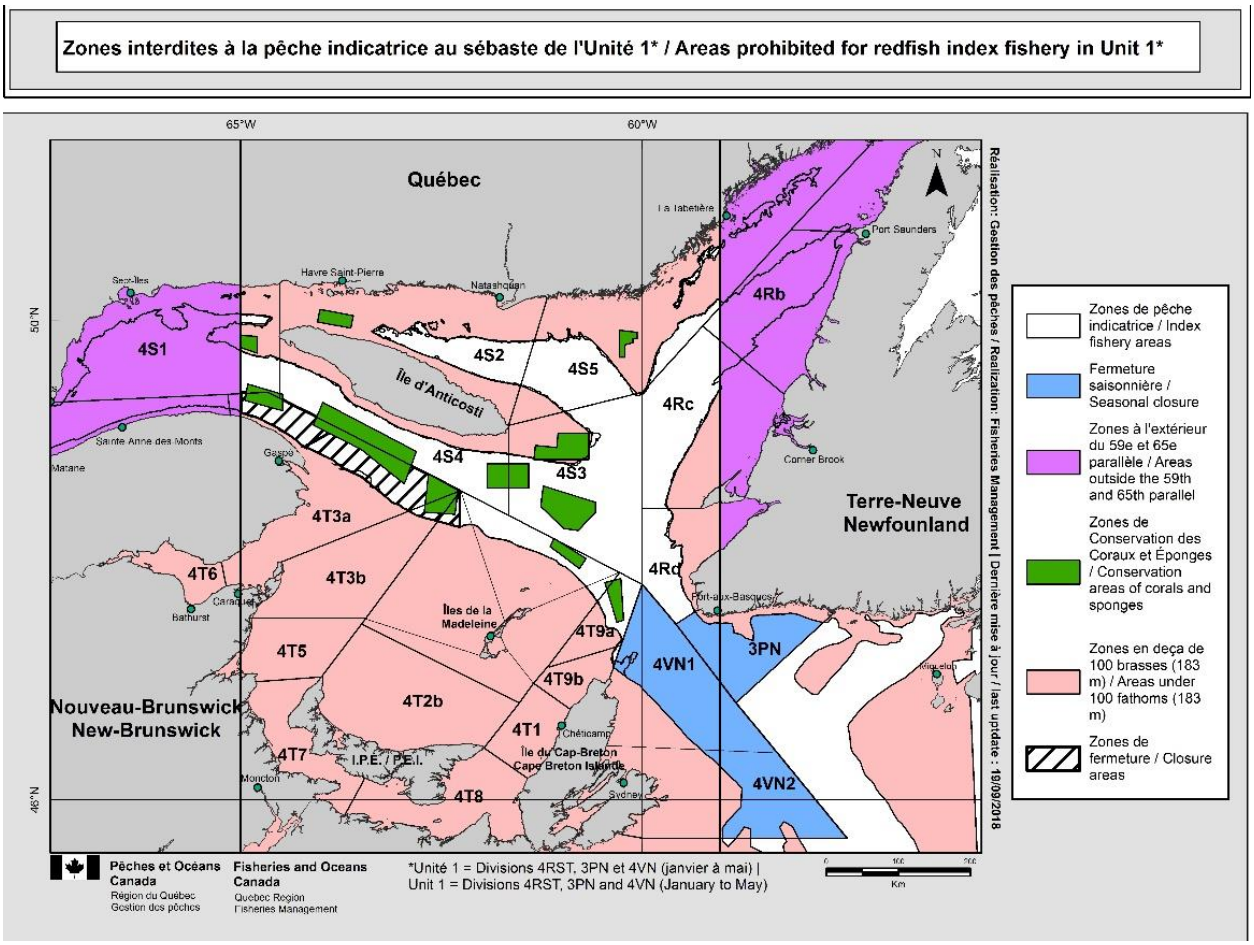


Figure 26. Zones de fermeture relatives à la pêche indicatrice aux sébastes. Î.-P.-É. = Île-du-Prince-Édouard.

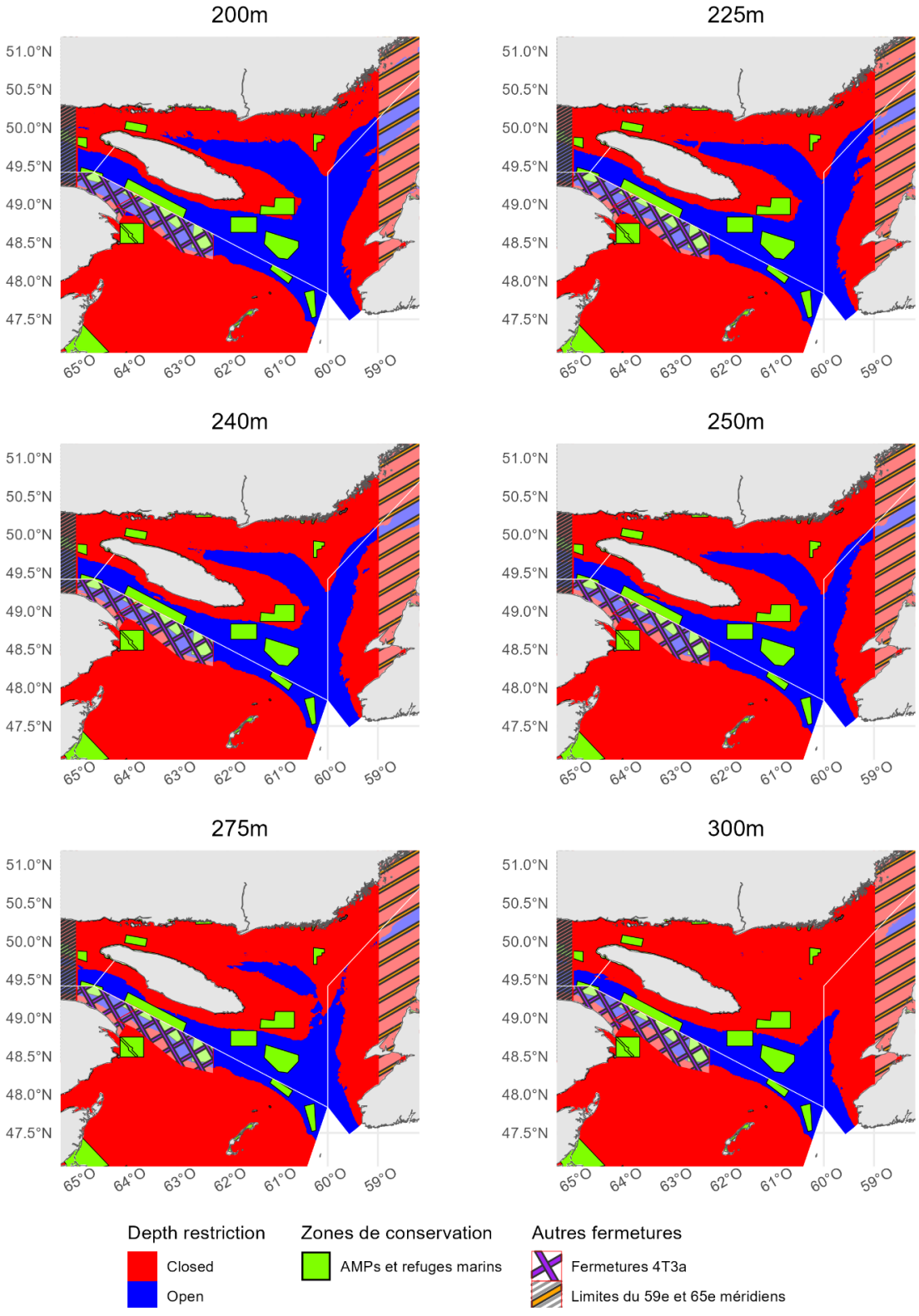


Figure 27. Fermetures et zones de conservation dans l'unité 1 (4RST seulement). Différentes restrictions de profondeurs de 200 à 300 m sont montrées à titre informatif. Depuis octobre 2024, une restriction de profondeur de 240 m est en place du 15 juin au 31 octobre.

Tableau 2. Débarquements annuels (t) de sébastes par division ou sous-division OPANO et total autorisé des captures (TAC) par cycle de gestion dans l'unité 1 de 1953 à 2024. Les données comprennent les pêches dirigées vers toutes les espèces. Aucune pêche dirigée aux sébastes n'a eu lieu de 1995 à 1997. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

Année	Débarquements (tonnes)						TAC
	4R	4S	4T	3Pn Jan.-Mai	4Vn Jan.-Mai	Total	
1953	5981	48	2337	0	0	8366	-
1954	12867	3048	16853	0	0	32768	-
1955	38520	8739	2598	0	0	49857	-
1956	25675	17900	3259	0	0	46834	-
1957	17977	13365	2989	0	0	34331	-
1958	9716	11076	1778	0	0	22570	-
1959	9744	5620	1614	0	135	17113	-
1960	5512	4678	2028	0	612	12830	-
1961	3927	4482	1982	2	669	11062	-
1962	1609	3444	1532	5	561	7151	-
1963	6908	9674	3212	443	580	20817	-
1964	9967	16843	2890	243	581	30524	-
1965	20115	23517	5195	3232	770	52829	-
1966	33057	24133	8025	1881	866	67962	-
1967	30855	30713	8468	995	874	71905	-
1968	43643	40228	7092	668	3633	95264	-
1969	36683	41352	10840	1912	1533	92320	-
1970	37419	40917	9252	1521	1394	90503	-
1971	27954	43540	7912	593	2190	82189	-
1972	26084	46788	7457	128	2135	82592	-
1973	68074	47594	14496	1521	4416	136101	-
1974	30896	25684	6909	1505	2087	67081	-
1975	30838	28499	6064	3378	1273	70052	-
1976	19963	16394	1626	4523	1872	44378	30000
1977	5620	7906	2314	772	460	17072	18000
1978	3084	6352	4155	1067	276	14934	18000
1979	3763	7629	3642	1185	206	16425	16000
1980	4809	8125	1898	527	180	15539	16000
1981	7685	10173	2691	973	523	22045	20000
1982 [1]	9410	13824	3222	63	212	26731	31000
1983 [1]	10463	11495	2547	322	147	24974	33000
1984	12123	12700	9988	936	80	35827	33000
1985	22976	26305	7153	427	125	56986	50600
1986	10964	18203	3954	2219	269	35609	55600
1987	11553	16774	5992	3221	5901	43441	50000
1988	14770	14169	7578	6440	5762	48719	56000
1989	16896	15838	10016	5052	3432	51234	57000

Année	Débarquements (tonnes)						TAC
	4R	4S	4T	3Pn Jan.-Mai	4Vn Jan.-Mai	Total	
1990	23421	16771	3929	5650	5882	55653	57000
1991	40146	3991	6503	10345	5522	66507	57000
1992	30372	11193	8198	14001	14179	77943	57000
1993 [2]	16475	4769	4132	17387	8392	51155	60000
1994	2745	2378	5173	5262	4014	19572	30689
1995 [3]	27	8	13	0	2	50	0
1996	28	3	41	1	0	73	0
1997	6	10	20	0	1	37	0
1998 [4]	127	87	190	0	5	409	1000
1999	589	63	457	10	3	1122	2000
2000	794	53	258	84	2	1191	2000
2001	710	17	370	13	5	1115	2000
2002	689	50	465	0	1	1205	2000
2003	484	65	288	0	10	847	2000
2004	486	34	413	0	2	935	2000
2005	562	87	325	0	5	979	2000
2006	126	52	512	0	0	690	2000
2007	5	22	78	0	0	105	2000
2008	62	9	348	0	1	420	2000
2009	95	16	524	0	2	637	2000
2010	164	53	330	0	0	547	2000
2011	113	42	475	0	1	631	2000
2012	148	173	378	0	1	700	2000
2013	65	121	280	0	9	475	2000
2014	37	33	286	0	0	356	2000
2015	8	55	366	0	9	438	2000
2016	65	47	231	11	0	354	2000
2017	30	34	113	0	0	177	2000
2018 [5]	142	210	191	151	18	712	4500
2019	646	147	244	196	207	1440	5950
2020 [7]	668	80	243	58	38	1087	5681
2021 [7]	669	220	667	1139	19	2714	7463
2022 [7]	1848	175	568	257	146	2993	7944
2023 [7]	2920	356	563	110	327	4276	7000
2024 [6,7]	1820	776	289	0	54	2939	60000

[1] Changement de TAC durant l'année
[2] 1993: Début de l'unité 1 de gestion pour les sébastes
[3] 1995: Début du moratoire
[4] 1998: Début de la pêche indicatrice
[5] 2018: Début de la pêche expérimentale
[6] 2024: Début de la pêche commerciale
[7] Données préliminaires en date de février 2025

3.2. HISTORIQUE DES DÉBARQUEMENTS ET DE LA GESTION DANS L'UNITÉ 2

Contrairement à l'unité 1, le cycle de gestion de l'unité 2 s'étend du 1er avril de l'année en cours au 31 mars de l'année suivante. Une fermeture saisonnière est en place du 1er avril au 30 juin afin de protéger l'extrusion larvaire. La pêche dans l'unité 2 est ouverte du 1er juillet au 31 octobre pour les engins fixes, ou du 1er juillet au 31 mars pour les engins mobiles, et elle est assujettie à une vérification à quai de 100 %. Les sébastes de l'unité 2 sont cogérés avec la France dans le cadre de Saint-Pierre-et-Miquelon (division 3Ps4Vs de l'OPANO) pour les stocks inscrits à l'annexe I du Procès-verbal de 1994 appliquant l'Accord du 27 mars 1972 entre le Canada et la France sur leurs relations mutuelles en matière de pêche (voir traité).

Les mesures relatives aux prises accessoires dans la pêche aux sébastes de l'unité 2 constituent un ensemble complexe de règlements gérés au moyen de différents plans de conservation et de prélèvement propres aux flottilles ainsi que des conditions de permis. Les limites de prises accessoires pour les stocks dont les quotas ne sont pas gérés individuellement varient selon la flottille et l'espèce, certaines étant gérées par des limites en pourcentage et d'autres par des plafonds de quotas totaux. La plupart des plafonds imposés aux flottilles ne sont pas propres à la pêche aux sébastes de l'unité 2, mais s'appliquent à l'ensemble de la flottille ou à la pêche multi-espèces plus large. De plus, certaines espèces de prises accessoires sont régies par des plafonds applicables à l'ensemble de la pêche, ce qui ajoute à la complexité réglementaire. La couverture par observateurs en mer varie de 5 à 20 % selon la flottille et la région (MPO 2016). Un protocole de protection des petits poissons (taille réglementaire minimale de 22 cm pour les sébastes, comme dans l'unité 1), une taille minimale de maille de 90 mm pour les chaluts de fond et pélagiques, et de 140 mm pour les filets maillants, ainsi que des limites de prises accessoires de 2 à 20 % selon la flottille et la région sont en place. Une restriction de profondeur de 91,44 m s'applique uniquement dans les divisions 4VWX de l'OPANO lorsque des mailles plus petites que 130 mm sont utilisées. La pêche est interdite dans de nombreuses zones, notamment plusieurs aires marines protégées (AMP) telles que celle du chenal Laurentien, du banc de Ste-Anne, du Gully et des canyons orientaux, ainsi que d'autres réserves écologiques et zones de conservation (Figure 28).

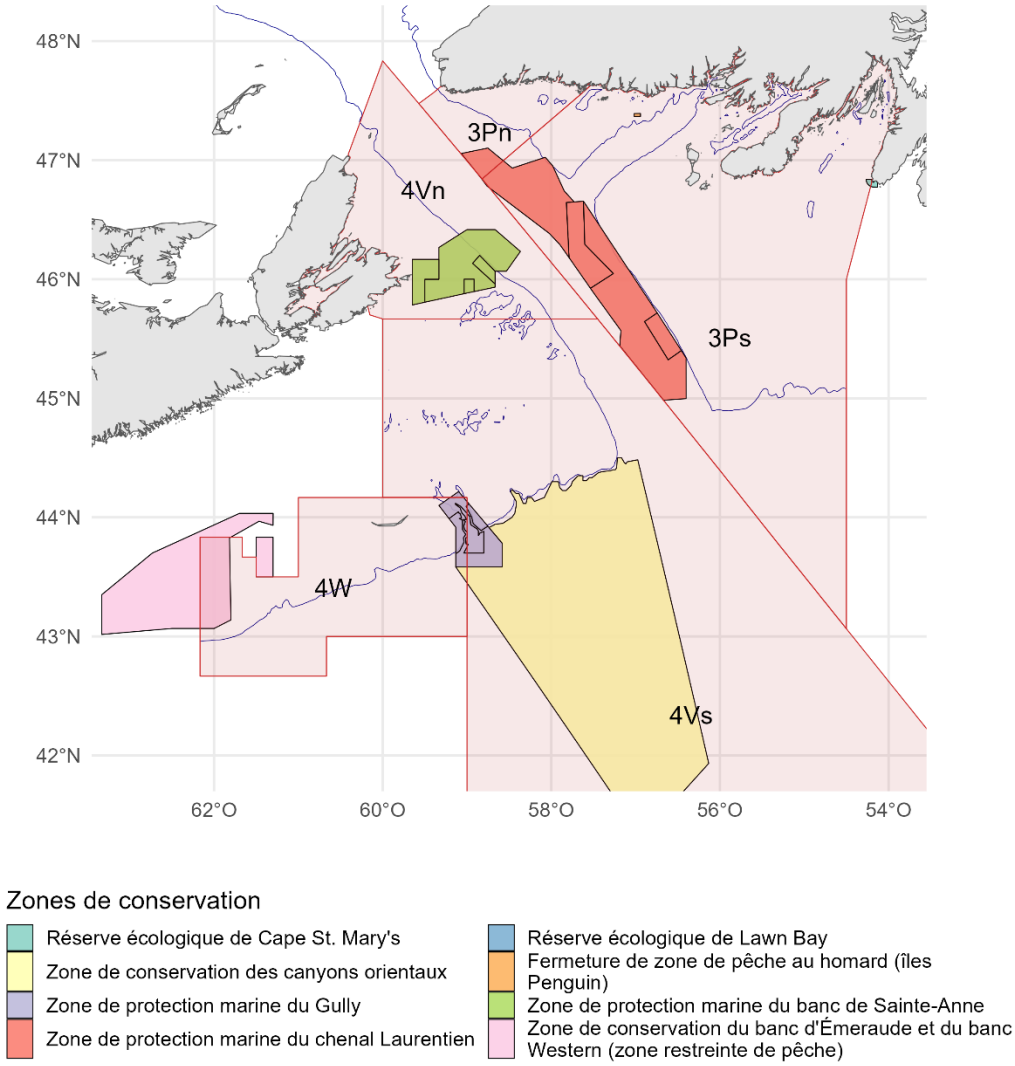


Figure 28. Aires de conservation dans l'unité 2. L'isobathe de 240 m est représentée en bleu.

3.2.1. Comparaison des données du fichier informatisé sur les échanges entre les zones (ZIFF) et du système d'information des pêches des Maritimes (MARFIS)

Les débarquements des sébastes et les pourcentages de prises accessoires dans la pêche aux sébastes de l'unité 2 ont été établis à partir des données de débarquements et des données des OEM enregistrées dans les régions du Québec, du Golfe, de Terre-Neuve-et-Labrador et des Maritimes du MPO. L'identification précise des débarquements associés aux activités dirigées vers les sébastes est essentielle, car l'exclusion ou l'inclusion erronée de traits pourrait biaiser les taux estimés de prises accessoires.

Habituellement, dans les régions du Québec, du Golfe et de Terre-Neuve-et-Labrador, les activités de pêche dirigées vers les sébastes sont déterminées en analysant le code « espèce ciblée » dans les données ZIFF, disponibles depuis 1985. Toutefois, cette méthode s'est avérée difficile à appliquer dans la région des Maritimes en raison de l'enregistrement incohérent de l'espèce ciblée (Bowlby *et al.* 2024). De plus, les navires peuvent détenir un permis générique

de poissons de fond et capturer plusieurs espèces de poissons de fond au cours d'un même voyage (MPO 2018b). En présence d'un OEM, l'espèce ciblée peut même changer au cours d'un même voyage de pêche.

Une méthode alternative pour identifier la flottille dirigée aux sébastes a été développée dans la région des Maritimes, reposant principalement sur les conditions de permis et les caractéristiques de la pêche. Cette méthode a été intégrée à une fonction, *fleet_redfish*, dans le module Mar.fleets (McMahon et Bowlby 2021). Cette fonction utilise les informations de permis, le type d'engin et la division de l'OPANO pour interroger le système d'information des pêches des Maritimes (MARFIS), la base de données régionale des débarquements, disponible depuis 2003 (Tableau 3). Des filtres sur la taille des mailles ont été appliqués après extraction afin de s'assurer que les traits identifiés correspondaient effectivement aux mesures de gestion de la pêche aux sébastes. Toutefois, l'information sur la taille des mailles était manquante pour 32 % des extractions *fleet_redfish*, les traits sans information de maille ont donc été exclus de l'analyse.

Dans cette section, les débarquements ont été comparés entre les deux méthodes d'extraction : l'espèce principale ciblée dans le ZIFF pour la région des Maritimes et la fonction *fleet_redfish* pour interroger MARFIS. Les extractions ont été réalisées en janvier 2025 pour le ZIFF et en août 2024 pour MARFIS. Les traits ont été classés selon qu'ils étaient présents dans les deux extractions ou exclusifs à l'une ou l'autre. Pour relier les traits entre les deux bases de données, un identifiant a été créé à partir de la date de débarquement, du numéro d'immatriculation du navire, de l'espèce débarquée, de la quantité débarquée et des coordonnées géographiques du trait.

Entre 2003 et 2022, les données extraites du ZIFF indiquaient un total de 62 767 t de débarquements de sébastes dans la pêche dirigée, tandis que l'extraction MARFIS suggérait des débarquements moindres, soit 45 253 t. L'année 2003, première année d'implantation de MARFIS, constituait une exception notable : aucun trait commun n'a été trouvé entre les deux extractions et les débarquements de sébastes étaient plus élevés dans l'extraction ZIFF. De plus, les débarquements de 2020 à 2022 pourraient ne pas représenter fidèlement la pêche en raison de leur nature préliminaire dans les deux bases de données.

Comme prévu, les traits présents dans les deux extractions affichaient des quantités annuelles de débarquements de sébastes presque identiques (Figure 29). La pêche dirigée aux sébastes identifiée dans l'extraction ZIFF produisait systématiquement des débarquements plus élevés, avec une différence annuelle absolue moyenne de 756 t entre 2004 et 2019, et une différence maximale de 1 839 t en 2006 (43,7 % des débarquements ZIFF cette année-là). En ce qui concerne les prises accessoires, les différences annuelles entre les deux extractions variaient fortement durant la période 2003-2022 (Figure 30). Pour la période 2004-2019 inclusivement, les prises accessoires représentaient en moyenne 4,4 % des débarquements annuels de sébastes selon l'extraction ZIFF, contre 4,8 % selon la méthode *fleet_redfish*. Les deux méthodes d'extraction, espèce principale dans ZIFF et *fleet_redfish* dans MARFIS, présentaient donc des différences importantes dans les débarquements de sébastes, mais des pourcentages de prises accessoires globalement similaires (Figure 29 et Figure 30). Dans les deux types d'extraction, l'espèce principalement capturée était les sébastes (Figure 31). La différence négative importante dans les débarquements de sébastes avec la méthode *fleet_redfish* est probablement attribuable au manque d'information sur la taille de maille. Les traits MARFIS sans information de maille présentent des proportions de sébaste aux deux extrêmes (Figure 32). Il n'est actuellement pas possible d'affirmer de manière définitive que les sébastes étaient l'espèce ciblée dans les traits sans information de maille.

L’estimation des prises accessoires demeure un enjeu complexe dans le contexte d’une pêche aux poissons de fond non spécifiée dans la région des Maritimes. Les analyses ultérieures utiliseront le ZIFF, puisqu’il couvre une période plus longue (depuis 1985 contre 2003) et englobe toutes les régions participant à la pêche aux sébastes des unites 1 et 2. Toutefois, les particularités liées à la détermination de la pêche dirigée dans la région des Maritimes pourraient empêcher une comparaison directe avec les autres régions, le ZIFF pouvant sous-estimer les pourcentages de prises accessoires.

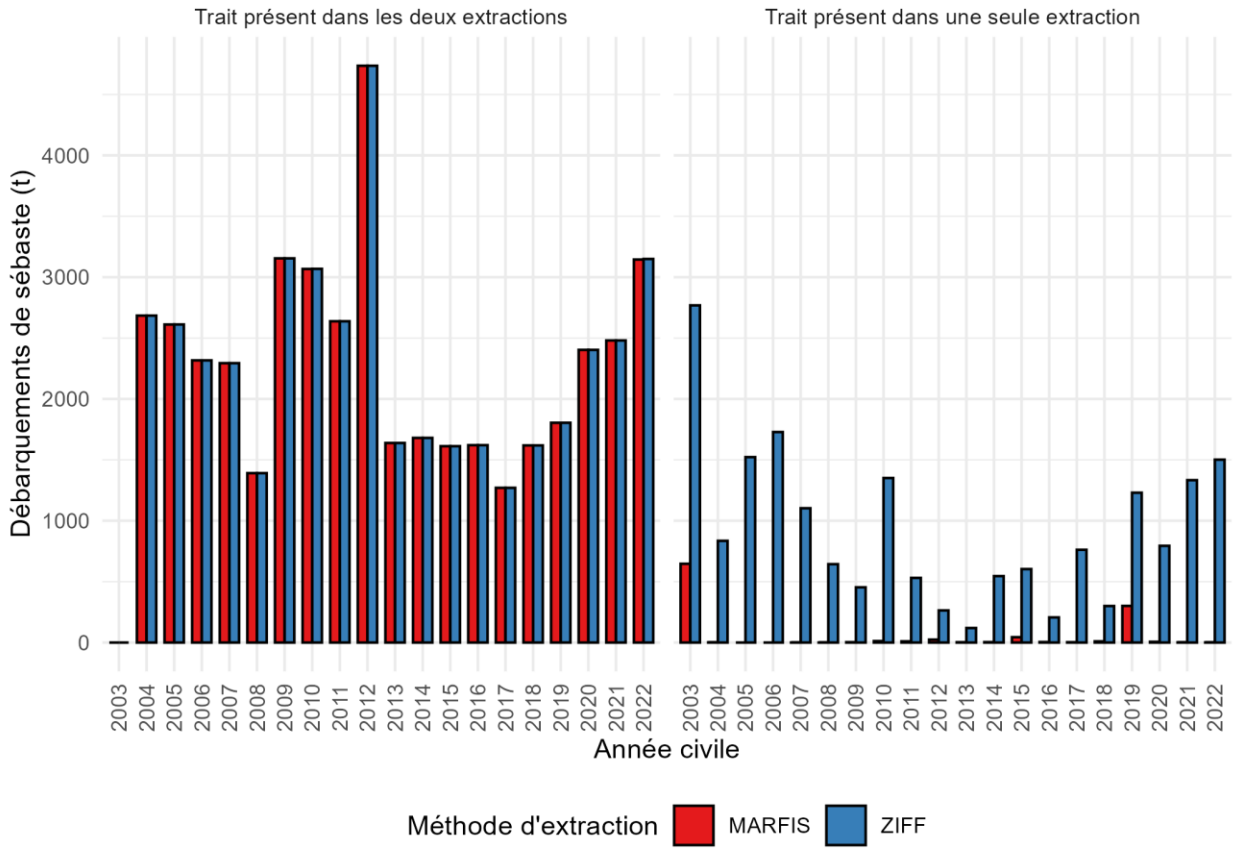


Figure 29. Débarquements des sébastes dans la pêche dirigée aux sébastes basés sur les méthodes d’extraction des bases de données MARFIS et ZIFF. Le panneau de gauche correspond aux traits présent dans les deux extractions, et le panneau de droite correspond aux traits présents dans une seule extraction.

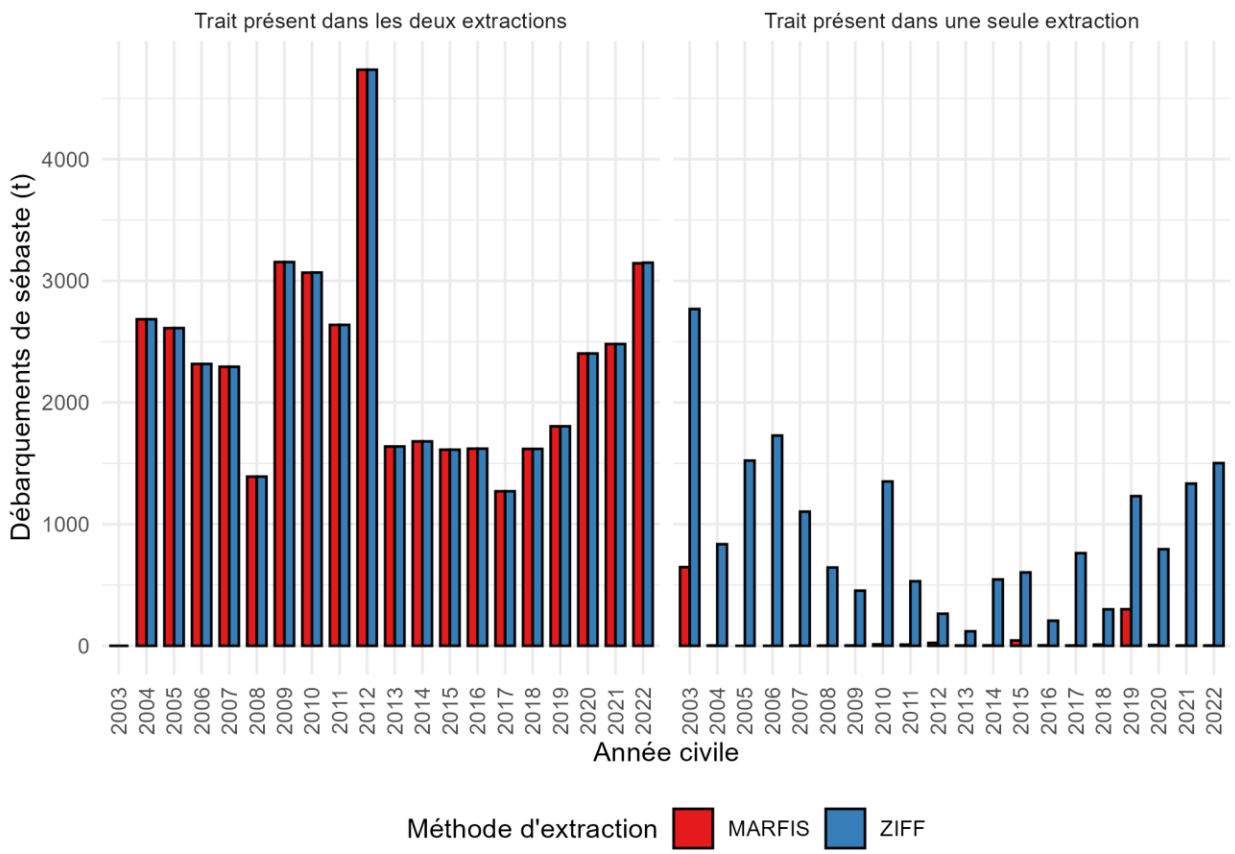


Figure 30. Débarquements des prises accessoires dans la pêche dirigée aux sébastes basés sur les méthodes d'extraction des bases de données MARFIS et ZIFF. Le panneau de gauche correspond aux traits présents dans les deux extractions, et le panneau de droite correspond aux traits présents dans une seule extraction.



Figure 31. Nombre d'activités de pêche (traits) par année en fonction du pourcentage de sébastes, basé sur les méthodes d'extraction des bases de données MARFIS et ZIFF.

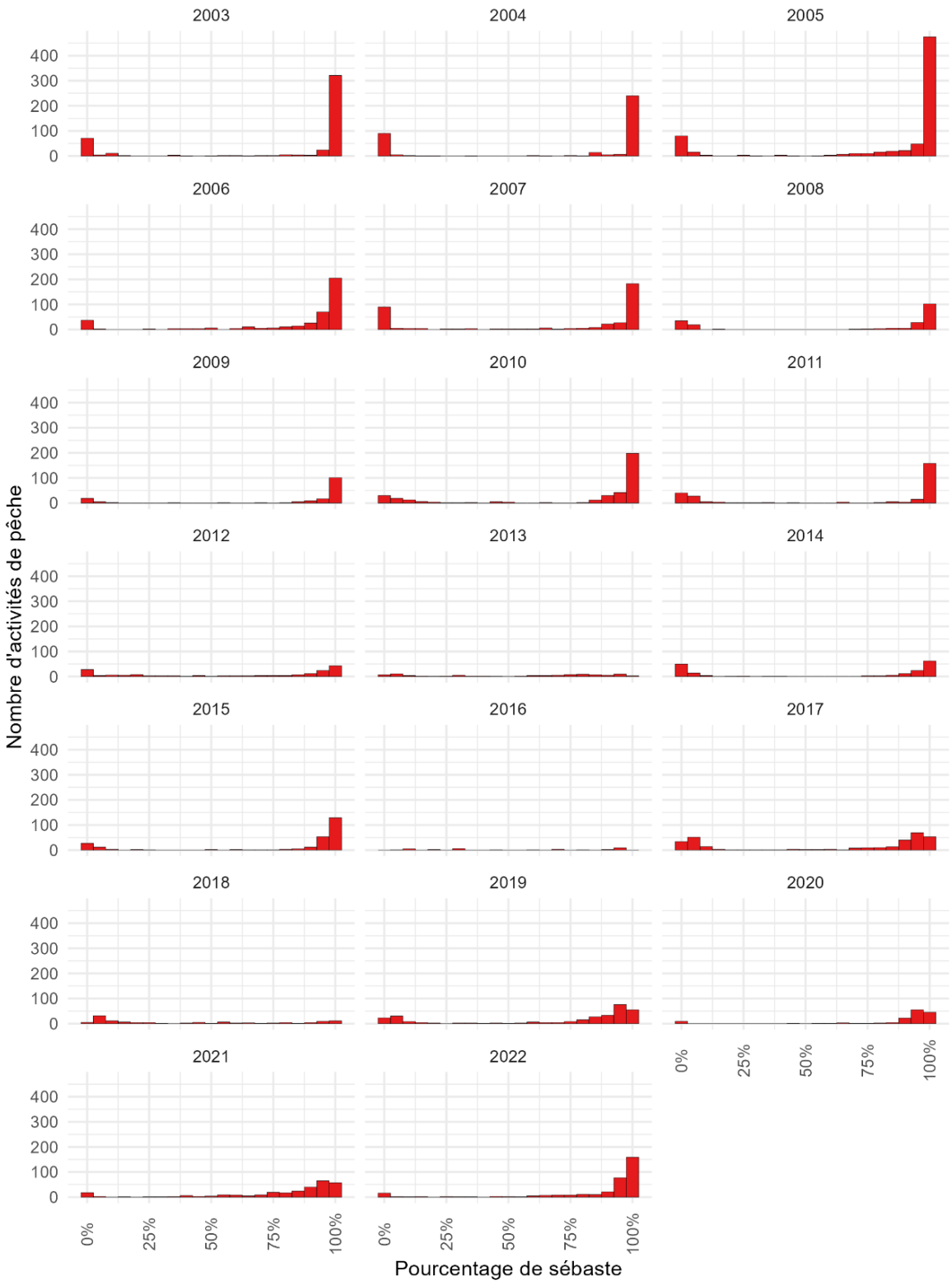


Figure 32. Nombre d'activités de pêche (traits) par année en fonction du pourcentage de sébastes, pour les activités avec des tailles de maille inconnue basé sur les données MARFIS.

Tableau 3. Variables et valeurs utilisées par la fonction fleet_redfish de la bibliothèque Mar.fleets pour effectuer la requête dans la base de données MARFIS.

Variable	Valeur possible	Information complémentaire
Type de permis	0	Flotille exemptée
	1	Flotille en accès limité
	10	Allocation aux entreprises
	11	CC bateau basé
Sous-type de permis	14	Semi-hauturier
	15	Hauturier
	24	Engin fixe <50' – poisson de fond
	28	Engin fixe <65' – poisson de fond
	-99	NULL
Permis d'espèce	199	Poisson de fond, non-spécifié
Zone OPANO	3Pn, 3Ps, 4Vn, 4Vs, 4Wf, 4Wg, 4Wj	
Engin	Chalut à panneaux arrière	Taille de maille entre 90 et 130 mm*
	Chalut à panneaux de coté	Taille de maille entre 90 et 130 mm*
	Chalut pélagique arrière	Taille de maille entre 90 et 130 mm*
	Seine danoise	Taille de maille entre 90 et 130 mm*
	Seine écossaise	Taille de maille entre 90 et 130 mm*
	Filet maillant (fixe)	Taille de maille minimale de 140 mm dans 3Ps seulement*

*Les restrictions de taille de maille ont été appliquées après l'extraction avec la fonction *fleet_redfish*

3.2.2. Période sans quota (1960-1992)

De 1960 à 1968, les captures de sébastes dans l'unité 2 étaient en moyenne d'environ 20 000 t par année et ont augmenté jusqu'à un sommet de 58 200 t en 1971, principalement en raison de l'augmentation des captures par des flottilles non canadiennes. Depuis la déclaration de la zone économique exclusive de 200 milles en 1977, les sébastes sont principalement capturés par les flottilles canadiennes (MPO 2016). Par la suite, les captures ont diminué pour atteindre environ 8 100 t en 1984 (Figure 33 et Tableau 4).

Les débarquements étaient répartis de manière relativement uniforme entre les saisons (Figure 34). Les chaluts de fond étaient généralement l'engin dominant dans la pêche aux sébastes, bien qu'une augmentation de la proportion des captures provenant des chaluts pélagiques ait été observée du milieu des années 1980 jusqu'en 2000, après quoi cette proportion a continué de diminuer pour devenir essentiellement nulle au cours des dernières années (Figure 35). Cette période récente est caractérisée par la dominance des navires de plus de 30,5 m (100 pieds, Figure 36). L'augmentation des captures à la fin des années 1980 et au début des années 1990 était principalement attribuable à l'épuisement d'autres ressources de poissons de fond et à un intérêt accru pour les sébastes (MPO 2022).

3.2.3. Période avec quotas (1993-aujourd'hui)

Le premier quota pour l'unité 2 a été établi en 1993 et fixé à 28 000 t. Après avoir atteint un peu plus de 27 000 t en 1993, les captures de sébastes ont globalement diminué et sont demeurées bien en deçà du TAC par la suite. Les TAC ont été réduits à 10 000 t en 1996 et 1997, en raison

de préoccupations liées à la conservation. Le TAC a été augmenté en 1998 et 1999 à 11 000 t et 12 000 t, respectivement. Le TAC de 1999 a ensuite été ajusté à la mi-1999 à 18 240 t, en fonction des tendances historiques de pêche, afin de tenir compte de la transition vers le nouveau cycle de gestion qui s'étend du 1er avril de l'année en cours au 31 mars de l'année suivante. Le TAC de 2000-2001 a été fixé à 10 000 t, mais a été réduit à 8 000 t de 2001 à 2005. Durant la saison de pêche 2006-2007, le TAC a été porté à 8 500 t, niveau auquel il est demeuré depuis.

Dans l'ensemble, depuis 2002, les débarquements sont demeurés bien en dessous du TAC (Figure 33 et Tableau 4). Les débarquements sont passés de 5 890 t en 2020 à 7 750 t en 2022, puis ont diminué à 4 867 t en 2023. Depuis 1995, la majorité des débarquements proviennent des sous-divisions 3Ps et 4Vs. À l'heure actuelle, les sébastes sont débarqués de manière relativement uniforme tout au long de la saison de pêche (Figure 34), principalement capturés au chalut de fond (Figure 35), et par des navires de moins de 30,5 m (100 pieds, Figure 36).

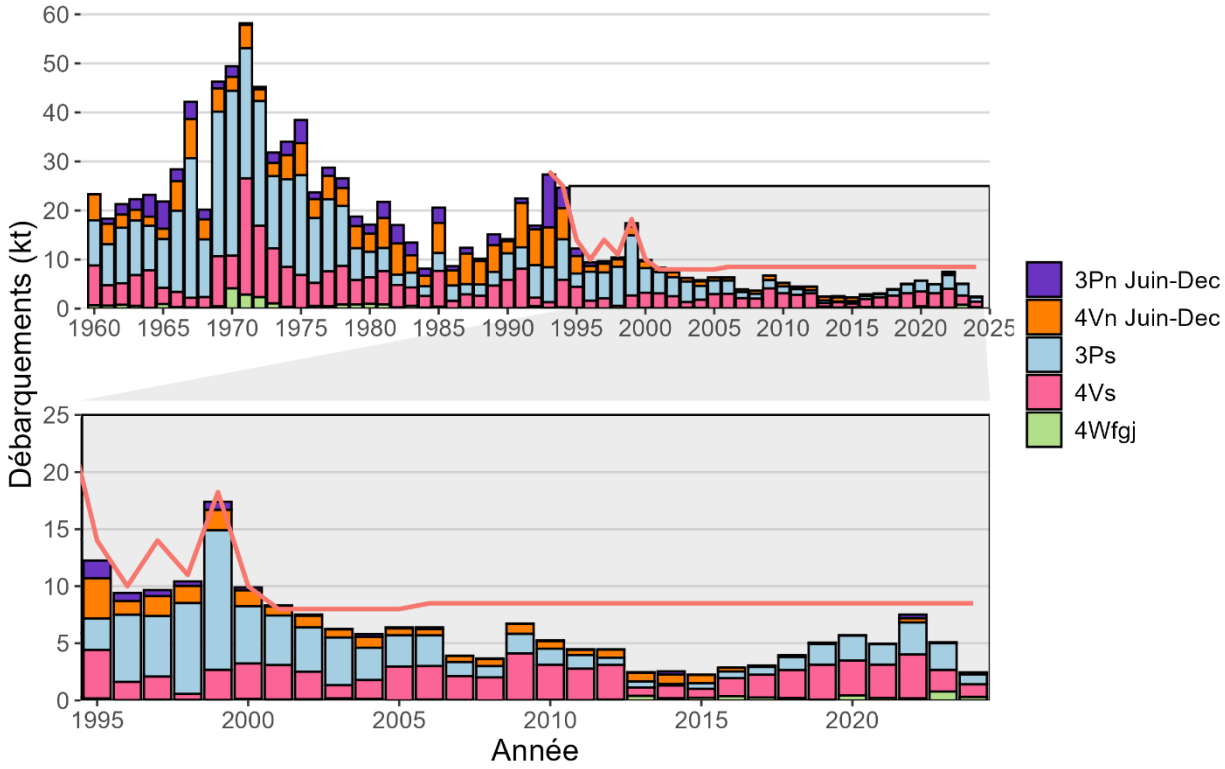


Figure 33. Débarquements annuels de la pêche commerciale aux sébastes de l'unité 2 par division ou sous-division OPANO de 1960 à 2024. Les données incluent les pêches dirigées à toutes les espèces. Le total autorisé des captures est représenté par la ligne orange continue. La zone grise du panneau supérieur est agrandie dans le panneau inférieur. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

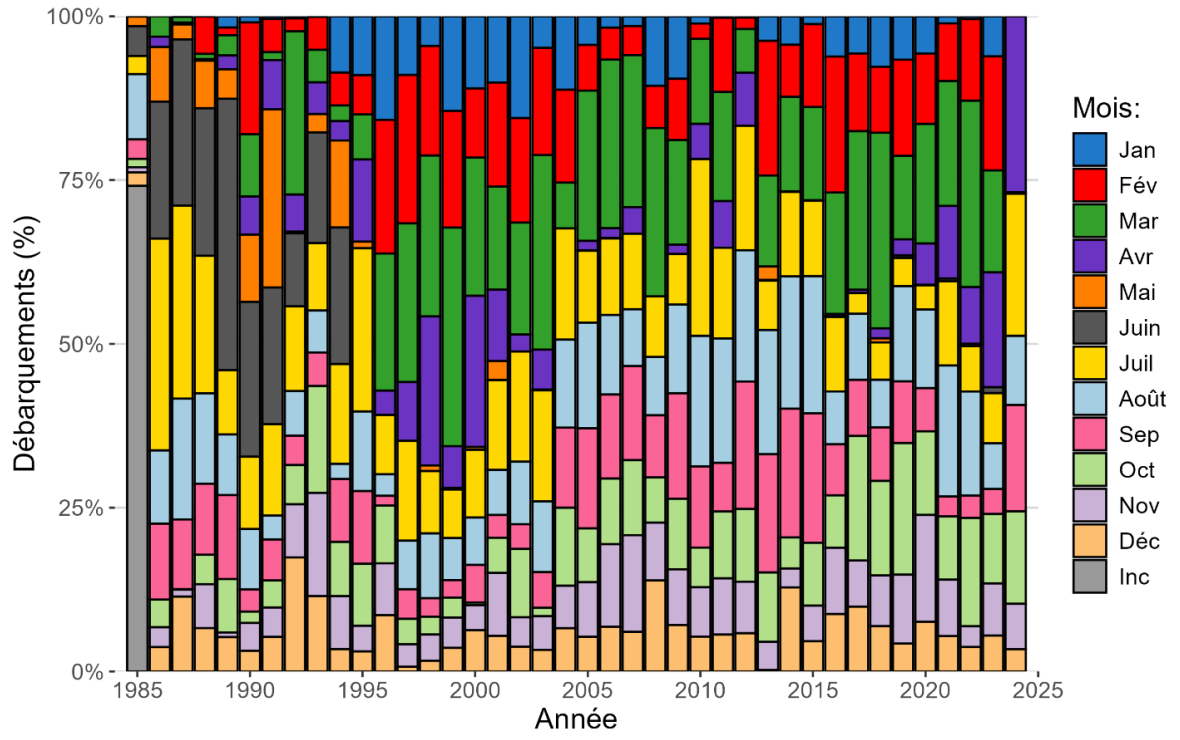


Figure 34. Débarquements annuels des sébastes (pourcentage de la biomasse) dans l'unité 2 par mois de 1985 à 2024. Les valeurs de 2020 à 2024 sont préliminaires.

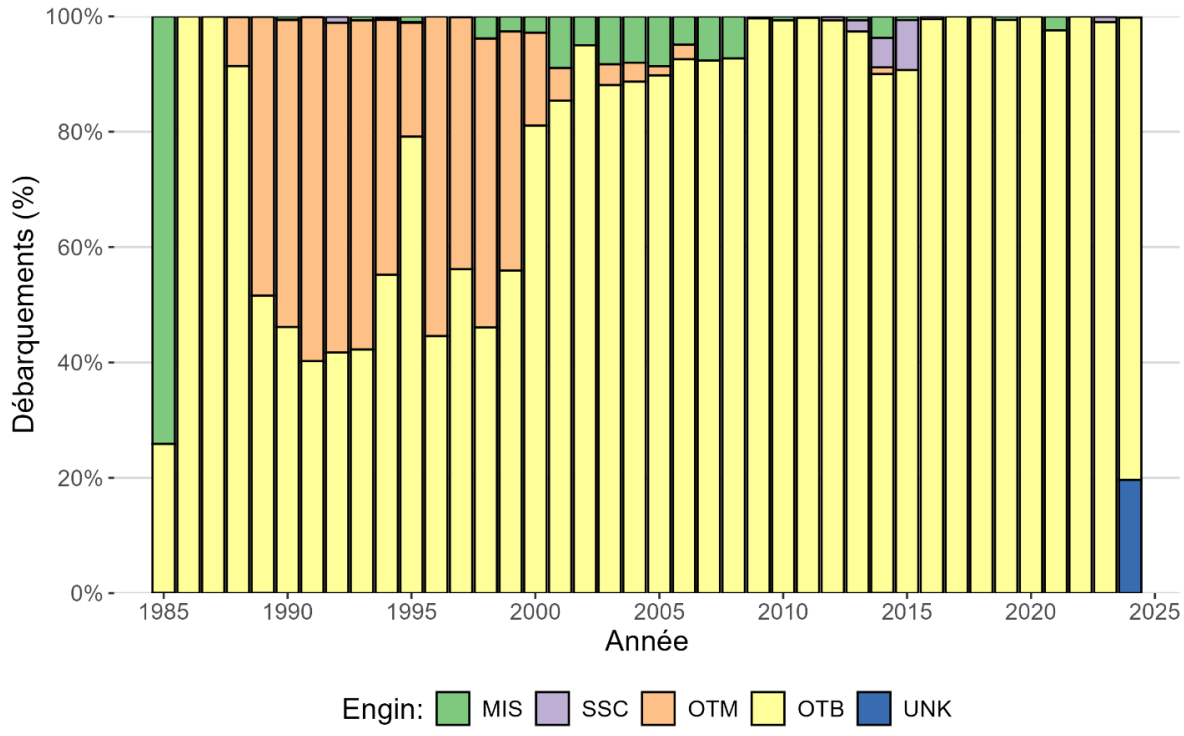


Figure 35. Débarquements annuels des sébastes (pourcentage de la biomasse) dans l'unité 2 par type d'engin de pêche de 1998 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. MIS: divers, SSC: seine écossaise, OTM: chalut pélagique, OTB: chalut de fond, and UNK: inconnu.

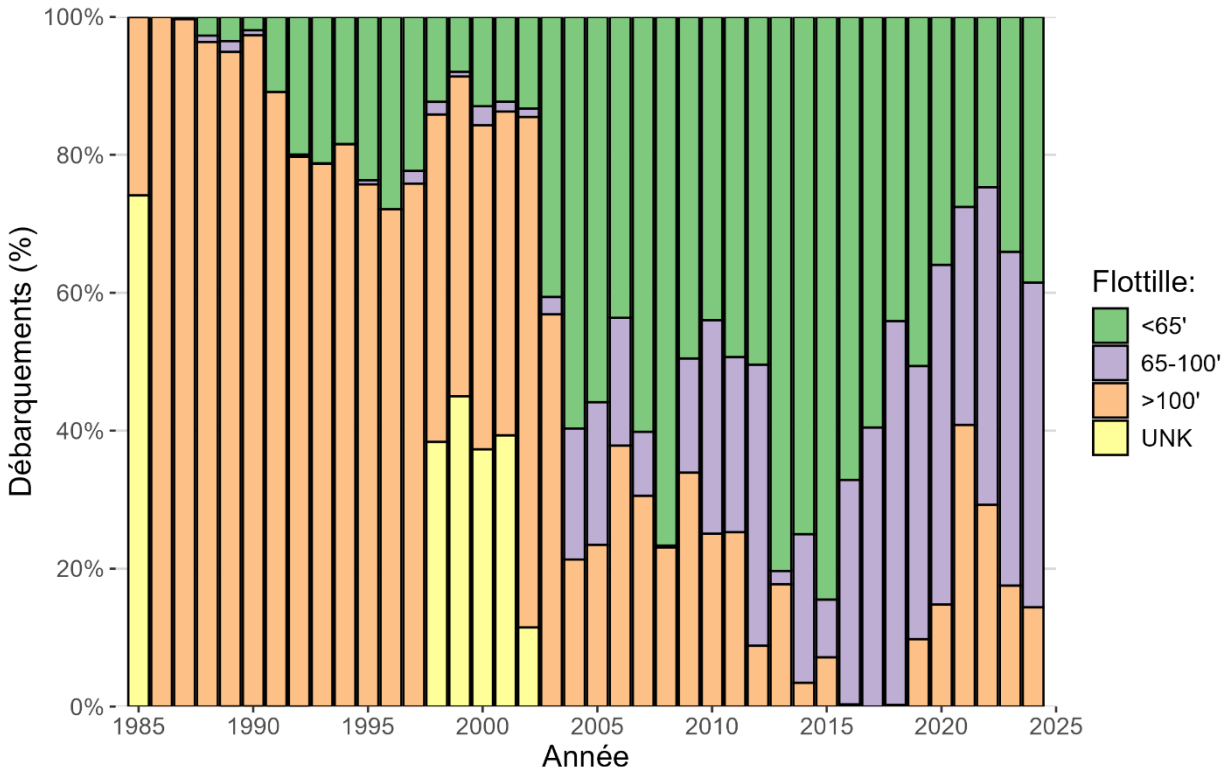


Figure 36. Débarquements annuels de sébastes (pourcentage de la biomasse) dans l'unité 2 par taille de bateau (en pieds) de 1998 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. Unk : inconnu

Tableau 4. Débarquements annuels (t) de sébastes par division ou sous-division OPANO et total autorisé des captures (TAC) par cycle de gestion dans l'unité 2 de 1960 à 2024. Les données incluent les pêches dirigées vers toutes les espèces. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

Année	Débarquements (tonnes)						
	3Pn	3Ps	4Vn	4Vs	4Wfgj	Total	TAC
1960	14	9211	5277	8122	663	23287	-
1961	1058	8340	4157	4170	604	18329	-
1962	2127	11306	2710	4372	780	21295	-
1963	2154	11150	2166	6270	550	22290	-
1964	4445	9119	1849	7629	150	23192	-
1965	5570	9931	2097	3319	917	21834	-
1966	2444	16543	6022	3067	316	28392	-
1967	3531	28465	7976	1989	209	42170	-
1968	1974	11764	4097	2222	112	20169	-
1969	1412	29460	4726	10241	437	46276	-
1970	2169	33581	2849	6694	4114	49407	-
1971	373	26534	4762	23698	2833	58200	-
1972	511	25398	2390	14580	2322	45201	-
1973	2133	14714	2709	11213	1058	31827	-
1974	2759	17894	4898	8112	375	34038	-
1975	4722	20345	6548	6791	65	38471	-
1976	1409	13235	3832	4718	515	23709	-
1977	1713	14678	4763	7123	473	28750	-
1978	1975	12203	3661	7856	853	26548	-
1979	1975	6459	4500	4979	858	18771	-
1980	1845	5192	3713	5431	948	17129	-
1981	3283	4685	6134	6789	860	21751	-
1982	3757	2090	6350	4585	243	17025	-
1983	2607	2996	3559	3758	553	13473	-
1984	1460	2005	2129	2367	180	8141	-
1985	3126	3656	6124	7298	388	20592	-
1986	888	3144	3054	1544	15	8645	-
1987	1215	2065	6225	2708	195	12408	-
1988	493	2283	4793	2444	156	10169	-
1989	2205	2802	5457	4590	81	15135	-
1990	424	5387	2489	5787	73	14160	-
1991	952	4364	9026	8026	98	22466	-
1992	792	6613	7318	1739	474	16936	-
1993	10798	7127	8102	1193	108	27328	28000
1994	4186	8241	6346	5604	267	24644	25000
1995	1547	2747	3535	4255	159	12243	14000
1996	709	5885	1202	1600	12	9408	10000
1997	523	5296	1758	2032	52	9661	10000
1998	396	7954	1507	532	31	10420	11000

Année	Débarquements (tonnes)						
	3Pn	3Ps	4Vn	4Vs	4Wfgj	Total	TAC
1999	712	14430	1787	2729	32	19690	18240
2000	263	3629	1383	3338	109	8722	10000
2001	92	3725	791	2725	63	7396	8000
2002	109	3713	1013	2769	99	7703	8000
2003	34	4171	705	813	163	5886	8000
2004	249	2824	942	1747	125	5887	8000
2005	92	2769	610	2932	1	6404	8000
2006	170	2766	541	2907	62	6446	8500
2007	20	1105	523	2087	19	3754	8500
2008	51	1088	608	2016	1	3764	8500
2009	23	1689	869	4289	39	6909	8500
2010	66	1438	666	3107	1	5278	8500
2011	60	1217	454	2786	10	4527	8500
2012	29	512	706	2809	105	4161	8500
2013	76	537	740	738	341	2432	8500
2014	284	142	815	1112	189	2542	8500
2015	38	489	738	782	230	2277	8500
2016	4	577	325	1577	371	2854	8500
2017	25	706	109	2040	278	3158	8500
2018	21	1247	141	2410	160	3979	8500
2019	6	1796	107	3328	48	5285	8500
2020*	26	2345	10	3053	457	5890	8500
2021*	27	2178	12	2653	197	5066	8500
2022*	320	3016	373	3870	171	7750	8500
2023*	62	2014	36	1978	777	4867	8500
2024*	56	312	140	998	296	1801	8500

*Données préliminaires en date de février 2025.

3.3. FRÉQUENCE DE LONGUEUR DANS L'UNITÉ 1

Les fréquences de longueur des captures ont été établies à partir des données des OEM. Le rejet de sébastes est illégal et n'est donc pas attendu lors des sorties couvertes par les OEM (Benoît et Allard 2009). Toutefois, si des rejets de petits sébastes (sous la taille règlementaire) surviennent lors de sorties non échantillonnées par les OEM, les fréquences de longueur pourraient sous-représenter les captures de petits poissons. De 1999 à 2018, l'établissement des fréquences de longueur des captures a été plus difficile en raison de la faible activité de pêche (particulièrement depuis 2006). Par conséquent, moins de sébastes ont été mesurés.

De 1999 à 2016, la majorité des sébastes capturés par les navires de pêche commerciale mesuraient plus de 30 cm. La proportion de sébastes de plus de 30 cm a diminué de 2017 à 2024 avec l'arrivée des cohortes de 2011-2013. La croissance somatique des individus de ces cohortes était apparente jusqu'en 2021. Depuis, leur croissance en longueur semble négligeable (Figure 37 à Figure 39).

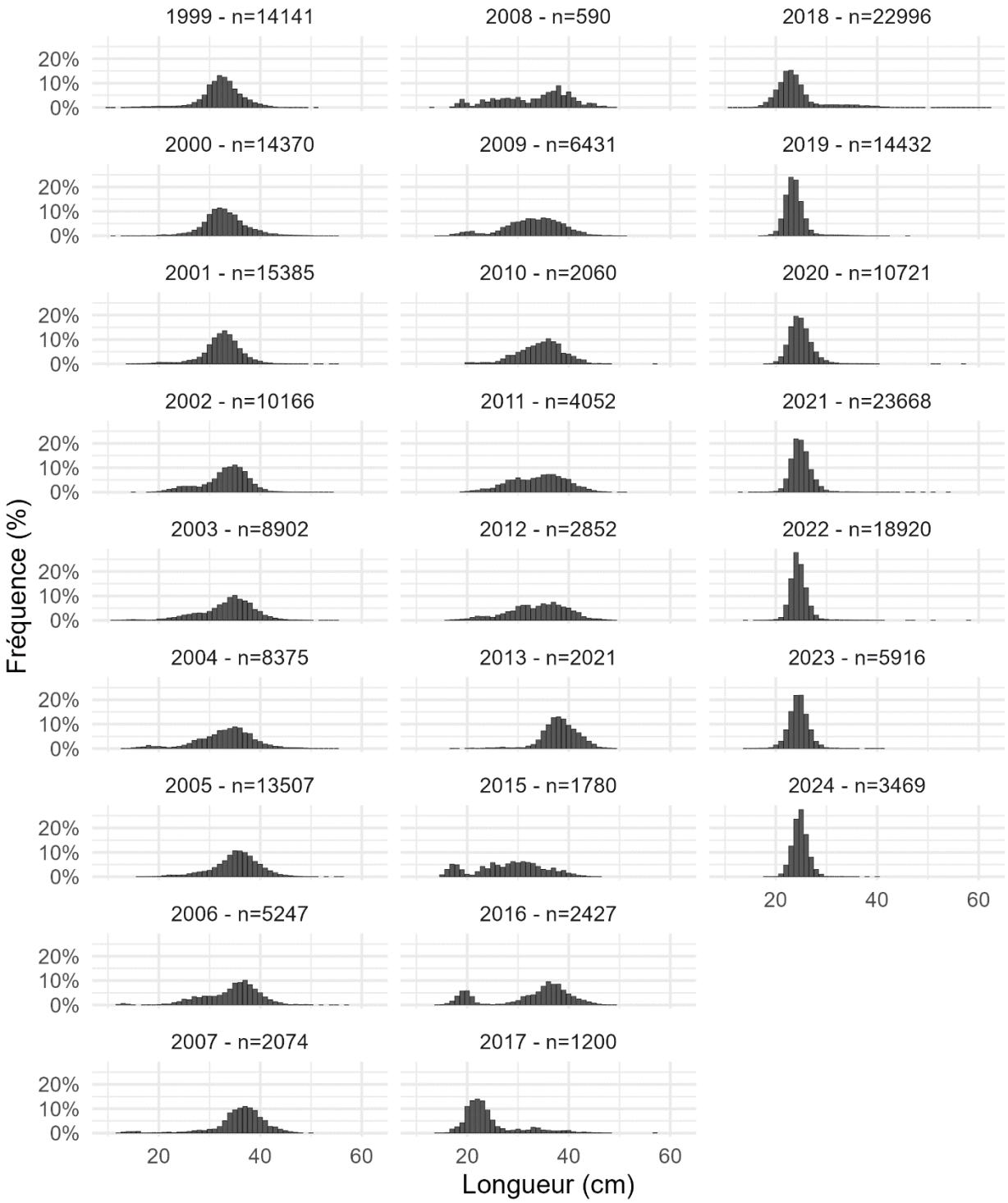


Figure 37. Distribution des fréquences de longueur en pourcentage des sébastes de l'unité 1 de 1999 à 2024 d'après les données des observateurs en mer. Le nombre de poissons mesurés est indiqué (n). Aucun poisson n'a été échantillonné en 2014. Les données de 2024 sont préliminaires.

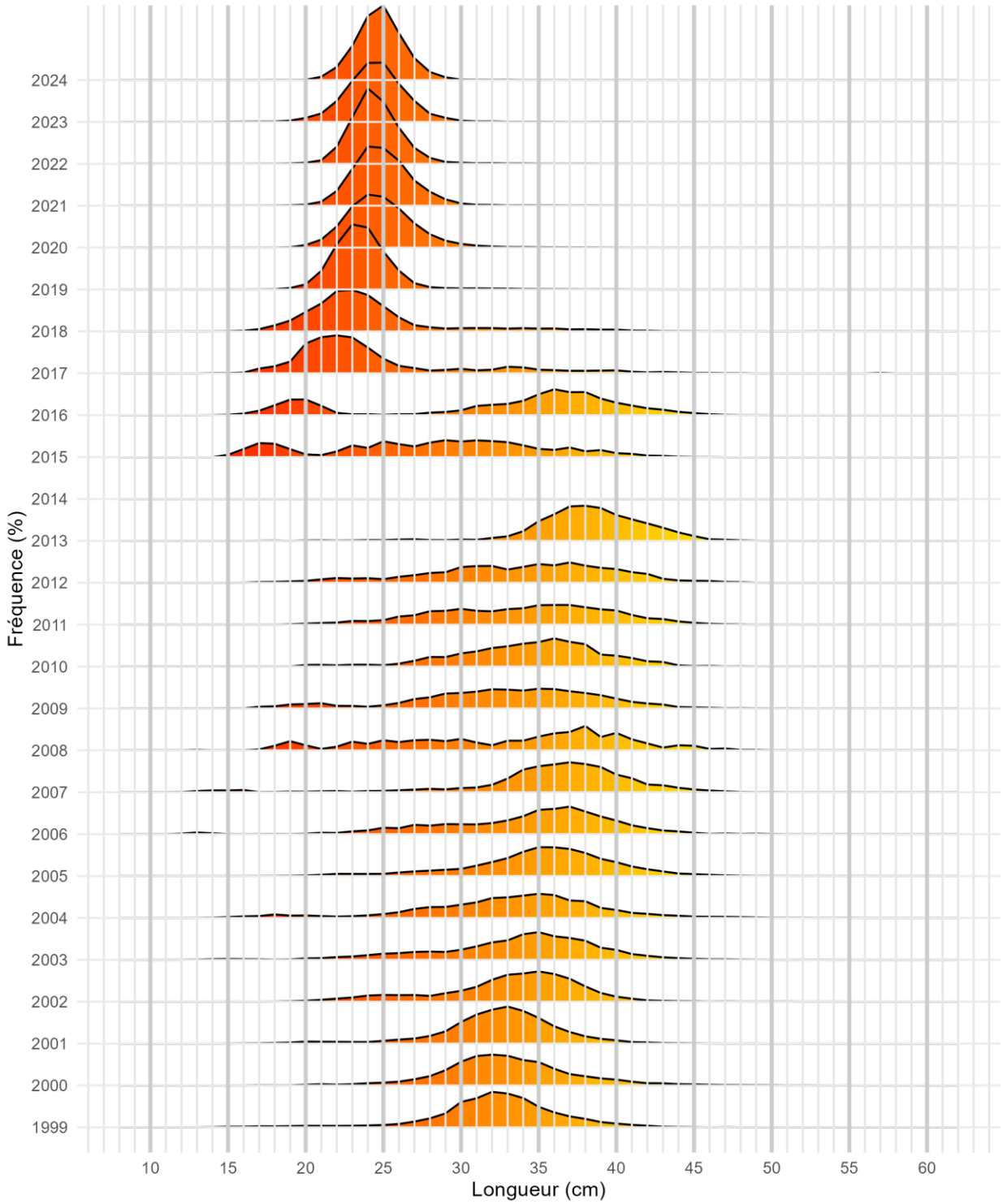


Figure 38. Fréquence de longueur des sébastes en pourcentage dans l'unité 1 de 1999 à 2024 d'après les données des observateurs en mer. Aucun poisson n'a été échantillonné en 2014. Les données de 2024 sont préliminaires.

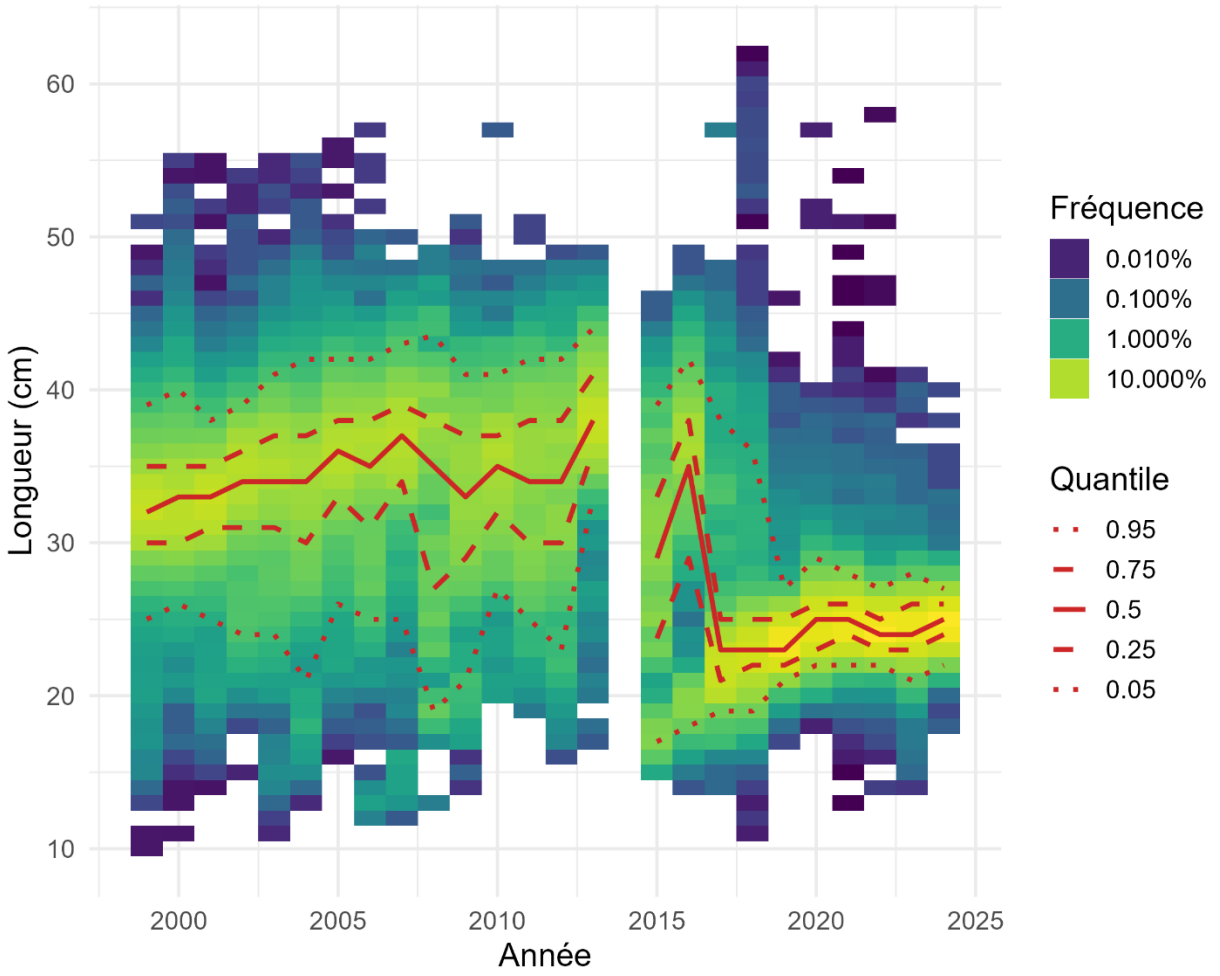


Figure 39. Fréquence de longueur des sébastes en pourcentage dans l'unité 1 de 1999 à 2024 d'après les données des observateurs en mer. Les percentiles de longueur à la fourche (0,05, 0,25, 0,5, 0,75 et 0,95) sont illustrés pour chaque année. Aucun poisson n'a été échantillonné en 2014. Les données de 2024 sont préliminaires.

3.4. FRÉQUENCE DE LONGUEUR DANS L'UNITÉ 2

Les fréquences de longueur ont été établies à partir des données des OEM recueillies de 1999 à 2024. De 1999 à 2016, la majorité des sébastes capturés mesuraient plus de 30 cm. Les sébastes de plus de 30 cm étaient moins fréquents de 2017 à 2024. Comparativement à l'unité 1, l'arrivée des cohortes de 2011-2013 était moins apparente jusqu'au début des années 2020, et les fréquences de longueur récentes étaient plus étalées, ce qui suggère que d'autres cohortes ont davantage contribué à la pêche aux sébastes dans l'unité 2 que dans l'unité 1 (Figure 40 à Figure 42).

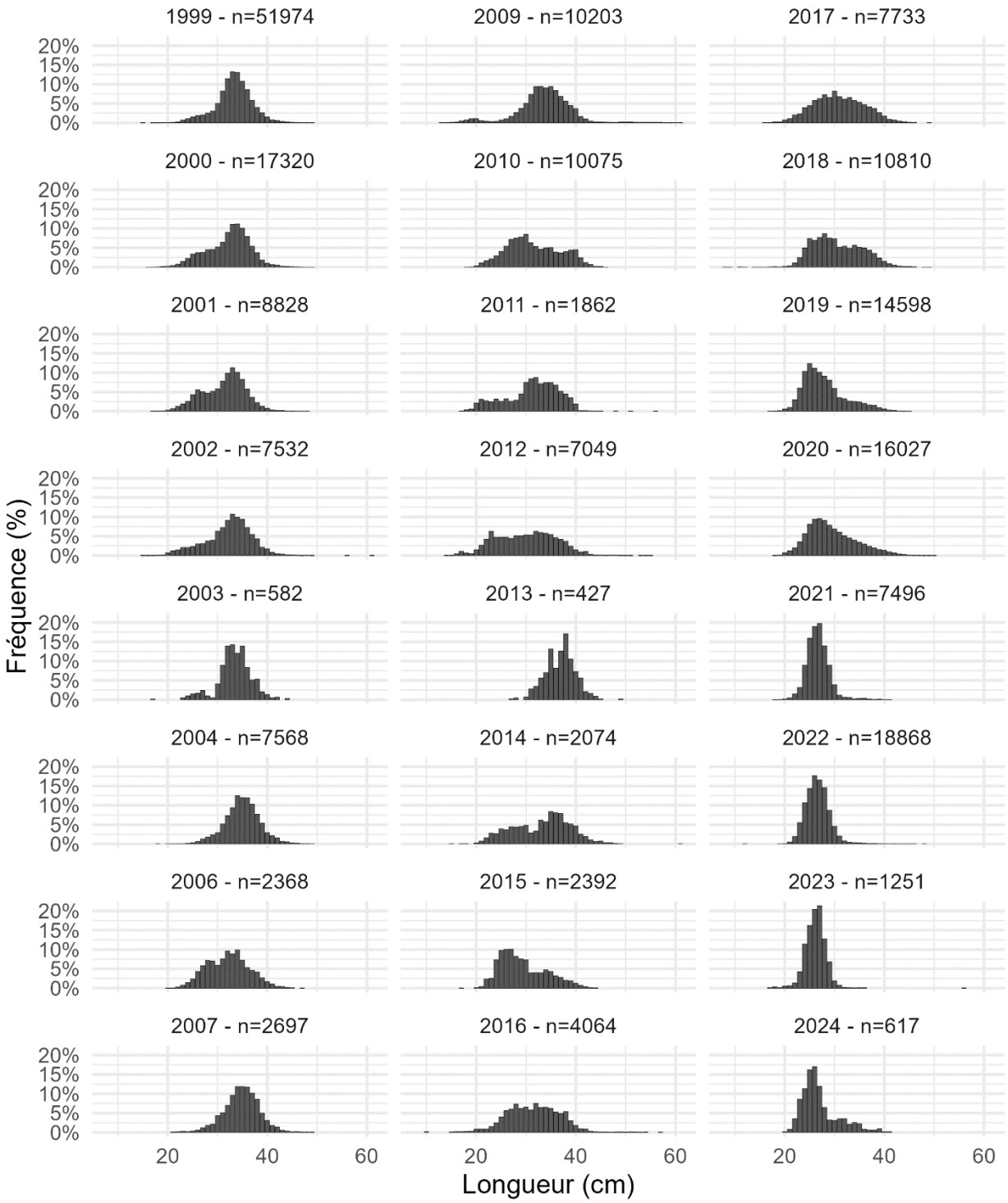


Figure 40. Distribution des fréquences de longueur en pourcentage des sébastes de l'unité 2 de 1999 à 2024 d'après les données des observateurs en mer. Le nombre de poissons mesurés est indiqué (n). Aucun poisson n'a été échantillonné en 2005 et 2008. Les données de 2024 sont préliminaires.

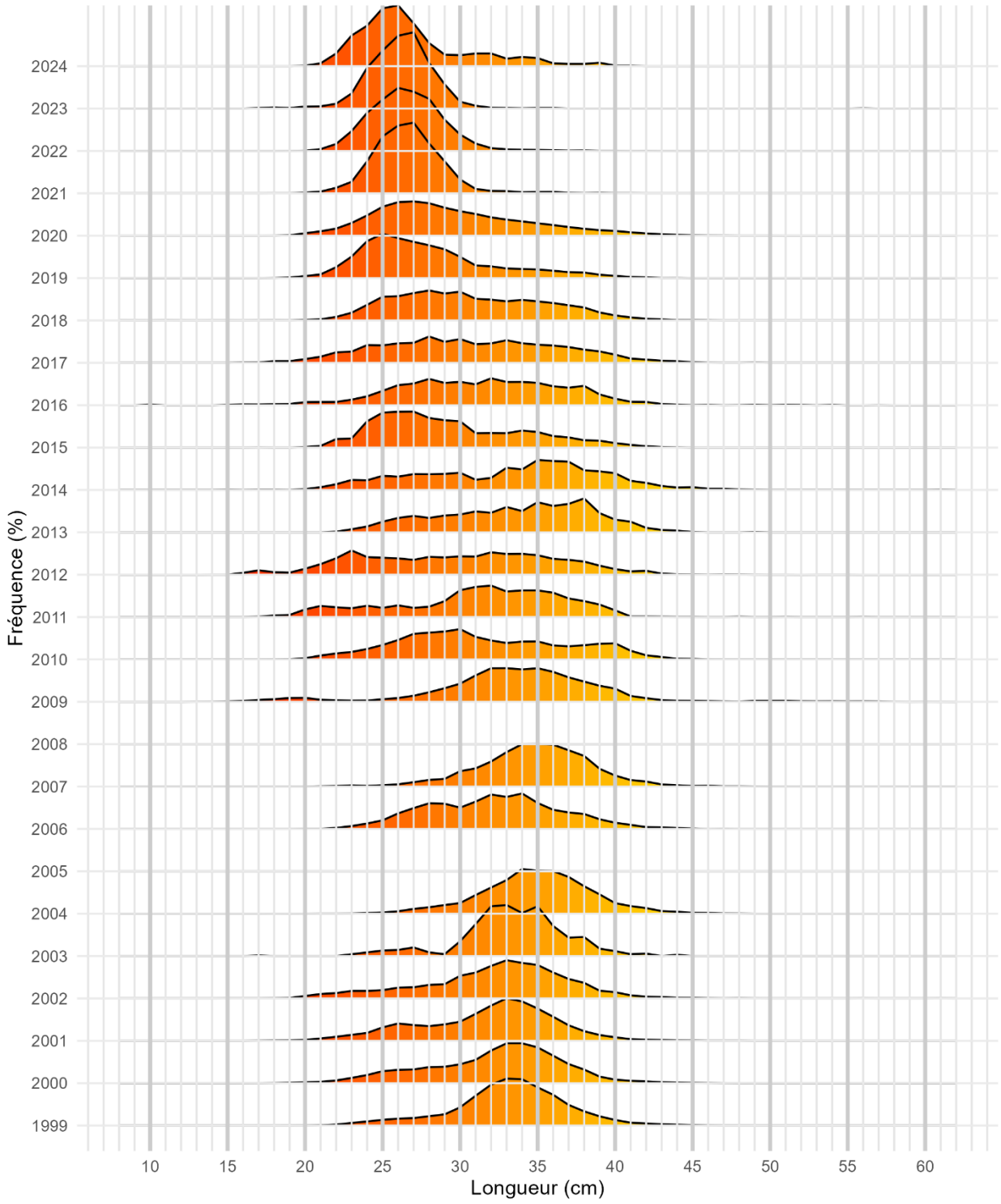


Figure 41 Fréquence de longueur des sébastes en pourcentage dans l'unité 2 de 1999 à 2024 d'après les données des observateurs en mer. Aucun poisson n'a été échantillonné en 2005 et 2008. Les données de 2024 sont préliminaires.

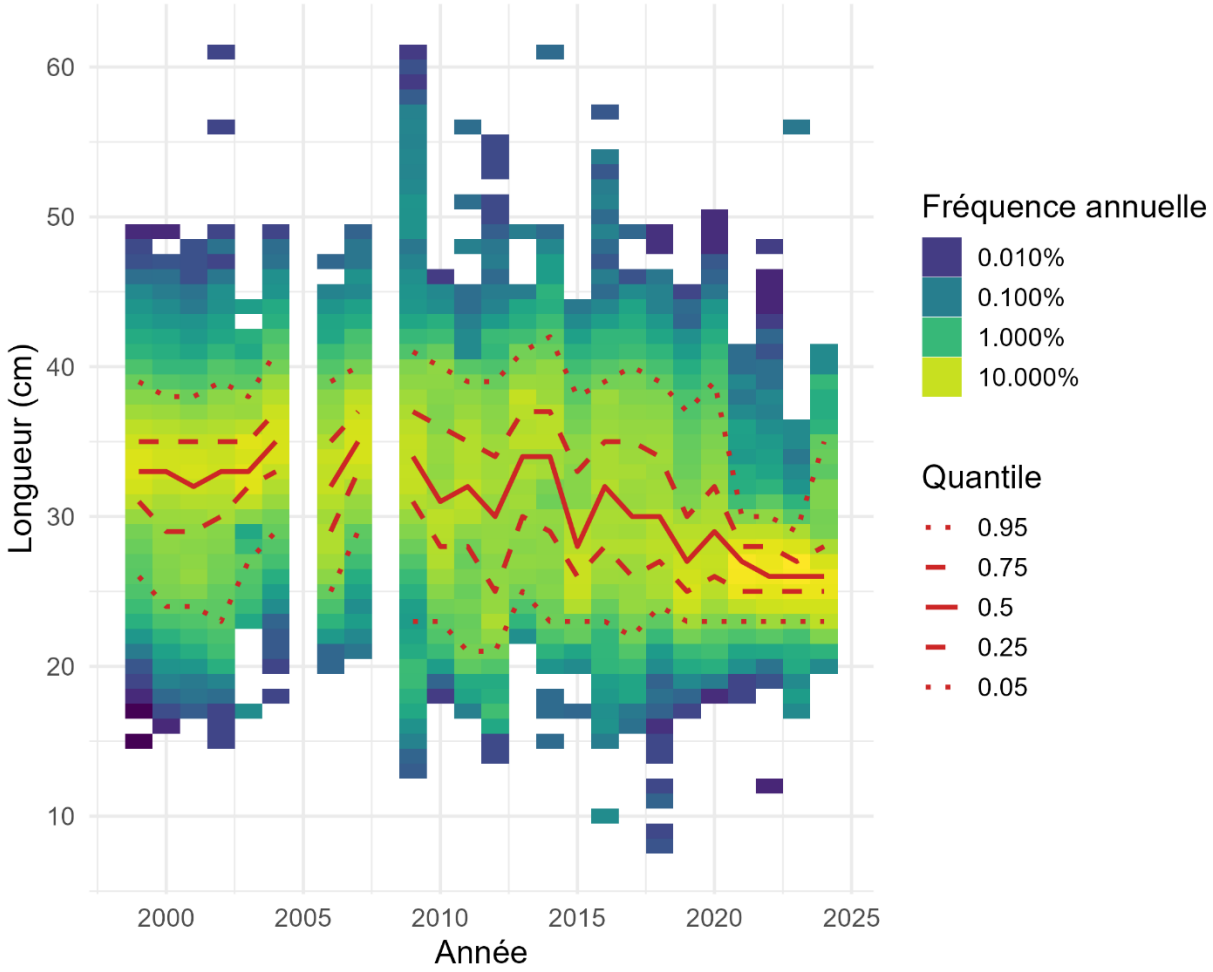


Figure 42. Fréquence de longueur des sébastes en pourcentage dans l'unité 2 de 1999 à 2024 d'après les données des observateurs en mer. Les percentiles de longueur à la fourche (0,05, 0,25, 0,5, 0,75 et 0,95) sont illustrés pour chaque année. Aucun poisson n'a été échantillonné en 2005 et 2008. Les données de 2024 sont préliminaires.

3.5. PRISES ACCESSOIRES DANS L'UNITÉ 1

Les prises accessoires sont fréquentes, même si la pêche commerciale tente de minimiser la capture d'espèces non ciblées. Deux sources de données ont été combinées afin d'obtenir un portrait global des prises accessoires : le ZIFF et les données des OEM. Les données du ZIFF fournissent l'information complète sur les débarquements déclarés. Le programme des OEM couvre un certain pourcentage des sorties de pêche. Toutefois, ce programme constitue la seule source de données sur les rejets en mer et fournit des coordonnées GPS à l'échelle du trait.

3.5.1. ZIFF

Les données du programme de vérification à quai consignées dans le ZIFF indiquent que 93 % des captures déclarées de sébastes entre 2000 et 2024 provenaient des pêches dirigées aux sébastes menées dans l'unité 1, et 97 % pour la période allant de 2018 à aujourd'hui (pêches indicatrice, expérimentale et commerciale combinées). Les pêches ciblant le flétan du Groenland et la morue franche étaient responsables en moyenne de 3 % et 2 % des

débarquements de sébastes, respectivement, pour la période 2000-2024 (Figure 43). Une proportion élevée de sébastes a été débarquée par des activités de pêche ciblant d'autres espèces en 2007. Cela est probablement attribuable aux niveaux exceptionnellement faibles de débarquements dans la pêche dirigée aux sébastes cette année-là. En 2007, 27 % des sébastes débarqués provenait d'activités de pêche dont l'espèce ciblée était inconnue.

Les débarquements d'espèces autres que les sébastes (e.g. les espèces de prises accessoires) ont représenté en moyenne 5,1 % des débarquements de sébastes dans la pêche dirigée depuis 2000, et 1,7 % depuis 2018 (Figure 44). Depuis 2018, les principales prises accessoires étaient le flétan de l'Atlantique (33,0 % de la biomasse des prises accessoires), la morue franche (21,1 %), la merluche blanche (18,8 %) et le flétan du Groenland (10,4 %, Figure 45 et Figure 46, Tableau 5 et Tableau 6). Au cours des dernières années, la proportion de flétan du Groenland dans les captures a diminué, tandis que la proportion de flétan de l'Atlantique a augmenté, suivant vraisemblablement les tendances des stocks (MPO 2023b).

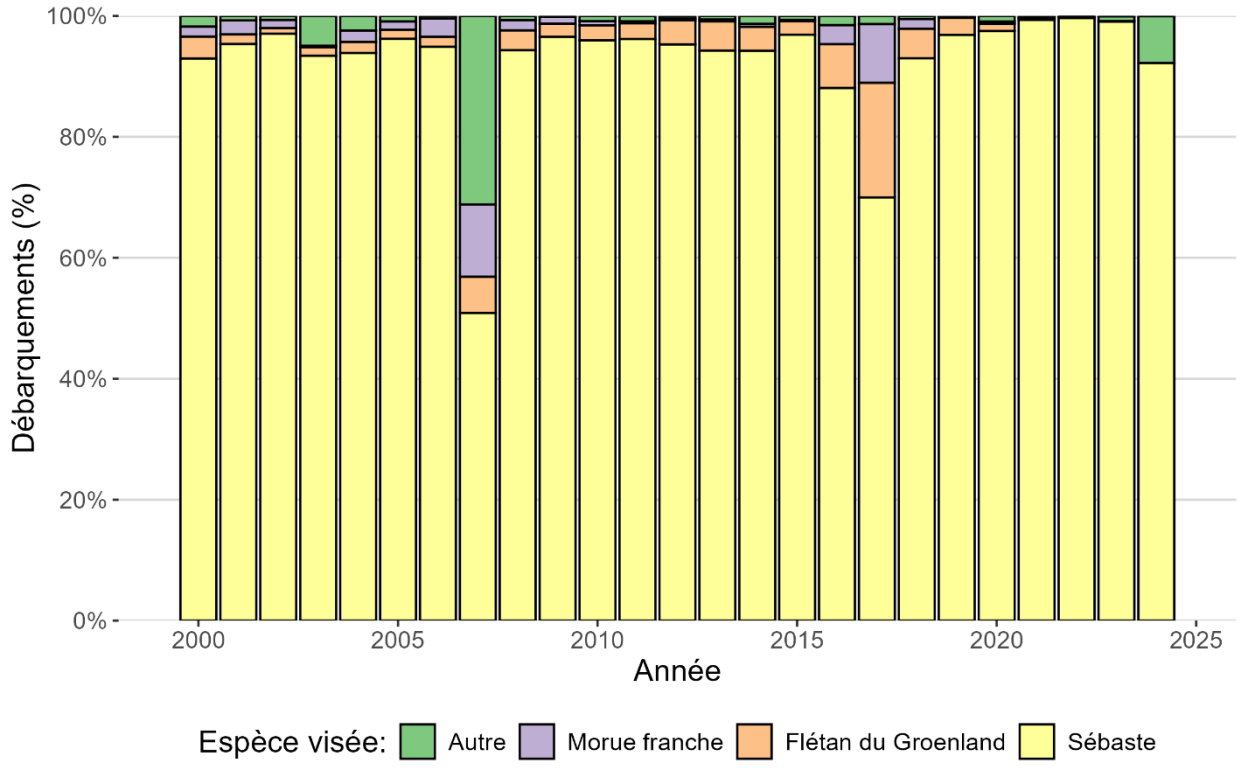


Figure 43. Débarquements annuels des sébastes (pourcentage de la biomasse) dans l'unité 1 en fonction de l'espèce pour laquelle la pêche est dirigée de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

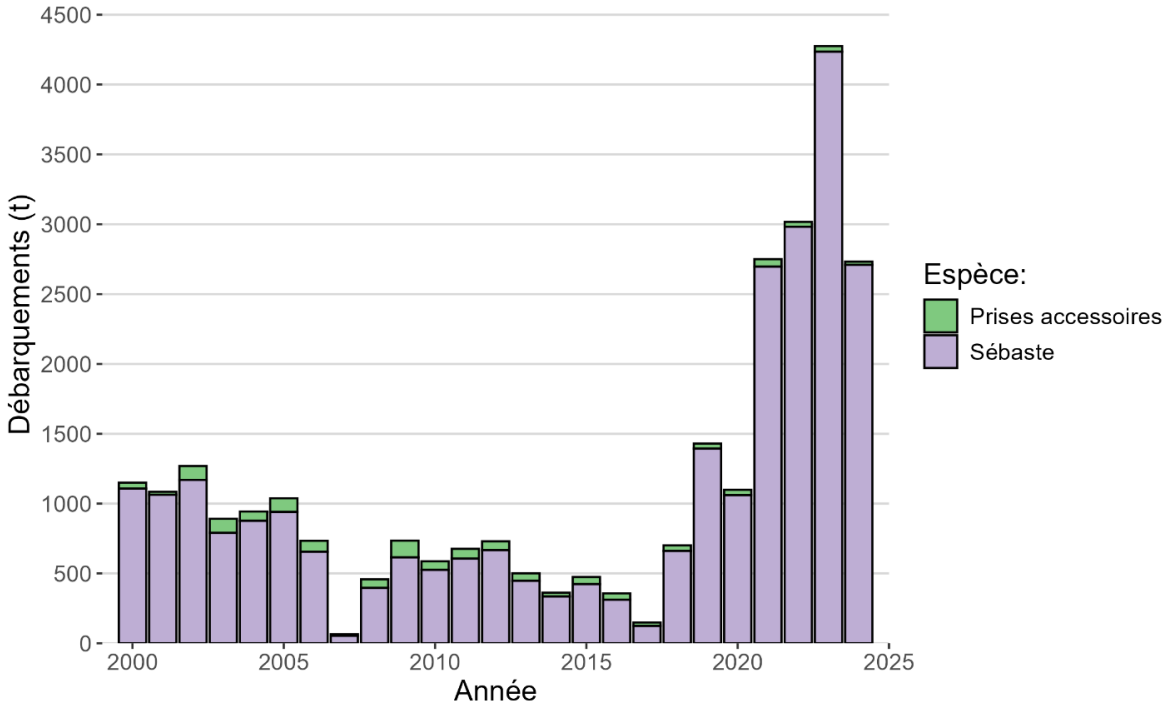


Figure 44. Débarquements annuels des sébastes et des prises accessoires (t) dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 1 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

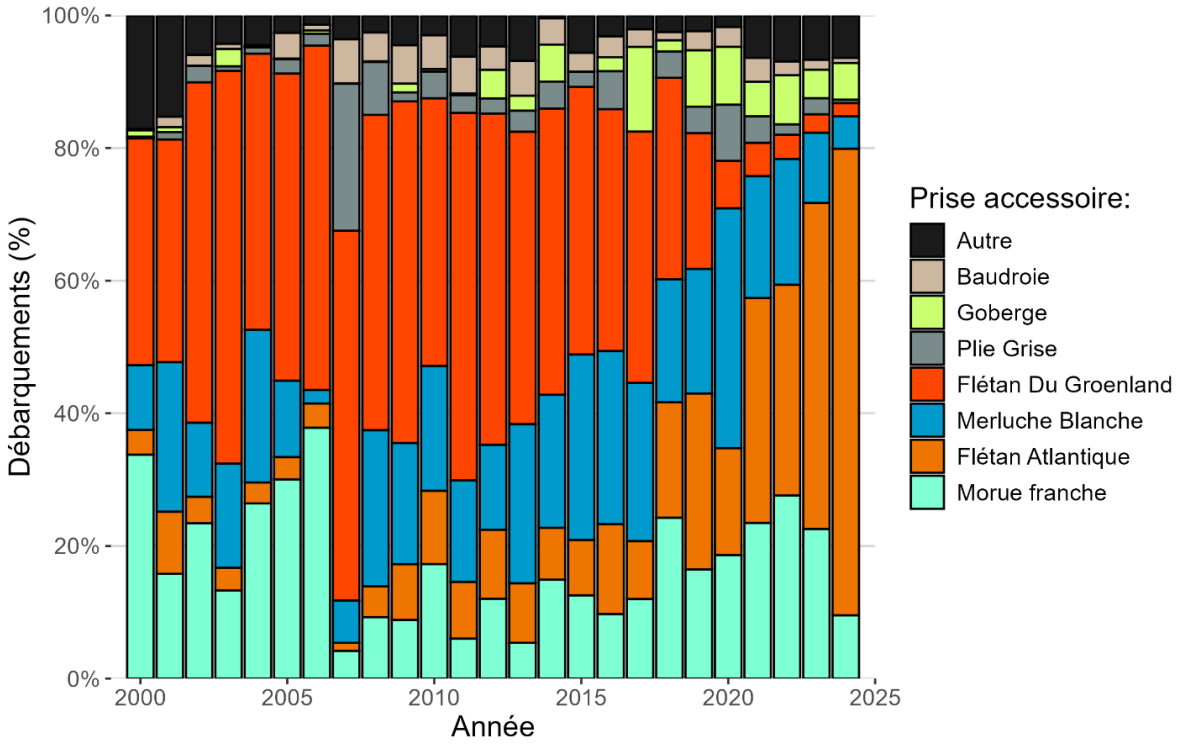


Figure 45. Débarquements annuels des prises accessoires (pourcentage de la biomasse) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 1 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

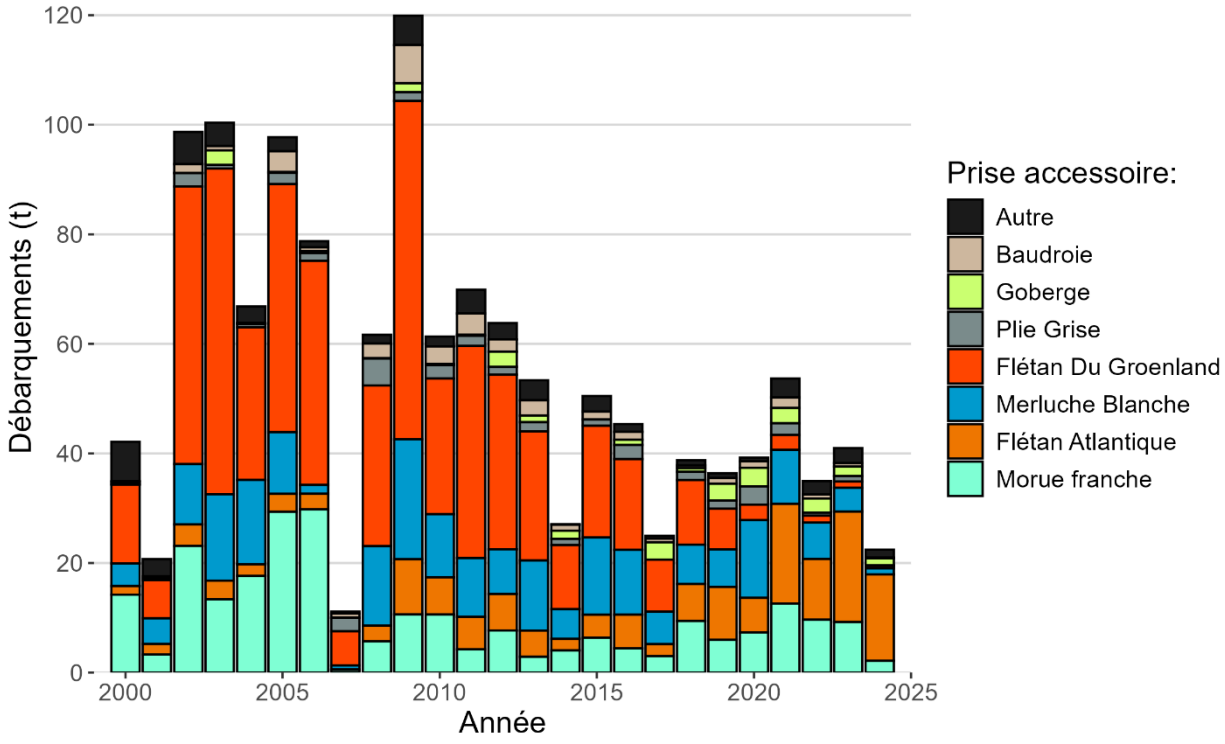


Figure 46. Débarquements annuels des prises accessoires (t) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 1 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

Tableau 5. Débarquements annuels des prises accessoires (pourcentage de la biomasse) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 1 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. Seulement les espèces dont les débarquements annuels pour au moins un an de plus de 0,1 % sont présentés.

Espèces	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Aiglefin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	1.1	2.0	0.5	1.2	0.1	0.5	0.3	1.4	0.8
Aiguillat commun	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Argentine	0.0	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	3.7	0.0	0.8
Baudroie	0.2	1.6	1.7	0.8	0.2	3.9	0.9	6.7	4.4	5.8	5.1	5.6	3.5	5.3	4.0	2.9	3.2	2.7	1.3	2.9	3.0	3.6	2.1	1.5	0.8
Calmar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Chaboisseaux	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Flétan de l'Atlantique	3.7	9.4	4.0	3.4	3.2	3.4	3.7	1.2	4.6	8.4	11.0	8.5	10.4	9.0	7.8	8.3	13.6	8.7	17.4	26.5	16.1	33.9	31.8	49.2	70.4
Flétan du Groenland	34.2	33.6	51.3	59.2	41.7	46.3	51.9	55.8	47.5	51.5	40.4	55.4	49.9	44.1	43.2	40.4	36.5	37.9	30.4	20.5	7.2	5.0	3.7	2.8	2.0
Goberge	1.0	0.7	0.0	2.6	0.1	0.1	0.5	0.1	0.1	1.3	0.4	0.3	4.3	2.3	5.6	0.0	2.1	12.7	1.7	8.5	8.7	5.2	7.4	4.3	5.5
Hareng	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Limande à queue jaune	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Loup de mer	0.0	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mako à nageoires courtes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maquereau	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.2	0.0
Maraîche	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Merlu argenté	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	4.5	3.1
Merluche blanche	9.7	22.5	11.2	15.7	23.0	11.5	2.0	6.4	23.5	18.2	18.8	15.3	12.8	24.0	20.0	28.0	26.1	23.8	18.5	18.8	36.1	18.4	18.9	10.6	4.9
Morue franche	33.8	15.8	23.4	13.3	26.4	30.0	37.8	4.2	9.3	8.9	17.3	6.0	12.1	5.4	14.9	12.6	9.7	12.0	24.3	16.5	18.6	23.5	27.6	22.5	9.5
Plie canadienne	1.1	0.5	1.9	1.0	0.5	0.3	0.1	2.4	0.9	1.9	2.0	4.1	1.8	5.0	0.0	5.6	2.0	0.0	2.0	0.8	1.5	1.8	3.0	0.6	0.9
Plie grise	0.3	1.1	2.5	0.7	0.9	2.1	1.8	22.2	8.0	1.3	4.0	2.6	2.3	3.2	4.1	2.3	5.7	0.0	4.0	4.0	8.4	4.0	1.5	2.4	0.5
Plie rouge	0.0	0.0	0.0	1.4	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Plies non spécifiées	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Poissons de fond non spécifiés	15.2	11.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Raie	0.7	2.1	1.2	1.5	0.4	0.9	0.3	1.2	1.1	2.5	0.9	2.0	2.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tableau 6. Débarquements annuels des prises accessoires (kg) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 1 de A) 2000-2012 et B) 2013-2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. Seulement les espèces dont les débarquements annuels pour au moins un an sont de plus de 0,1 % sont présentés.

Espèce	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Aiglefin	5	0	10	4	0	0	0	0	3	0	2	2	0
Aiguillat commun	0	0	1845	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0
Argentine	0	48	163	168	93	0	56	0	0	0	0	0	0
Baudroie	98	333	1638	800	132	3801	677	743	2694	6955	3149	3881	2256
Calmar	0	0	3	0	194	0	359	0	6	0	0	0	42
Chaboisseaux	0	0	0	0	763	0	0	0	0	0	0	0	0
Flétan de l'Atlantique	1573	1944	3933	3434	2112	3299	2875	135	2859	10087	6774	5967	6642
Flétan du Groenland	14412	6958	50653	59458	27844	45273	40888	6220	29313	61774	24756	38745	31869
Goberge	409	153	9	2642	100	128	395	6	55	1615	236	178	2765
Hareng	30	35	112	87	0	998	1	0	208	0	0	38	0
Limande à queue jaune	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loup de mer	11	118	219	28	18	0	0	0	0	0	0	0	0
Mako à nageoires courtes	0	0	0	0	0	141	0	0	0	0	0	0	77
Maquereau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maraîche	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	126
Merlu argenté	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Merluche blanche	4097	4674	11015	15749	15387	11245	1599	710	14514	21879	11546	10701	8160
Morue franche	14230	3275	23125	13355	17656	29350	29788	466	5720	10619	10597	4224	7689
Plie canadienne	460	96	1916	1038	312	331	89	267	559	2246	1215	2876	1122
Plie grise	106	230	2452	674	619	2066	1409	2473	4915	1604	2456	1848	1443
Plie rouge	0	0	0	1420	1086	0	0	0	0	0	0	20	0
Plies non spécifiées	0	17	24	5	165	79	0	0	0	0	0	0	0
Poissons de fond non spécifiés	6402	2371	361	0	0	29	306	0	98	98	24	0	54
Raie	287	442	1157	1517	239	858	257	133	699	3012	558	1419	1559

B)

Espèce	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Aiglefin	0	108	0	498	508	198	420	21	269	96	571	190
Aiguillat commun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Argentine	0	7	0	0	0	0	0	0	617	1291	0	176
Baudroie	2803	1080	1453	1435	670	485	1058	1181	1934	728	621	174
Calmar	0	0	0	0	0	7	74	68	0	0	0	0
Chaboisseaux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flétan de l'Atlantique	4791	2119	4215	6150	2181	6751	9645	6335	18214	11097	20154	15790
Flétan du Groenland	23543	11698	20380	16554	9467	11781	7450	2819	2702	1283	1142	451
Goberge	1203	1513	2	960	3182	655	3087	3425	2797	2587	1765	1242
Hareng	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limande à queue jaune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loup de mer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mako à nageoires courtes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maquereau	0	0	0	0	0	0	0	0	1424	0	68	0
Maraîche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Merlu argenté	0	0	0	0	0	0	0	0	183	5	1834	696
Merluche blanche	12799	5432	14122	11850	5956	7192	6831	14185	9852	6621	4330	1094
Morue franche	2878	4041	6341	4415	3000	9410	5994	7311	12597	9653	9238	2140
Plie canadienne	2660	0	2816	924	11	769	287	589	940	1040	255	209
Plie grise	1690	1101	1138	2589	0	1537	1457	3317	2140	540	989	110
Plie rouge	437	0	0	0	0	0	68	0	0	0	0	0
Plies non spécifiées	0	0	31	0	0	0	0	0	6	0	0	0
Poissons de fond non spécifiés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159
Raie	557	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	2

3.5.2. Observateurs en mer

3.5.2.1. Niveaux de prises accessoires

De 1999 à 2024, 3 506 traits échantillonnés dans le cadre du programme des OEM ont été retenus pour l'analyse (Figure 47). Durant la période des pêches expérimentale et indicatrice (2018-2023), les espèces de prises accessoires les plus fréquentes étaient la merluche blanche (présente dans 62 % des activités de pêche), la plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*, 50 %), la morue franche (49 %) et le flétan de l'Atlantique (48 %, Tableau 7). La période 2018-2024 se caractérise également par des taux de prises accessoires plus faibles que les années précédentes, aucune espèce de prise accessoire ne dépassant 1 % au total. Les taux de prises accessoires pour 2020-2024 doivent être interprétés avec prudence, car ces données sont préliminaires. Les taux de prises accessoires ventilés par division de l'OPANO et par période sont présentés au Tableau 8. Le rejet de petites quantités de poissons de fond est rapporté ces dernières années, même si cette pratique n'est pas autorisée dans la plupart des cas.

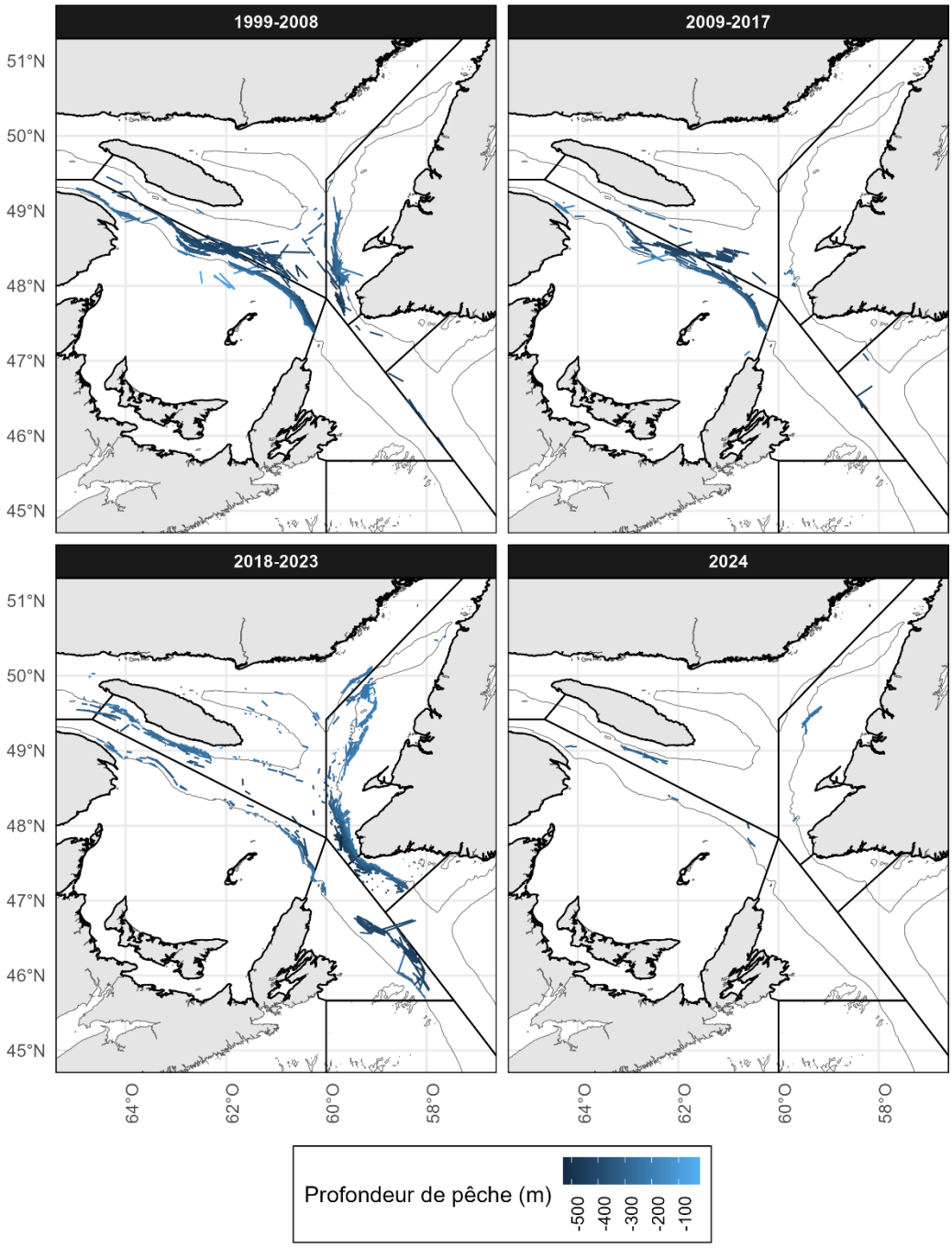


Figure 47. Position de début et de fin des traits échantillonnés par des observateurs en mer dans l'unité 1 de 1999 à 2024 dans la pêche dirigée aux sébastes. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. La couleur des lignes bleues correspond à la profondeur. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

Tableau 7. Pourcentage d'occurrence (%), biomasse échantillonnée (kg), pourcentage des prises qui est débarqué (%) et pourcentage de chaque espèce en fonction de la biomasse des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans le cadre de la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 1. Les données de 2024 sont préliminaires.

Espèce	Occurrence (%)	Biomasse (kg)	Débarqué (%)	Prises accessoires / Sébastes (%)
1999-2008				
Sébaste	99,78	1211956	99,89	100,00
Flétan du Groenland	66,97	47012	99,71	3,88
Merluche blanche	45,58	10936	94,54	0,90
Plie grise	37,29	1823	99,45	0,15
Morue franche	36,73	40524	100,00	3,34
Flétan de l'Atlantique	16,13	2493	90,61	0,21
Plie canadienne	11,53	477	100,00	0,04
Goberge	8,29	1262	99,68	0,10
Aiglefin	1,01	124	100,00	0,01
Merlu argenté	0,22	14	100,00	0,00
2009-2017				
Sébaste	99,73	290088	99,09	100,00
Flétan du Groenland	90,72	20259	99,89	6,98
Merluche blanche	76,39	7652	63,07	2,64
Plie grise	58,62	1433	96,72	0,49
Flétan de l'Atlantique	46,68	4637	80,05	1,60
Morue franche	45,09	4592	97,63	1,58
Plie canadienne	14,85	171	96,49	0,06
Goberge	6,37	1849	6,27	0,64
Merlu argenté	3,98	78	0,00	0,03
Aiglefin	1,06	12	16,67	0,00
2018-2023				
Sébaste	99,45	5726419	99,46	100,00
Merluche blanche	62,74	29232	62,05	0,51
Plie grise	49,77	23668	74,51	0,41
Morue franche	48,99	33732	80,62	0,59
Flétan de l'Atlantique	48,35	52158	69,21	0,91
Merlu argenté	24,29	3962	42,86	0,07
Flétan du Groenland	22,46	5627	84,56	0,10
Goberge	16,77	5602	80,76	0,10
Plie canadienne	9,44	1532	70,30	0,03
Aiglefin	3,02	434	36,87	0,01
2024				
Sébaste	100,00	198240	99,91	100,00
Merluche blanche	70,37	321	47,98	0,16
Flétan de l'Atlantique	48,15	525	85,33	0,26
Merlu argenté	18,52	10	20,00	0,01
Flétan du Groenland	18,52	31	93,55	0,02
Plie grise	18,52	28	53,57	0,01
Plie canadienne	11,11	7	100,00	0,00
Morue franche	3,70	2	100,00	0,00
Aiglefin	3,70	4	0,00	0,00

Tableau 8. Pourcentage d'occurrence (%), biomasse échantillonnée (kg), pourcentage des prises qui est débarqué (%) et pourcentage de chaque espèce en fonction de la biomasse des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans le cadre de la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 pour l'unité 1 par division et sous-division OPANO et par période. Les données de 2024 sont préliminaires.

Espèce	Occurrence (%)	Biomasse (kg)	Débarqué (%)	Prises accessoires / Sébastes (%)
1999-2008 - 3PN				
Sébaste	100,00	206	100,00	100,00
Merluche blanche	75,00	4	100,00	1,94
Morue franche	25,00	3	100,00	1,46
Plie grise	25,00	1	100,00	0,49
1999-2008 - 4R				
Sébaste	100,00	666350	100,00	100,00
Merluche blanche	49,23	2305	98,79	0,35
Morue franche	45,15	5924	100,00	0,89
Flétan du Groenland	44,39	1153	99,22	0,17
Plie grise	29,85	422	100,00	0,06
Plie canadienne	16,07	73	100,00	0,01
Goberge	15,82	1225	99,67	0,18
Flétan de l'Atlantique	15,56	1086	93,37	0,16
Aiglefin	1,79	122	100,00	0,02
Merlu argenté	0,51	14	100,00	0,00
1999-2008 - 4S				
Sébaste	100,00	60894	100,00	100,00
Flétan du Groenland	92,65	6353	100,00	10,43
Plie grise	38,24	119	98,32	0,20
Morue franche	29,41	1997	100,00	3,28
Merluche blanche	17,65	143	100,00	0,23
Flétan de l'Atlantique	13,24	225	96,00	0,37
Plie canadienne	5,88	19	100,00	0,03
Aiglefin	1,47	1	100,00	0,00
Goberge	1,47	1	100,00	0,00
1999-2008 - 4T				
Sébaste	99,53	469892	99,71	100,00
Flétan du Groenland	83,92	38052	99,67	8,10
Merluche blanche	45,86	8274	93,12	1,76
Plie grise	43,50	1096	99,27	0,23
Morue franche	30,02	32554	100,00	6,93
Flétan de l'Atlantique	17,49	1182	87,06	0,25
Plie canadienne	7,80	360	100,00	0,08
Goberge	2,13	26	100,00	0,01
Aiglefin	0,24	1	100,00	0,00
1999-2008 - 4VN				
Sébaste	100,00	14614	100,00	100,00
Flétan du Groenland	100,00	1454	100,00	9,95
Merluche blanche	83,33	210	100,00	1,44
Plie grise	83,33	185	100,00	1,27
Morue franche	50,00	46	100,00	0,31
Plie canadienne	50,00	25	100,00	0,17
Goberge	33,33	10	100,00	0,07

Espèce	Occurrence (%)	Biomasse (kg)	Débarqué (%)	Prises accessoires / Sébastes (%)
2009-2017 - 3PN				
Sébaste	100,00	581	99,48	100,00
Merlu argenté	66,67	5	0,00	0,86
Morue franche	33,33	10	100,00	1,72
Merluche blanche	33,33	80	100,00	13,77
Plie canadienne	33,33	20	100,00	3,44
Plie grise	33,33	45	100,00	7,75
2009-2017 - 4R				
Sébaste	100,00	10242	95,96	100,00
Flétan du Groenland	76,47	157	98,73	1,53
Morue franche	41,18	672	100,00	6,56
Merluche blanche	41,18	44	100,00	0,43
Flétan de l'Atlantique	41,18	231	75,76	2,26
Goberge	35,29	1735	3,69	16,94
Plie grise	29,41	16	100,00	0,16
Plie canadienne	23,53	4	75,00	0,04
Aiglefin	17,65	10	0,00	0,10
Merlu argenté	5,88	5	0,00	0,05
2009-2017 - 4S				
Sébaste	100,00	63167	99,17	100,00
Flétan du Groenland	100,00	2799	99,93	4,43
Merluche blanche	76,47	154	48,70	0,24
Plie grise	68,63	135	83,70	0,21
Morue franche	58,82	48	64,58	0,08
Flétan de l'Atlantique	39,22	595	98,32	0,94
Merlu argenté	5,88	4	0,00	0,01
Plie canadienne	5,88	3	100,00	0,00
Goberge	3,92	14	0,00	0,02
2009-2017 - 4T				
Sébaste	99,67	210048	99,19	100,00
Flétan du Groenland	90,70	16033	99,88	7,63
Merluche blanche	79,07	7367	62,71	3,51
Plie grise	58,14	1097	97,72	0,52
Flétan de l'Atlantique	49,17	3789	77,51	1,80
Morue franche	42,19	3795	97,58	1,81
Plie canadienne	15,95	144	96,53	0,07
Goberge	4,98	98	51,02	0,05
Merlu argenté	2,99	64	0,00	0,03
Aiglefin	0,33	2	100,00	0,00
2009-2017 - 4VN				
Sébaste	100,00	6050	100,00	100,00
Morue franche	100,00	67	100,00	1,11
Flétan du Groenland	100,00	1270	100,00	20,99
Plie grise	100,00	140	100,00	2,31
Merluche blanche	60,00	7	100,00	0,12
Goberge	20,00	2	100,00	0,03
Flétan de l'Atlantique	20,00	22	68,18	0,36
2018-2023 - 3PN				

Espèce	Occurrence (%)	Biomasse (kg)	Débarqué (%)	Prises accessoires / Sébastes (%)
Sébaste	99,79	1538980	99,95	100,00
Merluche blanche	71,16	7262	60,59	0,47
Morue franche	57,05	14250	84,38	0,93
Merlu argenté	45,64	1288	14,91	0,08
Flétan de l'Atlantique	41,70	7644	14,95	0,50
Plie grise	31,74	821	59,07	0,05
Goberge	16,60	1005	89,65	0,07
Flétan du Groenland	8,30	133	46,62	0,01
Aiglefin	3,94	89	67,42	0,01
Plie canadienne	3,11	24	33,33	0,00
2018-2023 - 4R				
Sébaste	99,35	2876445	99,31	100,00
Merluche blanche	55,46	14095	45,41	0,49
Plie grise	52,94	17888	71,11	0,62
Morue franche	46,87	12837	75,53	0,45
Flétan de l'Atlantique	44,72	29451	79,04	1,02
Merlu argenté	19,70	1113	5,30	0,04
Goberge	17,55	2675	65,16	0,09
Flétan du Groenland	10,83	760	31,97	0,03
Plie canadienne	5,60	1124	66,01	0,04
Aiglefin	3,08	317	22,71	0,01
2018-2023 - 4S				
Sébaste	98,94	600608	98,39	100,00
Merluche blanche	59,26	1847	79,48	0,31
Flétan de l'Atlantique	55,29	7757	63,36	1,29
Plie grise	55,29	1291	69,95	0,21
Morue franche	52,65	3954	73,70	0,66
Flétan du Groenland	49,21	1607	86,81	0,27
Plie canadienne	26,98	172	69,77	0,03
Merlu argenté	15,87	124	40,32	0,02
Goberge	12,43	874	95,77	0,15
Aiglefin	1,59	7	100,00	0,00
2018-2023 - 4T				
Sébaste	100,00	213307	99,89	100,00
Merluche blanche	74,63	1964	91,96	0,92
Flétan de l'Atlantique	59,70	2296	78,05	1,08
Flétan du Groenland	56,72	2217	97,20	1,04
Plie grise	49,25	913	86,20	0,43
Morue franche	41,79	2415	94,58	1,13
Goberge	21,64	961	99,48	0,45
Plie canadienne	19,40	201	97,51	0,09
Merlu argenté	8,21	51	64,71	0,02
Aiglefin	2,24	11	100,00	0,01
2018-2023 - 4VN				
Sébaste	100,00	497079	99,92	100,00
Merluche blanche	92,31	4064	100,00	0,82
Plie grise	77,78	2755	99,49	0,55
Flétan de l'Atlantique	73,50	5010	99,18	1,01

Espèce	Occurrence (%)	Biomasse (kg)	Débarqué (%)	Prises accessoires / Sébastes (%)
Flétan du Groenland	61,54	910	99,23	0,18
Morue franche	31,62	276	100,00	0,06
Merlu argenté	23,93	1386	98,41	0,28
Goberge	18,80	87	100,00	0,02
Aiglefin	4,27	10	100,00	0,00
Plie canadienne	2,56	11	100,00	0,00
2024 - 4R				
Sébaste	100,00	128489	99,95	100,00
Merluche blanche	52,63	164	0,00	0,13
Flétan de l'Atlantique	52,63	160	63,75	0,12
Aiglefin	10,53	4	0,00	0,00
Plie grise	10,53	12	0,00	0,01
2024 - 4S				
Sébaste	100,00	57340	99,93	100,00
Merluche blanche	85,71	147	100,00	0,26
Flétan de l'Atlantique	42,86	268	92,91	0,47
Merlu argenté	32,14	9	22,22	0,02
Flétan du Groenland	21,43	6	100,00	0,01
Plie grise	17,86	5	80,00	0,01
Plie canadienne	10,71	3	100,00	0,01
Morue franche	7,14	2	100,00	0,00
2024 - 4T				
Sébaste	100,00	12411	99,45	100,00
Merluche blanche	57,14	10	70,00	0,08
Flétan de l'Atlantique	57,14	97	100,00	0,78
Flétan du Groenland	57,14	25	92,00	0,20
Plie canadienne	42,86	4	100,00	0,03
Plie grise	42,86	11	100,00	0,09
Merlu argenté	14,29	1	0,00	0,01

3.5.2.2. Distribution spatiale

La distribution spatiale des sébastes et des principales espèces de prises accessoires dans la pêche dirigée aux sébaste pour différentes périodes entre 1999 et 2024 a été cartographiée (Figure 48 à Figure 52). Malheureusement, pour la période la plus récente, aucun secteur particulier ne semble permettre d'obtenir des captures élevées de sébastes tout en minimisant les captures de toutes les autres espèces. Par exemple, des captures élevées de sébastes ont été observées dans 4Vn, alors que les captures de morue franche y étaient faibles et celles de merluche blanche élevées.

Certaines profondeurs peuvent être prescrites pour cibler les sébastes et éviter certaines espèces non ciblées, et ces profondeurs peuvent varier selon les saisons. Avant 2018, dans la pêche indicatrice estivale, la merluche blanche et la morue franche étaient capturées à des profondeurs plus faibles que les sébastes (Figure 53 et Tableau 9). Toutefois, la séparation des espèces selon la profondeur semblait moins marquée au cours des dernières années (2018 à 2023), ce qui coïncide avec l'introduction de la pêche expérimentale durant toute l'année. Les préférences de profondeur des espèces peuvent varier selon les saisons. Par exemple, la distribution en profondeur de la morue franche dans la pêche dirigée aux sébastes semble suivre de près celle des sébastes. Des analyses supplémentaires de la distribution spatiotemporelle des espèces pourraient être nécessaires afin de déterminer des mesures appropriées pour réduire davantage les niveaux de prises accessoires.

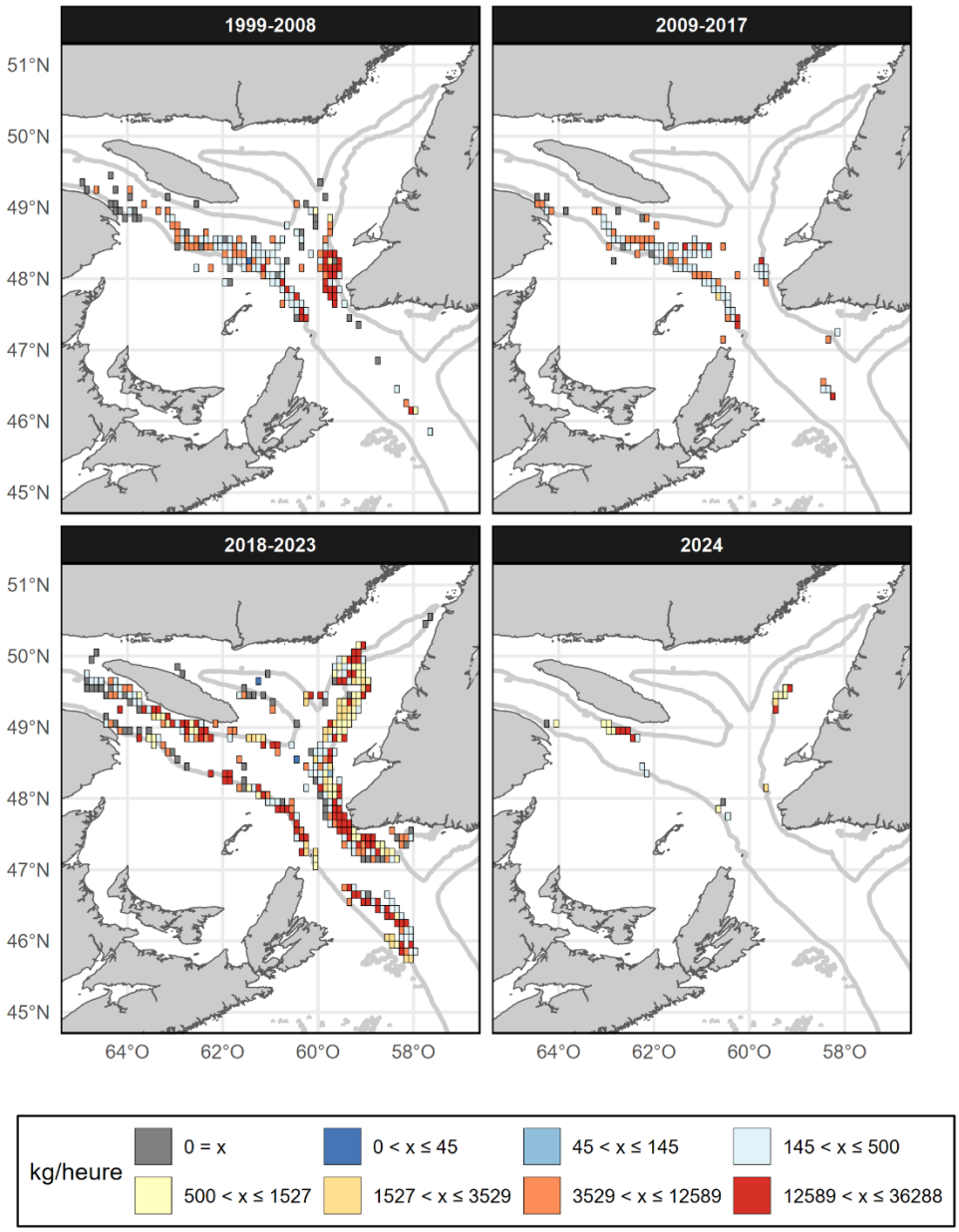


Figure 48. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 1. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

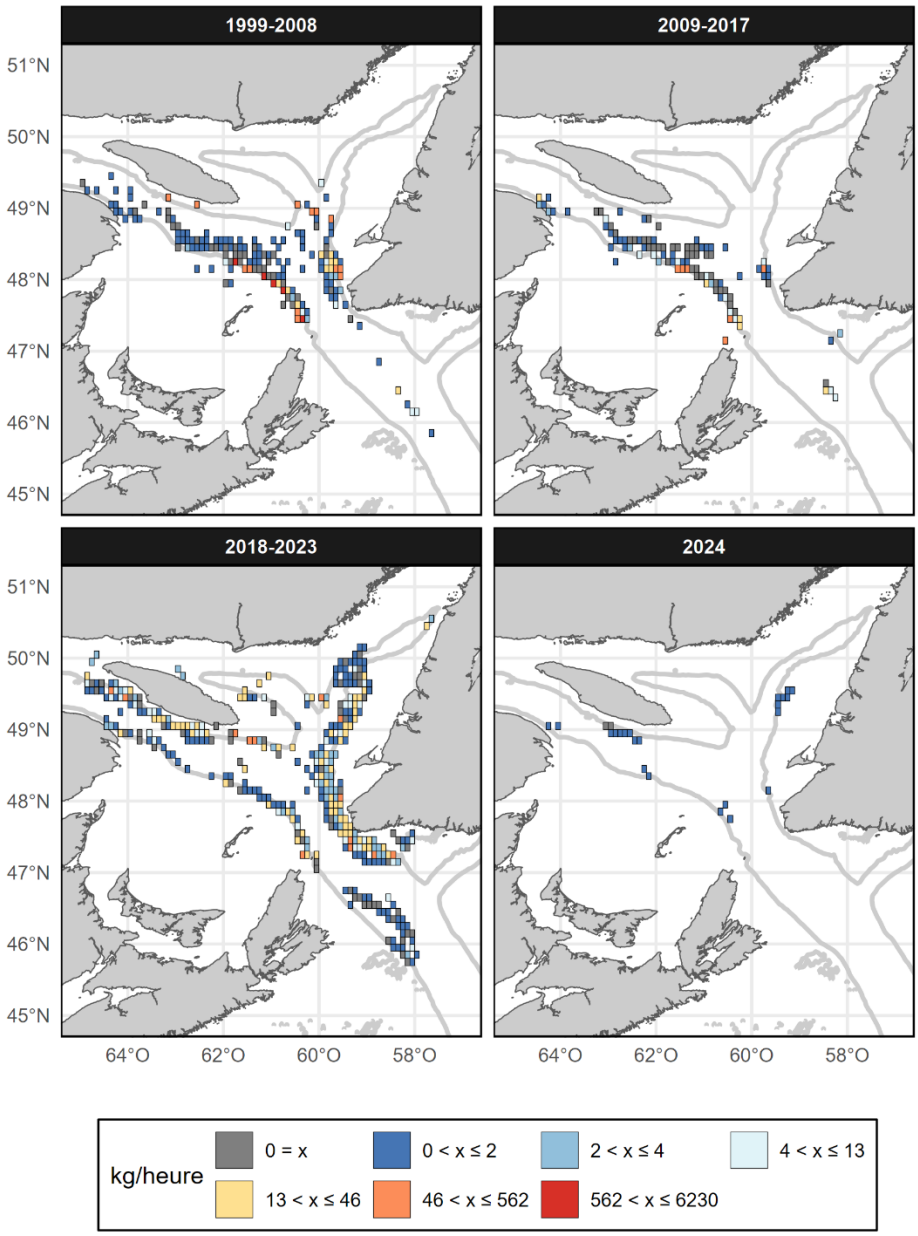


Figure 49. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de la morue franche d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 1. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

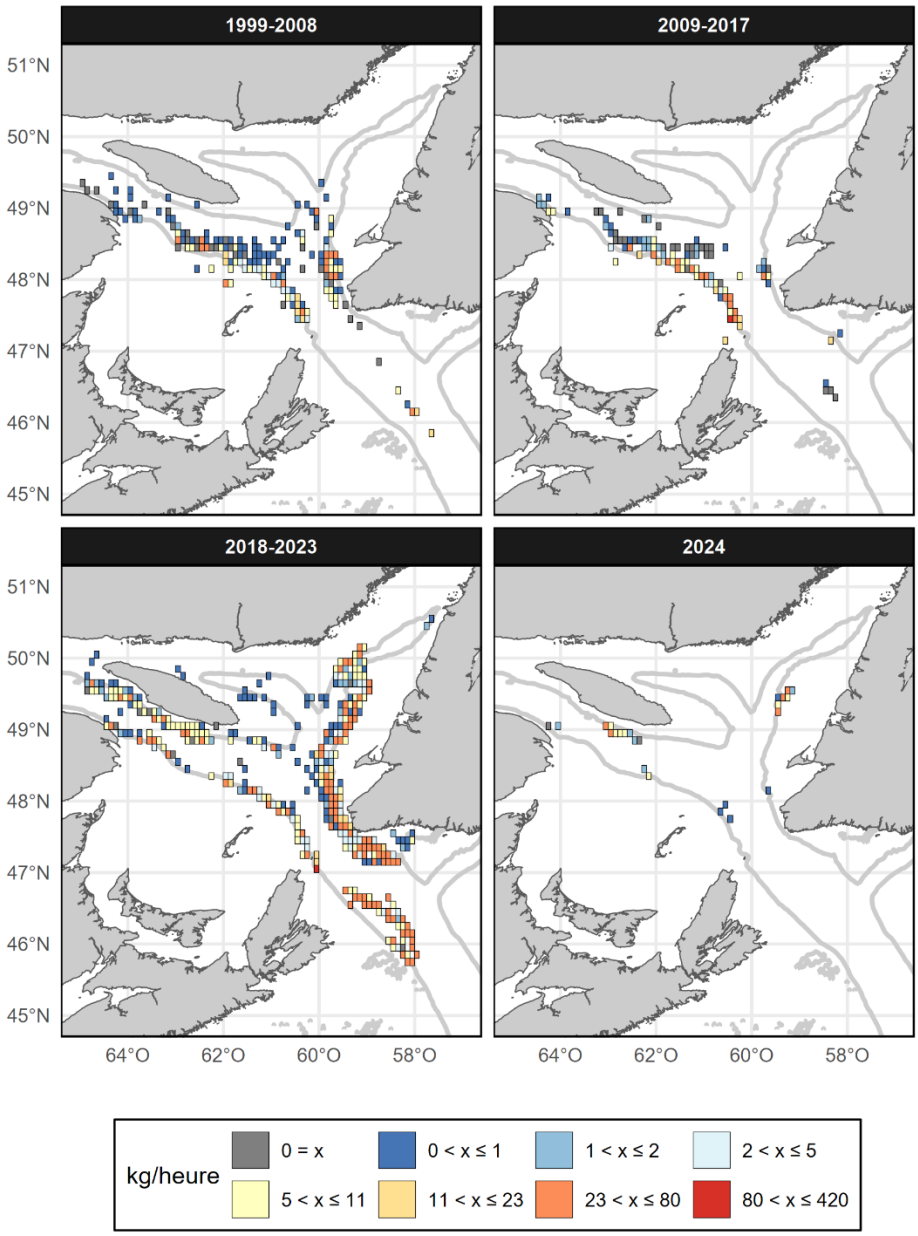


Figure 50. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de la merluche blanche d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 1. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

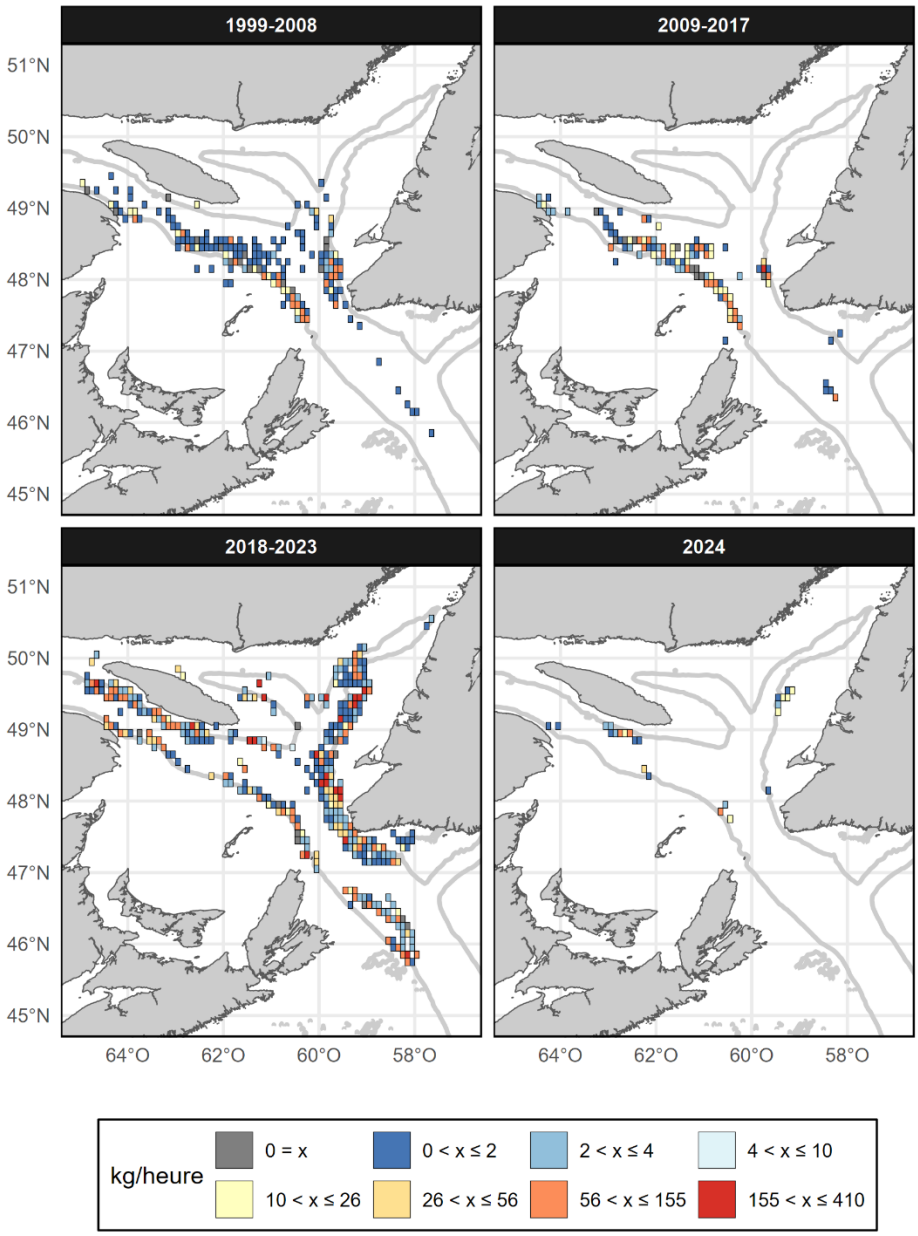


Figure 51. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) du flétan de l'Atlantique d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 1. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

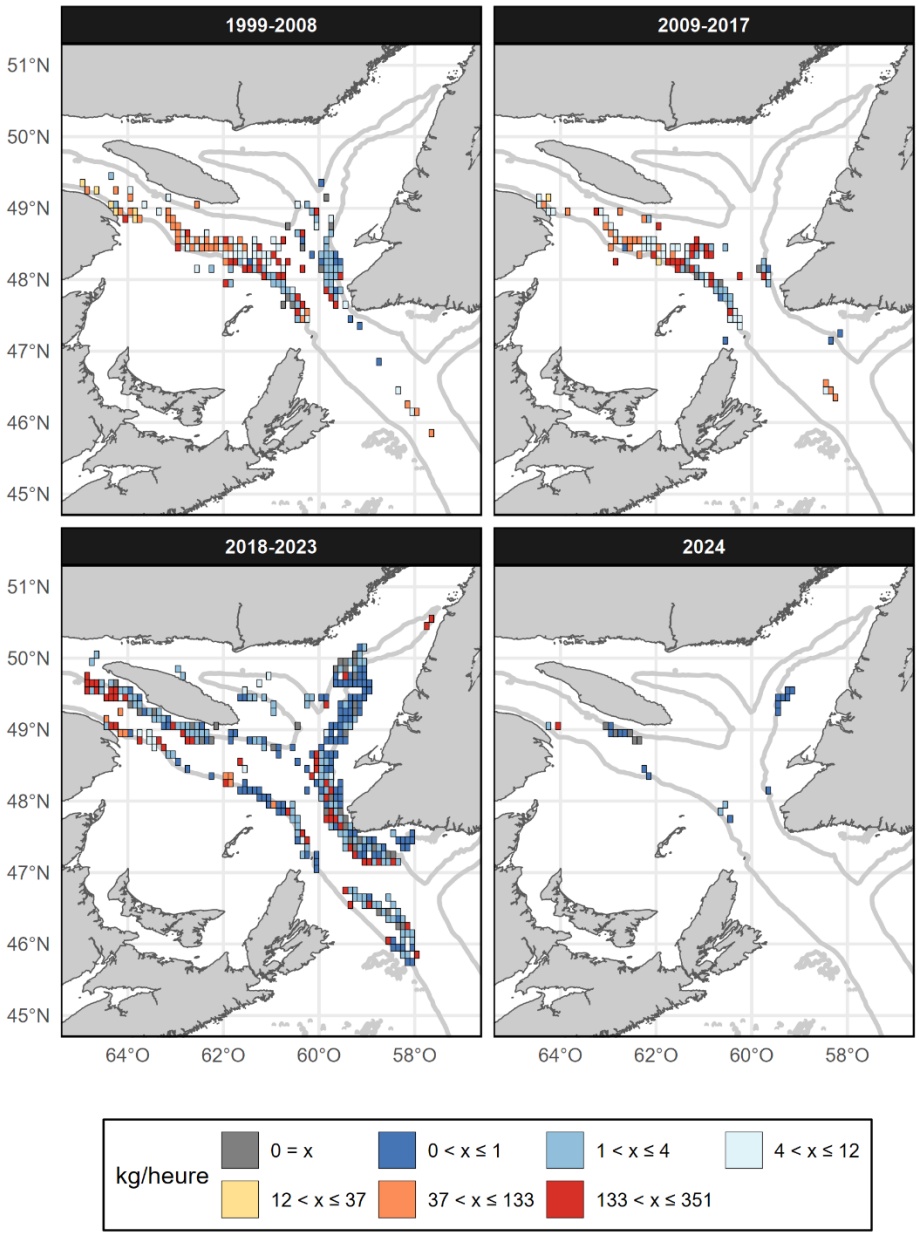


Figure 52. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) du flétan du Groenland d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 1. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

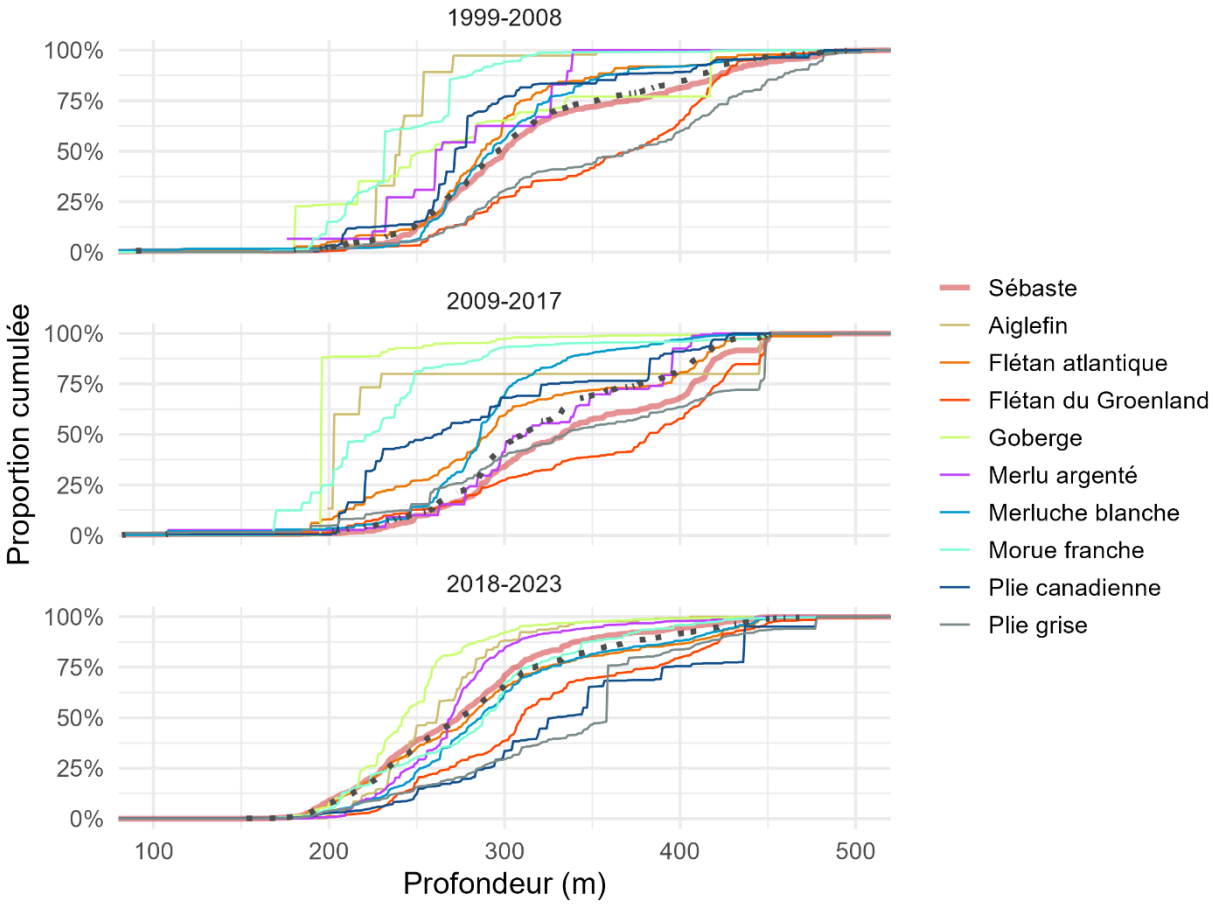


Figure 53. Proportion cumulée (%) des sébastes, de l'aiglefin, du flétan de l'Atlantique, du flétan du Groenland, du goberge, du merlu argenté, de la merluche blanche, de la morue franche, de la plie canadienne et de la plie grise en fonction de la profondeur d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2023 dans l'unité 1. Les courbes pointillés représentent la distribution des profondeurs pour tous les traits réalisés au cours de cette période. Les données de 2024 ne sont pas présentées.

Tableau 9. Percentile décrivant la distribution en profondeur (m) de l'aiglefin, du flétan de l'Atlantique, du flétan du Groenland, de la goberge, du merlu argenté, de la merluche blanche, de la morue franche, de la plie canadienne, de la plie grise et des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans le cadre de la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024. Les données de 2024 sont préliminaires.

Espèce	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1999-2008							
Aiglefin	219	221	225	238	247	256	266
Flétan de l'Atlantique	200	235	267	287	309	362	419
Flétan du Groenland	253	262	296	371	411	428	438
Goberge	171	174	211	256	334	409	414
Merlu argenté	176	221	232	261	322	336	338
Merluche blanche	241	254	267	293	325	370	429
Morue franche	190	198	211	231	268	286	309
Plie canadienne	206	209	260	272	297	405	420
Plie grise	245	265	291	370	428	466	480
Sébaste	235	248	267	300	369	429	458
2009-2017							
Aiglefin	199	199	200	202	221	338	392
Flétan de l'Atlantique	188	205	245	291	391	416	425
Flétan du Groenland	212	234	294	382	422	447	449
Goberge	88	95	114	146	179	228	261
Merlu argenté	228	245	281	307	384	395	406
Merluche blanche	215	246	264	286	305	348	390
Morue franche	133	158	199	222	247	291	333
Plie canadienne	205	206	221	261	324	391	417
Plie grise	202	221	269	335	446	449	449
Sébaste	237	253	287	333	407	426	448
2018-2023							
Aiglefin	210	218	235	259	283	306	330
Flétan de l'Atlantique	194	207	233	280	322	418	433
Flétan du Groenland	229	237	269	309	385	424	444
Goberge	195	204	221	242	259	292	309
Merlu argenté	213	224	246	269	287	314	355
Merluche blanche	208	227	252	286	326	409	432
Morue franche	200	206	234	288	313	367	396
Plie canadienne	224	248	289	328	391	436	437
Plie grise	211	231	286	358	359	425	471
Sébaste	192	203	231	274	307	356	406

3.5.2.3. Fréquence de longueur des prises accessoires

Les fréquences de longueur des prises accessoires ont été établies à partir des données des OEM et n'ont pas été standardisées selon la biomasse capturée. De 2018 à 2024, la morue franche variait de 5 à 118 cm (mode = 35 cm, médiane = 49 cm), la merluche blanche de 12 à 101 cm (mode = 54 cm, médiane = 52 cm), le flétan de l'Atlantique de 29 à 205 cm (mode = 92 cm, médiane = 104 cm), le flétan du Groenland de 18 à 69 cm (mode = 41 cm, médiane = 43 cm), et la plie grise de 21 à 46 cm (mode = 22 cm, médiane = 34 cm) (Figure 54). La distribution des longueurs des espèces de prises accessoires dans la pêche dirigée aux sébastes est demeurée globalement similaire au fil du temps, bien que des spécimens de morue franche de plus grande taille aient été observés dans les captures de 2018 à 2023.

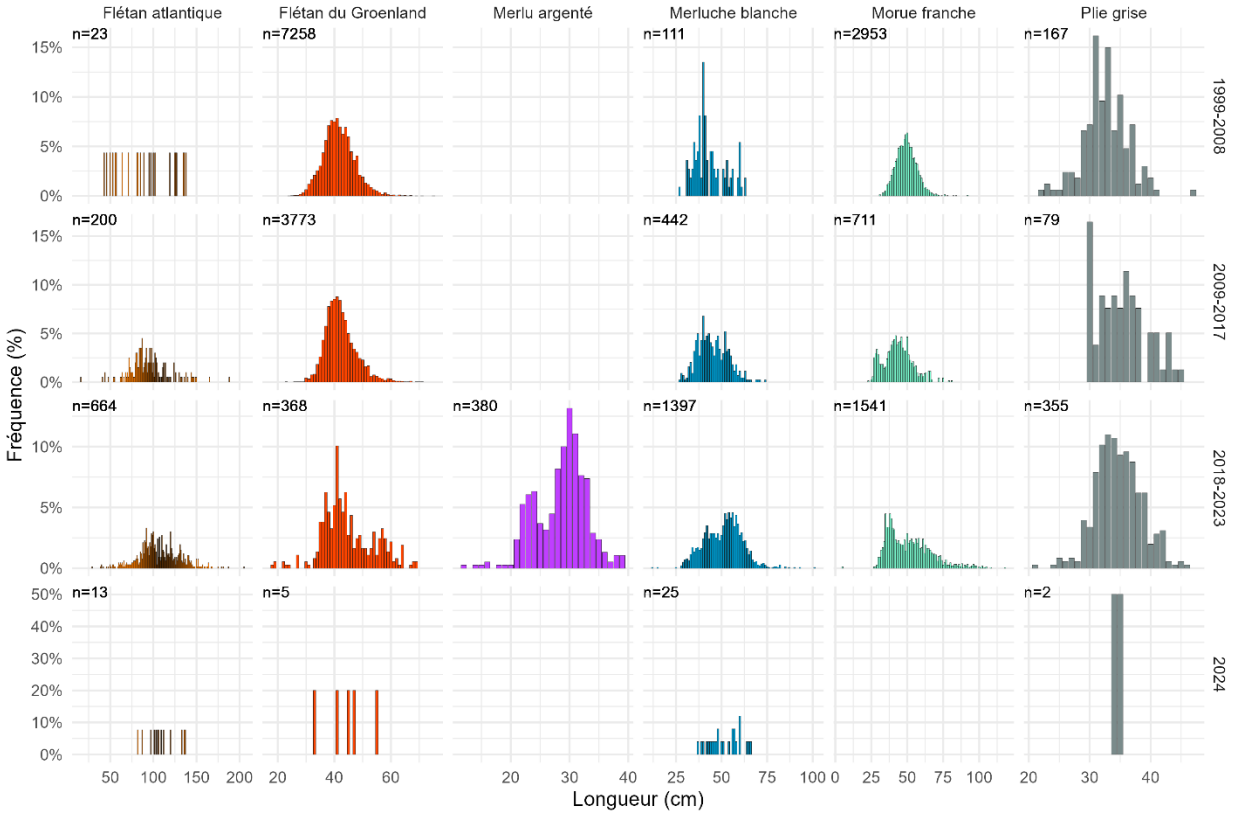


Figure 54. Fréquences de longueur en pourcentage des prises accessoires dans l'unité 1 de 1999 à 2024 d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes. Le nombre de poissons mesurés est indiqué (n). Les fréquences de longueur ne sont pas standardisées par le poids de capture. Aucun poissons n'a été échantillonnés en 2014. Aucune morue franche n'a été mesurées en 2024 et les merlus argentés ont seulement été mesurés dans la période de 2018 à 2023.Les données de 2024 sont préliminaires.

3.5.3. Pêche à la crevette nordique

Les sébastes de moins de 20 cm sont souvent capturés comme prises accessoires et rejetés dans la pêche à la crevette nordique. Ils sont fréquemment morts en raison de la décompression. Les mesures de gestion de cette pêche incluent une couverture obligatoire de 5 % par les OEM. La quantité, la localisation et la fréquence de longueur des sébastes capturés dans la pêche à la crevette nordique ont été estimées pour la période 2000-2024. Les méthodes sont présentées dans Savard *et al.* (2012) et Bourdages et Marquis (2019). En 2013, la quantité de sébastes capturés estimée pour l'ensemble de la pêche à la crevette nordique a augmenté de façon marquée, et cette hausse s'est poursuivie jusqu'en 2016 (Figure 55). Les quantités ont ensuite diminué à mesure que les longueurs des cohortes de sébastes de 2011-2013 ont augmenté, leur permettant d'éviter la rétention dans l'engin grâce à la grille Nordmore (Figure 56). Le ratio, exprimé en pourcentage, entre la quantité de sébastes capturés comme prises accessoires et la biomasse minimale chalutable des sébastes de moins de 20 cm estimée lors du relevé du nGSL, est utilisé pour estimer les taux d'exploitation des poissons de ces longueurs. Ce ratio n'a pas dépassé 0,7 % depuis 2000 (Figure 57). La diminution de la biomasse des sébastes de moins de 20 cm au cours des dernières années a entraîné un ratio supérieur à la moyenne en 2021 et 2022. La couverture des OEM a été plus faible qu'à l'habitude ces dernières années (Figure 58), particulièrement dans la zone d'Esquiman en 2024, où environ la moitié des débarquements ont eu lieu. Par conséquent, les données des OEM pourraient ne pas être représentatives de l'ensemble de la pêche.

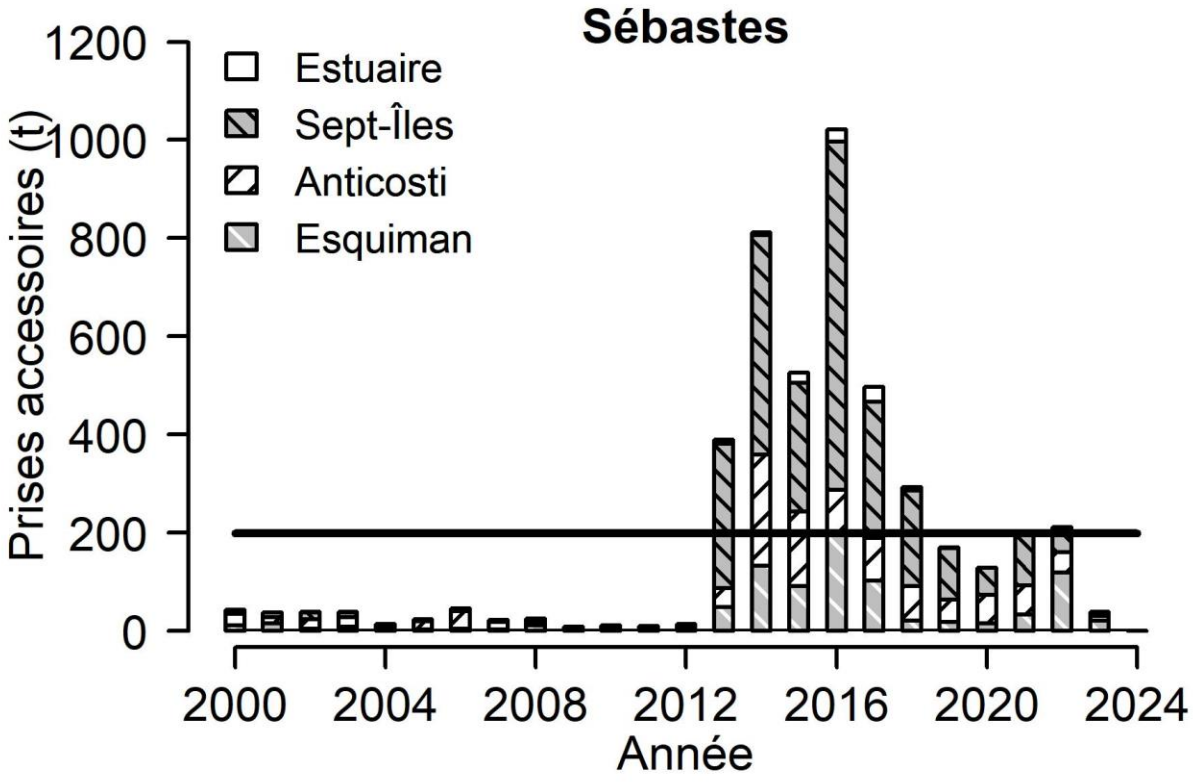


Figure 55. Estimation annuelle des prises accessoires (t) des sébastes dans la pêche à la crevette nordique, par zone de pêche à la crevette et d'après les données des observateurs en mer. La ligne horizontale continue représente la moyenne 2000–2022. Les données de 2024 sont préliminaires.

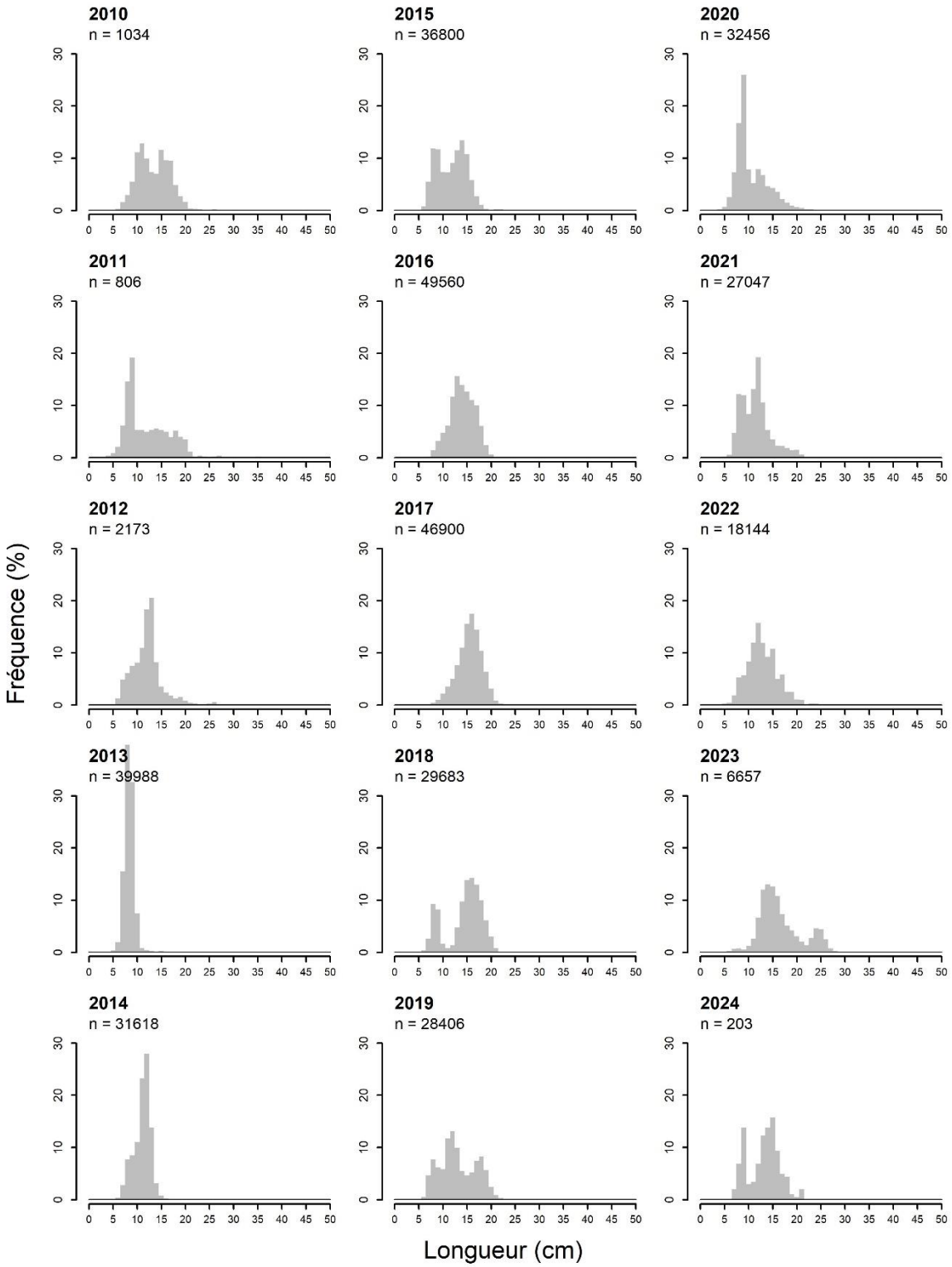


Figure 56. Fréquence de longueur (%) des prises accessoires des sébastes dans la pêche à la crevette nordique de 2010 à 2024. Le nombre de poissons mesurés est indiqué (n). Les données de 2024 sont préliminaires.

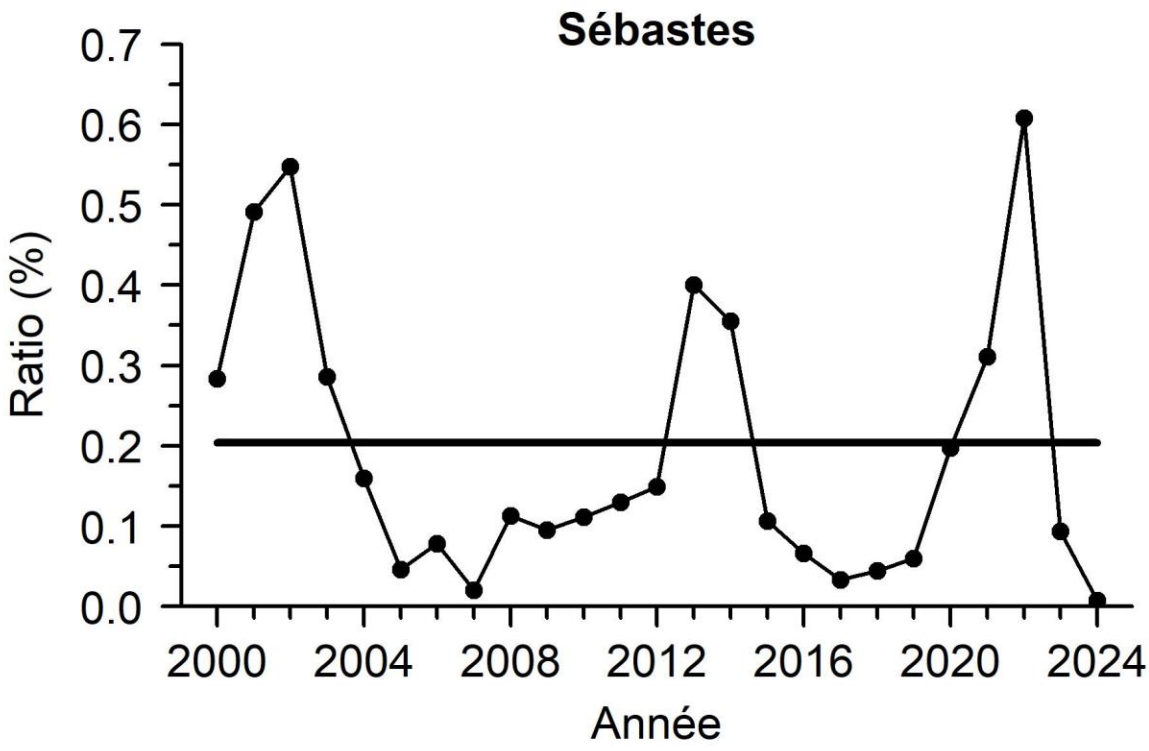


Figure 57. Ratio (%) entre la quantité de sébastes capturés comme prises accessoires dans la pêche à la crevette nordique et la biomasse minimale chalutable de sébastes de moins de 20 cm d'après le relevé de recherche, de 2000 à 2024. La ligne continue indique la moyenne pour les années 2000 à 2022. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

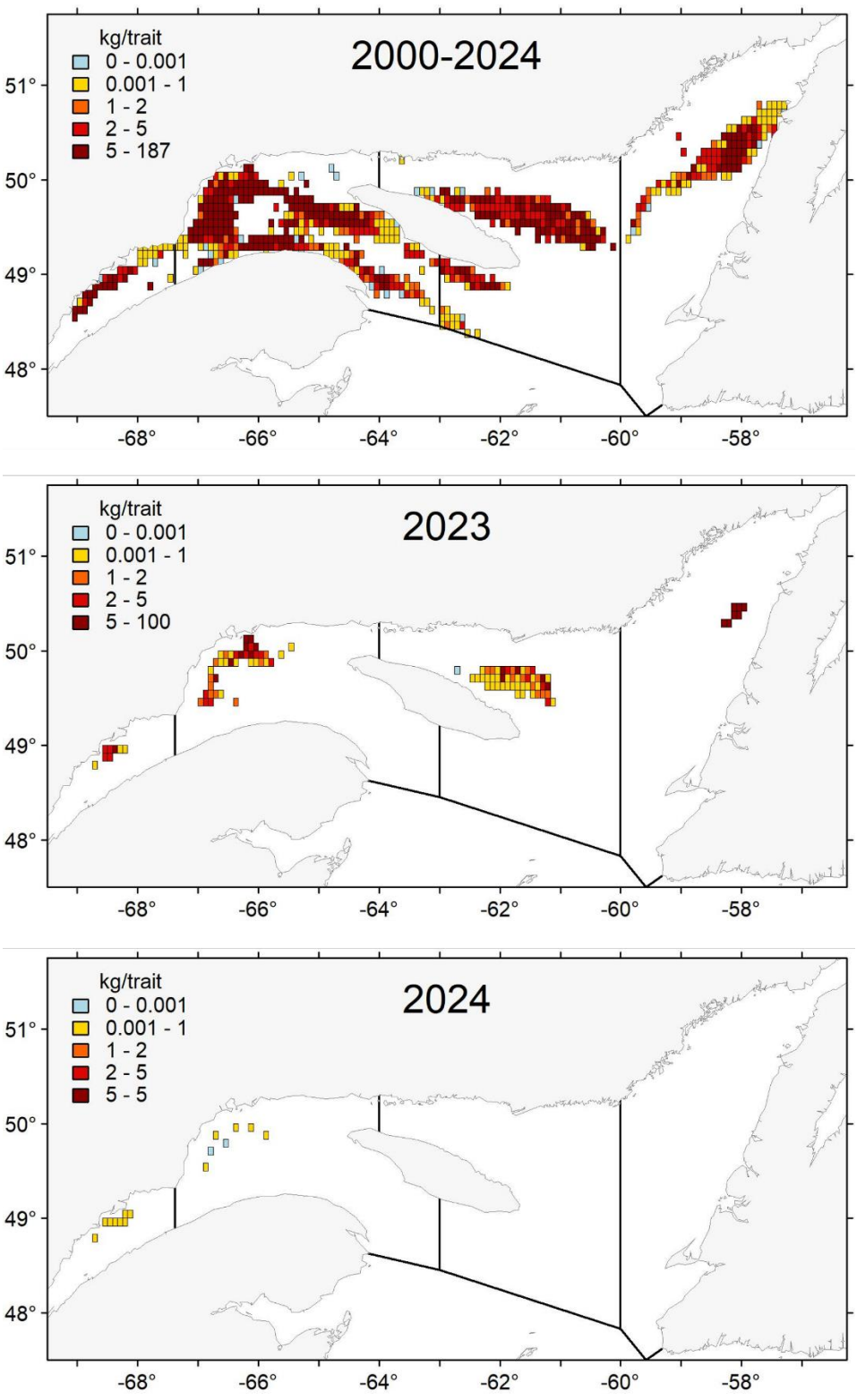


Figure 58. Distribution spatiale des taux des prises accessoires des sébastes (kg/trait) dans la pêche à la crevette nordique de 2000 à 2024, de 2023 et 2024. Les données de 2024 sont préliminaires.

3.6. PRISES ACCESSOIRES DANS L'UNITÉ 2

3.6.1. ZIFF

Les données du programme de vérification à quai consignées dans le ZIFF indiquent que 97 % des captures déclarées de sébastes entre 2000 et 2024 provenaient des pêches dirigées aux sébastes menées dans l'unité 2, et 99 % pour la période allant de 2018 à aujourd'hui. Les pêches ciblant la morue franche étaient responsables en moyenne de 2 % des débarquements de sébastes pour la période 2000-2024 (Figure 59).

Depuis 2000, les espèces de prises accessoires ont représenté en moyenne 8,2 % des débarquements de sébastes dans la pêche dirigée aux sébastes, et 6,9 % depuis 2018 (Figure 60). Depuis 2018, les principales prises accessoires étaient le flétan de l'Atlantique (41,9 % de la biomasse des prises accessoires), la morue franche (16,2 %) et la merluche blanche (9,9 %) (Figure 61 et Figure 62, Tableau 10 et Tableau 11). Au cours des dernières années, la proportion de flétan de l'Atlantique dans les captures a augmenté.

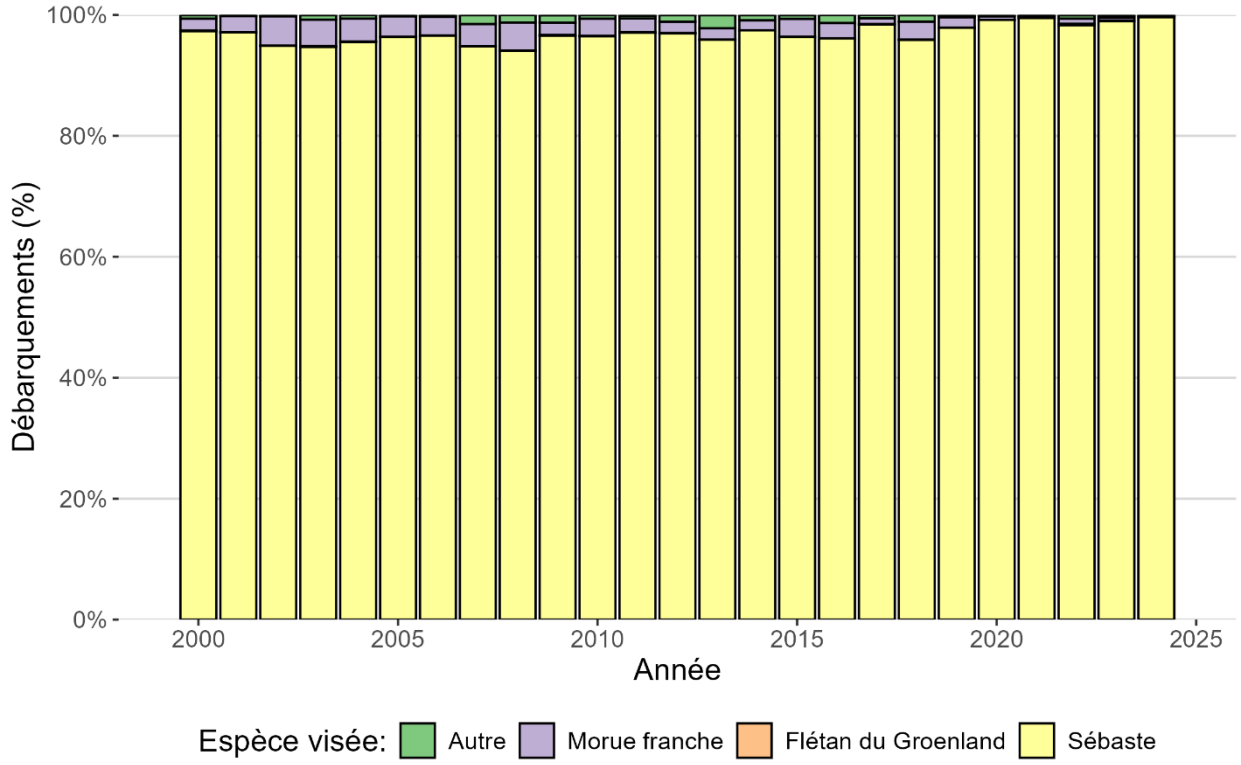


Figure 59. Débarquements annuels des sébastes (pourcentage de la biomasse) dans l'unité 2 en fonction de l'espèce pour laquelle la pêche est dirigée de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

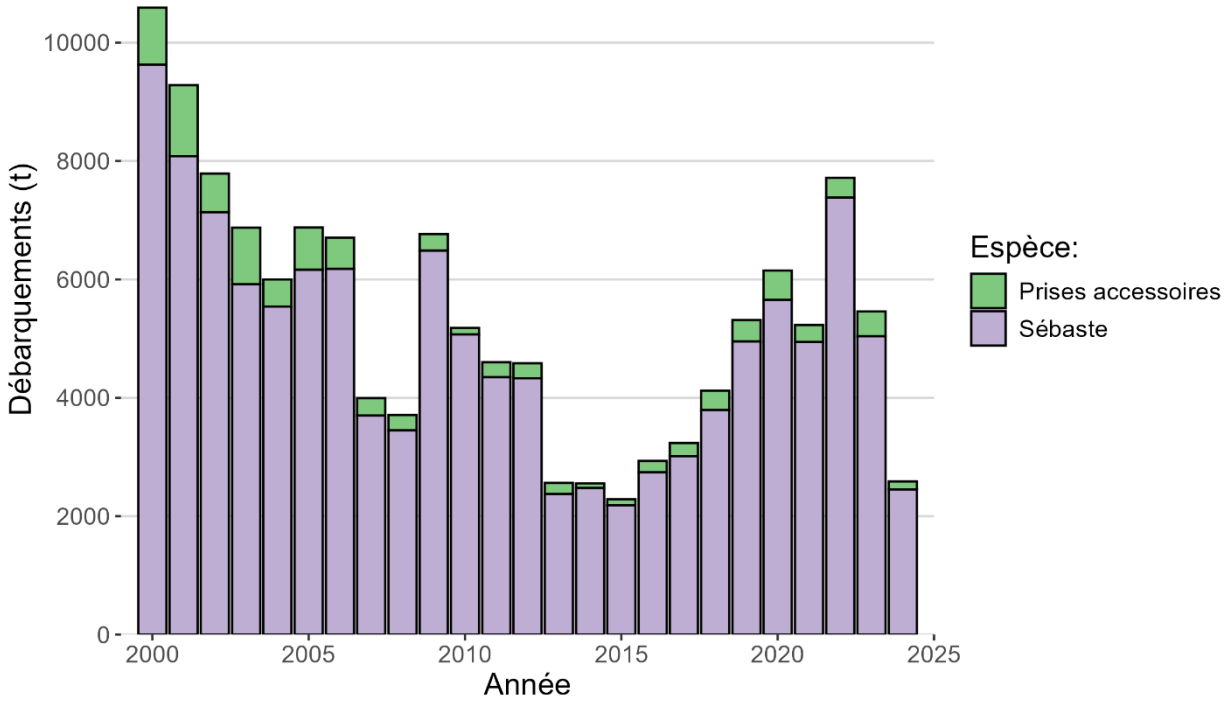


Figure 60. Débarquements annuels des sébastes et des prises accessoires (t) dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 2 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

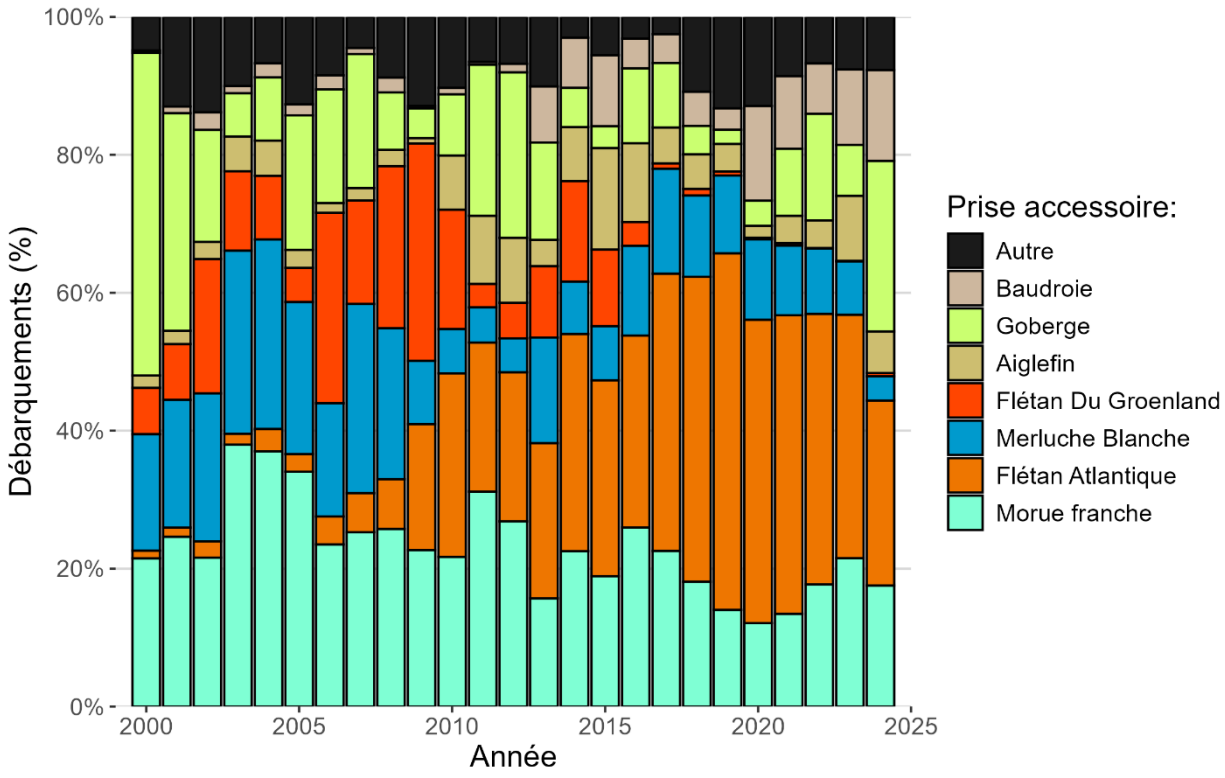


Figure 61. Débarquements annuels des prises accessoires (pourcentage de la biomasse) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 2 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

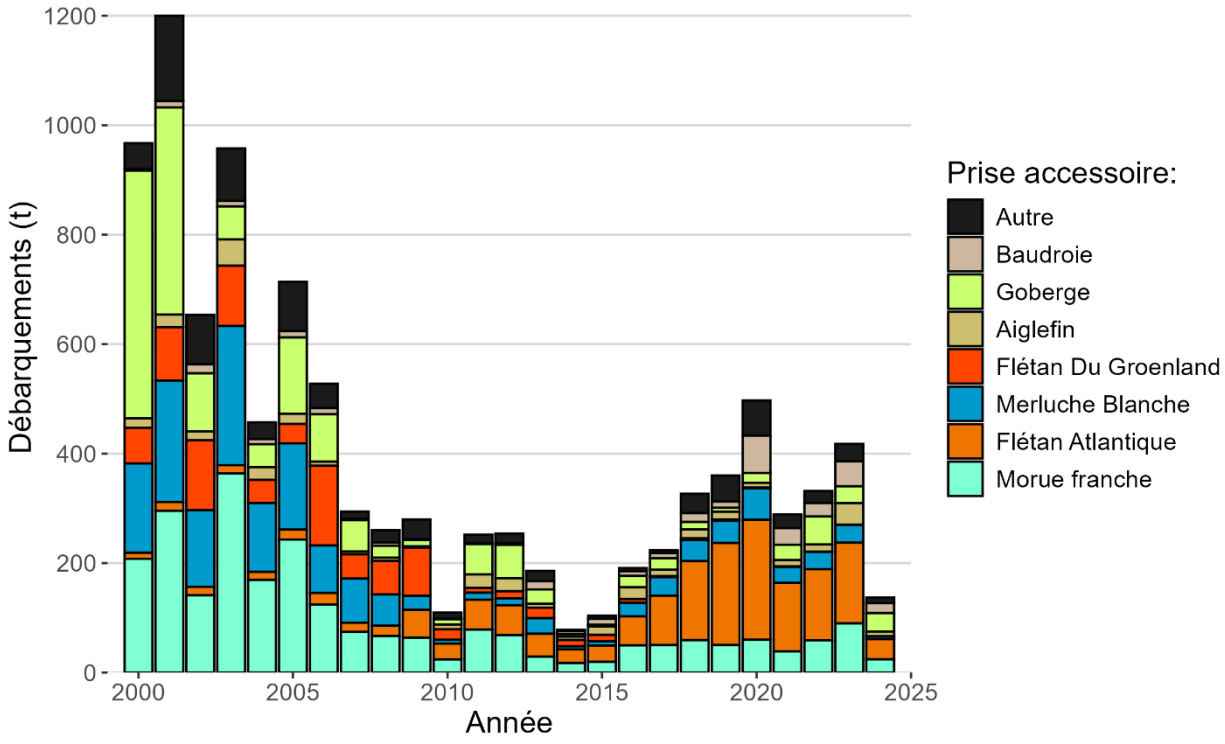


Figure 62. Débarquements annuels des prises accessoires (t) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 2 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

Tableau 10. Débarquements annuels des prises accessoires (pourcentage de la biomasse) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 2 de 2000 à 2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. Seulement les espèces dont les débarquements annuels pour au moins un an sont de plus de 0,1 % sont présentés.

Espèce	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Aiglefin	1,8	1,9	2,5	5,0	5,1	2,6	1,4	1,8	2,4	0,8	7,9	9,9	9,4	3,8	7,8	14,7	11,4	5,2	5,0	4,0	1,7	4,0	4,0	9,4	6,0
Aiguillat commun	0,0	8,4	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Argentine	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	3,9	0,0	0,0
Autres poissons non specifies	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Baudroie	0,3	1,0	2,5	1,1	2,1	1,6	2,1	0,9	2,1	0,4	1,0	0,4	1,3	8,1	7,3	10,3	4,3	4,2	4,9	3,1	13,7	10,5	7,3	11,0	13,2
Brosme	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2	0,0	0,5	0,7	0,3	1,1	1,4	1,4	1,2	0,9	0,5	0,3	0,8	0,9	0,7
Calmar/Encornet non Précisé	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Clams non specifies	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Flétan de l'Atlantique	1,1	1,3	2,4	1,6	3,2	2,6	4,0	5,7	7,2	18,3	26,6	21,6	21,6	22,5	31,5	28,4	27,8	40,2	44,2	51,7	44,0	43,3	39,2	35,3	26,8
Flétan du Groenland	6,7	8,1	19,5	11,5	9,3	5,0	27,6	15,0	23,5	31,5	17,3	3,4	5,2	10,3	14,6	11,1	3,5	0,8	1,0	0,6	0,2	0,4	0,1	0,1	0,5
Goberge	46,8	31,5	16,2	6,3	9,2	19,5	16,4	19,4	8,3	4,3	8,8	21,9	24,0	14,1	5,7	3,2	10,9	9,4	4,1	2,0	3,6	9,7	15,4	7,4	24,7
Hareng	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Limande à queue jaune	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Loup Atlantique	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Loup de mer	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mako à nageoires courtes	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Maquereau	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Maraîche	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Merlu argenté	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	3,3	2,9	0,4	1,9	1,5
Merluche blanche	16,9	18,5	21,4	26,5	27,5	22,0	16,4	27,4	21,9	9,2	6,4	5,1	4,9	15,3	7,6	7,9	13,0	15,2	11,8	11,3	11,6	10,1	9,5	7,7	3,5
Merluche écureuil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Morue franche	21,5	24,6	21,6	38,0	37,0	34,0	23,5	25,3	25,8	22,7	21,7	31,2	26,9	15,7	22,5	18,9	26,0	22,6	18,1	14,0	12,1	13,4	17,7	21,5	17,6
Plie canadienne	0,8	0,6	1,3	0,8	1,8	8,5	3,3	0,6	1,4	0,5	3,9	1,1	0,1	1,9	1,6	2,4	0,6	0,4	2,8	2,4	1,9	1,4	0,1	0,4	0,3
Plie grise	1,6	2,2	3,8	7,7	3,2	2,3	3,2	2,6	6,7	8,5	1,8	2,0	3,4	4,2	1,1	1,9	0,6	0,3	6,6	8,0	5,8	3,8	1,1	2,1	0,7
Plie rouge	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	1,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Plies non spécifiées	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	1,6	3,2	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Poissons de fond non spécifiés	1,7	0,4	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Raie	0,2	0,7	1,1	1,0	0,9	1,3	0,5	0,8	0,5	0,0	2,6	0,1	0,0	3,2	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	0,9	0,2	0,0	2,0	0,0
Requin bleu	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Requins non specifies	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 11. Débarquements annuels des prises accessoires (kg) par espèce capturée dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 2 de A) 2000-2012 et B) 2013-2024. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires. Seulement les espèces dont les débarquements annuels pour au moins un an sont de plus de 0,1 % sont présentés.

A)

Espèce	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Aiglefin	17149	23040	16195	48200	23242	18600	7558	5226	6176	2162	8641	24912	23876
Aiguillat commun	0	100354	29638	0	143	0	218	74	18	0	0	0	0
Argentine	461	2558	1908	3061	73	205	128	0	0	0	0	0	0
Autres poissons non spécifiés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baudroie	3183	11695	16579	10237	9393	11473	10844	2572	5582	988	1049	1055	3175
Brosme	182	341	661	461	1016	307	818	184	132	117	179	83	1207
Calmar/Encornet non précisé	0	0	0	0	0	24	51	220	0	0	0	48	0
Clams non specifies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flétan de l'Atlantique	10846	16122	15563	15303	14857	18345	21329	16658	18737	51061	29219	54478	54878
Flétan du Groenland	65136	97381	127444	110215	42295	35365	145668	44204	61152	88134	19017	8632	13131
Goberge	452656	378601	106215	60076	41965	139316	86748	57210	21666	12005	9712	55188	60895
Hareng	13	0	60	48	181	0	0	0	0	0	0	0	0
Limande à queue jaune	131	177	213	0	72	236	62	3	0	0	0	0	0
Loup Atlantique	0	0	0	0	437	494	165	142	220	312	24	3	30
Loup de mer	1663	2605	1227	689	1	64	22	12	0	0	0	0	0
Mako à nageoires courtes	380	774	1321	20	192	1159	217	75	0	0	0	0	0
Maquereau	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maraîche	0	197	499	0	0	0	9	51	0	0	161	86	0
Merlu argenté	33	143	183	0	0	0	147	0	0	5	0	0	0
Merluche blanche	163177	221890	140106	254034	125548	157422	86737	80720	56938	25683	7020	12807	12426
Merluche écureuil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Morue franche	207969	295448	141112	363702	169203	243125	124072	74390	67012	63455	23842	78621	68193
Plie canadienne	7335	7415	8654	7409	8391	60879	17647	1648	3603	1318	4310	2866	358
Plie grise	15160	26220	24880	73775	14412	16536	16629	7753	17556	23788	1954	5059	8545
Plie rouge	405	307	407	39	576	83	5215	634	113	2	35	0	272
Plies non spécifiées	3162	0	54	721	585	0	0	0	0	10485	1810	7987	6793
Poissons de fond non spécifiés	16212	5247	9435	0	22	0	0	11	0	0	0	0	0
Raie	1910	8413	6998	9728	4087	9096	2858	2470	1176	133	2823	315	3
Requin bleu	0	73	1783	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0
Requins non specifies	83	744	2317	0	130	1299	108	0	95	0	0	0	0

B)

Espèce	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Aiglefin	7098	6099	15284	21783	11626	16371	14450	8680	11481	13282	39343	8270
Aiguillat commun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Argentine	0	28	0	0	0	0	0	561	0	13000	178	10
Autres poissons non spécifiés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	290
Baudroie	15107	5678	10699	8256	9322	16153	11139	68168	30421	24337	45750	18111
Brosme	1345	209	1154	2615	3112	3857	3352	2505	844	2774	3679	945
Calmar/Encornet non précisé	0	0	0	0	0	0	0	1527	0	0	11	0
Clams non specifies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	555
Flétan de l'Atlantique	41804	24580	29459	53100	89898	144457	186192	218763	125027	130208	147406	36855
Flétan du Groenland	19210	11406	11533	6650	1765	3179	2115	1182	1035	310	434	626
Goberge	26212	4428	3284	20752	20927	13437	7377	18121	28033	51251	30844	33958
Hareng	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	327
Limande à queue jaune	0	10	0	770	440	330	0	0	0	0	0	821
Loup Atlantique	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0
Loup de mer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mako à nageoires courtes	0	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maquereau	0	0	0	0	0	0	973	15	0	0	571	50
Maraîche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Merlu argenté	0	0	44	0	0	0	6033	16493	8395	1464	8066	2002
Merluche blanche	28453	5914	8163	24837	33975	38550	40607	57856	29185	31413	32258	4840
Merluche écureuil	0	0	73	0	0	0	0	0	0	0	0	4155
Morue franche	29139	17577	19644	49629	50433	59147	50506	60132	38798	58775	89908	24114
Plie canadienne	3611	1254	2449	1114	912	9054	8703	9560	4036	486	1686	402
Plie grise	7726	858	1958	1062	722	21516	28658	28963	10855	3816	8747	1009
Plie rouge	0	0	0	29	64	0	0	0	0	2	0	0
Plies non spécifiées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	670	0	0
Poissons de fond non spécifiés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	26	0
Raie	6035	0	0	403	368	741	83	4652	683	50	8377	28
Requin bleu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Requins non specifies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.6.2. Observateurs en mer

3.6.2.1. Niveaux des prises accessoires

De 1999 à 2024, 3 621 traits échantillonnés par le programme des OEM ont été retenus dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 2 (Figure 63). Durant la période récente (2018-2023), les espèces de prises accessoires les plus fréquentes étaient le flétan de l'Atlantique (présent dans 83 % des activités de pêche suivies par les OEM), le merlu argenté (42 %), la merluche blanche (40 %), la plie grise (39 %) et la morue franche (36 %, Tableau 12). La période 2018-2023 se caractérise également par une augmentation importante des proportions de flétan de l'Atlantique et de merlu argenté, une diminution de la morue franche et un déclin plus marqué des prises accessoires de flétan du Groenland par rapport à la décennie précédente (Tableau 12). Les taux de prises accessoires ventilés par division et sous-division de l'OPANO, ainsi que par période, sont présentés au Tableau 13.

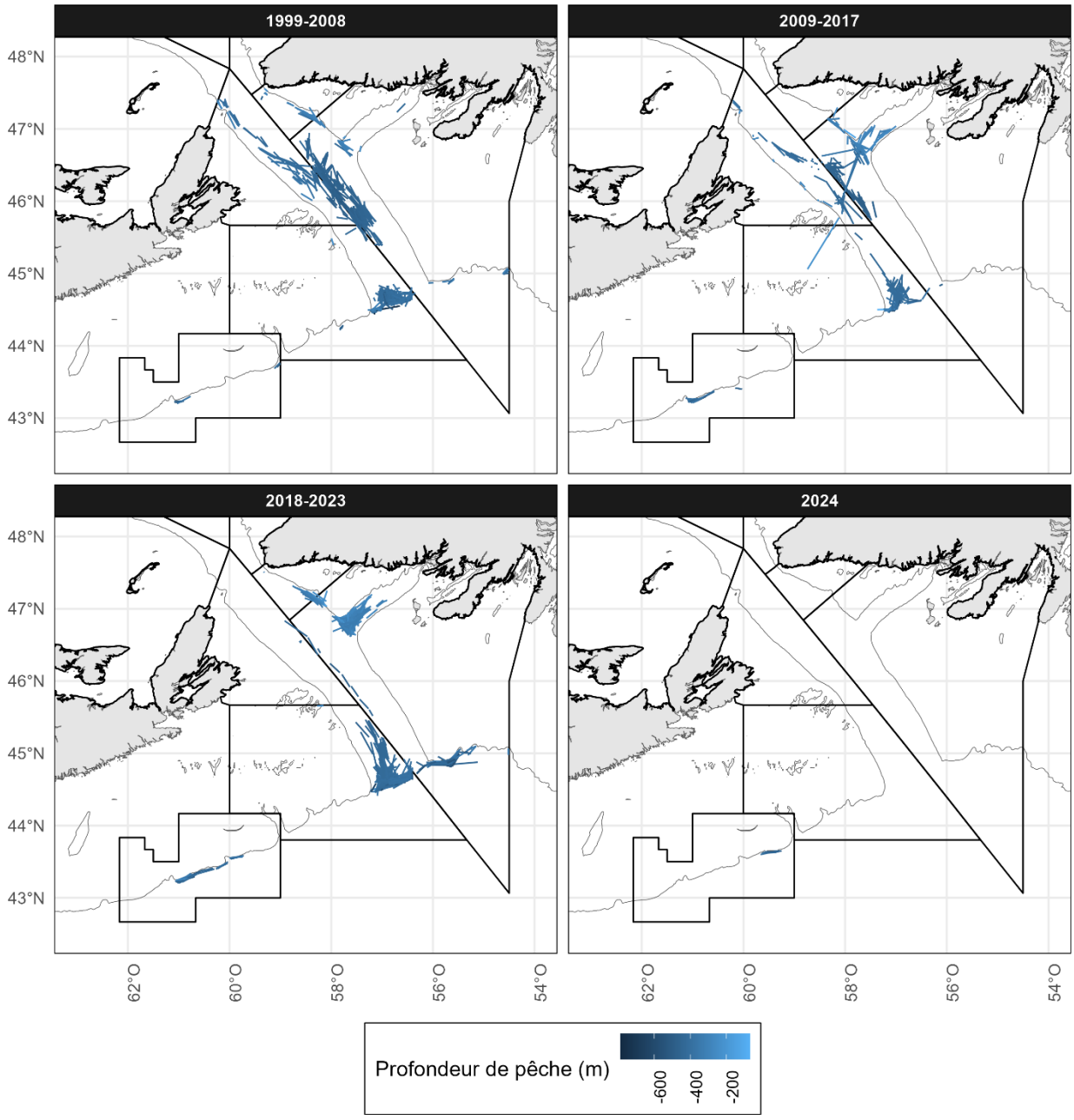


Figure 63. Position de début et de fin des traits échantillonnés par des observateurs en mer dans l'unité 2 de 1999 à 2024 dans la pêche dirigée aux sébastes. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. La couleur des lignes bleues correspond à la profondeur. Les données de 2020 à 2024 sont préliminaires.

Tableau 12. Pourcentage d'occurrence (%), biomasse échantillonnée (kg), pourcentage des prises qui est débarqué (%) et pourcentage de chaque espèce en fonction de la biomasse des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans le cadre de la pêche dirigée aux sébastes par période de 1999 à 2024 dans l'unité 2. Les données de 2024 sont préliminaires.

Espèce	Occurrence (%)	Biomasse (kg)	Débarqué (%)	Prises accessoires / Sébastes (%)
1999-2008				
Sébaste	100,00	3963277	99,93	100,00
Flétan du Groenland	56,98	26566	99,60	0,67
Morue franche	48,93	18031	99,93	0,45
Plie grise	47,67	7313	98,33	0,18
Merluche blanche	46,96	11038	99,81	0,28
Goberge	44,72	63405	99,99	1,60
Flétan de l'Atlantique	27,01	7855	92,82	0,20
Aiglefin	15,30	7955	100,00	0,20
Plie canadienne	8,23	432	98,38	0,01
Merlu argenté	6,71	453	47,02	0,01
2009-2017				
Sébaste	99,60	1218744	99,94	100,00
Flétan de l'Atlantique	55,22	11204	84,25	0,92
Morue franche	53,82	17973	96,82	1,47
Merluche blanche	41,37	3958	92,93	0,32
Flétan du Groenland	38,35	18373	99,71	1,51
Plie grise	32,13	1684	94,42	0,14
Goberge	28,31	5368	100,00	0,44
Aiglefin	19,08	4174	99,64	0,34
Merlu argenté	11,24	970	3,09	0,08
Plie canadienne	7,03	218	91,74	0,02
2018-2023				
Sébaste	99,80	5394854	99,78	100,00
Flétan de l'Atlantique	82,55	115558	97,68	2,14
Merlu argenté	42,03	40758	87,97	0,76
Plie grise	38,92	25081	92,68	0,46
Merluche blanche	38,21	12671	92,01	0,23
Morue franche	36,71	38505	99,39	0,71
Goberge	23,07	10416	97,99	0,19
Flétan du Groenland	8,83	882	61,34	0,02
Aiglefin	8,63	5324	98,52	0,10
Plie canadienne	8,43	5185	86,33	0,10
2024				
Sébaste	100,00	13886	100,00	100,00
Merluche blanche	100,00	60	100,00	0,43
Flétan de l'Atlantique	100,00	1470	92,59	10,59
Plie grise	37,50	10	0,00	0,07
Merlu argenté	12,50	6	100,00	0,04
Plie canadienne	12,50	3	0,00	0,02

Tableau 13. Pourcentage d'occurrence (%), biomasse échantillonnée (kg), pourcentage des prises qui est débarqué (%) et pourcentage de chaque espèce en fonction de la biomasse des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans le cadre de la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2 par division et sous-division OPANO et par période. Les données de 2024 sont préliminaires.

Espèce	Occurrence (%)	Biomasse (kg)	Débarqué (%)	Prises accessoires / Sébastes (%)
1999-2008 - 3PN				
Sébaste	100,00	71295	100,00	100,00
Flétan du Groenland	75,00	271	100,00	0,38
Merluche blanche	11,11	51	100,00	0,07
Morue franche	2,78	10	100,00	0,01
Plie grise	2,78	2	100,00	0,00
1999-2008 - 3PS				
Sébaste	100,00	1427592	100,00	100,00
Flétan du Groenland	54,14	16351	99,98	1,15
Merluche blanche	50,59	4407	100,00	0,31
Plie grise	48,22	4033	99,33	0,28
Morue franche	47,34	10621	100,00	0,74
Goberge	21,60	2048	100,00	0,14
Plie canadienne	13,61	293	100,00	0,02
Flétan de l'Atlantique	6,51	876	90,98	0,06
Aiglefin	5,33	913	100,00	0,06
Merlu argenté	2,96	18	22,22	0,00
1999-2008 - 4VN				
Sébaste	100,00	154164	100,00	100,00
Flétan du Groenland	85,19	2938	99,39	1,91
Plie grise	72,84	770	100,00	0,50
Merluche blanche	51,85	872	100,00	0,57
Morue franche	20,99	100	90,00	0,06
Flétan de l'Atlantique	13,58	395	100,00	0,26
Goberge	7,41	21	100,00	0,01
Merlu argenté	4,94	30	0,00	0,02
Plie canadienne	4,94	26	100,00	0,02
1999-2008 - 4VS				
Sébaste	100,00	2285907	99,87	100,00
Goberge	64,91	61332	99,99	2,68
Morue franche	57,03	7300	99,97	0,32
Flétan du Groenland	55,18	6999	98,80	0,31
Plie grise	46,68	2478	96,17	0,11
Merluche blanche	45,13	5475	99,62	0,24
Flétan de l'Atlantique	40,34	6469	92,63	0,28
Aiglefin	23,49	7028	100,00	0,31
Merlu argenté	7,73	249	21,29	0,01
Plie canadienne	6,49	113	93,81	0,00
1999-2008 - 4W				
Sébaste	100,00	24319	100,00	100,00
Merluche blanche	100,00	233	100,00	0,96
Merlu argenté	68,75	156	100,00	0,64
Flétan de l'Atlantique	50,00	115	93,04	0,47
Plie grise	50,00	30	100,00	0,12

Espèce	Occurrence (%)	Biomasse (kg)	Débarqué (%)	Prises accessoires / Sébastes (%)
Aiglefin	6,25	14	100,00	0,06
Goberge	6,25	4	100,00	0,02
Flétan du Groenland	6,25	7	100,00	0,03
2009-2017 - 3PS				
Sébaste	99,53	549031	100,00	100,00
Morue franche	64,19	14490	96,27	2,64
Flétan du Groenland	46,98	16046	100,00	2,92
Flétan de l'Atlantique	38,14	2238	73,91	0,41
Plie grise	32,56	1047	99,81	0,19
Goberge	29,30	2104	100,00	0,38
Merluche blanche	24,65	774	99,35	0,14
Aiglefin	20,47	2498	99,44	0,45
Plie canadienne	12,09	175	100,00	0,03
Merlu argenté	5,58	102	29,41	0,02
2009-2017 - 4VN				
Sébaste	98,53	111762	99,72	100,00
Flétan du Groenland	80,88	1971	98,43	1,76
Flétan de l'Atlantique	35,29	805	90,68	0,72
Plie grise	35,29	261	93,10	0,23
Merluche blanche	29,41	139	100,00	0,12
Merlu argenté	17,65	57	0,00	0,05
Plie canadienne	8,82	39	58,97	0,03
Morue franche	5,88	169	100,00	0,15
Aiglefin	2,94	3	100,00	0,00
Goberge	2,94	183	100,00	0,16
2009-2017 - 4VS				
Sébaste	100,00	455090	99,98	100,00
Morue franche	80,13	3312	99,09	0,73
Flétan de l'Atlantique	75,00	5176	88,39	1,14
Merluche blanche	49,36	1131	75,69	0,25
Goberge	48,72	3081	100,00	0,68
Plie grise	28,21	297	75,08	0,07
Aiglefin	27,56	1652	99,94	0,36
Flétan du Groenland	14,74	156	85,26	0,03
Merlu argenté	7,69	25	0,00	0,01
Plie canadienne	1,28	3	33,33	0,00
2009-2017 - 4W				
Sébaste	100,00	102861	99,67	100,00
Merluche blanche	94,92	1914	100,00	1,86
Flétan de l'Atlantique	88,14	2985	83,08	2,90
Plie grise	37,29	79	100,00	0,08
Merlu argenté	33,90	786	0,00	0,76
Flétan du Groenland	20,34	200	100,00	0,19
Aiglefin	10,17	21	100,00	0,02
Morue franche	1,69	2	100,00	0,00
Plie canadienne	1,69	1	100,00	0,00
2018-2023 - 3PN				
Sébaste	100,00	280865	99,82	100,00

Espèce	Occurrence (%)	Biomasse (kg)	Débarqué (%)	Prises accessoires / Sébastes (%)
Merluche blanche	96,00	823	76,06	0,29
Plie grise	96,00	80	0,00	0,03
Merlu argenté	84,00	119	0,00	0,04
Flétan de l'Atlantique	80,00	2476	99,39	0,88
Morue franche	68,00	43	41,86	0,02
Goberge	36,00	208	99,52	0,07
Plie canadienne	20,00	5	0,00	0,00
Flétan du Groenland	16,00	21	85,71	0,01
2018-2023 - 3PS				
Sébaste	99,76	2780218	99,78	100,00
Flétan de l'Atlantique	75,12	50596	97,39	1,82
Plie grise	48,82	23685	95,88	0,85
Merlu argenté	45,26	34955	93,29	1,26
Morue franche	43,60	34760	99,63	1,25
Merluche blanche	38,15	8044	93,45	0,29
Goberge	17,54	3839	96,17	0,14
Plie canadienne	17,06	5029	86,28	0,18
Aiglefin	15,17	4842	98,49	0,17
Flétan du Groenland	10,19	582	48,63	0,02
2018-2023 - 4VN				
Sébaste	100,00	477	100,00	100,00
Plie grise	100,00	6	0,00	1,26
Merluche blanche	50,00	2	100,00	0,42
Flétan du Groenland	50,00	3	100,00	0,63
2018-2023 - 4VS				
Sébaste	99,81	2318994	99,77	100,00
Flétan de l'Atlantique	88,66	61891	97,87	2,67
Merlu argenté	36,62	5599	57,94	0,24
Merluche blanche	34,39	3412	91,56	0,15
Morue franche	30,67	3702	97,84	0,16
Plie grise	29,00	1310	40,92	0,06
Goberge	27,14	6367	99,04	0,27
Flétan du Groenland	5,76	123	68,29	0,01
Aiglefin	3,35	455	98,68	0,02
Plie canadienne	1,30	151	90,73	0,01
2018-2023 - 4W				
Sébaste	100,00	14300	100,00	100,00
Merluche blanche	100,00	390	100,00	2,73
Merlu argenté	100,00	85	0,00	0,59
Flétan de l'Atlantique	90,00	595	94,96	4,16
Flétan du Groenland	90,00	153	100,00	1,07
Aiglefin	40,00	27	100,00	0,19
Goberge	10,00	2	100,00	0,01
2024 - 4W				
Sébaste	100,00	13886	100,00	100,00
Merluche blanche	100,00	60	100,00	0,43
Flétan de l'Atlantique	100,00	1470	92,59	10,59
Plie grise	37,50	10	0,00	0,07

Espèce	Occurrence (%)	Biomasse (kg)	Débarqué (%)	Prises accessoires / Sébastes (%)
Merlu argenté	12,50	6	100,00	0,04
Plie canadienne	12,50	3	0,00	0,02

3.6.2.2. Distribution spatiale

La distribution spatiale des sébastes et des espèces de prises accessoires a été cartographiée pour différentes périodes entre 1999 et 2024 (Figure 64 à Figure 72). Les lieux de pêche semblent s'être déplacés du centre du chenal Laurentien au début des années 2000 vers le banc Burgeo et le cône Laurentien au cours des périodes les plus récentes (Figure 64), possiblement en raison de la mise en place de l'aire marine protégée (AMP) du chenal Laurentien. Dans la période la plus récente, les zones de fortes captures de sébastes semblent se superposer aux zones de fortes captures de morue franche, de merluche blanc, de merlu argenté, de flétan de l'Atlantique et de plie grise, ce qui suggère que ces espèces pourraient être plus difficiles à éviter dans la pêche dirigée aux sébastes.

Entre 2018 et 2023, 80 % des captures de sébastes étaient concentrées entre 305 m et 435 m de profondeur (Figure 74 et Tableau 14). Cette plage de profondeurs correspond à 75 % de la biomasse de flétan de l'Atlantique, 72 % de la goberge, 71 % du merlu argenté, 70 % de la merluche blanche, 69 % de l'aiglefin et 62 % de la morue franche capturés dans la pêche dirigée aux sébastes. Seules la plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*), le flétan du Groenland et la plie grise étaient nettement plus profonds que les sébastes.

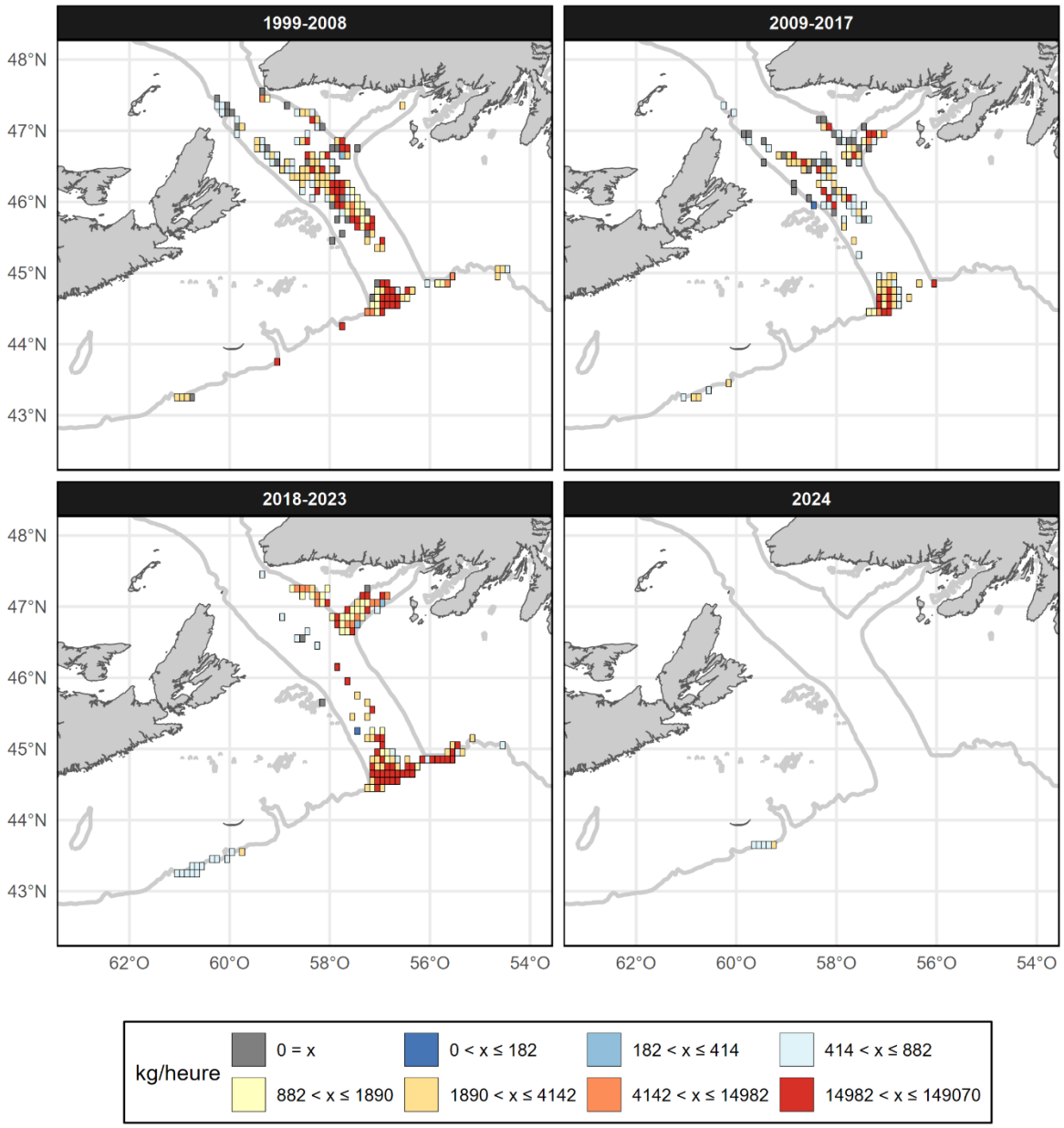


Figure 64. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

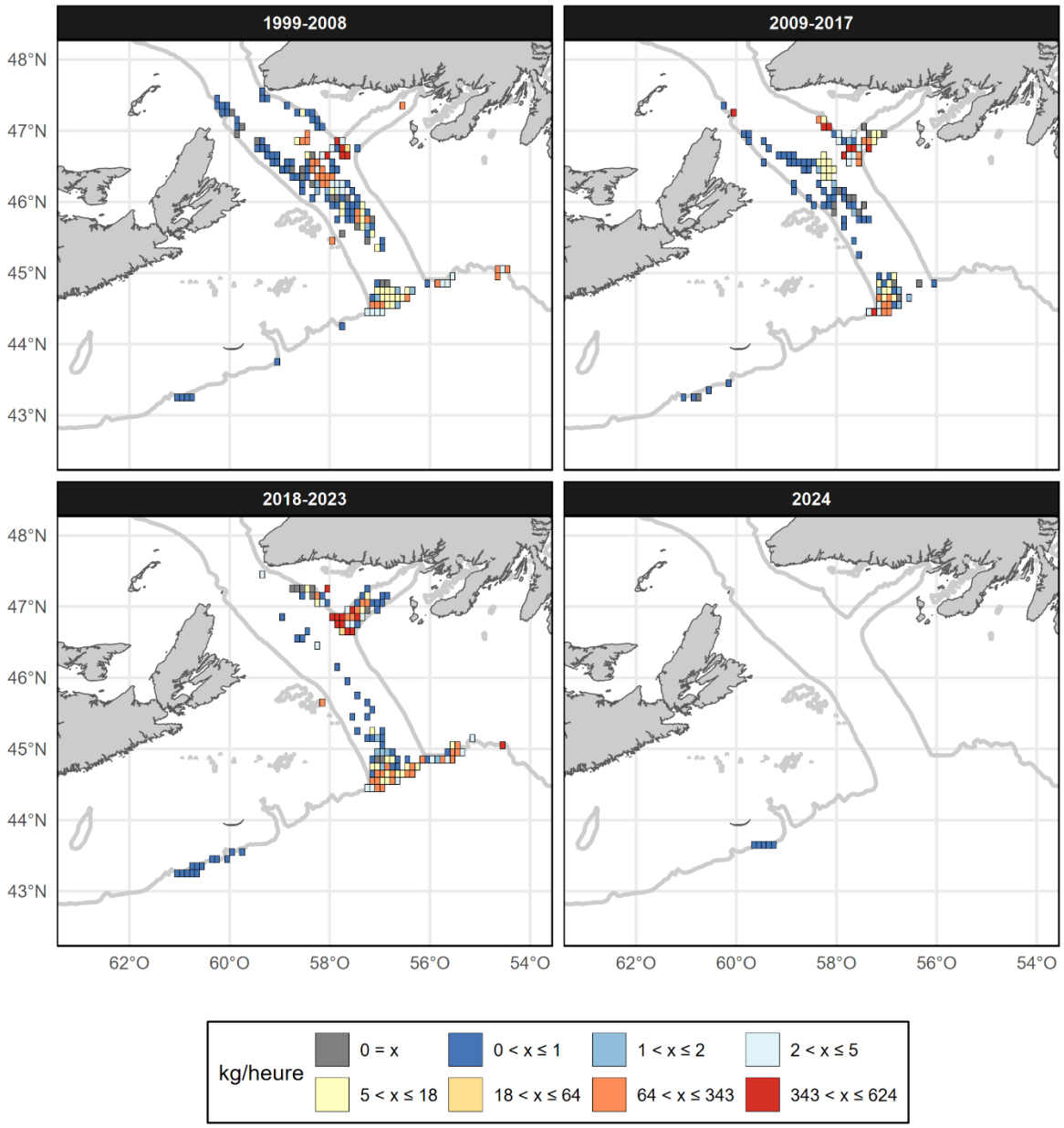


Figure 65. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de la morue franche d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

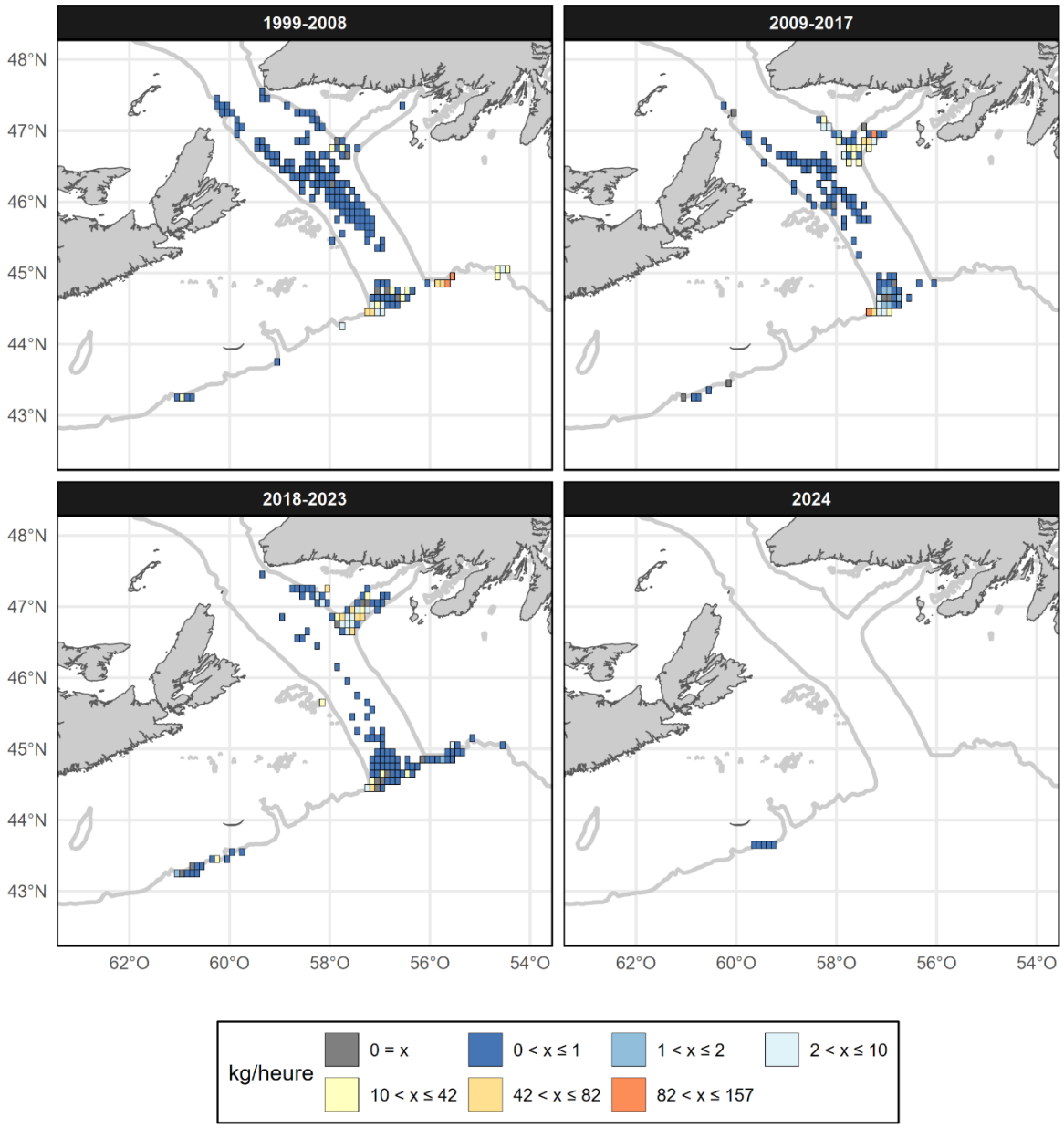


Figure 66. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de l'aiglefin d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

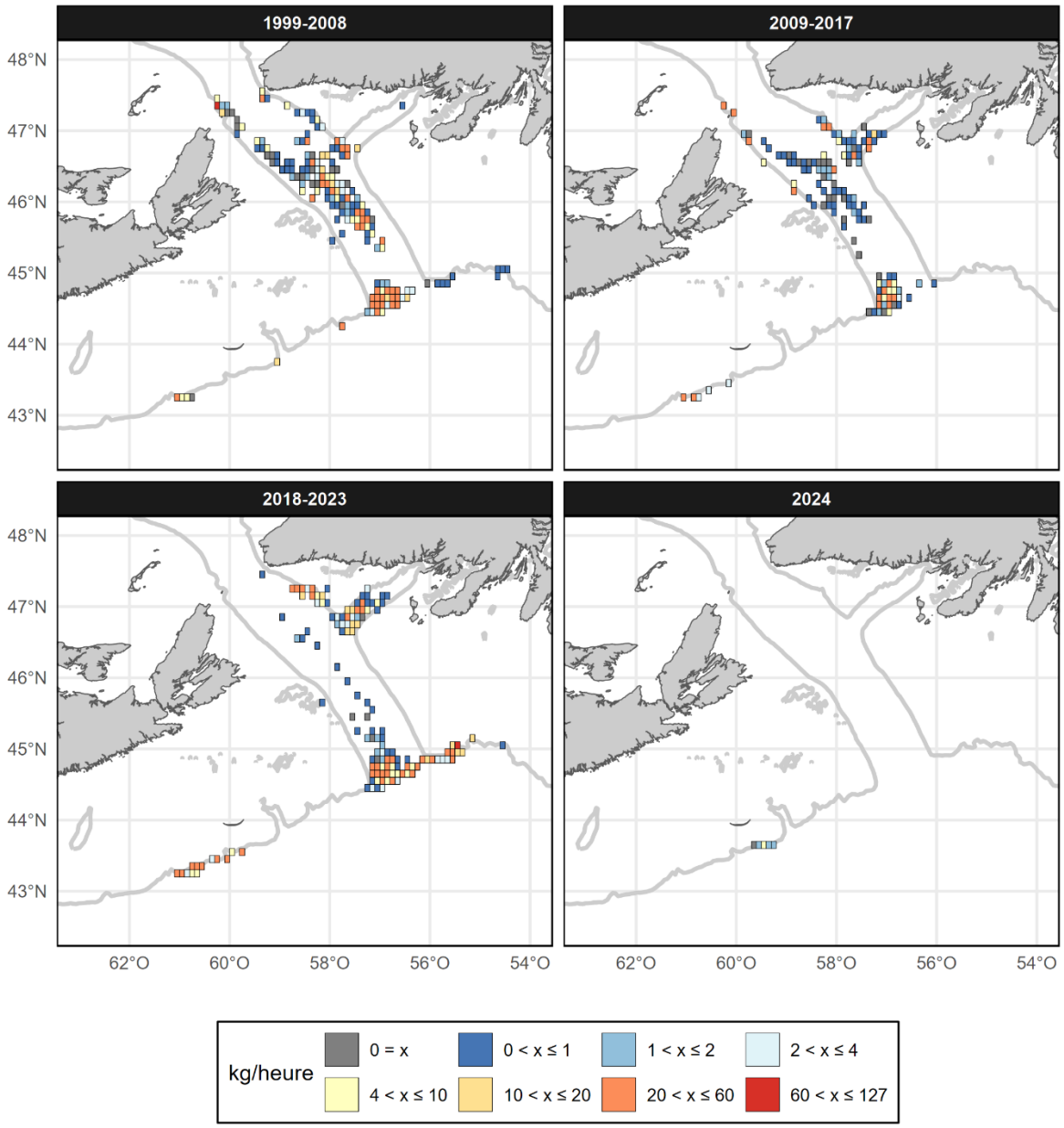


Figure 67. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de la merluche blanche d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

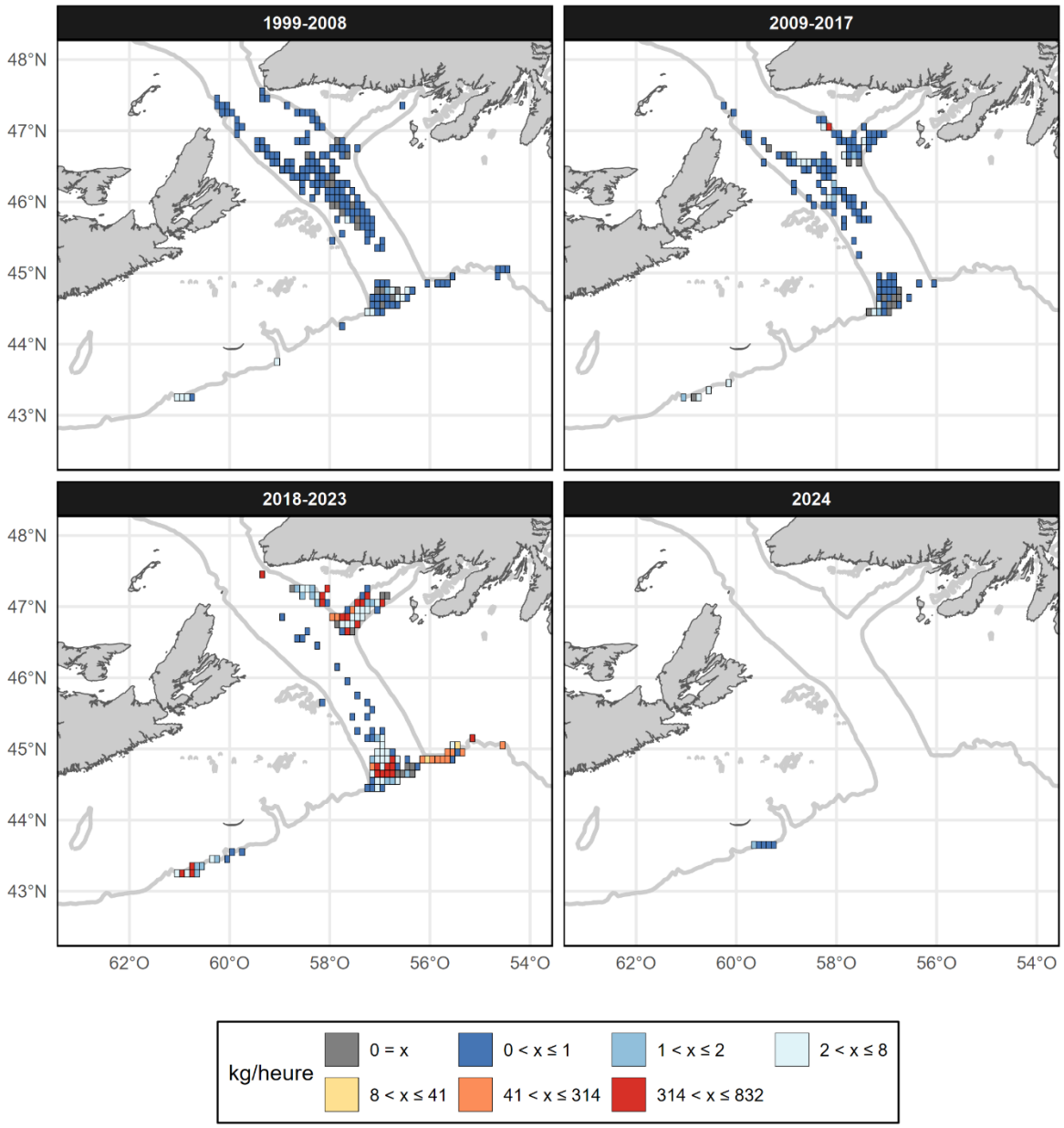


Figure 68. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) du merlu argenté d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

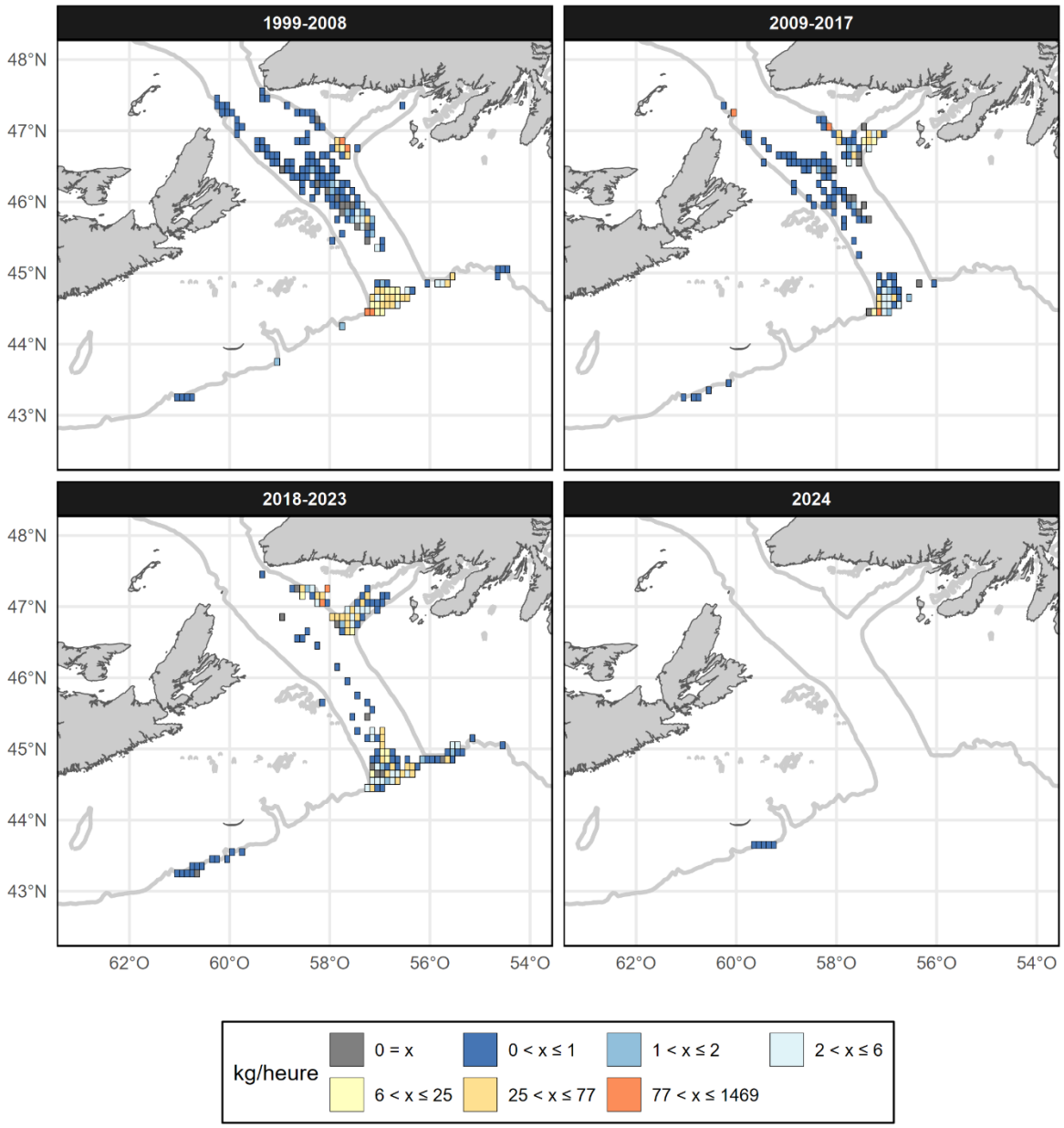


Figure 69. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de la goberge d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

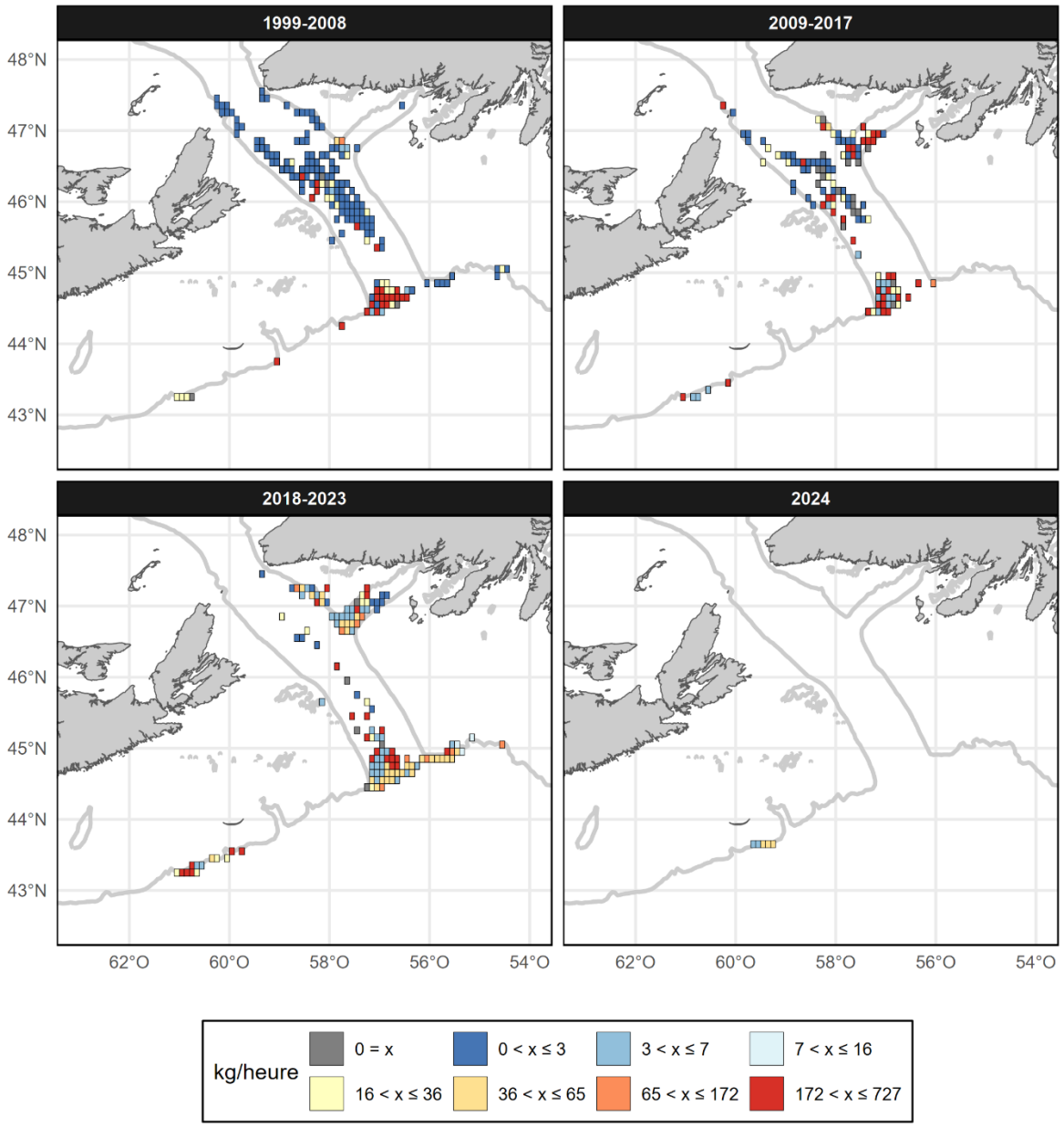


Figure 70. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) du flétan de l'Atlantique d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

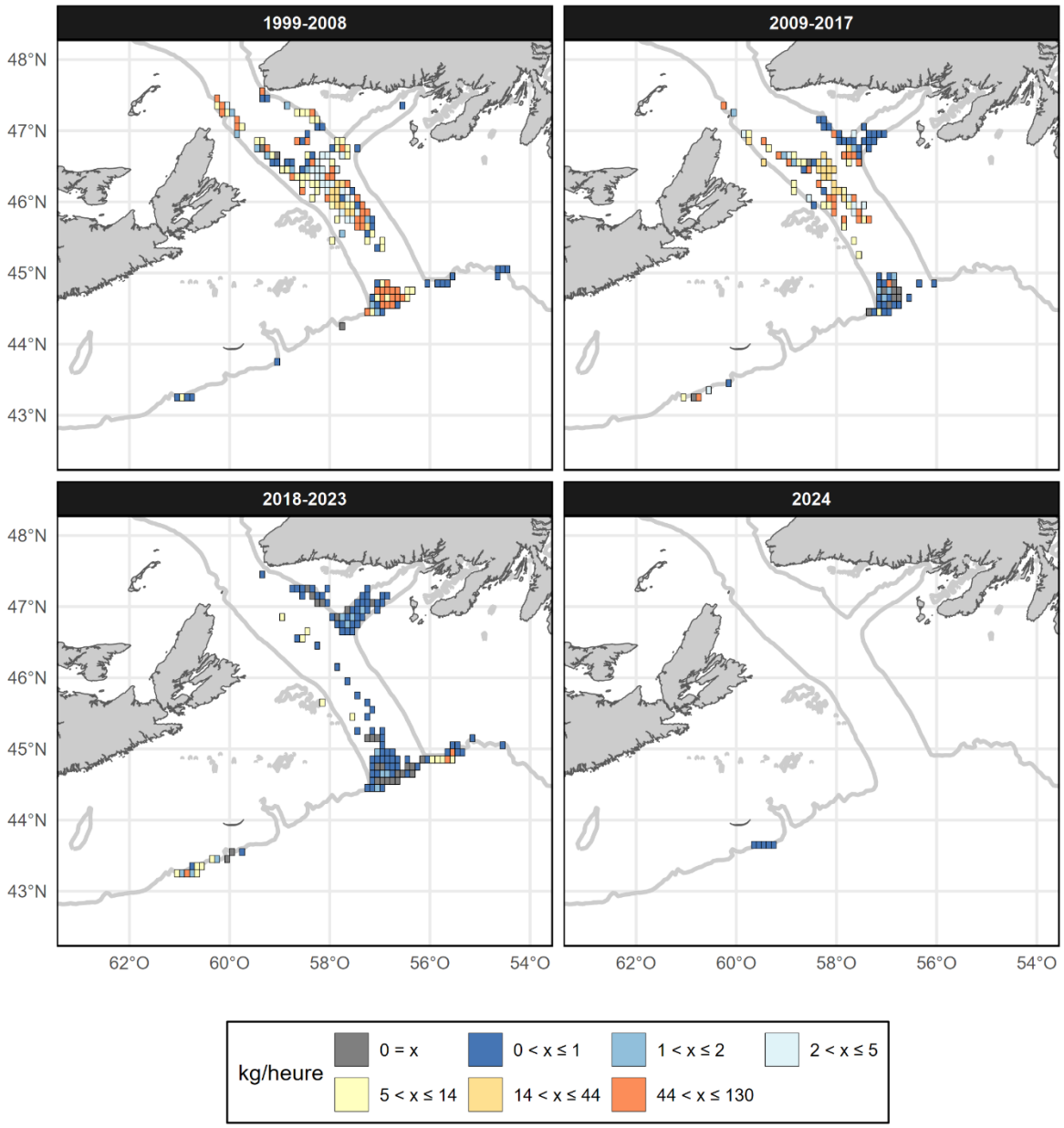


Figure 71. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) du flétan du Groenland d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

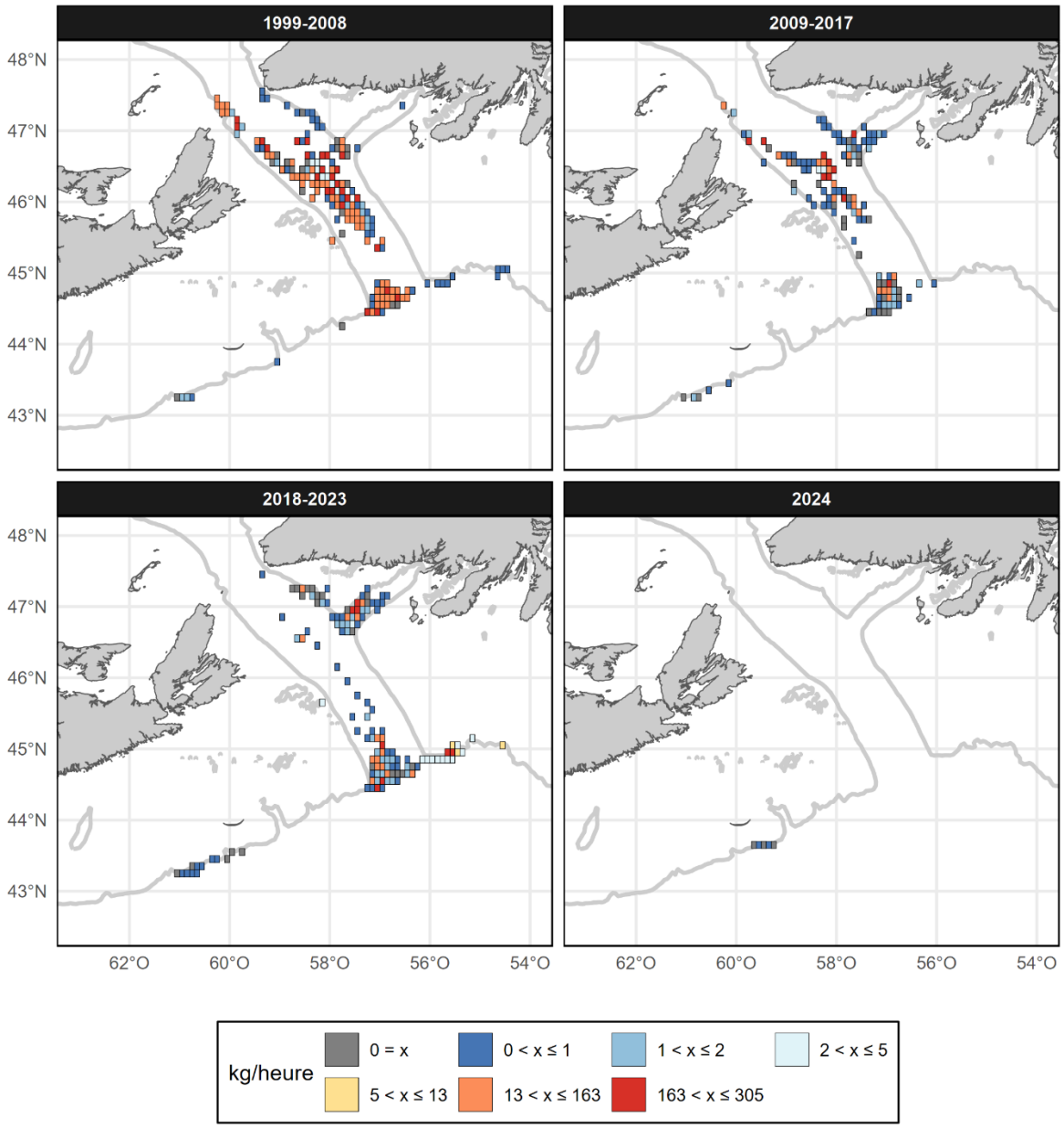


Figure 72. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de la plie grise d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

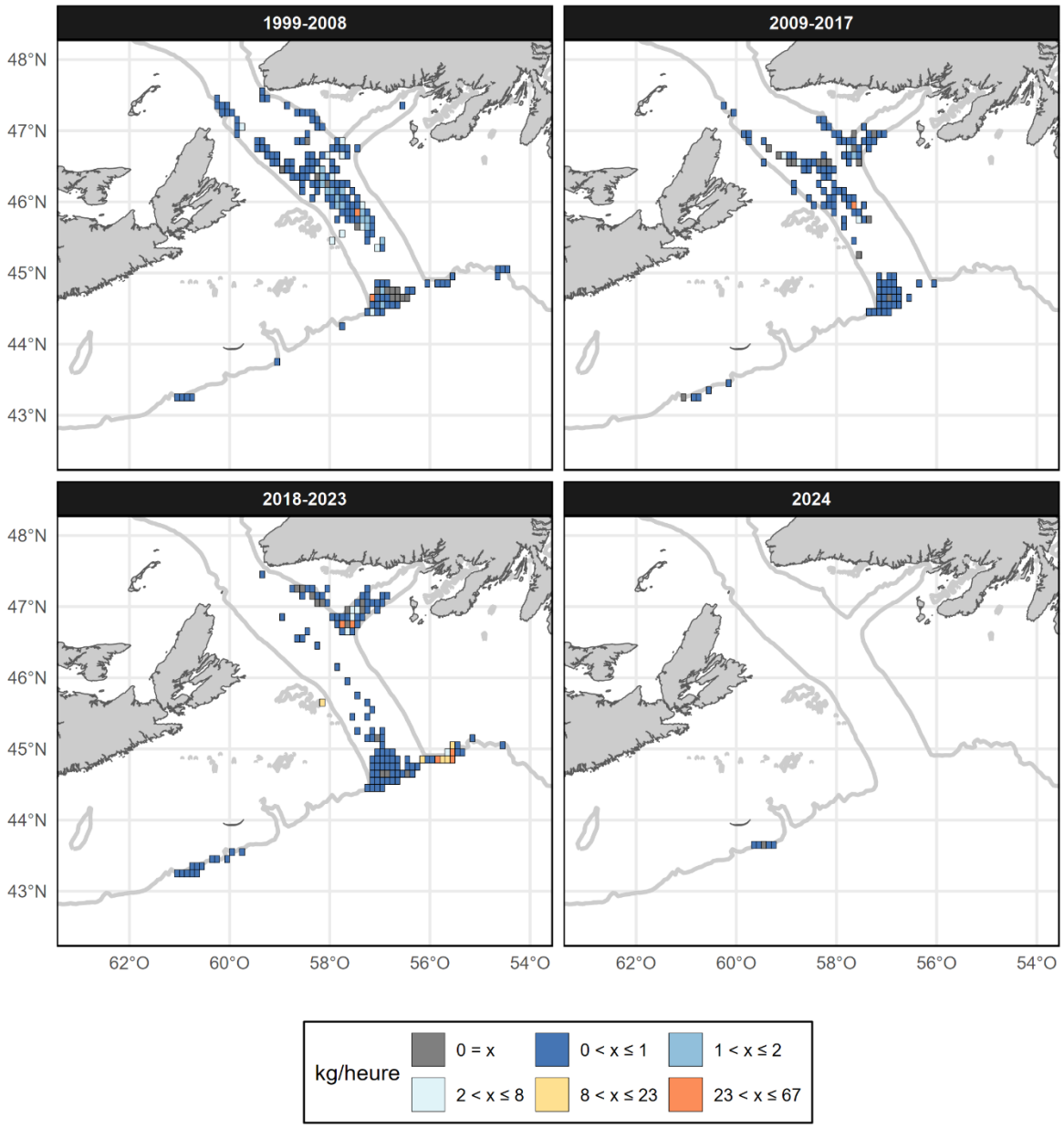


Figure 73. Distribution spatiale des taux de capture (moyenne de kg/heure) de la plie canadienne d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2. La ligne grise correspond à l'isobathe de 240 m. Les données de 2024 sont préliminaires.

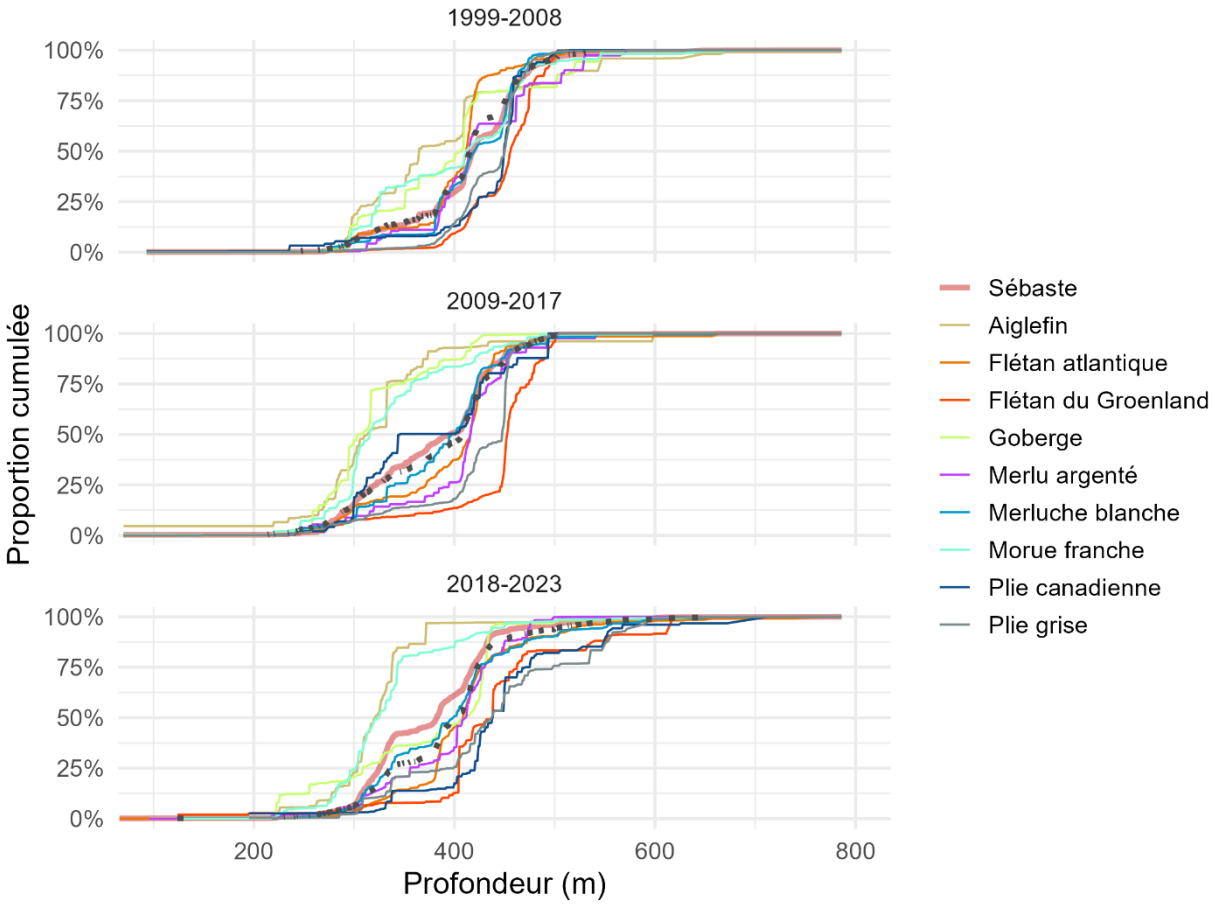


Figure 74. Proportion cumulée (%) des sébastes, de l'aiglefin, du flétan de l'Atlantique, du flétan du Groenland, de la goberge, du merlu argenté, de la merluche blanche, de la morue franche, de la plie canadienne et de la plie grise en fonction de la profondeur d'après les données des observateurs en mer dans la pêche dirigée aux sébastes dans l'unité 2 par période de 1999 à 2023. Les courbes pointillés représentent la distribution des profondeurs pour tous les traits réalisés au cours de cette période. Les données de 2024 ne sont pas présentés.

Tableau 14. Percentile décrivant la distribution en profondeur (m) de l'aiglefin, du flétan de l'Atlantique, du flétan du Groenland, de la goberge, du merlu argenté, de la merluche blanche, de la morue franche, de la plie canadienne, de la plie grise et des sébastes d'après les données des observateurs en mer dans le cadre de la pêche dirigée aux sébastes de 1999 à 2024 dans l'unité 2 par période. Les données de 2024 sont préliminaires.

Espèce	**5%**	**10%**	**25%**	**50%**	**75%**	**90%**	**95%**
1999-2008							
Aiglefin	290	295	321	365	411	525	546
Flétan de l'Atlantique	295	317	388	412	419	446	478
Flétan du Groenland	389	402	422	456	474	490	497
Goberge	292	296	347	407	421	519	525
Merlu argenté	317	334	390	415	461	510	529
Merluche blanche	302	380	385	420	453	465	474
Morue franche	294	298	325	412	458	474	516
Plie canadienne	280	386	423	450	458	471	488
Plie grise	381	392	415	450	456	472	478
Sébaste	296	319	388	419	453	475	500
2009-2017							
Aiglefin	100	259	283	313	333	372	432
Flétan de l'Atlantique	277	293	371	415	426	444	472
Flétan du Groenland	278	357	447	453	472	493	498
Goberge	250	256	285	305	345	411	417
Merlu argenté	315	353	372	410	425	447	454
Merluche blanche	267	300	339	396	422	452	479
Morue franche	245	270	299	316	357	425	458
Plie canadienne	276	298	311	345	426	469	481
Plie grise	274	316	410	448	451	457	466
Sébaste	274	287	322	396	424	451	470
2018-2023							
Aiglefin	225	277	303	321	338	371	372
Flétan de l'Atlantique	307	331	382	408	428	481	523
Flétan du Groenland	306	389	404	438	461	553	607
Goberge	221	225	309	410	429	434	438
Merlu argenté	287	309	356	411	430	469	474
Merluche blanche	299	307	337	399	425	499	552
Morue franche	240	278	301	325	343	416	450
Plie canadienne	330	337	417	438	471	550	562
Plie grise	304	309	399	437	495	556	579
Sébaste	291	305	325	382	418	435	473

3.6.2.3. Fréquence de longueur des prises accessoires

Les OEM ont également mesuré la longueur des poissons dans la pêche dirigée aux sébastes (Figure 75). De 2018 à 2023, la morue franche capturée comme prise accessoire variait de 38 à 88 cm (mode = 45 cm, médiane = 47 cm), l'aiglefin de 28 à 54 cm (mode = 45 cm, médiane = 47 cm), la merluche blanche de 37 à 94 cm (mode = 58 cm, médiane = 58 cm), le merlu argenté de 27 à 52 cm (mode = 33 cm, médiane = 34 cm), la goberge de 38 à 70 cm (mode = 45 cm, médiane = 49 cm), le flétan de l'Atlantique de 56 à 185 cm (mode = 83 cm, médiane = 96 cm), le flétan du Groenland de 39 à 64 cm (mode = 42 cm, médiane = 42 cm) et la plie grise de 36 à 44 cm (mode = 36 cm, médiane = 39 cm). La distribution des longueurs des espèces de prises accessoires dans la pêche dirigée aux sébastes est demeurée globalement similaire au fil du temps, bien que la proportion de spécimens de grande taille chez les Gadidés (i.e. morue franche, goberge et aiglefin) semble avoir diminué dans les captures de 2018 à 2023.

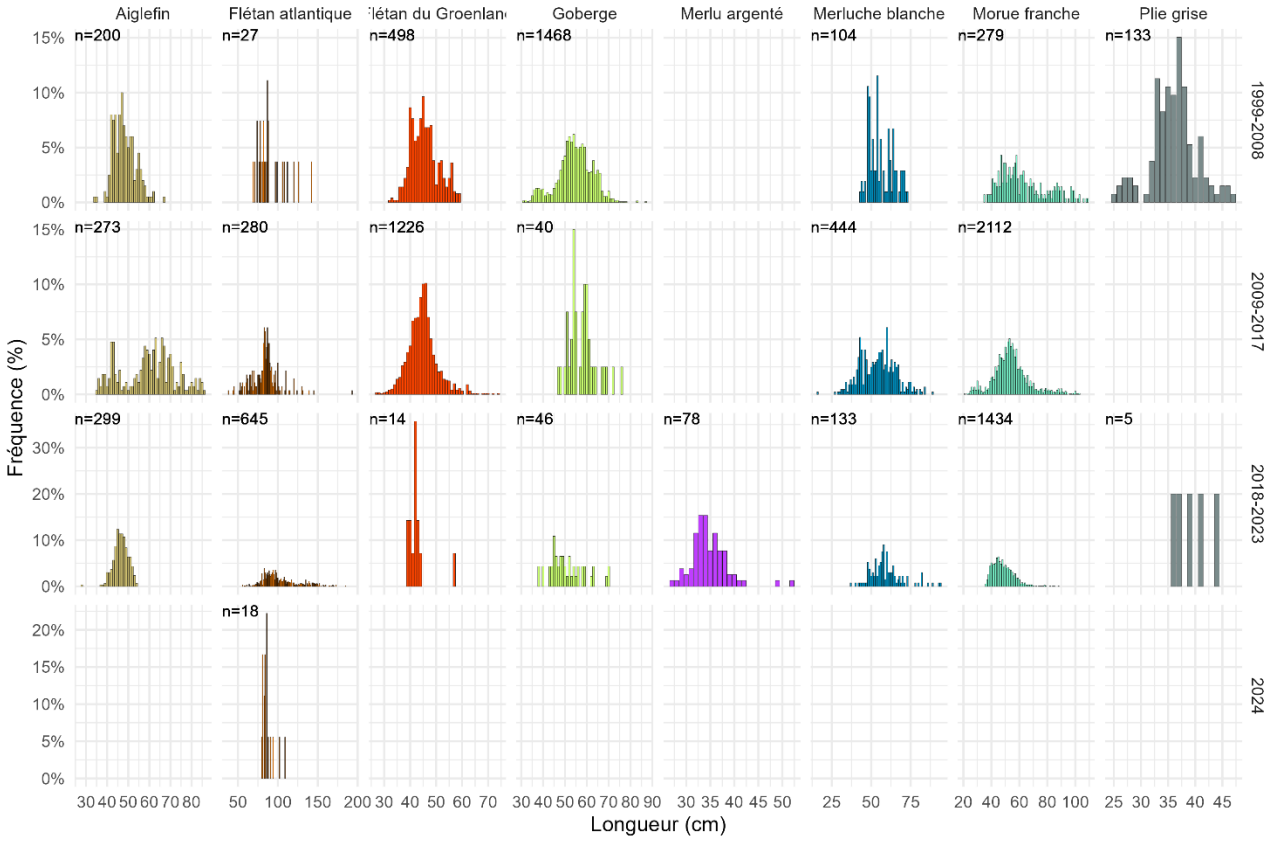


Figure 75. Fréquence de longueur des espèces de prises accessoires en pourcentage dans l'unité 2 de 1999 à 2024 d'après les données des observateurs dans la pêche dirigée aux sébastes. Le nombre de poisons mesurés par périodes sont présentés (n). Les distributions de fréquence ne sont pas standardisées par le poids de capture.

4. RELEVÉS

4.1. RELEVÉ DE RECHERCHE DU NORD DU GOLFE DU SAINT-LAURENT

Depuis août 1984, le MPO réalise un relevé annuel écosystémique au chalut de fond dans l'estuaire et le nGSL. Le relevé couvre les eaux du chenal Laurentien et les zones situées au

nord de celui-ci, depuis l'estuaire maritime à l'ouest jusqu'au détroit de Belle-Isle et au détroit de Cabot à l'est, soit les divisions 4RS de l'OPANO et la partie nord de 4T (Chamberland *et al.* 2025, Figure 76). Au fil des années, différents navires et engins de pêche ont été utilisés. De 1984 à 1990, le relevé a été effectué à bord du Lady Hammond au moyen d'un chalut de fond Western IIA. De 1990 à 2005, le navire de la Garde côtière canadienne (NGCC) *Alfred Needler* et un chalut de fond URI 81'/114' ont été utilisés. À partir de 2004, le NGCC *Teleost* équipé d'un chalut de fond Campelen 1800 a été employé. En 2021, le NGCC *John Cabot*, muni d'un chalut Campelen 1800 modifié, a commencé à être utilisé.

En 1990, des pêches comparatives ont été réalisées entre le *Lady Hammond* et le NGCC *Alfred Needler*, en 2004 et 2005, entre le NGCC *Alfred Needler* et le NGCC *Teleost*, et en 2021 et 2022, entre le NGCC *Teleost* et le NGCC *John Cabot*. Des facteurs de conversion ont été établis afin d'assurer la continuité de la série chronologique, permettant d'obtenir une série normalisée d'indices d'abondance et de biomasse des sébastes (Bourdages *et al.* 2007; Benoît *et al.* 2024).

Le relevé nGSL utilise un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié. Depuis 2008, la zone d'étude est divisée en 56 strates (Figure 76), dont 52 sont généralement échantillonnées chaque année. Les strates ont été définies selon la profondeur, les divisions de l'OPANO et le type de substrat. Les stations de chalutage sont attribuées proportionnellement à la superficie des strates, avec un minimum de deux stations par strate. Les emplacements des stations sont déterminés aléatoirement à l'intérieur de chaque strate. À chaque station, les captures sont triées et pesées par taxon, et des données biologiques sont recueillies à partir de sous-échantillons. Pour les sébastes, les caractéristiques suivantes peuvent être notées ou prélevées individuellement : longueur, sexe, comptage des RMNA, contenu stomacal, otolithes et échantillons de tissus. La zone utilisée pour le calcul des indices de sébastes comprenait les 52 strates échantillonnées chaque année, couvrant 116 115 km².

En 2024, 163 stations ont été échantillonnées avec succès, dont 50 dans 4R, 70 dans 4S et 43 dans 4T. Toutes les strates ont été échantillonnées avec un minimum de deux stations, sauf les strates 414, 821, 824 et 841, pour lesquelles un seul trait a été réalisé.

Lorsque certaines strates n'étaient pas échantillonnées par au moins deux traits réussis, un modèle multiplicatif était utilisé pour prédire les taux de capture avec la formule suivante :

$$\text{Log(taux de capture + 0.01)} \sim \text{strate + année}$$

Ce modèle fournissait une valeur prédite pour les strates comportant moins de deux traits, en se basant sur les données de l'année en cours et des trois années précédentes, ou sur les données de l'année en cours et des trois années adjacentes pour les strates manquantes durant les trois premières années de la série. Une description détaillée du protocole de pêche et d'échantillonnage ainsi que des méthodes de calcul est présentée dans Chamberland *et al.* (2025).

Les résultats du relevé du nGSL sont présentés par espèce, *S. mentella* et *S. fasciatus*, pour les individus matures et immatures, ou pour différentes classes de longueur en équivalent NGCC *John Cabot*. Pour la première fois, les taux de capture des unités 1 et 2 utilisés dans l'évaluation sont standardisés selon la capturabilité du NGCC *John Cabot* pêchant avec un chalut Campelen modifié. Cela modifie légèrement les indices de biomasse et les points de référence fournis dans les évaluations précédentes (Senay *et al.* 2023).

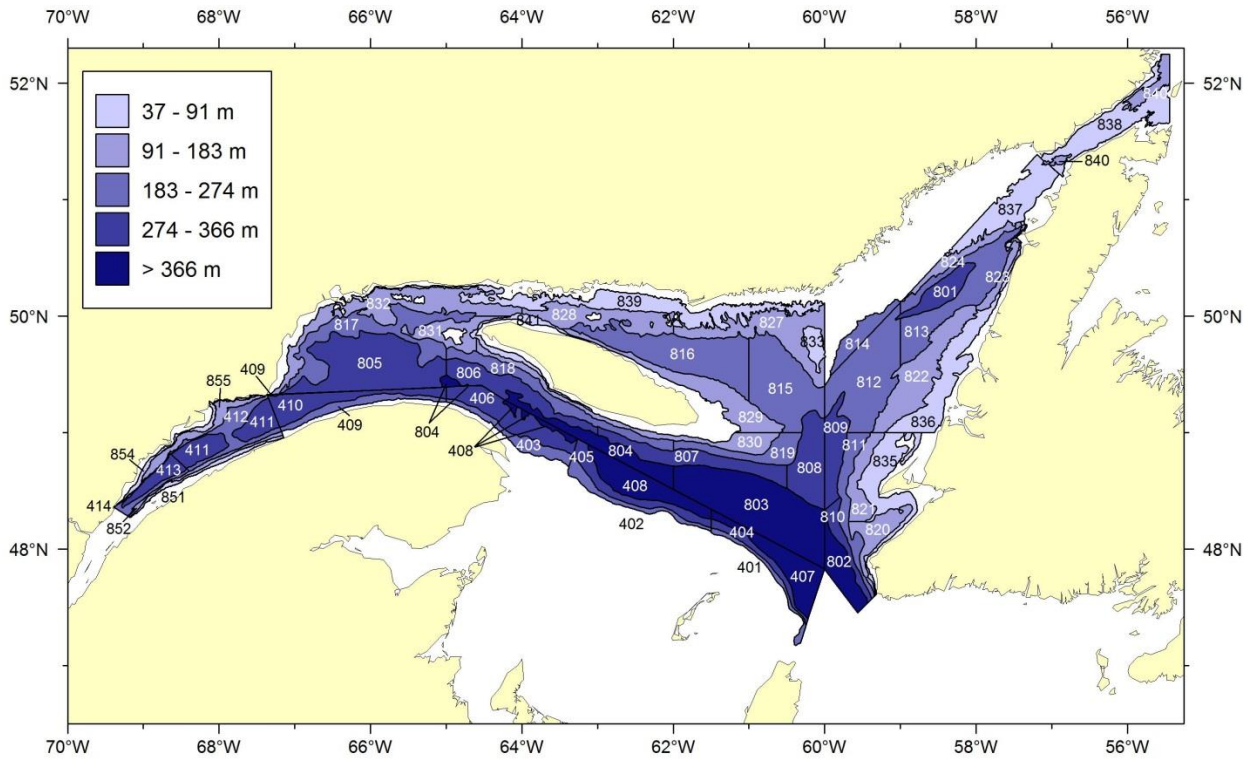


Figure 76. Schéma de stratification utilisée pour le relevé du MPO dans le nGSL.

4.2. COMPARAISON DES RELEVÉS DE L'UNITÉ 1

Le relevé du sud du GSL (sGSL) consiste en un relevé stratifié aléatoire au chalut de fond pour les poissons de fond, réalisé annuellement en septembre depuis 1971 dans la division 4T de l'OPANO (Figure 77). La pêche a été effectuée à l'aide du *E.E. Prince* équipé d'un chalut Yankee 36 de 1971 à 1985, du *Lady Hammond* utilisant un chalut Western IIA de 1985 à 1991, puis du NGCC *Alfred Needler* utilisant un chalut Western IIA de 1992 à 2002. En 2004 et 2005, des pêches comparatives ont été réalisées entre le NGCC *Alfred Needler* et le NGCC *Teleost* utilisant un chalut Western IIA. Les estimations stratifiées d'abondance pour 2004 et 2005 ont été calculées en moyennant les captures des deux navires pour les traits correspondants. En 2021 et 2022, des pêches comparatives entre le NGCC *Teleost* et le NGCC *Captain Jacques Cartier* utilisant un chalut NEST ont été effectuées. Afin de maintenir la cohérence de la série chronologique, des expériences de pêche comparative ont été réalisées et des facteurs de conversion ont été appliqués lorsque nécessaire pour tenir compte des changements de navire et d'engin (Nielsen 1994; Swain *et al.* 1995; Benoît et Swain 2003; Benoît 2006; Benoît et Yin 2023).

Le relevé sentinelle aux engins mobiles est réalisé dans la sous-division 3Pn et les divisions 4RST de l'OPANO chaque mois de juillet depuis 1995. Le relevé est effectué par des pêcheurs commerciaux et suit un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié selon la profondeur, similaire à celui du relevé du nGSL du MPO. L'engin utilisé est un chalut de fond Star Balloon 300 monté sur un train de rouleaux Rockhopper. La taille de maille du chalut est de 145 mm avec une doublure de 40 mm dans le cul de chalut (Benoît *et al.* 2022).

Les indices relatifs de biomasse des sébastes provenant des relevés nGSL, sGSL et du relevé sentinelle aux engins mobiles ont été mis à l'échelle selon leur valeur maximale respective afin que les valeurs soient comprises entre 0 et 1, et les tendances ont été comparées entre les

relevés et les années. Des tendances similaires peuvent être observées entre les relevés, avec des valeurs relatives de biomasse élevées avant le milieu des années 1990. Par la suite, la biomasse a diminué et est demeurée faible jusqu'à ce que les cohortes de 2011-2013 commencent à apparaître dans les captures vers 2013, entraînant ensuite une augmentation rapide de la biomasse totale de sébastes (Figure 78). Les relevés du nGSL et du sGSL indiquent tous deux un déclin de la biomasse des sébastes ces dernières années, la biomasse de 2024 correspondant à 45 % de la valeur maximale obtenue en 2019 dans le nGSL et à 58 % de la valeur maximale obtenue en 2018 dans le sGSL. Toutefois, l'estimation de 2024 du relevé sentinelle constitue la deuxième valeur la plus élevée de cette série et est comparable à la valeur maximale de la série chronologique. Ces différences peuvent s'expliquer par la distribution hétérogène des sébastes, une espèce qui forme de grands bancs dans des zones spécifiques, ce qui peut générer d'importantes variations spatiotemporelles et de larges intervalles de confiance dans les indices moyens de biomasse. Le relevé du nGSL est considéré comme le plus approprié pour l'évaluation des stocks de sébastes de l'unité 1, puisqu'il couvre les principales concentrations de sébastes. Pour cette raison, les sections suivantes se concentreront sur ce dernier.

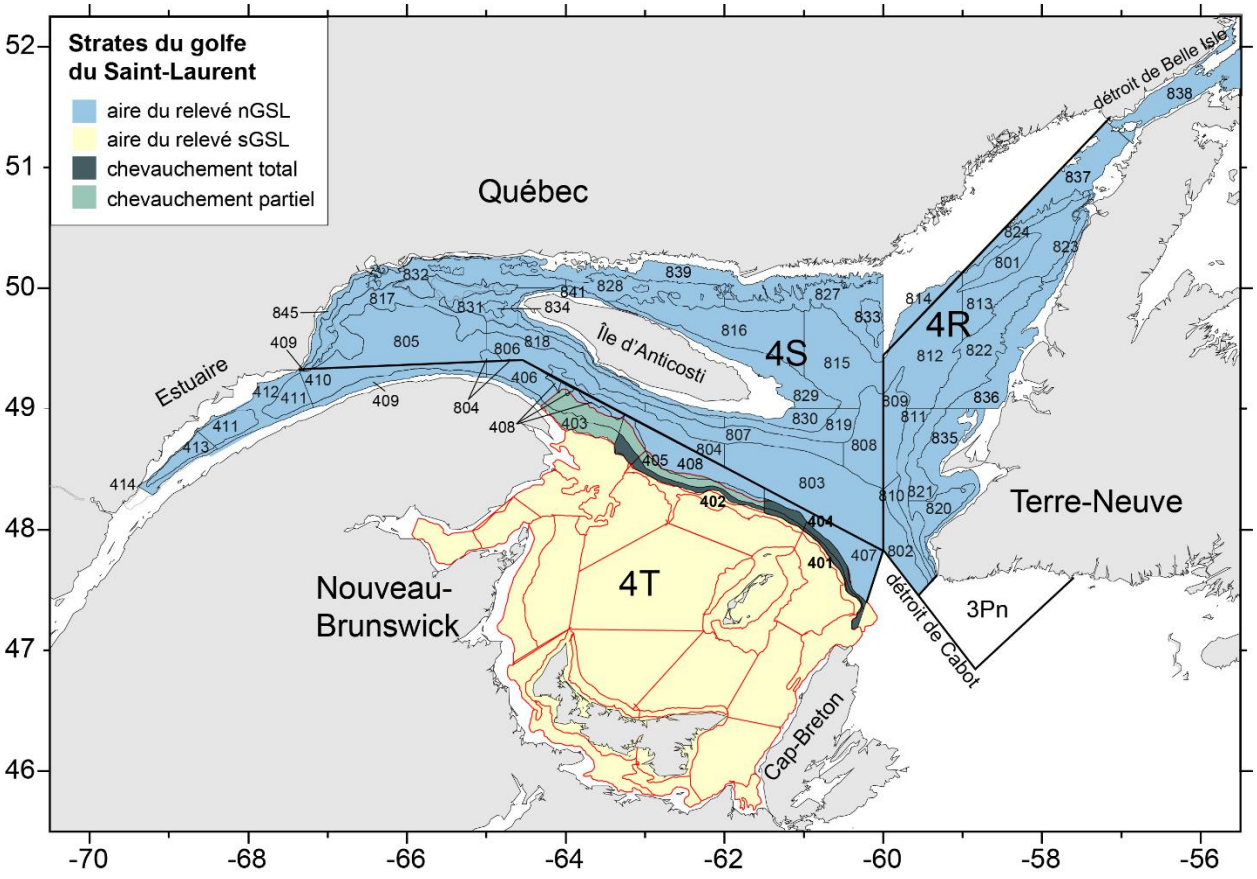


Figure 77. Carte montrant la couverture spatiale des relevés du nord du Golfe du Saint-Laurent (nGSL) et du sud du Golfe du Saint-Laurent (sGSL) et leur chevauchement.

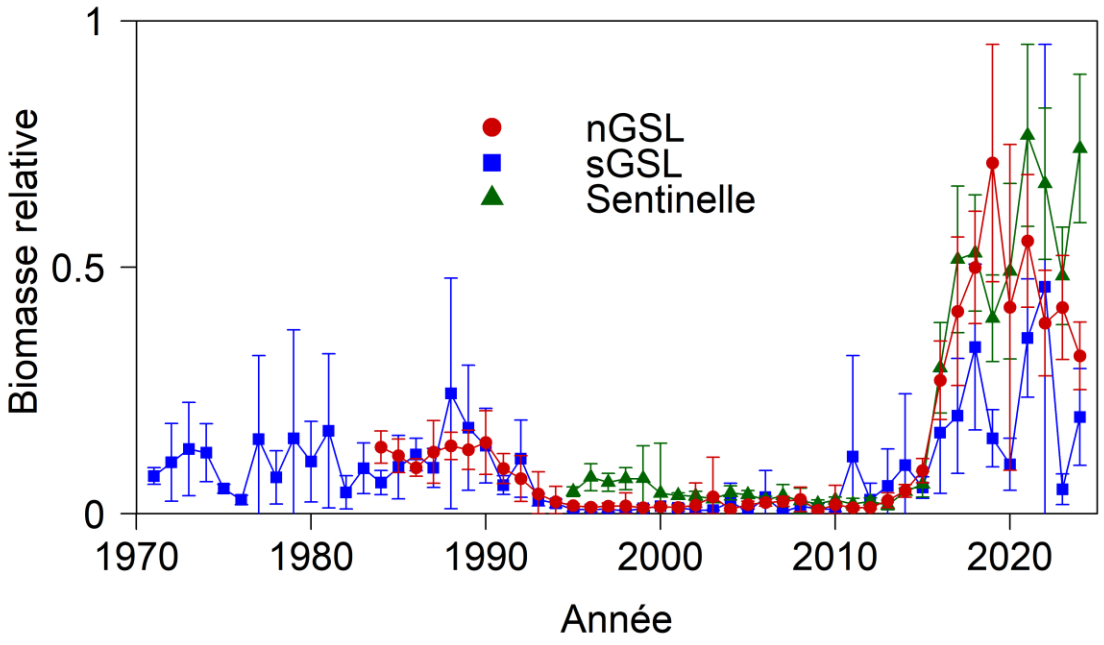


Figure 78. Comparaison des indices relatifs de la biomasse des sébastes avec les intervalles de confiance à 95 % d'après les relevés de recherche du MPO dans le nGSL (ligne et cercles rouges), le sGSL (ligne et carrés bleus) et du relevé Sentinelle avec engins mobiles (ligne et triangles verts).

4.3. DISTRIBUTION SPATIALE DANS LE RELEVÉ DU NGSL

La distribution spatiale des taux de capture dans le relevé du nGSL du MPO, illustrée dans des cartes créées à l'aide d'une pondération par l'inverse de la distance, indiquait qu'entre 1984 et 1996, les chenaux Laurentien, Esquiman et Anticosti étaient occupés par les deux espèces (Figure 79 à Figure 82). Par la suite, on observe une diminution importante du taux de capture des individus matures des deux espèces, particulièrement à l'ouest de l'île d'Anticosti et au nord du chenal Esquiman (Figure 80 et Figure 82). À partir de 2013, le taux de capture des individus immatures de *S. mentella* a augmenté dans les chenaux Esquiman, Anticosti et Laurentien, ainsi qu'au rebord sud-ouest du détroit de Cabot (Figure 79). Durant la période 2019-2024, le taux de capture des poissons immatures a diminué, tandis que celui des individus matures de *S. mentella* a atteint des niveaux sans précédent. Les individus matures de *S. fasciatus* ont également montré une augmentation du taux de capture, bien que dans une moindre mesure que *S. mentella* (Figure 80 et Figure 82).

Les distributions cumulatives stratifiées des fréquences de capture (Perry et Smith 2011) indiquent qu'entre 2020 et 2024, *S. mentella* se retrouvait généralement à des profondeurs supérieures à 200 m, à des températures entre 6 et 7 °C, et à des niveaux d'oxygène dissous entre 20 et 40 % (Figure 84). À l'inverse, la majorité des *S. fasciatus* étaient capturés à des profondeurs plus faibles (entre 100 et 300 m), à des températures entre 2 et 7 °C, et à des niveaux d'oxygène dissous entre 20 et 60 % (Figure 85). Lorsqu'on considère les classes de longueur, les *S. mentella* de plus de 25 cm étaient observés à des profondeurs plus grandes que les individus plus petits de cette espèce, tandis qu'aucune différence de distribution spatiale

liée à la taille n'a été observée pour *S. fasciatus* (Figure 83). Les distributions en profondeur en 2024 étaient similaires à celles des années précédentes.

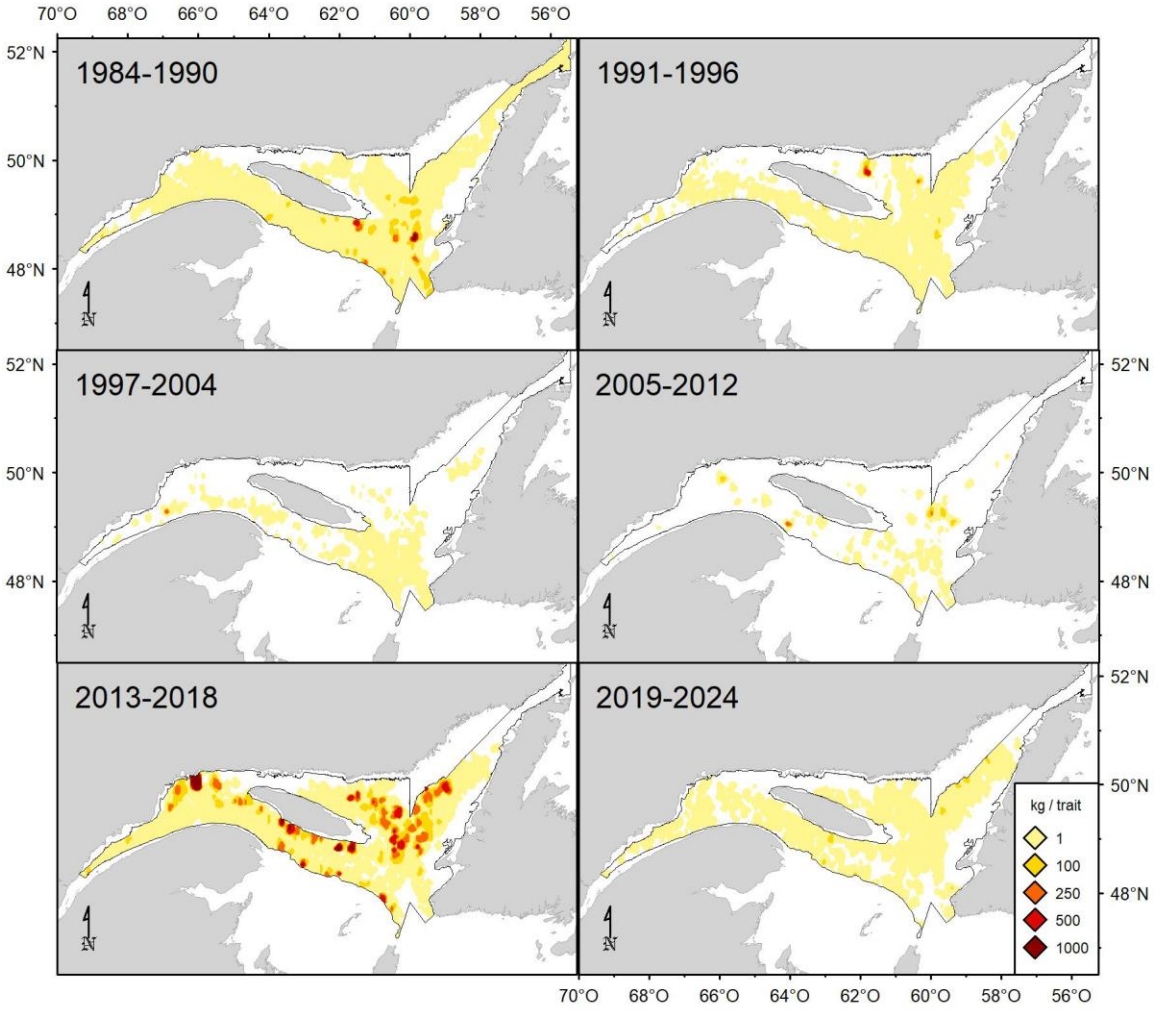


Figure 79. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. mentella immature dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL de 1984 à 2024.

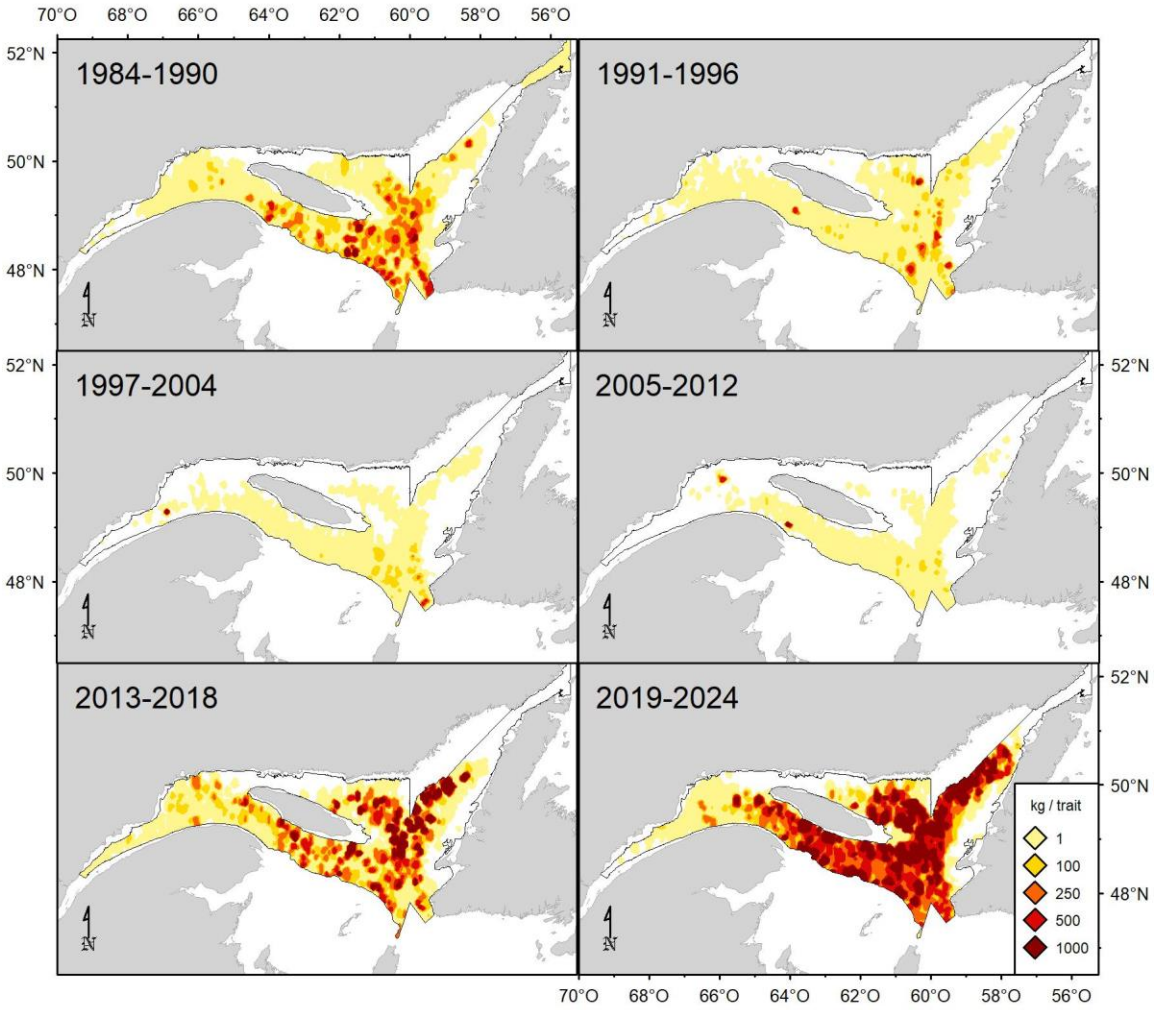


Figure 80. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. mentella mature dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL de 1984 à 2024.

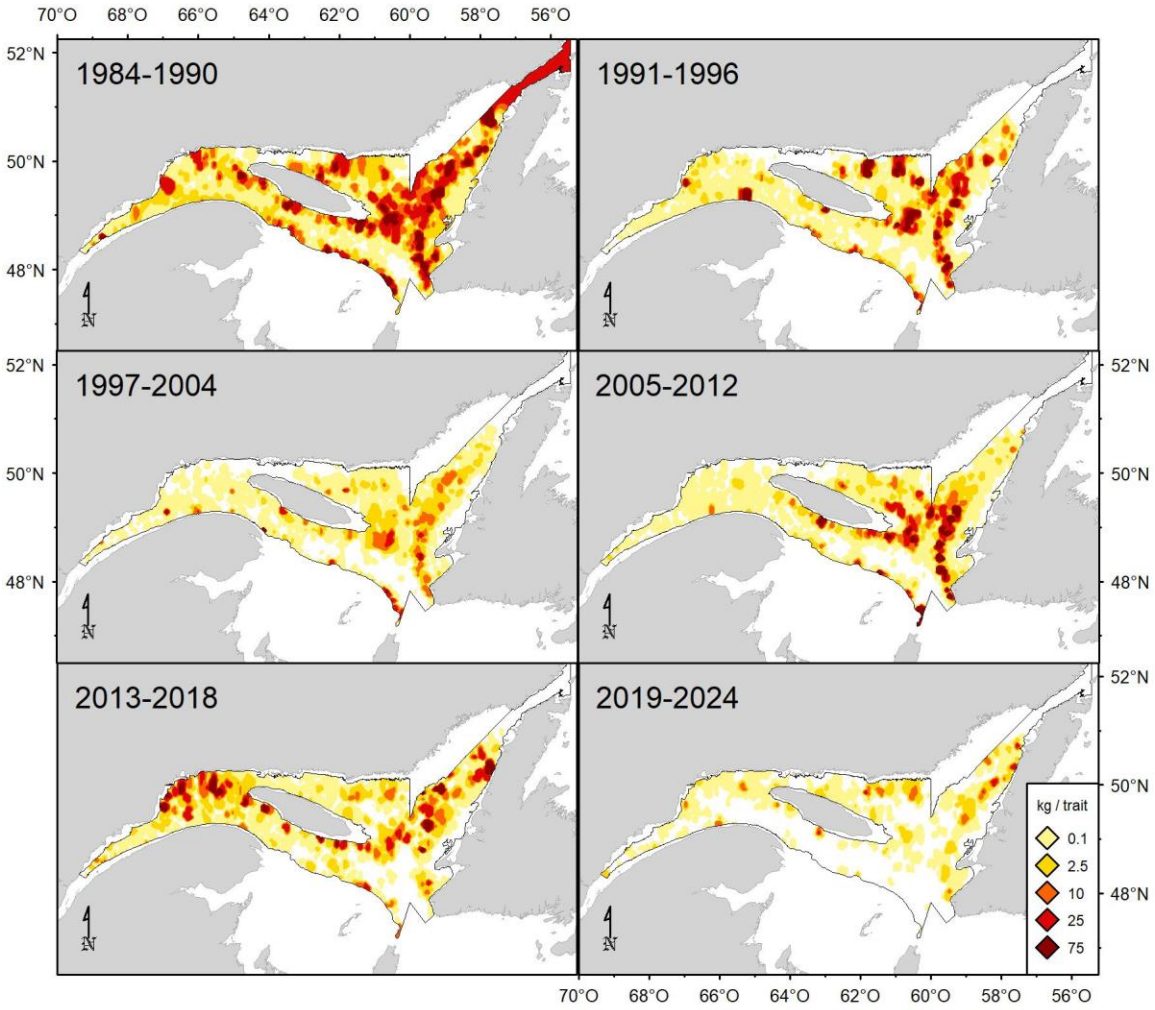


Figure 81. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. fasciatus immature dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL de 1984 à 2024.

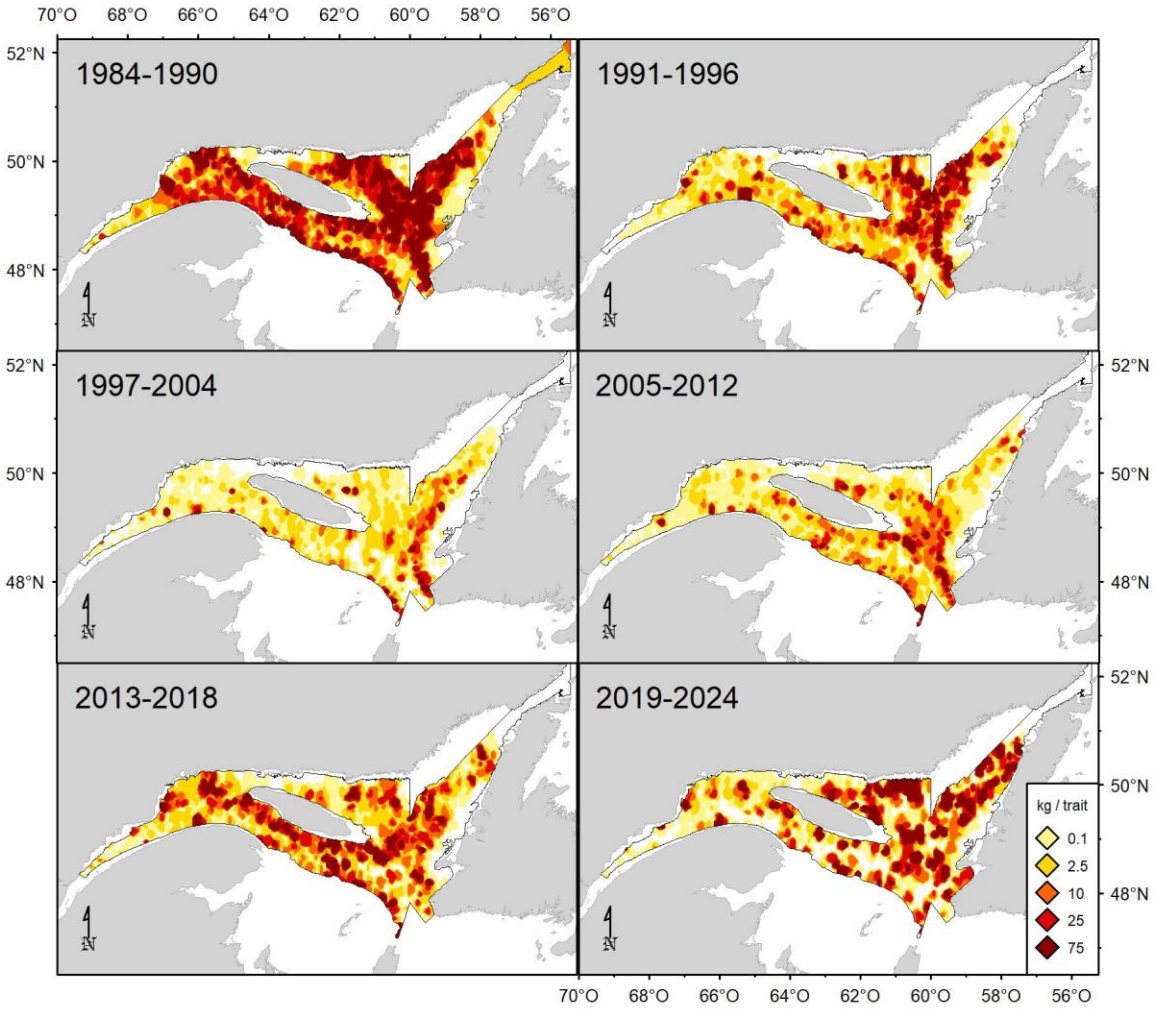


Figure 82. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. fasciatus mature dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL de 1984 à 2024.

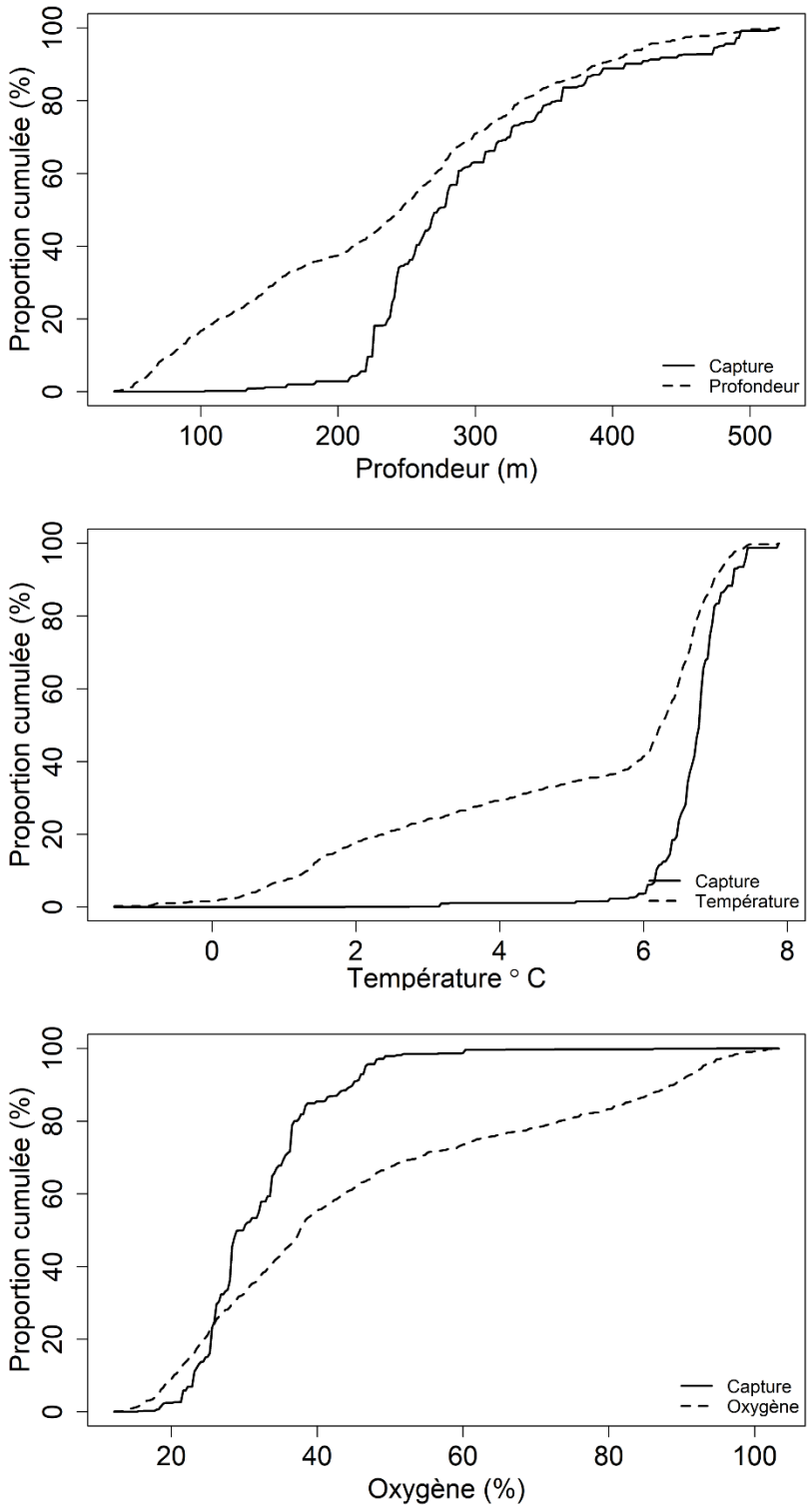


Figure 83. Proportion cumulative stratifiée de S. mentella dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL de 2020 à 2024. Les lignes pleines et pointillées représentent la proportion cumulative des captures et des stations du relevé, respectivement, selon la profondeur (m), la température (°C) et l'oxygène (% de saturation).

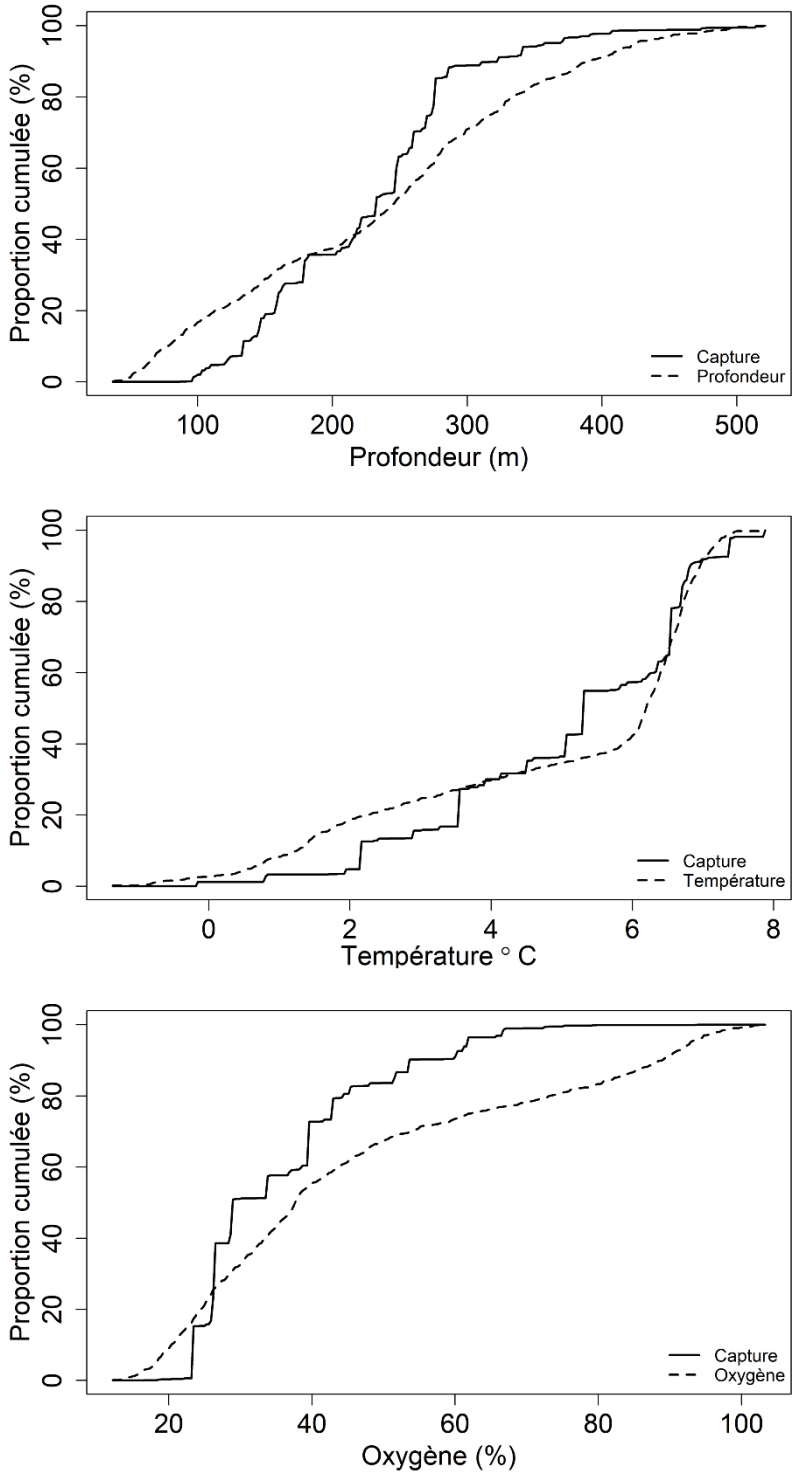


Figure 84. Proportion cumulative stratifiée de S. fasciatus dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL de 2020 à 2024. Les lignes pleines et pointillées représentent la proportion cumulative des captures et des stations du relevé, respectivement, selon la profondeur (m), la température (°C) et l'oxygène (% de saturation).

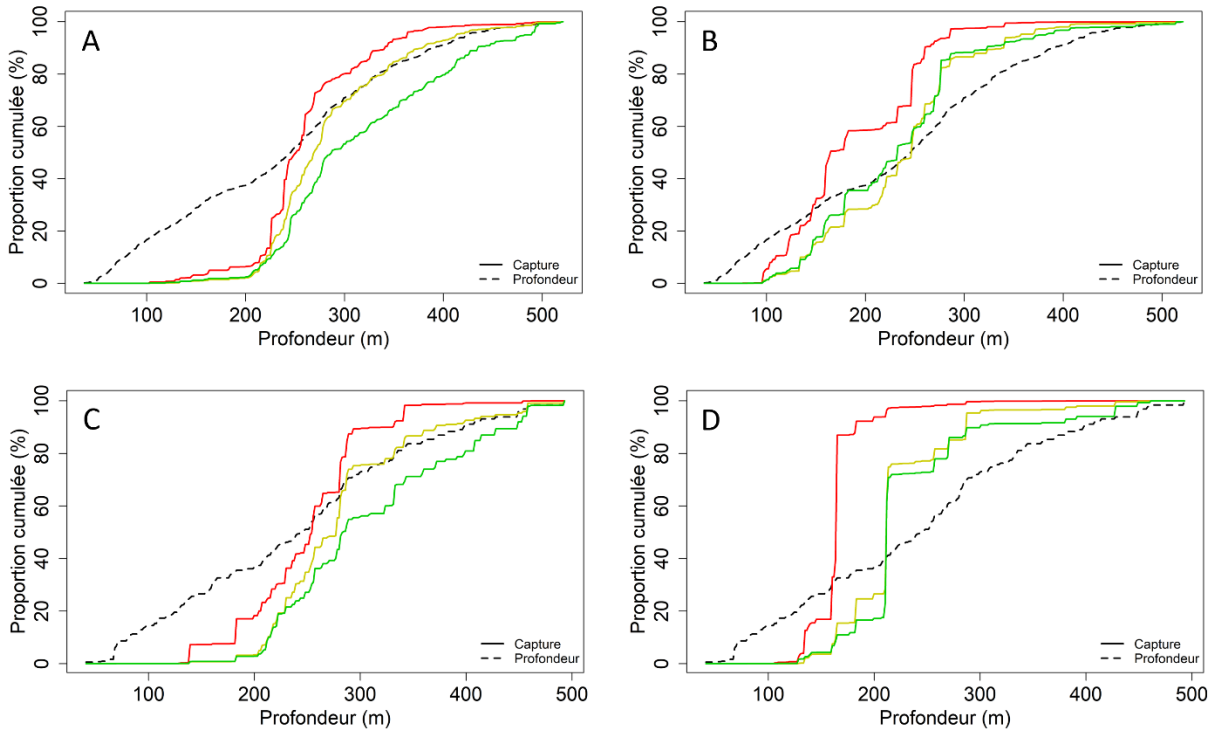


Figure 85. Proportion cumulative stratifiée de S. mentella (A et C) et S. fasciatus (B et D) dans le relevé du nGSL du MPO de 2020 à 2024 (A et B) et de 2024 seulement (C et D). Les lignes pleines et pointillées représentent la proportion cumulative des captures et des stations du relevé, respectivement, selon la profondeur (m) et par classes de taille, de 0-22 cm en rouge, de 22-25 cm en jaune et plus de 25 cm en vert.

4.4. INDICES DU RELEVÉ ET FRÉQUENCES DE LONGUEUR DANS LE RELEVÉ DU NGSL

Les indices de biomasse minimale chalutable pour *S. mentella* et *S. fasciatus* ont diminué fortement de la fin des années 1980 jusqu'en 1994 (Figure 86). Par la suite, les indices de sébastes de toutes tailles sont demeurés faibles et stables jusqu'aux années 2010 (Figure 87 et Tableau 15B). Les cohortes de 2011-2013, principalement dominées par la classe d'âge 2011, ont commencé à apparaître dans le relevé en 2013. Ces juvéniles étaient majoritairement composés de *S. mentella*, présentant la signature génétique de l'écotype du GSL (Brassard *et al.* 2017). La biomasse minimale chalutable des petits individus a augmenté au fur et à mesure de leur croissance, jusqu'en 2018, moment où elle a commencé à diminuer lorsqu'ils ont atteint une longueur de 22 cm (Figure 87A et B).

En 2024, la biomasse minimale chalutable des deux espèces de sébastes combinées était estimée à 1 933 kt, ce qui représente une diminution de 23 % par rapport à l'estimation de 2023, mais demeure parmi les valeurs les plus élevées de la série chronologique débutée en 1984 (Tableau 15B). La biomasse minimale chalutable des deux espèces représentait 81 % de la biomasse minimale chalutable de tous les organismes capturés dans le relevé (invertébrés, poissons pélagiques, poissons démersaux et poissons de fond), alors qu'elle était en moyenne de 15 % entre 1995 et 2012 (Figure 88). *S. mentella* représentait à lui seul 73 % de la biomasse minimale chalutable du relevé, indiquant qu'il domine l'écosystème démersal du nGSL.

En 2024, la biomasse minimale chalutable totale était estimée à 1 741 kt pour *S. mentella*, l'une des valeurs les plus élevées jamais observées, malgré une diminution de 25 % par rapport à 2023. La biomasse minimale chalutable totale de *S. fasciatus* était estimée à 192 kt, une valeur similaire à celles de 2022 et 2023 (Figure 86).

La biomasse minimale chalutable des sébastes de plus de 22 cm a commencé à augmenter en 2017. En 2024, elle était estimée à 1 722 kt pour *S. mentella*, ce qui figure parmi les valeurs les plus élevées de la série, même si cela représente une diminution de 24 % par rapport à 2023 (Figure 87C). En 2024, la biomasse minimale chalutable de *S. fasciatus* était estimée à 179 kt, une valeur supérieure à la moyenne de la série chronologique et similaire à celles de 2022 et 2023 (Figure 87D).

La biomasse de *S. mentella* de plus de 25 cm (correspondant aux poissons de grande taille pouvant être transformés en filets) était estimée à 816 kt en 2024, une valeur similaire à 2023, tandis que la biomasse de *S. fasciatus* est passée de 64 kt en 2023 à 104 kt en 2024 (Figure 87E et F, Tableau 15B).

En 2024, 1 % de la biomasse de *S. mentella* était constituée d'individus de moins de 22 cm, 52 % d'individus entre 22 et 25 cm, et 47 % d'individus de plus de 25 cm. Pour *S. fasciatus*, 7 % de la biomasse était constituée d'individus de moins de 22 cm, 39 % entre 22 et 25 cm, et 54 % de plus de 25 cm (Figure 89). À l'été 2024, la longueur modale des sébastes était de 25 cm pour les deux espèces, comparativement à 24 cm entre 2021 et 2023 (Figure 90A et B). Depuis les cohortes de 2011-2013, aucun événement de recrutement important n'a atteint la taille réglementaire minimale (Figure 90C et D).

En 2010, le COSEPAC a désigné l'UD du GSL et du chenal Laurentien de *S. mentella* (équivalente au stock des unites 1 et 2) comme étant en voie de disparition, en raison d'un déclin de 98 % de l'abondance des poissons matures dans le relevé du nGSL du MPO (COSEPAC 2010). Depuis 2016, l'abondance des *S. mentella* matures dans le relevé dépasse les niveaux observés avant le déclin des années 1980 au milieu des années 1990, et l'abondance en 2024 était plusieurs fois supérieure à ces niveaux (Figure 91A).

L'UD de la population de l'Atlantique de *S. fasciatus* a été désignée comme menacée par le COSEPAC en 2010, en raison d'un déclin de 99 % de l'abondance des poissons matures sur deux générations (COSEPAC 2010). Les *S. fasciatus* des unités 1 et 2 étaient considérés comme constituant la majorité de cette UD, qui inclut également les plateaux du Labrador, de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse. Les tendances d'abondance observées dans le relevé de l'unité 1 ont donc joué un rôle important dans l'établissement de cette désignation. L'abondance des *S. fasciatus* matures est demeurée stable de 2022 à 2024 et à des niveaux similaires à ceux observés avant le déclin des années 1990 (Figure 91B).

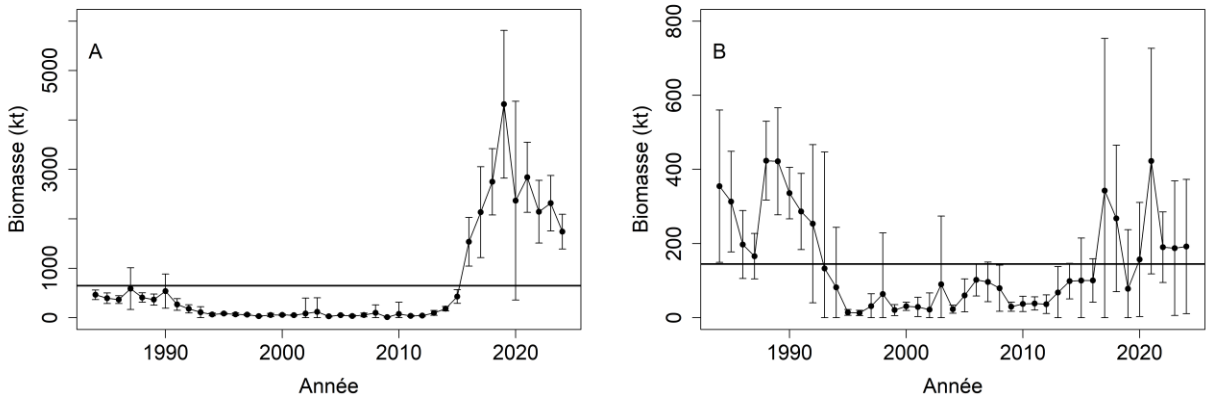


Figure 86. Biomasse minimale chalutable en kilotonnes (kt), avec des intervalles de confiance à 95 %, de S. mentella (A) et de S. fasciatus (B) dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL entre 1984 et 2024. Les lignes pleines représentent la moyenne pour la période allant de 1984 à 2023. Il convient de noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées.

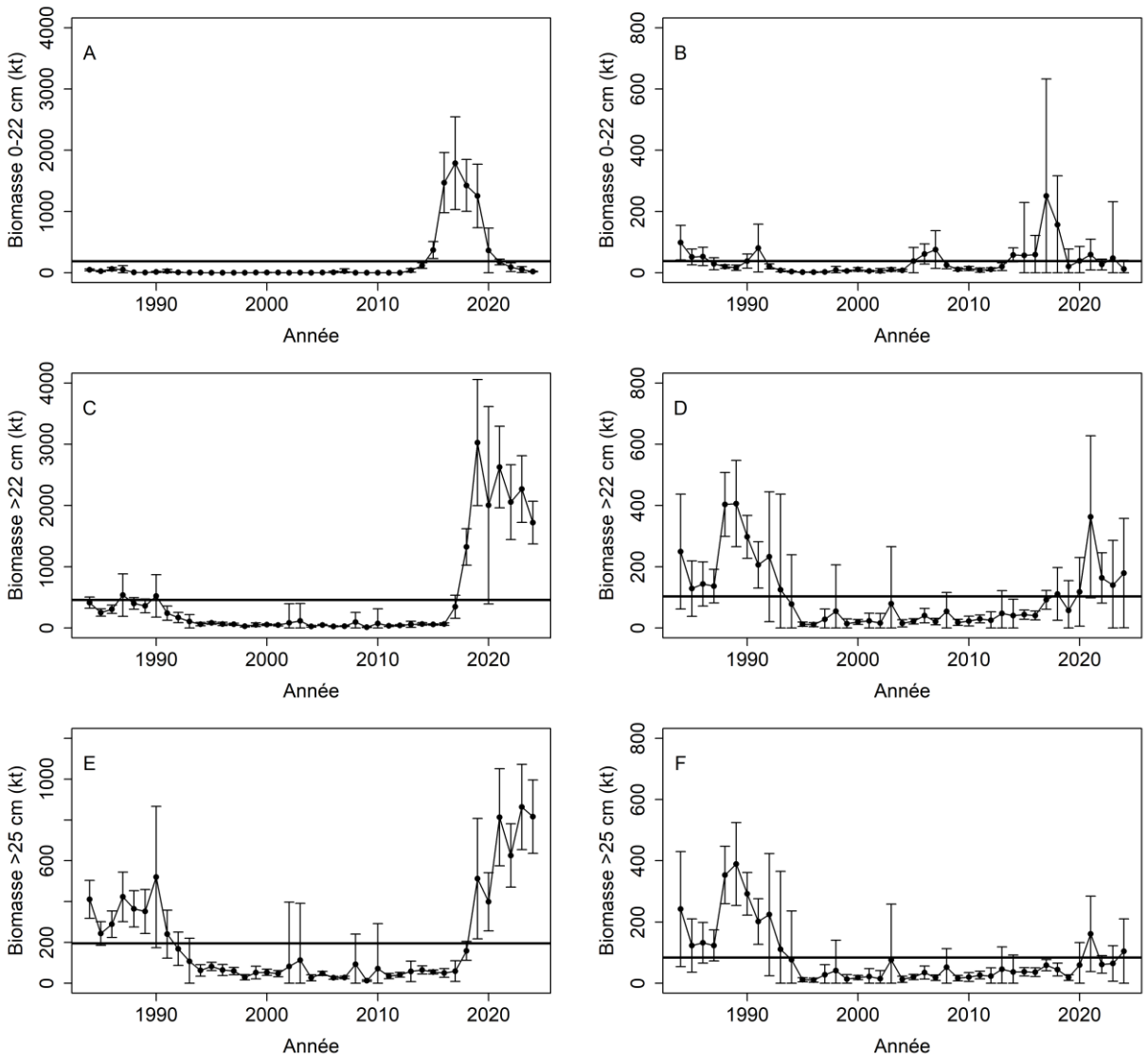


Figure 87. Biomasse minimale chalutable en kilotonnes (kt, avec des intervalles de confiance à 95 %) de S. mentella (colonne de gauche, panneaux A, C et E) et de S. fasciatus (colonne de droite, panneaux B, D et F) dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL entre 1984 et 2024, par classes de longueur. 0– 22 cm (A-B), > 22 cm (C-D), > 25 cm (E-F). Les lignes pleines représentent la moyenne pour la période allant de 1984 à 2023. Il convient de noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées.

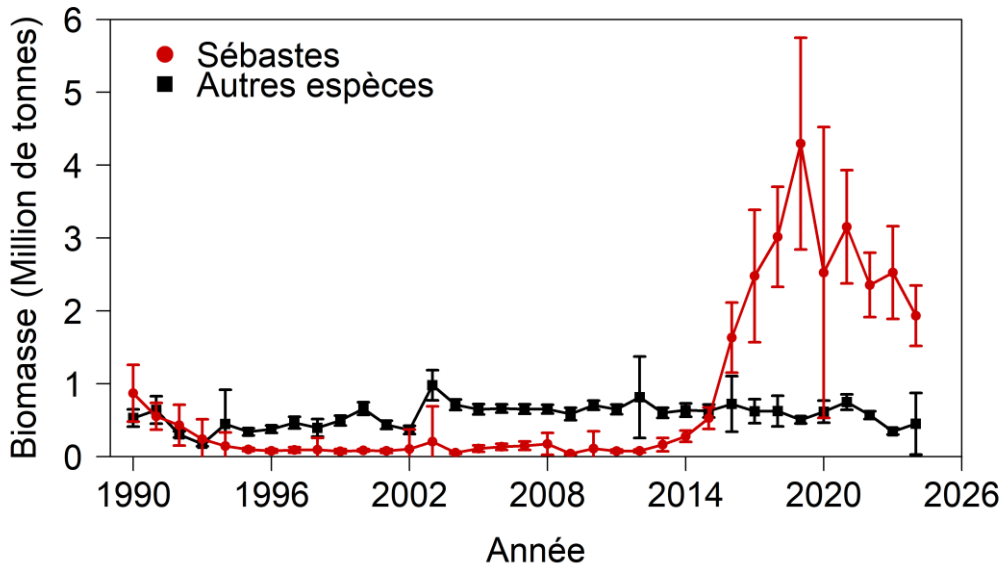


Figure 88. Biomasse minimale chalutable (million de tonnes), avec des intervalles de confiance à 95 %, des espèces de sébastes (cercles rouges) et de toutes les autres espèces (carrés noirs) échantillonnées dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL entre 1984 et 2024.

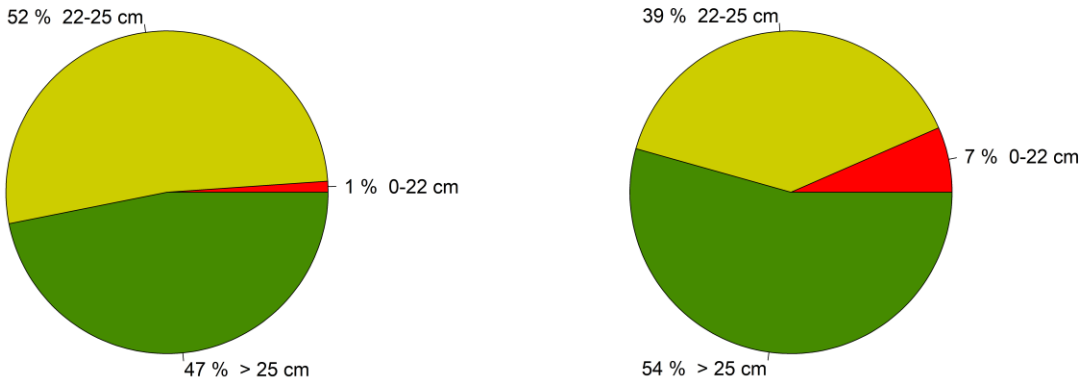


Figure 89. Pourcentage de la biomasse minimale chalutable de S. mentella (A) et S. fasciatus (B) dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL en 2024 par classes de longueur, 0–22 cm en rouge, 22–25 cm en jaune, et plus grand que 25 cm en vert.

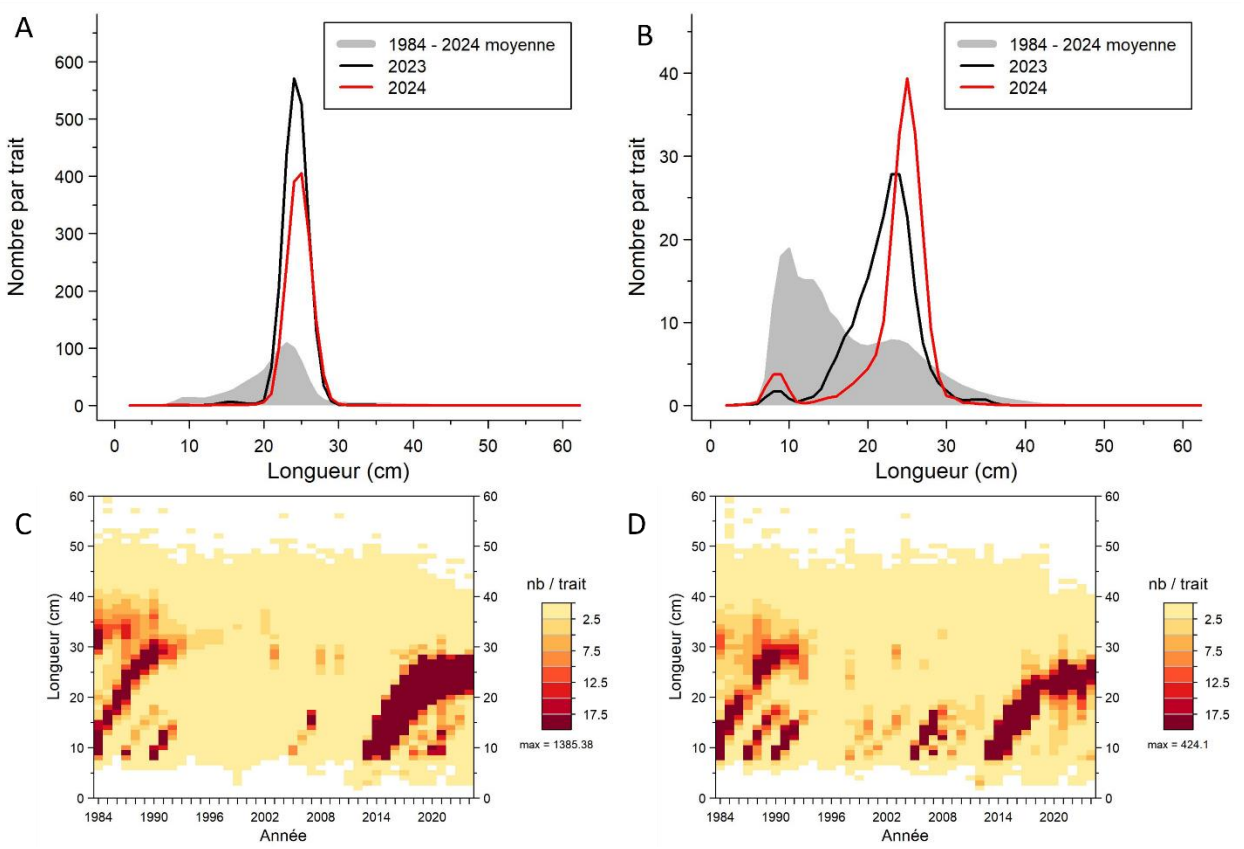


Figure 90. Fréquences de longueur de S. mentella (A et C) et de S. fasciatus (B et D) d'après le relevé du MPO réalisé dans le nGSL pour 2023, 2024 et selon la moyenne enregistrée entre 1984 et 2024 (A et B), et par classe de longueur et année (C et D).

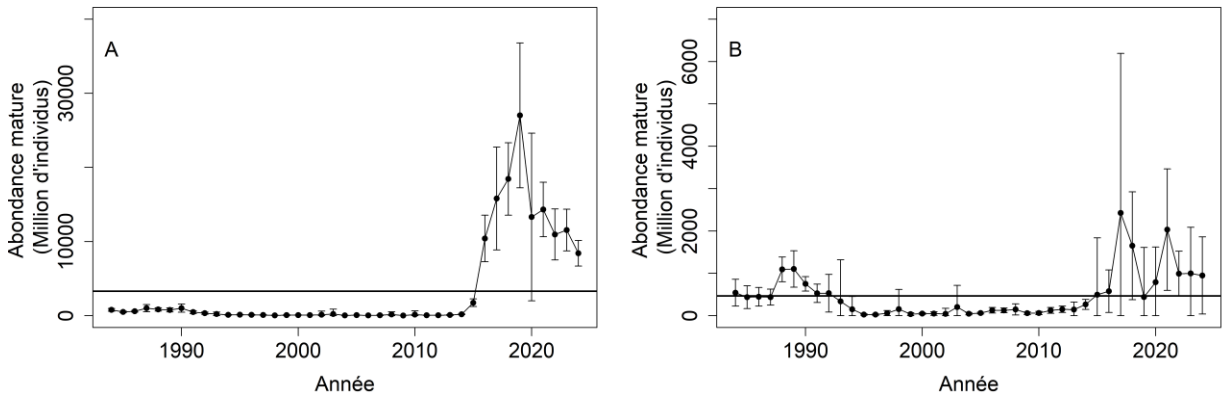


Figure 91. Abondance minimale chalutable des poissons matures (en million d'individus, avec des intervalles de confiance à 95 %), de S. mentella (A) et de S. fasciatus (B) d'après le relevé du MPO réalisé dans le nGSL entre 1984 et 2024. Les lignes pleines représentent la moyenne pour la période allant de 1984 à 2023. Il convient de noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées.

Tableau 15. Indices d'abondance (en millions d'individus, A) et de biomasse (milliers de tonnes, B) dans les relevés du nGSL du MPO de 1984 à 2024 pour S. mentella, S. fasciatus et Sebastes spp.par classe de longueur.

A

Année	Abondance (1,000,000 individus)											
	S. mentella				*S. fasciatus*				*Sebastes spp.*			
	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total
1984	1 523	808	791	2 331	3 286	501	464	3 787	4 810	1 308	1 255	6 118
1985	476	469	421	945	1 042	289	253	1 331	1 518	757	674	2 275
1986	672	599	488	1 272	686	359	288	1 045	1 359	958	776	2 317
1987	638	1 384	806	2 022	961	421	344	1 381	1 598	1 805	1 151	3 403
1988	166	1 147	931	1 312	548	1 230	939	1 778	714	2 377	1 870	3 090
1989	118	982	924	1 100	438	1 210	1 105	1 649	556	2 192	2 030	2 749
1990	585	1 179	1 159	1 764	2 080	781	749	2 861	2 665	1 960	1 909	4 625
1991	1 098	522	513	1 620	3 330	500	475	3 830	4 428	1 022	988	5 450
1992	190	392	376	582	570	553	509	1 123	760	945	885	1 706
1993	44	251	248	296	143	368	295	512	188	620	543	808
1994	37	122	120	160	66	151	145	217	103	273	265	376
1995	29	148	145	178	45	26	21	70	74	174	167	248
1996	32	116	112	148	46	23	20	69	78	139	131	217
1997	29	107	104	136	66	58	54	124	94	165	157	259
1998	38	51	49	88	202	164	97	366	239	215	146	454
1999	49	85	82	133	158	32	26	190	207	116	108	324
2000	71	87	84	158	269	38	32	307	340	126	116	466
2001	40	72	70	113	166	44	38	210	206	116	108	323
2002	27	130	126	158	125	36	29	161	153	167	155	319
2003	43	260	248	303	210	201	183	411	253	461	431	714
2004	16	42	39	58	119	39	29	158	135	81	68	216
2005	117	77	70	194	3 459	45	37	3 504	3 575	122	108	3 698
2006	72	37	35	109	1 491	110	82	1 601	1 563	147	117	1 710
2007	499	44	40	542	1 758	41	30	1 799	2 257	85	70	2 341
2008	16	215	197	231	445	121	110	566	461	336	307	797
2009	5	17	17	22	227	42	34	269	232	59	50	291
2010	15	184	165	199	218	46	36	265	234	231	200	464
2011	24	51	45	75	120	65	51	185	145	116	96	260
2012	16	57	53	73	226	61	47	286	241	118	100	359
2013	4 217	86	82	4 303	1 915	104	94	2 020	6 132	190	176	6 323
2014	4 263	94	89	4 356	2 495	99	78	2 595	6 758	193	167	6 951
2015	7 699	91	80	7 790	1 289	116	83	1 405	8 987	208	163	9 195
2016	20 503	182	98	20 685	1 027	110	84	1 137	21 530	292	182	21 821
2017	19 065	2 006	168	21 071	2 938	350	154	3 288	22 003	2 356	322	24 359
2018	12 611	7 417	529	20 028	1 372	492	125	1 864	13 983	7 909	654	21 892
2019	11 035	17 101	2 037	28 137	227	278	53	505	11 262	17 380	2 090	28 642
2020	3 043	10 674	1 630	13 717	424	496	180	921	3 467	11 170	1 810	14 637

Année	Abondance (1,000,000 individus)											
	S. mentella				*S. fasciatus*				*Sebastes spp.*			
	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total
2021	1 788	12 904	3 169	14 692	603	1 606	535	2 209	2 391	14 510	3 704	16 901
2022	807	10 354	2 580	11 162	275	786	232	1 061	1 082	11 140	2 812	12 222
2023	460	11 226	3 604	11 687	475	629	220	1 104	935	11 856	3 824	12 791
2024	187	8 291	3 390	8 478	192	844	426	1 036	379	9 136	3 815	9 515

B

Année	Biomasse (1,000 tonnes)											
	S. mentella				*S. fasciatus*				*Sebastes spp.*			
	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total
1984	48	414	411	462	98	250	242	348	146	664	653	810
1985	27	252	244	279	51	129	123	180	78	381	367	459
1986	60	306	289	367	53	144	132	197	114	450	422	564
1987	51	538	423	589	29	137	123	166	80	674	547	755
1988	7	401	364	408	20	404	353	424	27	804	718	832
1989	5	361	352	366	16	406	389	423	21	767	741	789
1990	14	524	520	537	38	298	292	336	52	821	812	873
1991	27	242	240	269	80	206	201	286	107	448	442	555
1992	7	172	169	179	21	233	224	254	28	405	393	433
1993	2	108	107	110	8	125	111	133	10	233	218	243
1994	2	63	63	65	4	78	77	82	6	141	139	147
1995	2	83	82	85	2	12	11	14	4	95	94	99
1996	2	66	65	68	2	11	10	13	4	77	76	81
1997	1	60	60	62	3	29	28	31	4	89	88	93
1998	2	30	30	32	9	55	41	64	11	85	71	96
1999	2	53	52	55	6	14	13	21	8	67	66	76
2000	3	54	54	58	11	20	19	31	14	74	72	89
2001	3	48	47	50	6	23	22	29	8	71	69	79
2002	2	83	83	85	6	16	15	22	8	99	97	107
2003	2	116	113	118	10	79	76	90	12	195	189	207
2004	1	27	27	28	8	15	13	23	9	42	40	51
2005	2	49	48	51	38	22	20	60	41	71	68	112
2006	8	27	27	35	61	41	35	102	70	68	61	137
2007	26	29	29	55	76	21	18	97	101	50	47	151
2008	1	96	93	98	25	54	52	79	26	151	145	177
2009	0	13	13	13	11	18	17	30	12	31	29	43
2010	1	76	72	77	14	23	20	37	16	99	92	114
2011	2	36	35	38	9	30	27	38	10	66	62	76
2012	1	42	41	43	11	25	23	37	12	68	64	79
2013	38	59	58	97	20	48	46	68	58	107	104	165
2014	116	66	65	182	58	40	37	99	174	107	102	281
2015	371	57	55	429	57	44	38	100	428	101	93	529

Année	Biomasse (1,000 tonnes)											
	S. mentella				*S. fasciatus*				*Sebastes spp.*			
	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total
2016	1 471	64	50	1 535	59	41	36	100	1 531	105	87	1 636
2017	1 788	348	60	2 136	251	92	59	343	2 039	440	118	2 479
2018	1 426	1 324	159	2 750	157	111	45	268	1 583	1 435	203	3 018
2019	1 255	3 027	513	4 282	21	57	19	78	1 275	3 085	531	4 360
2020	364	2 005	399	2 369	39	118	60	157	403	2 123	459	2 526
2021	177	2 628	813	2 805	59	363	161	423	236	2 991	974	3 227
2022	90	2 055	626	2 145	27	163	62	190	117	2 218	688	2 335
2023	51	2 269	864	2 320	47	140	64	187	98	2 409	928	2 507
2024	19	1 722	816	1 741	13	179	104	192	32	1 901	920	1 933

4.5. PROJECTION DE LA CROISSANCE D'APRÈS LES ESTIMÉS DU RELEVÉ NGSL

Les sébastes sont des espèces à croissance lente et à longue durée de vie. Des projections de croissance pour les classes de longueur correspondant aux cohortes de 2011-2013 avaient été fournies dans les évaluations de stocks précédentes (Senay *et al.* 2021). Les paramètres de croissance avaient été estimés à partir des longueurs modales de la cohorte de 1980 de *S. mentella*, en imposant une contrainte sur L_{inf} entre 42 cm et 50 cm. Les tailles modales estimées pour les cohortes récentes se sont écartées de cette courbe de croissance, la taille modale demeurant à 24 cm entre 2021 et 2023, puis atteignant 25 cm en 2024 (Figure 92). D'autres courbes ont été explorées en utilisant la même approche, mais avec différents jeux de données (cohorte de 1980 et/ou cohortes de 2011-2013) et différentes contraintes (Figure 92 et Tableau 16).

Lorsque les longueurs modales des cohortes de 1980 et/ou de 2011-2013 étaient utilisées avec une contrainte de L_{inf} entre 42 cm et 50 cm, des courbes similaires étaient obtenues, toutes suggérant une croissance plus élevée que celle observée ces dernières années (Figure 92). De même, lorsque aucune contrainte sur L_{inf} n'était imposée pour la cohorte de 1980 ou pour les cohortes combinées de 1980 et 2011-2013, les courbes indiquaient une croissance supérieure à celle observée actuellement. Le meilleur ajustement aux tailles modales récentes a été obtenu avec les cohortes de 2011-2013 sans contrainte sur L_{inf}. Cette courbe suggérait un L_{inf} de 27 cm (Tableau 16). Ces résultats indiquent que les sébastes issus des fortes cohortes de 2011-2013 croissent actuellement plus lentement et devraient atteindre des tailles plus petites que les sébastes de la cohorte de 1980. De manière générale, cela pourrait s'expliquer par une maturation à plus petite taille, des effets de densité-dépendance et/ou des effets environnementaux dans un contexte de faibles taux d'exploitation. Coussau *et al.* (2024) ont trouvé une forte corrélation entre la croissance et la biomasse de sébastes, suggérant une compétition alimentaire intense lorsque la densité de congénères est élevée.

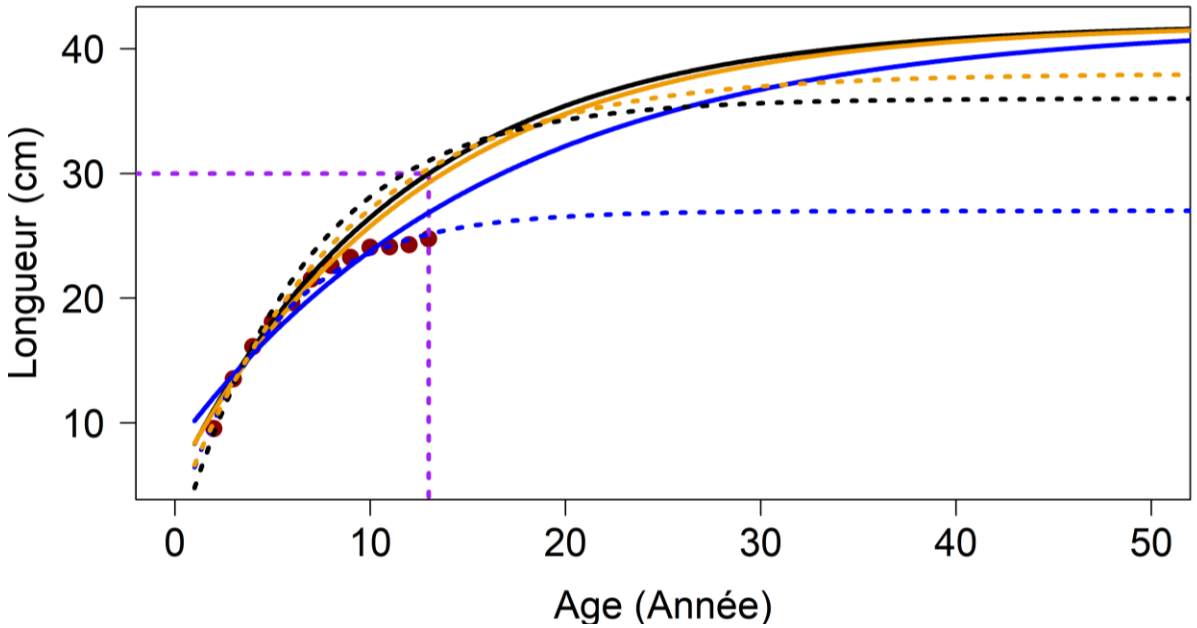


Figure 92. Courbes de croissance de von Bertalanffy pour les sébastes paramétrées en fonction des données de la longueur à l'âge provenant du relevé nGSL. Les lignes noires correspondent aux courbes développées d'après la cohorte de 1980, les lignes bleues d'après la cohorte de 2011-2013 et les lignes orange d'après les cohortes de 1980 et de 2011-2013 ensemble. Les lignes pleines supposent une contrainte de taille maximale (L_{inf}) comprise entre 42 et 50 cm, et les lignes pointillées n'assument aucune contrainte de L_{inf}. Les lignes mauves pointillées montrent qu'un individu de 13 ans (provenant de la cohorte 2011 en 2024) devrait mesurer 30 cm selon la courbe de croissance avec contrainte de la cohorte de 1980. Les points rouges indiquent la taille modale observée des cohortes de 2011-2013 depuis 2013.

Tableau 16. Paramètres des différentes courbes de croissance de von Bertalanffy basées sur les tendances de longueur-à-l'âge de la taille modale estimée des cohortes 1980 et/ou 2011-2013, avec ou sans contrainte de Linfinité (L_{inf}) entre 42 et 50 cm, ainsi que la façon dont elles sont illustrées sur la Figure 92. La courbe ayant le meilleur ajustement est en gras.

Données	Contrainte L_{inf}	$L_{infinité}$	K	t_0	Courbe
1980	42-50 cm	42	0,086	-1,57	Noire
2011-2013	42-50 cm	42	0,062	-3,466	Bleue
1980 et 2011-2013	42-50 cm	42	0,081	-1,741	Orange
1980	Sans contrainte	36	0,153	0,070	Noire pointillée
2011-2013	**Sans contrainte**	**27**	**0,200**	**-0,365**	**Bleue pointillée**
1980 et 2011-2013	Sans contrainte	38	0,116	-0,621	Orange pointillée

4.6. FACTEUR DE CONDITION DE FULTON DANS LE RELEVÉ NGSL

Les facteurs de condition de Fulton (K = poids [g] / longueur³ [cm]) ont été estimés pour les sébastes de différentes classes de longueur entre 1990 et 2024, tel que décrit dans Chamberland et Benoît (2024). Les facteurs de condition sont calculés à partir du poids total des poissons. L'utilisation du poids somatique (poids total du poisson moins le poids des gonades et du contenu stomacal) serait préférable afin d'éliminer la variabilité associée à

l'intensité de l'alimentation et/ou aux différents degrés de maturation gonadique (Dutil *et al.* 1995). Toutefois, comme le poids somatique n'était pas disponible, le poids total a été jugé adéquat pour déterminer la condition des sébastes. Cette information a également été documentée pour la même période chaque année (en août et, hors période de frai, au printemps).

Une analyse de covariance (ANCOVA) a été utilisée pour comparer les facteurs de condition d'une année à l'autre et selon les classes de longueur. L'ANCOVA permet de tenir compte de l'effet linéaire attendu de la longueur du poisson sur le facteur de condition et d'évaluer l'effet de l'année. Le facteur de condition a été estimé pour les classes de longueur suivantes : 5-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm et 30-40 cm (les sébastes de plus de 40 cm sont rares). Le modèle a prédit un facteur de condition pour chaque année à des longueurs correspondant au milieu de chaque classe, soit 7,5 cm, 15 cm, 25 cm et 35 cm. Ces prédictions annuelles ont ensuite été examinées pour détecter des tendances temporelles. Les valeurs anormalement élevées ou faibles du facteur de condition jugées non fiables (inférieures à 0,5 ou supérieures à 1,6), représentant 6,6 % des individus, ont été retirées avant les analyses.

Les facteurs de condition associés aux plus petites classes de longueur, 5-10 cm et 10-20 cm, étaient généralement supérieurs à la moyenne de leurs séries chronologiques respectives entre 1990 et le début des années 2010 (Figure 93). Par la suite, les facteurs de condition sont passés sous la moyenne, puis ont commencé à augmenter en 2021 et 2020 pour les sébastes de 5-10 cm et 10-20 cm, respectivement. Les facteurs de condition ont de nouveau diminué en 2023 et 2024, et en 2024 pour les sébastes de 5-10 cm et 10-20 cm, respectivement. Les facteurs de condition des classes de plus grande taille, 20-30 cm et 30-40 cm, étaient généralement inférieurs à la moyenne de la série au début des années 1990, ont augmenté au-dessus de la moyenne vers 1995, puis ont diminué sous la moyenne autour de 2015. Ces variations pourraient être influencées par la densité de sébastes présents dans le GSL et leur impact sur les ressources (Brown-Vuillemin *et al.* 2022). L'arrivée de nouvelles cohortes de sébastes pourrait avoir été favorable aux individus suffisamment grands pour s'en nourrir. Ces dernières années, des facteurs de condition plus faibles ont également été observés chez le flétan du Groenland (Chamberland et Benoît 2024) et la morue franche (MPO 2024f), possiblement en partie en raison de la compétition avec les sébastes.

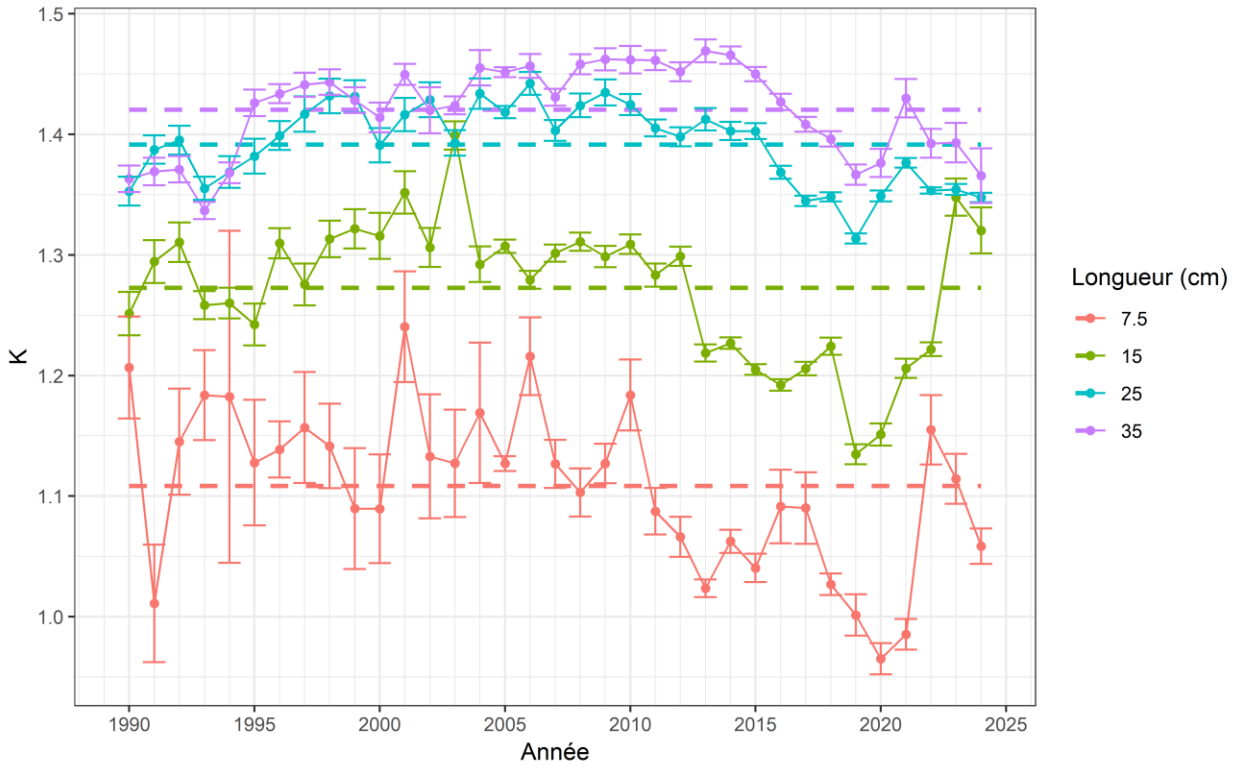


Figure 93. Facteur de condition de Fulton annuel (K) calculé à partir du relevé nGSL pour différentes classes de longueur illustré par différentes couleurs. Les lignes pointillées représentent les moyennes de la série temporelle.

4.7. COMPOSITION EN ESPÈCES DES NOUVELLES COHORTES ET LEUR AMPLEUR

Dans le relevé du nGSL du MPO, les nouvelles cohortes de sébastes sont suivies afin de déterminer la force du recrutement et la composition spécifique à l'aide d'analyses génétiques. Pour chaque station, lorsque possible, un échantillon de sébastes de moins de 110 mm de longueur à la fourche était congelé. Cette longueur correspond aux poissons d'âge 1+ et 2+.

Un test qPCR permettant de discriminer *S. mentella* et *S. fasciatus* à partir du deuxième intron du gène ribosomal nucléaire S7 a été conçu et décrit dans Brûlé *et al.* (2024). L'ADN a été extrait à l'aide de la solution QuickExtract™ DNA Extraction Solution (Lucigen). Une région spécifique de 58 à 67 nucléotides du gène ciblé a ensuite été amplifiée à l'aide des systèmes QuantStudio 3 et 5 Real-Time PCR (Applied Biosystems™). Lors de la conception du test qPCR, l'exactitude de l'identification spécifique a été estimée à partir des SNP de 247 sébastes. Tous les 247 spécimens ont été génotypés à l'aide de 24 603 SNP et classés comme *S. mentella* ou *S. fasciatus* à l'aide d'Admixture, tel que décrit dans Benestan *et al.* (2021). L'identification spécifique par qPCR a été jugée exacte pour 96 % des 247 spécimens testés. L'extraction d'ADN et l'identification spécifique par qPCR pour tous les juvéniles de 2022 à 2024 ont été réalisées selon les méthodes décrites dans cette section.

Au cours des relevés de 2022 à 2024, 601 individus provenant des cohortes de 2021-2023, dont la longueur variait entre 42 et 110 mm, ont été collectés (Tableau 17). Le nombre de stations comportant des échantillons dans cette classe de longueur était de trois en 2022, trois en 2023 et six en 2024, pour un total de 12 stations. Beaucoup moins d'individus ont été échantillonnés durant ces trois années comparativement à 2019-2021, période durant laquelle

un total de 2 086 poissons avait été collectés (Senay *et al.* 2023). À la suite des analyses génétiques, 89 individus ont été identifiés comme *S. mentella* et 66 comme *S. fasciatus* en 2022. En 2023, aucun individu n'a été identifié comme *S. mentella* et 145 ont été identifiés comme *S. fasciatus*. En 2024, 26 individus ont été identifiés comme *S. mentella* et 275 comme *S. fasciatus*. En 2022, la taille des échantillons pour les trois stations variait entre 41 et 62 individus, et la profondeur entre 125 et 252 m. En 2023, les tailles d'échantillons variaient entre 21 et 75 individus, pour des profondeurs de 75 à 145 m. Enfin, en 2024, les tailles d'échantillons pour les six stations variaient entre 47 et 55 individus, et les profondeurs entre 105 et 178 m. Pour 2022, 2023 et 2024, les longueurs à la fourche des sébastes variaient respectivement de 56 à 110 mm (moyenne = 96 mm), de 63 à 110 mm (moyenne = 75 mm) et de 42 à 107 mm (moyenne = 77 mm). La plupart des stations étaient largement dominées par une seule espèce et, de manière générale pour ces trois années, *S. fasciatus* était observé plus fréquemment que *S. mentella*. La Figure 94 montre la position géographique des 12 stations dans le GSL, accompagnée de la composition spécifique sous forme de diagrammes circulaires, avec indication de la profondeur. La relation entre la composition spécifique et la profondeur est également illustrée à la Figure 95. Un gradient spatial (Figure 94) ainsi qu'un gradient de profondeur (Figure 95) sont apparents. *S. mentella* a été principalement collecté dans l'estuaire et au nord-ouest d'Anticosti, et en général à des profondeurs plus grandes que *S. fasciatus*. *S. fasciatus* a été surtout collecté sur la côte ouest de Terre-Neuve et à des profondeurs inférieures à 180 m. De plus, en 2024, *S. fasciatus* a également été collecté au nord-ouest et à l'ouest d'Anticosti.

Selon le relevé du nGSL du MPO, aucun événement de recrutement important n'a eu lieu ces dernières années (Figure 96). Aucun échantillon n'a été collecté pour les analyses génétiques dans l'unité 2 en raison des faibles niveaux de petits sébastes capturés en 2024 (Figure 97). Les valeurs les plus élevées avaient été observées en 2005, suivies de 2001 pour *S. mentella*, et en 2016 pour *S. fasciatus*. L'ampleur de ces cohortes était inférieure à celle des cohortes de 2011-2013 observées dans l'unité 1.

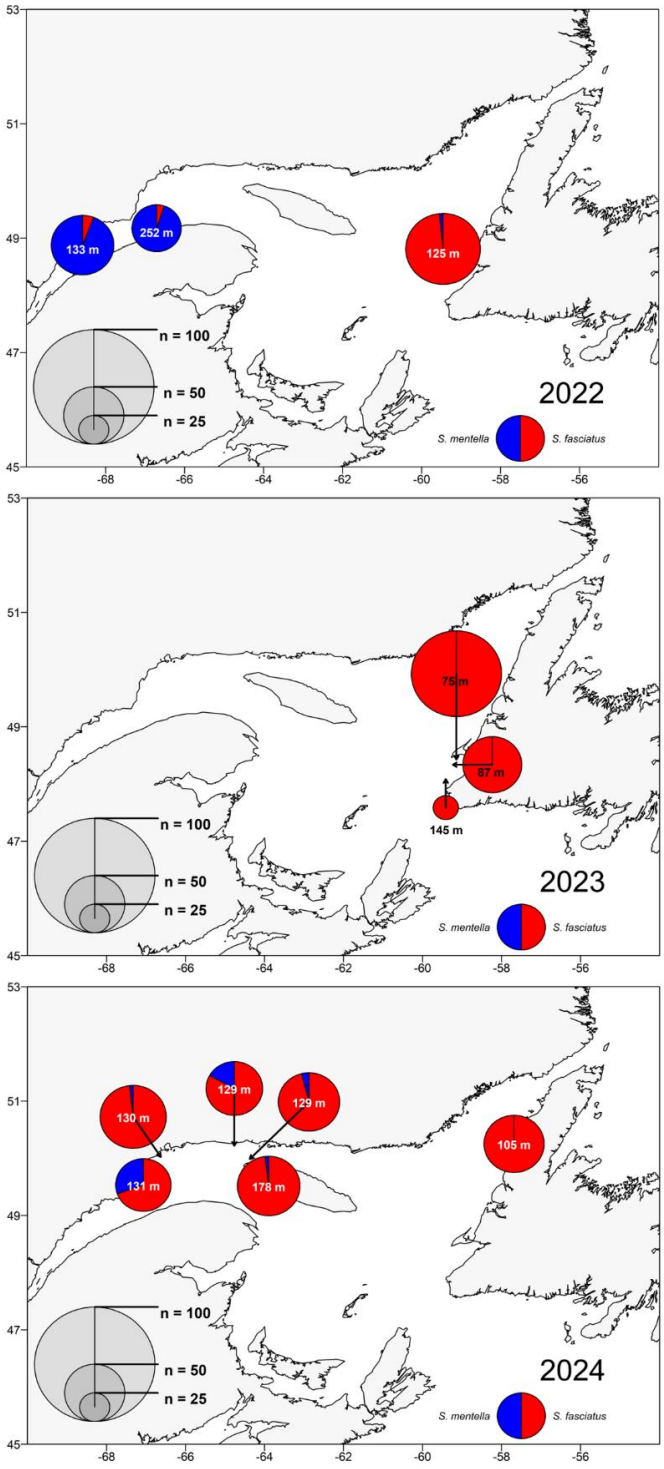


Figure 94. Carte montrant la composition des espèces (%) entre S. mentella en bleu et S. fasciatus en rouge et l'emplacement des juvéniles échantillonnés et génotypés lors des relevés du MPO dans le nGSL de 2022–2024. La taille des diagrammes circulaires est relative à la taille de l'échantillon et la profondeur (m) est indiquée dans le cercle.

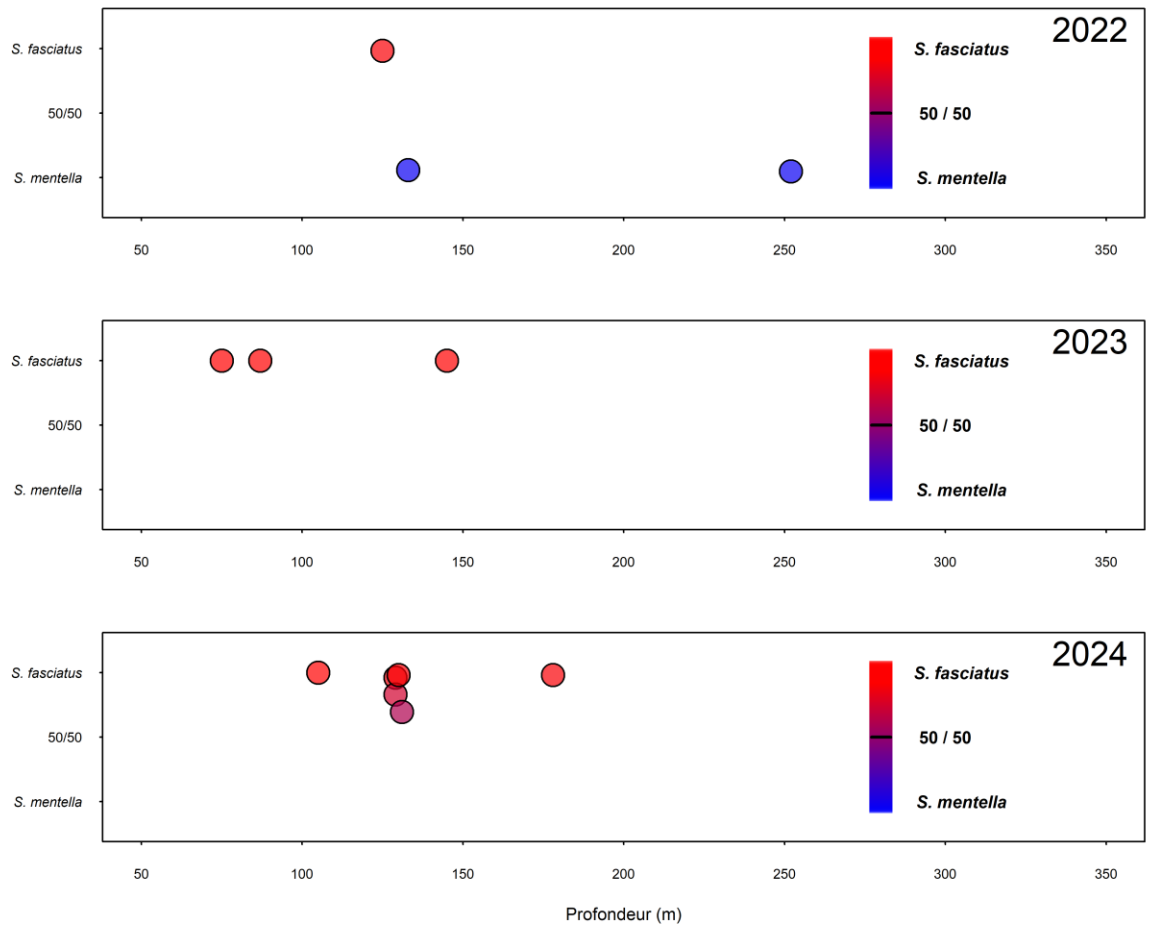


Figure 95. Relation entre la composition des espèces (%) d'après la génétique et la profondeur (m) selon les juvéniles génotypés des emplacements échantillonnés en 2022, 2023 et 2024, où 100 % de S. fasciatus est illustré en rouge et 100 % de S. mentella en bleu.

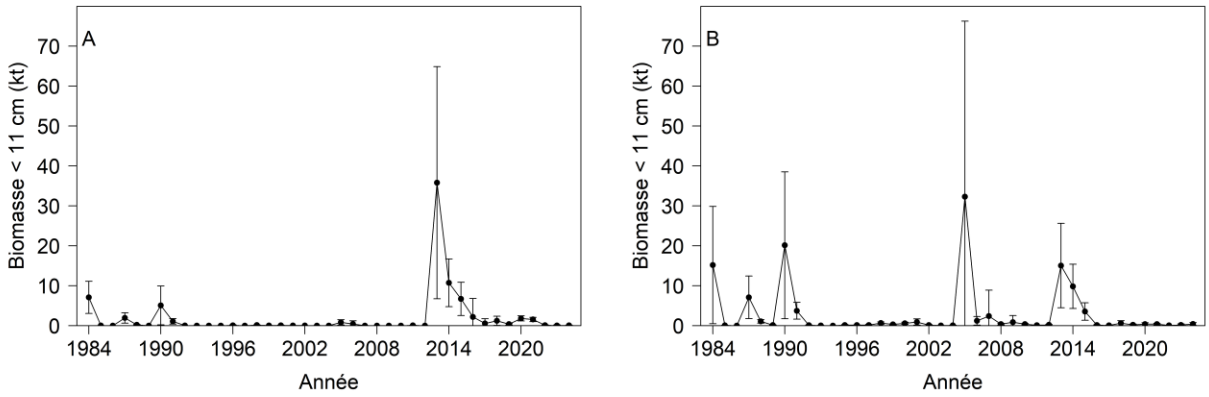


Figure 96. Biomasse minimale chalutable en kilotonnes (kt) avec des intervalles de confiance à 95% de S. mentella (A) et S. fasciatus (B) de moins de 11 cm d'après les RMNA dans le relevé du MPO dans le nGSL de 1984 à 2024.

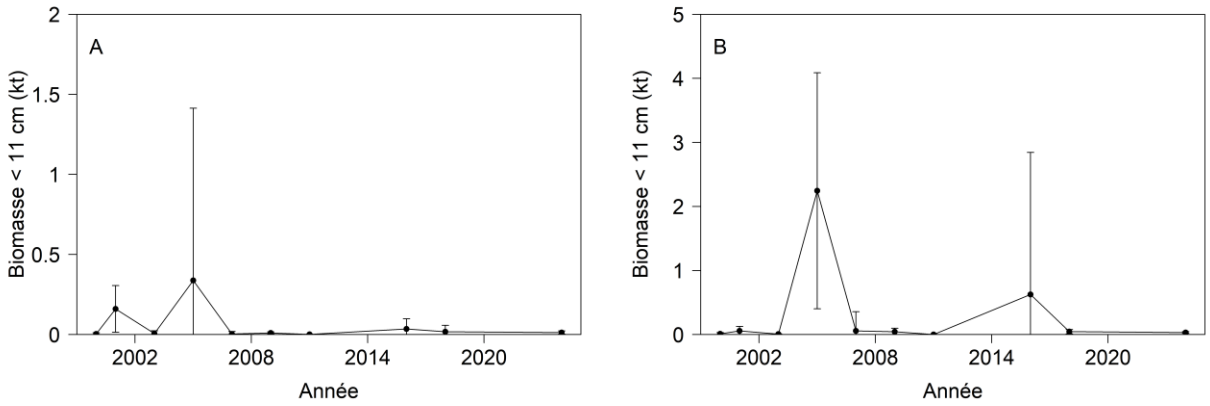


Figure 97. Biomasse minimale chalutable en kilotonnes (kt) avec des intervalles de confiance à 95 % de S. mentella (A) et S. fasciatus (B) de moins de 11 cm d'après les RMNA dans le relevé de l'unité 2 de 2000 à 2024.

Tableau 17. Composition en espèces, profondeur moyenne (m), nombre de sébastes génotypés (n), longueur moyenne à la fourche (mm) et coordonnées géographiques pour chaque station échantillonnée dans l'analyse génétique des sébastes juvéniles de 2022–2024.

Année	*S. mentella* (%)	*S. fasciatus* (%)	Profondeur moyenne (m)	n	Longueur moyenne (mm)	Latitude	Longitude
2022	2	98	125	62	90	48,81	-59,46
2022	95	5	252	41	104	49,17	-66,71
2022	94	6	133	52	96	48,88	-68,58
2023	0	100	145	21	78	48,09	-59,41
2023	0	100	87	49	74	48,34	-59,24
2023	0	100	75	75	76	48,43	-59,14
2024	0	100	105	50	74	50,25	-57,68
2024	4	96	129	51	74	49,99	-64,38
2024	17	83	129	47	70	50,22	-64,77
2024	2	98	130	55	81	50,03	-66,63
2024	30	70	131	46	84	49,53	-67,07
2024	2	98	178	52	78	49,52	-63,90

4.8. RELEVÉ DE L'INDUSTRIE DANS L'UNITÉ 2

Depuis que le MPO a cessé d'effectuer des relevés pour les sébastes de l'unité 2 en 2002, l'AGC finance un relevé dans cette unité (Kulka et Atkinson 2016). L'AGC réalise ce relevé en collaboration avec le MPO. Le plan de stratification du relevé est illustré à la Figure 98. Le MPO est responsable des analyses des données et de la présentation des résultats lors des évaluations de stock. L'équipe des Sciences de la région de Terre-Neuve-et-Labrador était responsable de ces tâches jusqu'à leur transfert à la région du Québec en 2023.

En 1997, le relevé a été réalisé en décembre. Les relevés subséquents ont eu lieu entre août et octobre afin d'assurer une meilleure comparabilité avec le relevé nGSL dans l'unité 1. Différents navires et engins ont été utilisés au fil des années. En 1997-2001, 2003, 2005, 2007, 2009 et 2011, le Cape Ballard et le Cape Beaver, deux chalutiers jumeaux de 50 m, ont effectué le

relevé des sébastes de l'unité 2 à l'aide d'un chalut de fond Engel. En 2014, 2016 et 2018, le Nautical Legend, un navire de 19 m, a été utilisé avec un chalut Campelen 1800. En 2020, 2022 et 2024, le Léry Charles, un chalutier de 19 m équipé d'un chalut Campelen 1800 modifié, a réalisé le relevé. Aucune doublure de chalut n'a été utilisée avant 2000, année où une doublure de 30 mm a été introduite. La taille des mailles a été réduite à 12,7 mm en 2014. La durée des traits était de 30 minutes et la vitesse de 3,5 nœuds entre 1997 et 2011. En 2014, la durée des traits a été réduite à 15 minutes et la vitesse à 2,8–3,2 nœuds. Walsh *et al.* (2016) décrivent la version la plus récente du protocole utilisé pour le relevé des sébastes de l'unité 2. Les strates 295-300, 452 et 709 ont été ajoutées en 2007 et sont incluses dans les estimations présentées dans ce document.

Des missions comparatives ont été réalisées afin de convertir les résultats du relevé de l'unité 2 en « équivalents NGCC *Teleost* », permettant ainsi des comparaisons directes entre les relevés des unités 1 et 2. En août 2000, 24 stations comparatives ont été échantillonnées entre le Cape Ballard et le NGCC *Teleost* (Cadigan et Power 2011). Les traits ont été suivis à l'aide des systèmes de surveillance de chalut Netmind™ et eSonar™. Les résultats ont indiqué qu'il n'y avait pas de différence significative globale dans les taux de capture, mais un effet significatif de la longueur : le NGCC *Teleost* capturait davantage de petits poissons (< 30 cm), tandis que le Cape Ballard capturait davantage de gros poissons (> 30 cm). Cette étude a proposé deux équations par classe de longueur pour obtenir des facteurs de conversion. En avril et mai 2015, 55 stations comparatives ont été pêchées par le Nautical Legend et le NGCC *Teleost*. Globalement, les captures standardisées du NGCC *Teleost* étaient plus de deux fois supérieures à celles du Nautical Legend, et un effet de la longueur a été observé (Christoph Konrad 2016, résultats non publiés). Pour convertir les données des « équivalents NGCC *Teleost* » en « équivalents NGCC *John Cabot* », les facteurs de conversion obtenus dans l'unité 1 ont été utilisés (Benoît *et al.* 2024).

En général, ces relevés ont tenté de distinguer les espèces à l'aide du comptage des RMNA. Malheureusement, l'information par espèce n'était pas disponible pour 2014. Ainsi, les données du relevé industriel sont présentées pour les deux espèces combinées, *Sebastes spp.*, de 2000 à 2024 lorsque disponibles, et par espèce pour 2000-2011, 2016, 2018 et 2024. En 2018, des échantillons de RMNA ont été collectés par l'AGC et envoyés à la région de Terre-Neuve-et-Labrador du MPO pour validation. Malheureusement, certains échantillons ont été perdus et la validation n'a pas pu être effectuée pour 34 des 129 échantillons. Afin de pouvoir utiliser tous les traits dans l'estimation des indices de biomasse et d'abondance, une relation espèce-profondeur a été appliquée aux 34 traits non validés pour estimer les proportions de *S. fasciatus* et *S. mentella.*

L'information présentée dans cette publication s'appuie sur les documents de recherche précédents pour 1997-1999 (Power 1999), 2000 (McClintock 2000), 2001 (McClintock 2001), 2003 (McClintock 2005), 2005 (McClintock 2006), 2007 (McClintock et Teasdale 2009) et 2009-2014 (Kulka et Atkinson 2016).

Kulka et Atkinson (2016) ont relevé plusieurs incohérences dans la conception du relevé, limitant l'interprétation de la série chronologique dans son ensemble.

1. Le relevé initial de 1997 a été réalisé à une période différente de l'année (décembre). Cela ne devrait pas affecter les estimations globales d'abondance, sauf si les poissons se déplacent à l'intérieur ou à l'extérieur de la zone du relevé.
2. Aucune doublure de chalut n'a été utilisée entre 1997 et 1999, ce qui signifie que des gros poissons ont été principalement capturés durant ces années, puisque la plupart des poissons de moins de 19 cm pouvaient s'échapper à travers la grande maille. Cela affecte les taux de capture et les fréquences de longueur.

3. Des strates côtières supplémentaires dans 3Ps (295, 296, 298 et 299) ont été ajoutées en 2007. En 2014, la strate 309 n'a pas été échantillonnée. De plus, la strate 452 n'a été échantillonnée que certaines années.

Dans ce document, un modèle multiplicatif est utilisé comme dans l'unité 1, et toutes les strates ont été incluses afin de fournir une vue d'ensemble de l'unité 2. Les résultats de la pêche comparative entre le Léry Charles et le NGCC *John Cabot* en 2024 sont présentés dans la section suivante.

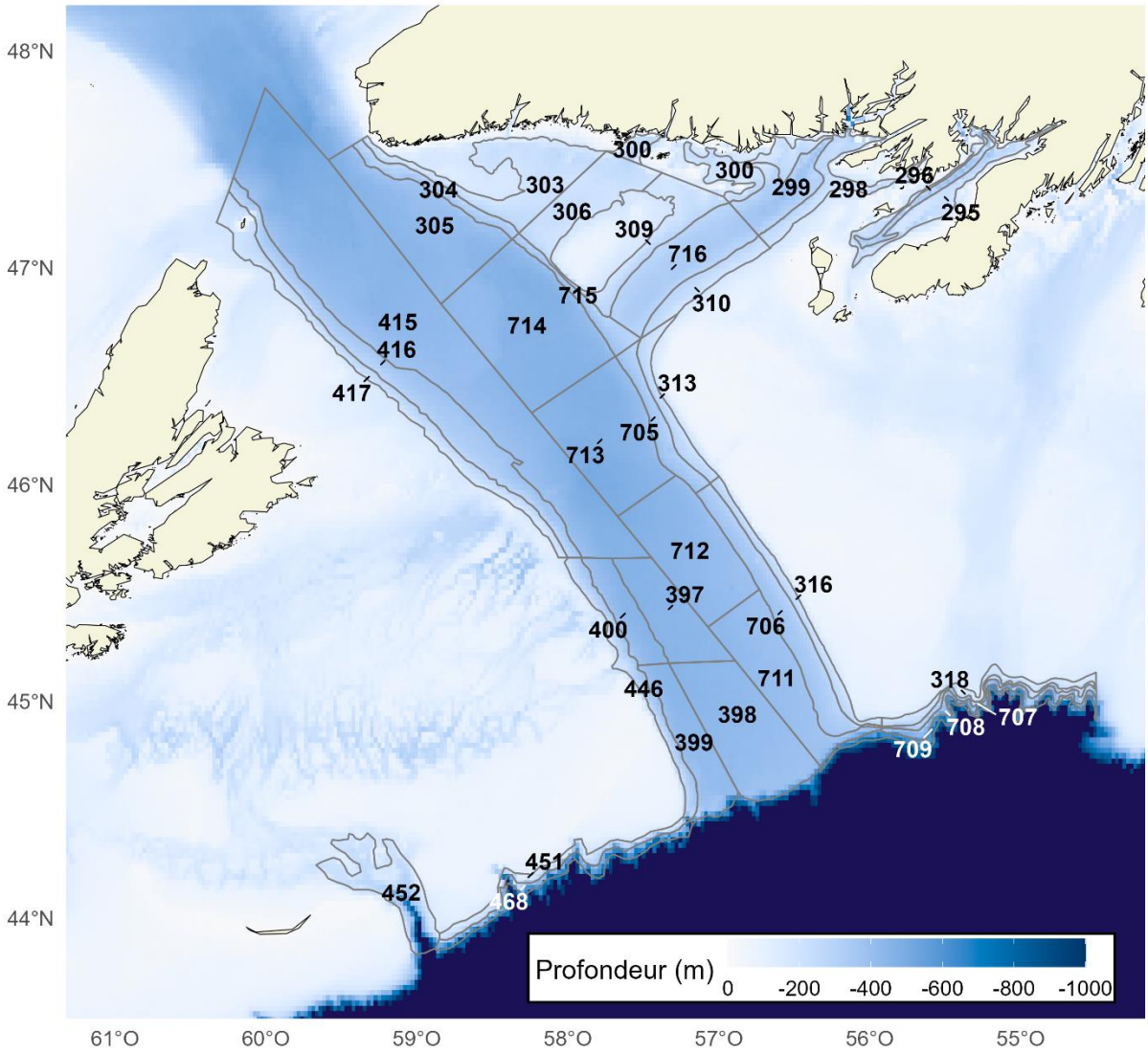


Figure 98. Strates échantillonnées par le relevé de l'unité 2.

4.9. COMPARAISON DU LÉRY CHARLES ET DU NGCC JOHN CABOT EN 2024

En 2024, une pêche comparative a été réalisée entre le Léry Charles et le NGCC *John Cabot*. L'objectif était d'établir des facteurs de conversion permettant de convertir les données du

relevé de l'unité 2 de 2020, 2022 et 2024 en équivalents NGCC *John Cabot*. Le Léry Charles a pêché un total de 79 stations, dont 63 ont également été échantillonnées par le NGCC *John Cabot* (à moins d'un mille nautique). Les pêches comparatives ont eu lieu dans un intervalle de 2 heures et 24 heures pour 37 % et 56 % des stations, respectivement. Toutefois, en raison de contraintes logistiques, 44 % des stations ont été pêchées à plus de 24 heures d'intervalle (maximum = 16,3 jours).

Le protocole en vigueur sur le Léry Charles (Walsh *et al.* 2016), incluant notamment le ratio de câbles et une vitesse de chalutage de 3 nœuds, ainsi que l'utilisation de capteurs Notus pour surveiller la profondeur du chalut, a entraîné des difficultés à assurer un contact constant du chalut avec le fond et à standardiser la distance parcourue. Aux fins des analyses comparatives, les stations ont été classées en trois groupes. Le premier groupe correspondait aux stations où le protocole avait été strictement respecté, mais sans résultat valide (i.e. impossibilité de déterminer le moment où le chalut atteignait le fond, et relevage du chalut 30 minutes après l'arrêt du treuil), soit 46 stations. Le deuxième groupe comprenait huit stations où le protocole avait été respecté et où un résultat valide avait été obtenu (i.e. moment d'arrivée au fond déterminable). Le troisième groupe regroupait neuf stations où des essais ont été effectués, comme augmenter la longueur des câbles et/ou réduire la vitesse de chalutage, afin d'obtenir un signal de contact avec le fond (Figure 99).

La biomasse de sébastes sur le NGCC *John Cabot* et, pour les stations valides et les essais en mer, sur le Léry Charles, a été standardisée selon la distance chalutée. Cela n'a toutefois pas été possible pour les stations invalides. Pour deux des 63 stations comparatives, aucun sébaste n'a été capturé par les deux navires. Parmi les 61 stations restantes, des sébastes étaient présents dans toutes les stations pour le NGCC *John Cabot* et dans 82 % des stations pour le Léry Charles. Pour les 50 stations où des sébastes étaient présents sur les deux navires, le ratio de biomasse (biomasse capturée par le NGCC *John Cabot* divisée par celle capturée par le Léry Charles) présentait une médiane de 6,28, avec une plage allant de 0,01 à 1 681,14.

Pour évaluer la relation entre les captures du NGCC *John Cabot* et celles du Léry Charles, des régressions linéaires robustes ont été utilisées. Ce type de régression limite les effets des violations d'hypothèses de la régression aux moindres carrés ordinaires (dans notre cas, l'hétéroscédasticité des résidus) et réduit l'influence des valeurs aberrantes (Alma 2011). Plus précisément, la fonction *lm_robust* du package *estimatr* a été utilisée, avec les erreurs standards « HC2 » par défaut (Mackinnon et White 1983; Blair *et al.* 2018). Les biomasses ont été transformées par une racine carrée afin de réduire la surdispersion.

Les pentes des régressions linéaires entre les biomasses de sébastes du NGCC *John Cabot* et du Léry Charles étaient positives pour toutes les catégories de stations, mais non significatives pour les stations invalides (Figure 100 et Tableau 18). Le modèle appliqué aux stations invalides n'expliquait que 10,1 % (R^2 ajusté) de la variance totale. Cette faiblesse s'explique par l'inconstance du contact du chalut avec le fond et l'impossibilité de connaître la durée réelle des traits. La relation était significative lorsqu'on utilisait uniquement les huit stations valides, et la variance expliquée y était plus élevée que pour les autres sous-ensembles (R^2 ajusté = 67,3 %). Ces stations étaient en moyenne moins profondes (moyenne = 216 m, écart-type = 37 m) que les stations invalides (moyenne = 341 m, écart-type = 86 m) et les essais en mer (moyenne = 412 m, écart-type = 102 m), pour lesquels le signal des capteurs était souvent perdu.

Comme pour les sébastes, les captures de poissons plats (flétan de l'Atlantique, plie canadienne, flétan du Groenland et plie grise) ont également été comparées entre le Léry Charles et le NGCC *John Cabot* (Figure 101). Pour les 31 stations où des poissons plats étaient présents dans les captures des deux navires, le ratio de biomasse (NGCC *John Cabot* / Léry

Charles) présentait une médiane de 1,99, avec une plage de 0,05 à 63,3. Pour 65 % des stations invalides, aucun poisson plat n'a été capturé sur le Léry Charles, alors qu'il l'était sur le NGCC *John Cabot*, ce qui confirme un manque de contact du chalut avec le fond. Les régressions robustes de biomasse de poissons plats n'étaient significatives pour aucun groupe de stations (Tableau 19).

La fréquence de longueur des sébastes a été comparée entre le Léry Charles et le NGCC *John Cabot* en utilisant les 52 stations pêchées par les deux navires et considérées comme valides ou invalides. Les essais en mer ont été exclus, car le protocole habituel n'y avait pas été suivi. La fréquence de longueur tenait compte de la biomasse capturée à la station et était standardisée selon la distance chalutée pour le NGCC *John Cabot*. Cela n'a pas pu être fait pour le Léry Charles, la distance chalutée étant inconnue dans plusieurs cas. La longueur moyenne des sébastes était significativement plus faible ($t = 3,23$; $p = 0,00128$) de 1 cm sur le Léry Charles comparativement au NGCC *John Cabot* (Figure 102). La longueur modale était également supérieure de 0,5 cm sur le NGCC *John Cabot* (26,0 cm) comparativement au Léry Charles (25,5 cm). Le Léry Charles a possiblement échantillonné davantage de petits sébastes présents plus haut dans la colonne d'eau et sous-échantillonné les stations plus profondes où se concentrent généralement les plus gros individus.

En 2024, un capteur Star-Oddi a été fixé à la ralingue supérieure du chalut sur le Léry Charles et a fourni des profils de profondeur pour 36 stations, dont trois ont été répétées, pour un total de 39 profils (31 invalides, sept valides et un essai en mer). La visualisation de la distance entre la ralingue et le fond a confirmé un contact irrégulier avec le fond, particulièrement dans les stations profondes (Tableau 20 et Figure 103). Pour toutes les stations valides, la ralingue a atteint moins de 10 m du fond à un moment donné du trait. Aucune station valide n'a été pêchée à plus de 335 m. Pour les stations invalides, la proportion de stations semblant toucher le fond diminuait de 83,3 % à 103-260 m à 28,6 % à 449-529 m.

Une analyse des données de vitesse de descente recueillies en 2020 et 2022 sur le Léry Charles a montré que le contact avec le fond était déclaré, en moyenne, à 1 min 50 s pour les stations de 103-260 m, 2 min 30 s pour 261-335 m, 3 min 04 s pour 336-448 m et 2 min 57 s pour 449-529 m. Les moyennes annuelles de vitesse de descente, toutes profondeurs confondues, étaient de 3 min 08 s après l'arrêt du treuil en 2020, 1 min 44 s en 2022 et 14 min 25 s pour les stations valides en 2024. Il est donc probable que, pour la majorité des stations en 2020 et 2022, le contact n'ait pas été enregistré correctement, que la durée estimée soit erronée et que ces stations auraient dû être considérées comme invalides. Par conséquent, la standardisation des traits de 2020 et 2022 n'est pas réalisable.

Les problèmes de contact avec le fond et les lectures inadéquates des capteurs sur le Léry Charles se reflètent dans les séries temporelles de captures de sébastes (Tableau 21). Les sébastes étaient présents dans 87 % et 45 % des stations jugées valides par les OEM en 2020 et 2022, respectivement, des valeurs inférieures à celles observées historiquement sur d'autres navires. En 2024, les sébastes étaient présents dans 79 % des stations sur le Léry Charles lorsque le protocole était suivi, comparativement à 95 % sur le NGCC *John Cabot*. De plus, il semble que la vitesse de chalutage ait varié entre les relevés de l'unité 2 (Figure 104). Les vitesses plus élevées en 2020 et 2022 pourraient avoir empêché le contact du chalut avec le fond, expliquant ainsi le pourcentage plus élevé de stations sans sébastes ces années-là.

Il apparaît que la mise en œuvre du protocole développé par le MPO et l'industrie pour le relevé de l'unité 2 a souvent empêché un contact adéquat du chalut avec le fond, particulièrement depuis 2020 dans les stations profondes, ainsi qu'une surveillance précise et standardisée de la durée des traits. Cela explique les faibles relations entre les biomasses échantillonnées par les deux navires pour les sébastes et les poissons plats. De plus, il est probable que les différences

observées dans les fréquences de longueur des sébastes en 2024 soient dues au fait que les données du Léry Charles sous-représentent les sébastes présents dans les zones profondes, où se trouvent les plus gros individus. Par conséquent, les données recueillies sur le Léry Charles en 2020, 2022 et 2024 sont jugées inadéquates pour une évaluation représentative des stocks de sébastes de l'unité 2, et des facteurs de conversion avec le NGCC *John Cabot* ne peuvent être fournis. Les améliorations suggérées pour le relevé industriel de l'unité 2 incluent des modifications à l'engin (p. ex. chalut, train de pêche, panneaux), au protocole (e.g. ratio de câbles, vitesse de chalutage) et aux capteurs afin d'assurer un contact constant avec le fond pendant une durée donnée. Les données acoustiques recueillies sur le Léry Charles en 2020, 2022 et 2024 n'ont pas encore été analysées.

Dans les sections suivantes (i.e. 4.10 et 4.11), seules les données recueillies par le NGCC *John Cabot* en 2024 sont présentées. Un total de 110 stations ont été complétées avec succès. Toutes les strates ont été échantillonnées avec un minimum de deux stations, en utilisant le même équipement et les principaux protocoles décrits dans Chamberland *et al.* (2025).

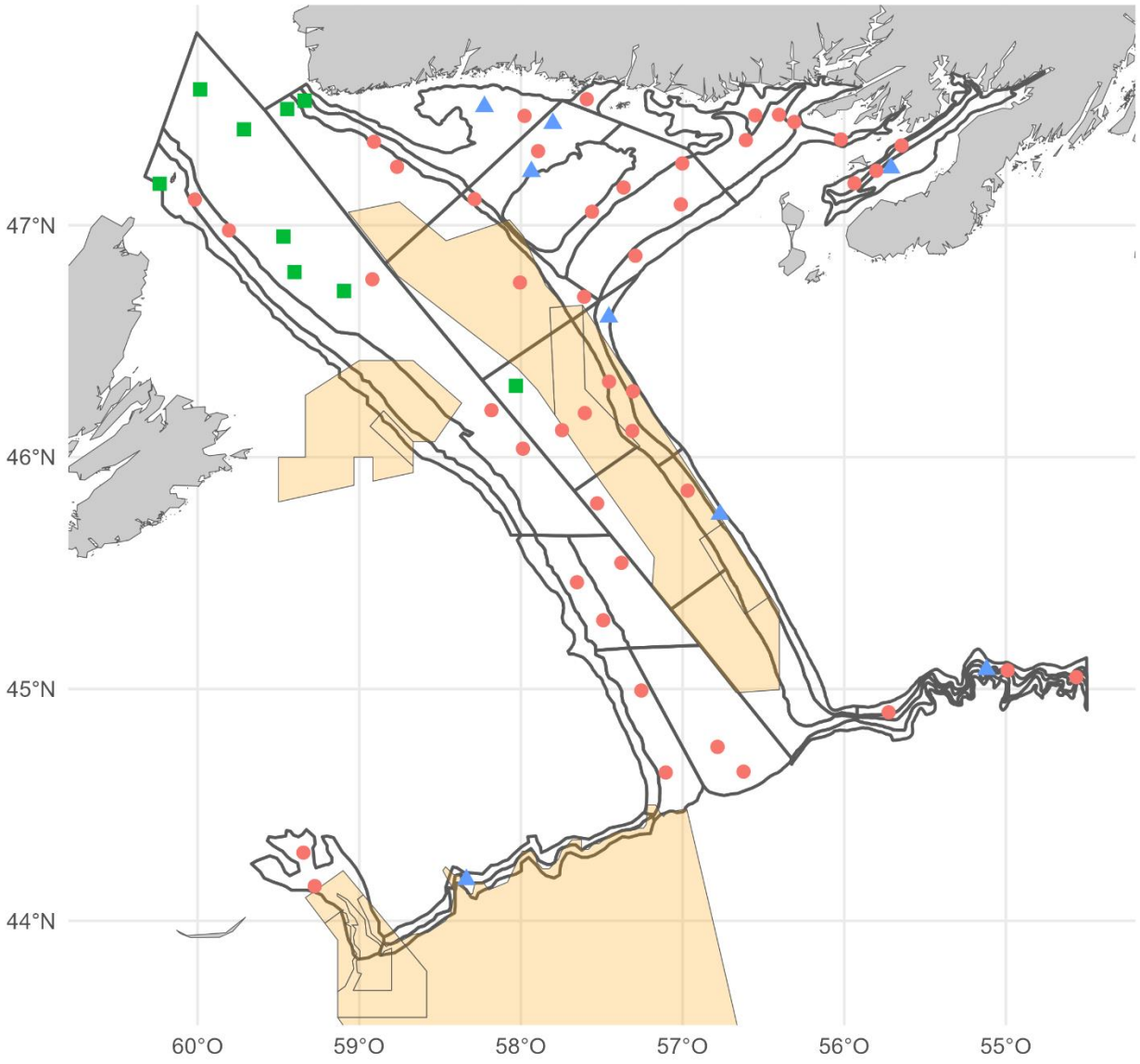


Figure 99. Positions géographiques des stations échantillonnées par le Léry Charles et le NGCC John Cabot en 2024 dans les strates de l'unité 2. En rouge, les 46 stations qui sont considérées invalides, en bleu, les huit stations qui sont considérées valides et en vert, les neuf stations durant lesquelles des essais en mer ont été conduits sur le Léry Charles. Les aires marines protégées sont indiquées en beige.

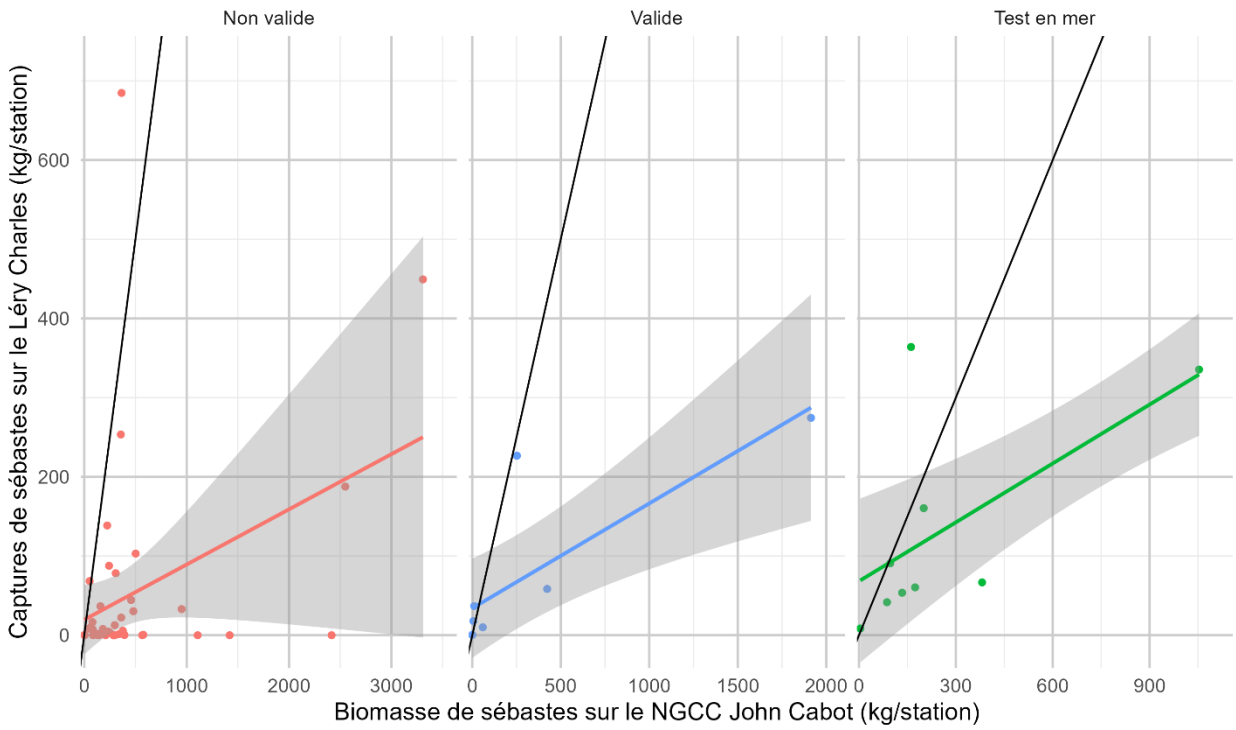


Figure 100. Régression linéaire robuste entre la biomasse de capture de sébastes sur le Léry Charles et sur le NGCC John Cabot. En rouge, les stations considérées invalides, en bleu, les stations considérées valides et en vert les stations durant lesquelles des essais en mer ont été conduits sur le Léry Charles. Les zones ombragées représentent les intervalles de confiance à 95%. La ligne noire diagonale 1 :1 correspond à l'hypothèse nulle qu'il n'y aurait aucune différence entre les captures du Léry Charles et du NGCC John Cabot. Les biomasses de sébastes sur le NGCC John Cabot de même que pour les stations valides et les essais en mer sur le Léry Charles ont été standardisées par la distance, cependant, ceci n'a pas pu être fait pour les stations invalides. Les données non-transformées sont présentées.

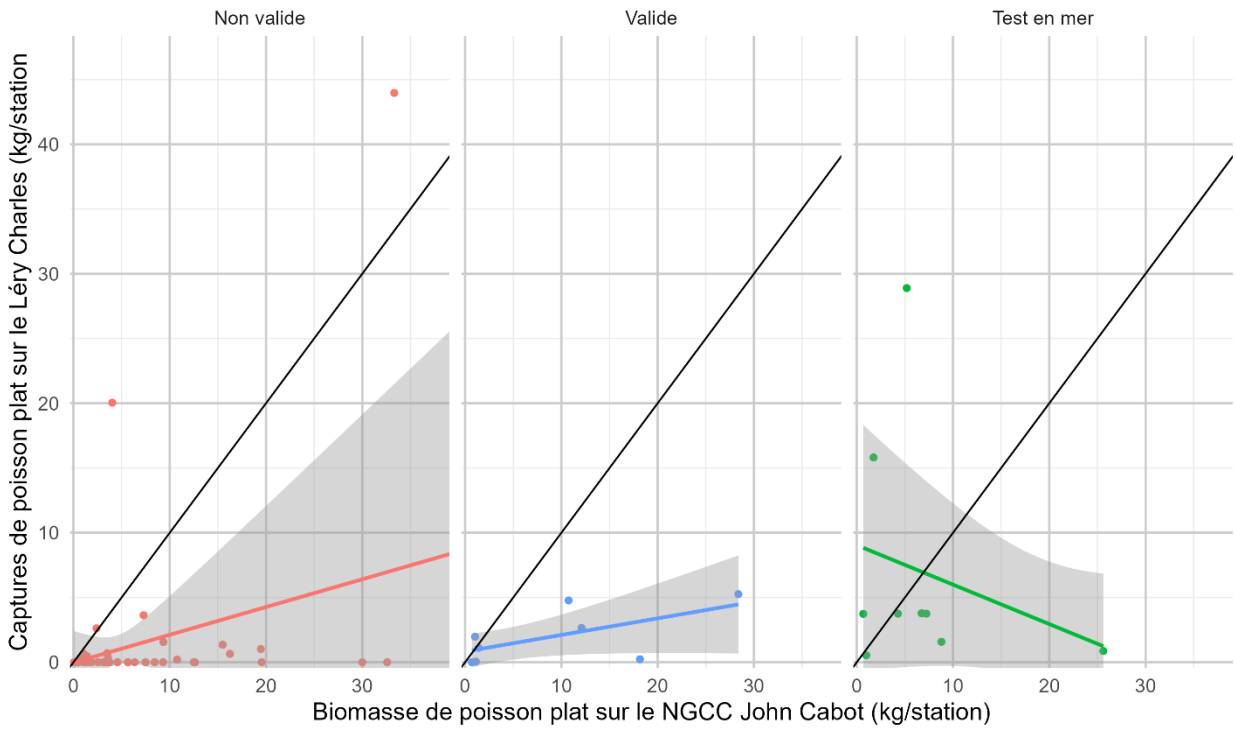


Figure 101. Régression linéaire robuste entre la biomasse de capture des poissons plats sur le Léry Charles et sur le NGCC John Cabot. En rouge, les stations considérées invalides, en bleu, les stations considérées valides et en vert les stations durant lesquelles des essais en mer ont été conduits sur le Léry Charles. Les zones ombragées représentent les intervalles de confiance à 95 %. La ligne noire diagonale 1 :1 correspond à l'hypothèse nulle qu'il n'y aurait aucune différence entre les captures du Léry Charles et du NGCC John Cabot. Les biomasses de poissons plats sur le NGCC John Cabot de même que pour les stations valides et les essais en mer sur le Léry Charles ont été standardisées par la distance, cependant, ceci n'a pas pu être fait pour les stations invalides. Les données non-transformées sont présentées.

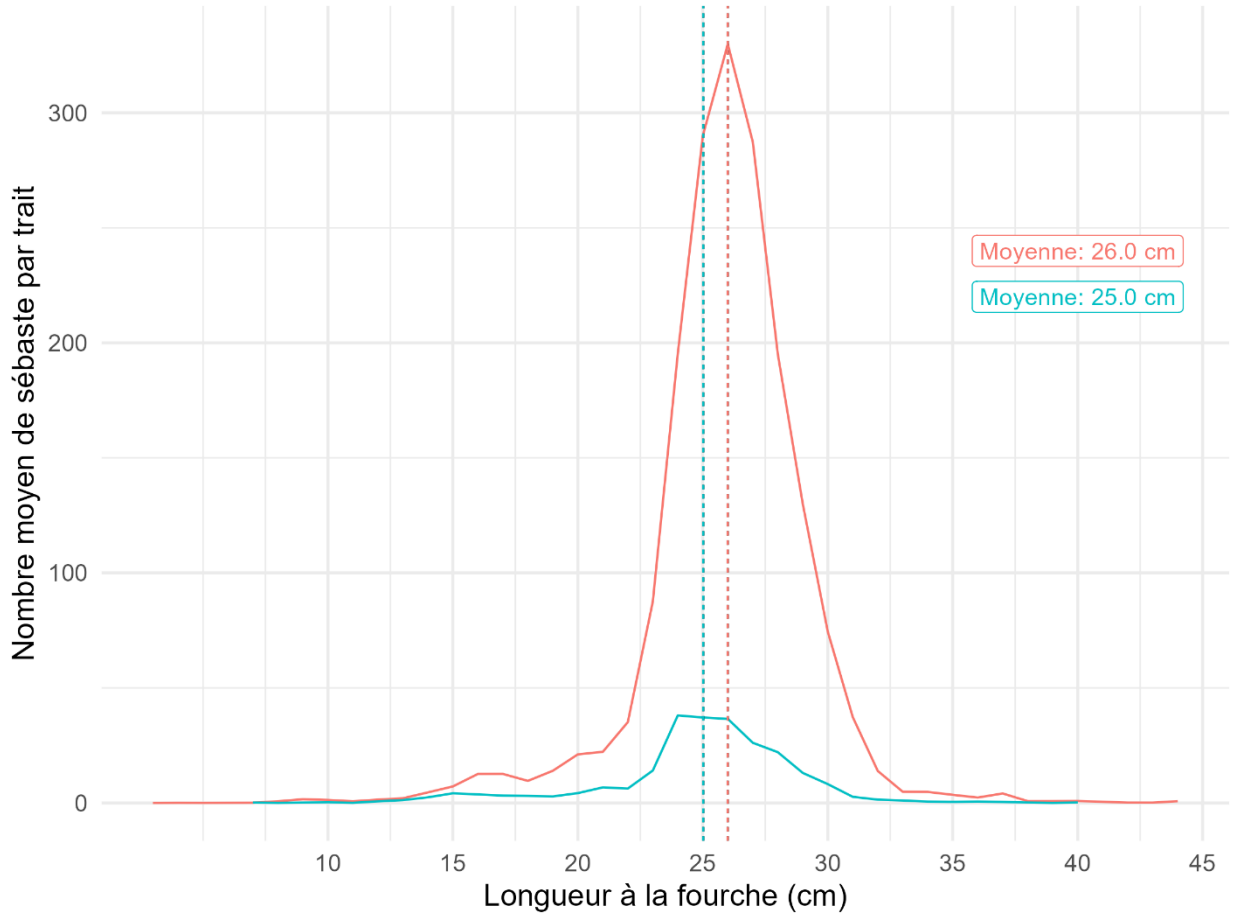


Figure 102. Comparaison des fréquences de longueur (ligne pleine) des sébastes récoltés sur le Léry Charles (en bleu) et sur le NGCC John Cabot (en rouge). La longueur moyenne des sébastes pour chaque bateau est indiquée par une ligne pointillée.

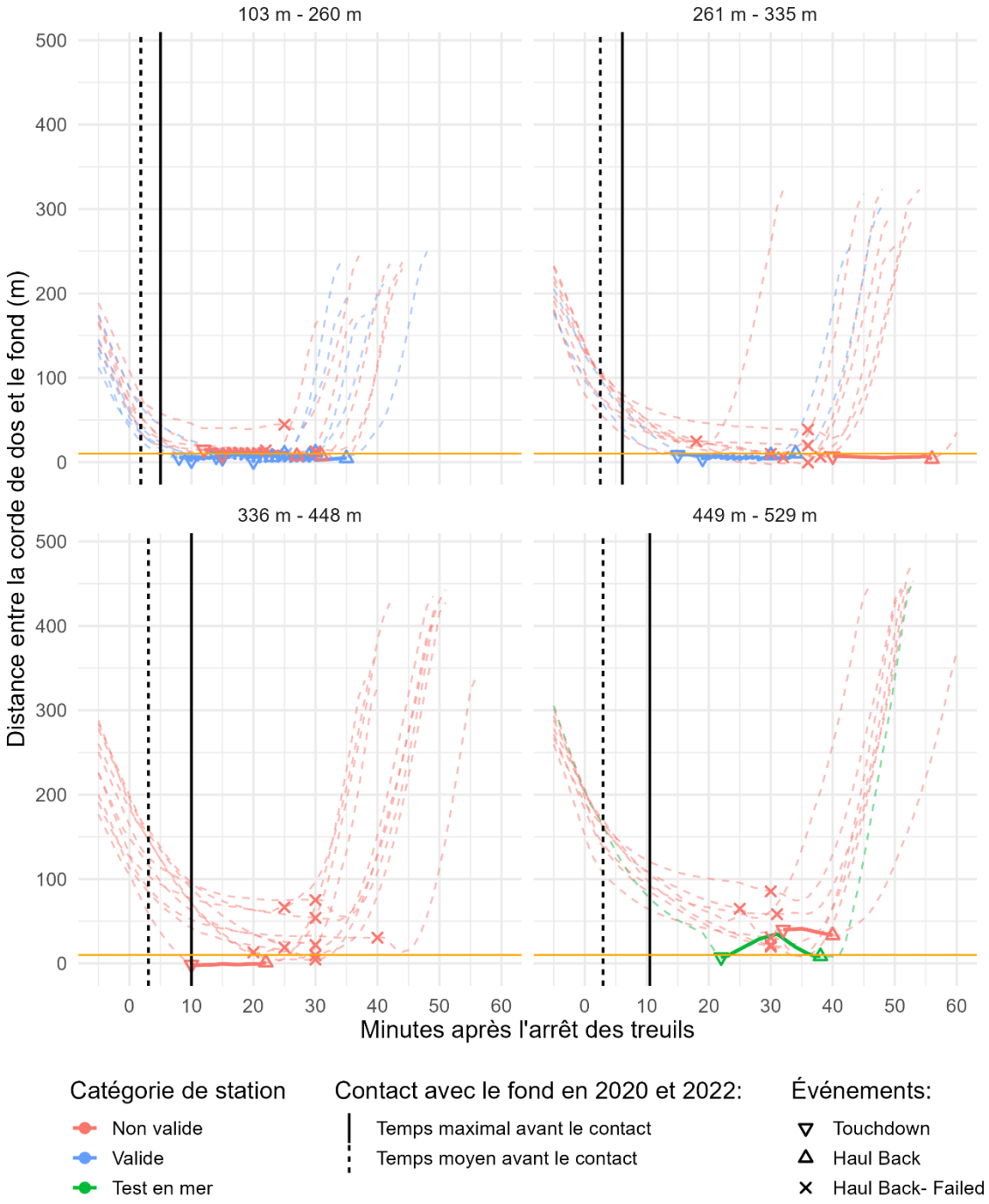


Figure 103. Profils de profondeur de pêche pour 39 stations sur le Léry Charles par plage de profondeur. Le moment où le chalut est déclaré avoir touché le fond (''Touchdown'') est indiqué par un triangle vers le bas et la remontée de l'engin (''Haul Back'') est indiqué par un triangle vers le haut pour les stations valides et les essais en mer, tandis que pour les stations invalides, la remontée est indiquée par un x (''Haul Back – Failed''). Les lignes rouges représentent les profils de profondeur du chalut pour les stations invalides, les lignes bleues pour les stations valides et les lignes vertes pour les stations d'essais en mer. Les lignes noires pointillées et pleines correspondent au temps maximum et moyen entre l'arrêt du treuil et le moment où le chalut touche le fond pour toutes les stations de 2020 et 2022 respectivement. La ligne horizontale orange représente la marque des 10 mètres du fond.

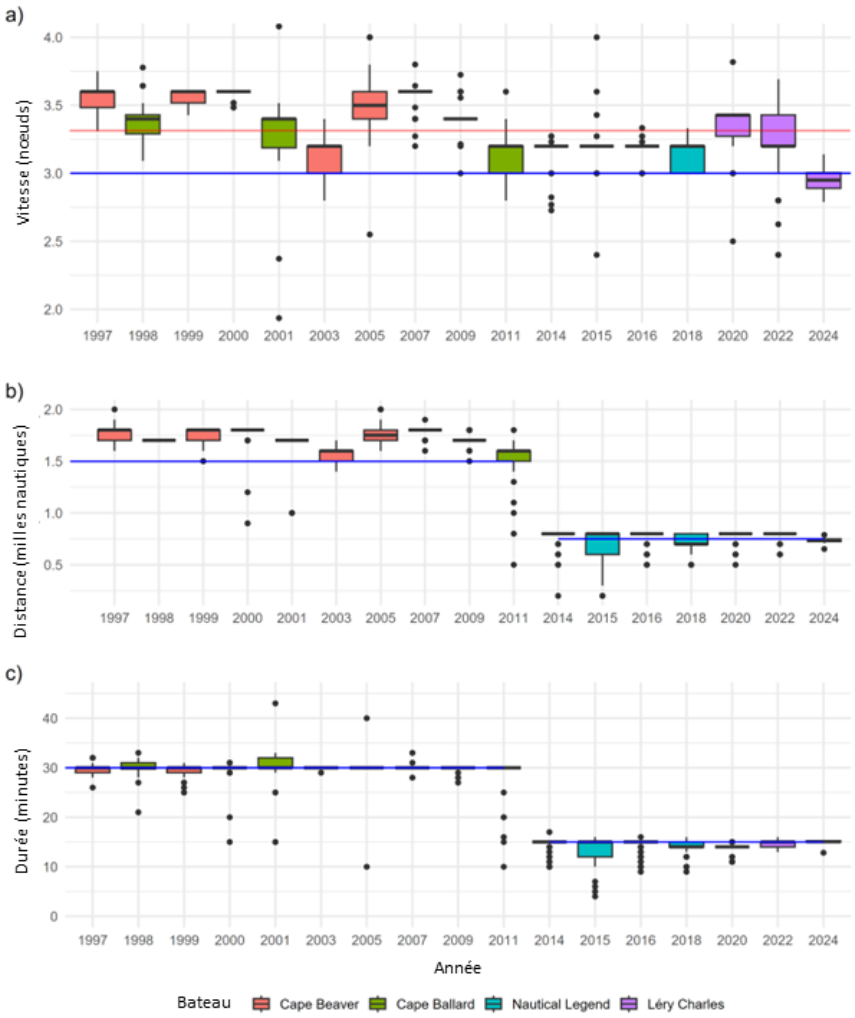


Figure 104. Comparaison de la vitesse de chalutage (nœuds), la distance d'échantillonnage (milles nautiques) et la durée (minutes), dans les relevés dans l'unité 2 de 1997 à 2024. Les bateaux sont indiqués par différentes couleurs : le Cape Beaver en rouge, le Cape Ballard en vert, le Nautical Legend en bleu et le Léry Charles en mauve. La ligne horizontale bleue dans les trois panneaux indique la valeur visée pour la vitesse, la distance et la durée des traits selon le protocole établi. En 2014, la durée de chalutage a été modifiée de 30 à 15 minutes. La ligne horizontale rouge dans le panneau a) indique la vitesse de chalutage moyenne à travers l'histoire du relevé. Seulement les stations valides ont été considérées.

Tableau 18. Régression linéaire robuste entre les biomasses de capture des sébastes sur le Léry Charles et le NGCC John Cabot pour les stations invalides, valides et les essais en mer. L'estimé et l'intervalle de confiance de l'ordonnée à l'origine et de la pente, l'erreur standard (s.e.), la valeur de t, la probabilité (valeur de p) le nombre d'observations, la variance expliquée (R^2 et R^2 ajusté), AIC, BIC, et RMSE, sont indiqués. La biomasse de sébastes sur le NGCC John Cabot ainsi que les traits valides et les essais en mer sur le Léry Charles sont standardisés par la distance, cependant, ceci n'a pas pu être fait pour les stations invalides sur le Léry Charles.

	Non valide	Valide	Essai en mer
Origine	1,152	2,662+	4,224+
	95 % I.C. = [-2,191, 4,495]	95 % I.C. = [-0,325, 5,649]	95 % I.C. = [-0,319, 8,766]
	e.s. = 1,657	e.s. = 1,221	e.s. = 1,921
	t = 0,695	t = 2,181	t = 2,199
	p.value = 0,491	p.value = 0,072	p.value = 0,064
Pente	0,173	0,347**	0,434**
	95 % I.C. = [-0,035, 0,381]	95 % I.C. = [0,181, 0,513]	95 % I.C. = [0,241, 0,628]
	e.s. = 0,103	e.s. = 0,068	e.s. = 0,082
	t = 1,677	t = 5,112	t = 5,311
	p.value = 0,101	p.value = 0,002	p.value = 0,001
Nombre d'observation	44	8	9
R2	0,122	0,720	0,448
R2 Aju.	0,101	0,673	0,369
AIC	562,3	105,4	124,1
BIC	567,7	105,7	124,7
RMSE	134,69	121,07	171,23

Tableau 19. Régression linéaire robuste entre les biomasses de capture des poissons plats sur le Léry Charles et le NGCC John Cabot pour les stations invalides, valides et les essais en mer. L'estimé et l'intervalle de confiance de l'ordonnée à l'origine et de la pente, l'erreur standard (s.e.), la valeur de t, la probabilité (valeur de p) le nombre d'observations, la variance expliquée (R^2 et R^2 ajusté), AIC, BIC, et RMSE, sont indiqués. La biomasse de poissons plats sur le NGCC John Cabot ainsi que les traits valides et les essais en mer sur le Léry Charles sont standardisés par la distance, cependant, ceci n'a pas pu être fait pour les stations invalides sur le Léry Charles.

	Non valide	Valide	Essai en mer
Origine	0,010	0,402	2,880*
	95 % I.C. = [-0,775, 0,795]	95 % I.C. = [-0,650, 1,453]	95 % I.C. = [0,381, 5,378]
	e.s. = 0,389	e.s. = 0,430	e.s. = 1,056
	t = 0,026	t = 0,935	t = 2,726
	p.value = 0,980	p.value = 0,386	p.value = 0,030
Pente	0,209	0,296	-0,283
	95 % I.C. = [-0,209, 0,627]	95 % I.C. = [-0,093, 0,685]	95 % I.C. = [-1,059, 0,493]
	e.s. = 0,207	e.s. = 0,159	e.s. = 0,328
	t = 1,006	t = 1,863	t = -0,863
	p.value = 0,320	p.value = 0,112	p.value = 0,417
Nombre observation	45	8	9
R2	0,070	0,352	0,058
R2 Aju.	0,048	0,244	-0,076
AIC	309,5	38,9	73,0
BIC	315,0	39,1	73,6
RMSE	7,06	1,89	10,01

Tableau 20. Nombre de stations pour chaque catégorie (invalide, valide et essai en mer) par plage de profondeur. Le nombre et le pourcentage de stations où la corde de dos du chalut atteint moins de 10 mètres du fond sont aussi présentés.

Catégorie de station	Nombre de station	Nombre de stations où la corde de dos atteint moins de 10 m du fond	Pourcentage de stations où la corde de dos atteint moins de 10 m du fond
103 m – 260 m			
Non valide	6	5	83,3
Valide	5	5	100,0
261 m – 335 m			
Non valide	8	5	62,5
Valide	2	2	100,0
336 m – 448 m			
Non valide	10	4	40,0
449 m – 529 m			
Non valide	7	2	28,6
Essai en mer	1	1	100,0

Tableau 21. Nombre de stations valides, nombre de stations valides avec des sébastes et pourcentage de stations valides avec des sébastes dans le relevé de l'unité 2 de 1997 à 2024. Le nom des bateaux qui ont effectué les relevés sont aussi indiqués.

Année	Nombre total de trait	Nombre de trait avec des sébastes	Pourcentage de trait avec des sébastes
Cape Beaver			
1997	69	67	97,1
1999	94	93	98,9
2000	94	94	100,0
2003	95	95	100,0
2005	92	92	100,0
Cape Ballard			
1998	64	64	100,0
2001	93	93	100,0
2007	134	133	99,3
2009	117	117	100,0
2011	138	138	100,0
Nautical Legend			
2014	113	111	98,2
2015	53	44	83,0
2016	121	119	98,3
2018	111	111	100,0
Léry Charles			
2020	115	100	87,0
2022	111	51	45,9
2024	12	12	100,0

4.10. DISTRIBUTION SPATIALE DU RELEVÉ DE L'UNITÉ 2

La distribution spatiale des taux de capture dans le relevé de l'unité 2, illustrée par des cartes produites à l'aide d'une pondération par l'inverse de la distance (Figure 105 à Figure 108), indique que de 2000 à 2007 les individus immatures étaient fréquents dans l'unité 2, particulièrement autour du banc Burgeo et dans le cône Laurentien pour les deux espèces (Figure 105 et Figure 107). Entre 2009 et 2016, les individus immatures de *S. mentella* étaient principalement observés autour du banc Burgeo et dans la portion ouest du chenal Laurentien. Les individus immatures de *S. fasciatus* étaient également présents sur le versant est du chenal Laurentien et dans le cône Laurentien. En 2018 et 2024, les taux de capture d'individus immatures des deux espèces ont diminué, particulièrement en 2024.

Les taux de capture de *S. mentella* matures étaient relativement faibles de 2000 à 2016, puis ont augmenté en 2018 et 2024, notamment dans le détroit de Cabot et au centre du chenal Laurentien (Figure 106). À l'inverse, les taux de capture de *S. fasciatus* matures étaient plus élevés entre 2000 et 2016 qu'en 2018 et 2024 (Figure 108). Ces derniers étaient principalement observés le long des versants du cône Laurentien et sur le banc Burgeo.

Comme dans l'unité 1, en septembre dans l'unité 2, les *S. fasciatus* de plus de 22 cm se retrouvent généralement à des profondeurs plus faibles (250-400 m) que les *S. mentella* (300-450 m), bien qu'ils occupent également les zones plus profondes du cône Laurentien. De plus, les sébastes de moins de 22 cm se trouvent à des profondeurs plus faibles que les individus de plus grande taille (Figure 109).

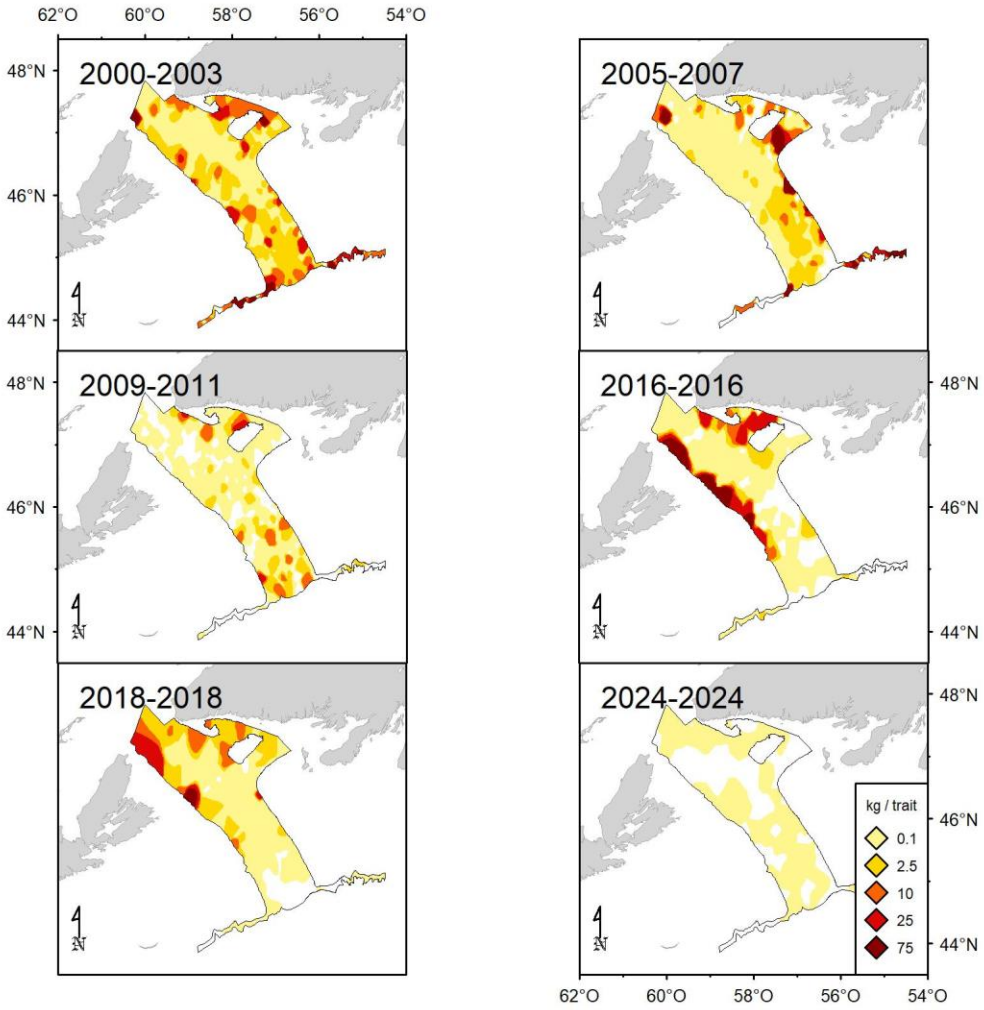


Figure 105. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. mentella immature dans le relevé de l'unité 2 de 2000 à 2024.

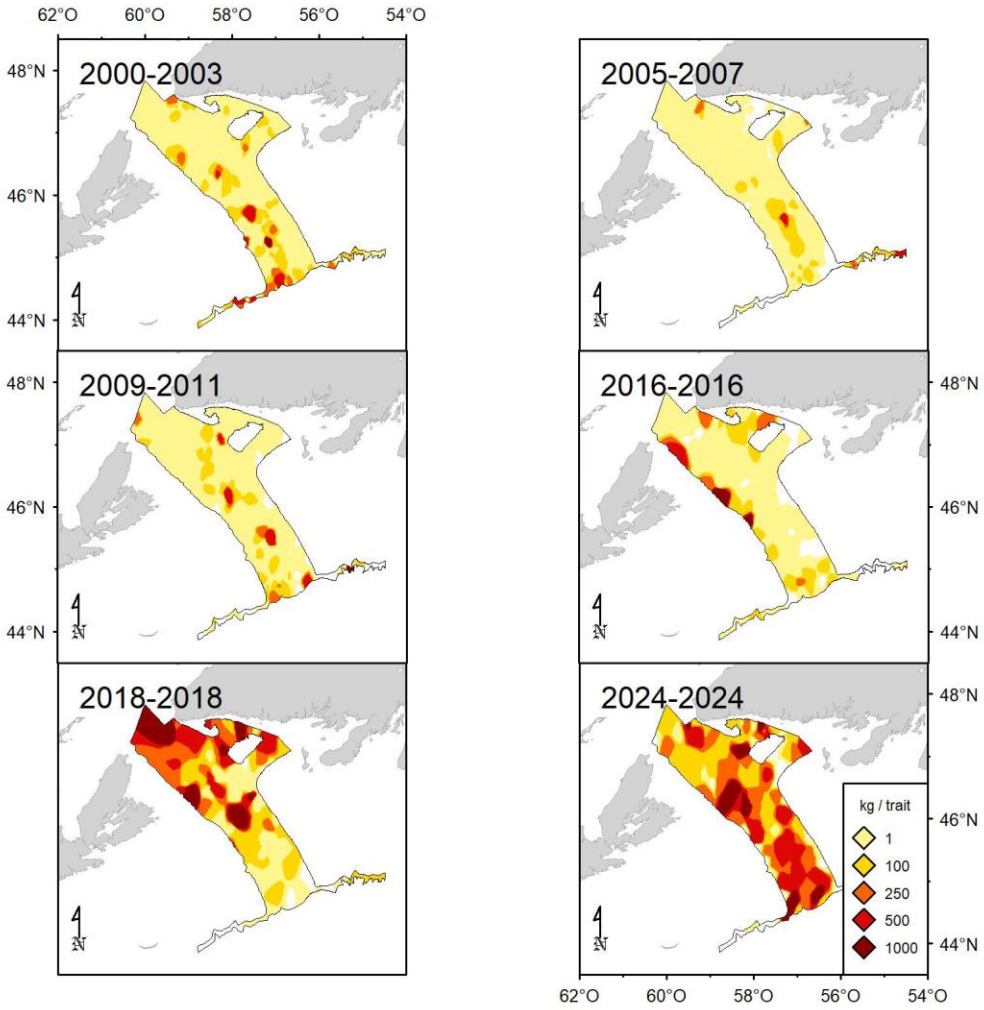


Figure 106. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. mentella mature dans le relevé de l'unité 2 de 2000 à 2024.

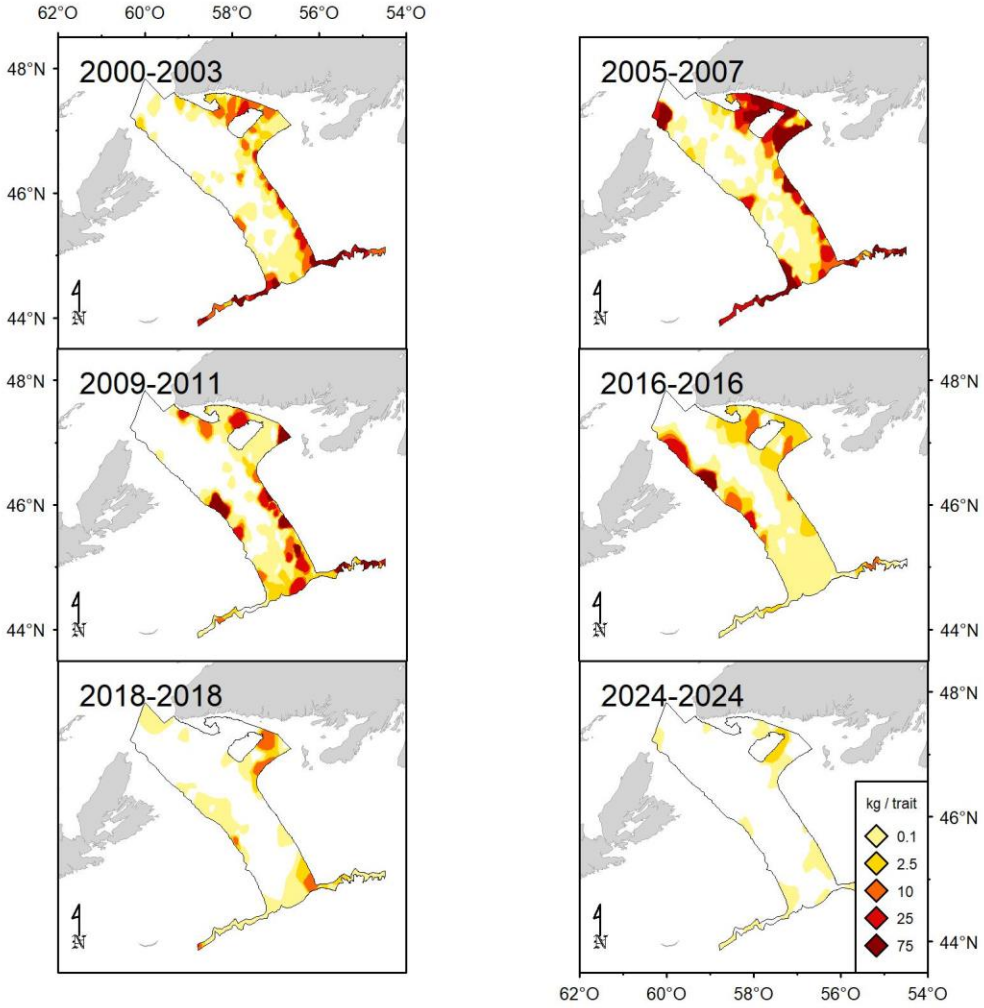


Figure 107. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. fasciatus immature dans le relevé de l'unité 2 de 2000 à 2024.

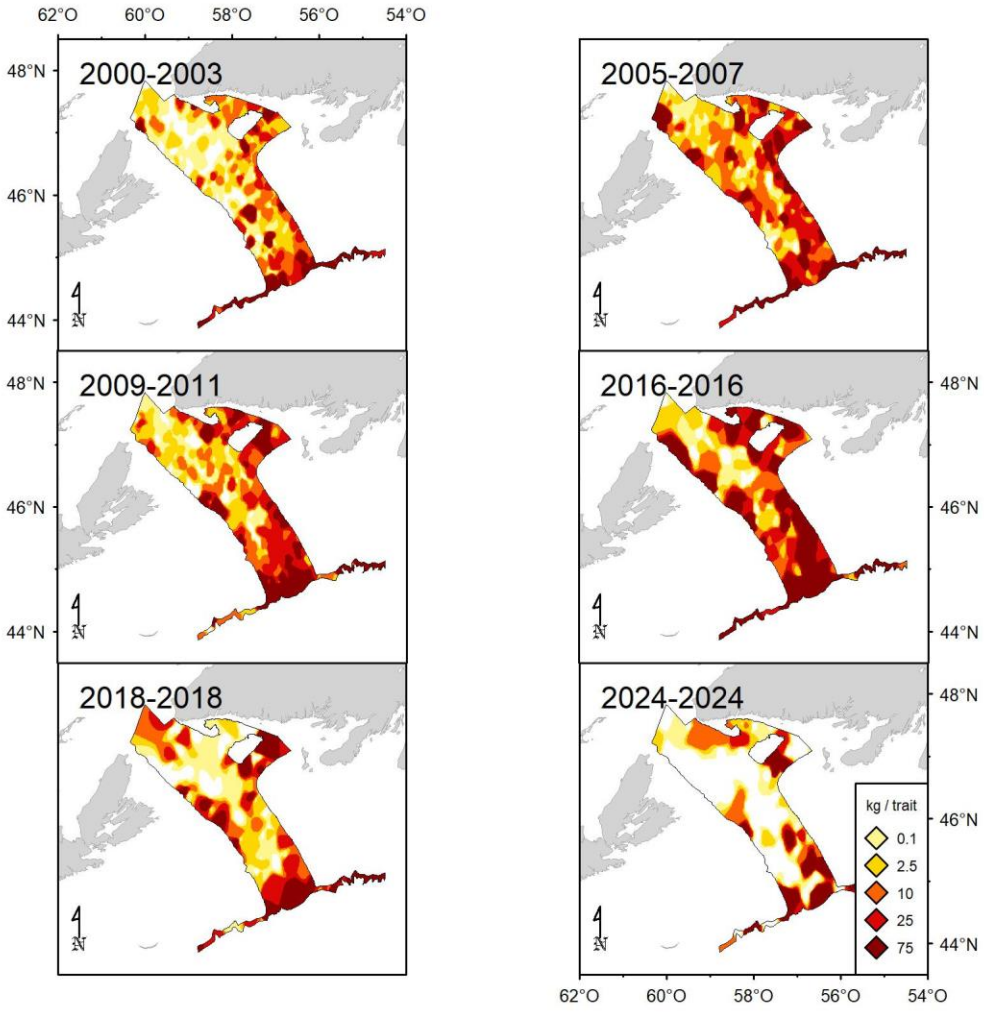


Figure 108. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 minutes) de S. fasciatus mature dans le relevé de l'unité 2 de 2000 à 2024.

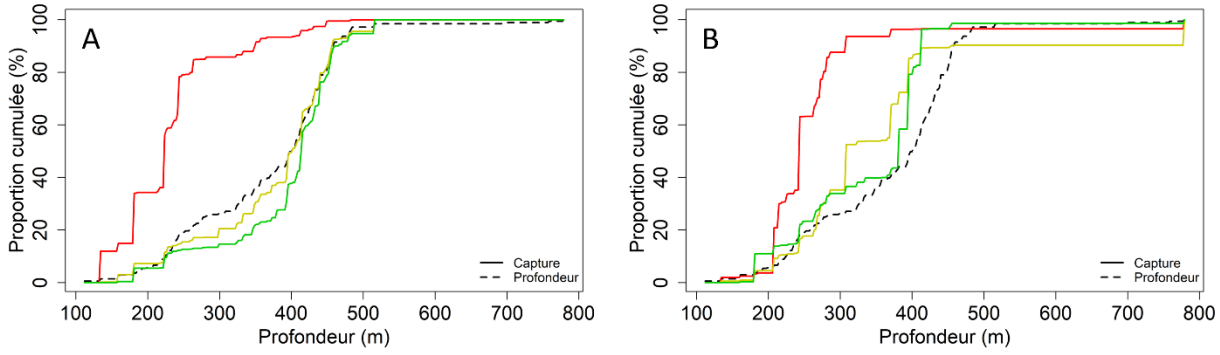


Figure 109. Proportion cumulative stratifiée de S. mentella (A) et S. fasciatus (B) dans le relevé de l'unité 2 en 2024. Les lignes pleines et pointillées représentent la proportion cumulative des captures et des stations du relevé, respectivement, selon la profondeur (m) et par classes de longueur, de 0-22 cm en rouge, de 22-25 cm en jaune et plus de 25 cm en vert.

4.11. INDICES DU RELEVÉ ET FRÉQUENCES DE LONGUEUR DANS L'UNITÉ 2

La biomasse minimale chalutable totale de *S. mentella* est demeurée relativement stable et près de la moyenne de la série chronologique entre 2000 et 2016 (Figure 110 A). En 2018, la biomasse minimale chalutable totale a augmenté au-dessus de la moyenne. Une valeur légèrement plus élevée a été obtenue en 2024, avec une estimation de 894 kt, soit la valeur la plus élevée de la série chronologique (Tableau 22 B). Les estimations par classe de longueur ont montré une poussée d'individus de *S. mentella* de moins de 22 cm en 2016, qui s'est traduite par une augmentation des poissons de plus grande taille en 2018 et 2024 (Figure 111 A, C et E). En 2024, les biomasses de *S. mentella* de plus de 22 cm et de plus de 25 cm étaient estimées à 891 kt et 776 kt, respectivement, les valeurs les plus élevées de la série (Tableau 22 B).

La biomasse minimale chalutable totale de *S. fasciatus* a été plus variable au fil du temps que celle de *S. mentella* (Figure 110). Les estimations étaient proches ou inférieures à la moyenne au début de la série, proches ou supérieures à la moyenne entre 2005 et 2016, puis inférieures à la moyenne en 2018 et 2024. En 2018 et 2024, les estimations pour toutes les classes de taille étaient inférieures à la moyenne (Figure 111). La biomasse totale de *S. fasciatus* était estimée à 84 kt en 2024, la valeur la plus faible de la série débutée en 2000, dont 75 kt et 55 kt correspondaient respectivement aux individus de plus de 22 cm et de plus de 25 cm (Tableau 22 B). Comme dans l'unité 1, la biomasse estimée de *S. fasciatus* dans l'unité 2 était ces dernières années environ dix fois plus faible que celle de *S. mentella*. La biomasse totale de sébastes dans l'unité 2 représente environ la moitié de celle dans l'unité 1.

En 2024, moins de 1 % de la biomasse totale de *S. mentella* correspondait à des individus de moins de 22 cm, 13 % à des individus de 22 à 25 cm et 87 % à des individus de plus de 25 cm. Pour *S. fasciatus*, 10 % de la biomasse était constituée d'individus de moins de 22 cm, 24 % de 22 à 25 cm et 65 % de plus de 25 cm (Figure 112). Pour les deux espèces, la longueur modale était de 18, 24 et 26 cm en 2016, 2018 et 2024, respectivement, ce qui reflète des tailles similaires à celles observées dans l'unité 1 ces dernières années (Figure 113).

L'abondance des *S. mentella* matures est demeurée stable et sous la moyenne de la série chronologique entre 2000 et 2009 (Figure 114). L'abondance des *S. mentella* matures a commencé à augmenter en 2011 jusqu'à atteindre la valeur la plus élevée de la série en 2018, avant de diminuer légèrement en 2024. L'estimation de 2024 représente la deuxième valeur la plus élevée de la série. L'abondance des *S. fasciatus* matures était proche ou inférieure à la moyenne entre 2000 et 2009. Elle a augmenté au-dessus de la moyenne en 2011 et 2016, puis a diminué sous la moyenne en 2018 et 2024. L'estimation de 2024 représente la deuxième valeur la plus faible de la série (Tableau 22 A).

Compte tenu de l'absence d'estimations fiables entre 2018 et 2024, les tendances récentes de la biomasse et de l'abondance dans l'unité 2 demeurent inconnues.

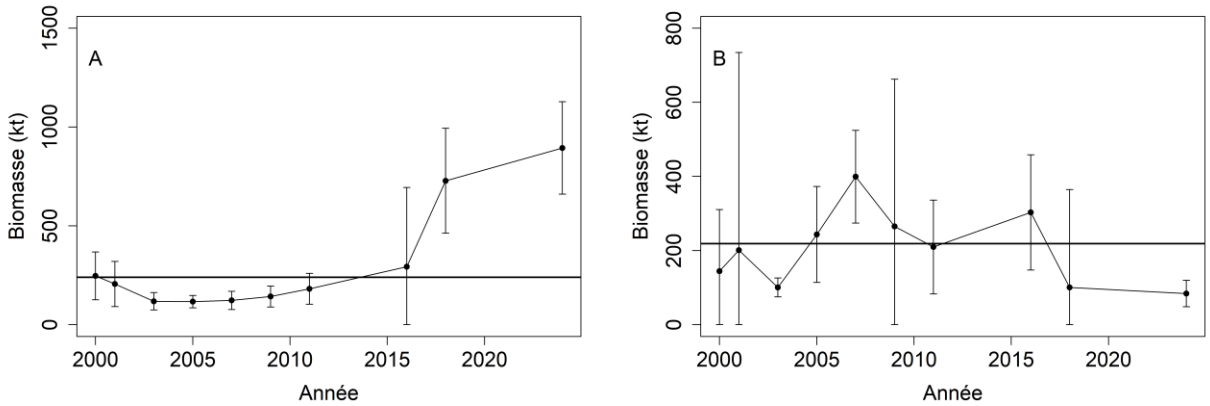


Figure 110. Biomasse minimale chalutable en kilotonnes (kt), avec des intervalles de confiance à 95 %, de S. mentella (A) et de S. fasciatus (B) dans le relevé de l'unité 2 entre 2000 et 2024. Les lignes pleines représentent la moyenne pour la période allant de 2000 à 2018. Il convient de noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées.

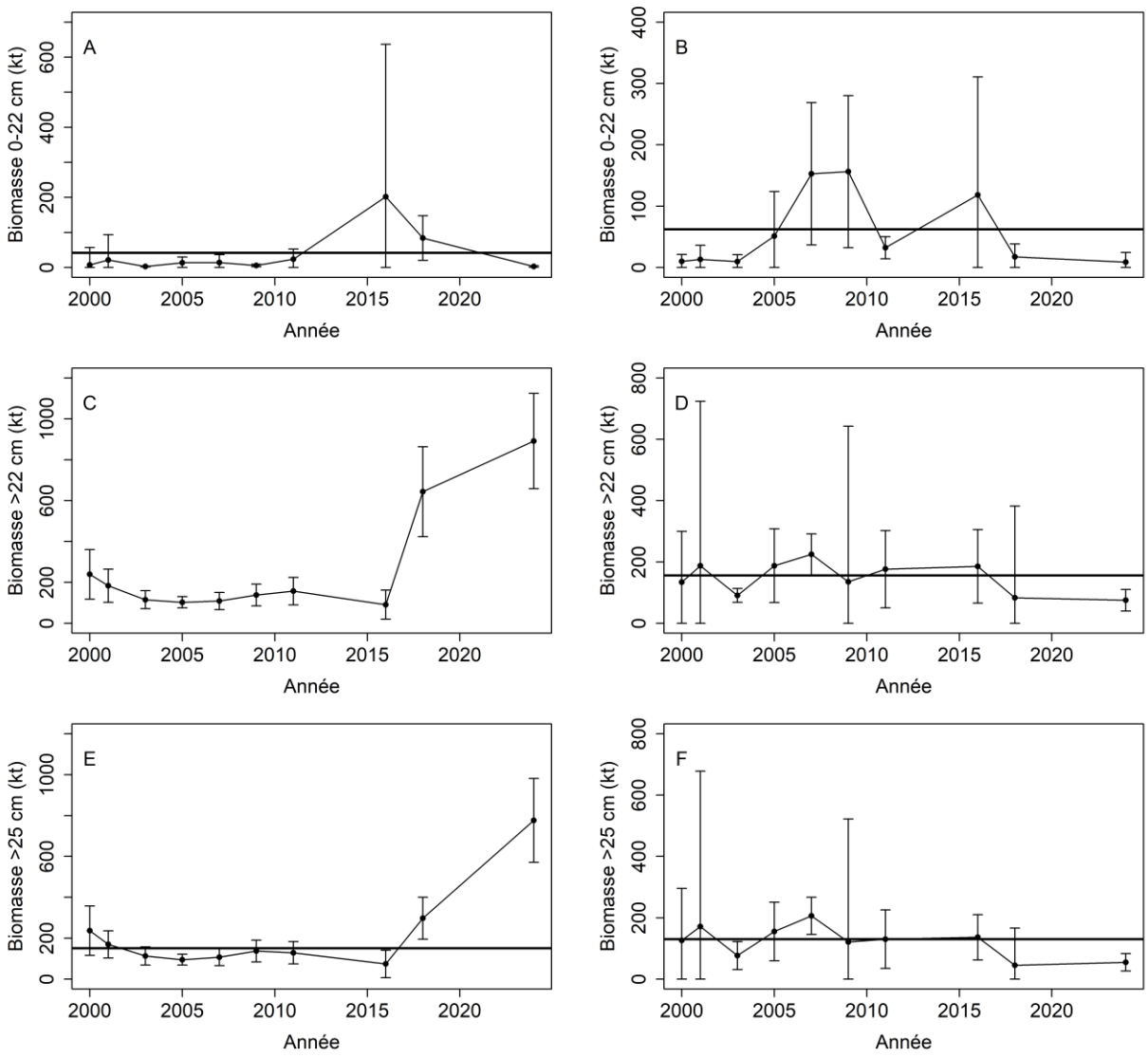


Figure 111. Biomasse minimale chalutable en kilotonnes (kt, avec des intervalles de confiance à 95 %) de S. mentella (colonne de gauche, panneaux A, C et E) et de S. fasciatus (colonne de droite, panneaux B, D et F) dans le relevé de l'unité 2 entre 2000 et 2024, par classe de longueur. 0– 22 cm (A-B), > 22 cm (C-D), > 25 cm (E-F). Les lignes pleines représentent la moyenne pour la période allant de 2000 à 2018. Il convient de noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées.



Figure 112. Pourcentage de la biomasse minimale chalutable de S. mentella (A) et S. fasciatus (B) dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL en 2024 par classes de longueur, 0–22 cm en rouge, 22–25 cm en jaune, et plus grand que 25 cm en vert.

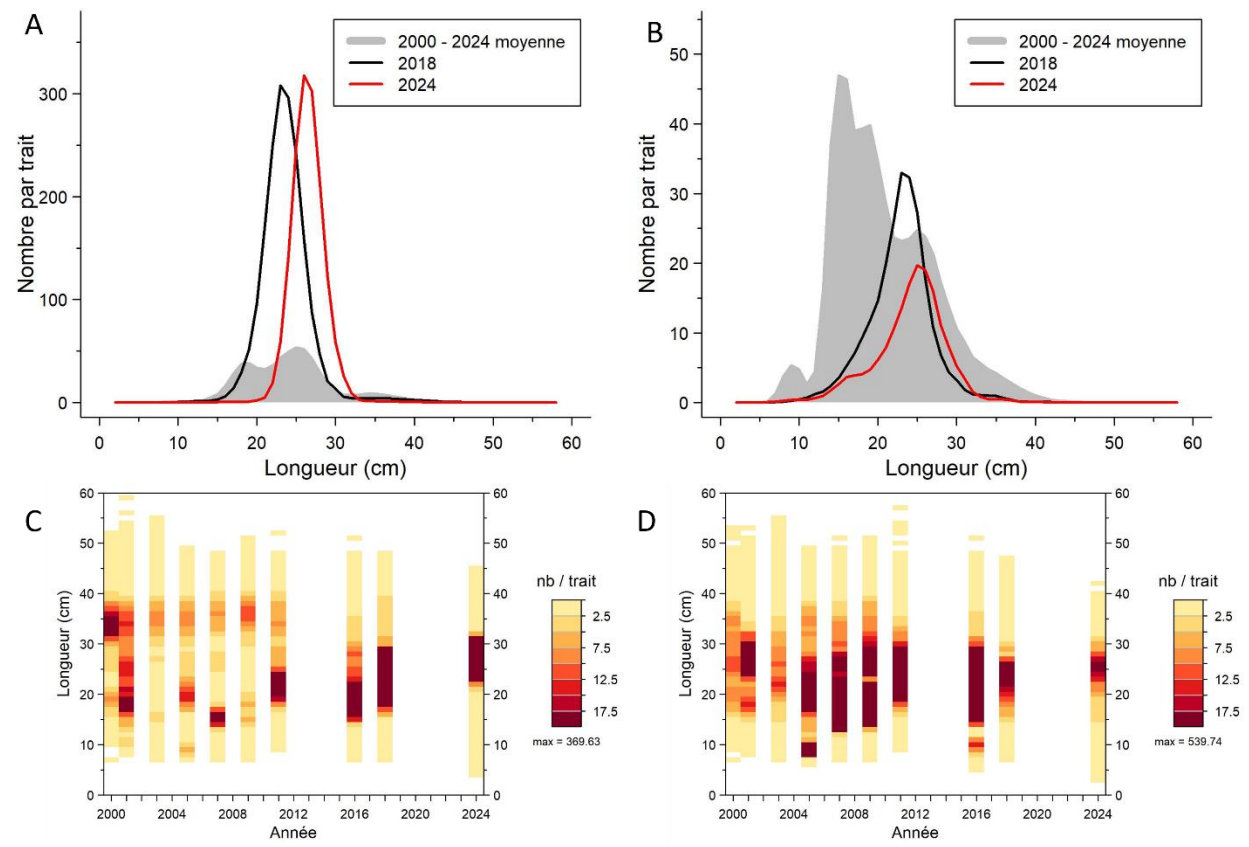


Figure 113. Fréquences de longueur de S. mentella (A et C) et de S. fasciatus (B et D) d'après le relevé de l'unité 2 pour 2018, 2024 et selon la moyenne enregistrée entre 2000 et 2024 (A et B), et par classe de longueur et année (C et D).

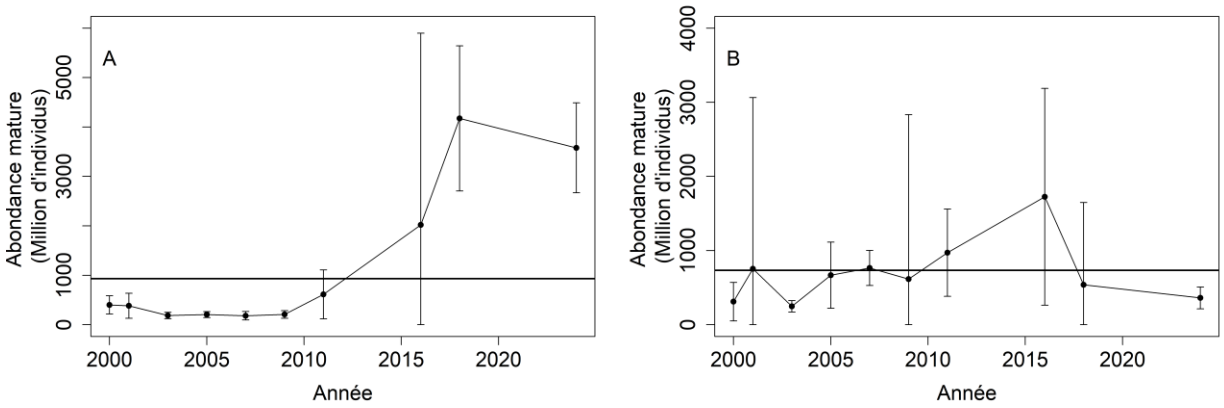


Figure 114. Abondance minimale chalutable des poissons matures (en million d'individus, avec des intervalles de confiance à 95 %), de S. mentella (A) et de S. fasciatus (B) d'après le relevé de l'unité 2 entre 2000 et 2024. Les lignes pleines représentent la moyenne pour la période allant de 2000 à 2018. Il convient de noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées.

Tableau 22. Indices d'abondance (en millions d'individus, A) et de biomasse (milliers de tonnes, B) dans le relevé de l'unité 2 de 2000 à 2024 pour S. mentella, S. fasciatus et Sebastes spp.par classe de longueur.

A

Année	Abondance (1,000,000 individus)											
	S. mentella				*S. fasciatus*				*Sebastes spp.*			
	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total
2000	81	422	407	503	114	315	270	428	195	737	677	932
2001	300	438	356	738	167	791	687	958	466	1 229	1 043	1 696
2003	44	203	187	247	105	270	190	375	148	473	377	622
2005	186	220	174	406	798	580	396	1 377	983	800	570	1 783
2007	258	184	173	443	2 939	632	520	3 571	3 197	816	693	4 013
2009	85	207	204	292	1 938	419	331	2 357	2 023	626	535	2 649
2011	244	416	235	660	344	666	365	1 010	587	1 083	601	1 670
2014	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	884	678	458	1 562
2016	2 716	291	186	3 007	1 539	674	397	2 213	4 255	966	582	5 221
2018	787	3 507	1 351	4 294	174	404	173	578	961	3 911	1 524	4 872
2024	28	3 560	2 932	3 587	95	292	183	387	122	3 852	3 115	3 975

B

Année	Biomasse (1,000 tonnes)											
	S. mentella				*S. fasciatus*				*Sebastes spp.*			
	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total	0-22 cm	>22 cm	>25 cm	Total
2000	8	239	237	247	10	134	126	144	18	373	363	391
2001	22	184	170	206	13	188	172	201	35	372	342	407
2003	3	116	113	119	10	91	77	101	13	206	190	219
2005	14	103	95	116	51	188	155	239	65	291	251	355
2007	14	109	107	123	153	225	206	378	167	334	313	501
2009	6	138	138	144	156	136	121	292	162	274	259	436
2011	24	157	129	181	32	176	130	209	56	334	259	390
2014	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	57	225	189	282
2016	202	91	74	293	118	186	136	304	320	277	211	597
2018	84	644	298	728	18	83	45	101	102	727	343	829
2024	3	891	776	894	9	75	55	84	11	966	831	978

4.12. RELEVÉ DE RECHERCHE DES MARITIMES

Depuis 1970, le MPO réalise le relevé d'été par navire de recherche sur l'écosystème dans la région des Maritimes selon un protocole standardisé (MPO 2024d). Le plan de stratification de ce relevé couvre partiellement l'unité 2 (Figure 115). Les données recueillies dans les strates 440-455, 457, 558 et 559, de 2014 à 2024 (les strates 558 et 559 n'ayant pas été échantillonnées avant 2014, à l'exception de 1972), ont été retenues pour évaluer les tendances de la biomasse et de la fréquence de longueur des sébastes.

La biomasse de sébastes a augmenté de 2019 à 2023, puis diminué en 2024 pour atteindre une valeur similaire à celle enregistrée en 2020 (190 kt, Figure 116). La longueur modale des sébastes était de 19 cm en 2017, 23 cm en 2019, 25 cm en 2020 et 26 cm en 2023 et 2024 (Figure 117), ce qui pourrait correspondre aux cohortes de 2011-2013.

Bien que ce relevé puisse être utile pour comprendre la dynamique des sébastes de l'unité 2, la faible couverture spatiale de l'unité 2, la courte durée de la série chronologique débutant en 2014 et l'absence d'estimations spécifiques par espèce limitent les conclusions pouvant être tirées du relevé d'été par navire de recherche sur l'écosystème de la région des Maritimes.

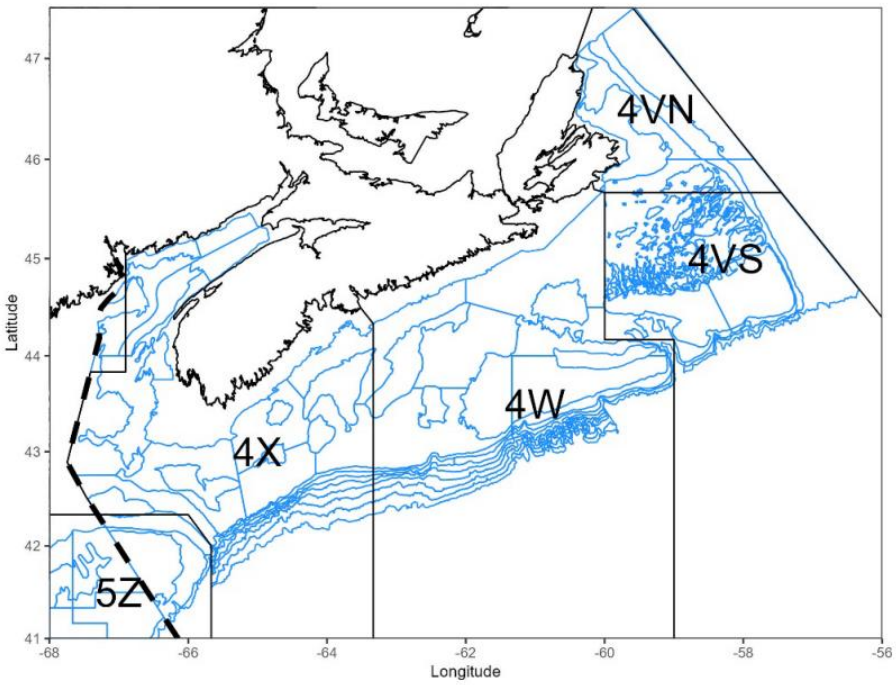


Figure 115. Schéma de stratification utilisée par le relevé du MPO dans les Maritimes.

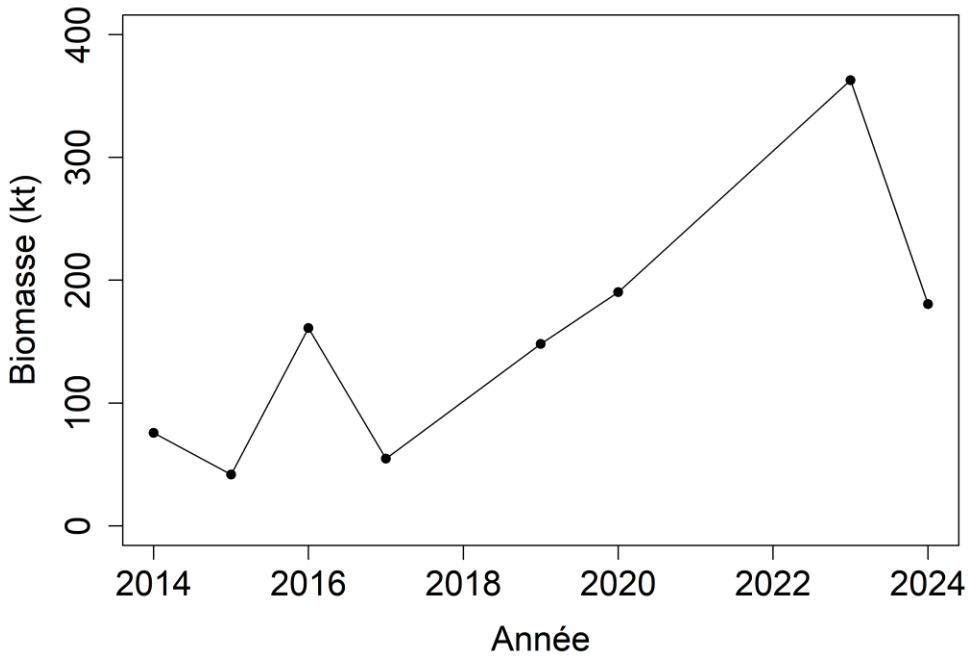


Figure 116. Biomasse minimale chalutable en kilotonnes (kt) dans le relevé du MPO dans les Maritimes

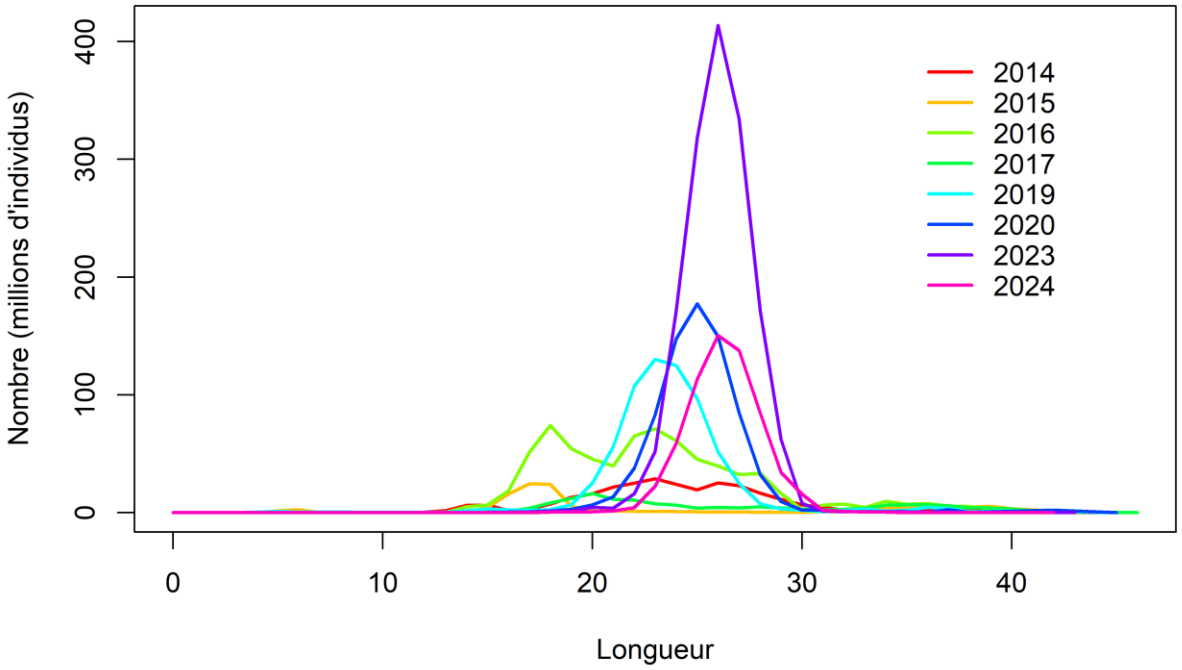


Figure 117. Distribution de longueur (en millions d'individus, en cm) dans le relevé du MPO dans les Maritimes (strates 440-455, 457, 558 and 559) de 2014 à 2024. Chaque année est representée par une couleur différente.

4.13. RELEVÉS HIVERNAUX

De 1978 à 1994, le MPO a réalisé un relevé hivernal en janvier à bord du NM (Navire à Moteur) *Gadus Atlantica*, équipé d'un chalut Engel 145 (McCallum et Walsh 1997). Ce relevé couvrait les divisions 4RST et la sous-division 3Pn de l'OPANO. Bien qu'un schéma de stratification identique à celui utilisé pour le relevé du nGSL ait été appliqué (Fréchet 1986), la couverture spatiale du relevé variait fortement d'une année à l'autre, particulièrement dans 4S, et la zone d'étude n'a jamais été entièrement couverte en raison de la présence de glace, ce qui empêchait l'estimation d'un indice d'abondance standardisé (Rivest *et al.* 2021). Le relevé a été abandonné en 1995 principalement parce que la morue du nGSL se trouvait dans 3Ps durant la période du relevé, rendant les estimations de biomasse biaisées (Fréchet et Schwab 1995). Une autre raison invoquée était le retrait du MV *Gadus Atlantica* (Fréchet et Schwab 1995).

De 2022 à 2024, un relevé hivernal a été réalisé à bord du Mersey Venture, un navire de l'industrie de longueur et largeur identiques à celles du NGCC *Teleost*, construit la même année par le même chantier naval (MPO 2020). Le Mersey Venture pêchait avec un chalut Campelen 1800 modifié muni d'une doublure de chalut de 12,7 mm. Les stations étaient déterminées selon un plan d'échantillonnage systématique non aligné, qui consiste à quadriller la zone d'étude (en NAD83 Québec Lambert), à placer une station à chaque nœud de la grille et à ajouter une composante aléatoire en x pour chaque ligne et en y pour chaque colonne (Ripley 1981).

Pour chaque relevé, des cartes de distribution des sébastes et des proportions cumulatives selon la profondeur sont présentées. Durant le relevé du MV *Gadus Atlantica*, les plus fortes concentrations hivernales de sébastes étaient situées dans la partie sud du chenal Esquiman et dans le détroit de Cabot (Figure 118). Durant le relevé du Mersey Venture, les sébastes étaient

distribués plus largement. Ils étaient présents dans 99 % des stations échantillonnées. Les plus fortes concentrations étaient observées autour de l'île d'Anticosti, dans 3Ps, et sur le versant est du cône Laurentien (Figure 119). Les estimations de biomasse ne sont pas directement comparables entre le MV *Gadus Atlantica* et le Mersey Venture en raison de l'absence de facteurs de conversion entre les deux navires.

Selon le relevé du MV *Gadus Atlantica*, 72 % de la biomasse observée de sébastes se trouvait à des profondeurs supérieures à 300 m (Figure 120). Un schéma similaire a été observé ces dernières années avec le Mersey Venture, avec 63 % de la biomasse de sébastes à des profondeurs supérieures à 300 m (Figure 121). La légère différence entre les deux relevés hivernaux pourrait s'expliquer par des variations de couverture d'échantillonnage et/ou par des changements dans la distribution des sébastes au fil du temps.

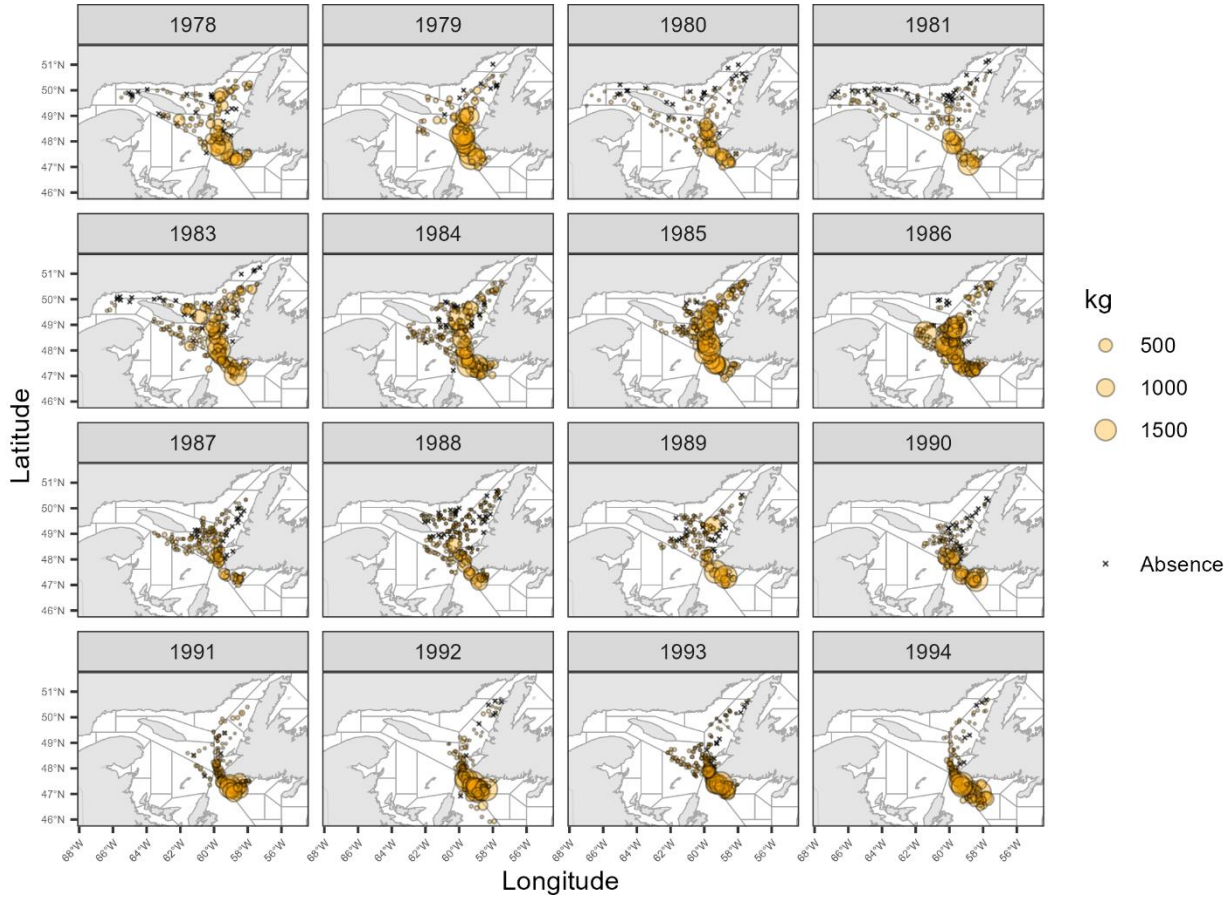


Figure 118. Distribution du taux de capture de sébastes pendant le relevé hivernal sur le MV Gadus Atlantica de 1978 à 1994. Les valeurs plus grande que le 99^{e} percentile sont illustrées comme le 99^{e} percentile, par soucis de présentation. Les sous-divisions et les zones unitaires OPANO sont indiquées par des lignes grises.

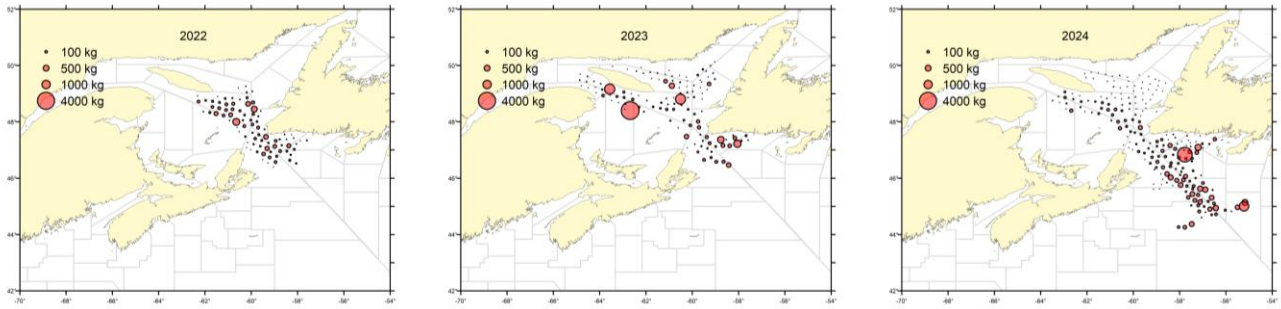


Figure 119. Distribution du taux de capture de sébastes pendant le relevé hivernal sur le Mersey Venture de 2022 à 2024. La taille des points est proportionnelle à la racine carrée de la capture, par soucis de visualisation, et les sous-divisions et sous-unités OPANO sont délimitées par des lignes grises.

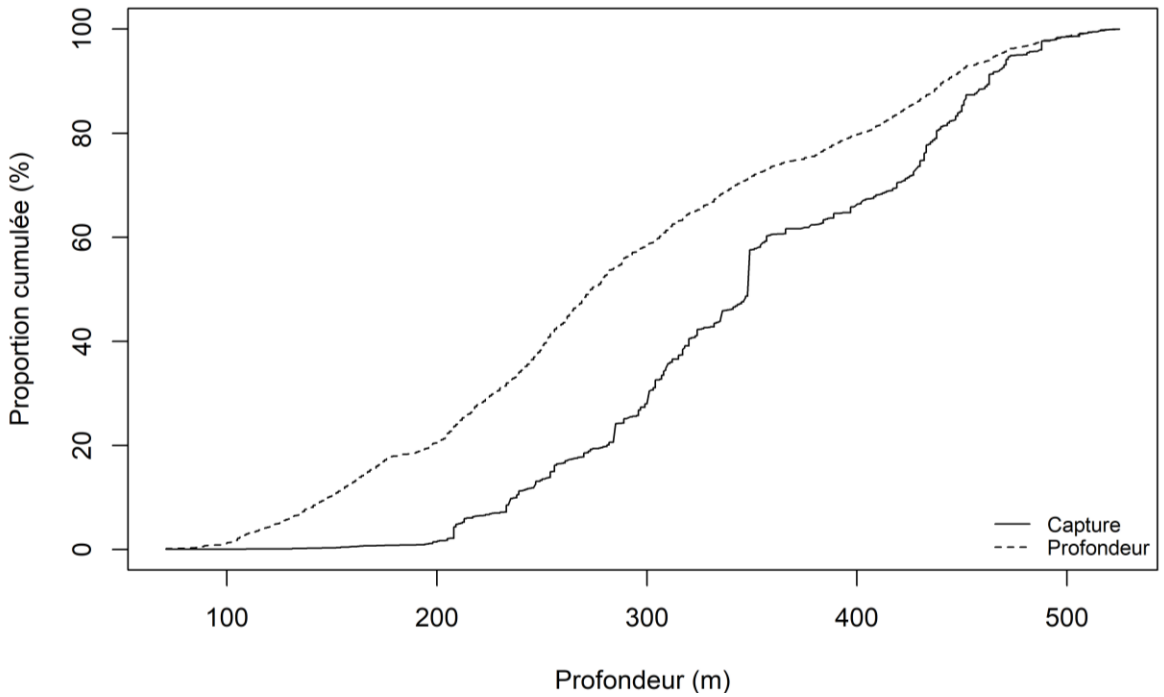


Figure 120. Proportion cumulative des sébastes durant le relevé hivernal sur le MV Gadus Atlantica de 1978 à 1994. Les lignes pleines et pointillées représentent la proportion cumulative des captures et des stations du relevé respectivement, en fonction de la profondeur (m).

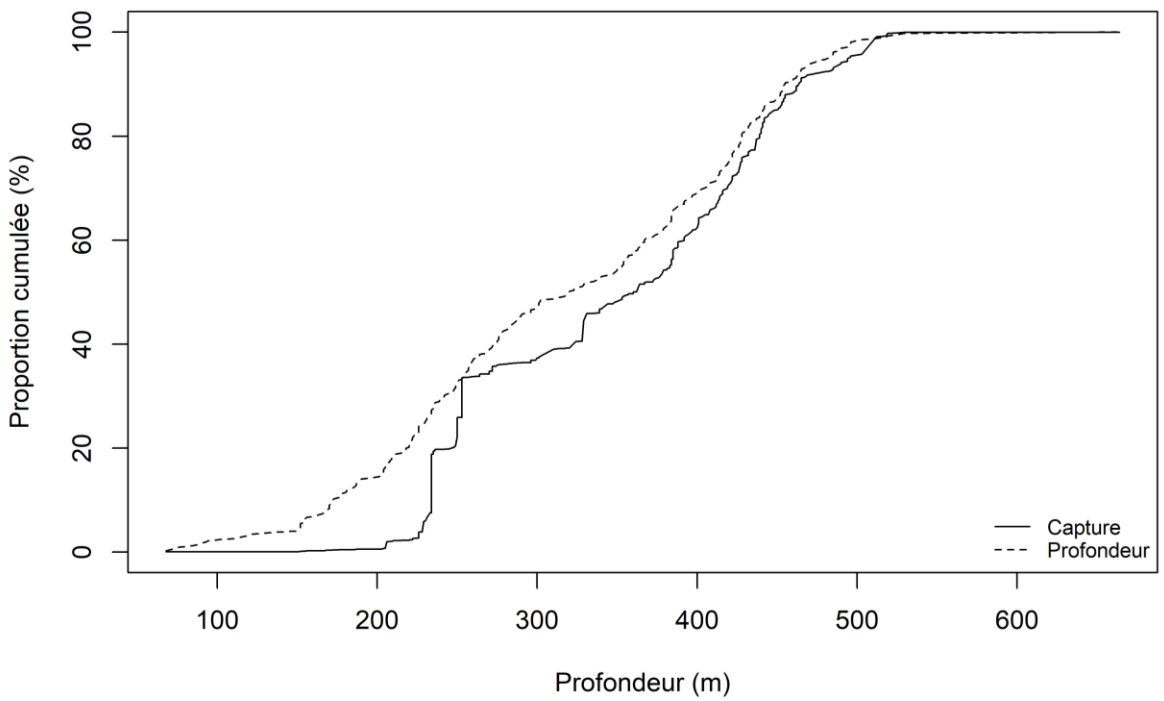


Figure 121. Proportion cumulative des sébastes durant le relevé hivernal sur le Mersey Venture de 2022 à 2024. Les lignes pleines et pointillées représentent la proportion cumulative des captures et des stations du relevé respectivement, en fonction de la profondeur (m).

4.14. POINTS DE RÉFÉRENCE EMPIRIQUES POUR LES STOCKS DE L'UNITÉ 1 ET 2

La biomasse produisant le rendement maximal soutenu (Brms) est inconnue pour les deux espèces de sébastes, et le concept de Brms pourrait ne pas s'appliquer à des espèces présentant un recrutement aussi sporadique. En effet, les sébastes des unités 1 et 2 ne présentent pas de dynamique classique de stock-recrutement, et le concept de surexploitation du recrutement («*recruitment over-fishing*») est difficile à inférer à partir des tendances observées. Au cours de l'histoire des stocks, les périodes de forte biomasse de sébastes ont été soutenues par un petit nombre de fortes classes d'âge. Les sébastes se sont également rétablis à partir de faibles niveaux de BSR. Toutefois, il existe des niveaux de BSR à partir desquels le rétablissement est improbable, voire impossible (Keith et Hutchings 2012).

En 2020, un point de référence limite (PRL) a été défini empiriquement et estimé comme étant la plus faible BSR à partir de laquelle un rétablissement a été observé (Brec) pour *S. mentella*, ou, dans le cas de *S. fasciatus*, la BSR ayant produit un recrutement permettant un rétablissement en l'absence d'émigration. Brec a été jugé acceptable comme base du PRL pour les espèces présentant une dynamique de recrutement sporadique. Pour les deux stocks, Brec a été estimé empiriquement comme la moyenne géométrique de la BSR de 2010-2012 dans le relevé de l'unité 1, c'est-à-dire la BSR ayant produit les cohortes de 2011-2013. Les PRL qui en résultent reposent sur une période récente de faible BSR survenue dans des conditions chaudes, lesquelles pourraient ne pas être inhabituelles à l'avenir.

Un point de référence supérieur (PRS) a également été proposé pour chaque stock à partir des données de la BSR du relevé de recherche du MPO dans le nGSL (unité 1). Une période de BSR et de débarquements relativement élevés a été retenue comme référence pour chaque espèce, soit 1984-1990 pour *S. mentella* et 1984-1992 pour *S. fasciatus*. Les PRS proposés ont

été estimés empiriquement comme 80 % de la moyenne géométrique de la BSR durant ces périodes. Bien qu'ils ne reposent pas sur des concepts de surexploitation du recrutement, les PRS proposés fournissent une base défendable pour ce qui a déjà été considéré comme un stock « en santé ».

En 2022, les PRL ont été ajustés en fonction de nouvelles ogives de maturité spécifiques à l'espèce et au sexe pour les cohortes de 2011-2013, mises en œuvre à partir de 2011 pour estimer la BSR des deux stocks. Cet ajustement correspondait à une augmentation de 1 kt du PRL pour *S. mentella* (de 43 kt à 44 kt) et de 5 kt pour *S. fasciatus* (de 25 kt à 30 kt). Comme ils étaient basés sur une période antérieure à l'application des nouvelles ogives, les PRS proposés sont demeurés inchangés, soit 265 kt et 168 kt pour *S. mentella* et *S. fasciatus*, respectivement. Dans ce document, les PRL et PRS ont été calculés en équivalents NGCC *John Cabot* et correspondaient respectivement à 47 kt et 281 kt pour *S. mentella*, et à 31 kt et 178 kt pour *S. fasciatus*.

Selon les PRL ajustés et les PRS proposés, l'état du stock de *S. mentella* dans les unités 1 et 2 en 2024 se situait dans la zone saine du cadre de l'AP (Figure 122 A). L'estimation de la BSR de *S. mentella* a diminué depuis 2020 et était estimée à 1 737 kt (1 386–2 089 kt, IC 95 %) en 2024. Néanmoins, cette valeur était six fois supérieure au PRS. L'estimation de la BSR de *S. fasciatus* semblait stable à des valeurs légèrement supérieures au PRS depuis 2022 et était estimée à 190 kt (9–371 kt, IC 95 %) en 2024 (Figure 122 B). L'état du stock de *S. fasciatus* dans le cadre de l'approche de précaution a été jugé incertain, en raison d'éléments indiquant qu'il pourrait actuellement être surestimé, sans que l'ampleur de cette surestimation soit quantifiée (Senay *et al.* 2022).

Les points de référence proposés pour chaque espèce devront être révisés dès que des informations fiables sur le recrutement et la dynamique des stocks de sébastes dans les unités 1 et 2 seront disponibles.

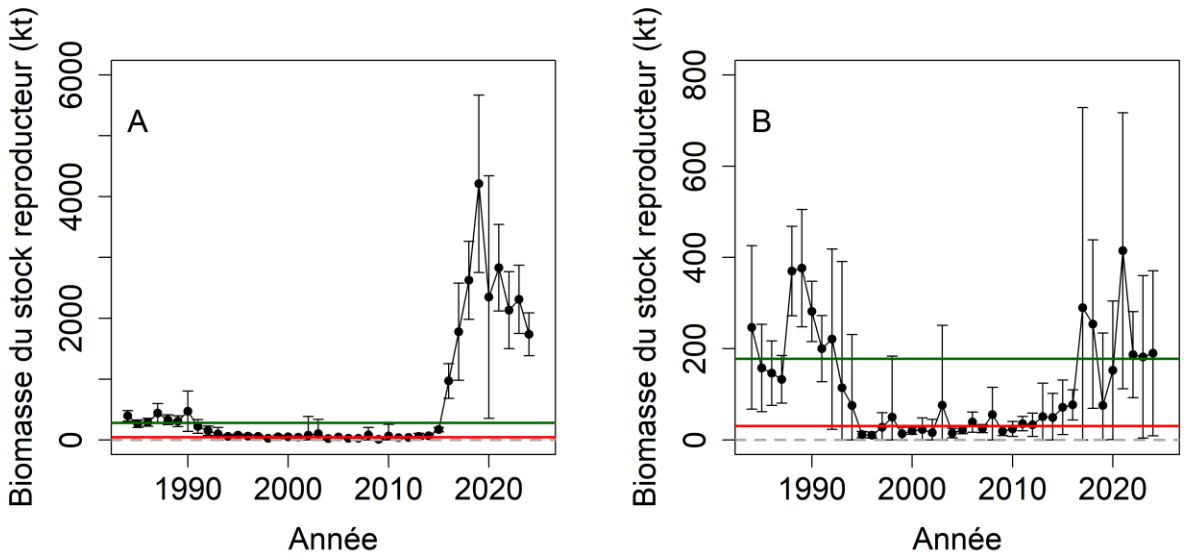


Figure 122. Biomasse du stock reproducteur (kilotonnes, avec intervalles de confiance à 95 %) dans le relevé du MPO réalisé dans le nGSL de 1984 à 2024. Les points de référence supérieur (ligne verte) et limite (ligne rouge) proposés des deux stocks sont illustrés pour S. mentella (A) et S. fasciatus (B). La valeur 0, sur l'axe des ordonnées, est indiquée par une ligne hachurée grise. Il convient de noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées.

4.15. POTENTIELS DE CAPTURE ET TAUX DE DÉPLÉTION DANS L'UNITÉ 1

Une gamme de potentiels de capture pour la saison de pêche 2025-2026 des sébastes de l'unité 1 a été déterminée selon Froese *et al.* (2016). Ces auteurs recommandent de prélever moins que ce que la nature retire d'un stock, ou encore de s'assurer que le taux de mortalité par pêche (F) demeure inférieur à la mortalité naturelle (M). Ils suggèrent également qu'un objectif de précaution adéquat pourrait être $F \approx 0{,}5 \times M$ lorsque la taille du stock dépasse la moitié de son niveau naturel et qu'il est composé majoritairement d'individus matures. D'autres études appuient l'idée qu'une telle gamme de valeurs de F est prudente (e.g. Patterson 1992; Zhou *et al.* 2012). L'approche proposée par Froese *et al.* (2016) a été appliquée aux sébastes de l'unité 1 (Senay et Duplisea 2024), mais elle n'est destinée qu'à une utilisation à court terme (< 5 ans).

Les estimations de M pour les sébastes ont été obtenues à partir de l'information disponible sur la température et les traits d'histoire de vie, à l'aide d'un outil développé par la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA; Cope et Hamel 2022). Une température de 7 °C (Galbraith *et al.* 2024), une longévité de 65 ans (Campana *et al.* 1990) et les paramètres de croissance des cohortes de 2011-2013 (Tableau 16; $L_{inf} = 27$ cm, $k = 0{,}200$ an^{-1} et $t_0 = -0{,}365$ an) ont été utilisés comme intrants, de même que la longueur moyenne à la maturité récemment mise à jour pour *S. mentella* et *S. fasciatus* dans les unités 1 et 2 (Brûlé *et al.* 2024), ainsi que l'âge à la maturité correspondant selon la courbe de croissance (A50 = 5,2 ans pour *S. mentella* et 4,4 ans pour *S. fasciatus*). Tous les résultats ont été paramétrés pour décrire des poissons de plus de 13 ans et de plus de 22 cm (taille minimale réglementaire). Dix-sept méthodes différentes, reposant sur divers intrants et hypothèses, ont été appliquées afin d'obtenir 17 estimations de M pour chaque espèce (Tableau 23). Pour les deux espèces, la médiane des valeurs de M était de 0,275 (taux annuel de 24 %), et incluait des valeurs extrêmes supérieures à 0,4 et inférieures à 0,01.

Les valeurs extrêmes de *M* semblaient improbables, mais ont tout de même été rapportées et utilisées pour déterminer la gamme complète des potentiels de capture à partir des 17 estimations de *M* disponibles dans Cope et Hamel (2022). Certaines de ces méthodes se sont révélées plus ou moins appropriées pour les stocks de sébastes dans d'autres régions (Sullivan *et al.* 2022). Les deux plus faibles valeurs de *M* provenaient de la longévité, de *k* et de t_0, tandis que la plus élevée était dérivée de L_{inf} et de *k*. Les grandes différences entre les estimations pourraient découler d'écarts par rapport aux relations généralisées des traits d'histoire de vie. Certaines espèces de *Sebastes* tendent à atteindre L_{inf} rapidement par rapport à leur durée de vie, de sorte que la relation standard entre les taxons entre *k* et *M* pourrait être biaisée pour ce genre (Beverton 1992). La longévité est souvent considérée comme l'intrant le plus informatif pour estimer *M* (Cope et Hamel 2022). Toutefois, aucune mise à jour de la longévité des cohortes de sébastes de 2011-2013 dans le nGSL n'est encore disponible. La longévité devrait être plus faible compte tenu d'autres changements dans les traits d'histoire de vie, notamment les paramètres de croissance et la longueur à la maturité. Une longévité plus faible augmenterait la mortalité naturelle et les potentiels de capture. Höffle et Planque (2023) ont estimé 48 valeurs différentes de *M* pour *S. mentella* dans les mers de Norvège et de Barents, lesquelles étaient également très variables, allant de 0,01 à 0,32 selon les populations. Ils ont ensuite retenu un sous-ensemble d'estimations jugées réalistes selon l'expertise et la distribution des valeurs. En l'absence d'information récente sur la longévité des sébastes dans l'unité 1, et compte tenu du peu d'information disponible pour privilégier une méthode d'estimation de *M* plutôt qu'une autre, les 17 estimations de *M* ont été retenues pour déterminer les potentiels de capture pour la saison 2024-2025, et les valeurs correspondant aux 25^{ième} et 75^{ième} percentiles ont été considérées comme une plage réaliste pour la présente évaluation.

Conformément à l'objectif de précaution décrit ci-dessus ($F \approx 0{,}5 \times M$), toutes les estimations de *M* ont été divisées par deux, puis multipliées par la biomasse des poissons de plus de 22 cm afin de déterminer une gamme de potentiels de capture pour la pêche commerciale. Pour tenir compte des variations annuelles des estimations de biomasse, la moyenne géométrique des deux dernières années a été calculée et utilisée comme valeur de biomasse dans l'équation (1 976 kt pour *S. mentella* et 158 kt pour *S. fasciatus*). Les potentiels de capture ont ainsi été estimés comme suit :

$$\text{Potentiels de capture} = \text{Biomasse} * (1 - \exp(- M * 0.5))$$

Cette équation a fourni une gamme annuelle de potentiels de capture variant de 2 à 381 kt, avec une médiane de 253 kt pour *S. mentella* (Figure 123). Pour *S. fasciatus*, les potentiels de capture variaient de 0,14 à 30 kt, avec une médiane de 20 kt. Étant donné que les valeurs extrêmes de *M* étaient jugées les moins probables, une gamme réaliste de potentiels de capture pour la saison de pêche 2025-2026 a été définie entre les 25^{ième} et 75^{ième} percentiles de ces estimations, correspondant à 80 et 291 kt pour *S. mentella*, et à 8 et 25 kt pour *S. fasciatus*. *S. mentella* demeurera très probablement dans la zone saine en 2025 avec cette gamme de captures.

Compte tenu de l'incertitude entourant l'état actuel du stock de *S. fasciatus* et des hypothèses sous-jacentes à la méthode proposée (notamment la pertinence de l'objectif de précaution, 0,5 × *M*, qui suppose que la biomasse du stock dépasse la moitié de son niveau naturel non exploité), une gamme de potentiels de capture n'a pu être déterminée avec certitude pour ce stock. Une approche prudente est recommandée pour *S. fasciatus*, étant donné la grande différence de biomasse entre les deux espèces.

La gamme estimée de potentiels de capture pour *S. mentella* pourrait être utilisée à court terme. Étant donné que les potentiels de capture reposent sur les estimations actuelles de biomasse, la première année de pêche correspondrait aux captures les plus élevées en l'absence de

nouvelle production issue du recrutement et/ou de la croissance. Les potentiels de capture devraient être mis à jour chaque année à l'aide des valeurs annuelles de biomasse des poissons de plus de 22 cm. Si une nouvelle production survient, elle serait prise en compte dans la détermination des potentiels de capture subséquents.

Le taux de déplétion de la biomasse a été déterminé en supposant qu'aucune nouvelle production issue du recrutement ou de la croissance, et aucune nouvelle émigration ou immigration, ne surviennent après 2024. Bien que cette situation ne soit pas réaliste, elle fournit une approximation de la durée pendant laquelle les cohortes de 2011-2013 pourraient contribuer à la pêche. Dans un premier temps, les trajectoires de la biomasse initiale (année 0 dans la Figure 124) des cohortes de 2011-2013 de *S. mentella* et *S. fasciatus* ont été soumises aux 17 valeurs spécifiques de *M*, en supposant l'absence de captures par la pêche. Pour *S. mentella* et *S. fasciatus*, respectivement 12 et 13 scénarios sur 17 ont mené à des valeurs de biomasse inférieures à 10 % de la biomasse initiale en 25 ans ou moins. En 15 ans, la biomasse initiale était estimée diminuer à 10 % dans 11 scénarios sur 17 pour *S. mentella* et *S. fasciatus*. Pour les deux espèces, les deux plus faibles valeurs de *M* ont produit des scénarios irréalistes, dans lesquels la biomasse demeurait élevée pendant une période supérieure à la longévité présumée des sébastes (> 100 ans).

Pour illustrer les trajectoires de biomasse des cohortes de 2011-2013 sous diverses valeurs de *F*, *M* a été fixée à la valeur médiane des 17 estimations présentées au Tableau 23 ($M = 0{,}275$ pour les deux espèces), et les 17 valeurs de *M* ont été utilisées pour dériver 17 valeurs de *F* ($F = 0{,}5 \times M$). Les résultats en l'absence de pêche ($F = 0$), au 25^{ième} percentile de *F* (0,042 pour *S. mentella* et 0,053 pour *S. fasciatus*), à la médiane de *F* (0,138 pour les deux espèces) et au 75^{ième} percentile de *F* (0,159 pour *S. mentella* et 0,169 pour *S. fasciatus*) ont été comparés afin d'évaluer l'impact de la pêche (Figure 125). Pour les deux espèces, et en l'absence de recrutement, de croissance et de mouvements d'émigration ou d'immigration vers ou depuis l'unité 1, les valeurs médianes et au 75^{ième} percentile de *F* ont produit des trajectoires similaires, avec une biomasse diminuant à moins de 10 % de la biomasse initiale en six ans, comparativement à huit ans avec le 25^{ième} percentile de *F* et neuf ans sans pêche. Une diminution à 10 % de la biomasse initiale, correspondant à 198 kt pour *S. mentella* et 16 kt pour *S. fasciatus*, aurait des implications différentes pour chaque espèce dans le cadre de l'approche de précaution.

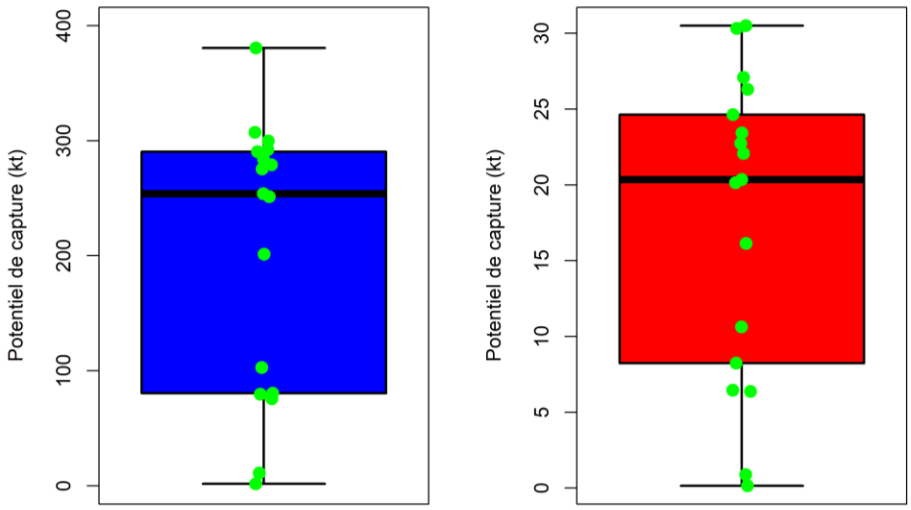


Figure 123. Boxplots représentant les potentiels de capture annuels pour la saison de pêche 2025-2026 en kilotonnes (kt) pour S. mentella (à gauche) et S. fasciatus (à droite). Les différentes valeurs dérivées de diverses estimations de M sont indiquées par des points verts. Les boîtes bleues et rouges sont délimitées par les 25^{ième} et 75^{ième} percentiles et pourraient être utilisées comme une gamme acceptable de potentiels de capture. Noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées.

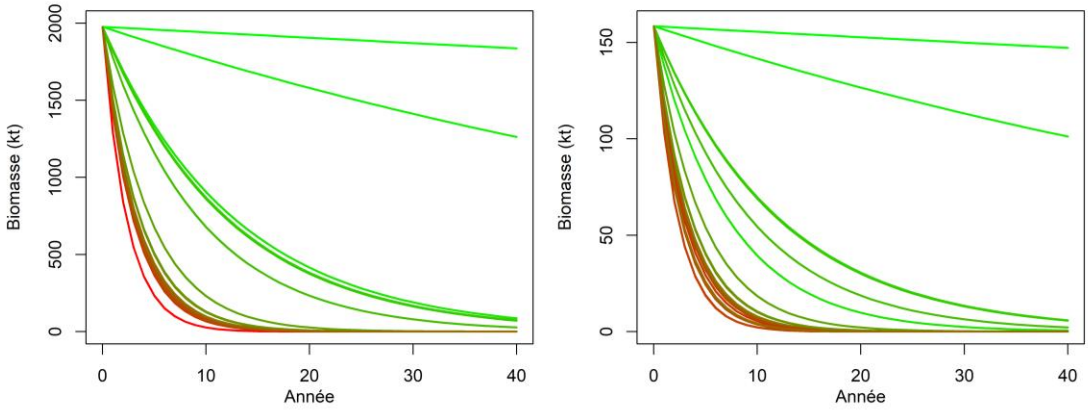


Figure 124. Impact des 17 estimations du taux de mortalité naturelle (M) sur la déplétion de la biomasse des cohortes 2011-2013 pour S. mentella (panneau de gauche) et S. fasciatus (panneau de droite). La déplétion assume aucune nouvelle production. Les valeurs petites à grandes de M sont illustrées par un dégradé de vert à rouge.

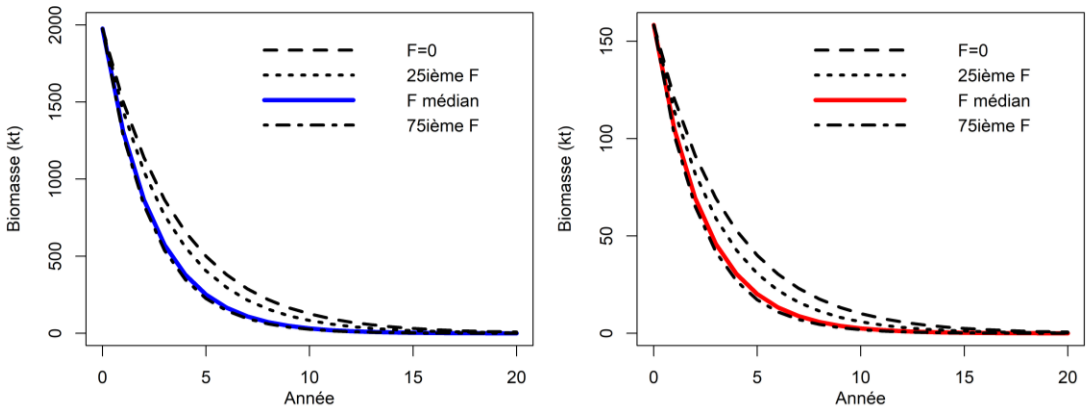


Figure 125. Impact de différentes mortalités par la pêche (0, ainsi que le 25^{ième} percentile, la médiane et le 75^{ième} percentile de F) sur les trajectoires de la biomasse des cohortes de 2011-2013 pour S. mentella (panneau de gauche) et S. fasciatus (panneau de droite) en absence de nouvelle production.

Tableau 23. Valeurs annuelles de M dérivées de 17 méthodes d'après la température et les traits d'histoire de vie pour S. mentella et S. fasciatus (Cope et Hamel 2022).

Méthode	Intrant	*S. mentella*	*S. fasciatus*
FishLife	nom de l'espèce	0,078	0,139
Then_nls	longévité	0,107	0,107
Then_lm	longévité	0,082	0,082
Hamel_Amax	longévité	0,083	0,083
Chen-Wat	âge, k, t_0	0,219	0,219
ZM_AC_pel	longévité, k, t_0	0,012	0,012
ZM_AC_dem	longévité, k, t_0	0,002	0,002
Then_VBGF	L_{inf}, k	0,428	0,428
Hamel_k	k	0,310	0,310
Jensen_k 1	k	0,300	0,300
Jensen_k 2	k	0,320	0,320
Gislason	L_{inf}, k, longueur	0,275	0,275
Charnov	L_{inf}, k, longueur	0,272	0,272
Pauly_lt	L_{inf}, k, température	0,338	0,338
Roff	k, âge à maturité	0,333	0,421
Jensen_Amat	âge à maturité	0,320	0,372
Ri_Ef_Amat	k, âge à maturité	0,307	0,361

4.16. POTENTIELS DE CAPTURE ET TAUX DE DÉPLÉTION DANS L'UNITÉ 2

Une gamme de potentiels de capture pour la saison de pêche 2025-2026 des sébastes de l'unité 2 a été déterminée de la même manière que pour l'unité 1. Les mêmes traits d'histoire de vie et estimations de mortalité naturelle ont été utilisés, puisqu'aucune information spécifique aux sébastes de l'unité 2 (e.g. longévité, croissance, longueur à la maturité) n'était disponible. Au lieu de moyennes géométriques, seules les estimations de biomasse de poissons de plus de 22 cm en 2024 ont été utilisées, soit 891 kt pour *S. mentella* et 75 kt pour *S. fasciatus*. Les estimations de 2018 n'ont pas été jugées suffisamment récentes pour être incluses.

Pour *S. mentella*, la gamme de potentiels de capture variait de 0,81 à 172 kt, avec une médiane de 115 kt (Figure 126). Pour *S. fasciatus*, la gamme de potentiels de capture variait de 0,07 à 15 kt, avec une médiane de 10 kt. Étant donné que les valeurs extrêmes de *M* sont les moins probables, une gamme réaliste de potentiels de capture pour la saison 2025-2026 a été définie

entre les 25ième et 75 ième percentiles de ces estimations, correspondant à 36 et 131 kt pour *S. mentella*, et à 4 et 12 kt pour *S. fasciatus*. Cette gamme de prélèvements ne devrait pas soulever de préoccupations pour la conservation de *S. mentella*.

Comme dans l'unité 1, compte tenu de l'incertitude entourant l'état du stock de *S. fasciatus* et des hypothèses sous-jacentes à la méthode proposée, une gamme de potentiels de capture n'a pu être déterminée avec certitude pour l'unité 2. Une approche prudente est recommandée pour *S. fasciatus*, étant donné la grande différence de biomasse entre les deux espèces et le fait que l'estimation pour l'unité 2 se situe actuellement à la valeur la plus faible de la série chronologique.

Comme dans l'unité 1, pour *S. mentella* et *S. fasciatus*, respectivement 12 et 13 scénarios sur 17 ont mené à une biomasse inférieure à 10 % de la biomasse initiale en 25 ans ou moins (Figure 127). En 15 ans, la biomasse initiale diminuait à 10 % dans 11 scénarios sur 17 pour *S. mentella* et *S. fasciatus*. Pour les deux espèces, les deux plus faibles valeurs de *M* ont produit des scénarios irréalistes, dans lesquels la biomasse demeurait élevée pendant une période supérieure à la longévité présumée des sébastes (> 100 ans). Pour les deux espèces, et en l'absence de recrutement, de croissance et de mouvements d'émigration ou d'immigration depuis ou vers l'unité 2, les valeurs médianes et au 75ième percentile de *F* ont produit des trajectoires similaires, avec une biomasse diminuant à moins de 10 % de la biomasse initiale en six ans, comparativement à huit ans avec le 25ième percentile de *F* et neuf ans sans pêche (Figure 128). Une diminution à 10 % de la biomasse initiale, correspondant à 89 kt pour *S. mentella* et 7,5 kt pour *S. fasciatus*, aurait des implications différentes pour chaque espèce.

Étant donné l'absence de relevé annuel et le fait que le relevé de l'unité 2 n'est pas inclus dans l'approche de précaution, la prudence est recommandée pour l'unité 2.

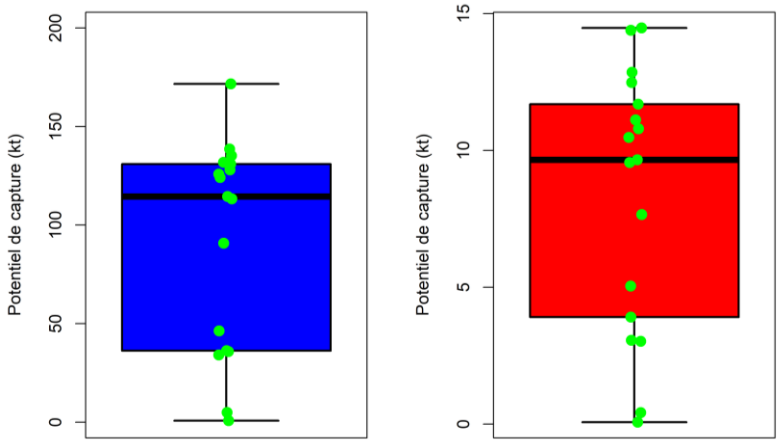


Figure 126. Boxplots représentant les potentiels de capture annuels pour la saison de pêche 2025-2026 dans l'unité 2 en kilotonnes (kt) pour S. mentella (à gauche) et S. fasciatus (à droite). Les différentes valeurs dérivées de diverses estimations de la mortalité (M) sont indiquées par des points verts. Les boîtes bleues et rouges sont délimitées par les 25ième et 75 ième percentiles et pourraient être utilisées comme une gamme acceptable de potentiels de capture. Noter les différentes échelles sur l'axe des ordonnées.

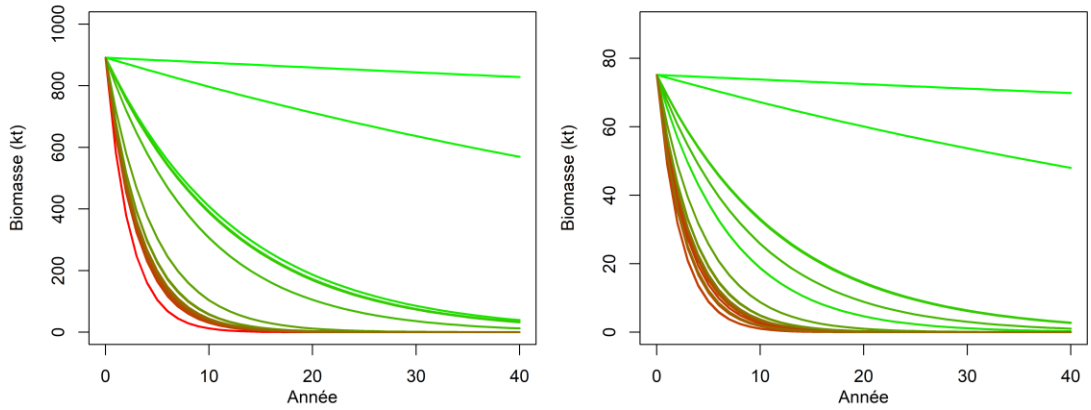


Figure 127. Impact des 17 estimations du taux de mortalité naturelle (M) sur la déplétion de la biomasse dans l'unité 2 des cohortes 2011-2013 pour S. mentella (panneau de gauche) et S. fasciatus (panneau de droite). La déplétion assume aucune nouvelle production. Les valeurs petites à grandes de M sont illustrées par un dégradé de vert à rouge.

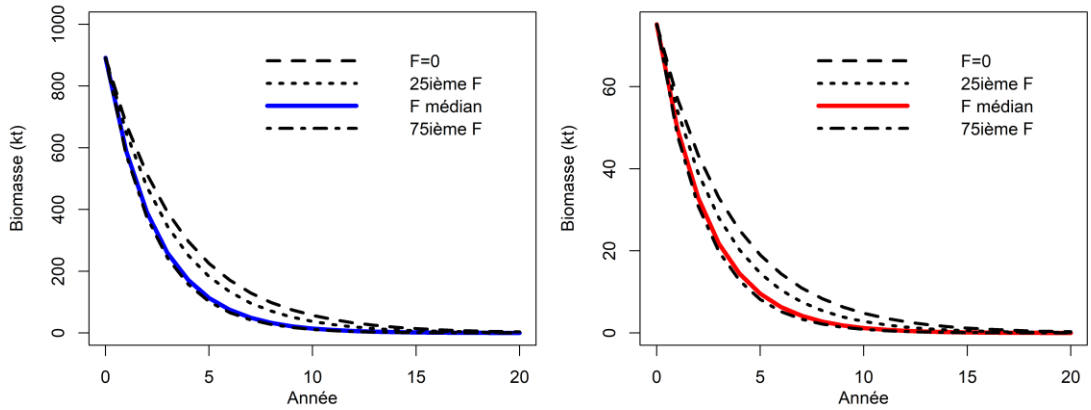


Figure 128. Impact de différentes mortalités par la pêche (0, ainsi que le 25^{ième} percentile, la médiane et le 75^{ième} percentile de F) sur les trajectoires de la biomasse dans l'unité 2 des cohortes de 2011-2013 pour S. mentella (panneau de gauche) et S. fasciatus (panneau de droite) en absence de nouvelle production.

5. SOURCES D'INCERTITUDE

L'identification des espèces fondée sur le décompte des RMNA comporte un risque de surestimer l'espèce la moins abondante, soit actuellement *S. fasciatus*. Toutefois, l'ampleur de cette surestimation n'a pas été quantifiée. Les biais associés à la méthode fondée sur les RMNA pourraient mener à une surestimation de la BSR, de l'état du stock et de la tolérance à des prélèvements importants de *S. fasciatus* dans les deux unités de gestion. Étant donné l'incertitude entourant les estimations de biomasse et l'identification des espèces, ainsi que les

hypothèses sous-jacentes à la méthode utilisée, il n'a pas été possible de fournir une gamme fiable de potentiels de capture pour *S. fasciatus*.

Les incertitudes entourant la mortalité naturelle entraînent une large gamme de taux de potentiels de capture, ce qui limite notre compréhension du rythme auquel la biomasse pourrait diminuer sous peu importe le niveau de *F* au cours des prochaines années.

La mise en place d'un relevé adéquat dans l'unité 2 constitue une priorité élevée. Des problèmes liés à la mise en œuvre du protocole élaboré par le MPO et l'industrie pour le relevé de l'unité 2 en 2020, 2022 et 2024 ont empêché l'utilisation des données de ce relevé, limitant ainsi notre compréhension des tendances du stock et des déplacements des sébastes au cours des dernières années. Les données acoustiques recueillies durant le relevé devraient être examinées.

5.1. RECOMMANDATIONS DE RECHERCHE

Des échantillons génétiques devraient être recueillis tant dans les relevés que dans la pêche commerciale afin de mieux déterminer les tendances de biomasse et les niveaux de captures propres à chaque espèce à l'avenir. De tels travaux devraient permettre d'améliorer la précision des estimations de composition spécifique fondées sur le décompte des RMNA et, par conséquent, notre compréhension des tendances passées.

Davantage de travaux sont nécessaires pour mieux comprendre les effets des changements des conditions écosystémiques sur les traits d'histoire de vie des sébastes et sur des processus tels que la croissance, la mortalité, le recrutement, la maturité et la longévité. Les initiatives de recherche visant à comprendre les relations entre l'augmentation de la température de l'eau, la diminution de l'oxygène dissous et la physiologie des sébastes (e.g. métabolisme, croissance), les taux démographiques (e.g. recrutement, mortalité) et les processus densité-dépendants doivent être maintenues ou mises en place.

Étant donné que l'effort de pêche dirigée vers les sébastes pourrait augmenter au cours des prochaines années et que de nombreuses espèces co-occurrantes se trouvent à des niveaux historiquement faibles, la collecte de données et la recherche visant à mieux comprendre les facteurs influençant les quantités et la composition des prises accessoires d'autres espèces constituent également une priorité. Cela inclut les variations spatiales et saisonnières de l'effort de pêche et de la distribution des espèces capturées accessoirement, ainsi que le type et la configuration des engins de pêche, la sélectivité en taille et en espèce, et la profondeur de pêche.

6. CONCLUSION

Les perspectives de pêche pour *S. mentella* dans les unités 1 et 2 sont favorables en raison des fortes cohortes de 2011, 2012 et 2013, qui dépassent maintenant en grande majorité la taille minimale réglementaire de 22 cm. Cette augmentation de la biomasse de *S. mentella* pourrait avoir d'importantes répercussions sur d'autres espèces, notamment par le risque de prises accessoires, la prédation et les interactions de compétition. La forte biomasse de *S. mentella* pourrait permettre des captures plus élevées, jusqu'à 291 kt dans l'unité 1 et 131 kt dans l'unité 2 pour la saison de pêche 2025-2026. *S. mentella* demeurera très probablement dans la zone saine en 2025 compte tenu de cette gamme de prélèvements.

Une approche prudente est recommandée pour *S. fasciatus*, étant donné la grande différence de biomasse entre les deux espèces et l'incertitude liée à l'identification des espèces. Les données disponibles suggèrent que, sauf dans le cône Laurentien, la pêche à des profondeurs supérieures à 300 m ciblerait l'espèce la plus abondante, *S. mentella*, et réduirait les captures

de sébastes sous la taille réglementaire des deux espèces. Étant donné le faible recrutement et la faible croissance observés ces dernières années, et même en l'absence de pêche, la biomasse des deux espèces devrait diminuer au cours des prochaines années.

Des préoccupations existent quant aux impacts d'une pêche accrue des sébastes sur les espèces de prises accessoires déjà en déclin, qui devraient être étroitement surveillées dans les unités 1 et 2, particulièrement pour les espèces vulnérables. Néanmoins, une diminution de la biomasse de sébastes pourrait être favorable à certaines espèces agissant comme proies ou compétiteurs. Dans l'unité 1, la forte biomasse de sébastes a été identifiée comme l'une des causes potentielles du déclin de la crevette nordique, par une pression de prédation accrue, ainsi que du déclin de la condition du flétan du Groenland et de la morue franche, en raison d'une compétition accrue pour les ressources alimentaires. Des travaux supplémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre les effets combinés de l'augmentation de la biomasse de sébastes, des changements des conditions environnementales (réchauffement de l'eau et faibles niveaux d'oxygène) et de la pression de pêche sur l'écosystème.

7. RÉFÉRENCES CITÉES

Agresti, A. 2002. Categorical Data Analysis. *In* 2nd edition. John Wiley and Sons Inc., New Jersey.

Alma, Ö.G. 2011. Comparison of Robust Regression Methods in Linear Regression. *In* Int. J. Contemp. Math. Sciences. 6: 409-421.

Anderson, J. 1994. Feeding ecology and condition of larval and pelagic juvenile redfish *Sebastes* spp. Mar. Ecol. Prog. Series 104: 211–226.

Atkinson, D.B., et Power, D. 1991. The Redfish Stock Issue in 3P, 4RST and 4VWX. CAFSAC Res. Doc. 91/38: 47 p.

Benestan, L.M., Rougemont, Q., Senay, C., Normandeau, E., Parent, E., Rideout, R., Bernatchez, L., Lambert, Y., Audet, C., et Parent, G.J. 2021. Population genomics and history of speciation reveal fishery management gaps in two related redfish species (*Sebastes mentella* and *Sebastes fasciatus*). Evol. Appl. 14(2): 588–606.

Benoît, H.P. 2006. Standardizing the southern Gulf of St. Lawrence bottom trawl survey time series: Results of the 2004-2005 comparative fishing experiments and other recommendations for the analysis of the survey data. Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/008: 80 p.

Benoît, H.P., et Allard, J. 2009. Can the data from at-sea observer surveys be used to make general inferences about catch composition and discards? Can. J. Fish. Aquat. Sci. 66 (12): 2025-2039.

Benoît, H.P., et Swain, D.P. 2003. Accounting for length-and depth-dependent diel variation in catchability of fish and invertebrates in an annual bottom-trawl survey. ICES J. Mar. Sci. 60: 1298–1317.

Benoît, H.P., et Yin, Y. 2023. Résultats des pêches comparatives entre le NGCC Teleost pêchant le chalut Western IIA et le NGCC Capt. Jacques Cartier pêchant le chalut NEST dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 2021 et 2022. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/083. xiv + 187 p.

Benoît, H.P., Ouellette-Plante, J., Yin, Y, et Brassard, C. 2022. Revue du cadre d'évaluation de la morue franche de la division OPANO 3Pn4RS : relevés indépendants de la pêche. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/049. xv + 135 p.

Benoît, H.P., Yin, Y., et Bourdages, H. 2024. Résultats de la pêche comparative entre le NGCC Teleost et le NGCC John Cabot dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 2021 et 2022. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2024/007. xix + 233 p.

Beverton, R.J.H. 1992. Patterns of reproductive strategy parameters in some marine teleost fishes. J. Fish. Biol. 41: 137–160.

Blair, G., Cooper, J., Coppock, A., Humphreys, M., Sonnet, L., Fultz, N., et Bair, M.G. 2018. Package 'estimatr.' Stat. 7(1): 295–318.

Bourdages, H., et Marquis, M.C. 2019. Évaluation des stocks de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent en 2017 : données de la pêche commerciale. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2018/056. iv + 100 p

Bourdages, H., L. Savard, D. Archambault et S. Valois. 2007. Résultats des expériences de pêche comparative d'août 2004 et 2005 dans le nord du golfe du Saint-Laurent, entre le NGCC Alfred Needler et le NGCC Teleost. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2750 : ix + 57 p.

Bourdages, H., Chamberland, J.-M., Desgagnés, M., Galbraith, P., Isabel, L., Ouellette-Plante, J., Roux, M.-J., et Senay, C. 2023. Résultats préliminaires du relevé écosystémique d'août 2022 dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/074. iv + 101 p.

Bowlby, H.D., McMahon, M., Li, L., den Heyer, C.E. et Harper, D. 2024. Estimation des prises accessoires d'espèces non ciblées dans le cadre de la pêche commerciale du flétan de l'Atlantique dans la région des Maritimes. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2024/003. iv + 85 p.

Brassard, C., Bourdages, H., Duplisea, D., Gauthier, J., et Valentin, A. 2017. L'état des stocks de sébaste (*Sebastes fasciatus* et *S. mentella*) de l'unité 1 (golfe du Saint-Laurent) en 2015. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/023. ix + 55 p.

Brown-Vuillemin, S., Chabot, D., Nozères, C., Tremblay, R., Sirois, P., et Robert, D. 2022. Diet composition of redfish (*Sebastes* sp.) during periods of population collapse and massive resurgence in the Gulf of St. Lawrence. Front. Mar. Sci. 9: 963039.

Brown-Vuillemin, S., Bernatchez, L., Normandeau, E., Hernandez, C., Chabot, D., Tremblay, R., Sirois, P., Nozères, C., et Robert, D. 2025. DNA Metabarcoding Improves the Taxonomic Resolution of Visually Determined Diet Composition of Beaked Redfish (*Sebastes* sp.). Environ. DNA 7(1): e70045.

Brûlé, C., Benhalima, K., Roux, M.J., Parent, G.J., Chavarria, C., et Senay, C. 2024. Reduction in size-at-maturity in unprecedentedly strong cohorts of redfish (*Sebastes mentella* and *S. fasciatus*) in the Gulf of St. Lawrence and Laurentian Channel. J. Fish. Biol. 104(5): 1366–1385.

Burns, C.M., Lauzon, F., Plourde, S., Sirois, P., et Robert, D. 2020. Interannual variability of diet composition and prey preference of larval redfish (*Sebastes* spp.) in the Gulf of St. Lawrence. J. Plankton Res. 42(5): 581–594.

Burns, C.M., Pepin, P., Plourde, S., Veillet, G., Sirois, P., et Robert, D. 2021. Revealing the relationship between feeding and growth of larval redfish (*Sebastes* sp.) in the Gulf of St. Lawrence. ICES J. Mar. Sci. 78(10): 3757–3766.

Cadigan, N.G., et Power, D. 2011. Vessel calibration results for redfish (*Sebastes* sp.) from comparative fishing between the CCGS Teleost research vessel and the MV Cape Beaver fishing vessel. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/062: iv + 17 p.

Cadigan, N.G., Duplisea, D.E., Senay, C., Parent, G.J., Winger, P.D., Linton, B., et Kristinsson, K. 2022. Northwest Atlantic redfish science priorities for managing an enigmatic species complex. Can.J. Fish. Aquat. Sci. 79(9): 1572–1589.

Campana, S.E., Zwanenburg, K.C.T., et Smith, J.N. 1990. Determination of Longevity in Redfish. Can.J. Fish. Aquat. Sci. 47(1): 163–165.

Catchen, J., Hohenlohe, P.A., Bassham, S., Amores, A., et Cresko, W.A. 2013. Stacks: an analysis tool set for population genomics. Mol. Ecol. 22(1): 3124–3140.

Chabot, D. 2014. Oxygen: A package for oxygen consumption analysis. R package version 1.0.

Chamberland, J.-M. et Benoît, H. 2024. L'état du stock de flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent (4RST) en 2022. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2024/001. v + 149 p.

Chamberland, J.-M., Bourdages, H., Desgagnés, M., Galbraith, P., Isabel, L., Ouellette-Plante, J., Roux, M.-J., Scallon-Chouinard, P.-M. et Senay, C. 2025. Résultats préliminaires du relevé écosystémique d'août 2024 dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2025/032. iv + 102 p.

Chen, K.Y., Marschall, E.A., Sovic, M.G., Fries, A.C., Gibbs, H.L., et Ludsin, S.A. 2018. assignPOP: An r package for population assignment using genetic, non-genetic, or integrated data in a machine-learning framework. Ecol. Evol. 9: 439–446.

Cope, J.M., et Hamel, O.S. 2022. Upgrading from M version 0.2: An application-based method for practical estimation, evaluation and uncertainty characterization of natural mortality. Fish. Res. 256: 106493.

COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le complexe sébaste atlantique/sébaste d'Acadie (*Sebastes mentella et Sebastes fasciatus)* au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. x + 84 p.

Coussau, L., Morissette, O., Robert, D., et Sirois, P. 2024. Drivers of growth in strong year classes of the deepwater redfish (*Sebastes mentella*) population from the Gulf of St. Lawrence derived from otolith increment-based growth chronologies. J. Fish. Biol. 105(6): 1666–1680.

Coyne, J., et Cyr, F. 2025. Canadian Atlantic Bottom Observations Temperature-Salinity (CABOTS). Federated Research Data Repository.

Cyr, F., Snook, S., Bishop, C., Galbraith, P.S., Chen, N. et Han, G. 2022. Conditions océanographiques physiques sur le plateau continental de Terre-Neuve-et-Labrador en 2021. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/040. iv + 51 p.

Dunn, P.K., et Smyth, G.K. 1996. Randomized Quantile Residuals. J. Comput. Graph. Stat. 5(3): 236–244.

Duplisea, D.E. 2018. Fishermen's Historical Knowledge Leads to a Re-Evaluation of Redfish Catch. Mar. Coast. Fish. 10(1): 3–11.

Duplisea, D.E., Power, D., et Comeau, P. 2012. Reference points for eastern Canadian redfish (*Sebastes*) stocks. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/105: ii + 22 p.

Dutil, J.D., Lambert, Y., Chouinard, G.A., et Fréchet, A. 1995. Fish condition : what should we measure in cod (*Gadus morhua*)? DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 1995/011: 26 p.

Fréchet, A. 1986. Assessment of the 4RS, 3Pn cod stock. CAFSAC Res. Doc. 86/105.

Fréchet, A., et Schwab, P. 1995. Review of the status of the northern gulf of St. Lawrence cod stock (3Pn, 4RS) in 1994. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 95/53: 20 p.

Froese, R., Winker, H., Gascuel, D., Sumaila, U.R., et Pauly, D. 2016. Minimizing the impact of fishing. Fish Fish. 17(3): 785–802.

Galbraith, P.S., Chassé, J., Shaw, J.-L., Dumas, J., et Bourassa, M.-N. 2024. Physical Oceanographic Conditions in the Gulf of St. Lawrence during 2023. Can. Tech. Rep. Hydrogr. Ocean Sci. 378: v + 91 p.

Galbraith, P.S., Chassé, J., Shaw, J.-L., Lefaivre, D., et Bourassa, M.N. 2025. Physical Oceanographic Conditions in the Gulf of St. Lawrence during 2024. Can. Tech. Rep. Hydrogr. Ocean Sci. 397: v + 95 p.

Garcia, H.E., et Gordon, L.I. 1992. Oxygen solubility in seawater: Better fitting equations. Limnol. Oceanogr. 37(6) : 1307–1312.

Gascon, D. (ed.). 2003. Programme de recherche multidisciplinaire sur le sébaste (1995- 1998) : Rapport final. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2462: xiv + 148 p.

Gilbert, D., Sundby, B., Gobeil, C., Mucci, A., et Tremblay, G.H. 2005. A seventy-two-year record of diminishing deep-water oxygen in the St. Lawrence estuary: The northwest Atlantic connection. Limnol. Oceanogr. 50(5): 1654–1666.

Gräler, B., Pebesma, E., et Heuvelink, G. 2016. Spatio-Temporal Interpolation using gstat. R J. 8: 204–2018.

Hamon, P.-Y. 1972. Redfish, *Sebastes marinus* sp. Fishing sites, biology, exploitation. Rev. Trav. Inst. Pêches Marit. 36(3): 337–352.

Höffle, H., et Planque, B. 2023. Natural mortality estimations for beaked redfish (*Sebastes mentella)* – A long-lived ovoviviparous species of the Northeast Arctic. Fish Res 260: 106581.

Isabel, L. et Senay, C. 2026. Régime alimentaire des sébastes (*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*) dans les unités 1 et 2. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2026/022. vii + 56 p.

Keith, D.M., et Hutchings, J.A. 2012. Population dynamics of marine fishes at low abundance. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 69(7): 1150–1163.

Kulka, D.W., et Atkinson, D.B. 2016. Redfish Catch Results from the Summer 2009, 2011 and 2014 Surveys in Unit 2. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/019: v + 32 p.

Licandeo, R., Duplisea, D.E., Senay, C., Marentette, J.R., et McAllister, M.K. 2020. Management strategies for spasmodic stocks: A Canadian Atlantic redfish fishery case study. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 77(4): 684–702.

Mackinnon, J.G., et White, H. 1983. Some Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimators with Improved Finite Sample Properties. J. Econom. 29(3).

McAllister, M.K., Duplisea, D.E., Licandeo, R., Marentette, J.R., et Senay, C. 2021. Évaluation des stratégies de gestion des sébastes des unités 1 et 2. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/066. vii + 171 p.

McCallum, B.R., et Walsh, S.J. 1997. Groundfish Survey Trawls Used at the Northwest Atlantic Fisheries Centre, 1971 to Present. NAFO Sci. Council Stud. 29: 93–104.

McClintock, J. 2000. Redfish Catch Results from Summer 2000 Survey in Unit 2. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2000/133.

McClintock, J. 2001. Redfish catch results from summer 2001 survey in Unit 2. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2001/145.

McClintock, J. 2005. Redfish catch results from summer 2003 survey in Unit 2. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2005/061.

McClintock, J. 2006. Redfish catch results from summer 2005 survey in Unit 2. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/078.

McClintock, J., et Teasdale, M. 2009. Redfish catch results from the summer 2007 survey in Unit 2. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/094.

McMahon, M. et Bowlby, H. 2021. Mar.fleets: an R package for integrating commercial catch and at-sea observer data from Maritimes Region. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3450: v + 28 p.

Morin, B., Power, D., et Gagnon, P. 1994. Distribution of redfish (*Sebastes* spp.) in the Gulf of St. Lawrence and in Laurentian Channel based on RV surveys and commercial fishery catch rates. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 94/91: 52 p.

MPO. 2006. Stratégie de pêche en conformité avec l'approche de précaution. Secr. Can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/023.

MPO. 2011. Évaluation du potentiel de rétablissement du sébaste *(Sebastes fasciatus et S. mentella*) dans l'Atlantique Nord-Ouest. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/044. (Erratum : juin 2013)

MPO. 2016. Évaluation des stocks de sébastes (*Sebastes fasciatus* et *S. mentella*) des unités 1 et 2 en 2015. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/047.

MPO. 2018a. Évaluation des stratégies de gestion du sébaste des unités 1 et 2. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis. Sci. 2018/033.

MPO. 2018b. Poisson de fond dans les divisions 4VWX5 – Région des Maritimes.

MPO. 2019. Évaluation de la morue franche (*Gadus morhua*) du sud du golfe du Saint-Laurent (Div. de l'OPANO 4T-4Vn (nov. – avril)) jusqu'en 2018. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2019/021.

MPO. 2020. Tendances dans les relevés d'hiver par navire de recherche sur le banc de georges dans la région des maritimes en 2018. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2020/011.

MPO. 2021. Évaluation du stock de flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent (4RST) en 2020. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2021/017.

MPO. 2022. Évaluation des stocks de sébastes (*Sebastes mentella* et *Sebastes fasciatus*) des unités 1 et 2 en 2021. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2022/039.

MPO. 2023a. Révision de l'approche de précaution et évaluation des stocks de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent en 2023. Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2023/044.

MPO. 2023b. Évaluation du stock de flétan atlantique du golfe du Saint-Laurent (4RST) en 2022. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2023/036.

MPO. 2023c. Mise à jour de l'état du stock de flétan (*Hippoglossus hippoglossus*) du plateau néo-écossais et du sud des Grands Bancs dans les divisions 3NOPs4VWX5Zc de l'OPANO pour 2022. Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2023/020.

MPO. 2023d. *Mise à jour sur l'état du stock de merlu argenté (Merluccius bilinearis*) de plateau néo-écossais dans les divisions 4VWX de l'OPANO. Secr. can. des avis. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2023/015.

MPO. 2024a. Mise à jour de l'indicateur de l'état du stock de flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent (4RST) en 2023. Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2024/002.

MPO. 2024b. Mise à jour des indicateurs de l'état du stock de la morue franche du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn,4RS) en 2023. Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2024/011.

MPO. 2024c. Évaluation du stock de morue franche (*Gadus morhua*) de la sous-division 3Ps de l'OPANO en 2023. MPO Can. Sci. Sec. Sci. Advis. Rep. 2024/016.

MPO. 2024d. Tendances dans les relevés par navire de recherche sur le plateau néo-écossais et dans la baie de Fundy dans la région des Maritimes pour 2023. Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des sci. 2024/010.

MPO. 2024e. Évaluation du stock de merluche blanche (*Urophycis tenuis*) jusqu'en 2022 dans le sud du golfe du Saint-Laurent, zone 4T de l'OPANO. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2024/055.

MPO. 2024f. Mise à jour de l'indicateur de l'état du stock de flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent (4RST) en 2023. Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2024/002.

Ni, I.-H., et Templeman, W. 1985. Reproductive Cycles of Redfishes (Sebastes) in Southern Newfoundland Waters. J. Northw. Atl. Fish. Sci. 6: 57–63.

Nielsen, G.A. 1994. Comparison of the fishing efficiency of research vessels used in the southern Gulf of St. Lawrence groundfish surveys from 1971 to 1992. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1952: 56 p.

Nozères C., Archambault D., Chouinard P.-M., Gauthier J., Miller R., Parent E., Schwab P., Savard L. et Dutil J.-D. 2010. Guide d'identification des poissons marins de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent et protocoles suivis pour leur échantillonnage lors des relevés par chalut entre 2004 et 2008. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2866 : xi + 243 p.

Patterson, K. 1992. Fisheries for small pelagic species: an empirical approach to management targets. Rev. Fish. Biol. Fish. 2(4): 321–338.

Perry, R.I., et Smith, S.J. 2011. Identifying Habitat Associations of Marine Fishes Using Survey Data: An Application to the Northwest Atlantic. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 51(3): 589–602.

Plante, S., Chabot, D., et Dutil, J.-D. 1998. Hypoxia tolerance in Atlantic cod. J Fish Biol 53(6): 1342–1356.

Power, D. 1999. The status of redfish in Unit 2. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 1999/155.

Power, D. 2003. Retrospective analysis of redfish catch distribution: Inferences on redfish migrations through an analysis of commercial logbook information for management Units 1-3 from 1988-1992. *In* Multidisciplinary research program on redfish (1995-1998): Final report. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. pp. 57–70.

Ripley, B.D. 1981. Chapter 3: Spatial sampling. *In* Spatial Statistics.

Rivest, L.P., Boivin, A., et Benoît, H. 2021. A Spatiotemporal Investigation of the Cod Stock in the Northern Gulf of St. Lawrence. *In* Springer Proceedings in Mathematics and Statistics. Springer, Cham. pp. 31–52.

Rochette, N.C., Rivera-Colón, A.G., et Catchen, J.M. 2019. Stacks 2: Analytical methods for paired-end sequencing improve RADseq-based population genomics. Mol. Ecol. 28: 4737–4754.

Runge, J.A., et De Lafontaine, Y. 1996. Characterization of the pelagic ecosystem in surface waters of the northern Gulf of St, Lawrence in early summer: the larval redfish-Calanus-microplankton interaction. Fish. Oceanogr. 5(1): 21–37.

Savard, L., Gauthier, J., Bourdages, H. et Desgagnés, M. 2013. Prises accessoires de la pêche à la crevette nordique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2012/151. ii + 56 p.

Senay, C. et Duplisea, D. 2024. Potentiels de capture de sébastes (*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*) dans l'unité 1. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2024/031. iv + 12 p.

Senay, C., Ouellette-Plante, J., Bourdages, H., Bermingham, T., Gauthier, J., Parent, G., Chabot, D., et Duplisea, D. 2021. État des stocks de sébaste (*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*) de l'unité 1 en 2019 et mise à jour des informations sur la structure de la population, la biologie, l'écologie et les fermetures de pêche actuelles. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/015. xii + 127 p.

Senay, C., Bermingham, T., Parent, G.J., Benoît, H.P., Parent, É., et Bourret, A. 2022. Identifying two Redfish species, *Sebastes mentella* and *S. fasciatus*, in fishery and survey catches using anal fin ray count in Units 1 and 2. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3445: viii + 46 p.

Senay, C., Rousseau, S., Brûlé, C., Chavarria, C., Isabel, L., Parent, G.J., Chabot, D., et Duplisea, D. 2023. État des stocks des sébastes (*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*) de l'unité 1 en 2021. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/036. xii + 130 p.

Sullivan, J.Y., Tribuzio, C.A., et Echave, K.B. 2022. A review of available life history data and updated estimates of natural mortality for several rockfish species In Alaska. NOAA Tech. Memo. NMFS-AFSC-443.

Swain, D.P., et Frank, K.T. 2000. Depth-dependent vertebral number of Atlantic cod (*Gadus morhua*) on the Magdalen Shallows and Scotian Shelf: stock mixing or microgeographic trends within populations? Can. J. Fish. Aquat. Sci. 57(12): 2393–2401.

Swain, D.P., Nielsen, G.A., et McKay, D.E. 1995. Incorporating depth-dependent differences in fishing efficiency among vessels in the research survey time series for Atlantic cod (*Gadus morhua*) in the southern Gulf of St. Lawrence. Can. MS Rep. Fish. Aquat. Sci. 2317: 20 p.

Valentin, A.E., Penin, X., Chanut, J.-P., Power, D., et Sévigny, J.M. 2014. Combining microsatellites and geometric morphometrics for the study of redfish (Sebastes spp.) population structure in the Northwest Atlantic. Fish Res 154: 102–119.

Walsh, S.J., Kelly, D., Delouche, H., Petten, L., Power, D., et O'Connor, M. 2016. GEAC Redfish Survey Trawl Operations Manual for Campelen 1800 Shrimp Trawl: Version 2.0 .

Zhou, S., Yin, S., Thorson, J.T., Smith, A.D.M., et Fuller, M. 2012. Linking fishing mortality reference points to life history traits: An empirical study. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 69(8): 1292–1301.