



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 2022/027

Région du Québec

Évaluation des stocks de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent en 2021 : données de la pêche commerciale et du relevé de recherche

Hugo Bourdages, Marie-Julie Roux, Marie-Claude Marquis, Peter Galbraith et Laurie Isabel

Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850 route de la Mer
Mont-Joli, Québec
G5H 3Z4

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/
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca)



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2022

ISSN 2292-4272

ISBN 978-0-660-44625-7 Cat. No. Fs70-5/2022-027F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Bourdages, H., Roux, M.-J., Marquis, M.-C., Galbraith, P. et Isabel, L. 2022. Évaluation des stocks de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent en 2021 : données de la pêche commerciale et du relevé de recherche. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/027. xv + 197 p.

Also available in English :

Bourdages, H., Roux, M.-J., Marquis, M.-C., Galbraith, P. and Isabel, L. 2022. Assessment of northern shrimp stocks in the Estuary and Gulf of St. Lawrence in 2021: commercial fishery and research survey data. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2022/027. xiv + 195 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	xv
INTRODUCTION	1
BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT.....	2
CYCLE VITAL.....	2
CYCLE DE REPRODUCTION.....	2
COMPORTEMENT.....	3
PRÉDATEURS.....	4
Régimes alimentaires des prédateurs.....	4
CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES.....	6
RECRUTEMENT.....	8
PÊCHE COMMERCIALE.....	8
STATISTIQUES DE PÊCHE.....	8
DISTRIBUTION DE L'EFFORT DE PÊCHE.....	9
COMPILATION DES CAPTURES ET EFFORT DE PÊCHE.....	10
STANDARDISATION DES CAPTURES PAR UNITÉ D'EFFORT.....	10
ÉCHANTILLONNAGE DES CAPTURES COMMERCIALES.....	11
RELEVÉ SCIENTIFIQUE DU MPO.....	12
DESCRIPTION DU RELEVÉ.....	12
DISTRIBUTION.....	13
Répartition géographique des captures.....	13
Répartition des captures par profondeur, température et oxygène dissous.....	13
Aire d'occupation.....	13
ESTIMATION DE LA BIOMASSE PAR GÉOSTATISTIQUE.....	14
ESTIMATION D'ABONDANCE.....	15
APPROCHE DE PRÉCAUTION.....	17
INDICATEURS DE L'ÉTAT DU STOCK ET POINTS DE RÉFÉRENCE.....	17
LIGNES DIRECTRICES DU PRÉLÈVEMENT ET RÈGLES DE DÉCISION.....	19
TAUX D'EXPLOITATION.....	20
CONDITIONNEMENT DE L'APPROCHE DE PRÉCAUTION POUR LES CHANGEMENTS OBSERVÉS DANS L'ÉCOSYSTÈME.....	20
Indicateur de l'état de l'environnement pour la crevette nordique dans le GSL.....	21
Facteurs de conditionnements.....	21
Prélèvements conditionnés pour l'état de l'environnement.....	23
IMPACT DE LA PÊCHE SUR L'ENVIRONNEMENT.....	23
IMPACT SUR L'HABITAT.....	23
PRISES ACCESSOIRES.....	24
TRAVAUX DE RECHERCHE.....	25
CONCLUSION.....	26
REMERCIEMENTS.....	26
RÉFÉRENCES CITÉES.....	26
TABLEAUX.....	31
FIGURES.....	101

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Importance de la crevette nordique dans le régime alimentaire du flétan du Groenland et du sébaste, selon la période et la classe de longueur considérée. Pour chaque combinaison période / classe de longueur, la fréquence d'occurrence (F_{occ}), la contribution en masse (CM, en %), l'indice de remplissage IR et la contribution à l'IRT (% CIR) de la crevette nordique dans les N estomacs disponibles sont fournies.	31
Tableau 2. Percentile de la distribution cumulée de la biomasse de crevette mâle et femelle par période de quatre ans et par zone de pêche en fonction de la profondeur (m), de la température de l'eau au fond et de la saturation en oxygène dissous.	33
Tableau 3. Débarquement (D) et total admissible de capture (TAC) par zone de pêche à la crevette : Estuaire (ZPC 12), Sept-Îles (ZPC 10), Anticosti (ZPC 9) et Esquiman (ZPC 8).	37
Tableau 4. Nombre d'observations, capture (t), effort (h), capture par unité d'effort (CPUE, kg/h) et son erreur type (SE), pourcentage (%) du débarquement correspondant aux observations, débarquements (t) et effort nominal (h) par zone de pêche (ZPC) et par année.	38
Tableau 5. Capture (t) par mois et par année par zone de pêche (ZPC).	42
Tableau 6. Effort (h) par mois et par année par zone de pêche (ZPC).	46
Tableau 7. Capture par unité d'effort standardisée et son erreur type, débarquement et effort standardisé par année et par zone de pêche (ZPC).	50
Tableau 8. Nombre d'échantillons des captures commerciales et nombre d'échantillons par 1 000 tonnes de débarquements, par zone de pêche (ZPC) et par année.	54
Tableau 9. Facteurs de pondération utilisés pour estimer les nombres à la longueur par zone de pêche (ZPC), par année et par mois. La capture correspond au débarquement ajusté selon la proportion (ratio) de <i>P. borealis</i> dans les échantillons. La provenance (mois, année) des échantillons utilisés pour les estimations est également indiquée.	55
Tableau 10. Captures commerciales (en millions) par zone de pêche et par année. M : mâles, Fp : femelles primipares, Fm : femelles multipares.	57
Tableau 11. Nombre par unité d'effort par zone de pêche et par année pour la saison de l'été (mois de juin, juillet et août), M : mâles, Fp : femelles primipares, Fm : femelles multipares.	59
Tableau 12. Capture moyenne (kg/km ²) et erreur type par année pour les mâles et les femelles pour toute l'aire d'étude (n: nombre de stations).	61
Tableau 13. Capture moyenne (kg/km ²) et erreur type par année pour les mâles et les femelles par zone de pêche (n: nombre de stations).	62
Tableau 14. Indices de répartition spatiale : 1) DWAO, aire d'occupation pondérée, 2) D95, surface minimale où se concentrent 95 % de la biomasse et 3) indice Gini.	66
Tableau 15. Captures (kg/km ²) au-dessus desquelles les données ont été retirées de l'estimation du variogramme.	70
Tableau 16. Paramètres des variogrammes utilisés pour le krigeage de la biomasse des mâles, Un modèle exponentiel* a été utilisé chaque année.	71
Tableau 17. Biomasse moyenne (kg/km ²) estimée par krigeage, par zone de pêche et par année, pour les mâles (M) et les femelles (F).	74
Tableau 18. Variance d'estimation de la biomasse krigée, par zone de pêche et par année, pour les mâles (M) et les femelles (F).	75

Tableau 19. Coefficient de variation de la biomasse krigée, par zone de pêche et par année, pour les mâles (M) et les femelles (F).....	76
Tableau 20. Biomasse du stock (tonne) estimée par krigeage par zone de pêche et par année, pour les mâles (M) et les femelles (F).....	77
Tableau 21. Paramètres des relations masse-longueur par zone de pêche et par année. Longueur en mm et masse en g.	78
Tableau 22. Abondance du stock (en million) par zone de pêche et par année, pour les mâles (M) et les femelles (F).	79
Tableau 23. Abondance (en million) des juvéniles (J), femelles primipares (Fp) et multipares (Fm), par zone de pêche et par année.	80
Tableau 24. Points de référence limite (PRL) et supérieur (PRS) de l'approche de précaution de la crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.....	81
Tableau 25. Indices standardisés de l'indicateur principal de l'état du stock calculé à partir des indices de la pêche commerciale (NUE) et du relevé de recherche (Abd) par zone de pêche...	82
Tableau 26. Lignes directrices des prélèvements (P) en fonction de l'indicateur principal (I) de l'approche de précaution de la crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.	86
Tableau 27. Prélèvement projeté (tonne) pour 2022 en fonction de l'indicateur principal de l'état du stock de 2021.....	86
Tableau 28. Facteurs de conditionnements environnementaux (FCEs) pour les stocks de crevette nordique du GSL avec les prélèvements projetés conditionnés pour l'état de l'environnement ou suivant l'approche de précaution actuelle (statu quo).	86
Tableau 29. Répartition spatiale de l'effort de pêche en heure et surface chalutée selon les données de SSN en fonction de l'intensité du chalutage de la pêche à la crevette nordique. Un intensité de 50 % signifie que la surface d'un carré de 1 degré de longitude-latitude a été chaluté à 50 % dans une année.	87
Tableau 30. Somme de la durée (heures) des traits de pêche réalisés avec un observateur à bord et effort de pêche total (heures) des crevettiers par zone de pêche et par zone unitaire de l'OPANO pour 2020 et 2021.	89
Tableau 31. Facteur de pondération (effort de pêche de la flotte / effort de pêche avec un observateur) par cellule (combinaison des zones de pêche à la crevette (ZPC) et des zones unitaires de l'OPANO) utilisé pour mettre à l'échelle les résultats des observateurs en mer à l'effort de pêche total de la flotte des crevettiers.....	90
Tableau 32. Prise accessoire (t) et ratio (%) de la prise accessoire sur la capture totale de crevette nordique par année et zone de pêche à la crevette pour toutes les espèces confondues.	91
Tableau 33. Occurrence et capture totale des prises accessoires dans les traits échantillonnés (24 197 traits) par les observateurs pour les 98 taxons pour la période 2000-2021.....	92
Tableau 34. Moyenne du pourcentage d'occurrence et estimation de la biomasse des prises accessoires pour la période 2000 à 2019 et pour les années 2020 et 2021.	94
Tableau 35. Estimation d'abondance et de biomasse du relevé scientifique réalisé par le MPO au mois d'août, estimation des prises accessoires en nombre et en poids reportées par les observateurs en mer et ratio de la prise accessoire sur l'estimation du relevé.....	96

Tableau 36. Pourcentage (Pct) de *Pandalus montagui* et *Pasiphaea multidentata* dans les échantillons de crevettes au débarquement d'après les échantillons analysés en laboratoire... 99

Tableau 37. Évaluation du risque et conséquence anticipée pour les stocks de crevette nordique face aux différents changements écosystémiques observés ces dernières années . 100

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Zones de pêche à la crevette de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent : Estuaire (ZPC 12), Sept-Îles (ZPC 10), Anticosti (ZPC 9) et Esquiman (ZPC 8).....	101
Figure 2. Cycle vital de la crevette nordique dans le golfe du Saint-Laurent.....	101
Figure 3. Proportion de femelles œuvées (%) et femelles en maturation (%) dans la capture de femelles en fonction du jour de l'année pour les échantillons récoltés en 2020 et 2021 dans la zone de Sept-Îles. Le panneau du bas présente les années 1990 à 2020 en gris et 2021 en rouge.....	102
Figure 4. Jours de l'année où 50 % des crevettes femelles étaient en maturation (tête verte), où 50 % des crevettes avaient pondu leurs œufs (ponte) et où 50 % des femelles avaient relâché les larves (éclosion) à partir des échantillons récoltés dans la zone de Sept-Îles de 1990 à 2021. Les lignes pleines horizontales représentent la moyenne pour la série 1990-2019.	103
Figure 5. Biomasse (kg par trait de chalut) des principaux prédateurs de la crevette nordique dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Le code de couleur représente la valeur de l'anomalie qui correspond à la différence entre la PUE et la moyenne de la série chronologique divisée par l'écart-type de cette moyenne pour espèce.....	104
Figure 6. Poids moyens par trait de 15 minutes observés lors du relevé d'août dans le nord du golfe du Saint-Laurent pour la crevette nordique et les sébastes.....	105
Figure 7. Poids moyens par trait de 15 minutes observés lors du relevé d'août dans le nord du golfe du Saint-Laurent pour la crevette nordique et les sébastes par zone de pêche.	106
Figure 8. Distribution des taux de capture(kg/trait de 15 minutes) de crevette nordique et de sébastes lors de relevé d'août du MPO en 2021 dans le nord du golfe du Saint-Laurent.....	107
Figure 9. Distributions de la biomasse de crevette nordique (en gris) et des sébastes (en rouge) en fonction de la profondeur observées lors du relevé du MPO en août par zone de pêche. ..	108
Figure 10. Contribution en masse moyenne (% masse) de la crevette nordique au régime alimentaire du flétan du Groenland, selon la période et la classe de longueur considérée. Les valeurs au-dessus des barres correspondent au nombre d'estomacs retenu pour l'analyse, ainsi que le pourcentage de ceux étant vides.	110
Figure 11. Contribution en masse moyenne (% masse) de la crevette nordique au régime alimentaire du sébaste, selon la période et la classe de longueur considérée. Les valeurs au-dessus des barres correspondent au nombre d'estomacs retenu pour l'analyse, ainsi que le pourcentage de ceux étant vides.	111
Figure 12. Traits de pêche où des estomacs de sébaste ont été collectés pour la période 1993-2021. Au total, 8 491 estomacs ont été utilisées pour l'analyse. La localisation géographique de chacun d'eux a permis l'analyse spatiale des tendances du sébaste en termes d'alimentation. Les polygones rouges représentent les contours des aires de pêche commercialement pêchées pour la crevette nordique calculés d'après les données SSN.....	112
Figure 13. Estimation de a) la biomasse annuelle de sébaste et de b) la consommation de crevette nordique par le sébaste selon la classe de longueur pour les années des périodes suivantes : 1997-1999, 2015-2018 et 2019-2021. Les valeurs fournies dans la partie supérieure des panneaux représentent la consommation totale estimée pour une année donnée. Un symbole "x" indique <20 estomacs collectés pour une classe de longueur donnée. L'estimation de la consommation annuelle pour ces classes de longueur a été identifiée comme non représentative en raison de la petite taille des échantillons.....	113

Figure 14. Estimation de la consommation totale annuelle de crevette nordique par le sébaste. Pour les points en bleu, la consommation de crevette a été estimée à partir des données de consommation de la période la plus proche puisqu'aucune donnée de contenu stomacal était disponible.....	114
Figure 15. Températures de l'eau dans le golfe par bio-région. Température de surface moyennée pour les mois de mai à août (1982–2021) (ligne rouge). Moyenne de température par couche, à 150, 200 et 300 m (lignes vertes). Indice de la température minimum de la couche intermédiaire froide ajustée au 15 juillet (ligne bleue).....	115
Figure 16. Température au fond en août-septembre observée en 2009, 2014 et 2021.	119
Figure 17. Distributions de la biomasse des crevettes mâles et femelles en fonction de la profondeur, de la température de l'eau au fond et de concentration en oxygène dissous par période de quatre ans observées lors du relevé d'août du MPO dans l'estuaire et le nord du golfe.	120
Figure 18. Distributions de la biomasse des crevettes mâles et femelles en fonction de la profondeur, de la température de l'eau au fond et de la saturation en oxygène dissous par période de quatre ans observées lors du relevé d'août MPO dans les quatre zones de pêche.	121
Figure 19. Effet de l'environnement local sur le recrutement de crevette nordique pour les stocks de Sept-Îles, Anticosti et Esquiman. Le panneau a) montre les résultats des GAM optimaux avec l'effet significatif de variables explicatives sur le recrutement (R) de la crevette nordique. Le panneau b) indique les observations de R par rapport à sa prédiction par le GAM (l'intervalle de confiance à 95 % est en bleu). Le panneau c) affiche la contribution des trois variables significatives du GAM optimal pour le recrutement prévu, la ligne 0 correspondant au recrutement moyen sur l'ensemble de la série chronologique.....	125
Figure 20. Débarquement et total admissible de capture (TAC) pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.	127
Figure 21. Débarquement et total admissible de capture (TAC) par zone de pêche à la crevette.	127
Figure 22. Débarquement saisonnier et total admissible de capture (TAC) par zone de pêche à la crevette.	128
Figure 23. Quadrilatères utilisés pour répertorier l'effort de pêche par zone de pêche à la crevette (ZPC) dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent. Estuaire, ZPC 12; Sept-Îles, ZPC 10; Anticosti, ZPC 9; Esquiman, ZPC 8.....	129
Figure 24. Zones unitaires de l'OPANO de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.....	129
Figure 25. Capture (t) par quadrilatère de pêche par décennie (moyenne annuelle) et pour 2018 à 2021.....	130
Figure 26. Effort de pêche annuel par quadrilatère de pêche par décennie (moyenne annuelle) et pour 2018 à 2021.....	131
Figure 27. Capture par unité d'effort par quadrilatère de pêche par décennie (moyenne annuelle) et pour 2018 à 2021.....	132
Figure 28. Distribution moyenne de l'effort de pêche annuel des crevettiers dans le golfe du Saint-Laurent par décennies, soit 2000 à 2009, 2010 à 2019 et 2020 à 2021 (nombre d'heures par carré de 1 minute) à partir des données des journaux de bord.	133

Figure 29. Distribution de l'effort de pêche des crevettiers dans le golfe du Saint-Laurent de 2012 à 2021 selon les données du système de suivi des navires (SSN), nombre d'heures en situation de pêche dirigée à la crevette par carré de 1 minute.	135
Figure 30. Débarquement, effort nominal et capture par unité d'effort \pm intervalle de confiance (95 %), par année et par zone de pêche.	137
Figure 31. Effort total de pêche par année pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. La ligne pleine indique la moyenne de la série.....	138
Figure 32. Capture par unité d'effort standardisée \pm intervalle de confiance (95 %) par zone de pêche et par année.	139
Figure 33. Nombre par unité d'effort par classe de longueur de la carapace (0,5 mm) par zone de pêche pour toute la saison par décennie et pour 2018 à 2021. Mâles en bleu, femelles primipares en orange et femelles multipares en rouge.....	140
Figure 34. Nombre par unité d'effort par classe de longueur de la carapace (0,5 mm) par zone de pêche pour la saison d'été (juin, juillet et août) par décennie et de 2018 à 2021. Mâles en bleu, femelles primipares en orange et femelles multipares en rouge.....	144
Figure 35. Nombre par unité d'effort (NPUE) pour les mois d'été (juin, juillet et août) pour les crevettes mâles et femelles par zone de pêche et par année.	148
Figure 36. Longueur moyenne de la carapace des crevettes femelles pêchées à l'été par zone de pêche et par année (F : femelle, Fp : femelle primipare et Fm : femelle multipare), La ligne pleine horizontale représente la moyenne 1992-2019.....	149
Figure 37. Stratification utilisée pour l'allocation des stations de pêche du relevé du nord du golfe du Saint-Laurent. Les strates 851, 852, 854 et 855 ont été ajoutées en 2008.	150
Figure 38. Position des stations d'échantillonnage réussies (chalutage et océanographie) et des stations océanographiques additionnelles pour le relevé de 2021.	150
Figure 39. Boîtes à moustaches montrant la distribution des captures de crevette mâle et femelle des relevés de 1990 à 2021. Les lignes horizontales inférieure, médiane et supérieure des boîtes à moustaches représentent respectivement les 25 ^e , 50 ^e (médiane) et 75 ^e percentiles. La moustache supérieure s'étend de la boîte à la valeur la plus élevée ne dépassant pas 1,5 fois l'intervalle interquartile. La moustache inférieure suit le même principe, mais avec des valeurs inférieures. Les points correspondent à des captures jugées comme aberrantes.	151
Figure 40. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 min) de crevette nordique.....	152
Figure 41. Distribution des captures (kg/km ²) de crevette mâle et femelle de 2018 à 2021.....	153
Figure 42. Fréquence cumulée des captures (poids par trait de chalut) et du nombre de stations échantillonnées en fonction de la profondeur, température et saturation en oxygène dissous au fond dans le relevé du MPO pour les périodes 1995 à 2010 et 2018 à 2021.	154
Figure 43. Indices de répartition spatiale : 1) DWAO, aire d'occupation pondérée, 2) D95, surface minimale où se concentrent 95 % de la biomasse et 3) indice Gini. La surface totale de l'aire d'étude est de 116 115 km ²	156
Figure 44. Indices de répartition spatiale : 1) DWAO, aire d'occupation pondérée, 2) D95, surface minimale où se concentrent 95 % de la biomasse et 3) indice Gini par zone de pêche.	157

Figure 45. Variogrammes isotropiques des biomasses (kg/km ²) pour les années 2018 à 2021. Cercles fermés : année courante. Cercles ouverts : moyenne sur 3 ans. Courbe : variogramme ajusté sur la moyenne des 3 années.	159
Figure 46. Distribution de la biomasse (kg/km ²) obtenue par krigeage pour les années 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2020 et 2021.	160
Figure 47. Distribution de la biomasse (kg/km ²) obtenue par krigeage de 2018 à 2021 pour les mâles et les femelles.	161
Figure 48. Distribution de la biomasse (kg/km ²) obtenue par krigeage en 2021 pour les mâles et les femelles. Les points représentent les stations échantillonnées.	162
Figure 49. Biomasse de crevette (en tonne) par zone de pêche et par année. Les cercles ouverts de 2008 à 2021 montrent les résultats obtenus en tenant compte des strates de la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire. Les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance à 95 %.	163
Figure 50. Biomasse (en tonne) par zone de pêche et par année, pour les mâles et les femelles. Les cercles ouverts de 2008 à 2021 montrent les résultats obtenus en tenant compte des strates de la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire. Les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance à 95 %.	164
Figure 51. Relations masse-longueur par zone de pêche. Les panneaux de gauche représentent les données pour 2019 et dans les panneaux de droite, la ligne rouge représente l'année 2019 et les lignes grises les années 1993 et 2005 à 2018.	165
Figure 52. Abondance (en million) par classe de longueur de la carapace (classes de 0,5 mm) par zone de pêche de 2016 à 2021 pour les mâles (en bleu) et les femelles (en rouge). Le + accolé à la zone indique que les résultats obtenus tiennent compte des nouvelles strates de la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.	166
Figure 53. Abondance (en million) par classe de longueur de la carapace (classes de 0,5 mm) par zone de pêche pour les mâles (en bleu), les femelles primipares (en rouge), les femelles multipares (en vert) et les femelles (en rose, période 2001 à 2008). La ligne pleine indique la moyenne des années 1990-2020 ou 2008-2020 lorsque qu'un + est accolé à la zone. Le + accolé à la zone indique que les résultats obtenus comprennent les nouvelles strates dans la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.	167
Figure 54. Abondance de juvéniles (en million) par zone de pêche et par année. Les estimations de l'Estuaire tiennent compte des strates de la partie peu profonde (37-183 m). La ligne horizontale hachurée correspond à la moyenne de la série 2008-2020 ou 1990-2020, selon la zone de pêche.	173
Figure 55. Abondance (en million) par zone de pêche et par année, pour les mâles et les femelles. Les cercles ouverts de 2008 à 2021 montrent les résultats obtenus en tenant compte des strates de la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.	174
Figure 56. Longueur moyenne de la carapace des crevettes mâles et femelles par zone de pêche lors du relevé du MPO.	175
Figure 57. Masse (g) de crevette mâle (14 et 20 mm) et femelle (22 et 26 mm) observées lors du relevé du MPO en août. Le code de couleur représente la valeur de l'anomalie qui correspond à la différence entre la masse d'une crevette et la moyenne de la série chronologique divisée par l'écart-type de cette moyenne pour chaque catégorie.	176
Figure 58. Indices standardisés de l'indicateur principal de l'état du stock, soit l'abondance des crevettes mâles et femelles du relevé du MPO et prise par unité d'effort des crevettes mâles et	

femelles dans la pêche commerciale d'été. Les lignes horizontales représentent la moyenne des séries chronologiques.	177
Figure 59. Indicateur principal de l'état du stock par année et point de référence limite (PRL) et supérieur (PRS) par zone de pêche.	178
Figure 60. Lignes directrices pour le prélèvement par zone de pêche. Le prélèvement projeté pour 2022 est indiqué à partir de l'indicateur principal du stock de 2021.	179
Figure 61. Indice du taux d'exploitation par zone de pêche et par année. La ligne pleine horizontale représente la moyenne 1990-2010. Pour Estuaire, l'indice intègre les strates peu profondes ajoutées en 2008.	180
Figure 62. État actuel (2020-21) de l'environnement pour les différents stocks de crevette nordique du GSL (A-D) par rapport aux conditions observées pendant la période considérée pour définir l'approche de précaution (1990-2010). La température de l'eau à la profondeur correspondant à la valeur médiane de distribution de la biomasse de crevette (150 m dans Estuaire et 250 m dans les autres zones, ligne horizontale pointillée) est utilisée comme variable indicatrice de l'état de l'environnement. Pour chaque stock (A-D), la figure du haut présente la distribution de densité des valeurs de température sur la période considérée pour l'évaluation des stocks (1990 à 2021), alors que la figure du bas présente les variations/tendances temporelles de température sur la même période.	181
Figure 63. Approche de précaution pour les stocks de crevette nordique du GSL. La règle de contrôle des prises (RCP) actuelle (ligne transversale rouge, jaune et verte) est utilisée pour déterminer les prélèvements projetés en 2022 sans tenir compte des changements dans l'environnement (statu quo). La RCP ajustée pour l'augmentation de la température de l'eau au fond (ligne transversale grise) est obtenue en multipliant les paramètres de la RCP actuelle par le facteur de conditionnement environnemental (FCE) calculé pour chaque stock (Tableau 25). La RCP ajustée sert à déterminer les prélèvements conditionnés pour l'état de l'environnement en 2020-21. Les lignes verticales représentent le point de référence limite (ligne rouge), le point de référence supérieur (ligne verte) et l'état des stocks en 2021 (ligne noire hachurée).	183
Figure 64. Distribution moyenne de l'effort de pêche annuel des crevettiers dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent de 2012 à 2021 (nombre d'heures par carré de 1 minute, panneau du haut) et empreinte sur le fond du chalutage (pourcentage de recouvrement) selon les données du système de suivi des navires (SSN) (panneau du bas). Les polygones en rouge représentent les 11 zones visant la conservation des coraux et des éponges de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.	185
Figure 65. Répartition géographique de l'effort de pêche annuel sommé par quadrilatère de pêche (carrés gris pâle : < 100 heures; carrés gris foncé : > 100 heures) et traits de pêche (lignes bleues) réalisés en présence d'un observateur. Les limites des zones unitaires de l'OPANO sont indiquées.	186
Figure 66. Prises accessoires pour toutes les espèces confondues par année et zone de pêche estimées par les observateurs en mer. La ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019.	187
Figure 67. Ratio (%) des prises accessoires pour toutes les espèces confondues sur la capture totale de crevette nordique. La ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019.	187
Figure 68. Prises accessoires de morue franche estimées par année et zone de pêche à partir du programme des observateurs en mer. A) Prises accessoires et B) ratio (%) des prises accessoires sur l'estimation de la biomasse du relevé du MPO (la ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019). C) Répartition géographique des prises accessoires	

moyennées par carré de 5 minutes. D) Distribution des fréquences de longueur des poissons échantillonnés (le nombre (n) de spécimens mesurés est indiqué). 188

Figure 69. Prises accessoires de sébastes estimées par année et zone de pêche à partir du programme des observateurs en mer. A) Prises accessoires et B) ratio (%) des prises accessoires sur l'estimation de la biomasse du relevé du MPO (la ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019). C) Répartition géographique des prises accessoires moyennées par carré de 5 minutes. D) Distribution des fréquences de longueur des poissons échantillonnés (le nombre (n) de spécimens mesurés est indiqué). 189

Figure 70. Prises accessoires de flétan atlantique estimées par année et zone de pêche à partir du programme des observateurs en mer. C) Répartition géographique des prises accessoires moyennées par carré de 5 minutes. D) Distribution des fréquences de longueur des poissons échantillonnés (le nombre (n) de spécimens mesurés est indiqué). 190

Figure 71. Prises accessoires de flétan du Groenland estimées par année et zone de pêche à partir du programme des observateurs en mer. A) Prises accessoires et B) ratio (%) des prises accessoires sur l'estimation de la biomasse du relevé du MPO (la ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019). C) Répartition géographique des prises accessoires moyennées par carré de 5 minutes. D) Distribution des fréquences de longueur des poissons échantillonnés (le nombre (n) de spécimens mesurés est indiqué). 191

Figure 72. Prises accessoires de plie canadienne estimées par année et zone de pêche à partir du programme des observateurs en mer. A) Prises accessoires et B) ratio (%) des prises accessoires sur l'estimation de la biomasse du relevé du MPO (la ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019). C) Répartition géographique des prises accessoires moyennées par carré de 5 minutes. D) Distribution des fréquences de longueur des poissons échantillonnés (le nombre (n) de spécimens mesurés est indiqué). 192

Figure 73. Prises accessoires de plie grise estimées par année et zone de pêche à partir du programme des observateurs en mer. A) Prises accessoires et B) ratio (%) des prises accessoires sur l'estimation de la biomasse du relevé du MPO (la ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019). C) Répartition géographique des prises accessoires moyennées par carré de 5 minutes. D) Distribution des fréquences de longueur des poissons échantillonnés (le nombre (n) de spécimens mesurés est indiqué). 193

Figure 74. Prises accessoires de capelan estimées par année et zone de pêche à partir du programme des observateurs en mer. A) Prises accessoires (la ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019). C) Répartition géographique des prises accessoires moyennées par carré de 5 minutes. 194

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Plan de recherche stratégique du MPO pour la crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent..... 195

RÉSUMÉ

L'état des stocks de crevette nordique (*Pandalus borealis*) du golfe du Saint-Laurent est déterminé chaque année pour chacune des quatre zones de pêche par l'examen de divers indicateurs provenant de la pêche commerciale et du relevé de recherche. Ce document présente les données et méthodes utilisées pour produire les statistiques de la pêche commerciale de 1982 à 2021 et les indicateurs du relevé de recherche de 1990 à 2021. De plus, le document présente quelques caractéristiques écosystémiques observées dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent. Celles-ci peuvent avoir un impact sur la dynamique des stocks de crevette nordique par l'entremise, entre autres, d'effets sur la distribution spatiale, la croissance, la reproduction et les relations trophiques. Les éléments de l'approche de précaution sont aussi présentés dans ce document.

INTRODUCTION

La pêche à la crevette nordique (*Pandalus borealis*) a débuté dans le golfe du Saint-Laurent (GSL) en 1965. L'exploitation est effectuée par des chalutiers dans quatre zones de pêche à la crevette (ZPC) : Estuaire (ZPC 12), Sept-Îles (ZPC 10), Anticosti (ZPC 9) et Esquiman (ZPC 8) (Figure 1). Le nombre de permis actifs dans le GSL était de 114 en 2021. Les exploitants proviennent de cinq provinces et de sept Premières Nations.

L'état de la ressource est évalué par l'examen de divers indicateurs provenant de la pêche commerciale et du relevé de recherche du MPO pour chacune des quatre ZPC. Ce document présente une mise à jour des données et des méthodes utilisées pour produire les statistiques de la pêche commerciale de 1982 à 2021 et les indicateurs du relevé de 1990 à 2021. Le précédent document de recherche était celui de Bourdages *et al.* (2020).

Les crevettiers sont tenus de remplir un journal de bord, de faire peser leurs captures à quai et d'accepter de prendre à bord un observateur à la demande du MPO (couverture de 5 %). La pêche débute le 1^{er} avril et ferme le 31 décembre. La pêche est gérée par un total autorisé des captures (TAC) depuis 1982 et les pêcheurs traditionnels détiennent des quotas individuels depuis le milieu des années 1990. Les mesures de gestion de la pêche comprennent aussi l'imposition d'un maillage minimal (40 mm), l'obligation, depuis 1993, d'utiliser la grille Nordmore pour réduire de façon significative les captures accessoires de poissons de fond et un protocole de suivi des prises accessoires est en place depuis 2014 pour les espèces de poissons de fond de petites tailles (morue franche [*Gadus morhua*], sébastes [*Sebastes spp.*] et flétan du Groenland [*Reinhardtius hippoglossoides*]). De plus, l'utilisation du système de surveillance des navires (SSN) est obligatoire depuis 2012. Ces diverses mesures permettent de décrire les statistiques de la pêche, la distribution de l'effort de pêche, les captures par unité d'effort, les nombres à la longueur de la pêche commerciale et les prises accessoires.

Un relevé de recherche par chalutage est réalisé chaque année depuis 1990 dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent (nGSL) à partir d'un navire du ministère des Pêches et des Océans Canada (MPO) et vise à évaluer l'abondance de plusieurs espèces, dont les crevettes. Ce relevé est écosystémique et vise à décrire la biodiversité des espèces présentes dans le nGSL et les conditions océanographiques physiques et biologiques. Ce relevé est la principale source de données indépendantes de la pêche lors de l'évaluation des stocks de crevette nordique du nGSL. Il permet de décrire la distribution de la crevette nordique, d'estimer l'abondance et la biomasse des stocks et de connaître la dynamique de ceux-ci. On considère que le relevé couvre bien toute l'aire de distribution de *P. borealis* dans le nGSL. La crevette nordique est généralement restreinte aux fonds situés sous la couche intermédiaire froide à des profondeurs supérieures à 150 m.

Les éléments essentiels à l'établissement d'une approche de précaution ont été adoptés en 2012 (Savard 2012). L'indicateur principal de l'état du stock est calculé à partir des indices des mâles et des femelles obtenus de la pêche en été (nombre par unité d'effort pour juin, juillet et août) et du relevé de recherche (abondance en août). Des points de référence ont été déterminés et des lignes directrices pour des prélèvements ont été établies en fonction de l'indicateur principal et de son positionnement relativement aux zones de classification saine, de prudence et critique. Ces lignes directrices sont conformes à une approche de précaution. Une fois le prélèvement projeté, des règles de décision sont appliquées par la gestion des pêches pour déterminer le TAC (Desgagnés et Savard 2012; Bourdages et Desgagnés 2014).

De plus, ce document présente quelques caractéristiques écosystémiques observées dans le nGSL, celles-ci peuvent avoir un impact sur la dynamique des stocks de crevette nordique, par

l'entremise entre autres, d'effets sur la distribution spatiale, la croissance, la reproduction et les relations trophiques.

BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

Il y a 27 espèces de crevettes répertoriées dans le nGSL et la crevette nordique est de loin la plus abondante de toutes (Savard et Nozères 2012). Les crevettes sont des espèces fourragères ([Politique sur la pêche des espèces fourragères](#)). Elles jouent un rôle clé dans l'écosystème comme intermédiaire dans le transfert d'énergie des niveaux trophiques inférieurs (par exemple le zooplancton) aux prédateurs de niveaux supérieurs tels que les poissons, mammifères marins et oiseaux marins. Il faut maintenir les relations écologiques (p. ex., prédation et compétition) entre les espèces affectées directement et indirectement par la pêche dans les limites des fluctuations naturelles de ces relations.

CYCLE VITAL

La crevette nordique est une espèce hermaphrodite protérandrique, c'est-à-dire que les individus atteignent d'abord la maturité sexuelle mâle puis changent de sexe et deviennent femelles. Cette caractéristique du cycle vital est très importante pour le développement des stratégies de récolte et de gestion puisque les individus de grande taille qui sont ciblés par la pêche sont les plus gros mâles et les femelles.

Dans le GSL, les larves de crevette éclosent au printemps, en avril ou mai et demeurent pélagiques pour quelques mois (Figure 2). À la fin de l'été, les larves ressemblent de plus en plus à des adultes et adoptent un comportement supra-benthique (associé au fond). Ce sont alors des post-larves ou juvéniles qui sont trop petits pour être retenus par les chaluts utilisés en pêche commerciale. Les juvéniles atteignent la maturité sexuelle mâle pendant leur deuxième année. La reproduction a lieu à l'automne et les mâles peuvent se reproduire pour deux ou trois ans avant de changer de sexe. Le changement de sexe survient en hiver à l'âge de 4 ou 5 ans à une taille d'environ 21 mm (longueur de la carapace, LC). Les femelles nouvellement transformées sont facilement reconnaissables dans les prises commerciales du printemps et de l'été puisqu'elles ont conservé certains caractères sexuels mâles. Ces femelles sont appelées femelles primipares et se reproduisent dès l'automne (en septembre ou octobre) suivant le changement de sexe. Les femelles portent leurs œufs fécondés sous l'abdomen pendant la période d'incubation qui dure environ 8 mois. Les larves éclosent au printemps suivant. Les femelles reproductrices qui survivent à la reproduction sont reconnaissables de celles qui ne se sont jamais reproduites et sont appelées femelles multipares (Hansen et Aschan 2001). En effet, les femelles primipares et multipares peuvent être distinguées par des caractéristiques morphologiques (épines sternales) qui disparaissent lorsque les femelles effectuent la mue pré-nuptiale juste avant l'accouplement. Les femelles peuvent se reproduire au moins deux fois et on estime la longévité des crevettes du GSL à environ sept ans.

CYCLE DE REPRODUCTION

Le cycle de reproduction de la crevette est influencé par les conditions environnementales. L'éclosion des œufs au printemps doit être synchronisée avec le moment de la floraison printanière du phytoplancton. De plus, le temps de développement des œufs sous l'abdomen des femelles est influencé par la température de l'eau du fond. Les différentes populations de *P. borealis* se sont adaptées aux températures locales et au moment de la floraison, faisant correspondre l'éclosion des œufs à la disponibilité de la nourriture dans des conditions moyennes (Koeller *et al.* 2009). Cette stratégie est vulnérable à la variabilité océanographique interannuelle et aux changements climatiques à long terme.

Un suivi du cycle de reproduction dans la zone de Sept-Îles est effectué à partir des échantillons récoltés lors de la pêche (voir section Échantillonnage des captures commerciales). La proportion des femelles œuvées (femelles portant des œufs sous l'abdomen), soit le nombre de femelles œuvées sur le nombre total de femelles, est déterminée pour chaque échantillon. De même, la proportion des femelles en maturation est déterminée en comparant le nombre de femelles ayant la tête verte comparativement au nombre de femelles excluant celles œuvées. Le jour du printemps où 50 % des femelles ont relâché leurs œufs est déterminé (éclosion), ainsi que le jour de l'automne où 50 % des femelles portent des œufs (ponte) à partir de l'ajustement de courbes logistiques (Figure 3). De la même manière, le jour de l'année où 50 % des femelles sont en maturation est déterminé (Figure 3).

Puisque les eaux de fond du GSL où l'on retrouve la crevette nordique se sont réchauffées au cours des dernières années, des changements dans le cycle de reproduction étaient attendus. En effet, la maturation des femelles, qui a lieu normalement à la fin juin, a commencé à être retardée à partir de 2013. En 2021, celle-ci a eu lieu à la fin juillet, soit un mois plus tard qu'à la normale (Figure 4). Quant à la ponte, qui a normalement lieu à la fin septembre, elle a été retardée de plus de 25 jours de 2015 à 2017. De 2018 à 2021, la maturation et la ponte ont eu lieu deux semaines plus tôt qu'en 2017, soit un retour vers des dates plus près de la normale. On sait qu'en août des quatre dernières années, une partie de la population femelle s'est déplacée à des profondeurs moindres où l'eau est plus froide, ce qui pourrait peut-être expliquer ce retour vers la normale. L'éclosion des larves au printemps est plus tôt stable dans le temps soit vers la fin avril pour coïncider avec le début de la floraison printanière du phytoplancton.

Des changements dans la phénologie de la crevette semblent être liés à l'augmentation de la température des eaux profondes. La maturation et la ponte sont retardées de plusieurs jours et le temps de développement des larves est plus court. Ainsi, le moment de l'éclosion des larves varie peu et demeure synchronisé avec la floraison printanière du phytoplancton.

COMPORTEMENT

Les crevettes commencent à être capturées par les chaluts commerciaux quand elles sont mâles et qu'elles atteignent une taille d'environ 15 mm (LC). La probabilité de capture par un chalut augmente avec la taille et les individus sont pleinement recrutés à la pêche à environ 22 mm (LC). Les prises des pêcheurs commerciaux sont donc constituées d'individus mâles et femelles en proportion qui varie selon la période et le lieu de capture. En effet, les mouvements migratoires des crevettes sont bien connus des pêcheurs qui ont su adapter leur patron de pêche afin d'en tirer profit. D'une façon générale, les pêcheurs tentent de maintenir des taux de capture élevés et de maximiser la proportion de crevettes de grande taille dans les prises tout en minimisant les prises accessoires d'autres espèces.

Les crevettes effectuent chaque année des migrations qui sont reliées à la reproduction. Vers la fin de l'automne et le début de l'hiver, les femelles œuvées entreprennent une migration vers les secteurs les moins profonds de leur aire de répartition. Au printemps, elles sont rassemblées sur les sites propices au relâchement des larves alors que les mâles sont toujours répartis sur l'ensemble du territoire. Les pêcheurs savent tirer profit de ces agrégations printanières de femelles œuvées pour obtenir des rendements élevés. Suivant l'éclosion des larves, les femelles effectuent ensuite une mue et se redistribuent dans les secteurs plus profonds (200 à 300 m) du territoire. La distribution des crevettes diffère aussi selon l'âge des individus. En général, les jeunes crevettes sont retrouvées dans les secteurs moins profonds, souvent à la tête des chenaux, alors que les plus vieux individus, les femelles, se retrouvent en eaux plus profondes. Les concentrations de jeunes crevettes en eaux moins profondes sont aussi plus denses que celles des crevettes de grande taille qu'on retrouve en eaux profondes.

La composition des prises commerciales printanières reflète souvent bien ce patron de distribution. Parce que les captures sont généralement réalisées en eaux moins profondes à ce moment de l'année, les prises sont souvent constituées de deux groupes d'individus : des femelles œuvées et des mâles de très petites tailles.

Les crevettes effectuent également des migrations verticales journalières. Elles quittent le fond la nuit pour s'élever dans la colonne d'eau et se nourrir de plancton, puis retournent sur le fond durant le jour. L'ampleur des migrations verticales est variable et dépend du stade de développement de l'individu et des conditions locales. Par exemple, les petites crevettes quitteraient le fond plus tôt que les femelles de plus grande taille et s'élèveraient plus haut dans la colonne d'eau. Puisque les crevettiers utilisent des chaluts de fond, les rendements de pêche peuvent être moins élevés la nuit, mais la taille moyenne des prises devrait être plus élevée parce que la proportion de mâles dans les captures est plus faible à ce moment. De plus, il peut être avantageux de pêcher la crevette nordique de nuit pour éviter la prise accidentelle du capelan (*Mallotus villosus*) qui quitte également le fond la nuit.

Les tailles des femelles varient en suivant un gradient est-ouest, les plus petites étant observées dans le chenal Esquiman et les plus grandes dans l'estuaire. Il est intéressant de noter que, comme la fécondité individuelle augmente avec la taille, la production en œufs d'un même nombre de femelles sera théoriquement plus faible vers l'est. Le nombre d'individus pour une même unité de masse varie aussi entre les ZPC. Le nombre de crevettes par poids (kg) dépend du patron de pêche qui influence la proportion de mâles dans les captures ainsi que de la taille moyenne des femelles. Le nombre de crevettes capturées par kg augmente sensiblement de l'ouest vers l'est parce que la proportion de mâles dans les prises commerciales augmente alors que la taille des femelles diminue.

PRÉDATEURS

L'écosystème, dominé par les poissons de fond jusqu'au début des années 1990, a transité vers un écosystème dominé par les espèces fourragères. Ainsi, suite au déclin de l'abondance des espèces de poissons de fond de grande taille, la population de crevette a augmenté dans les années 1990 jusqu'aux années 2010. Au cours des dernières années, on observe une augmentation de l'abondance de sébastes et du flétan atlantique alors que l'abondance de la crevette nordique et du flétan du Groenland diminue (Figure 5). Trois fortes cohortes (2011, 2012 et 2013) de sébaste atlantique (*Sebastes mentella*) ont contribué à cette augmentation depuis 2013 et la biomasse de cette population est maintenant supérieure à ce qu'elle était au début des années 1990 (Figure 6-7). La cohorte de 2011, qui est la plus abondante, a maintenant une taille modale de 24 cm et est distribuée dans l'ensemble des chenaux profonds du nord du golfe et dans une moindre mesure dans l'estuaire (Figure 8-9).

Des changements d'ordre trophique pourraient être observés dans les prochaines années, les crevettes constituant une partie de l'alimentation de nombreuses espèces.

Régimes alimentaires des prédateurs

Le sébaste (sans aucune distinction de l'espèce) et le flétan du Groenland sont deux des principaux prédateurs de la crevette nordique dans le GSL (Savenkoff *et al.* 2006). Des estomacs de ces deux prédateurs ont été récoltés à diverses périodes lors des missions à bord des navires du MPO. Les estomacs ont été analysés en laboratoire et les données sont archivées dans une base de données. L'analyse du régime alimentaire a été faite selon la méthodologie décrite dans Ouellette-Plante *et al.* (2020).

Le flétan du Groenland a un régime alimentaire varié qui dépend de sa taille (Gauthier *et al.* 2021). Environ 20 500 estomacs de cette espèce ont été récoltés au cours des trois dernières

décennies. Pour la présente analyse, ceux-ci ont été regroupés en trois périodes pour vérifier si la consommation de crevette nordique a changé avec le temps : années 1990, années 2000 et 2015-2021. Il en ressort que la crevette nordique contribue très peu à l'alimentation du flétan du Groenland de taille inférieure à 20 cm (1 an), avec une contribution à l'indice de remplissage total (CIR) < 1 % qu'importe la période considérée (Tableau 1, Figure 10). À l'âge de 2 ans (20-30 cm), la crevette nordique est davantage observée dans les contenus stomacaux du flétan du Groenland, et cette augmentation de la fréquence d'occurrence est également observée selon les périodes considérées, passant de 1 % aux années 1990 à 3 % au cours de la période 2015-2021. La CIR suit le même patron d'évolution avec 3 % au cours des années 1990, 5 % dans les années 2000 et 9 % à la période récente. À partir de plus de 30 cm de longueur (≥ 3 ans), la crevette nordique représente à elle seule plus de 10 % de l'indice de remplissage total du flétan du Groenland, ce qui est considérable compte tenu des dizaines de proies observées dans les estomacs au fil des années. La crevette nordique était plus importante dans le régime alimentaire du flétan du Groenland de ≥ 30 cm de longueur durant les années 2000 que pour les deux autres périodes. C'est également à cette époque que l'abondance de crevette nordique était à son maximum dans le GSL (Gauthier *et al.* 2021).

Le régime alimentaire du sébaste varie selon sa taille, les petits sébastes s'alimentant essentiellement de zooplancton pour ensuite progressivement introduire davantage de crevettes et de poissons à mesure qu'ils s'accroissent en longueur (Senay *et al.* 2021). Respectivement 3 321, 3 120 et 2 050 estomacs ont été rapportés des relevés écosystémiques des années 1990 et 2015-2021 (Tableau 1, Figure 11). Contrairement au flétan du Groenland, aucun estomac n'est disponible pour la période des années 2000. La période récente (2015-2021) a été divisée en deux afin de mieux voir les changements potentiels dans le régime alimentaire du sébaste selon l'évolution de la taille du stock.

Pour les sébastes d'une longueur inférieure à 25 cm, la crevette nordique n'est présente que dans moins de 1 % des estomacs analysés, peu importe la période. À partir de 25 cm, l'occurrence de crevette nordique augmentait dans les années 1990 avec la longueur du poisson, passant de 1,5 % à plus de 20 % pour les poissons de plus de 45 cm. Pour les poissons de plus de 25 cm de la période récente, l'occurrence varie entre 5,5 % et 10 % pour 2015-2018 et entre 2,6 % et 14,5 % pour 2019-2021. Un effet de la longueur est observé sur l'occurrence de la crevette nordique dans le régime alimentaire du sébaste que pour la période 2019-2021 avec une occurrence maximale de crevette chez les poissons d'une longueur de 35 à 40 cm. Une diminution importante de l'occurrence est ensuite observée pour les sébastes de plus de 40 cm. Les contributions en masse (CM) et CIR de la crevette nordique sont faibles dans le régime du sébaste jusqu'à 25 cm de longueur (< 6 %). À partir de 25 cm au cours des années 1990, la CIR augmentait en fonction de la longueur passant de 10 à 21 %. Dans la période récente, la CIR de la crevette nordique pour 2015-2018 est la plus élevée pour les catégories de longueur de 25-30 cm et 30-35 cm. Elle est estimée à 26,5 % et 28,8 % respectivement, alors qu'elle est de moins de 14 % pour les sébastes de plus de 35 cm. Pour la période 2019-2021, la CIR de la crevette nordique pour les sébastes de moins de 35 cm est légèrement inférieure à celle de la période 2015-2018, mais augmente par la suite pour atteindre 56 % pour les poissons de 35 à 40 cm. Elle diminue ensuite pour les poissons de 40 à 45 cm pour atteindre une valeur légèrement supérieure (25 %) aux catégories 25-30 cm et 30-35 cm (~ 20 %). La crevette nordique semble jouer un rôle plus important chez les sébastes de plus de 35 cm pour la période 2019-2021 que pour la période 2015-2018.

À partir du régime alimentaire du sébaste, une estimation de la consommation (Q) annuelle de crevette nordique a été faite pour les années 2015 à 2021 en comparaison avec les années 1997 à 1999, soit avant l'arrivée des fortes cohortes de 2011 à 2013. La consommation a été calculée d'après l'équation suivante :

$$Q = B \cdot P \cdot \frac{Q}{B}$$

où B est l'estimation de la biomasse de sébaste basée sur le relevé écosystémique du MPO, P la proportion (d'après CM) qu'occupe la crevette nordique dans le régime alimentaire du sébaste et Q/B un ratio de consommation théorique du sébaste. Les valeurs du ratio Q/B proviennent de modèles écosystémiques disponibles pour le nGSL pour différentes périodes, soit 1,036 pour les années 1990 et 0,75 pour les années récentes (Savenkoff *et al.* 2004, Savenkoff et Rioual (MPO, données non publiées)).

Les sébastes récoltés pour l'étude du régime alimentaire sont représentatifs de l'ensemble du nGSL, ce qui englobe les zones pêchées par les crevettiers (Figure 12). Les estimations de la consommation ont été faites par catégories de taille de sébaste, soit des intervalles de 5 cm et ensuite sommées pour obtenir une consommation totale annuelle. La consommation variait à environ 10 000 t entre 1997 et 1999. Depuis 2017, elle augmente annuellement, de 44 880 t à près de 214 000 t en 2021 à l'exception de 2020 où la consommation était inférieure à l'année précédente (Figure 13 et Figure 14). Cette augmentation s'explique par la croissance en longueur des fortes cohortes de sébaste et l'augmentation de l'utilisation de la crevette nordique comme proie d'importance dans son régime alimentaire. L'incertitude sur ces estimations est grande. En effet, l'échantillonnage des contenus stomacaux de sébaste est ardu en raison des problèmes de régurgitation causés par le changement rapide de pression occasionné par leur remontée dans le chalut depuis le fond. Aussi, les estimations de biomasse de sébaste à partir du relevé scientifique sont relatives puisqu'elles ne sont pas corrigées pour la capturabilité du chalut. Finalement, les valeurs des ratios Q/B utilisées dans l'estimation de la consommation proviennent d'estimations de modèles écosystémiques et non de mesures réelles des besoins énergétiques du sébaste en fonction de sa longueur. Même avec toute l'incertitude qui entoure ces valeurs, l'augmentation de la consommation de crevette nordique dans les années récentes est réelle. Par ailleurs, puisque le stock de sébaste continue de s'accroître, l'impact de leur prédation sur la crevette nordique continuera au cours des prochaines années. Cet impact pourrait toutefois être moindre advenant qu'une diminution du chevauchement spatial entre ces deux espèces se concrétise par la migration attendue des individus de *S. mentella* vers des profondeurs de plus de 300 m à l'âge adulte.

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

La couche d'eau profonde (> 150 m) du GSL provient du mélange entre les eaux du courant du Labrador (froides, moins salées et bien oxygénées) et celles du courant du Gulf Stream (chaudes, plus salées et moins bien oxygénées). Ce mélange se produit à l'extérieur du GSL et y entre ensuite par le chenal Laurentien pour progresser jusqu'à la tête des chenaux Esquiman, Anticosti et Laurentien. La progression des eaux entre le détroit de Cabot et la tête du chenal Laurentien prendrait environ 3 à 4 ans. Depuis les dernières décennies, les eaux en provenance du courant du Gulf Stream constituent une portion plus importante du mélange, ce qui a entraîné une augmentation de la température et l'appauvrissement en oxygène des eaux profondes du GSL (Galbraith *et al.* 2021).

En 2021, les températures à 150, 200, 250 et 300 m se sont réchauffées, surpassant des records établis depuis 1915 dans les quatre écorégions qui couvrent les stocks de crevettes du nGSL (Figure 15). La superficie du fond marin recouverte par des eaux dont la température est de plus de 6 °C a augmenté dans l'ensemble du nGSL et on observe même une partie recouverte par des températures de plus de 7 °C dans les chenaux Anticosti et Esquiman depuis 2020 (Figure 16). Avant 2009, ces mêmes fonds des chenaux étaient recouverts avec des eaux de température entre 5 et 6 °C.

La couche intermédiaire froide (CIF) était beaucoup plus chaude à l'été 2021 qu'à l'été 2020, atteignant les valeurs les plus chaudes des données CTD modernes. La température des eaux de surface était près de la normale en juillet-août.

À 200 et 250 m, les stocks Anticosti et Esquiman se retrouvent dans des eaux plus chaudes que les stocks Sept-Îles et Estuaire. Par contre, à 150 m, l'inverse est normalement observé, les eaux sont plus froides dans Anticosti et Esquiman puisque la CIF y est plus froide que pour les stocks Sept-Îles et Estuaire.

Le réchauffement et l'appauvrissement en oxygène dissous des eaux profondes au cours des dernières années ont eu des impacts sur la distribution de la crevette. De manière variable d'une zone à l'autre, les conditions de température et d'oxygène dissous sur le fond ont changé au cours des 15 dernières années (Tableau 2, Figure 17 et Figure 18). En 2018-2021, la gamme de profondeurs occupées par la crevette a diminué dans Estuaire, Sept-Îles et Anticosti. Ces changements suggèrent un déplacement de la crevette des fonds plus chauds et pauvres en oxygène vers des couches d'eau plus froides et oxygénées, mais toujours en association avec le fond afin d'éviter des conditions environnementales défavorables. Par exemple, on a observé entre 2008 et 2017 dans Estuaire que les eaux où l'on retrouvait les crevettes femelles se sont réchauffées (de 2,5 à 4,2 °C) et se sont appauvries en oxygène dissous (de 50 à 37 %), on retrouvait alors les femelles entre 110 et 320 m de profondeur. À partir de 2018, les crevettes ont fait un déplacement significatif selon la profondeur. On les retrouve maintenant plus près de la CIF à des profondeurs entre 70 et 170 m dans des eaux plus froides (de 1,4 à 4,0 °C) et plus oxygénées (de 40 à 80 %). Le changement de profondeur est moins marqué dans Sept-Îles et Anticosti où on observe un déplacement des crevettes des plus grandes profondeurs vers des profondeurs moindres, la profondeur médiane de la distribution a diminué d'environ 15 à 20 m alors que les conditions environnementales dans lesquelles la crevette se retrouve continuent de se réchauffer et de s'appauvrir en oxygène dans les deux zones. La température médiane a augmenté d'environ 1,0 °C en quinze ans pour dépasser 6,0 °C et la saturation en oxygène dissous est passée de 30 à 23 % dans Sept-Îles et de 43 à 25 % dans Anticosti. Le réchauffement et la diminution en oxygène s'observent aussi dans Esquiman. Les eaux où l'on retrouve les femelles sont passées de 5,1 à 6,7 °C depuis 2008 et la saturation en oxygène dissous est passée de 38 à 27 %. Malgré ces changements, aucun déplacement des concentrations de crevettes vers des profondeurs moindres n'a été observé dans cette zone, la profondeur occupée par la crevette demeurant inchangée.

La respiration *in situ* et la décomposition de la matière organique entraînent une réduction de l'oxygène dissous durant la progression des eaux profondes entre l'embouchure et la tête du chenal Laurentien. Les plus faibles niveaux d'oxygène dissous se retrouvent donc dans les eaux profondes de l'estuaire. En 2020, les concentrations d'oxygène dissous à 300 m étaient encore fortement sous la normale partout dans le chenal Laurentien, atteignant les plus faibles concentrations enregistrées jusqu'à maintenant dans l'estuaire et à la station Rimouski (Blais *et al.* 2021). Elles correspondent à des valeurs de moins de 15 % de saturation et cette baisse a été accompagnée d'un réchauffement de presque 1 °C. La crevette nordique est particulièrement adaptée pour résister à l'hypoxie. Les femelles sont cependant moins tolérantes que les mâles et les deux sexes y deviennent plus vulnérables à mesure que la température augmente. Les seuils létaux à 5 et 8 °C sont respectivement de 9 et 14 % de saturation chez les mâles et de 15 et 22 % de saturation chez les femelles (Dupont-Prinet *et al.* 2013). En plus d'être tolérantes à l'hypoxie sévère, les crevettes peuvent s'accommoder en situation chronique de niveaux d'oxygène proches de leur seuil léthal (Dupont-Prinet *et al.* 2013; Pillet *et al.* 2016). Une partie des populations de Sept-Îles, Anticosti et Esquiman s'approche de ces seuils létaux.

Des études récentes ont montré que l'augmentation de la température des eaux profondes et l'appauvrissement en oxygène pourraient entraîner une perte d'habitat pour la crevette nordique (Stortini *et al.* 2017). Selon les prévisions, la température des eaux profondes du GSL demeurera élevée au cours des prochaines années. Comme la crevette nordique est une espèce d'eau froide, ces conditions lui seront défavorables.

RECRUTEMENT

Les conditions environnementales affectent le recrutement de la crevette nordique de la phase larvaire jusqu'à l'établissement des juvéniles au fond. Brosset *et al.* (2018) ont montré, pour les stocks Sept-Îles, Anticosti et Esquiman, que le recrutement de crevette nordique de 2001 à 2016 semblait être davantage lié aux caractéristiques de la floraison printanière du phytoplancton et à la phénologie du zooplancton qui en résulte, en plus de l'abondance des crevettes nordiques, qu'à la biomasse des poissons prédateurs. Il est important de noter que les variables significatives expliquant le recrutement étaient spécifiques au stock, ce qui implique que les effets de la variabilité environnementale et de l'abondance du stock dépendent de la zone considérée. À l'avenir, sous un réchauffement modéré, la zone Esquiman pourrait montrer une augmentation du recrutement alors que le recrutement dans la zone Sept-Îles pourrait être affecté. Ces résultats améliorent notre compréhension de la dynamique de recrutement de la crevette nordique propre à un stock dans un environnement en évolution et peuvent finalement améliorer sa gestion dans le GSL. Le modèle de Brosset *et al.* (2018) avait été mis à jour avec l'ajout des données des années 2017 et 2018 lors de la dernière évaluation, les résultats sont présentés à la Figure 19. Ce modèle n'a pu être mis à jour pour la présente évaluation puisque certaines variables n'étaient pas disponibles suivant l'annulation du relevé PMZA du printemps 2020 en raison du contexte de la pandémie Covid-19.

PÊCHE COMMERCIALE

STATISTIQUES DE PÊCHE

Les détenteurs de permis de pêche à la crevette doivent obligatoirement décrire leurs opérations de pêche dans un journal de bord. Les informations sur la capture estimée de crevette, le nombre d'heures chalutées et le lieu de pêche sont notés pour chaque jour en mer. Les données des captures sont validées à l'aide des bordereaux d'achat des usines de transformation ou grâce au programme de vérification à quai. Le programme de vérification à quai, en place depuis 1991, implique que tous les pêcheurs doivent faire peser leurs débarquements par des observateurs basés à des ports désignés.

La résolution des informations notées dans le journal de bord et saisies dans le fichier zonal (ZIFF, *Zonal Interchange File Format*) correspond à une journée de pêche sur un site donné. Chaque jour, le pêcheur doit indiquer le total des captures estimées et celui des heures chalutées dans cette journée à chacun des sites visités. Le débarquement officiel (provenant de la pesée au quai) qui se fait souvent après plusieurs jours en mer est alors réparti au prorata des captures journalières.

Les statistiques officielles du MPO des débarquements par zone de pêche proviennent du rapport canadien des contingents de l'Atlantique (RCCA) et sont disponibles dans le [rapport de contingent du golfe](#).

Les débarquements de crevette nordique dans le GLS ont augmenté progressivement depuis le début de l'exploitation. Les débarquements sont passés d'environ 1 000 t au début des années 1970, à plus de 35 000 t à la fin des années 2010 (Figure 20). Les débarquements ont diminué par la suite pour atteindre 17 217 t en 2021. Les statistiques préliminaires indiquent des

débarquements en 2021 de 607 t dans Estuaire, 4 907 t dans Sept-Îles, 6 205 t dans Anticosti et 5 498 t dans Esquiman (Figure 21).

En 2020, les TAC des zones Estuaire et Sept-Îles ont été augmentés respectivement de 154 et 20 %, celui d'Anticosti a été diminué de 8 % alors qu'il est resté le même dans Esquiman (Tableau 3). Ces TAC avaient été fixés pour 2 années de gestion, soit 2020 et 2021. Le TAC de 2021 a été atteint à 100 % dans Estuaire, à 96 % dans Sept-Îles, à 98 % dans Anticosti et à 92 % dans Esquiman en date du 6 janvier 2022. Ces données sont considérées comme étant toujours préliminaires.

En 2020 et 2021, il n'y a presque pas eu d'effort de pêche au printemps à cause du contexte de la pandémie Covid-19 et du contexte des marchés. Normalement, la proportion de l'effort de pêche entre les saisons printemps, été et automne semble constante entre les années (Figure 22).

DISTRIBUTION DE L'EFFORT DE PÊCHE

La position du site de pêche qui est notée par le pêcheur dans son journal de bord est utilisée pour identifier la zone de pêche à la crevette dans laquelle les opérations de pêche ont eu lieu. La position est exprimée en latitude et longitude ou encore par l'identification du quadrilatère de pêche (carré de 10 minutes par 10 minutes, Figure 23) selon le type de formulaire mis à la disposition de la flottille à laquelle appartient le pêcheur. Il arrive parfois que le site de pêche soit manquant. Dans ce cas, la zone de pêche à la crevette est identifiée à l'aide de la zone unitaire de l'OPANO (Figure 24) que le pêcheur doit également indiquer dans son journal.

Les distributions spatiales des captures, efforts et captures par unité d'effort (CPUE) par quadrilatère sont présentées aux Figure 25 à 27. Elles sont présentées par décennie, soit la moyenne annuelle par quadrilatère, ou pour les années 2018 à 2021.

Depuis 2012, l'utilisation du système de suivi des navires (SSN) fait partie des conditions de permis. De 2012 à 2015, les navires étaient positionnés par satellite à une fréquence de 60 minutes lors des voyages de pêche à la crevette. Depuis 2016, cette fréquence est aux 30 minutes. Les informations colligées par le SSN sont le numéro du bateau de pêche commerciale (NBPC), la position (latitude et longitude), la date et l'heure. Il n'y a pas d'information à savoir si le navire est en situation de pêche à la crevette et lorsque le chalut est à l'eau. Afin d'écarter les activités de pêche non dirigée à la crevette, nous avons comparé les dates et NBPC des données SSN aux données des journaux de bord. Nous avons retenu toutes les positions qui correspondent à plus ou moins une journée où une capture de crevette a été enregistrée dans les journaux de bord. Il est alors impossible qu'une activité dirigée à une autre espèce soit réalisée dans cet intervalle de temps. Ensuite, afin d'éliminer les positions où le navire est en déplacement vers le site de pêche et les positions où le navire est immobile, soit en mer ou à quai, nous avons calculé la vitesse du navire à partir des positions et de l'intervalle de temps entre deux positionnements. Nous avons retenu les vitesses entre 1,8 et 2,6 nœuds comme étant des vitesses de chalutage à la crevette, cette information a été validée avec les pêcheurs. Les positions de pêche à la crevette ont été sommées annuellement dans des carrés d'une minute de longitude par une minute de latitude afin d'être cartographiées. Avec cette méthodologie, l'effort de pêche retenu avec les données SSN, soit lorsque les crevettiers sont en situation de pêche, correspond à plus de 95 % de l'effort total de pêche déclaré par les pêcheurs dans leur journal de bord.

L'utilisation des positions des activités de pêche dans les journaux de bord (Figure 28) et du SSN (Figure 29) a permis de délimiter la distribution spatiale de l'effort de pêche dans le GSL. Les secteurs qui supportent la pêche dans les quatre zones n'ont presque pas changé au cours des dernières années et correspondent aux endroits où des concentrations élevées de crevette

ont été observées pendant le relevé de recherche. Depuis quelques années, certains fonds de pêche ont été délaissés en raison de la faible abondance de la crevette, par exemple le secteur à l'est de la péninsule Manicouagan dans Estuaire, la pointe nord-est de la Gaspésie, le sud-est de l'île Anticosti et le sud-ouest du chenal Esquiman.

COMPILATION DES CAPTURES ET EFFORT DE PÊCHE

Une observation faite par les pêcheurs dans leur journal de bord correspond à une capture et un effort réalisés par un navire pour un jour de pêche dans un site donné. Une première validation des observations est réalisée en éliminant les données manquantes ou invraisemblables pour les variables essentielles (navire de pêche, capture, effort, date de la capture, zone de pêche à la crevette). Suite à la validation, la somme des captures ne représente pas toujours la totalité des débarquements puisque des observations (données erronées ou incomplètes) ont dû être retirées des analyses. La somme des efforts correspondant aux observations valides ne représente donc pas l'effort total déployé par les flottilles pour capturer le débarquement total. Cependant, il est possible d'estimer l'effort de pêche total correspondant à la totalité des débarquements, soit l'effort nominal, en utilisant la capture par unité d'effort estimée à partir du sous-ensemble d'observations validées (Tableau 4, Figure 30). De la même façon, il est possible d'estimer la capture et l'effort mensuels par zone de pêche et par année (Tableau 5 et Tableau 6).

L'effort total de pêche annuel des crevettiers a diminué ces dernières années, il est passé de plus de 100 000 heures de pêche à moins de 80 000 heures depuis 2018 (Figure 31). L'effort des deux dernières années (69 400 et 75 400 heures) est inférieur à la moyenne historique de 108 900 heures et correspond au plus faible effort de pêche annuel observé depuis 1982. La diminution de l'effort de pêche est perceptible dans les quatre zones de pêche, mais l'ampleur est plus grande dans les zones Estuaire et Sept-Îles.

STANDARDISATION DES CAPTURES PAR UNITÉ D'EFFORT

Les captures par unité d'effort annuelles (CPUE) sont standardisées pour tenir compte des changements dans la capacité de pêche et dans les patrons saisonniers d'exploitation (Gavaris 1980). Des régressions linéaires multiples ont été effectuées entre le logarithme des CPUE et les variables longueur et puissance propulsive des navires (pour tenir compte de changements dans la puissance de pêche), mois (pour tenir compte des changements dans la saison de pêche) et année (pour pouvoir isoler l'effet annuel sans l'effet des autres variables). Les analyses ont été exécutées avec la procédure GLM du logiciel SAS (SAS 1996). Les analyses sont effectuées séparément pour chaque zone de pêche.

Les variables ont d'abord été examinées afin de voir si le nombre d'observations dans chaque catégorie était suffisant pour être représentatif du comportement de la flotte. La longueur et la puissance propulsive des navires ont été regroupées en catégories. Les longueurs (30-89 pi) ont été groupées en 6 catégories de 10 pi. Les puissances (100-999 cv (chevaux-vapeur)) ont été groupées en 9 catégories de 100 cv. Comme une observation correspond à un jour (ou moins) de pêche, on considère que l'effort de pêche dans une catégorie donnée est représentatif lorsque plusieurs observations (et donc plusieurs jours de pêche) y sont associées.

Les conditions pour lesquelles l'effort de pêche est considéré représentatif ont déjà été présentées dans Savard (2011). Elles sont les suivantes :

- un navire doit avoir été actif pendant au moins 3 ans et doit avoir au moins 7 observations par année;

-
- une classe de longueur ou de puissance doit avoir été présente pendant au moins 3 ans et avoir au moins 7 observations par année;
 - les mois conservés sont ceux au cours desquels il y a eu des activités pendant au moins 3 ans et qui contiennent au moins 7 observations (5 observations pour la zone Estuaire) par année et par zone de pêche;
 - une observation doit correspondre à un effort de plus de 1 heure et une capture de plus de 50 kg;
 - les catégories représentant moins de 1 % des observations totales n'ont pas été utilisées parce qu'on a considéré qu'elles étaient peu représentatives du comportement des flottes.

La validation de ces modèles est réalisée par l'analyse des résidus en fonction des valeurs prédites et des catégories des facteurs étudiés. Les analyses de variance sont toutes significatives ($p < 0,0001$) de même que la contribution de chaque catégorie à la régression multiple ($p < 0,0001$) sauf pour la catégorie longueur ($p = 0,0120$) dans la zone Estuaire. D'après le coefficient de détermination (R^2), le modèle explique 53 % de la variance pour la zone Estuaire, 51 % pour Sept-Îles, 58 % pour Anticosti et 58 % pour Esquiman.

Les CPUE standardisées correspondent à un navire de référence dont la classe de longueur est de 60-69 pi, la classe de puissance propulsive est de 500-599 cv et juin comme mois de pêche. La CPUE a grandement varié dans le temps et a connu les mêmes tendances depuis 1982 dans les quatre zones. De 1982 à 1995, les CPUE étaient faibles, elles ont augmenté à partir de 1995 pour atteindre un maximum vers 2005, pour ensuite demeurer élevées pour quelques années (Tableau 7 et Figure 32). De 2014-2015 à 2017-2018, les CPUE ont diminué fortement dans Sept-Îles, Anticosti et Esquiman et se sont stabilisées par la suite. La CPUE de Estuaire a diminué fortement entre 2006 et 2010, et est demeurée plutôt stable entre 2011 et 2018. En 2020 et 2021, les CPUE se sont améliorées dans Estuaire, Sept-Îles et Anticosti comparativement à 2018 et 2019, alors que celles d'Esquiman ont été plus variables ces quatre dernières années. Les CPUE des quatre zones sont comparables à celles observées au début des années 2000 et supérieures à celles observées au début des années 1990.

ÉCHANTILLONNAGE DES CAPTURES COMMERCIALES

Des échantillons des prises commerciales sont récoltés au débarquement depuis 1982 dans le cadre du programme d'échantillonnage à quai (Tableau 8). Les échantillons sont rapportés au laboratoire où l'espèce, le stade de maturité et la taille des individus (longueur du céphalothorax au 0,1 mm près) sont notés. Les individus sont sexés d'après les caractéristiques de l'endopode du premier pléopode (Rasmussen 1953) et le stade de maturité des femelles est déterminé selon la présence ou l'absence d'épines sternales (McCrary 1971) et selon la présence ou absence d'œufs.

Les échantillons des captures commerciales sont combinés par zone et par mois. Les distributions des fréquences de taille mensuelles sont pondérées par le débarquement du mois (Tableau 9) et les nombres à la longueur sont calculés en utilisant les relations masse-longueur estimées à partir du relevé de recherche (voir Section Relevé scientifique du MPO). Les captures commerciales annuelles sont estimées en sommant les nombres à la longueur mensuels (Tableau 10). Les nombres par unité d'effort sont calculés en divisant les nombres à la longueur par l'effort de pêche (Figure 33-34).

L'indicateur principal de l'état d'un stock est estimé à partir de données de la pêche commerciale et du relevé de recherche. Les deux indices utilisés pour la pêche commerciale sont les nombres par unité d'effort (NPUE) de la pêche commerciale en été (juin, juillet et août) pour les composantes mâle et femelle. Ces indices ont été restreints à l'été en raison des

variations saisonnières de la capturabilité. Les NPUE mâle et femelle sont estimés à partir des fréquences de longueur des mois d'été par zone de pêche (Tableau 11 et Figure 35).

Les longueurs moyennes de la carapace des crevettes femelles pêchées à l'été par zone de pêche et par année sont présentées à la Figure 36. La tendance générale dans les quatre zones indique que les crevettes femelles pêchées sont de plus en plus petites au fil des années. Les longueurs moyennes de 2021 sont toutes plus petites que celles de 2020.

RELEVÉ SCIENTIFIQUE DU MPO

DESCRIPTION DU RELEVÉ

Un relevé de recherche écosystémique est réalisé annuellement au mois d'août dans le nGSL depuis 1990 pour estimer l'abondance des crevettes nordiques et des espèces de poissons de fond. Le relevé est réalisé à l'aide d'un chalut à crevette en suivant un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié. Les opérations de pêche se déroulent 24 heures par jour. Une description du protocole de pêche et d'échantillonnage du relevé de 2021 est présentée dans Bourdages *et al.* (2022).

La stratification utilisée pour l'allocation des stations de pêche est présentée à la Figure 37. Dans le golfe, la majorité (à l'exception de la fosse Mécatina) des fonds situés à plus de 37 m (20 brasses) de profondeur sont couverts par le relevé. Dans l'estuaire, le relevé a couvert les fonds de plus de 183 m (100 brasses) de profondeur de 1990 à 2007. En 2008, il a été décidé d'ajouter des strates pour couvrir les profondeurs allant de 37 à 183 m dans ce secteur afin d'obtenir une meilleure couverture de la distribution spatiale de la crevette nordique. La surface de la zone d'étude est alors passée de 116 115 km² à 118 391 km².

En 2021, 149 stations de pêche ont été exécutées avec succès, soit 41 dans 4R, 69 dans 4S et 39 dans 4T, soit plus de 40 stations de moins que ce qui a été réalisé en moyenne depuis 1990 (Tableau 12-13, Figure 38). La diminution du nombre de stations réalisées est due au fait que le navire a dû se rendre à quai à trois reprises pour des raisons médicales ou mécaniques. Beaucoup d'efforts ont été déployés pour couvrir toute la zone d'étude. Quatre strates n'ont pas été échantillonnées avec un minimum de deux stations et deux n'ont pas été visitées. Ces strates partiellement ou non couvertes sont distribuées dans toute la zone d'étude et non dans un secteur particulier.

Pour chaque trait de pêche, la capture du chalut a été triée par espèce ou par taxon. Toute la capture de crevette a été pesée et un échantillon d'environ 2 kg a été prélevé pour déterminer la proportion de *P. borealis* par rapport aux autres espèces de crevettes et pour décrire ses caractéristiques biologiques. Les stades de maturité (mâle, femelle primipare ou multipare avec ou sans gonades en maturation et femelle œuvée) ont été identifiés pour chaque crevette. La longueur de la carapace (céphalothorax) a été mesurée à l'aide d'un vernier électronique avec une précision de 0,1 mm. La masse individuelle a été mesurée avec une précision de 0,1 g selon un échantillonnage stratifié (environ dix individus par sexe par classe de longueur de 1 mm) pour chacune des zones de pêche. En 2020 et 2021, les missions ont été réalisées avec un effectif réduit de personnel scientifique afin de respecter les protocoles de travail en mer dans le contexte de la pandémie du Covid-19. Pour cette raison, les échantillons de crevettes ont été congelés et traités en laboratoire à l'automne. Seules les masses individuelles n'ont pu être faites en laboratoire suite au dégel des échantillons, car la masse suite à la décongélation n'est pas comparable à la masse fraîche.

La surface échantillonnée par le chalut a été estimée à partir de la durée du trait, la vitesse du navire et l'ouverture horizontale entre les ailes du chalut. La capture de *P. borealis* de chaque

trait a été estimée à partir de sa proportion dans l'échantillon et a été standardisée pour une surface de 1 km² en tenant compte de la surface balayée (Figure 39).

DISTRIBUTION

Répartition géographique des captures

La répartition géographique des captures en poids par trait (kg/trait de 15 min) a été faite pour des périodes de quatre ou cinq ans (Figure 40). L'interpolation des captures a été réalisée sur une grille couvrant la zone d'étude en utilisant une pondération inversement proportionnelle à la distance (R version 2.13.0, paquet Rgeos ; R Development Core Team 2011). Les isolignes ont ensuite été tracées pour quatre niveaux de biomasse, qui correspondent approximativement aux 20^e, 40^e, 60^e et 80^e centiles des valeurs non nulles. La distribution des taux de capture des mâles et femelles pour les relevés de 2018 à 2021 est également présentée dans une carte de type « bulle » (Figure 41).

On considère que le relevé couvre bien toute l'aire de distribution de la crevette nordique dans le nGSL. La distribution spatiale de la crevette nordique montre que les meilleurs taux de capture sont observés dans les chenaux Esquiman, Anticosti et Laurentien, de même qu'à l'ouest de l'île d'Anticosti jusque dans l'estuaire. En général, les jeunes crevettes sont retrouvées dans les secteurs moins profonds, souvent à la tête des chenaux, alors que les plus vieux individus, les femelles, se retrouvent en eaux plus profondes. La crevette nordique est peu ou pas présente dans le sud du golfe.

Répartition des captures par profondeur, température et oxygène dissous

La fréquence relative cumulée des captures (en poids) a été compilée en fonction de la profondeur, de la température et de la concentration en oxygène dissous pour les périodes 1995-2010 et 2018-2021 (Figure 42). Cette relation a été représentée graphiquement en combinaison avec la fréquence relative cumulée du nombre de stations échantillonnées par ces variables explicatives dans la zone d'étude afin d'illustrer les fenêtres préférentielles où la crevette est susceptible d'être capturée au mois d'août dans l'aire d'étude.

Les données du relevé de recherche indiquaient que de 1995 à 2010 plus de 80 % de la biomasse cumulée de crevette nordique était retrouvée entre 190 et 331 m à des températures du fond variant entre 4,0 et 5,9 °C et des concentrations en oxygène dissous entre 24 et 48 %. Avec le réchauffement des températures des eaux profondeurs dans les années récentes, on observe que la crevette se retrouve maintenant à des profondeurs moindres. De 2018 à 2021, plus de 80 % de la biomasse cumulée était retrouvée entre 164 et 302 m à des températures du fond variant entre 3,0 et 6,4 °C et des concentrations en oxygène dissous entre 20 et 48 %. De façon générale, la crevette nordique est associée à la masse d'eau profonde et est retrouvée principalement dans les chenaux à des profondeurs variant de 200 à 300 m où les sédiments sont fins et consolidés (Dutil *et al.* 2011).

Aire d'occupation

Trois descripteurs de la répartition spatiale ont été choisis : l'aire d'occupation pondérée, le D95 et l'indice de Gini.

Aire d'occupation pondérée

L'aire d'occupation pondérée (*design-weighted area of occupancy*, DWAO; Smedbol *et al.* 2002) représente la superficie de la zone d'étude où la crevette est présente.

D95

L'indice D95 décrit la concentration géographique. Ce descripteur correspond à la superficie minimale où se concentrent 95 % de la biomasse de crevette. Les détails du calcul sont décrits dans Swain et Sinclair (1994).

Indice de Gini

L'indice de Gini quantifie le niveau d'homogénéité de la répartition de la crevette. Cet indice est calculé en utilisant la courbe de Lorenz (Myers et Cadigan 1995). Cet indice s'échelonne de 0 à 1, où 0 correspond à une répartition homogène parfaite et 1 à une répartition très concentrée.

En 2021, la crevette nordique était distribuée sur plus de 90 000 km² dans le nGSL, la zone d'étude étant de 116 115 km² (Tableau 14, Figure 43 et Figure 44). Depuis 2008, la crevette nordique est de plus en plus concentrée (augmentation de l'indice Gini) et on observe une diminution de la superficie où l'on observe les plus fortes concentrations de crevettes, soit l'aire où plus de 95 % de la biomasse se distribue. Depuis l'année 2010, la superficie minimale (D95) est passée de plus de 50 000 km² à moins de 30 000 km², soit une diminution de près de 50 % de l'aire occupée par la population.

ESTIMATION DE LA BIOMASSE PAR GÉOSTATISTIQUE

La biomasse (kg/km²) mesurée à toutes les stations de l'aire d'étude a été krigée séparément pour les mâles et les femelles et pour la capture totale. En premier lieu, les positions des stations d'échantillonnage, exprimées en latitude et longitude, ont été transformées dans un système de coordonnées cartésiennes selon la projection conique conforme de Lambert en utilisant les parallèles 48°N et 50°N comme référence et 46,5°N et 70°O comme point d'origine. Cette conversion a été réalisée à l'aide des paquets "sp" et "rgdal" (Pebesma 2013a, Bivand 2013) de R.

Dans une première étape, un variogramme a été construit pour chaque relevé. Afin de mieux décrire la structure spatiale des données, il a été parfois nécessaire d'enlever des valeurs extrêmes. Les valeurs de coupures sont présentées dans le tableau 15. De même, les valeurs inférieures à 5 kg/km² n'ont pas été utilisées lors de l'estimation du variogramme. De 1990 à 2012, les variogrammes annuels ont été construits avec la procédure "VARIO" du logiciel SAS. À partir de 2013, les variogrammes ont été réalisés avec le paquet "gstat" de R (Pebesma 2013b). Les semivariances ont été calculées entre toutes les paires de stations. La distance (h) qui les sépare a été discrétisée et les semivariances ont été moyennées pour différentes classes de distances ayant des intervalles de 15 km pour une distance maximale de 225 km.

Dans une deuxième étape, le variogramme annuel a été normalisé, c'est-à-dire que les semivariances ont été divisées par la variance des données utilisées pour construire le variogramme. Par la suite, un variogramme pluriannuel a été construit à partir des valeurs moyennes des trois derniers variogrammes, soit celui de l'année courante et des deux années précédentes. Le variogramme pluriannuel correspond à la moyenne des semivariances pour chacune des distances h des variogrammes annuels, pondérée par le nombre de paires associées à ces mêmes distances. L'utilisation d'un variogramme pluriannuel réduit la variabilité de la structure spatiale qui est observée certaines années et permet ainsi un meilleur ajustement du modèle.

De 1990 à 2012, les différents paramètres des variogrammes pluriannuels (la pépite, le plateau et la portée) ont été fixés manuellement de façon à obtenir le meilleur ajustement possible (Tableau 16). Bien que d'autres modèles de variogramme aient été examinés, le modèle exponentiel a été sélectionné parce qu'il a produit le meilleur ajustement. À partir de 2013, les paramètres du modèle exponentiel du variogramme ont été ajustés avec la fonction

"fit.variogram" du paquet "gstat" de R (Pebesma 2013a). Afin de minimiser les moindres carrés, l'ajustement a été réalisé en pondérant les données par N_i/h_i^2 de façon à donner plus de poids à l'ajustement des premiers points du variogramme (Figure 45).

Par la suite, les valeurs de captures ont été interpolées spatialement dans la zone d'étude à l'aide du krigeage. Pour ce faire, toutes les observations du relevé ont été utilisées en incluant les valeurs faibles et extrêmes. Le variogramme pluriannuel a été réajusté afin de représenter la variance des observations de la zone d'étude. Les paramètres pépité (C_0) et plateau (C) ont été multipliés par la variance de toutes les observations de la zone d'étude. L'interpolation a été réalisée sur une grille régulière dont les nœuds sont séparés par des distances de 5 km dans les deux axes. Les estimations ponctuelles ont été réalisées en utilisant les captures des huit stations les plus proches qui sont présentes dans un rayon de recherche maximal de 200 km.

De 1990 à 2012, le krigeage, l'estimation de la moyenne et de la variance d'estimation ont été réalisés à l'aide de la boîte à outils "Kriging" de MATLAB (Lafleur et Gratton 1998). À partir de 2013, le krigeage a été réalisé avec la fonction "krige" du paquet "gstat" de R (Pebesma 2013a) et les estimations de la moyenne de krigeage et la variance d'estimation ont été calculées à l'aide d'une fonction développée par Sébastien Durand (MPO, Mont-Joli, comm. pers.).

La biomasse moyenne (kg/km^2) de chaque zone de pêche a ensuite été calculée à partir de la moyenne des estimations ponctuelles de la zone. La biomasse totale d'une zone de pêche donnée a été obtenue en multipliant la biomasse moyenne par la surface de la zone. Les surfaces des zones de pêche sont les suivantes : Estuaire, 4 000 km^2 de 1990 à 2007 et 6 325 km^2 de 2008 à 2017; Sept-Îles, 29 775 km^2 de 1990 à 2007 et 29 975 km^2 de 2008 à 2017; Anticosti, 46 400 km^2 ; Esquiman, 32 350 km^2 .

Les cartes de distribution de la biomasse totale sont présentées par année à la Figure 46 et pour les mâles et les femelles aux Figure 47 et Figure 48. Les indices de biomasse totale (Figure 49) et de la biomasse des mâles et femelles (Figure 50, Tableau 17 et Tableau 20) des zones Sept-Îles, Anticosti et Esquiman montraient des tendances à l'augmentation dans les années 90 et depuis 2003 la tendance est à la diminution. Les biomasses observées depuis 2017 se comparent aux faibles valeurs du début des années 90. Les biomasses totales estimées en 2021 dans Sept-Îles et Anticosti sont les plus faibles observées depuis 1990. Pour la zone Estuaire, les variations interannuelles sont grandes, les biomasses observées en 2020 et 2021 sont dans les plus faibles de la série 1990-2021 alors que l'estimation de 2019 figurait parmi les plus élevées. L'indice de biomasse de l'Estuaire tenant compte des strates moins profondes ajoutées en 2008 est élevé en 2021 comparativement à la faible valeur estimée en 2020.

Les estimations de biomasse sont généralement plus précises pour les femelles que les mâles. Le coefficient de variation est de l'ordre de 20 à 30 % pour les mâles et de 10 à 20 % pour les femelles dans les zones de pêche Sept-Îles, Anticosti et Esquiman (Tableau 18 et Tableau 19). Les coefficients de variation sont plus élevés dans la zone Estuaire.

ESTIMATION D'ABONDANCE

Les biomasses estimées par krigeage ont été converties en abondance à partir des relations masse-longueur et des distributions des fréquences de longueur. Les fréquences de longueur de chaque échantillon ont d'abord été ramenées à la capture totale de la station puis normalisées pour une surface balayée de 1 km^2 . Les fréquences (n/km^2) ont été regroupées en classe de longueur de 0,5 mm.

La distribution moyenne des fréquences (en n/km^2) par classe de taille a été estimée pour chaque zone de pêche, pour les mâles et les femelles. La distribution moyenne a été estimée à

partir de toutes les stations échantillonnées dans une zone. La distribution moyenne a été ensuite convertie en masse en appliquant la relation masse-longueur estimée pour chaque zone (Tableau 21 et Figure 51). La relation masse-longueur estimée en 1993 est appliquée pour la période 1990-2004. À partir de 2005, la relation estimée annuellement est utilisée pour l'année courante. La même relation est utilisée pour les deux sexes. En 2020 et 2021, la partie du protocole d'échantillonnage où la relation masse-longueur individuelle est évaluée n'a pas été réalisée. La relation estimée en 2019 a donc été appliquée à ces années manquantes.

La biomasse du stock estimée par krigeage a été répartie pour chaque classe de taille selon les proportions en poids de la distribution moyenne du stock. L'abondance pour chaque classe de taille a été obtenue en divisant la biomasse par le poids moyen de la classe. L'abondance totale du stock a ensuite été obtenue en sommant l'abondance de toutes les classes de taille. L'exercice a été réalisé séparément pour les mâles et les femelles. Étant donné que les nombres ne sont pas krigés, aucune estimation de la variance n'est possible. Le coefficient de variation de la biomasse a donc été utilisé pour estimer l'intervalle de confiance à 95 % de l'abondance.

L'abondance des femelles a été séparée par stade de maturité pour les années où l'identification du stade a été réalisée pour chaque individu. Par conséquent, l'abondance des femelles primipares et multipares a été calculée de 1990 à 2000 puis de 2009 à 2021.

Les structures démographiques obtenues par zone à partir du relevé du MPO sont présentées pour les mâles et femelles aux Figure 52 et Figure 53. En 2021, les abondances mâles de petites tailles sont très faibles dans les quatre zones alors que celles des plus grands mâles sont supérieures à la moyenne de la série dans Estuaire et inférieures à la moyenne dans les trois autres zones. Les abondances de femelles sont très faibles dans Sept-Îles, Anticosti et Esquiman alors que dans Estuaire, elles sont supérieures à la moyenne alors qu'elles étaient inférieures à la moyenne en 2020.

Il est possible d'obtenir un indice du recrutement en estimant l'abondance des juvéniles dont la longueur du céphalothorax est inférieure à 12,5 mm. Les individus de ces tailles sont âgés d'une quinzaine de mois (Daoud *et al.* 2010). L'estimation d'abondance des juvéniles a été obtenue par la sommation de l'abondance des classes de taille du premier mode. En 2021, les abondances des juvéniles (longueur de carapace entre 8 et 12 mm) sont très faibles dans les quatre zones. En 2020, le recrutement était aussi très faible dans les zones à l'exception d'Anticosti où il était comparable à la moyenne de la série 1990-2020 (Figure 54, Tableau 23).

Après avoir présenté des tendances baissières durant plus d'une dizaine d'années, les indices d'abondance des mâles et femelles des zones Sept-Îles, Anticosti et Esquiman semblent s'être stabilisés à de très faibles valeurs depuis 2017 (Tableau 22 et Figure 55). Les abondances de 2021 pour ces trois stocks sont faibles comparativement aux valeurs observées entre les années 2000 et 2010. Les valeurs pour Sept-Îles et Anticosti se comparent aux plus faibles valeurs observées au début des années 90. Les indices d'abondance des mâles et femelles dans Estuaire, pour la surface couverte par le relevé depuis 1990, sont très faibles en 2020 et 2021 alors qu'ils étaient élevés en 2019. Lorsque l'on regarde les estimations provenant de la surface agrandie avec les strates moins profondes en 2008, les estimations de mâles et femelles de 2021 sont élevées comparativement aux faibles valeurs observées en 2020.

L'allocation de stations supplémentaires dans la partie peu profonde de l'estuaire du Saint-Laurent depuis 2008 a eu un impact très important sur le nombre de mâles et de femelles recensés notamment dans la zone de pêche Estuaire et dans une moindre mesure dans la zone Sept-Îles (Figure 55). Après quatorze relevés réalisés avec cette couverture agrandie, la cohérence interannuelle entre l'abondance de la crevette mesurée à l'échelle de la zone originale et de la zone élargie du relevé indique que la biomasse est largement sous-estimée

pour Estuaire. L'intégration des strates peu profondes à l'estimation de la biomasse et l'abondance du stock devra être complétée à court terme.

La taille des crevettes varie en suivant un gradient est-ouest, les plus petites étant observées dans le chenal Esquiman et les plus grandes dans l'estuaire. Dans les quatre zones, la taille moyenne des crevettes mâles et femelles présente une tendance baissière au cours de la série chronologique 1990-2021. En 2021, les tailles moyennes des mâles et femelles dans les zones Estuaire, Anticosti et les mâles d'Esquiman étaient supérieures à celles observées en 2020 (Figure 56). Depuis 2006, des données de masse individuelle sont collectées lors du relevé. Les masses estimées pour des crevettes mâles de 14 et 20 mm et femelles de 22 et 26 mm semblent augmenter avec les années (Figure 57). Les crevettes sont plus lourdes que la moyenne dans Esquiman et Anticosti de 2010 à 2018, depuis 2012 dans Sept-Îles et depuis 2015 dans Estuaire, selon un gradient qui a débuté plus tôt dans l'est. Ces indices n'ont pas été estimés en 2020 et 2021.

APPROCHE DE PRÉCAUTION

L'approche de précaution (AP) de la crevette nordique du GSL a été adoptée en 2012 (MPO 2011; Savard 2012) selon le [Cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution](#) (MPO 2006).

INDICATEURS DE L'ÉTAT DU STOCK ET POINTS DE RÉFÉRENCE

L'évaluation des stocks est descriptive et porte sur l'examen des indices provenant de la pêche commerciale et du relevé de recherche. Ces deux sources de données sont indépendantes et permettent l'estimation de taux de capture ou de densités qui sont considérés comme de bons indices de l'abondance des crevettes. Lors du développement de l'AP, il avait été décidé de les utiliser également (avec le même poids) dans la constitution de l'indicateur principal de l'état d'un stock (Savard 2012). Cependant, en raison des variations saisonnières de la capturabilité, l'estimation des indices de la pêche est restreinte à l'été (juin, juillet et août), saison durant laquelle la capturabilité des mâles et des femelles est considérée constante.

Étant donné que la crevette nordique change de sexe, il est important de protéger à la fois les composantes mâle (recrutement à la composante femelle) et femelle (stock reproducteur) des stocks. Bien qu'aucune étude spécifique n'ait été réalisée, on assume que l'abondance des mâles n'est pas un facteur limitant le succès de la reproduction. La proportion de femelles reproductrices portant des œufs fécondés tôt au printemps avant l'éclosion des larves a toujours été très élevée (98 % ou plus dans la zone Sept-Îles depuis 1992). Cependant, la quantité de femelles recrues (primipares) à une année donnée dépend du nombre de mâles qui ont entrepris le processus de changement de sexe l'hiver précédent. L'abondance des femelles primipares est directement proportionnelle à l'abondance de tous les mâles de l'année précédente.

Ainsi, l'abondance des femelles reproductrices au printemps peut être prédite à partir du stock reproducteur estimé l'été précédent. Le stock reproducteur estimé en été est composé des femelles primipares qui viennent de compléter le changement de sexe et des femelles multipares qui ont survécu à la reproduction et au relâchement des larves.

Des indices d'abondance des mâles et des femelles sont calculés à partir des indices pour chaque sexe obtenu de la pêche en été (nombre par unité d'effort pour juin, juillet et août) et du relevé de recherche (abondance). La combinaison de ces indices constitue l'indicateur principal de l'état des stocks. Afin de pouvoir les combiner, chaque indice est d'abord standardisé relativement à une période de référence (1990 à 1999, sauf pour Estuaire 1995-1999; Savard

2012). L'indicateur principal de l'état du stock représente la moyenne des quatre indices standardisés. Pour l'Estuaire, les indices du relevé sont basés sur l'aire d'échantillonnage couverte depuis 1990, soit les 4 strates de plus de 183 m de profondeur.

Comme l'indicateur principal de l'état des stocks, les points de référence limite (PRL) et supérieur (PRS) ont été développés à l'automne 2011 (Savard 2012; MPO 2011).

Les stocks ont augmenté à partir d'un niveau d'abondance relativement faible au milieu des années 1980 et au milieu des années 1990 à cause de la production de classes d'âge abondantes. Dans le premier cas, l'abondance des prédateurs était élevée et a probablement eu un impact majeur sur le niveau d'abondance maximal que les stocks ont pu atteindre. Dans le deuxième cas, les cohortes abondantes ont été produites au moment où l'abondance des prédateurs diminuait. Il semble donc que le stock reproducteur ait été suffisant pour produire des cohortes abondantes qui ont eu un impact décelable sur l'état des stocks. L'état des stocks correspondant à ces niveaux d'abondance faible à partir desquels ils ont augmenté constitue le point de référence limite (PRL). Le comportement des stocks dans la zone critique est cependant incertain parce qu'il n'a jamais été observé pendant la période étudiée.

La succession de plusieurs classes d'âge très abondantes a permis aux stocks d'augmenter de nouveau au début des années 2000 alors que la mortalité par prédation était vraisemblablement faible. Cependant, l'état des stocks avait diminué graduellement depuis 2003 et les indices du taux d'exploitation augmentaient. Il était donc incertain que les niveaux d'abondance observés depuis 2003 puissent être maintenus. Les années 1996 à 2002 semblaient quant à elles correspondre à une période stable au cours de laquelle les captures se sont avérées soutenables. L'état des stocks moyen correspondant à cette période productive et stable constituait une approximation de la biomasse fondée sur le rendement maximal durable. La valeur du point de référence supérieur (PRS) a donc été fixée à 80 % de la valeur moyenne de l'indicateur de la période 1996 à 2002. La valeur des points de référence limite et supérieur, en accord avec le cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution, est présentée dans le Tableau 24.

Les indices d'abondance standardisés des mâles et femelles de la pêche et du relevé de recherche montraient des tendances similaires dans les stocks Sept-Îles, Anticosti et Esquiman des années 1980 jusqu'en 2005. Les indices étaient faibles dans les années 1980 et au début des années 1990 (Tableau 25 et Figure 58). À partir du milieu des années 1990, ils ont montré des tendances à l'augmentation jusqu'en 2003. Les indices de la pêche sont demeurés stables et élevés par la suite alors que les indices du relevé commençaient à diminuer. Les indices de la pêche ont commencé à diminuer en 2015. En 2021, on observe des indices d'abondance très faibles alors que les indices de la pêche sont moyens. Les indices de la zone Estuaire sont beaucoup plus variables d'une année à l'autre. Les indices d'abondance sont faibles en 2020 et 2021 alors qu'ils sont élevés dans la pêche.

En 2021, l'indicateur principal de l'état du stock a légèrement diminué dans les quatre zones. Les indicateurs des quatre zones sont très près du point de référence supérieur. Les stocks Estuaire, Anticosti et Esquiman sont dans la zone saine alors que le stock Sept-Îles est toujours dans la zone de prudence (Figure 59). Même si l'indicateur du stock de Sept-Îles s'est amélioré comparativement à 2018, ce stock demeure dans la zone de prudence pour une cinquième année consécutive.

Lors du développement de l'AP au début des années 2010, le taux de capture de la pêche commerciale et l'indice d'abondance du relevé de recherche étaient cohérents. De 1993 à 2005, les stocks étaient en croissance et les indices de la pêche et du relevé suivaient la même tendance. À partir de 2005, les indices du relevé ont commencé à diminuer et l'indice de la pêche est demeuré stable et élevé. Les indices de la pêche commerciale ont commencé à

diminuer en 2015, soit dix ans après ceux du relevé scientifique. Ce décalage est cohérent avec la dynamique observée chez d'autres espèces exploitées, où la récolte s'effectue aux sites de forte concentration et à la suite d'une recherche efficace de ces sites. Le patron observé dans les NPUE est décrit comme étant de « l'hyperstabilité », soit un maintien des NPUE de la pêche commerciale alors que l'abondance de la population décline (Harley *et al.* 2001; Walters 2003). Ainsi, les deux indices n'échantillonnent pas la même fraction de la population, le relevé de recherche couvrant l'ensemble de l'aire de distribution de la crevette dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent et la pêche commerciale ciblant les plus fortes concentrations de crevettes à la tête des chenaux.

Les développements technologiques dans la pêche, notamment l'utilisation de la cartographie des fonds, d'échosondeur et de nouveaux chaluts, permettent aux pêcheurs d'être plus performants aujourd'hui que par le passé. Ceci implique qu'à abondance égale, une NPUE récente sera plus élevée qu'une NPUE plus ancienne, et que la comparaison de celles-ci dans une série historique sera biaisée.

L'habitat réalisé par la crevette diminuant d'année en année, en se concentrant progressivement dans une plus petite zone, la crevette devient plus vulnérable à la pêche. En effet, pour une même abondance de la population, cette dernière est aujourd'hui retrouvée plus densément sur le fond marin.

L'objectif de cette évaluation est d'avoir un indicateur de suivi de la tendance démographique de la population. Les différents facteurs énumérés plus haut font en sorte que l'utilisation de la NPUE de la pêche commerciale surestime l'abondance du stock durant la période récente de déclin.

La taille moyenne des crevettes mâles et femelles est en diminution dans les quatre stocks depuis le début des années 1990. Cette tendance s'observe dans les données de la pêche commerciale (Figure 36) ainsi que dans celles du relevé du MPO (Figure 56). Pour des populations d'abondance similaire, la diminution de taille moyenne affecte négativement le potentiel reproducteur du stock puisque moins de larves seront produites par femelle (Parsons et Tucker 1986). L'indicateur principal de l'état du stock est obtenu à partir d'indices présentés en nombre et mis en relation avec des prélèvements présentés en poids. Le maintien de l'utilisation d'une règle de décision basée sur cette relation entraînerait une hausse potentielle du taux d'exploitation de la composante reproductrice du stock.

Pour toutes ces raisons, l'indicateur principal de l'état de santé des stocks est considéré comme étant surestimé pour la période récente.

LIGNES DIRECTRICES DU PRÉLÈVEMENT ET RÈGLES DE DÉCISION

Des lignes directrices pour les prélèvements ont été établies en fonction de l'indicateur principal et de son positionnement relativement aux zones de classification (saine, de prudence et critique) de l'état du stock, conformément à l'approche de précaution. Ces lignes directrices ont été établies en fonction de la relation historique observée entre l'indicateur principal de l'état du stock d'une année et le prélèvement de l'année suivante. Cette relation a été modulée en fonction des zones de classification de l'état du stock pour ajuster le taux d'exploitation selon l'état de la ressource. Le taux d'exploitation est constant quand le stock est dans la zone saine et égal au taux moyen observé entre 1990 et 2010. Le taux de prélèvement diminue en zone de prudence jusqu'à la zone critique où il est constant à une valeur quatre fois inférieure à celle de la zone saine. Les lignes directrices des quatre zones de pêche sont présentées dans le Tableau 26.

Un modèle de simulation avait été développé pour tester ces lignes directrices et comparer la performance de plusieurs règles d'ajustement des prélèvements (Desgagnés et Savard 2012; Bourdages et Desgagnés 2014). Ce modèle opérationnel adapté à la dynamique d'un stock de crevette nordique avait réussi à capturer l'évolution d'une population-modèle et avait permis de tester plusieurs hypothèses sur la dynamique du stock. Le modèle peut donc être considéré comme un outil puissant pour simuler la trajectoire d'un stock et évaluer les risques et incertitudes dans un contexte d'évaluation de stratégies de gestion.

Les TAC de la prochaine année sont déterminés par la gestion des pêches à partir de ces prélèvements projetés, en suivant les règles de décision de l'approche de précaution en vigueur. Afin de diminuer les variations de TAC qui peuvent survenir entre deux années consécutives, les règles de décision appliquent un seuil et un plafond aux changements de TAC. Si la différence entre le TAC et le prélèvement projeté est moins de 5 %, aucun ajustement ne sera fait. Si le stock est dans la zone saine et la différence entre le TAC et le prélèvement projeté est plus de 5 %, alors un plafond sera appliqué et l'ajustement du TAC (positif ou négatif) ne sera pas supérieur à 15 %.

Les TAC ont été ajustés annuellement de 2012 à 2018 selon l'approche de précaution même si le cycle de gestion de la crevette du GSL est aux deux ans. En 2019, suite aux demandes de l'industrie et des Premières Nations, le MPO a accepté d'adopter des règles de décision bisannuelles, un scénario qui avait été évalué en 2014 et qui respectait les objectifs de conservation. La principale raison justifiant leur demande était que l'impact de la prédation par le sébaste sur la diminution de la population de crevette était supérieur à la pêche. Les TAC ont donc été ajustés en 2018 et 2020, soit à la suite de la revue de l'état des stocks, et ont été établis pour des périodes de 2 ans.

Selon les lignes directrices établies dans le cadre de l'AP, les prélèvements projetés pour 2022 sont de 558 t pour Estuaire, 6 242 t pour Sept-Îles, 5 424 t pour Anticosti et 5 079 t pour Esquiman (Figure 60 et Tableau 27). Les TAC de 2022 seront déterminés par la gestion des pêches à partir de ces prélèvements, en suivant les règles de décision de l'approche de précaution et suite au comité consultatif.

TAUX D'EXPLOITATION

Un indice du taux d'exploitation est obtenu en divisant les prises commerciales en nombre par l'abondance estimée par le relevé de recherche. La méthode ne permet ni d'estimer le taux d'exploitation absolu ni de mettre l'indice en relation avec des taux d'exploitation cible. Toutefois, elle permet de suivre les changements relatifs au cours des années. Le taux d'exploitation dans Estuaire est très variable comme les indices d'abondance du relevé, en 2021 il était inférieur à la moyenne (Figure 61). Les taux d'exploitation des zones Sept-Îles, Anticosti et Esquiman montrent une tendance à l'augmentation depuis 2005. En 2021, ils ont augmenté dans Sept-Îles et Anticosti et diminué dans Esquiman. Dans ces trois zones, le taux d'exploitation est supérieur à la moyenne historique et figure parmi les valeurs les plus élevées de leur série respective.

CONDITIONNEMENT DE L'APPROCHE DE PRÉCAUTION POUR LES CHANGEMENTS OBSERVÉS DANS L'ÉCOSYSTÈME

L'AP pour la crevette nordique du GSL suppose que l'environnement varie de manière aléatoire à l'intérieur de l'enveloppe de conditions qui prévalaient au cours de la période considérée pour définir les points de référence et la règle de contrôle des prises pour chaque stock (de 1990 à 2010). Or les changements directionnels observés au cours de la dernière décennie dans l'écosystème du GSL ne permettent plus de respecter ces conditions. L'augmentation soutenue

de la température de l'eau au fond, la diminution en oxygène dans la couche profonde, et l'augmentation importante de la biomasse du sébaste (prédation) indiquent que le cadre écosystémique au sein duquel évoluent les stocks de crevette et leur pêche a changé. Cette déviation par rapport aux conditions 1990-2010 augmente le niveau d'incertitude dans l'évaluation de l'état des stocks de crevette, de même que les risques associés aux prélèvements projetés par l'AP actuelle. Ne pas tenir compte de cette augmentation du risque équivaldrait à dévier des intentions initiales de l'AP en termes de prudence.

Dans ce contexte, un ajustement du degré d'exposition des stocks à la pression de pêche est proposé. Cet ajustement consiste à formuler un avis « conditionné » sur les effets observés, anticipés ou projetés des changements environnementaux sur l'état des stocks, de manière à maintenir un niveau de risque équivalent (Duplisea *et al.* 2021; Roux *et al.* 2022). Diverses approches permettant d'ajuster le degré d'exposition des stocks halieutiques à la pression de pêche afin de tenir compte les changements écosystémiques ont vu le jour ces dernières années (Dorn et Zador 2020; Bentley *et al.* 2021; Duplisea *et al.* 2021; Howell *et al.* 2021). Ces approches peuvent être adaptées aux pratiques et méthodes en place afin de formuler sans délai des avis scientifiques conditionnés pour mieux intégrer les changements climatiques, écosystémiques ou environnementaux. Ces approches sont applicables, peu importe le type de données et connaissances disponibles (c.-à-d. données qualitatives, semi-quantitatives ou quantitatives, et connaissances expérientielles, empiriques ou analytiques).

Indicateur de l'état de l'environnement pour la crevette nordique dans le GSL

La température de l'eau au fond a été sélectionnée comme variable indicatrice de l'état de l'environnement pour la crevette nordique. Ce choix a été effectué en considération les facteurs suivants :

1. les effets démontrés de la température de l'eau sur la productivité de la crevette (Apollonio *et al.* 1986; Wieland 2005; Koeller *et al.* 2009; Richards *et al.* 2012; Arnberg *et al.* 2013);
2. la disponibilité de séries temporelles de température couvrant la période de référence considérée pour définir l'AP;
3. la profondeur correspondant à la valeur médiane de distribution de la biomasse de crevette dans chaque zone de pêche en 2021 (150 m dans Estuaire et 250 m dans les autres zones);
4. la corrélation positive entre la température de l'eau au fond et la biomasse du sébaste (pression de prédation) dans l'écosystème (coefficient r de Pearson = 0,71, $p < 0,001$ sur la période de 1990 à 2019); et
5. la diminution anticipée de la disponibilité en oxygène avec l'augmentation de la température de l'eau (Davis 1975).

L'évolution des conditions de température au cours de la période de référence (1990- 2010) jusqu'à aujourd'hui (2020-2021), est illustrée pour chaque zone de pêche à la Figure 62. Ces données confirment que la pêche opère présentement en dehors des conditions environnementales qui prévalaient au moment de définir les paramètres de l'AP pour la crevette nordique du GSL.

Facteurs de conditionnements

Le conditionnement des avis pour les pêches sur l'état de l'environnement consiste à mobiliser les connaissances et informations disponibles afin de déterminer des facteurs de conditionnement écosystémiques ou environnementaux (FCEs). Ces facteurs correspondent au

ratio de l'avis 'ajusté' pour les effets démontrés, anticipés ou projetés de changements dans l'environnement, sur l'avis 'statu quo' élaboré en présumant que l'environnement est stationnaire ou varie de manière aléatoire à l'intérieur des conditions observées sur la période de référence. Selon les données et connaissances disponibles, les FCEs sont déterminés de manière semi-quantitative, empirique ou analytique (Roux *et al.* 2022). La différence se situe dans la proportion de l'incertitude associée aux changements environnementaux qui est quantifiée à l'intérieur du processus d'évaluation.

Pour la crevette nordique du GSL, il n'y a pour l'instant pas de modèle empirique ou analytique permettant de quantifier les effets de la pêche sur les stocks, ni de modèle empirique ou analytique des effets de la température et d'autres conditions écosystémiques (ex. mortalité par prédation) sur les stocks. La somme des évidences suggère toutefois des effets négatifs directs (ex. : impact sur la physiologie et sur la disponibilité de l'habitat thermique optimal) et indirects (ex. : augmentation de la mortalité naturelle causée suite à l'augmentation de l'abondance du sébaste en réponse au réchauffement des eaux profondes) de l'augmentation de la température de l'eau pour la crevette. Dans ces circonstances, un facteur de conditionnement semi-quantitatif, basé uniquement sur la température, a été proposé :

$$FCE_{i,E,F} = \left(S_{i,E} \times \frac{E_{actuel}}{E_{base}} \right) \times k_{i,E,F} \quad (\text{Eq. 1})$$

Ce FCE correspond au produit de la sensibilité de la crevette nordique à la température de l'eau (S) et le ratio des températures actuelles par rapport à la moyenne observée pendant la période de référence (E_{actuel}/E_{base}), multiplié par un paramètre d'échelle (k) exprimant la sévérité des conséquences anticipées de l'augmentation de la température pour la pêche. Un FCE est calculé pour chaque stock (i), la variable environnementale sélectionnée (E) (température de l'eau au fond) et l'activité de pêche (F) faisant l'objet de l'avis (pêche ciblée crevette).

Le paramètre de sensibilité exprime la capacité de réponse, d'évitement et d'adaptation de la crevette aux changements de température. La valeur de S utilisée correspond aux scores de sensibilité de la crevette nordique à la température de l'eau déterminés dans une analyse de vulnérabilité au changement climatique (Hare *et al.* 2016; NOAA 2020). Ces scores, fondés sur les connaissances d'experts, ont une valeur moyenne de 3,2 sur un maximum de 4,0. La variabilité entre les scores des différents experts a été prise en compte en échantillonnant aléatoirement des valeurs de S à partir d'une distribution uniforme avec $S_{min}=2,8$ et $S_{max}=4,0$ (ce qui correspond approximativement à la forme de la distribution et l'étendue des scores de sensibilité dans l'étude). La valeur médiane de S obtenue à l'issue de cet échantillonnage a été utilisée pour chaque stock dans le GSL.

Le ratio E_{actuel}/E_{base} exprime l'amplitude de la déviation actuelle de la température par rapport aux conditions de référence (état de l'environnement). La valeur normalisée du ratio de la moyenne de température au fond en 2020-21 (E_{actuel}) sur la moyenne observée en 1990-2010 (E_{base}) dans chaque zone de pêche est utilisée.

La valeur du paramètre de conséquence (k) est présentement inconnue. Une valeur arbitraire échantillonnée aléatoirement à partir d'une distribution uniforme entre $k_{min} = 0,1$ et $k_{max} = 0,3$ est utilisée. Cette approche a pour effet de contraindre les conséquences anticipées du changement de température sur la pêche à ne pas excéder 30 % du produit de la sensibilité et état de l'environnement (tout en demeurant supérieur ou égal à 10 % de ce même produit). La valeur médiane de k (environ 0,2) est comparable à la valeur arbitraire du 'precautionary buffer' utilisé en Europe pour ajuster les avis sur les pêches lorsque les données et connaissances disponibles sont limitées (ICES 2021). Des simulations ont permis de démontrer qu'un conditionnement à la baisse (réduction des captures) de 20 % permettait de limiter l'augmentation du risque dans les avis sur les stocks pauvres en données (ICES 2017).

Les FCEs obtenus pour chaque stock de crevette sont présentés au Tableau 28. Étant donné les valeurs similaires de sensibilité (S) et conséquence (k) utilisées pour chaque stock, il y a peu de contraste dans les FCEs entre les zones de pêche. Seul l'état de l'environnement (Eactuel/Ebase) diffère de manière plus ou moins prononcée entre les stocks. Cette approche est considérée comme appropriée étant donné les incertitudes relatives à la structure des stocks de crevette nordique et leur degré de connectivité dans l'espace, notamment en ce qui concerne les processus de recrutement (Le Corre *et al.* 2020).

Prélèvements conditionnés pour l'état de l'environnement

La règle de contrôle des prises (RCP) de l'AP sert à déterminer le niveau de prélèvements durable à l'année x+1 en fonction de l'état du stock à l'année x. Les paramètres de la RCP sont donc une approximation de la réponse des stocks de crevette aux prélèvements par la pêche, telle que déterminée par simulations (Desgagnés et Savard 2012). Les prélèvements conditionnés pour l'état de l'environnement sont obtenus en multipliant les paramètres de la RCP par le FCE calculé pour chaque stock (Figure 63). La valeur inverse du FCE (1-FCE) est utilisée, car l'augmentation de la température de l'eau correspond à des conditions environnementales défavorables pour la crevette nordique.

Le résultat du conditionnement est une diminution des prélèvements de 15 % dans Estuaire et Sept-Îles et 17 % dans Anticosti et Esquiman comparativement aux prélèvements projetés selon l'AP actuelle (statu quo) (Tableau 28, Figure 63). Cet ajustement à la baisse permet de minimiser une augmentation des risques biologiques et écologiques pour les stocks de crevette dans le contexte d'un environnement défavorable à leur productivité. En d'autres termes, le conditionnement sert à maintenir un niveau de prudence cohérent avec les intentions initiales de l'AP.

Les FCE calculés pour chaque stock permettent d'utiliser les connaissances et informations disponibles afin de conditionner l'avis sur les pêches sur l'état de l'environnement. Des travaux de recherche additionnels (simulations) sont nécessaires afin d'informer la valeur du paramètre de conséquence (k) pour la crevette nordique, ainsi que pour atténuer la contrainte de linéarité imposée par l'équation 1. De tels travaux permettront d'augmenter la robustesse des FCEs semi-quantitatifs proposés pour conditionner les avis sur les pêches pour les stocks de crevette nordique du GSL.

IMPACT DE LA PÊCHE SUR L'ENVIRONNEMENT

IMPACT SUR L'HABITAT

L'utilisation des SSN depuis 2012 a permis de préciser l'emplacement des fonds de pêche et l'empreinte du chalutage sur les fonds marins (Figure 64). Depuis 2012, l'effort annuel total de pêche a été d'environ 82 000 h et correspond annuellement à une empreinte maximale sur les fonds marins d'environ 7 000 km² en supposant qu'il n'y a pas de chevauchement de traits (Tableau 29). Cet effort est concentré dans une zone de 23 000 km² où l'intensité de pêche est variable (Figure 64). La zone de pêche où les activités sont les plus intenses (c.-à-d. > 100 % de la surface a été chalutée) correspond à une superficie de 1 300 km² où 26 % de l'effort de pêche y est déployé.

L'effort de pêche des crevettiers dans le GSL est concentré et les pêcheurs demeurent essentiellement sur les mêmes fonds de pêche année après année. Dans cet écosystème exploité depuis longtemps, Morits *et al.* (2016) suggèrent qu'un niveau critique de perturbation a été atteint lors des premiers passages d'engins, qui se sont produits il y a des décennies et ont eu des impacts irréversibles sur le fond marin en supprimant les taxons et les structures

vulnérables qui fournissaient des habitats en trois dimensions. Il est probable que les communautés benthiques ont par la suite atteint un état d'équilibre perturbé sur lequel les perturbations actuelles du chalutage sont limitées ou ne causent pas plus d'impact.

L'effort de pêche a diminué au cours des six dernières années, l'effort est passé de plus de 110 000 h de pêche à moins de 70 000 h. Cet effort aussi a été plus concentré sur les aires de concentration de crevette. La surface de la zone où des activités de chalutage ont eu lieu a diminué de 15 000 km² à 10 000 km². On observe donc une diminution potentielle de l'impact de la pêche sur l'habitat.

Depuis le 15 décembre 2017, des mesures de gestion de pêche sont en place dans onze zones visant la conservation des coraux et des éponges du GSL, totalisant une surface de 8 571 km². L'utilisation des engins qui touchent le fond comme le chalut à crevette utilisé par les crevettiers est interdite dans ces zones. L'utilisation de cet engin pose un risque pour ces communautés benthiques d'importance, puisque ces coraux et éponges d'eaux froides sont des espèces structurantes fragiles qui se rétablissent lentement. L'analyse des données des SSN montre que les pêcheurs respectent ces zones puisqu'aucun effort de pêche n'a été observé dans ces zones depuis 2018 (Figure 64).

PRISES ACCESSOIRES

À la demande du MPO, les crevettiers ont l'obligation d'accepter la présence d'un observateur à bord de leur bateau. Ce programme des observateurs en mer vise une couverture de 5 % de tous les voyages de pêche des crevettiers. Des informations détaillées sur les traits de pêche sont notées par les observateurs (position, durée, capture par espèce ou taxon, longueur des spécimens pour certaines espèces). Les données du programme des observateurs en mer utilisées pour la présente étude ont été récoltées entre 2000 et 2021 pendant la pêche à la crevette nordique dans le GSL afin d'estimer les prises accessoires.

La méthodologie pour le traitement des données des prises accessoires est présentée dans Savard *et al.* (2013). Depuis 2000, 24 197 traits de pêche ont été échantillonnés. Les positions des traits observés de 2019 à 2021 sont présentées à la Figure 65. Des facteurs de pondération (\sum effort crevettiers / \sum effort observateurs) ont été calculés pour ajuster les résultats à la totalité de l'effort de pêche déployé par la flotte (Tableau 30 et Tableau 31).

De 2000 à 2012, la moyenne annuelle des prises accessoires était d'environ 500 t (Tableau 32 et Figure 66). À partir de 2013, les prises accessoires ont augmenté rapidement pour atteindre un sommet historique de plus de 1 500 t en 2016 pour ensuite diminuer (Figure 67). Les prises accessoires étaient de 470 t et 449 t en 2020 et 2021 respectivement, soit des valeurs comparables à celles observées avant 2013. L'augmentation observée à partir de 2013 s'expliquait par l'augmentation des prises de petits sébastes due à leur fort recrutement observé ces dernières années (Senay *et al.* 2021). Toutefois, depuis 2018, les prises de sébastes sont en diminution et s'expliquent par le fait que ces derniers sont maintenant suffisamment grands pour ne plus passer dans les espacements de la grille Nordmore (Figure 69). En 2019, les prises de flétan du Groenland avaient augmenté pour atteindre 203 t alors qu'ils étaient en moyenne de moins de 100 t (Figure 71). La majorité des prises de flétan du Groenland ont été faites dans la zone de Sept-Îles et cette augmentation correspondait avec une année de fort recrutement, soit la cohorte 2018 (Gauthier *et al.* 2021). Ces prises ont diminué en 2020 et 2021 à moins de 80 t, soit des valeurs inférieures à la moyenne historique. Les prises de plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*) sont supérieures à la moyenne depuis 2016 (Figure 73) et s'expliquent par une augmentation de l'abondance de cette population dans le nGSL (Bourdages *et al.* 2022).

L'estimation des prises accessoires est comparée à la capture de crevettes pour obtenir un ratio des prises accessoires sur la capture totale de crevettes (Tableau 32 et Figure 67). De 2000 à 2012, les ratios variaient entre 1 et 2 %. À partir de 2013, le ratio a augmenté et se situait à plus de 4 % de 2016 à 2019. Cette augmentation est principalement due à une augmentation significative des prises de petits sébastes. En 2020 et 2021, le ratio a diminué et se situe à 2,6 %.

Les principales espèces dans les captures en 2021 sont par ordre d'importance : les sébastes, le flétan du Groenland, le capelan, la plie grise, le hareng (*Clupea harengus*), la plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*) et le lussion blanc (*Arctozenus risso*) (Tableau 33 et Tableau 34). Ces espèces sont très fréquentes dans la pêche à la crevette et elles sont présentes dans plus de 70 % des traits de pêche. Les prises accessoires de poissons étaient majoritairement de l'ordre de 1 kg ou moins par espèce et par trait échantillonné.

Les prises accessoires sont comparées aux estimations de la biomasse et d'effectifs obtenus lors du relevé annuel de chalutage du MPO dans le nGSL entre 2000 et 2021 (Bourdages *et al.* 2022). Les captures totales estimées pour chaque espèce dans ces prises accessoires représentent moins de 1 % des estimations de biomasse du relevé du MPO pour chacune d'entre elles (Tableau 35).

Les répartitions géographiques des prises accessoires lors d'activités de pêche dirigée à la crevette en présence d'un observateur en mer sont présentées pour la morue, le sébaste, le flétan atlantique, le flétan du Groenland, la plie canadienne, la plie grise et le capelan. La moyenne des captures (kg/trait) de tous les traits à l'intérieur d'un même carré de 5 minutes est calculée annuellement (2020 et 2021) (Figure 68 à Figure 74). Les fréquences de longueur sont disponibles pour la morue, le sébaste, le flétan atlantique, le flétan du Groenland, la plie canadienne et la plie grise (Figure 68 à Figure 74).

Les captures des autres espèces de crevettes dans les activités de pêche commerciale sont très faibles comparativement à la capture de crevette nordique. Deux espèces de crevettes sont fréquentes dans les prises, soit la crevette blanche (ou Sivade rose, *Pasiphaea multidentata*) et la crevette ésope (*Pandalus montagui*). De 2000 à 2021, le pourcentage dans la capture totale de *P. multidentata* observé en mer est de 0,08 % (Tableau 33) et dans le débarquement de 0,78 % (Tableau 36), tandis que pour *P. montagui*, les pourcentages observés sont de 0,02 % en mer et de 0,17 % dans le débarquement.

TRAVAUX DE RECHERCHE

Les différents projets de recherche scientifique peuvent être associés à différents éléments du plan de gestion intégrée de la pêche à la crevette du GSL. Les enjeux identifiés au terme des consultations menées pour élaborer le Plan de gestion intégré des pêches (PGIP) sont les suivants :

- L'exploitation durable de la crevette;
- Les impacts de la pêche sur l'écosystème;
- La gouvernance de la pêche;
- La prospérité économique de la pêche.

Les enjeux auxquels fait face la pêche ont permis de définir les objectifs du plan de gestion intégrée et les projets de recherche ont été élaborés pour apporter des éléments de solution à ces enjeux.

Les projets scientifiques menés sur la crevette nordique par des scientifiques de l'Institut Maurice-Lamontagne sont financés en tout ou en partie par les programmes nationaux du MPO et sont présentés à l'Annexe 1. Ils répondent directement aux orientations prioritaires présentées dans les cadres scientifiques et font partie du programme de recherche stratégique des Sciences des Écosystèmes. Ces projets sont complétés par des initiatives financées par le programme de base du MPO (relevés de recherche, échantillonnage au quai et en mer, journal de bord et système de suivi des navires) liées directement au suivi de l'état des stocks, de l'écosystème et de la pêche.

CONCLUSION

Avec le réchauffement et l'appauvrissement en oxygène dans les eaux profondes ces dernières années, on a observé un déplacement de la crevette nordique vers des profondeurs moindres. Elles se sont rapprochées de la CIF pour retrouver des eaux plus froides et oxygénées. La crevette nordique se retrouve donc coincée entre la couche profonde qui se réchauffe et la CIF. Avec ce déplacement, on observe une diminution de l'habitat réalisé par la crevette de plus de 50 % à l'échelle du nGSL. En se concentrant sur de plus petites superficies, elle est donc plus vulnérable à la prédation et à l'impact de la pêche. Les pêcheurs ont réussi à maintenir ou améliorer les CPUE ces dernières années alors que la biomasse de la population est à son plus faible niveau historique. Les données de la pêche commerciale ne reflètent donc pas l'état des stocks et les taux d'exploitation sont en augmentation.

Les changements observés dans l'écosystème, l'augmentation du taux d'exploitation et l'incertitude relative à l'indicateur de l'état des stocks, indiquent un risque accru de conséquences biologiques et écologiques indésirables pour la durabilité des stocks et l'écosystème (Tableau 37). Le risque pour la durabilité des stocks est actuellement supérieur à celui qui existait durant la période de référence utilisée lors de l'établissement de l'AP. Le réchauffement et l'appauvrissement en oxygène des eaux profondes, combiné à la forte prédation par le sébaste, ne devraient pas s'améliorer à court et moyen terme.

Puisque les conditions actuelles ne sont plus les mêmes que lors du développement de l'AP en 2010, l'incertitude entourant son utilisation aujourd'hui est plus grande. La somme des évidences nous démontre que l'on fonctionne présentement à l'extérieur du cadre où l'AP avait été définie. Afin de diminuer les risques biologiques et écologiques respectivement envers ces stocks et l'environnement, la pression de pêche devrait être réduite. Les prélèvements projetés par l'AP devraient être conditionnés à la baisse considérant la sensibilité de la crevette aux nouvelles conditions environnementales et que l'on est déjà dans des valeurs extrêmes de leurs conditions préférentielles.

REMERCIEMENTS

Sincères remerciements aux nombreux techniciens qui ont récolté et analysé les échantillons de la pêche commerciale de même qu'aux crevettiers qui ont rempli les journaux de bord. De plus, aux nombreux biologistes et techniciens qui ont participé aux relevés écosystémiques du MPO. Finalement, à Jordan Ouellette-Plante et Stéphane Plourde pour la révision de ce document.

RÉFÉRENCES CITÉES

Apollonio, S., Stevenson, D.K. et Dunton Jr, E.E. 1986. Effects of temperature on the biology of the northern shrimp, *Pandalus borealis*, in the Gulf of Maine. In: Tech. Rep. NMFS. (ed.) NOAA.

-
- Arnberg, M., Calosi, P., Spicer, J.I., Tandberg, A.H.S., Nilsen, M., Westerlund, S. et Bechmann, R. K. 2013. Elevated temperature elicits greater effects than decreased pH on the development, feeding and metabolism of northern shrimp (*Pandalus borealis*) larvae. *Mar. Biol.* 160(8), 2037-2048.
- Bentley, J.W., Lundy, M.G., Howell, D., Beggs, S.E., Bundy, A., De Castro, F., Fox, C.J., Heymans, J.J., Lynam, C.P., Pedreschi, D., Schuchert, P., Serpetti, N., Woodlock, J. et Reid, D.G. 2021. Refining fisheries advice with stock-specific ecosystem information. *Front. Mar. Sci.* 8, 346.
- Bivand, R. 2013. [Rgdal: Bindings for the Geospatial Data Abstraction Library. R package version 0.8-14](#). 48 p. [Consulté le 2 décembre 2013].
- Blais, M., Galbraith, P.S., Plourde, S., Devred, E., Clay, S., Lehoux, C. et Devine, L. 2021. [Les conditions océanographiques chimiques et biologiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent en 2020](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/060. iv + 70 p
- Bourdages, H. et Desgagnés, M. 2014. [Un modèle de simulation de stratégies de récolte pour évaluer les effets des changements de la fréquence des avis : une application à la crevette nordique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2014/041. v + 15 p.
- Bourdages, H., Marquis, M.C., Ouellette-Plante, J., Chabot, D., Galbraith, P. et Isabel, L. 2020. [Évaluation des stocks de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent en 2019 : données de la pêche commerciale et du relevé de recherche](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2020/012. xiii + 157 p.
- Bourdages, H., Brassard, C., Chamberland, J.-M., Desgagnés, M., Galbraith, P., Isabel, L. et Senay, C. 2022. [Résultats préliminaires du relevé écosystémique d'août 2021 dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/011. iv + 96 p.
- Brosset, P., Bourdages, H., Blais, M., Scarratt, M. et Plourde, S. 2018. Local environment affecting northern shrimp recruitment: a comparative study of Gulf of St. Lawrence stocks. *ICES J. Mar. Sci.*, 76: 974–986.
- Daoud, D., Lambert, Y., Chabot, D. et Audet, C. 2010. Size and temperature-dependent variations in intermolt duration and size increment at molt of northern shrimp, *Pandalus borealis*. *Mar. Biol.* 157: 2655-2666.
- Davis, J.C. 1975. Minimal dissolved oxygen requirements of aquatic life with emphasis on Canadian species: a review. *J. Fish. Board Can.* 32(12), 2295-2332.
- Desgagnés, M. et L. Savard. 2012. [Modèle de simulation de stratégies de récolte applicable à la crevette nordique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2012/101. ii + 52 p.
- Dorn, M.W. et Zador, S.G. 2020. A risk table to address concerns external to stock assessments when developing fisheries harvest recommendations. *Ecosys. Health Sustain.* 6(1), 1813634.
- Duplisea, D.E., Roux, M.-J., Hunter, K.L. et Rice, J. 2021. Fish harvesting advice under climate change: A risk-equivalent empirical approach. *PloS one* 16(2), e0239503.
- Dupont-Prinet, A., Pillet, M., Chabot, D., Hansen, T., Tremblay, R. et Audet, C. 2013. Northern shrimp (*Pandalus borealis*) oxygen consumption and metabolic enzyme activities are severely constrained by hypoxia in the Estuary and Gulf of St. Lawrence. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 448: 298-307.
-

-
- Dutil, J.-D., Proulx, S., Chouinard, P.-M. et Borcard, D. 2011. A hierarchical classification of the seabed based on physiographic and oceanographic features in the St. Lawrence. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2916: vii + 72 p.
- Galbraith, P.S., Chassé, J., Shaw, J.-L., Dumas, J., Caverhill, C., Lefavre, D. et Lafleur, C. 2021. [Conditions océanographiques physiques dans le golfe du Saint-Laurent en 2020](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/045. iv + 84 p.
- Gauthier, J., Marquis, M.-C. et Isabel, L. 2021. [L'état du stock de flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent \(4RST\) en 2020 : données de la pêche commerciale et des relevés de recherche](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/059. v + 140 p.
- Gavaris, S. 1980. Use of a multiplicative model to estimate catch rate and effort of commercial data. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37: 2273-2275.
- Hansen, H. Ø. et Aschan, M. 2001. Maturity stages of shrimp *Pandalus borealis* Krøyer 1838: method for classification and description of characteristics. Fiskeriforskning. 2001/8: 14 p.
- Hare, J.A., Morrison, W.E., Nelson, M.W., Stachura, M.M., Teeters, E.J., Griffis, R.B., Alexander, M.A., Scott, J.D., Alade, L., Bell, R.J., Chute, A.S., Curti, K.L., Curtis, T.H., Kircheis, D., Kocik, J.F., Lucey, S.M., McCandless, C.T., Milke, L.M., Richardson, D.E., Robillard, E., Walsh, H.J., McManus, M.C., Marancik, K.E. et Griswold, C.A. 2016. A vulnerability assessment of fish and invertebrates to climate change on the Northeast US Continental Shelf. PloS one 11(2), e0146756.
- Harley, S.J., Myers, R.A. et Dunn, A. 2001. Is catch-per-unit-effort proportional to abundance? Can. J. Fish. Aquat. Sci. 58: 1760-1772.
- Howell, D., Schueller, A.M., Bentley, J.W., Buchheister, A., Chagaris, D., Cieri, M. Drew K., Lundy M.G., Pedreschi D., Reid D.G. et Townsend H. 2021. Combining ecosystem and single-species modeling to provide ecosystem-based fisheries management advice within current management systems. Front. Mar. Sci. 7, 1163.
- ICES. 2017. Report of the Workshop on the Development of the ICES Approach to Providing MSY Advice for Category 3 and 4 Stocks (WKMSYCat34), 6-10 March 2017, Copenhagen, Denmark.
- ICES. 2021. Advice on fishing opportunities. In Report of the ICES Advisory Committee, 2021. ICES Advice 2021, section 1.1.1.
- Koeller, P., Fuentes-Yaco, C., Platt, T., Sathyendranath, S., Richards, A., Ouellet, P., Orr, D., Skuladottir, U., Wieland, K., Savard, L. et Aschan, M. 2009. Basin-scale coherence in phenology of shrimps and phytoplankton in the North Atlantic Ocean. Science, 324: 791-793.
- Lafleur, C. et Gratton, Y. 1998. [MATLAB Kriging Toolbox](#).
- Le Corre, N., Pepin, P., Burmeister, A., Walkusz, W., Skanes, K., Wang, Z., Brickman, D. et Snelgrove, P.V.R. 2020. Larval connectivity of northern shrimp (*Pandalus borealis*) in the Northwest Atlantic. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 77(8), 1332-1347.
- McCrary, J.A. 1971. Sternal spines as a characteristic for differentiating between females of some Pandalidae. J. Fish. Res. Board Can. 28: 98-100.
- Moritz, C., Gravel, D., Savard, L., McKindsey, C.W., Brêthes, J.-C. et Archambault, P. 2016. No more detectable fishing effect on Northern Gulf of St Lawrence benthic invertebrates. ICES J. Mar. Sci., 72: 2457-2466.
-

-
- 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. [Points de référence conformes à l'approche de précaution pour la crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/062.
- Myers, R.A. et Cadigan, N.G. 1995. Was an increase in natural mortality responsible for the collapse of northern cod? *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 52: 1274–1285.
- NOAA. 2020. [Northeast fish and shellfish climate vulnerability assessment/Northern Shrimp - *Pandalus borealis*](#) [Online]. [Accessed 20 June 2021].
- Ouellette-Plante, J., Chabot, D., Nozères, C. et Bourdages, H. 2020. Régimes alimentaires de poissons démersaux provenant des relevés écosystémiques du NGCC Teleost dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent, août 2015-2017. *Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat.* 3383: v + 124 p.
- Parsons, D.G. et Tucker, G.E. 1986. Fecundity of northern shrimp, *Pandalus borealis*, (crustacea, decapoda) in areas of the Northwest Atlantic. *Fish. Bull.* 84(3), 549-558
- Pebesma, E. 2013a. [Sp: classes and methods for spatial data. R package version 1.0-14](#). 104 p. [consulté le 2 décembre 2013].
- Pebesma, E. 2013b. [Gstat: spatial and spatio-temporal geostatistical modelling, prediction and simulation. R package version 1.0-18](#). 75 p. [consulté le 2 décembre 2013].
- Pillet, M., Dupont-Prinet, A., Chabot, D., Tremblay, R. et Audet, C. 2016. Effects of exposure to hypoxia on metabolic pathways in northern shrimp (*Pandalus borealis*) and Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 483: 88-96.
- R Development Core Team. 2011. [R: A language and environment for statistical computing](#). R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. (Accédé le 18 novembre 2015).
- Rasmussen, B. 1953. On the geographical variation in growth and sexual development of the deep sea prawn (*Pandalus borealis* Kr.). *Norweg. Fish. and Mar. Invest. Rep.* 10(3).
- Richards, R.A., Fogarty, M.J., Mountain, D.G. et Taylor, M.H. 2012. Climate change and northern shrimp recruitment variability in the Gulf of Maine. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 464, 167-178.
- Roux, M.-J., Duplisea, D.E., Hunter, K.L. et Rice, J. 2022. [Consistent Risk Management in a Changing World: Risk Equivalence in Fisheries and Other Human Activities Affecting Marine Resources and Ecosystems](#). *Front. Clim.* 3. doi: 10.3389/fclim.2021.781559.
- SAS. 1996. Spatial Prediction Using the SAS System. SAS/STAT Technical Report, SAS Institute Inc., Cary, NC, 80 pp.
- Savard, L. 2011. [Captures, effort et captures par unité d'effort de la pêche commerciale à la crevette nordique de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent entre 1982 et 2010](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2011/032. iv + 49 p.
- Savard, L. 2012. [Indicateurs de l'état des stocks et points de référence conformes à une approche de précaution pour la crevette nordique du golfe du Saint-Laurent](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2012/006. ii + 29 p.
- Savard, L. et Nozères, C. 2012. Atlas des espèces de crevettes de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent. *Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat.* 3007 : vi+ 67 p.
-

-
- 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 Saint-Laurent](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2012/151. ii + 56 p.
- Savenkoff, C., Bourdages, H., Castonguay, M., Morissette, L., Chabot, D. et Hammill, M.O. 2004. Input data and parameter estimates for ecosystem models of the northern Gulf of St. Lawrence (mid-1990s). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2531: vi+93 p.
- Savenkoff, C., Savard, L., Morin, B. et Chabot, D. 2006. Main prey and predators of northern shrimp (*Pandalus borealis*) in the northern Gulf of St. Lawrence during the mid-1980s, mid-1990s, and early 2000s. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2639: v+28 pp.
- Senay, C., Ouellette-Plante, J., Bourdages, H., Bermingham, T., Gauthier, J., Parent, G., Chabot, D. et Duplisea, D. 2021. [État des stocks des sébastes \(*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*\) 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.
- Smedbol, R.K., Shelton, P.A., Swain, D.P., Fréchet, A. et Chouinard G.A. 2002. [Review of population structure, distribution and abundance of cod \(*Gadus morhua*\) in Atlantic Canada in a species-at-risk context](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2002/082. 134p.
- Stortini, C.H., Chabot, D. et Shakwell, N.L. 2017. Marine species in ambient low-oxygen regions subject to double jeopardy impacts of climate change. Glob. Chang. Biol. 23: 2284-2296.
- Swain, D.P. et Sinclair, A.F. 1994. Fish distribution and catchability: what is the appropriate measure of distribution? Can. J. Fish. Aquat. Sci. 51: 1046-1054.
- Walters, C. 2003. Folly and fantasy in the analysis of spatial catch rate data. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 60: 1433-1436.
- Wieland, K. 2005. Changes in recruitment, growth, and stock size of northern shrimp (*Pandalus borealis*) at West Greenland: temperature and density-dependent effects at released predation pressure. ICES J. Mar. Sci. 62(7), 1454-1462.

TABLEAUX

Tableau 1. Importance de la crevette nordique dans le régime alimentaire du flétan du Groenland et du sébaste, selon la période et la classe de longueur considérée. Pour chaque combinaison période / classe de longueur, la fréquence d'occurrence (F_{occ}), la contribution en masse (CM, en %), l'indice de remplissage IR et la contribution à l'IRT (% CIR) de la crevette nordique dans les N estomacs disponibles sont fournies.

Flétan du Groenland

Période	Longueur (cm)	N	% vide	F_{occ}	CM	IR	CIR
Années 90	< 15	182	20,3	0,00	0,00	0,00	0,00
	[15-20[	1296	26,9	0,31	0,44	0,01	0,52
	[20-25[	440	43,4	0,00	0,00	0,00	0,00
	[25-30[	1310	49,2	1,30	4,16	0,03	4,40
	[30-35[	922	57,4	2,39	8,63	0,04	8,17
	[35-40[	1310	59,1	3,36	9,56	0,04	9,21
	[40-45[	1510	56,1	5,43	13,71	0,05	13,66
	[45-50[	741	55,7	7,42	16,09	0,06	15,89
	[50-55[	311	59,2	7,40	10,81	0,04	10,41
[55-60[	96	51,0	8,33	3,97	0,04	4,08	
≥ 60	28	57,1	7,14	3,96	0,04	4,41	
Années 90	<20	1478	26,1	0,27	0,41	0,00	0,43
	[20-30[	1750	47,7	0,97	3,32	0,02	3,06
	≥30	4918	57,2	4,80	11,17	0,03	10,89
Années 2000	< 15	106	43,4	0,00	0,00	0,00	0,00
	[15-20[	1108	34,4	0,09	0,22	0,00	0,24
	[20-25[	503	43,9	0,99	3,17	0,02	2,95
	[25-30[	1311	50,9	1,75	5,56	0,04	5,75
	[30-35[	1234	47,7	2,92	10,48	0,04	10,21
	[35-40[	1576	46,6	6,28	19,92	0,08	19,96
	[40-45[	1362	45,9	9,99	20,66	0,09	20,79
	[45-50[	759	44,5	13,57	22,05	0,11	22,21
	[50-55[	291	48,1	11,34	13,57	0,07	14,13
[55-60[	114	36,0	15,79	7,40	0,07	7,73	
≥ 60	41	36,6	19,51	5,28	0,07	5,57	
Années 2000	<20	1214	35,2	0,08	0,21	0,00	0,22
	[20-30[	1814	49,0	1,54	5,11	0,03	4,95
	≥30	5377	46,2	8,05	16,64	0,08	17,16
2015-2021	< 15	137	21,9	1,46	2,48	0,03	2,06
	[15-20[	588	32,5	0,00	0,00	0,00	0,00
	[20-25[	455	60,2	2,42	8,46	0,06	7,83
	[25-30[	686	65,2	3,06	11,26	0,06	10,59
	[30-35[	461	69,0	4,34	13,16	0,07	12,97
	[35-40[	634	63,7	6,31	14,47	0,07	15,26
	[40-45[	409	62,8	7,82	15,29	0,07	15,06
	[45-50[	293	51,9	11,26	10,95	0,08	11,52
	[50-55[	129	51,2	6,98	5,62	0,04	5,79
[55-60[	66	45,5	4,55	0,94	0,01	1,00	
≥ 60	72	37,5	2,78	0,91	0,01	1,02	
2015-2021	<20	725	30,5	0,28	0,26	0,01	0,39
	[20-30[	1141	63,2	2,80	10,26	0,06	9,29
	≥30	2064	60,8	6,73	8,53	0,07	11,62

Sébastes

Période	Longueur (cm)	N	% vide	F _{occ}	CM	IR	CIR
Années 90	< 10	164	39,0	0,61	1,10	0,04	2,14
	[10-15[	331	52,3	0,91	2,98	0,02	2,71
	[15-20[	579	60,6	0,17	0,51	0	0,74
	[20-25[	193	65,3	1,04	2,63	0,01	3,00
	[25-30[	399	69,9	1,50	9,89	0,04	10,19
	[30-35[	753	68,8	1,59	11,84	0,04	11,93
	[35-40[	648	47,2	7,56	15,45	0,12	14,94
	[40-45[	235	30,6	11,91	11,76	0,14	11,88
	≥ 45	19	26,3	21,05	20,69	0,24	21,21
Années 90	< 20	1074	54,7	0,47	1,07	0,01	1,77
	[20-30[	592	68,4	1,35	8,70	0,03	8,17
	≥ 30	1655	54,4	5,62	13,81	0,09	13,57
2015-2018	< 10	193	30,6	0,00	0,00	0,00	0,00
	[10-15[	429	31,7	0,23	5,00	0,04	6,30
	[15-20[	954	39,2	0,10	0,39	0,00	0,47
	[20-25[	476	44,3	0,21	2,28	0,00	1,97
	[25-30[	291	50,9	5,50	26,61	0,12	26,54
	[30-35[	315	45,1	8,25	29,17	0,10	28,82
	[35-40[	305	42,0	3,61	11,76	0,08	11,50
	[40-45[	142	28,9	9,86	13,10	0,16	13,70
	≥ 45	15	40,0	0,00	0,00	0,00	0,00
2015-2018	< 20	1576	36,1	0,13	1,49	0,01	2,50
	[20-30[	767	46,8	2,22	20,90	0,05	17,17
	≥ 30	777	40,8	6,56	14,14	0,10	15,60
2019-2021	< 10	151	27,8	0,00	0,00	0,00	0,00
	[10-15[	313	39,0	0,00	0,00	0,00	0,00
	[15-20[	261	37,9	0,38	2,11	0,01	1,90
	[20-25[	768	40,8	0,26	4,31	0,01	5,28
	[25-30[	270	43,0	2,59	19,59	0,04	18,67
	[30-35[	176	41,5	11,36	22,06	0,17	22,04
	[35-40[	83	36,1	14,46	56,51	0,28	56,13
	[40-45[	26	38,5	3,85	25,69	0,14	25,12
	≥ 45	2	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
2019-2021	< 20	725	36,3	0,14	1,28	0,00	0,49
	[20-30[	1038	41,3	0,87	10,85	0,02	9,27
	≥ 30	287	39,4	11,50	28,79	0,20	28,60

Tableau 2. Percentile de la distribution cumulée de la biomasse de crevette mâle et femelle par période de quatre ans et par zone de pêche en fonction de la profondeur (m), de la température de l'eau au fond et de la saturation en oxygène dissous.

Profondeur (m)

Nord du golfe

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	176	191	218	245	277	302	332	197	208	226	255	291	325	336
1994-1997	163	174	213	241	277	309	340	193	205	238	274	308	373	417
1998-2001	166	196	230	263	304	333	372	163	195	243	282	322	374	401
2002-2005	147	152	206	249	277	311	350	154	178	235	268	308	351	389
2006-2009	138	151	195	245	279	318	357	123	151	204	258	305	350	378
2010-2013	127	139	200	246	267	303	348	129	160	229	256	299	350	379
2014-2017	164	192	221	251	279	314	329	167	197	226	259	295	327	340
2018-2021	119	132	159	222	260	275	298	67	124	185	240	270	294	306

Estuaire

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994-1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002-2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2008-2009	84	87	110	148	151	168	238	110	110	122	151	179	290	313
2010-2013	89	116	125	162	169	255	282	116	125	130	155	251	282	306
2014-2017	48	72	113	130	152	290	318	113	113	118	158	290	318	318
2018-2021	66	66	119	124	132	136	144	70	80	119	124	132	144	171

Sept-îles

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	175	176	202	230	284	332	335	181	202	222	260	309	332	336
1994-1997	155	168	208	244	286	326	339	175	199	238	289	324	349	380
1998-2001	167	196	232	282	319	333	358	175	196	246	297	325	344	358
2002-2005	135	147	157	258	289	311	331	142	157	226	291	316	344	351
2006-2009	138	147	172	231	281	313	325	147	162	211	276	314	346	362
2010-2013	139	139	167	233	272	313	342	158	214	230	267	326	350	358
2014-2017	192	213	231	252	294	321	331	185	212	235	274	310	331	339
2018-2021	155	155	193	233	266	285	316	155	181	224	250	283	312	326

Anticosti

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	208	208	235	254	278	287	291	207	208	230	256	280	301	373
1994-1997	161	166	203	241	281	324	418	193	203	232	270	324	418	444
1998-2001	160	163	219	271	294	401	428	160	163	238	282	377	414	430
2002-2005	137	154	204	247	280	387	423	160	173	228	269	327	413	423
2006-2009	90	151	196	258	287	379	394	73	135	171	258	307	384	404
2010-2013	81	81	199	255	280	376	390	81	129	232	268	296	384	410
2014-2017	182	196	221	252	275	317	386	184	203	226	258	280	375	406
2018-2021	146	154	165	220	245	270	279	67	67	179	243	267	279	279

Esquiman

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	205	214	225	247	265	291	310	208	214	227	251	273	302	312
1994-1997	207	207	222	238	275	293	305	208	217	238	259	293	309	328
1998-2001	206	216	234	250	269	304	309	214	221	248	255	286	310	324
2002-2005	228	232	238	249	263	272	297	228	232	240	256	267	297	304
2006-2009	211	217	236	251	262	299	308	211	229	236	255	273	308	316
2010-2013	200	201	222	247	261	286	302	200	201	229	250	269	296	309
2014-2017	190	203	221	251	264	289	307	201	207	222	253	268	301	326
2018-2021	201	203	216	253	265	298	306	203	203	224	249	273	306	306

Température de l'eau au fond (°C)**Nord du golfe**

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	2,8	2,9	3,6	4,7	5,0	5,2	5,2	2,8	3,3	3,9	4,7	5,1	5,2	5,3
1994-1997	2,2	3,2	4,3	5,0	5,4	5,9	5,9	3,3	4,0	4,7	5,2	5,5	5,8	5,9
1998-2001	3,0	4,0	5,0	5,2	5,4	5,5	5,6	3,1	4,0	5,0	5,3	5,4	5,5	5,7
2002-2005	2,1	2,5	4,6	5,3	5,5	5,6	5,8	2,5	3,3	5,2	5,4	5,5	5,7	5,8
2006-2009	1,4	2,1	3,9	5,1	5,4	5,5	5,7	1,4	2,5	4,4	5,2	5,4	5,5	5,7
2010-2013	2,3	2,6	4,2	5,1	5,4	5,7	6,0	2,6	3,0	4,8	5,2	5,5	5,9	6,0
2014-2017	3,5	4,7	5,4	5,7	6,0	6,2	6,4	3,9	4,7	5,5	5,7	6,0	6,3	6,4
2018-2021	2,0	2,0	3,0	5,8	6,2	6,6	6,9	2,0	2,4	4,4	6,1	6,4	6,8	6,9

Estuaire

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994-1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002-2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2008-2009	0,1	0,1	0,9	2,9	3,0	3,2	4,7	0,9	0,9	0,9	2,5	3,2	5,1	5,3
2010-2013	0,8	1,1	2,2	3,1	3,8	4,8	4,9	1,4	2,2	2,5	3,1	4,8	4,9	5,2
2014-2017	0,1	0,3	0,8	3,9	4,2	5,5	5,7	0,5	0,5	3,5	4,2	5,5	5,7	5,8
2018-2021	1,4	2,0	2,0	2,1	2,7	3,0	3,0	1,4	1,8	2,0	2,1	3,0	3,0	4,0

Sept-Îles

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	2,1	2,8	3,1	4,0	5,0	5,2	5,2	2,8	3,0	3,5	4,7	5,1	5,2	5,3
1994-1997	2,2	2,2	3,8	4,8	5,2	5,3	5,4	2,7	3,4	4,5	5,1	5,3	5,5	5,5
1998-2001	2,9	4,0	4,6	5,2	5,3	5,4	5,4	3,2	4,0	5,0	5,2	5,3	5,4	5,4
2002-2005	2,1	2,1	4,4	5,3	5,4	5,5	5,6	1,6	2,6	4,9	5,4	5,5	5,5	5,6
2006-2009	1,4	2,1	3,4	4,8	5,3	5,4	5,4	2,1	3,3	4,4	5,3	5,4	5,4	5,4
2010-2013	1,5	3,0	3,1	4,9	5,3	5,4	5,5	3,1	4,2	4,8	5,2	5,4	5,5	5,6
2014-2017	4,6	4,7	5,2	5,7	5,8	5,9	6,0	4,6	4,7	5,2	5,7	5,8	5,9	6,0
2018-2021	1,5	2,0	4,4	5,9	6,2	6,4	6,4	2,0	4,0	5,6	6,0	6,3	6,4	6,5

Anticosti

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	2,2	3,5	4,1	4,9	5,0	5,2	5,2	3,0	3,5	4,2	4,8	5,1	5,2	5,4
1994-1997	1,1	2,2	4,3	5,2	5,4	5,8	5,9	3,1	4,1	4,8	5,2	5,5	5,6	5,8
1998-2001	1,7	3,3	4,9	5,3	5,4	5,5	5,6	2,8	3,5	5,0	5,3	5,4	5,6	5,7
2002-2005	2,5	2,5	3,2	5,2	5,5	5,7	5,8	2,5	3,0	5,2	5,4	5,6	5,8	5,8
2006-2009	-0,1	1,4	3,5	5,2	5,4	5,5	5,7	-0,1	1,4	4,3	5,2	5,4	5,6	5,7
2010-2013	2,6	2,6	3,1	5,2	5,5	5,9	6,0	2,6	2,6	4,8	5,3	5,7	6,0	6,1
2014-2017	3,8	4,9	5,5	5,9	6,2	6,4	6,4	4,0	5,3	5,5	5,9	6,2	6,4	6,4
2018-2021	3,0	3,0	3,9	5,3	6,2	6,8	6,9	2,4	2,4	4,4	6,2	6,6	6,9	7,0

Esquiman

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	3,6	3,7	4,1	4,8	5,1	5,2	5,3	3,4	3,6	4,2	4,8	5,1	5,3	5,3
1994-1997	4,2	4,2	4,7	5,2	5,9	5,9	5,9	4,2	4,5	4,9	5,2	5,8	5,9	5,9
1998-2001	4,8	5,0	5,2	5,3	5,4	5,7	5,7	4,8	5,0	5,2	5,4	5,5	5,7	5,7
2002-2005	4,8	5,2	5,3	5,5	5,6	5,8	5,9	4,9	5,2	5,3	5,5	5,7	5,8	5,9
2006-2009	4,9	5,0	5,1	5,2	5,5	5,8	5,8	4,9	5,0	5,1	5,3	5,6	5,8	5,8
2010-2013	4,8	4,8	4,9	5,4	5,6	5,9	6,1	4,8	4,9	5,1	5,4	5,8	6,0	6,2
2014-2017	4,9	5,6	5,7	6,0	6,2	6,3	6,4	5,3	5,4	5,7	6,0	6,3	6,4	6,5
2018-2021	5,4	5,7	6,1	6,2	6,6	6,9	7,1	5,7	5,7	6,1	6,4	6,7	6,9	7,1

Saturation en oxygène dissous (%)**Nord du golfe**

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994-1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002-2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006-2009	26	28	31	38	50	60	72	25	26	29	35	45	60	83
2010-2013	24	26	28	35	44	58	96	23	24	27	33	41	51	82
2014-2017	24	26	29	33	40	48	57	22	24	27	32	39	46	51
2018-2021	19	21	24	29	52	66	74	19	20	23	28	43	66	81

Estuaire

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994-1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002-2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2008-2009	28	42	42	43	68	78	80	22	26	42	50	67	68	68
2010-2013	22	24	30	42	53	69	82	20	22	24	42	53	55	68
2014-2017	22	25	37	43	81	88	90	21	22	22	37	47	84	84
2018-2021	48	48	52	58	66	81	81	41	48	52	58	66	78	78

Sept-Îles

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994-1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002-2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006-2009	25	26	28	33	43	53	69	24	25	28	30	35	45	53
2010-2013	24	26	28	30	46	47	69	23	24	26	29	36	42	46
2014-2017	22	23	27	28	32	36	41	20	23	26	28	31	36	40
2018-2021	19	19	22	24	36	63	74	19	19	20	23	25	39	63

Anticosti

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994-1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002-2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006-2009	31	31	37	44	53	83	84	30	31	35	43	55	84	85
2010-2013	26	28	32	41	51	96	96	26	27	32	40	49	96	96
2014-2017	29	31	35	40	44	48	57	24	28	33	39	42	48	56
2018-2021	20	22	24	33	48	61	61	20	21	24	25	48	93	93

Esquiman

Période	Mâle							Femelle						
	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
1990-1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994-1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002-2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006-2009	27	31	31	35	45	49	51	26	30	31	36	45	49	52
2010-2013	24	25	27	33	37	41	44	24	25	27	32	37	42	45
2014-2017	28	28	31	34	40	48	54	29	30	32	36	40	45	50
2018-2021	21	24	27	28	30	38	40	20	21	26	28	31	38	39

Tableau 3. Débarquement (D) et total admissible de capture (TAC) par zone de pêche à la crevette : Estuaire (ZPC 12), Sept-Îles (ZPC 10), Anticosti (ZPC 9) et Esquiman (ZPC 8).

Année	Estuaire		Sept-Îles		Anticosti		Esquiman		Total	
	D	TAC	D	TAC	D	TAC	D	TAC	D	TAC
1965	-	-	11	-	-	-	-	-	11	-
1966	-	-	95	-	-	-	-	-	95	-
1967	-	-	278	-	-	-	-	-	278	-
1968	-	-	271	-	-	-	-	-	271	-
1969	-	-	273	-	-	-	-	-	273	-
1970	-	-	413	-	-	-	159	-	572	-
1971	-	-	393	-	-	-	691	-	1084	-
1972	-	-	481	-	-	-	184	-	665	-
1973	-	-	1273	-	-	-	520	-	1793	-
1974	-	-	1743	-	980	-	594	-	3317	-
1975	-	-	2135	-	1025	-	1368	-	4528	-
1976	-	-	1841	-	1310	-	1494	-	4645	-
1977	-	-	2746	-	1185	-	1249	-	5180	-
1978	-	-	2526	-	1460	-	2166	-	6152	-
1979	-	-	3207	-	1108	-	3226	-	7541	-
1980	539	-	2978	-	1454	-	2441	-	7412	-
1981	27	-	3680	-	1385	-	3014	-	8106	-
1982	152	500	3774	3800	2464	4400	2111	4200	8501	12900
1983	158	500	3647	3800	2925	5000	2242	6000	8972	15300
1984	248	500	4383	4800	1336	5000	1578	6000	7545	16300
1985	164	500	4399	4600	2786	3400	1421	6000	8770	14500
1986	262	500	4216	4600	3340	3500	1592	3500	9410	12100
1987	523	500	5411	5600	3422	3500	2685	3500	12041	13100
1988	551	500	6047	5600	2844	3500	4335	3500	13777	13100
1989	629	500	6254	5700	4253	4200	4614	4500	15750	14900
1990	507	500	6839	6400	4723	4200	3303	4700	15372	15800
1991	505	500	6411	6400	4590	5000	4773	4700	16279	16600
1992	489	500	4957	6400	4162	5000	3149	4700	12757	16600
1993	496	500	5485	6400	4791	5000	4683	4700	15455	16600
1994	502	500	6165	6400	4854	5000	4689	4700	16210	16600
1995	486	500	6386	6400	4962	5000	4800	4700	16634	16600
1996	505	500	7014	7040	5469	5500	5123	5170	18111	18210
1997	549	550	7737	7744	6058	6050	5957	5687	20301	20031
1998	634	633	8981	8966	6932	7004	6554	6584	23101	23187
1999	646	633	9239	8966	7022	7004	6732	6584	23639	23187
2000	739	709	10160	10042	7941	7844	7396	7374	26236	25969
2001	832	786	10965	11136	5399	8700	7815	8178	25011	28800
2002	799	786	11493	11136	8638	8700	8250	8178	29180	28800
2003	796	802	11357	11360	8742	8874	6773	6674	27668	27710
2004	1033	995	15932	15611	10429	10226	8593	8502	35987	35334
2005	1001	995	12793	15611	8047	10226	8867	9351	30708	36183
2006	1029	995	15312	15611	8754	10226	8957	9351	34052	36183
2007	1022	995	15645	15611	10180	10226	9208	9352	36055	36184
2008	1017	1020	15972	15995	9635	10478	9110	9409	35734	36902
2009	993	1018	15873	15970	9644	10461	9473	9567	35983	37016
2010	906	917	15756	15969	10099	10461	9541	9567	36302	36914
2011	880	916	14376	15172	9831	9938	9177	9091	34264	35117
2012	956	1053	12516	12896	8267	8447	10244	10452	31983	32848
2013	1117	1211	14217	14830	7681	7676	9149	9395	32164	33112
2014	984	1029	12416	12606	8738	8827	8408	8249	30546	30711
2015	1075	1183	12415	12606	9171	9511	8220	8249	30881	31549
2016	1027	1084	12139	12606	8681	9511	7081	7012	28928	30213
2017	899	921	6939	10715	6935	8084	7024	7012	21797	26732
2018	214	239	4175	4266	6300	6871	5971	5959	16660	17335
2019	199	239	3999	4266	6861	6871	5981	5959	17040	17335
2020	570	606	5096	5123	6187	6311	5992	5959	17845	17999
2021	607	606	4907	5123	6205	6311	5498	5959	17217	17999

2021 : en date du 6 janvier 2022

Tableau 4. Nombre d'observations, capture (t), effort (h), capture par unité d'effort (CPUE, kg/h) et son erreur type (SE), pourcentage (%) du débarquement correspondant aux observations, débarquements (t) et effort nominal (h) par zone de pêche (ZPC) et par année.

Estuaire (ZPC 12)

ZPC	Année	n obs	Σ capture	Σ effort	CPUE	SE	%	Débarquement	Effort nominal
12	1982	108	120	1628	73,9	4,34	79,1	152	2058
12	1983	59	57	1093	52,0	4,18	36,0	158	3039
12	1984	217	207	3254	63,7	3,75	83,6	248	3895
12	1985	46	51	705	73,0	6,35	31,4	164	2246
12	1986	182	154	3058	50,5	2,43	58,9	262	5189
12	1987	268	319	5097	62,5	2,42	60,9	523	8369
12	1988	264	457	4327	105,5	6,49	82,9	551	5222
12	1989	314	506	5576	90,8	3,27	80,5	629	6929
12	1990	229	450	3592	125,3	5,88	88,7	507	4048
12	1991	161	495	2144	230,9	23,31	98,0	505	2187
12	1992	300	486	4463	108,9	7,41	99,4	489	4491
12	1993	183	486	3092	157,1	9,47	97,9	496	3158
12	1994	166	490	2247	217,9	21,10	97,6	502	2303
12	1995	144	478	1718	278,2	20,39	98,3	486	1748
12	1996	129	490	1528	320,7	26,38	97,0	505	1575
12	1997	163	535	1903	280,9	13,90	97,4	549	1954
12	1998	164	646	1760	366,8	22,24	101,8	634	1729
12	1999	143	647	1708	378,6	25,63	100,1	646	1707
12	2000	188	728	2022	360,2	18,90	98,5	739	2052
12	2001	246	822	3253	252,6	9,40	98,7	832	3294
12	2002	260	803	3667	219,1	8,21	100,6	799	3647
12	2003	197	797	1939	411,3	20,65	100,2	796	1935
12	2004	215	1033	2627	393,2	15,60	100,0	1033	2627
12	2005	225	1009	2498	404,0	13,15	100,8	1001	2478
12	2006	209	1036	2293	451,6	17,40	100,6	1029	2278
12	2007	232	1022	2745	372,2	13,43	100,0	1022	2746
12	2008	210	1016	2829	359,2	12,68	99,9	1017	2831
12	2009	257	994	3485	285,3	10,81	100,1	993	3481
12	2010	255	914	3563	256,5	9,34	100,9	906	3532
12	2011	277	879	4405	199,6	4,76	99,9	880	4408
12	2012	253	956	4240	225,4	6,40	100,0	956	4242
12	2013	333	1117	6269	178,2	3,72	100,0	1117	6268
12	2014	236	984	4293	229,1	5,98	100,0	984	4294
12	2015	235	1091	4254	256,3	9,13	101,5	1075	4193
12	2016	267	1027	5084	201,9	4,27	100,0	1027	5086
12	2017	274	899	5288	170,0	3,75	100,0	899	5289
12	2018	62	214	966	221,8	16,43	100,1	214	965
12	2019	47	199	637	312,6	31,09	100,1	199	637
12	2020	136	570	1818	313,6	13,84	100,0	570	1818
12	2021	138	607	1918	316,2	14,40	99,9	607	1919

2021 : en date du 6 janvier 2022

Sept-Îles (ZPC 10)

ZPC	Année	n obs	Σ capture	Σ effort	CPUE	SE	%	Débarquement	Effort nominal
10	1982	2247	2554	31755	80,4	1,50	67,7	3774	46932
10	1983	1532	2058	21767	94,6	1,73	56,4	3647	38573
10	1984	3593	4011	51114	78,5	1,12	91,5	4383	55860
10	1985	3297	4305	50343	85,5	0,99	97,9	4399	51444
10	1986	2888	4179	43386	96,3	1,43	99,1	4216	43775
10	1987	3540	5151	56227	91,6	1,09	95,2	5411	59070
10	1988	4079	5401	65130	82,9	0,95	89,3	6047	72918
10	1989	3477	5326	55785	95,5	1,05	85,2	6254	65501
10	1990	2784	6043	45941	131,5	1,62	88,4	6839	51994
10	1991	3336	6206	53084	116,9	1,46	96,8	6411	54842
10	1992	3921	4923	65510	75,2	0,96	99,3	4957	65961
10	1993	4066	5295	72394	73,1	0,81	96,5	5485	74995
10	1994	3841	6212	73030	85,1	0,92	100,8	6165	72472
10	1995	2303	6457	44583	144,8	2,11	101,1	6386	44094
10	1996	2120	7105	40423	175,8	2,51	101,3	7014	39908
10	1997	2275	7819	41477	188,5	2,56	101,1	7737	41040
10	1998	2427	9102	43620	208,7	2,76	101,3	8981	43042
10	1999	2589	9228	46399	198,9	2,50	99,9	9239	46457
10	2000	2819	10075	51683	194,9	2,06	99,2	10160	52118
10	2001	3486	10829	66553	162,7	1,75	98,8	10965	67389
10	2002	3068	11433	57315	199,5	1,86	99,5	11493	57616
10	2003	2156	11226	37844	296,6	3,84	98,8	11357	38285
10	2004	2928	15803	51634	306,1	3,11	99,2	15932	52054
10	2005	2353	12605	40791	309,0	2,91	98,5	12793	41400
10	2006	2951	15576	50950	305,7	2,79	101,7	15312	50087
10	2007	2240	14242	39794	357,9	3,76	91,0	15645	43715
10	2008	2543	15669	44761	350,1	4,11	98,1	15972	45626
10	2009	2785	15540	48891	317,8	3,28	97,9	15873	49940
10	2010	2932	15662	54879	285,4	2,65	99,4	15756	55207
10	2011	2964	14920	54696	272,8	2,60	103,8	14376	52703
10	2012	2474	12523	44402	282,0	2,89	100,1	12516	44376
10	2013	3172	14564	56533	257,6	2,34	102,4	14217	55186
10	2014	2439	12172	42496	286,4	2,83	98,0	12416	43350
10	2015	2310	12250	41253	296,9	2,76	98,7	12415	41809
10	2016	3250	11940	59815	199,6	1,76	98,4	12139	60810
10	2017	2934	7183	54177	132,6	1,13	103,5	6939	52337
10	2018	1807	4233	33273	127,2	1,69	101,4	4175	32814
10	2019	1724	4028	25463	158,2	2,01	100,7	3999	25280
10	2020	1979	5078	25653	197,9	2,05	99,6	5096	25746
10	2021	1769	4737	24829	190,8	2,10	96,5	4907	25718

2021 : en date du 6 janvier 2022

Anticosti (ZPC 9)

ZPC	Année	n obs	Σ capture	Σ effort	CPUE	SE	%	Débarquement	Effort nominal
9	1982	1725	2259	24987	90,4	0,95	91,7	2464	27252
9	1983	1890	2252	25894	87,0	1,06	77,0	2925	33626
9	1984	1482	1243	20206	61,5	0,85	93,1	1336	21710
9	1985	2292	2570	30665	83,8	0,76	92,2	2786	33243
9	1986	2980	3181	40802	78,0	0,70	95,2	3340	42841
9	1987	2354	3051	36176	84,3	0,85	89,1	3422	40580
9	1988	1624	2367	24137	98,1	1,14	83,2	2844	28999
9	1989	1901	3662	27630	132,5	1,51	86,1	4253	32089
9	1990	1983	4244	30474	139,3	1,80	89,9	4723	33917
9	1991	2280	4611	37598	122,7	1,09	100,5	4590	37425
9	1992	2416	4113	40742	101,0	0,79	98,8	4162	41226
9	1993	2460	4554	44786	101,7	0,63	95,0	4791	47121
9	1994	2295	4897	41169	119,0	0,88	100,9	4854	40804
9	1995	1874	5024	34810	144,3	1,08	101,3	4962	34379
9	1996	2039	5480	38038	144,1	1,32	100,2	5469	37958
9	1997	1923	6052	37455	161,6	1,55	99,9	6058	37491
9	1998	2128	6991	40955	170,7	1,26	100,9	6932	40609
9	1999	2355	6880	44971	153,0	1,19	98,0	7022	45899
9	2000	2181	7680	41171	186,5	1,40	96,7	7941	42571
9	2001	1579	5155	30727	167,8	1,89	95,5	5399	32184
9	2002	2129	8476	40843	207,5	1,89	98,1	8638	41625
9	2003	1693	8442	32173	262,4	2,53	96,6	8742	33317
9	2004	2077	10058	39541	254,4	2,27	96,4	10429	40999
9	2005	1277	7551	23618	319,7	4,69	93,8	8047	25170
9	2006	1377	7830	24554	318,9	4,67	89,4	8754	27452
9	2007	1721	9496	32155	295,3	2,93	93,3	10180	34472
9	2008	1480	8999	27803	323,7	3,25	93,4	9635	29767
9	2009	1529	9591	28114	341,2	3,73	99,5	9644	28268
9	2010	1713	9720	32106	302,8	3,09	96,2	10099	33358
9	2011	1575	9603	29598	324,4	3,37	97,7	9831	30302
9	2012	1492	8012	28011	286,0	3,15	96,9	8267	28901
9	2013	1129	7480	20496	364,9	4,48	97,4	7681	21048
9	2014	1195	8473	21590	392,4	5,05	97,0	8738	22266
9	2015	1501	8809	26863	327,9	3,38	96,1	9171	27967
9	2016	2058	8628	37820	228,1	2,08	99,4	8681	38051
9	2017	1874	6997	34796	201,1	2,11	100,9	6935	34490
9	2018	1657	6444	31006	207,8	2,36	102,3	6300	30315
9	2019	1822	6273	29019	216,2	2,17	91,4	6861	31741
9	2020	1955	6245	26461	236,0	2,69	100,9	6187	26217
9	2021	1779	5473	26596	205,8	2,55	88,2	6205	30156

2021 : en date du 6 janvier 2022

Esquiman (ZPC 8)

ZPC	Année	n obs	Σ capture	Σ effort	CPUE	SE	%	Débarquement	Effort nominal
8	1982	1281	1617	13095	123,5	1,93	76,6	2111	17093
8	1983	2038	1929	20289	95,1	1,64	86,0	2242	23584
8	1984	742	846	7902	107,1	3,14	53,6	1578	14733
8	1985	164	231	2796	82,7	1,78	16,3	1421	17189
8	1986	952	1060	10412	101,8	2,04	66,6	1592	15643
8	1987	948	1139	11312	100,7	1,41	42,4	2685	26665
8	1988	1029	1656	13405	123,5	2,04	38,2	4335	35101
8	1989	1468	2659	16708	159,1	2,52	57,6	4614	28997
8	1990	1918	3465	22220	155,9	2,40	104,9	3303	21184
8	1991	2440	4630	29256	158,3	1,83	97,0	4773	30158
8	1992	1775	3063	24622	124,4	1,36	97,3	3149	25314
8	1993	2307	4256	31074	137,0	1,18	90,9	4683	34190
8	1994	1764	4264	26917	158,4	1,77	90,9	4689	29601
8	1995	2198	4548	30429	149,5	1,42	94,8	4800	32114
8	1996	1647	4964	22288	222,7	2,92	96,9	5123	23003
8	1997	1558	5273	20994	251,2	3,02	88,5	5957	23716
8	1998	2088	6345	25383	250,0	2,55	96,8	6554	26218
8	1999	2107	6249	24804	252,0	2,81	92,8	6732	26719
8	2000	2189	6980	23690	294,6	3,62	94,4	7396	25101
8	2001	1937	6888	23970	287,4	2,95	88,1	7815	27196
8	2002	2336	7621	27017	282,1	2,34	92,4	8250	29248
8	2003	1817	6018	18111	332,3	3,32	88,9	6773	20382
8	2004	1858	7806	17232	453,0	4,62	90,8	8593	18969
8	2005	1681	7830	17152	456,5	5,38	88,3	8867	19424
8	2006	1608	8155	17062	478,0	6,18	91,0	8957	18740
8	2007	2068	8035	21910	366,7	3,97	87,3	9208	25110
8	2008	1783	8307	20972	396,1	4,91	91,2	9110	22998
8	2009	3263	9022	20344	443,5	4,34	95,2	9473	21362
8	2010	2952	8715	17872	487,6	5,15	91,3	9541	19566
8	2011	2951	8822	16139	546,7	5,84	96,1	9177	16788
8	2012	3086	9637	16950	568,5	5,88	94,1	10244	18018
8	2013	2911	9169	19008	482,4	5,46	100,2	9149	18966
8	2014	2382	7793	14849	524,8	5,18	92,7	8408	16020
8	2015	2597	7540	17159	439,4	4,04	91,7	8220	18706
8	2016	2698	6520	16247	401,3	4,23	92,1	7081	17644
8	2017	2790	6030	18676	322,9	3,65	85,9	7024	21753
8	2018	2103	5807	14496	400,6	5,46	97,3	5971	14904
8	2019	2387	5338	15334	348,1	3,52	89,3	5981	17180
8	2020	2283	5632	14700	383,1	3,83	94,0	5992	15640
8	2021	2105	4408	13976	315,4	4,10	80,2	5498	17433

2021 : en date du 6 janvier 2022

Tableau 5. Capture (t) par mois et par année par zone de pêche (ZPC).

Estuaire (ZPC 12)

ZPC	Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
12	1982	0	0	0	50	19	3	24	3	51	2	0	0
12	1983	0	0	0	14	7	45	85	7	0	0	0	0
12	1984	0	0	0	18	36	47	51	5	20	58	10	3
12	1985	0	0	0	50	21	0	5	18	42	28	0	0
12	1986	0	0	18	17	18	5	28	62	70	45	0	0
12	1987	0	0	0	14	80	58	189	181	0	0	0	0
12	1988	0	0	0	347	80	86	39	0	0	0	0	0
12	1989	0	0	205	133	35	49	141	66	0	0	0	0
12	1990	0	0	212	125	171	0	0	0	0	0	0	0
12	1991	0	0	0	386	45	3	5	13	40	11	1	0
12	1992	0	0	0	314	99	17	7	15	14	10	14	0
12	1993	0	0	0	264	146	2	2	3	2	69	7	0
12	1994	0	0	50	390	34	2	2	3	6	8	7	0
12	1995	0	0	0	340	40	6	7	71	11	0	12	0
12	1996	0	0	0	404	20	6	6	15	40	11	3	0
12	1997	0	0	0	333	95	4	30	73	6	3	5	2
12	1998	0	0	0	265	151	23	72	40	38	43	2	0
12	1999	0	0	0	373	77	3	41	105	41	5	1	0
12	2000	0	0	0	448	79	6	1	77	71	54	3	0
12	2001	0	0	0	220	377	0	3	5	46	127	54	0
12	2002	0	0	0	188	278	0	2	86	208	27	11	0
12	2003	0	0	0	314	138	44	0	93	168	31	8	0
12	2004	0	0	0	213	299	52	0	90	237	129	13	0
12	2005	0	0	0	363	240	168	48	85	13	67	18	0
12	2006	0	0	0	418	128	209	12	49	150	18	46	0
12	2007	0	0	0	261	100	79	0	270	265	19	29	0
12	2008	0	0	0	106	475	57	100	100	114	30	37	0
12	2009	0	0	0	322	200	0	0	183	221	51	16	0
12	2010	0	0	0	497	118	0	0	78	117	80	16	0
12	2011	0	0	0	107	96	0	0	263	314	81	20	0
12	2012	0	0	0	15	304	61	215	79	160	103	18	0
12	2013	0	0	0	26	84	13	227	257	273	148	90	0
12	2014	0	0	0	0	270	133	23	224	248	76	11	0
12	2015	0	0	0	61	431	170	56	81	233	28	16	0
12	2016	0	0	0	37	276	89	99	120	166	197	43	0
12	2017	0	0	0	107	72	55	63	259	104	213	25	0
12	2018	0	0	0	110	29	0	27	0	0	42	6	0
12	2019	0	0	0	83	0	0	0	49	47	16	5	0
12	2020	0	0	0	0	2	45	114	187	190	6	27	0
12	2021	0	0	0	0	61	139	72	92	162	56	24	0

2021 : en date du 6 janvier 2022

Sept-Îles (ZPC 10)

ZPC	Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
10	1982	0	0	87	834	1015	422	451	433	209	250	73	0
10	1983	0	0	0	698	1484	536	60	595	237	37	0	0
10	1984	0	0	17	776	1040	760	232	886	432	129	93	19
10	1985	0	0	143	1174	671	865	829	643	45	24	3	2
10	1986	0	0	92	1588	1093	633	684	22	86	20	0	0
10	1987	0	0	93	1329	1342	1028	25	54	1085	456	0	1
10	1988	0	0	79	999	1404	968	1321	349	728	199	0	0
10	1989	0	0	221	1555	1541	935	899	0	1103	0	0	0
10	1990	0	0	0	1310	1881	1676	1023	0	949	0	0	0
10	1991	0	0	0	1651	1435	891	655	771	595	373	40	1
10	1992	0	0	0	903	771	460	400	625	891	718	175	16
10	1993	0	0	0	931	964	283	733	844	1063	452	179	38
10	1994	0	0	181	888	1346	891	520	757	1037	392	113	41
10	1995	0	0	0	2018	1806	1216	325	650	269	84	16	2
10	1996	0	0	0	3151	2161	814	310	428	112	26	9	4
10	1997	0	0	0	3097	1897	1310	765	588	71	6	0	4
10	1998	0	0	0	2797	2242	677	1229	985	756	244	51	2
10	1999	0	0	0	3641	2175	1671	666	603	359	74	31	19
10	2000	0	0	0	2970	2410	1281	1103	1483	437	348	127	2
10	2001	0	0	0	3513	1182	395	277	1141	1913	1214	1163	167
10	2002	0	0	0	2047	2759	2979	1170	1042	1012	268	178	39
10	2003	0	0	0	4076	2828	1154	830	1450	864	92	39	25
10	2004	0	0	0	5375	3595	1784	896	2254	1735	275	19	0
10	2005	0	0	0	4760	3508	1439	1305	504	449	721	107	0
10	2006	0	0	0	1967	3665	2700	1300	1138	2745	1301	362	134
10	2007	0	0	0	2196	4533	4045	2521	781	476	546	473	75
10	2008	0	0	25	4719	3958	2952	1463	1234	1032	303	204	82
10	2009	0	0	0	4021	3868	1211	1002	2569	2755	438	8	0
10	2010	0	0	0	4405	4052	762	1516	2081	1783	899	257	2
10	2011	0	0	0	4151	3167	618	1811	2194	1531	737	167	0
10	2012	0	0	0	4484	2250	674	2067	1681	995	310	55	0
10	2013	0	0	0	4069	2239	847	2342	2601	1364	698	53	4
10	2014	0	0	0	4171	1720	539	2067	2203	1274	362	20	61
10	2015	0	0	0	3746	2562	735	1336	2023	1326	483	204	0
10	2016	0	0	0	2725	2056	629	659	1653	2008	1607	708	94
10	2017	0	0	0	639	608	407	767	816	1797	1293	555	57
10	2018	0	0	0	1034	300	358	603	630	647	484	117	2
10	2019	0	0	0	1172	329	248	539	719	667	167	159	0
10	2020	0	0	0	121	98	203	842	1020	1312	1102	400	0
10	2021	0	0	0	140	124	286	604	841	1086	1341	486	0

2021 : en date du 6 janvier 2022

Anticosti (ZPC 9)

ZPC	Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
9	1982	0	0	0	14	185	680	524	505	469	84	5	0
9	1983	0	0	0	45	108	912	592	365	543	327	33	0
9	1984	0	0	0	15	283	249	307	99	179	185	19	0
9	1985	0	0	0	15	100	490	791	577	607	206	0	0
9	1986	0	0	0	8	101	800	770	1027	418	216	0	0
9	1987	0	0	0	13	584	602	1047	827	236	113	0	0
9	1988	0	0	0	27	84	484	393	1065	354	425	12	0
9	1989	0	0	0	1	187	1173	827	544	380	1083	59	0
9	1990	0	0	0	6	22	965	1372	1919	439	0	0	0
9	1991	0	0	0	24	373	1055	1537	762	495	306	39	1
9	1992	0	0	0	1	152	1336	1375	777	479	41	3	0
9	1993	0	0	0	0	269	1908	1676	689	189	45	14	0
9	1994	0	0	0	12	95	891	2305	1141	305	99	6	0
9	1995	0	0	0	4	310	1085	2515	841	165	41	1	0
9	1996	0	0	0	30	349	1934	1902	773	348	98	37	0
9	1997	0	0	0	309	560	2007	2659	419	104	0	0	0
9	1998	0	0	0	153	1141	2494	1867	1052	181	43	0	0
9	1999	0	0	0	42	540	1546	3117	1206	396	74	62	40
9	2000	0	0	0	11	647	2547	3217	1081	369	50	19	0
9	2001	0	0	0	2	215	737	1448	2021	870	75	29	2
9	2002	0	0	0	15	892	1590	3344	2155	541	88	0	15
9	2003	0	0	0	368	834	2351	3669	1165	235	73	44	3
9	2004	0	0	0	94	699	2121	4824	1866	683	128	15	0
9	2005	0	0	0	120	1428	3486	1704	420	647	236	7	0
9	2006	0	0	0	40	1119	2348	2483	1536	925	274	30	0
9	2007	0	0	0	0	1153	1953	3254	2293	1309	108	47	63
9	2008	0	0	0	0	1216	2734	3248	1861	498	80	0	0
9	2009	0	0	0	69	1378	4463	2552	824	133	84	143	0
9	2010	0	0	0	1	930	4748	3329	1019	47	24	0	0
9	2011	0	0	0	22	1240	5359	2474	549	162	22	5	0
9	2012	0	0	0	23	1855	3983	1602	442	211	73	78	0
9	2013	0	0	0	93	1678	4652	670	294	228	50	17	0
9	2014	0	0	0	63	2283	4658	1173	307	132	122	0	0
9	2015	0	0	0	197	1500	3887	2213	808	398	97	21	50
9	2016	0	0	0	36	647	3127	2513	1696	578	84	0	0
9	2017	0	0	0	0	626	2935	1657	1069	549	55	44	0
9	2018	0	0	0	15	2161	2063	960	685	335	73	8	0
9	2019	0	0	0	152	1603	2485	1485	735	289	113	0	0
9	2020	0	0	0	0	0	2162	1884	969	780	338	54	0
9	2021	0	0	0	0	327	2295	1658	975	680	252	18	0

2021 : en date du 6 janvier 2022

Esquiman (ZPC 8)

ZPC	Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
8	1982	0	0	0	242	832	138	193	277	129	299	0	0
8	1983	0	142	345	696	187	382	159	111	149	59	12	0
8	1984	0	8	9	572	273	244	84	122	101	140	24	0
8	1985	0	0	0	5	236	378	176	419	208	0	0	0
8	1986	0	0	0	527	203	97	296	215	147	98	9	0
8	1987	0	0	78	213	344	753	219	539	204	238	76	22
8	1988	0	0	0	379	1203	960	881	445	0	300	123	45
8	1989	0	0	0	121	1292	1178	377	624	424	253	331	15
8	1990	0	0	0	0	860	532	1048	339	308	215	0	0
8	1991	0	0	0	720	1498	1283	875	240	101	28	29	0
8	1992	0	0	0	0	634	1615	686	72	102	40	1	0
8	1993	0	0	0	2	1338	1172	1334	621	171	36	10	0
8	1994	0	0	0	0	455	1660	1896	411	200	68	0	0
8	1995	4	0	0	9	2651	1460	38	114	316	206	3	0
8	1996	0	0	0	0	1834	2073	815	263	91	48	0	0
8	1997	0	0	0	3	1448	2596	1133	322	170	204	64	17
8	1998	0	0	0	1023	2433	1080	567	204	548	360	201	137
8	1999	0	0	0	1761	2393	1578	412	99	213	82	130	64
8	2000	0	0	0	2427	1875	1136	815	890	199	53	1	0
8	2001	0	0	0	1810	1629	1828	839	218	592	900	0	0
8	2002	0	0	0	1595	1488	2637	1772	478	182	68	31	0
8	2003	0	0	0	6	2495	2807	441	534	218	84	182	7
8	2004	0	0	6	39	2398	4296	1050	348	285	171	0	0
8	2005	0	0	0	1	2289	2608	639	1534	1113	675	8	0
8	2006	0	0	0	505	2344	1938	944	1261	1248	653	65	0
8	2007	0	0	3	870	4231	1053	855	618	899	434	225	22
8	2008	0	0	0	1093	3452	1931	2107	430	41	7	50	0
8	2009	0	0	0	874	3727	1344	2610	418	402	88	10	0
8	2010	0	0	0	304	4426	3548	557	535	106	18	47	0
8	2011	0	0	0	125	6666	1996	172	113	7	58	40	0
8	2012	0	0	0	123	5631	2914	802	389	306	80	0	0
8	2013	0	0	0	66	3716	2947	1398	404	255	307	51	6
8	2014	0	0	0	0	4141	2179	811	877	336	57	6	0
8	2015	0	0	0	0	3695	2401	1018	935	171	0	0	0
8	2016	0	0	0	279	1234	3894	1347	70	89	63	99	8
8	2017	0	0	0	240	1166	1120	2794	976	449	264	15	0
8	2018	0	0	0	96	3444	1387	626	220	185	14	0	0
8	2019	0	0	0	0	3681	1430	518	310	42	0	0	0
8	2020	0	0	0	0	0	44	709	3131	1675	433	0	0
8	2021	0	0	0	0	0	514	2751	1608	561	36	28	0

2021 : en date du 6 janvier 2022

Tableau 6. Effort (h) par mois et par année par zone de pêche (ZPC).

Estuaire (ZPC 12)

ZPC	Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
12	1982	0	0	0	423	284	54	334	39	876	47	0	0
12	1983	0	0	0	200	78	473	2010	278	0	0	0	0
12	1984	0	0	0	57	266	598	1036	117	430	1064	279	48
12	1985	0	0	0	331	323	0	67	341	672	512	0	0
12	1986	0	0	239	149	188	48	507	1051	1339	1668	0	0
12	1987	0	0	0	188	920	663	3290	3309	0	0	0	0
12	1988	0	0	5	2631	957	943	687	0	0	0	0	0
12	1989	0	0	1982	1669	587	512	1420	761	0	0	0	0
12	1990	0	0	1640	715	1693	0	0	0	0	0	0	0
12	1991	0	0	0	1097	262	51	125	173	308	157	14	0
12	1992	0	0	0	1716	1015	333	202	224	349	329	322	0
12	1993	0	0	0	1086	1110	14	29	86	47	692	94	0
12	1994	0	0	492	1035	364	57	50	110	42	93	61	0
12	1995	0	0	0	875	286	69	53	351	71	0	42	0
12	1996	0	0	0	959	80	69	63	127	222	45	10	0
12	1997	0	0	0	1056	317	42	114	348	43	11	16	6
12	1998	0	0	0	485	370	105	265	175	140	170	20	0
12	1999	0	0	0	604	269	32	227	360	180	26	9	0
12	2000	0	0	0	875	336	43	7	295	282	183	30	0
12	2001	0	0	0	731	1526	0	31	22	181	529	274	0
12	2002	0	0	0	892	1587	22	8	319	709	75	36	0
12	2003	0	0	0	524	319	146	0	308	498	120	21	0
12	2004	0	0	0	340	749	306	8	233	628	330	33	0
12	2005	0	0	0	819	547	334	158	273	51	243	54	0
12	2006	0	0	0	632	310	548	48	130	446	49	115	0
12	2007	0	0	0	371	290	248	0	757	889	103	88	0
12	2008	0	0	0	221	1299	109	227	335	465	88	88	0
12	2009	0	0	0	591	684	8	0	817	1062	259	59	0
12	2010	0	0	0	1500	686	0	0	274	640	358	73	0
12	2011	0	0	0	483	497	0	0	1321	1505	458	143	0
12	2012	0	0	0	74	1174	168	672	387	933	680	155	0
12	2013	0	0	0	138	506	88	1266	1465	1647	689	468	0
12	2014	0	0	0	0	916	567	143	937	1291	355	85	0
12	2015	0	0	0	195	1279	524	254	411	1233	178	120	0
12	2016	0	0	0	142	1424	567	442	452	843	1021	195	0
12	2017	0	0	0	426	395	308	433	1668	661	1222	176	0
12	2018	0	0	0	456	269	0	67	0	0	149	24	0
12	2019	0	0	0	380	0	0	0	125	67	47	18	0
12	2020	0	0	0	0	17	155	234	562	648	17	185	0
12	2021	0	0	0	0	163	528	239	317	358	194	121	0

2021 : en date du 6 janvier 2022

Sept-Îles (ZPC 10)

ZPC	Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
10	1982	0	0	286	4463	11798	6931	6455	7815	3712	4036	1437	0
10	1983	0	0	0	4232	13263	6619	1331	7963	4290	875	0	0
10	1984	0	0	20	4796	10256	10622	4614	13360	7420	2845	1579	348
10	1985	0	0	675	8552	11779	11199	10197	7432	920	577	101	12
10	1986	0	0	496	9100	13371	8793	9394	481	1639	503	0	0
10	1987	0	0	1098	11281	13818	11303	760	940	12941	6919	0	11
10	1988	0	0	710	8988	16241	13148	15584	4830	10116	3302	0	0
10	1989	0	0	1480	13855	16688	12002	10585	0	10892	0	0	0
10	1990	0	0	0	7846	14371	14732	6620	0	8426	0	0	0
10	1991	0	0	0	8627	14533	9253	6294	6367	5495	3852	407	15
10	1992	0	0	0	5533	10946	6752	5598	9830	12584	10535	3907	277
10	1993	0	0	0	7117	14800	3907	8837	11330	14416	10305	3869	415
10	1994	0	0	338	9482	18330	11207	5914	9101	10538	5276	1820	466
10	1995	0	0	0	10587	16141	9248	2146	3618	1694	514	126	21
10	1996	0	0	0	16102	13612	4582	1795	2587	769	193	138	131
10	1997	0	0	0	13644	12577	7978	3568	2785	385	81	0	22
10	1998	0	0	0	10287	9397	3430	6796	6367	4644	1795	316	10
10	1999	0	0	0	13598	13069	9021	2907	3734	3072	640	246	170
10	2000	0	0	0	12742	13636	7109	4735	7518	2797	2621	950	9
10	2001	0	0	0	13816	7547	2587	1259	6058	14404	11011	9742	964
10	2002	0	0	0	10989	15878	14503	4502	5187	4455	1187	740	175
10	2003	0	0	0	10113	9973	5175	3183	5459	3669	438	178	99
10	2004	0	0	0	12923	14212	7215	3163	7167	6375	919	81	0
10	2005	0	0	0	13928	12540	4536	3944	1758	1373	2876	445	0
10	2006	0	0	0	4823	12427	9411	4070	3310	9136	5315	1324	273
10	2007	0	0	0	4135	13444	12285	6180	1961	1700	2342	1537	132
10	2008	0	0	73	7123	13043	9716	5017	4453	4241	1337	455	167
10	2009	0	0	0	7524	14878	5097	2991	8968	9026	1417	37	0
10	2010	0	0	0	11974	13988	2975	5276	7808	7714	4371	1087	17
10	2011	0	0	0	12017	12519	2464	7249	9010	6360	2641	443	0
10	2012	0	0	0	13697	9421	2395	7185	5696	4141	1668	173	0
10	2013	0	0	0	13113	10195	3538	8917	9952	6622	2689	111	48
10	2014	0	0	0	12580	7225	2317	7659	7073	4905	1393	76	120
10	2015	0	0	0	9764	8954	2992	4941	7071	5572	1967	548	0
10	2016	0	0	0	9794	10226	3433	3593	8209	11138	9400	4463	554
10	2017	0	0	0	3544	4121	2901	5909	6390	12367	10958	5688	459
10	2018	0	0	0	7937	2644	2322	5372	6578	5781	1767	401	11
10	2019	0	0	0	7915	3479	1396	3532	4507	3229	737	487	0
10	2020	0	0	0	324	222	729	3666	5624	7336	5960	1884	0
10	2021	0	0	2	602	403	1367	2809	4621	5932	6791	3191	0

2021 : en date du 6 janvier 2022

Anticosti (ZPC 9)

ZPC	Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
9	1982	0	0	0	96	1712	7053	5827	5324	5852	1333	56	0
9	1983	0	0	0	297	854	8374	7357	4696	6462	4874	712	0
9	1984	0	0	0	114	3096	3198	5188	1913	3276	4403	523	0
9	1985	0	0	0	178	1543	5685	8043	6771	7752	3272	0	0
9	1986	0	0	0	43	788	8150	8962	12658	7032	5209	0	0
9	1987	0	0	0	237	5778	6675	13167	10103	3135	1485	0	0
9	1988	0	0	0	248	969	4756	3665	11186	3662	4294	218	0
9	1989	0	0	0	43	1364	7771	5939	4734	3180	8490	570	0
9	1990	0	0	0	3	162	4131	10263	15492	3865	0	0	0
9	1991	0	0	0	97	2417	7393	12883	7208	4184	2857	379	7
9	1992	0	0	0	11	1645	12063	13909	8080	4909	565	44	0
9	1993	0	0	0	0	2605	17805	16191	7780	1919	643	179	0
9	1994	0	0	0	158	1081	7464	18731	9976	2393	921	79	0
9	1995	0	0	0	34	2753	7377	16147	6459	1141	444	22	0
9	1996	0	0	0	170	2794	10794	13540	6447	3043	811	358	0
9	1997	0	0	0	1612	4761	12891	14924	2516	786	0	0	0
9	1998	0	0	0	818	5801	13953	11332	6822	1386	497	0	0
9	1999	0	0	0	236	3749	9160	18387	8630	3998	737	705	298
9	2000	0	0	0	62	3795	13629	16300	5939	2342	371	132	0
9	2001	0	0	0	17	1445	3342	6295	12708	7472	674	216	16
9	2002	0	0	0	90	4110	6259	14975	11610	3862	597	0	121
9	2003	0	0	0	1467	2766	10081	13890	3868	734	319	168	25
9	2004	0	0	0	434	2370	7929	18566	7808	3170	630	91	0
9	2005	0	0	0	295	3826	9264	6440	1554	2771	999	21	0
9	2006	0	0	0	141	3701	5063	6956	5535	4631	1221	204	0
9	2007	0	0	0	0	3331	5380	11669	9096	4178	476	147	195
9	2008	0	0	0	0	3377	6579	9640	7503	2178	490	0	0
9	2009	0	0	0	282	3843	11510	9008	2964	295	218	150	0
9	2010	0	0	0	7	2083	14995	11976	3962	220	114	0	0
9	2011	0	0	0	97	3003	14947	9773	2025	281	108	68	0
9	2012	0	0	0	100	5639	13161	6177	1928	958	369	570	0
9	2013	0	0	0	481	4314	11419	2410	1187	972	197	69	0
9	2014	0	0	0	226	6336	11491	2483	924	439	367	0	0
9	2015	0	0	0	417	3974	10338	7775	3052	1324	587	166	334
9	2016	0	0	0	188	2761	10895	11913	8883	3109	304	0	0
9	2017	0	0	0	0	2205	12488	8983	6997	3044	443	329	0
9	2018	0	0	0	41	8797	9122	6011	4196	1772	314	62	0
9	2019	0	0	0	945	7318	10376	7533	3689	1397	484	0	0
9	2020	0	0	0	0	0	7291	8808	4848	3794	1244	231	0
9	2021	0	0	0	0	1382	10179	8406	5698	2994	1373	125	0

2021 : en date du 6 janvier 2022

Esquiman (ZPC 8)

ZPC	Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
8	1982	0	0	0	1509	5781	1487	1557	2608	1382	2767	0	0
8	1983	0	835	2237	6240	1665	4107	2065	2124	2762	1277	272	0
8	1984	0	60	52	3558	2651	2386	781	1334	1455	2098	359	0
8	1985	0	0	0	105	2976	4583	2007	5140	2380	0	0	0
8	1986	0	0	0	2981	2307	1060	3368	2702	1901	1184	141	0
8	1987	0	0	685	2324	2926	6898	2671	5273	2413	2557	668	253
8	1988	0	0	0	2323	9413	8124	7428	3639	0	2831	914	429
8	1989	0	0	0	350	7698	6783	2616	3968	3185	1910	2392	96
8	1990	0	0	0	0	5311	2843	5389	2818	2846	1977	0	0
8	1991	0	0	0	2659	9839	7467	7021	1802	907	240	223	0
8	1992	0	0	0	0	4648	11777	6316	884	1192	488	8	0
8	1993	0	0	0	13	10057	7553	8839	5487	1746	359	134	0
8	1994	0	0	0	0	3589	9781	11505	2392	1699	635	0	0
8	1995	29	0	0	34	16989	9255	241	822	2573	2132	40	0
8	1996	0	0	0	0	6933	9020	4504	1830	428	288	0	0
8	1997	0	0	0	10	6003	9920	4078	1408	707	1118	404	67
8	1998	0	0	0	3810	9685	3552	2227	697	2286	1941	1371	650
8	1999	0	0	0	5994	10597	5343	1277	431	1262	511	910	394
8	2000	0	0	0	7610	7399	2701	2580	3577	985	239	11	0
8	2001	0	0	0	5715	6214	4734	2629	1009	2579	4316	0	0
8	2002	0	0	0	5088	5392	8005	7236	2192	792	433	110	0
8	2003	0	0	0	7	6961	8458	1438	1869	718	297	615	19
8	2004	0	0	15	159	5437	9416	1996	896	693	357	0	0
8	2005	0	0	0	1	4327	4641	1767	3549	3007	2111	22	0
8	2006	0	0	0	865	4385	2890	1650	3168	3695	1903	183	0
8	2007	0	0	3	1769	11775	2469	1579	1591	3108	1591	1047	180
8	2008	0	0	0	3173	9777	3277	4857	1396	240	36	242	0
8	2009	0	0	0	1799	8209	2762	5888	1202	1173	295	34	0
8	2010	0	0	0	905	8720	6426	1334	1623	419	42	97	0
8	2011	0	0	0	407	12450	2761	508	365	44	144	110	0
8	2012	0	0	0	367	9434	5006	1584	894	566	168	0	0
8	2013	0	0	0	243	6029	6014	3615	1378	599	905	166	19
8	2014	0	0	0	0	7910	3547	1365	2042	910	210	38	0
8	2015	0	0	0	0	7386	5557	2510	2745	509	0	0	0
8	2016	0	0	0	758	2587	9210	3674	218	279	273	584	61
8	2017	0	0	0	549	3139	2696	7886	4088	2014	1282	100	0
8	2018	0	0	0	396	6760	3948	2206	791	747	57	0	0
8	2019	0	0	0	0	9997	4290	1579	1130	185	0	0	0
8	2020	0	0	0	0	0	72	1553	8185	4432	1397	0	0
8	2021	0	0	0	0	0	1179	8027	5603	2231	269	124	0

2021 : en date du 6 janvier 2022

Tableau 7. Capture par unité d'effort standardisée et son erreur type, débarquement et effort standardisé par année et par zone de pêche (ZPC).

Estuaire (ZPC 12)

ZPC	Année	CPUE std	E-T	Déb. (t)	Effort std
12	1982	70,14	5,47	152	2167
12	1983	52,80	4,88	158	2992
12	1984	66,35	3,66	248	3738
12	1985	69,57	7,16	164	2357
12	1986	56,32	3,32	262	4652
12	1987	66,38	3,51	523	7879
12	1988	86,68	4,42	551	6357
12	1989	84,81	4,61	629	7417
12	1990	132,31	8,37	507	3832
12	1991	134,45	8,23	505	3756
12	1992	72,38	3,65	489	6756
12	1993	141,97	8,72	496	3494
12	1994	125,52	8,02	502	3999
12	1995	194,43	12,75	486	2500
12	1996	211,64	14,37	505	2386
12	1997	230,17	14,50	549	2385
12	1998	373,29	22,91	634	1698
12	1999	365,58	23,98	646	1767
12	2000	328,67	19,05	739	2248
12	2001	261,70	14,21	832	3179
12	2002	204,75	10,81	799	3902
12	2003	398,10	22,45	796	1999
12	2004	428,59	23,19	1033	2410
12	2005	401,73	21,54	1001	2492
12	2006	471,05	24,74	1029	2184
12	2007	439,73	22,98	1022	2324
12	2008	408,10	22,23	1017	2492
12	2009	310,73	16,13	993	3196
12	2010	242,69	12,72	906	3733
12	2011	223,74	11,48	880	3933
12	2012	274,40	14,17	956	3484
12	2013	220,71	10,78	1117	5061
12	2014	293,76	15,09	984	3350
12	2015	295,05	15,10	1075	3644
12	2016	251,92	12,81	1027	4077
12	2017	212,06	10,62	899	4239
12	2018	234,01	20,34	214	914
12	2019	327,26	32,69	199	608
12	2020	391,26	25,23	570	1457
12	2021	330,36	19,95	607	1837

Sept-Îles (ZPC 10)

ZPC	Année	CPUE std	E-T	Déb. (t)	Effort std
10	1982	90,39	1,36	3774	41755
10	1983	110,62	1,86	3647	32968
10	1984	88,77	1,03	4383	49377
10	1985	89,29	1,04	4399	49264
10	1986	99,35	1,21	4216	42438
10	1987	99,83	1,14	5411	54204
10	1988	89,42	0,96	6047	67628
10	1989	98,58	1,11	6254	63441
10	1990	144,49	1,73	6839	47333
10	1991	122,56	1,39	6411	52309
10	1992	81,30	0,88	4957	60972
10	1993	78,79	0,85	5485	69613
10	1994	90,99	1,00	6165	67752
10	1995	143,23	1,88	6386	44585
10	1996	165,93	2,29	7014	42271
10	1997	184,26	2,47	7737	41989
10	1998	210,21	2,78	8981	42724
10	1999	200,43	2,52	9239	46095
10	2000	208,76	2,60	10160	48669
10	2001	183,21	2,15	10965	59850
10	2002	218,38	2,56	11493	52627
10	2003	323,20	4,45	11357	35139
10	2004	332,90	4,08	15932	47858
10	2005	343,36	4,61	12793	37258
10	2006	366,96	4,50	15312	41727
10	2007	420,91	5,65	15645	37169
10	2008	396,86	5,07	15972	40246
10	2009	360,33	4,53	15873	44052
10	2010	318,50	3,95	15756	49469
10	2011	301,51	3,72	14376	47680
10	2012	295,43	3,88	12516	42365
10	2013	274,70	3,27	14217	51755
10	2014	305,19	4,05	12416	40683
10	2015	330,06	4,45	12415	37615
10	2016	233,14	2,78	12139	52067
10	2017	157,06	1,99	6939	44182
10	2018	130,02	1,95	4175	32111
10	2019	156,01	2,41	3999	25634
10	2020	228,70	3,50	5096	22282
10	2021	230,54	3,70	4907	21285

Anticosti (ZPC 9)

ZPC	Année	CPUE std	E-T	Déb. (t)	Effort std
9	1982	114,29	1,43	2464	21560
9	1983	110,82	1,32	2925	26395
9	1984	77,99	1,02	1336	17130
9	1985	106,34	1,14	2786	26198
9	1986	98,92	0,96	3340	33765
9	1987	106,61	1,13	3422	32098
9	1988	136,28	1,67	2844	20868
9	1989	178,72	2,02	4253	23798
9	1990	170,53	1,89	4723	27696
9	1991	150,72	1,58	4590	30454
9	1992	121,61	1,21	4162	34225
9	1993	121,58	1,19	4791	39405
9	1994	146,79	1,52	4854	33069
9	1995	176,43	1,97	4962	28124
9	1996	170,13	1,84	5469	32147
9	1997	186,49	2,08	6058	32484
9	1998	201,04	2,12	6932	34481
9	1999	183,09	1,88	7022	38354
9	2000	224,71	2,37	7941	35338
9	2001	208,59	2,56	5399	25883
9	2002	253,72	2,70	8638	34046
9	2003	307,07	3,64	8742	28469
9	2004	303,51	3,29	10429	34362
9	2005	364,26	4,82	8047	22092
9	2006	381,45	4,92	8754	22950
9	2007	355,44	4,19	10180	28641
9	2008	381,53	4,76	9635	25254
9	2009	384,08	4,69	9644	25109
9	2010	340,15	3,91	10099	29690
9	2011	361,71	4,32	9831	27180
9	2012	318,80	3,92	8267	25932
9	2013	398,41	5,56	7681	19279
9	2014	432,97	5,85	8738	20181
9	2015	374,53	4,63	9171	24487
9	2016	267,85	2,88	8681	32409
9	2017	224,51	2,55	6935	30890
9	2018	221,76	2,65	6300	28410
9	2019	235,73	2,71	6861	29106
9	2020	270,79	3,04	6187	22848
9	2021	240,03	2,80	6205	25851

Esquiman (ZPC 8)

ZPC	Année	CPUE std	E-T	Déb. (t)	Effort std
8	1982	172,74	2,75	2111	12221
8	1983	103,10	1,46	2242	21747
8	1984	121,47	2,45	1578	12991
8	1985	128,93	4,95	1421	11021
8	1986	133,71	2,23	1592	11907
8	1987	140,14	2,45	2685	19159
8	1988	168,95	2,79	4335	25658
8	1989	235,15	3,36	4614	19622
8	1990	202,59	2,52	3303	16304
8	1991	191,85	2,12	4773	24879
8	1992	154,91	1,92	3149	20328
8	1993	185,61	2,11	4683	25230
8	1994	219,96	2,86	4689	21318
8	1995	205,84	2,44	4800	23319
8	1996	289,16	3,71	5123	17717
8	1997	330,84	4,38	5957	18005
8	1998	332,28	3,99	6554	19725
8	1999	307,25	3,66	6732	21911
8	2000	352,84	4,22	7396	20962
8	2001	359,89	4,47	7815	21715
8	2002	351,10	3,97	8250	23498
8	2003	429,01	5,33	6773	15788
8	2004	577,27	6,96	8593	14885
8	2005	650,15	8,40	8867	13638
8	2006	672,93	8,89	8957	13311
8	2007	469,02	5,62	9208	19632
8	2008	443,71	5,59	9110	20531
8	2009	517,10	5,17	9473	18319
8	2010	569,66	5,63	9541	16749
8	2011	612,35	6,29	9177	14987
8	2012	657,11	6,63	10244	15589
8	2013	560,90	5,67	9149	16311
8	2014	604,46	6,71	8408	13910
8	2015	515,36	5,43	8220	15950
8	2016	444,41	4,52	7081	15933
8	2017	409,72	4,48	7024	17143
8	2018	489,25	5,78	5971	12205
8	2019	417,89	4,69	5981	14312
8	2020	576,27	7,29	5992	10398
8	2021	430,07	5,44	5498	12784

Tableau 8. Nombre d'échantillons des captures commerciales et nombre d'échantillons par 1 000 tonnes de débarquements, par zone de pêche (ZPC) et par année.

Année	Nombre d'échantillons					Nb. d'éch. / 1000 tonnes			
	ZPC				Total	ZPC			
	12	10	9	8		12	10	9	8
1982	1	29	21	15	66	6,6	7,7	8,5	7,1
1983	7	27	49	27	110	44,3	7,4	16,8	12,0
1984	-	43	16	29	88	-	9,8	12,0	18,4
1985	-	56	52	40	148	-	12,7	18,7	28,1
1986	2	28	35	29	94	7,6	6,6	10,5	18,2
1987	1	21	28	39	89	1,9	3,9	8,2	14,5
1988	2	42	16	38	98	3,6	6,9	5,6	8,8
1989	-	39	25	39	103	-	6,2	5,9	8,5
1990	3	32	11	28	74	5,9	4,7	2,3	8,5
1991	-	26	16	26	68	-	4,1	3,5	5,4
1992	3	30	12	23	68	6,1	6,1	2,9	7,3
1993	4	34	21	29	88	8,1	6,2	4,4	6,2
1994	7	31	10	42	90	13,9	5,0	2,1	9,0
1995	11	50	36	46	143	22,6	7,8	7,3	9,6
1996	10	33	52	50	145	19,8	4,7	9,5	9,8
1997	9	38	49	44	140	16,4	4,9	8,1	7,4
1998	15	46	47	56	164	23,7	5,1	6,8	8,5
1999	16	39	36	49	140	24,8	4,2	5,1	7,3
2000	12	57	34	49	152	16,2	5,6	4,3	6,6
2001	11	60	37	37	145	13,2	5,5	6,9	4,7
2002	14	69	38	45	166	17,5	6,0	4,4	5,5
2003	14	74	36	48	172	17,6	6,5	4,1	7,1
2004	19	73	40	34	166	18,4	4,6	3,8	4,0
2005	16	66	34	48	164	16,0	5,2	4,2	5,4
2006	18	71	36	58	183	17,5	4,6	4,1	6,5
2007	23	64	36	56	179	22,5	4,1	3,5	6,1
2008	22	65	27	50	164	21,6	4,1	2,8	5,5
2009	22	56	33	26	137	22,2	3,5	3,4	2,7
2010	17	67	32	37	153	18,8	4,3	3,2	3,9
2011	21	61	33	40	155	23,9	4,2	3,4	4,4
2012	18	59	38	37	152	18,8	4,7	4,6	3,6
2013	26	64	30	50	170	23,3	4,5	3,9	5,5
2014	18	59	27	59	163	18,3	4,8	3,1	7,0
2015	28	55	39	52	174	26,0	4,4	4,3	6,3
2016	20	68	40	55	183	19,5	5,6	4,6	7,8
2017	27	60	38	54	179	30,0	8,6	5,5	7,7
2018	12	58	43	57	170	56,1	13,9	6,8	9,5
2019	8	56	43	49	156	40,2	14,0	6,3	8,2
2020	11	41	40	44	136	19,3	8,0	6,5	7,3
2021	21	50	25	33	129	34,6	10,2	4,0	6,0

Tableau 9. Facteurs de pondération utilisés pour estimer les nombres à la longueur par zone de pêche (ZPC), par année et par mois. La capture correspond au débarquement ajusté selon la proportion (ratio) de *P. borealis* dans les échantillons. La provenance (mois, année) des échantillons utilisés pour les estimations est également indiquée.

ZPC	Année	Mois	Débarquement (t)	Échantillons			De :		ZPC	Année	Mois	Débarquement (t)	Échantillons			De :	
				N individus	Ratio <i>P. borealis</i>	Estimation de la capture (t)	Mois	Année					N individus	Ratio <i>P. borealis</i>	Estimation de la capture (t)	Mois	Année
8	2019	1	0,0	-	-	-	-	-	9	2019	1	0,0	-	-	-	-	-
8	2019	2	0,0	-	-	-	-	-	9	2019	2	0,0	-	-	-	-	-
8	2019	3	0,0	-	-	-	-	-	9	2019	3	0,0	-	-	-	-	-
8	2019	4	0,0	-	-	-	-	-	9	2019	4	151,7	1010	0,999	151,5	4	2019
8	2019	5	3681,1	5726	0,995	3663,9	5	2019	9	2019	5	1603,0	1538	0,995	1595,2	5	2019
8	2019	6	1429,8	3349	0,997	1426,1	6	2019	9	2019	6	2484,5	3266	0,993	2466,0	6	2019
8	2019	7	517,7	512	0,991	513,3	7	2019	9	2019	7	1484,9	3295	0,981	1457,1	7	2019
8	2019	8	310,4	1815	0,994	308,6	8	2019	9	2019	8	734,7	1035	0,995	731,0	8	2019
8	2019	9	42,1	799	0,992	41,7	9	2019	9	2019	9	288,9	510	0,999	288,6	9	2019
8	2019	10	0,0	260	1,000	0,0	10	2019	9	2019	10	113,2	520	1,000	113,2	10	2019
8	2019	11	0,0	-	-	-	-	-	9	2019	11	0,0	-	-	-	-	-
8	2019	12	0,0	-	-	-	-	-	9	2019	12	0,0	-	-	-	-	-
8	2020	1	0,0	-	-	-	-	-	9	2020	1	0,0	-	-	-	-	-
8	2020	2	0,0	-	-	-	-	-	9	2020	2	0,0	-	-	-	-	-
8	2020	3	0,0	-	-	-	-	-	9	2020	3	0,0	-	-	-	-	-
8	2020	4	0,0	-	-	-	-	-	9	2020	4	0,0	-	-	-	-	-
8	2020	5	0,0	-	-	-	-	-	9	2020	5	0,0	-	-	-	-	-
8	2020	6	44,4	-	-	44,3	7	2020	9	2020	6	2162,4	2252	0,986	2131,5	6	2020
8	2020	7	709,0	884	0,997	707,1	7	2020	9	2020	7	1883,8	2674	0,968	1824,3	7	2020
8	2020	8	3130,8	5908	0,995	3115,4	8	2020	9	2020	8	968,8	1229	0,990	959,5	8	2020
8	2020	9	1674,9	3900	0,996	1668,3	9	2020	9	2020	9	779,8	1862	0,991	772,9	9	2020
8	2020	10	433,0	528	0,998	432,2	10	2020	9	2020	10	337,9	868	0,996	336,5	10	2020
8	2020	11	0,0	-	-	-	-	-	9	2020	11	54,3	523	1,000	54,3	11	2020
8	2020	12	0,0	-	-	-	-	-	9	2020	12	0,0	-	-	-	-	-
8	2021	1	0,0	-	-	-	-	-	9	2021	1	0,0	-	-	-	-	-
8	2021	2	0,0	-	-	-	-	-	9	2021	2	0,0	-	-	-	-	-
8	2021	3	0,0	-	-	-	-	-	9	2021	3	0,0	-	-	-	-	-
8	2021	4	0,0	-	-	-	-	-	9	2021	4	0,0	-	-	-	-	-
8	2021	5	0,0	-	-	-	-	-	9	2021	5	325,6	823	0,988	321,7	5	2021
8	2021	6	513,8	807	0,996	511,7	6	2021	9	2021	6	2283,6	1057	0,999	2280,9	6	2021
8	2021	7	2749,9	3943	0,996	2739,7	7	2021	9	2021	7	1649,7	1074	0,991	1634,7	7	2021
8	2021	8	1607,6	2664	0,992	1595,1	8	2021	9	2021	8	970,6	2155	0,999	970,1	8	2021
8	2021	9	560,9	1691	0,999	560,3	9	2021	9	2021	9	676,2	1085	0,999	675,5	9	2021
8	2021	10	36,1	-	-	36,1	9	2021	9	2021	10	251,1	543	1,000	251,1	10	2021
8	2021	11	27,6	-	-	27,6	9	2021	9	2021	11	18,1	-	-	18,1	10	2021
8	2021	12	0,0	-	-	-	-	-	9	2021	12	0,0	-	-	-	-	-
10	2019	1	0,0	-	-	-	-	-	12	2019	1	0,0	-	-	-	-	-
10	2019	2	0,0	-	-	-	-	-	12	2019	2	0,0	-	-	-	-	-
10	2019	3	0,0	-	-	-	-	-	12	2019	3	0,0	-	-	-	-	-
10	2019	4	1172,1	3098	0,985	1154,3	4	2019	12	2019	4	82,8	769	0,993	82,2	4	2019

ZPC	Année	Mois	Débarquement (t)	Échantillons		Estimation de la capture (t)	De :		ZPC	Année	Mois	Débarquement (t)	Échantillons		Estimation de la capture (t)	De :	
				N individus	Ratio P. borealis		Mois	Année					N individus	Ratio P. borealis		Mois	Année
10	2019	5	328,8	1947	0,995	327,0	5	2019	12	2019	5	0,0	-	-	-	-	-
10	2019	6	247,5	1354	0,998	246,9	6	2019	12	2019	6	0,0	-	-	-	-	-
10	2019	7	538,5	1818	0,997	537,1	7	2019	12	2019	7	0,0	-	-	-	-	-
10	2019	8	719,1	2055	0,995	715,2	8	2019	12	2019	8	48,9	1101	0,995	48,6	8	2019
10	2019	9	667,1	1771	0,995	664,0	9	2019	12	2019	9	47,0	258	1,000	47,0	9	2019
10	2019	10	167,3	1448	0,987	165,2	10	2019	12	2019	10	15,6	-	-	15,6	9	2019
10	2019	11	158,8	779	0,998	158,6	11	2019	12	2019	11	4,7	-	-	4,7	9	2019
10	2019	12	0,0	-	-	-	-	-	12	2019	12	0,0	-	-	-	-	-
10	2020	1	0,0	-	-	-	-	-	12	2020	1	0,0	-	-	-	-	-
10	2020	2	0,0	-	-	-	-	-	12	2020	2	0,0	-	-	-	-	-
10	2020	3	0,0	-	-	-	-	-	12	2020	3	0,0	-	-	-	-	-
10	2020	4	120,7	-	-	119,4	5	2020	12	2020	4	0,0	-	-	-	-	-
10	2020	5	97,6	499	0,989	96,5	5	2020	12	2020	5	2,2	257	0,986	2,2	5	2020
10	2020	6	202,9	843	0,991	201,1	6	2020	12	2020	6	44,8	309	0,997	44,7	6	2020
10	2020	7	842,0	1844	0,998	840,2	7	2020	12	2020	7	113,5	264	0,997	113,1	7	2020
10	2020	8	1020,0	2048	0,994	1013,8	8	2020	12	2020	8	187,0	271	0,986	184,5	8	2020
10	2020	9	1311,5	1698	0,993	1301,8	9	2020	12	2020	9	190,3	1566	0,995	189,3	9	2020
10	2020	10	1101,6	1770	0,992	1092,9	10	2020	12	2020	10	5,8	-	-	5,8	9	2020
10	2020	11	399,7	1359	0,993	397,0	11	2020	12	2020	11	26,5	-	-	26,4	9	2020
10	2020	12	0,0	-	-	-	-	-	12	2020	12	0,0	-	-	-	-	-
10	2021	1	0,0	-	-	-	-	-	12	2021	1	0,0	-	-	-	-	-
10	2021	2	0,0	-	-	-	-	-	12	2021	2	0,0	-	-	-	-	-
10	2021	3	0,2	-	-	0,2	4	2021	12	2021	3	0,0	-	-	-	-	-
10	2021	4	136,7	1447	0,999	136,6	4	2021	12	2021	4	0,0	-	-	-	-	-
10	2021	5	121,2	1099	0,995	120,5	5	2021	12	2021	5	60,7	830	0,988	60,0	5	2021
10	2021	6	279,4	1344	0,990	276,5	6	2021	12	2021	6	139,1	1558	0,981	136,5	6	2021
10	2021	7	590,6	1747	0,998	589,3	7	2021	12	2021	7	72,4	268	0,921	66,7	7	2021
10	2021	8	821,6	2128	0,992	815,0	8	2021	12	2021	8	92,4	938	0,997	92,1	8	2021
10	2021	9	1061,0	1854	0,994	1055,0	9	2021	12	2021	9	162,1	762	0,999	161,9	9	2021
10	2021	10	1310,8	2392	0,996	1305,1	10	2021	12	2021	10	56,1	697	0,995	55,8	10	2021
10	2021	11	474,5	1281	0,996	472,4	11	2021	12	2021	11	24,4	263	0,996	24,3	11	2021
10	2021	12	0,0	-	-	-	-	-	12	2021	12	0,0	-	-	-	-	-

Tableau 10. Captures commerciales (en millions) par zone de pêche et par année. M : mâles, Fp : femelles primipares, Fm : femelles multipares.

ESTUAIRE	M	Fp	Fm	Total	SEPT-ÎLES	M	Fp	Fm	Total
1982	13,810	2,877	3,781	20,468	1982	375,282	53,857	170,848	599,987
1983	26,289	3,431	2,544	32,264	1983	485,454	58,186	138,521	682,161
1984	0,000	0,000	0,000	0,000	1984	390,134	48,936	192,620	631,690
1985	0,000	0,000	0,000	0,000	1985	315,398	84,758	207,568	607,724
1986	21,947	8,923	5,832	36,702	1986	293,776	70,364	267,590	631,730
1987	44,606	18,122	10,868	73,596	1987	538,326	88,080	290,142	916,548
1988	32,501	5,390	38,175	76,066	1988	611,767	108,888	266,561	987,216
1989	0,000	0,000	0,000	0,000	1989	410,861	154,875	311,362	877,098
1990	42,153	3,426	27,542	73,121	1990	489,744	111,135	360,979	961,858
1991	0,000	0,000	0,000	0,000	1991	476,345	73,968	323,239	873,552
1992	9,026	3,216	43,162	55,404	1992	505,295	117,119	160,793	783,207
1993	10,958	1,634	39,891	52,483	1993	514,300	175,244	156,151	845,695
1994	7,262	1,315	42,146	50,723	1994	632,719	195,742	156,810	985,271
1995	8,841	4,545	40,014	53,400	1995	535,856	237,542	196,221	969,619
1996	3,998	5,703	42,644	52,345	1996	608,578	287,066	173,234	1068,878
1997	14,492	8,706	39,940	63,138	1997	510,236	198,577	337,013	1045,826
1998	12,334	9,810	45,413	67,557	1998	515,923	211,279	395,123	1122,325
1999	16,843	12,260	43,412	72,515	1999	541,918	269,191	405,233	1216,342
2000	15,806	11,172	55,032	82,010	2000	738,989	348,368	387,798	1475,155
2001	39,214	20,743	52,503	112,460	2001	661,354	299,342	578,698	1539,394
2002	47,265	24,545	43,310	115,120	2002	787,058	653,214	318,475	1758,747
2003	26,301	15,553	55,642	97,496	2003	530,773	282,130	720,734	1533,637
2004	40,626	15,917	74,884	131,427	2004	764,002	465,282	953,292	2182,576
2005	28,446	20,274	77,983	126,703	2005	696,846	335,327	790,340	1822,513
2006	37,700	15,053	80,898	133,651	2006	859,492	471,118	835,223	2165,833
2007	35,852	18,826	69,653	124,331	2007	806,439	364,161	855,166	2025,766
2008	38,022	18,765	65,636	122,423	2008	895,364	395,833	935,740	2226,937
2009	60,346	20,336	57,901	138,583	2009	958,749	468,496	854,031	2281,276
2010	43,176	11,771	68,848	123,795	2010	1326,559	338,655	943,957	2609,171
2011	121,495	22,225	32,463	176,183	2011	1143,480	488,737	802,924	2435,141
2012	131,421	26,400	27,511	185,332	2012	918,065	389,976	648,460	1956,501
2013	99,101	45,315	28,464	172,880	2013	808,862	546,955	624,876	1980,693
2014	96,012	21,016	36,053	153,081	2014	802,315	262,678	674,389	1739,382
2015	94,993	24,228	45,106	164,327	2015	828,098	321,193	612,193	1761,484
2016	115,139	17,648	38,924	171,711	2016	808,547	297,562	670,517	1776,626
2017	92,446	21,644	31,214	145,304	2017	554,541	270,779	255,520	1080,840
2018	14,438	5,726	11,921	32,085	2018	399,363	103,339	196,596	699,298
2019	24,070	3,682	5,322	33,074	2019	419,779	105,245	159,438	684,462
2020	54,767	13,369	15,621	83,757	2020	418,890	158,845	199,650	777,385
2021	59,929	17,435	17,520	94,884	2021	541,712	120,223	189,911	851,846

ANTICOSTI	M	Fp	Fm	Total	ESQUIMAN	M	Fp	Fm	Total
1982	354,331	55,094	61,002	470,427	1982	215,494	49,492	91,256	356,242
1983	375,077	54,539	78,453	508,069	1983	211,819	37,740	91,560	341,119
1984	151,252	36,732	38,081	226,065	1984	145,040	15,549	85,196	245,785
1985	320,703	78,089	76,269	475,061	1985	151,231	37,706	46,987	235,924
1986	442,183	114,163	89,859	646,205	1986	120,045	31,901	89,999	241,945
1987	518,113	125,330	59,129	702,572	1987	493,459	42,252	68,386	604,097
1988	381,706	98,655	75,004	555,365	1988	656,047	119,061	102,194	877,302
1989	637,523	105,404	118,282	861,209	1989	577,444	124,477	156,915	858,836
1990	497,342	196,956	73,961	768,259	1990	387,893	86,160	98,431	572,484
1991	556,637	112,013	107,116	775,766	1991	566,111	76,143	201,893	844,147
1992	406,097	197,015	17,839	620,951	1992	420,714	102,085	73,063	595,862
1993	597,755	222,650	16,018	836,423	1993	698,498	165,563	86,800	950,861
1994	634,086	203,387	22,730	860,203	1994	619,205	252,483	37,162	908,850
1995	660,898	193,718	21,759	876,375	1995	667,039	241,633	130,037	1038,709
1996	534,054	252,672	48,925	835,651	1996	721,922	250,670	75,166	1047,758
1997	578,694	239,342	73,004	891,040	1997	707,747	323,717	80,080	1111,544
1998	576,832	324,173	92,946	993,951	1998	724,994	192,660	287,530	1205,184
1999	794,582	306,487	52,019	1153,088	1999	708,681	284,961	292,935	1286,577
2000	808,052	367,987	102,416	1278,455	2000	886,107	301,021	277,073	1464,201
2001	693,367	256,858	31,371	981,596	2001	1060,451	350,249	272,424	1683,124
2002	983,521	494,299	53,328	1531,148	2002	1123,099	374,999	267,882	1765,980
2003	830,157	444,364	131,779	1406,300	2003	828,602	407,706	150,114	1386,422
2004	820,917	529,865	252,313	1603,095	2004	1032,410	373,656	329,239	1735,305
2005	787,549	364,186	194,474	1346,209	2005	1296,424	406,123	305,434	2007,981
2006	887,003	309,751	232,736	1429,490	2006	1412,634	290,951	441,742	2145,327
2007	1011,710	571,822	269,490	1853,022	2007	1428,017	391,336	510,623	2329,976
2008	1193,729	507,026	188,343	1889,098	2008	1432,250	596,220	261,960	2290,430
2009	1141,609	574,811	180,627	1897,047	2009	1552,270	575,361	223,377	2351,008
2010	1396,917	492,835	182,825	2072,577	2010	1363,004	438,653	217,868	2019,525
2011	1169,269	521,825	133,595	1824,689	2011	1089,972	440,064	352,035	1882,071
2012	1143,131	370,874	134,592	1648,597	2012	1454,742	464,186	310,682	2229,610
2013	804,858	443,428	112,650	1360,936	2013	1010,397	509,913	272,635	1792,945
2014	1005,601	282,055	245,113	1532,769	2014	942,368	241,082	357,338	1540,788
2015	1288,560	450,533	164,674	1903,767	2015	849,969	474,463	263,068	1587,500
2016	1104,315	456,713	180,456	1741,484	2016	847,166	223,337	328,676	1399,179
2017	785,255	300,686	161,650	1247,591	2017	797,286	298,394	271,073	1366,753
2018	718,039	317,757	147,455	1183,251	2018	630,610	210,157	297,065	1137,832
2019	1065,267	310,880	184,868	1561,015	2019	707,353	218,528	312,711	1238,592
2020	659,669	307,961	138,316	1105,946	2020	635,551	265,436	246,308	1147,295
2021	724,499	388,054	130,887	1243,440	2021	646,604	225,328	215,479	1087,411

Tableau 11. Nombre par unité d'effort par zone de pêche et par année pour la saison de l'été (mois de juin, juillet et août), M : mâles, Fp : femelles primipares, Fm : femelles multipares.

ESTUAIRE	M	Fp	Fm	Total	SEPT-ÎLES	M	Fp	Fm	Total
1982	6465	1347	1770	9583	1982	6275	1417	1743	9435
1983	8435	991	857	10284	1983	9649	1796	2264	13708
1984	-	-	-	-	1984	7100	979	2193	10272
1985	-	-	-	-	1985	7744	2306	2246	12297
1986	5470	2313	793	8576	1986	10652	2301	2016	14969
1987	5484	2320	795	8599	1987	13195	1592	2713	17500
1988	7115	3009	1032	11156	1988	9917	1612	2725	14255
1989	-	-	-	-	1989	7485	2007	2860	12352
1990	-	-	-	-	1990	13117	3048	3482	19647
1991	-	-	-	-	1991	10696	1952	3787	16435
1992	3098	670	3083	6851	1992	6995	3359	399	10753
1993	3735	808	3717	8260	1993	6247	4017	468	10732
1994	2721	1038	1283	5042	1994	8657	3990	458	13104
1995	12903	7825	4440	25168	1995	12601	7250	1368	21220
1996	3796	4645	3863	12304	1996	14788	8670	1673	25131
1997	5604	11664	6747	24015	1997	16246	7931	2136	26313
1998	12660	12423	5316	30398	1998	14161	8296	1197	23654
1999	9080	15353	2912	27346	1999	17787	9366	873	28026
2000	20801	11217	5935	37953	2000	19615	9240	2883	31738
2001	20153	3901	3771	27824	2001	14256	9250	3027	26533
2002	17055	16888	1254	35197	2002	18087	16085	502	34673
2003	11332	17082	7439	35852	2003	20197	12708	3442	36348
2004	14925	14730	5850	35505	2004	19842	15694	5170	40707
2005	20553	18474	14103	53130	2005	25579	17658	3608	46844
2006	27826	10207	16060	54093	2006	21576	13349	9776	44700
2007	20957	9713	15123	45793	2007	25084	12255	10899	48239
2008	28113	17973	6243	52330	2008	29816	13617	4563	47995
2009	15330	12757	3832	31919	2009	23531	14322	5137	42990
2010	10830	17148	7349	35328	2010	35723	11764	3693	51180
2011	38310	6002	1791	46103	2011	23800	15000	3157	41957
2012	47641	9304	3037	59982	2012	33134	13308	3376	49818
2013	12601	13200	648	26449	2013	20547	14899	2022	37468
2014	19738	6898	7573	34209	2014	27574	8134	6911	42619
2015	20873	7620	8736	37229	2015	27621	9730	5306	42658
2016	27043	5762	4753	37558	2016	17469	6809	6129	30407
2017	15800	6279	3036	25115	2017	10606	6419	3342	20367
2018	29268	19249	10582	59099	2018	11656	3537	3355	18549
2019	28873	11266	13217	53357	2019	16512	4746	5142	26400
2020	27284	12455	10405	50144	2020	19431	7514	5636	32582
2021	19137	12891	7215	39242	2021	25269	5902	5531	36702

ANTICOSTI	M	Fp	Fm	Total	ESQUIMAN	M	Fp	Fm	Total
1982	12448	2336	2423	17207	1982	12845	3109	2785	18739
1983	11304	2082	2187	15573	1983	7388	1212	3290	11890
1984	7215	1936	1847	10999	1984	10046	1241	4306	15594
1985	9881	2858	2372	15112	1985	8216	2521	2599	13337
1986	11746	2935	2292	16973	1986	6013	2566	4022	12601
1987	13311	2975	1153	17440	1987	18988	1741	1938	22667
1988	11465	4238	1991	17694	1988	18766	2993	2238	23996
1989	15232	5124	3246	23601	1989	18650	6186	3793	28628
1990	14924	5914	2262	23099	1990	20201	4240	5913	30353
1991	13039	3674	2512	19225	1991	19909	2325	4616	26850
1992	9235	5243	157	14635	1992	19400	5080	970	25450
1993	12824	4845	254	17923	1993	24667	5944	587	31198
1994	15577	5283	346	21206	1994	21693	9218	1190	32101
1995	19813	5720	610	26143	1995	23299	9163	1844	34305
1996	15377	6929	1018	23324	1996	30285	10395	1656	42336
1997	17070	7210	915	25194	1997	31723	15112	1996	48831
1998	14271	8853	915	24038	1998	39532	13661	1393	54586
1999	19195	7293	630	27118	1999	31478	19599	2607	53684
2000	19433	8993	2212	30638	2000	43491	16741	3256	63488
2001	25007	8770	940	34717	2001	50206	20202	3349	73757
2002	24207	12776	665	37648	2002	40244	18016	1033	59292
2003	25963	13545	2663	42170	2003	41526	20380	3342	65247
2004	19862	13586	5731	39179	2004	54096	23890	12614	90600
2005	34693	17068	3695	55456	2005	59383	32072	8299	99754
2006	37762	14506	7190	59457	2006	78243	26079	16361	120683
2007	28765	15828	7128	51721	2007	69907	26955	11435	108297
2008	38572	18139	6536	63247	2008	70932	32166	10507	113605
2009	41083	20515	4628	66225	2009	70258	26883	6299	103440
2010	40380	14448	5500	60328	2010	74142	20590	11163	105896
2011	36740	16992	3839	57571	2011	88551	33294	12418	134263
2012	40257	12878	3619	56754	2012	82286	28248	9209	119744
2013	39695	20823	5302	65820	2013	43104	28621	8329	80054
2014	50890	11516	12117	74522	2014	55346	16728	22699	94773
2015	47910	14413	5649	67972	2015	41183	21346	13321	75850
2016	29956	12089	4714	46758	2016	49116	12525	18153	79793
2017	21751	8773	4627	35151	2017	36587	14215	13047	63849
2018	21320	8907	4667	34894	2018	33180	11242	13492	57915
2019	33506	10070	5345	48921	2019	42509	12531	12512	67552
2020	25721	12991	4027	42739	2020	45716	18027	12249	75993
2021	24597	13121	3591	41309	2021	38748	13415	12596	64759

Tableau 12. Capture moyenne (kg/km²) et erreur type par année pour les mâles et les femelles pour toute l'aire d'étude (n: nombre de stations).

Année	N	Mâles		Femelles	
		Moyenne	Erreur type	Moyenne	Erreur type
1990	219	349,17	54,36	482,36	52,28
1991	250	265,82	50,53	412,06	50,09
1992	239	155,81	26,40	243,78	29,20
1993	214	203,54	32,87	184,91	22,54
1994	176	201,97	33,29	302,52	38,02
1995	182	339,35	47,62	408,28	44,58
1996	217	439,20	61,95	680,02	57,96
1997	185	602,86	92,43	715,33	82,08
1998	206	352,77	40,84	722,97	73,51
1999	224	472,82	64,43	659,18	62,95
2000	209	527,95	64,46	971,07	82,90
2001	183	572,65	100,28	631,87	67,30
2002	171	470,10	88,08	797,65	88,41
2003	164	1429,82	303,30	1339,34	135,13
2004	133	726,31	136,25	1177,82	144,64
2005	354	536,26	72,52	931,05	68,46
2006	192	477,51	73,83	942,67	111,71
2007	183	610,36	101,27	1141,59	158,19
2008	189	489,42	84,41	762,88	82,69
2009	164	586,99	89,54	686,90	78,53
2010	154	484,47	70,62	750,55	88,77
2011	156	357,29	54,43	637,67	74,19
2012	178	506,20	114,22	533,69	75,38
2013	141	390,40	80,87	661,56	99,84
2014	177	475,57	86,94	688,79	88,40
2015	182	415,61	66,81	611,87	77,04
2016	159	305,16	65,30	456,09	75,91
2017	163	198,28	36,84	297,75	51,08
2018	160	131,13	30,19	269,46	62,23
2019	124	301,63	68,16	381,46	69,53
2020	143	192,85	47,03	301,39	55,11
2021	142	170,50	40,94	236,66	43,56
2008+	201	488,34	80,51	842,41	90,62
2009+	177	594,42	83,94	758,18	83,23
2010+	166	518,46	79,86	778,54	89,04
2011+	166	408,66	59,41	669,28	77,29
2012+	188	517,62	109,33	550,83	74,19
2013+	152	384,16	75,31	722,18	103,66
2014+	185	490,24	84,08	706,65	87,51
2015+	190	414,40	65,07	604,02	74,68
2016+	167	351,33	68,84	517,99	82,87
2017+	170	203,19	35,72	301,18	49,65
2018+	168	175,65	46,16	314,67	73,05
2019+	128	305,93	66,83	415,89	75,65
2020+	147	195,13	45,84	309,09	54,39
2021+	149	283,52	76,32	374,65	83,82

+: À partir de 2008, l'échantillonnage a été accru en ajoutant des strates dans la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.

Tableau 13. Capture moyenne (kg/km²) et erreur type par année pour les mâles et les femelles par zone de pêche (n: nombre de stations).

Estuaire (ZPC 12)

Année	n	Mâles		Femelles	
		Moyenne	Erreur type	Moyenne	Erreur type
1990	12	156,25	77,65	233,61	82,82
1991	11	31,24	15,15	308,55	140,68
1992	11	83,54	64,96	187,46	120,92
1993	12	102,41	77,20	229,50	142,70
1994	8	119,91	83,71	398,97	271,60
1995	18	33,17	15,68	44,57	18,74
1996	17	134,76	53,69	663,28	244,99
1997	16	31,88	13,05	146,68	94,02
1998	16	34,63	18,54	158,71	62,10
1999	21	124,25	90,37	595,89	201,85
2000	17	54,87	20,71	440,12	129,51
2001	19	13,15	3,83	271,47	99,18
2002	12	10,37	6,37	125,36	81,22
2003	11	30,04	12,65	346,47	251,44
2004	9	140,28	109,56	722,38	367,21
2005	24	35,03	17,05	466,44	138,59
2006	12	5,88	2,02	208,70	76,78
2007	12	18,39	14,15	144,45	62,56
2008	10	17,15	6,47	379,29	159,29
2009	10	43,51	24,17	405,86	193,34
2010	12	77,14	42,62	240,66	137,05
2011	12	200,40	89,92	459,64	168,07
2012	11	168,99	104,58	541,06	296,08
2013	10	85,86	56,47	236,72	121,54
2014	8	119,40	54,11	890,30	385,24
2015	7	125,22	87,82	384,42	216,65
2016	8	36,36	15,19	172,74	70,07
2017	7	12,08	8,71	76,32	36,47
2018	9	2,58	1,55	25,35	16,73
2019	6	590,64	588,16	867,40	847,99
2020	6	0,44	0,20	1,39	0,59
2021	9	69,99	68,06	79,25	64,35
2008+	21	276,83	141,95	1377,73	446,43
2009+	23	407,83	121,58	1113,27	320,00
2010+	24	515,89	328,56	689,18	259,33
2011+	22	659,27	231,84	779,10	272,71
2012+	20	439,15	174,31	715,64	248,12
2013+	20	209,10	63,28	939,43	368,62
2014+	15	497,78	171,42	1057,50	334,67
2015+	14	283,77	174,33	435,04	185,95
2016+	15	696,15	329,79	1024,49	447,92
2017+	14	164,73	75,91	228,77	111,45
2018+	17	503,02	357,29	587,02	430,42
2019+	10	530,09	366,59	1113,65	641,80
2020+	10	110,84	62,37	234,63	160,71
2021+	16	1166,43	582,22	1433,09	637,01

+: À partir de 2008, l'échantillonnage a été accru en ajoutant des strates dans la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.

Sept-Îles (ZPC 10)

Année	n	Mâles		Femelles	
		Moyenne	Erreur type	Moyenne	Erreur type
1990	73	368,74	93,59	651,33	98,58
1991	71	556,17	162,63	828,80	150,54
1992	60	205,76	56,56	366,15	78,75
1993	47	376,53	94,10	378,57	73,66
1994	49	360,66	97,71	605,40	103,66
1995	56	466,30	96,10	576,97	95,30
1996	74	580,37	108,36	998,29	93,68
1997	53	827,35	159,76	1096,30	125,72
1998	48	533,44	86,71	1478,68	219,66
1999	62	715,15	119,52	989,22	102,19
2000	51	1011,01	164,56	1854,23	159,49
2001	58	1148,13	272,57	1132,31	155,61
2002	56	871,07	228,82	1693,13	194,24
2003	48	3127,78	919,28	2586,03	228,81
2004	43	1248,81	289,40	2115,14	274,29
2005	65	1216,63	286,98	1907,67	135,04
2006	50	655,37	157,80	1878,57	259,06
2007	50	1063,62	313,79	2293,54	339,10
2008	44	1015,41	288,14	2035,73	203,68
2009	44	823,43	240,35	1186,57	194,23
2010	40	644,76	150,85	1410,73	191,62
2011	40	416,78	86,94	1003,53	145,39
2012	42	1156,22	382,07	936,69	113,12
2013	41	548,73	212,81	995,85	251,10
2014	40	815,56	259,68	1549,82	245,80
2015	41	780,17	175,09	1327,24	166,93
2016	45	502,34	163,93	884,77	207,47
2017	45	235,67	58,65	386,31	96,26
2018	36	159,48	57,11	317,85	89,73
2019	39	259,33	117,55	301,24	66,27
2020	42	390,96	142,36	503,06	111,92
2021	35	213,10	74,47	254,89	52,58
<hr/>					
2008+	45	993,14	282,54	1990,49	204,18
2009+	44	823,43	240,35	1186,57	194,23
2010+	40	644,76	150,85	1410,73	191,62
2011+	40	416,78	86,94	1003,53	145,39
2012+	43	1135,94	373,63	919,52	111,79
2013+	42	536,20	208,06	973,82	246,03
2014+	41	795,84	254,03	1513,84	242,41
2015+	42	761,60	171,87	1295,72	165,93
2016+	46	491,44	160,70	865,56	203,82
2017+	45	235,67	58,65	386,31	96,26
2018+	36	159,48	57,11	317,85	89,73
2019+	39	259,33	117,55	301,24	66,27
2020+	42	390,96	142,36	503,06	111,92
2021+	35	213,10	74,47	254,89	52,58

+: À partir de 2008, l'échantillonnage a été accru en ajoutant des strates dans la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.

Anticosti (ZPC 9)

Année	n	Mâles		Femelles	
		Moyenne	Erreur type	Moyenne	Erreur type
1990	85	418,56	105,94	390,75	86,97
1991	82	185,46	37,18	257,11	41,09
1992	82	211,64	59,86	232,16	43,47
1993	76	207,97	64,32	141,47	25,94
1994	64	161,65	36,65	184,99	33,22
1995	57	378,61	87,89	470,25	71,13
1996	63	494,88	135,38	729,94	125,45
1997	60	489,24	105,34	608,32	86,48
1998	78	338,21	56,43	608,26	76,82
1999	78	381,33	67,30	566,39	68,19
2000	77	394,01	73,62	850,58	104,51
2001	36	203,38	60,44	373,76	59,71
2002	49	473,84	119,72	630,48	110,74
2003	46	802,28	297,96	852,30	205,04
2004	32	603,73	293,42	754,31	230,89
2005	134	515,13	96,85	972,22	112,60
2006	64	390,93	113,07	665,50	135,86
2007	66	581,38	106,72	1072,18	308,50
2008	66	287,94	59,28	392,16	72,02
2009	60	560,53	125,19	496,13	91,53
2010	54	522,60	121,99	564,85	114,99
2011	52	202,74	59,32	338,23	84,79
2012	59	190,57	45,90	338,13	62,69
2013	49	229,97	58,75	464,64	112,20
2014	62	341,98	101,97	398,96	94,07
2015	74	339,59	106,39	435,86	116,17
2016	56	139,59	57,20	253,35	71,04
2017	62	204,87	72,09	289,98	94,90
2018	60	131,16	47,87	182,27	72,89
2019	41	200,52	83,16	215,00	70,68
2020	41	146,82	55,77	211,44	91,88
2021	55	138,00	80,01	189,72	77,50

Esquiman (ZPC 8)

Année	n	Mâles		Femelles	
		Moyenne	Erreur type	Moyenne	Erreur type
1990	49	246,89	73,44	450,48	94,34
1991	86	132,72	36,35	229,00	41,98
1992	86	76,95	20,47	176,71	38,87
1993	79	111,73	23,94	104,72	20,01
1994	55	119,45	37,17	155,42	36,81
1995	51	264,14	85,29	282,15	79,76
1996	63	299,84	100,71	260,78	58,81
1997	56	675,28	236,46	631,91	215,63
1998	64	314,53	87,65	437,06	104,71
1999	63	463,80	172,20	470,35	162,91
2000	64	429,80	124,03	553,29	164,08
2001	70	437,61	105,14	447,79	92,32
2002	54	153,06	68,92	170,08	53,91
2003	59	798,67	221,02	889,93	221,41
2004	49	455,49	171,87	715,51	219,18
2005	131	312,11	78,31	489,47	102,90
2006	66	512,48	138,68	635,87	191,06
2007	55	362,25	106,21	395,21	106,46
2008	69	415,18	116,38	361,40	100,03
2009	50	519,38	133,70	532,32	135,96
2010	48	409,84	126,00	536,80	167,72
2011	52	502,29	132,68	696,77	158,63
2012	66	430,91	171,38	450,81	170,26
2013	41	498,07	161,40	666,24	181,72
2014	67	438,73	137,78	418,88	123,42
2015	60	294,12	88,82	366,66	116,09
2016	50	356,13	127,48	342,68	114,00
2017	49	182,21	62,05	257,86	81,58
2018	55	133,57	60,26	372,87	151,18
2019	38	408,49	139,20	566,68	154,02
2020	54	95,09	29,14	246,16	90,62
2021	43	198,42	63,85	314,82	93,94

Tableau 14. Indices de répartition spatiale : 1) DWAO, aire d'occupation pondérée, 2) D95, surface minimale où se concentrent 95 % de la biomasse et 3) indice Gini.

Nord du golfe (surface 116 115 km²)

Année	DWAO (km ²)	D95 (km ²)	Gini
1990	66829	37650	0,768
1991	76544	45188	0,792
1992	69198	41655	0,763
1993	79691	45611	0,765
1994	92549	56248	0,710
1995	89731	57812	0,677
1996	86153	63704	0,731
1997	91681	61514	0,733
1998	81142	53531	0,707
1999	86329	57032	0,716
2000	94199	63076	0,668
2001	88823	64082	0,732
2002	86324	51191	0,715
2003	93722	53175	0,692
2004	89324	60130	0,688
2005	95338	54306	0,655
2006	93317	53765	0,708
2007	99162	53402	0,707
2008	94027	57528	0,647
2009	98626	52528	0,672
2010	98602	54107	0,704
2011	90686	48871	0,685
2012	92254	48785	0,751
2013	97735	39801	0,773
2014	94593	44122	0,747
2015	99204	41316	0,742
2016	98110	37690	0,795
2017	97602	33062	0,806
2018	90841	27036	0,844
2019	91751	35561	0,852
2020	90118	34755	0,821
2021	93155	26700	0,839

Estuaire (surface 6 537 km²)

Année	DWAO (km ²)	D95 (km ²)	Gini
2008	6537	3736	0,678
2009	6537	3934	0,704
2010	5673	2890	0,761
2011	6537	4164	0,631

Année	DWAO (km ²)	D95 (km ²)	Gini
2012	6385	2749	0,667
2013	6537	3098	0,711
2014	6537	4299	0,520
2015	6537	3937	0,542
2016	6537	3477	0,789
2017	6171	2855	0,716
2018	5358	675	0,889
2019	4838	1610	0,876
2020	6199	1431	0,773
2021	6171	1387	0,774

Sept-Îles (surface 26 787 km²)

Année	DWAO (km ²)	D95 (km ²)	Gini
1990	20545	12111	0,635
1991	21623	14346	0,739
1992	20537	14683	0,614
1993	23858	15714	0,614
1994	26243	19369	0,576
1995	26787	18247	0,568
1996	25569	21500	0,580
1997	25731	18674	0,488
1998	25970	20652	0,470
1999	24349	20119	0,494
2000	25970	21539	0,416
2001	24650	20619	0,560
2002	25916	18467	0,507
2003	25569	21629	0,537
2004	25569	20097	0,385
2005	25970	20074	0,446
2006	25970	19976	0,478
2007	26243	17854	0,533
2008	26379	21418	0,422
2009	25970	17883	0,542
2010	24980	19646	0,529
2011	26243	20397	0,446
2012	25970	19028	0,546
2013	26243	13331	0,718
2014	25970	18912	0,521
2015	25388	18121	0,453
2016	26787	16100	0,632
2017	25970	15248	0,651
2018	24751	11422	0,700

Année	DWAO (km ²)	D95 (km ²)	Gini
2019	24894	14332	0,678
2020	25416	12717	0,704
2021	25678	12408	0,650

Anticosti (surface 49 164 km²)

Année	DWAO (km ²)	D95 (km ²)	Gini
1990	27090	13865	0,818
1991	33830	18689	0,804
1992	28027	13962	0,824
1993	35642	20399	0,815
1994	41564	24221	0,703
1995	42893	28427	0,657
1996	39331	24951	0,763
1997	44930	32955	0,727
1998	36009	22158	0,705
1999	40373	27246	0,672
2000	43010	29171	0,657
2001	40499	31036	0,525
2002	40391	24666	0,660
2003	45208	25845	0,611
2004	41847	29187	0,699
2005	41230	24841	0,650
2006	42872	25706	0,710
2007	45050	24816	0,678
2008	40537	25061	0,622
2009	46620	23879	0,615
2010	44455	26380	0,676
2011	39975	20273	0,749
2012	41221	22374	0,648
2013	47142	18355	0,741
2014	43997	18606	0,764
2015	44712	15559	0,822
2016	45354	14409	0,838
2017	42624	10100	0,846
2018	43844	9500	0,822
2019	40790	13892	0,870
2020	39582	13417	0,829
2021	40083	6751	0,909

Esquiman (surface 35 904 km²)

Année	DWAO (km ²)	D95 (km ²)	Gini
1990	16041	10763	0,793

Année	DWAO (km ²)	D95 (km ²)	Gini
1991	16830	11604	0,750
1992	17248	10841	0,782
1993	16678	9819	0,801
1994	20883	11905	0,720
1995	16035	11997	0,773
1996	16992	11856	0,822
1997	17582	9704	0,852
1998	15518	10752	0,855
1999	17919	8939	0,888
2000	20959	11627	0,846
2001	19997	12188	0,814
2002	17173	10299	0,781
2003	18686	8507	0,786
2004	17747	9432	0,781
2005	24023	9235	0,809
2006	20344	9103	0,817
2007	23609	11452	0,812
2008	22852	13162	0,769
2009	21797	9376	0,800
2010	25771	7231	0,841
2011	20209	11901	0,715
2012	20804	6964	0,885
2013	20091	9520	0,779
2014	20366	7290	0,848
2015	24844	9012	0,845
2016	21710	7982	0,819
2017	25113	6912	0,828
2018	19165	6200	0,899
2019	23506	8032	0,838
2020	21198	9337	0,851
2021	23500	7640	0,825

Tableau 15. Captures (kg/km²) au-dessus desquelles les données ont été retirées de l'estimation du variogramme.

	2019	2020	2021
Mâle	2 000	4 000	1 500
Femelle	3 000	3 000	1 300
Totale	4 000	4 000	2 700

Tableau 16. Paramètres des variogrammes utilisés pour le krigeage de la biomasse des mâles, Un modèle exponentiel* a été utilisé chaque année.

Mâle

Année	Période	Paramètres		
		Pépite (c ₀)	Plateau (c ₀ + c)	Portée (a ₀)
1990	1990-1991-1992	0,50	1,05	35
1991	1990-1991-1992	0,50	1,05	35
1992	1990-1991-1992	0,50	1,05	35
1993	1991-1992-1993	0,20	1,05	30
1994	1992-1993-1994	0,20	1,05	30
1995	1993-1994-1995	0,20	1,00	20
1996	1994-1995-1996	0,20	1,00	20
1997	1995-1996-1997	0,20	0,95	18
1998	1996-1997-1998	0,20	0,90	20
1999	1997-1998-1999	0,40	0,90	20
2000	1998-1999-2000	0,40	0,90	20
2001	1999-2000-2001	0,40	0,90	17
2002	2000-2001-2002	0,30	1,00	25
2003	2001-2002-2003	0,20	1,00	25
2004	2002-2003-2004	0,20	1,00	25
2005	2003-2004-2005	0,30	1,00	30
2006	2004-2005-2006	0,30	1,00	25
2007	2005-2006-2007	0,30	1,00	25
2008	2006-2007-2008	0,30	1,00	20
2009	2007-2008-2009	0,25	1,00	25
2010	2008-2009-2010	0,30	1,00	25
2011	2009-2010-2011	0,40	1,00	30
2012	2010-2011-2012	0,30	1,00	22
2013	2011-2012-2013	0,00	0,96	15,68
2014	2012-2013-2014	0,00	0,96	15,65
2015	2013-2014-2015	0,00	0,92	15,09
2016	2014-2015-2016	0,00	0,92	12,25
2017	2015-2016-2017	0,00	0,92	11,21
2018	2016-2017-2018	0,50	0,97	43,61
2019	2017-2018-2019	0,67	6,30	2728
2020	2018-2019-2020	0,00	0,89	13,81
2021	2019-2020-2021	0,00	0,95	12,42

*Modèle exponentiel : (où h = distance) $\gamma(h) = c_0 + c \left[1 - \exp\left(-\frac{h}{a_0}\right) \right]$

Femelle

Année	Période	Paramètres		
		Pépite (c ₀)	Plateau (c ₀ + c)	Portée (a ₀)
1990	1990-1991-1992	0,45	0,95	30
1991	1990-1991-1992	0,45	0,95	30
1992	1990-1991-1992	0,45	0,95	30
1993	1991-1992-1993	0,25	0,85	20
1994	1992-1993-1994	0,30	0,85	25
1995	1993-1994-1995	0,30	0,80	20
1996	1994-1995-1996	0,15	0,95	17
1997	1995-1996-1997	0,15	0,95	17
1998	1996-1997-1998	0,20	0,95	20
1999	1997-1998-1999	0,35	0,90	25
2000	1998-1999-2000	0,35	0,90	30
2001	1999-2000-2001	0,40	0,90	35
2002	2000-2001-2002	0,30	0,90	30
2003	2001-2002-2003	0,20	0,85	35
2004	2002-2003-2004	0,15	0,95	35
2005	2003-2004-2005	0,20	1,05	60
2006	2004-2005-2006	0,20	1,05	50
2007	2005-2006-2007	0,20	1,05	60
2008	2006-2007-2008	0,20	1,00	60
2009	2007-2008-2009	0,20	0,90	40
2010	2008-2009-2010	0,25	0,90	45
2011	2009-2010-2011	0,15	0,90	28
2012	2010-2011-2012	0,15	0,90	27
2013	2011-2012-2013	0,60	1,52	441,11
2014	2012-2013-2014	0,51	0,80	53,25
2015	2013-2014-2015	0,48	1,10	175,07
2016	2014-2015-2016	0,41	0,82	42,47
2017	2015-2016-2017	0,58	86,10	43661
2018	2016-2017-2018	0,59	0,95	97,79
2019	2017-2018-2019	0,52	0,88	78,89
2020	2018-2019-2020	0,20	0,84	19,36
2021	2019-2020-2021	0,05	0,90	16,01

*Modèle exponentiel : (où h = distance) $\gamma(h) = c_0 + c \left[1 - \exp\left(-\frac{h}{a_0}\right) \right]$

Totale (mâle et femelle)

Année	Période	Paramètres		
		Pépite (c ₀)	Plateau (c ₀ + c)	Portée (a ₀)
1990	1990-1991-1992	0,40	1,00	35
1991	1990-1991-1992	0,40	1,00	35
1992	1990-1991-1992	0,40	1,00	35
1993	1991-1992-1993	0,30	0,95	40
1994	1992-1993-1994	0,30	0,95	32
1995	1993-1994-1995	0,30	0,95	25
1996	1994-1995-1996	0,20	1,05	20
1997	1995-1996-1997	0,20	1,00	20
1998	1996-1997-1998	0,20	1,00	25
1999	1997-1998-1999	0,30	0,90	25
2000	1998-1999-2000	0,35	0,90	30
2001	1999-2000-2001	0,50	1,00	80
2002	2000-2001-2002	0,45	1,00	70
2003	2001-2002-2003	0,40	1,00	70
2004	2002-2003-2004	0,20	1,00	40
2005	2003-2004-2005	0,25	1,05	60
2006	2004-2005-2006	0,30	1,05	60
2007	2005-2006-2007	0,30	1,05	60
2008	2006-2007-2008	0,30	1,05	55
2009	2007-2008-2009	0,30	1,05	55
2010	2008-2009-2010	0,35	1,00	40
2011	2009-2010-2011	0,25	1,00	30
2012	2010-2011-2012	0,20	0,95	20
2013	2011-2012-2013	0,00	0,87	11,49
2014	2012-2013-2014	0,00	0,86	11,46
2015	2013-2014-2015	0,00	0,82	12,13
2016	2014-2015-2016	0,00	0,84	12,06
2017	2015-2016-2017	0,61	1,24	153,34
2018	2016-2017-2018	0,71	2,70	770,56
2019	2017-2018-2019	0,66	2,48	613,54
2020	2018-2019-2020	0,62	1,24	127,78
2021	2019-2020-2021	0,25	0,97	22,67

*Modèle exponentiel : (où h = distance) $\gamma(h) = c_0 + c \left[1 - \exp\left(-\frac{h}{a_0}\right) \right]$

Tableau 17. Biomasse moyenne (kg/km²) estimée par krigeage, par zone de pêche et par année, pour les mâles (M) et les femelles (F).

Année	Estuaire		Sept-Îles		Anticosti		Esquiman	
	M	F	M	F	M	F	M	F
1990	188,6	310,4	390,5	652,2	402,4	404,3	234,2	402,2
1991	44,3	514,4	566,7	774,9	207,0	300,6	185,5	285,3
1992	100,1	365,0	219,6	358,7	264,7	276,9	92,4	202,5
1993	88,9	274,7	336,2	442,0	207,7	150,0	114,3	107,1
1994	102,6	426,1	376,1	598,4	165,3	179,5	175,6	196,0
1995	33,1	52,9	426,2	559,7	392,7	509,3	334,5	327,7
1996	116,6	598,7	467,0	880,3	659,8	931,3	329,5	299,2
1997	69,7	375,4	777,1	999,6	456,7	552,9	747,2	693,7
1998	28,5	159,8	551,5	1547,1	269,5	566,0	366,8	481,2
1999	136,2	575,2	788,0	1098,1	345,9	551,8	455,2	457,9
2000	141,1	702,3	1005,3	1777,0	403,7	832,1	439,2	536,7
2001	22,2	439,9	1273,0	1141,8	331,2	508,2	452,4	452,5
2002	22,0	312,8	980,1	1713,4	594,6	739,3	197,3	217,5
2003	105,8	691,4	2952,5	2767,2	966,3	1232,6	873,0	998,5
2004	92,5	626,6	1444,4	2312,4	564,3	905,2	434,7	767,7
2005	44,5	554,1	925,6	1978,1	655,3	1141,8	596,3	853,3
2006	45,8	419,7	631,4	1872,6	385,9	685,5	713,6	847,1
2007	221,4	592,0	945,0	2363,8	623,5	1223,2	517,6	462,7
2008	23,6	617,7	835,7	2112,6	361,7	481,1	492,9	426,4
2009	49,0	356,0	1031,0	1336,2	593,7	532,2	547,0	536,9
2010	98,7	341,0	715,6	1527,8	534,5	570,9	447,7	568,0
2011	185,9	496,6	488,8	1024,7	218,0	432,3	624,7	831,8
2012	160,7	658,3	1223,6	1015,0	268,4	473,3	452,8	507,7
2013	110,2	367,9	669,0	1037,5	236,1	508,9	435,1	659,9
2014	149,8	1139,1	942,1	1709,5	380,6	478,7	482,0	479,9
2015	169,3	711,5	848,9	1382,2	333,2	483,5	298,7	395,5
2016	65,4	276,9	532,3	915,0	172,0	298,6	397,6	382,2
2017	15,2	89,2	267,8	444,3	239,9	347,1	247,4	349,7
2018	9,9	54,1	174,1	321,2	158,6	253,1	127,5	407,1
2019	423,7	571,2	323,4	345,4	194,1	222,2	301,2	415,5
2020	21,3	68,1	412,2	519,6	196,2	283,3	102,4	250,5
2021	58,1	88,7	181,4	215,5	128,8	199,8	170,4	279,5
2008+	284,6	1405,4	833,4	2103,8	-	-	-	-
2009+	421,3	1157,2	1028,8	1334,6	-	-	-	-
2010+	540,0	709,0	714,2	1526,1	-	-	-	-
2011+	557,9	588,7	490,2	1014,4	-	-	-	-
2012+	490,8	779,4	1220,6	1007,8	-	-	-	-
2013+	226,7	795,7	666,2	1029,1	-	-	-	-
2014+	534,4	1098,0	937,3	1693,6	-	-	-	-
2015+	261,6	589,7	843,7	1369,0	-	-	-	-
2016+	449,0	708,4	529,4	908,4	-	-	-	-
2017+	159,6	223,4	267,1	443,1	-	-	-	-
2018+	474,0	591,7	175,1	322,1	-	-	-	-
2019+	489,9	1065,9	327,1	360,4	-	-	-	-
2020+	120,9	253,6	411,5	519,5	-	-	-	-
2021+	831,3	990,2	180,1	215,5	-	-	-	-

+: À partir de 2008, l'échantillonnage a été accru en ajoutant des strates dans la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.

Tableau 18. Variance d'estimation de la biomasse krigée, par zone de pêche et par année, pour les mâles (M) et les femelles (F).

Année	Estuaire		Sept-Îles		Anticosti		Esquiman	
	M	F	M	F	M	F	M	F
1990	4593	4834	8401	8656	10171	6348	4803	7277
1991	190	15114	22197	17747	1265	1436	1228	1519
1992	3381	10859	2757	4974	3327	1636	343	1145
1993	3482	12624	5229	3335	3118	497	367	267
1994	4252	44887	6502	7158	1106	856	1031	987
1995	135	191	6029	5480	6483	3642	6979	5122
1996	1724	35077	9532	6893	17463	14585	7608	2547
1997	91	4508	18807	11438	12013	8093	44216	36384
1998	218	1728	5003	33605	2811	5478	4864	7254
1999	6043	27056	13218	9064	4150	4019	24527	20394
2000	292	9848	21632	17931	4676	8496	11177	16974
2001	11	6582	58555	16209	3886	4715	8744	5870
2002	28	4021	36174	22907	13616	10274	4047	2162
2003	126	39123	671578	32617	77033	28572	41275	32368
2004	7524	65553	72132	50945	93148	55313	21248	27467
2005	207	8972	84841	13234	11480	11319	6845	8114
2006	3	2762	16012	29251	12705	14893	15130	20125
2007	186	2686	72080	54547	8341	45769	9290	6329
2008	33	12784	69789	21424	2994	2624	12120	5643
2009	372	17218	42898	21100	15001	6168	14323	10689
2010	1352	10110	17455	20606	13020	8386	11540	14446
2011	5748	14016	6343	14156	2980	4768	14629	16123
2012	9148	55186	110879	7274	2112	3311	24943	18554
2013	2024	10692	34932	46665	3019	9645	20207	24445
2014	2597	103697	41212	37862	6934	6131	11649	10530
2015	4503	27811	18634	16393	6845	8083	4709	8565
2016	198	3195	17971	26066	2219	2993	11045	8234
2017	40	843	2188	6032	3611	5995	2828	4834
2018	2	2	2380	2540	1547	1723	2891	3119
2019	270150	221625	10353	8507	5486	4497	20921	17084
2020	0	0	12541	14567	2244	2410	558	641
2021	3262	3438	4202	4908	4760	5017	3297	3407
2008+	16392	102556	67828	21841	-	-	-	-
2009+	8170	40838	42864	21071	-	-	-	-
2010+	70574	31642	17444	20582	-	-	-	-
2011+	39732	39001	6354	14200	-	-	-	-
2012+	24374	36177	106422	7136	-	-	-	-
2013+	2488	103622	33892	45328	-	-	-	-
2014+	18238	72156	39632	37108	-	-	-	-
2015+	14305	19969	18156	16386	-	-	-	-
2016+	100642	153436	17313	25309	-	-	-	-
2017+	2926	7873	2189	6029	-	-	-	-
2018+	81837	94804	2379	2537	-	-	-	-
2019+	101218	83113	10347	8502	-	-	-	-
2020+	2457	2855	12535	14562	-	-	-	-
2021+	238887	247487	4207	4911	-	-	-	-

+: À partir de 2008, l'échantillonnage a été accru en ajoutant des strates dans la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.

Tableau 19. Coefficient de variation de la biomasse krigée, par zone de pêche et par année, pour les mâles (M) et les femelles (F).

Année	Estuaire		Sept-Îles		Anticosti		Esquiman	
	M	F	M	F	M	F	M	F
1990	35,9	22,4	23,5	14,3	25,1	19,7	29,6	21,2
1991	31,1	23,9	26,3	17,2	17,2	12,6	18,9	13,7
1992	58,1	28,5	23,9	19,7	21,8	14,6	20,1	16,7
1993	66,4	40,9	21,5	13,1	26,9	14,9	16,8	15,2
1994	63,5	49,7	21,4	14,1	20,1	16,3	18,3	16,0
1995	35,1	26,1	18,2	13,2	20,5	11,9	25,0	21,8
1996	35,6	31,3	20,9	9,4	20,0	13,0	26,5	16,9
1997	13,7	17,9	17,6	10,7	24,0	16,3	28,1	27,5
1998	51,8	26,0	12,8	11,8	19,7	13,1	19,0	17,7
1999	57,1	28,6	14,6	8,7	18,6	11,5	34,4	31,2
2000	12,1	14,1	14,6	7,5	16,9	11,1	24,1	24,3
2001	15,1	18,4	19,0	11,2	18,8	13,5	20,7	16,9
2002	24,0	20,3	19,4	8,8	19,6	13,7	32,2	21,4
2003	10,6	28,6	27,8	6,5	28,7	13,7	23,3	18,0
2004	93,7	40,9	18,6	9,8	54,1	26,0	33,5	21,6
2005	32,3	17,1	31,5	5,8	16,4	9,3	13,9	10,6
2006	3,6	12,5	20,0	9,1	29,2	17,8	17,2	16,7
2007	6,2	8,8	28,4	9,9	14,6	17,5	18,6	17,2
2008	24,4	18,3	31,6	6,9	15,1	10,6	22,3	17,6
2009	39,4	36,9	20,1	10,9	20,6	14,8	21,9	19,3
2010	37,3	29,5	18,5	9,4	21,3	16,0	24,0	21,2
2011	40,8	23,8	16,3	11,6	25,0	16,0	19,4	15,3
2012	59,5	35,7	27,2	8,4	17,1	12,2	34,9	26,8
2013	40,8	28,1	27,9	20,8	23,3	19,3	32,7	23,7
2014	34,0	28,3	21,5	11,4	21,9	16,4	22,4	21,4
2015	39,6	23,4	16,1	9,3	24,8	18,6	23,0	23,4
2016	21,5	20,4	25,2	17,6	27,4	18,3	26,4	23,7
2017	41,8	32,6	17,5	17,5	25,0	22,3	21,5	19,9
2018	12,6	25,6	28,0	23,6	24,8	23,9	42,2	33,1
2019	122,7	122,7	31,5	15,1	38,2	26,4	48,0	36,3
2020	0,7	0,7	27,2	16,8	24,1	26,8	23,1	28,9
2021	98,4	56,8	35,7	20,4	53,6	31,6	33,7	28,6
2008+	45,0	22,8	31,2	7,0	-	-	-	-
2009+	21,5	17,5	20,1	10,9	-	-	-	-
2010+	49,2	25,1	18,5	9,4	-	-	-	-
2011+	35,7	33,5	16,3	11,7	-	-	-	-
2012+	31,8	24,4	26,7	8,4	-	-	-	-
2013+	22,0	40,5	27,6	20,7	-	-	-	-
2014+	25,3	24,5	21,2	11,4	-	-	-	-
2015+	45,7	24,0	16,0	9,4	-	-	-	-
2016+	70,7	55,3	24,9	17,5	-	-	-	-
2017+	33,9	39,7	17,5	17,5	-	-	-	-
2018+	60,3	59,9	27,9	23,6	-	-	-	-
2019+	64,9	48,7	31,1	14,5	-	-	-	-
2020+	41,0	49,8	27,2	16,8	-	-	-	-
2021+	58,8	50,0	36,0	20,4	-	-	-	-

+: À partir de 2008, l'échantillonnage a été accru en ajoutant des strates dans la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.

Tableau 20. Biomasse du stock (tonne) estimée par krigeage par zone de pêche et par année, pour les mâles (M) et les femelles (F).

Année	Estuaire		Sept-Îles		Anticosti		Esquiman	
	M	F	M	F	M	F	M	F
1990	755	1241	11627	19418	18670	18758	7577	13011
1991	177	2057	16874	23073	9606	13948	6000	9228
1992	400	1460	6538	10681	12284	12850	2989	6551
1993	356	1099	10011	13161	9636	6962	3698	3465
1994	410	1704	11198	17818	7670	8331	5681	6340
1995	133	212	12689	16667	18222	23630	10822	10602
1996	466	2395	13906	26212	30616	43214	10658	9680
1997	279	1501	23139	29763	21191	25653	24171	22443
1998	114	639	16421	46063	12503	26263	11867	15566
1999	545	2301	23464	32695	16051	25605	14724	14812
2000	564	2809	29934	52910	18732	38608	14207	17364
2001	89	1760	37905	33996	15366	23580	14635	14640
2002	88	1251	29184	51016	27590	34304	6382	7036
2003	423	2766	87909	82392	44836	57195	28242	32301
2004	370	2506	43008	68852	26182	42000	14062	24836
2005	178	2216	27558	58899	30406	52977	19292	27603
2006	183	1679	18800	55756	17905	31806	23086	27404
2007	885	2368	28137	70382	28931	56758	16745	14969
2008	94	2471	24883	62904	16781	22321	15944	13794
2009	196	1424	30697	39786	27549	24693	17697	17369
2010	395	1364	21308	45490	24802	26489	14483	18374
2011	744	1987	14555	30511	10115	20060	20209	26907
2012	643	2633	36433	30222	12456	21963	14648	16425
2013	441	1471	19919	30891	10955	23614	14076	21349
2014	599	4556	28051	50902	17662	22212	15591	15526
2015	677	2846	25277	41155	15461	22435	9662	12794
2016	262	1107	15850	27243	7981	13857	12864	12365
2017	61	357	7974	13229	11131	16107	8005	11312
2018	40	217	5183	9564	7359	11743	4125	13170
2019	1695	2285	9631	10283	9005	10309	9744	13440
2020	85	272	12272	15471	9103	13145	3313	8105
2021	232	355	5400	6417	5976	9271	5512	9041
2008+	1800	8889	24898	62852	-	-	-	-
2009+	2665	7319	30734	39873	-	-	-	-
2010+	3415	4484	21337	45591	-	-	-	-
2011+	3529	3724	14644	30305	-	-	-	-
2012+	3104	4930	36466	30108	-	-	-	-
2013+	1434	5033	19902	30745	-	-	-	-
2014+	3380	6945	28003	50595	-	-	-	-
2015+	1654	3730	25206	40899	-	-	-	-
2016+	2840	4480	15817	27138	-	-	-	-
2017+	1010	1413	7980	13238	-	-	-	-
2018+	2998	3742	5232	9622	-	-	-	-
2019+	3098	6742	9772	10766	-	-	-	-
2020+	764	1604	12293	15519	-	-	-	-
2021+	5258	6263	5381	6439	-	-	-	-

+: À partir de 2008, l'échantillonnage a été accru en ajoutant des strates dans la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.

Tableau 21. Paramètres des relations masse-longueur par zone de pêche et par année. Longueur en mm et masse en g.

Année	Estuaire		Sept-Îles		Anticosti		Esquiman	
	a	b	a	b	a	b	a	b
1993	0,000713	2,945	0,000658	2,978	0,000593	3,018	0,000939	2,864
2005	0,001175	2,777	0,000654	2,960	0,000659	2,957	0,000754	2,904
2006	0,000682	2,945	0,000694	2,934	0,000527	3,040	0,000933	2,849
2007	0,001071	2,800	0,000724	2,930	0,000735	2,918	0,000767	2,904
2008	0,000561	3,016	0,000704	2,934	0,000769	2,908	0,000820	2,887
2009	0,000628	2,977	0,000897	2,864	0,000800	2,893	0,000767	2,911
2010	0,000759	2,920	0,000716	2,931	0,000585	3,011	0,000706	2,953
2011	0,000760	2,911	0,000685	2,942	0,000616	3,001	0,000544	3,036
2012	0,000733	2,931	0,000725	2,936	0,000771	2,923	0,000814	2,908
2013	0,000624	2,979	0,000643	2,976	0,000561	3,028	0,000672	2,967
2014	0,000657	2,962	0,000854	2,880	0,000741	2,933	0,000663	2,969
2015	0,000804	2,914	0,000894	2,870	0,000651	2,975	0,000763	2,924
2016	0,000699	2,963	0,001016	2,831	0,000750	2,945	0,000991	2,832
2017	0,000897	2,884	0,000951	2,862	0,000687	2,986	0,000614	2,985
2018	0,001031	2,839	0,000973	2,853	0,000600	3,005	0,000596	3,003
2019	0,000494	3,068	0,000726	2,935	0,000631	2,983	0,000670	2,963

Modèle : Masse = a Longueur^b

Tableau 22. Abondance du stock (en million) par zone de pêche et par année, pour les mâles (M) et les femelles (F).

Année	Estuaire		Sept-Îles		Anticosti		Esquiman	
	M	F	M	F	M	F	M	F
1990	156	115	2266	1822	4686	2077	1661	1394
1991	26	196	3871	2278	1948	1458	1210	972
1992	87	128	2113	961	2928	1252	630	660
1993	85	92	2894	1264	2648	671	866	358
1994	87	163	3292	1918	1888	919	1471	716
1995	40	20	2920	1707	4854	2682	2681	1368
1996	86	226	3017	2667	7387	4769	3197	1207
1997	48	132	4939	2830	5852	2603	6497	2791
1998	30	54	3447	4212	2605	2563	3099	1808
1999	118	205	5797	3112	3910	2560	4112	1846
2000	114	257	6531	5329	4957	4008	4020	2137
2001	18	162	8559	3503	3604	2424	4610	1921
2002	20	125	6661	5543	7995	3898	1741	907
2003	219	271	17561	8982	12628	6741	8046	4298
2004	62	238	8521	7715	7070	5149	3740	3421
2005	29	222	6280	6498	6319	6441	4885	3913
2006	28	164	3806	6132	4322	3781	7165	3669
2007	141	226	6171	7251	8128	7224	5890	2243
2008	19	222	5613	6530	4809	2839	4938	2199
2009	43	133	7937	4311	9970	3258	5374	2529
2010	79	129	5942	5273	6481	3254	3634	2470
2011	178	231	3753	3639	2629	2421	5916	3404
2012	131	306	8345	3632	2961	2558	4310	2083
2013	143	158	4251	3513	2556	2787	3670	2741
2014	109	456	6422	5444	4907	2474	4067	1892
2015	138	274	5644	4362	4548	2799	2831	1619
2016	55	116	3698	3347	2278	1866	3245	1729
2017	12	39	1917	1650	3402	2074	1999	1488
2018	8	24	1421	1125	2676	1420	1259	1580
2019	293	224	2314	1137	2818	1336	2908	1739
2020	28	28	2823	1749	3327	1816	966	1056
2021	34	31	1331	728	1662	1202	1474	1262
2008+	456	831	5626	6525	-	-	-	-
2009+	1253	732	7946	4321	-	-	-	-
2010+	1073	467	5950	5284	-	-	-	-
2011+	1070	433	3776	3614	-	-	-	-
2012+	822	586	8355	3619	-	-	-	-
2013+	455	611	4249	3497	-	-	-	-
2014+	992	744	6414	5412	-	-	-	-
2015+	658	378	5628	4335	-	-	-	-
2016+	631	486	3690	3334	-	-	-	-
2017+	303	167	1918	1651	-	-	-	-
2018+	711	465	1435	1132	-	-	-	-
2019+	557	678	2348	1191	-	-	-	-
2020+	199	168	2828	1755	-	-	-	-
2021+	1140	623	1327	731	-	-	-	-

+: À partir de 2008, l'échantillonnage a été accru en ajoutant des strates dans la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.

Tableau 23. Abondance (en million) des juvéniles (J), femelles primipares (Fp) et multipares (Fm), par zone de pêche et par année.

Année	Estuaire			Sept-Îles			Anticosti			Esquiman		
	J	Fp	Fm	J	Fp	Fm	J	Fp	Fm	J	Fp	Fm
1990	11	48	67	123	965	858	73	1486	590	4	1157	237
1991	0	57	138	349	773	1505	87	837	621	70	535	437
1992	0	43	85	342	556	404	394	843	408	50	554	106
1993	1	78	14	113	1031	234	29	580	92	23	234	124
1994	0	130	33	172	1600	318	19	802	118	98	627	90
1995	12	14	5	188	1496	211	493	2408	273	30	1182	185
1996	1	132	94	166	2011	656	1249	4048	721	637	881	327
1997	0	110	22	45	2294	535	609	2377	226	76	2063	728
1998	8	32	22	705	3498	714	204	2171	392	553	1567	241
1999	1	158	47	14	2707	405	26	2067	492	128	1284	563
2000	1	181	76	234	4544	785	688	3457	551	654	1612	525
2001	0	-	-	82	-	-	20	-	-	268	-	-
2002	0	-	-	77	-	-	444	-	-	25	-	-
2003	114	-	-	222	-	-	553	-	-	193	-	-
2004	0	-	-	84	-	-	64	-	-	17	-	-
2005	0	-	-	85	-	-	103	-	-	366	-	-
2006	0	-	-	54	-	-	248	-	-	101	-	-
2007	2	-	-	505	-	-	478	-	-	443	-	-
2008	2	-	-	127	-	-	349	-	-	58	-	-
2009	2	27	105	125	2022	2289	1258	2115	1144	127	1811	717
2010	0	60	69	64	3392	1880	83	1836	1418	146	1077	1393
2011	1	118	113	22	2058	1581	126	1709	712	533	2516	887
2012	2	258	48	203	2611	1022	35	1997	561	87	1591	492
2013	39	119	39	392	2735	779	138	2331	456	123	2331	410
2014	0	417	39	507	5141	303	444	2131	343	302	1613	279
2015	1	235	39	102	3996	366	172	2566	233	236	1172	447
2016	6	72	44	74	2274	1073	42	1462	403	11	1259	469
2017	0	26	13	39	1255	394	271	1550	524	65	922	566
2018	0	11	13	31	446	679	175	858	563	105	780	800
2019	0	84	141	210	621	516	101	765	571	363	1100	638
2020	4	8	20	90	885	864	419	1136	680	41	709	347
2021	0	8	23	24	465	264	6	845	357	39	730	532
2008+	136	-	-	136	-	-	-	-	-	-	-	-
2009+	519	347	385	125	2026	2294	-	-	-	-	-	-
2010+	17	321	146	64	3400	1884	-	-	-	-	-	-
2011+	82	237	196	22	2044	1571	-	-	-	-	-	-
2012+	78	442	144	206	2600	1019	-	-	-	-	-	-
2013+	94	504	107	392	2722	775	-	-	-	-	-	-
2014+	20	708	36	508	5109	303	-	-	-	-	-	-
2015+	39	345	33	102	3972	363	-	-	-	-	-	-
2016+	13	366	120	74	2265	1069	-	-	-	-	-	-
2017+	30	115	51	39	1256	395	-	-	-	-	-	-
2018+	5	370	95	31	449	684	-	-	-	-	-	-
2019+	6	276	402	213	651	540	-	-	-	-	-	-
2020+	8	90	78	91	888	867	-	-	-	-	-	-
2021+	5	236	387	24	466	265	-	-	-	-	-	-

+: À partir de 2008, l'échantillonnage a été accru en ajoutant des strates dans la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.

Tableau 24. Points de référence limite (PRL) et supérieur (PRS) de l'approche de précaution de la crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.

Stock	PRL	PRS
Estuaire (ZPC 12)	0,65	1,12
Sept-Îles (ZPC 10)	0,53	1,33
Anticosti (ZPC 9)	0,60	1,18
Esquiman (ZPC 8)	0,45	1,34

Tableau 25. Indices standardisés de l'indicateur principal de l'état du stock calculé à partir des indices de la pêche commerciale (NUE) et du relevé de recherche (Abd) par zone de pêche.

Estuaire (ZPC 12)

Année	Indice				Indice standardisé				Indice
	NUE mâle	NUE femelle	Abd mâle	Abd femelle	NUE mâle	NUE femelle	Abd mâle	Abd femelle	
1982	6465	3117	-	-	0,814	0,216	-	-	0,515
1983	8435	1849	-	-	1,062	0,128	-	-	0,595
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	5470	3107	-	-	0,689	0,216	-	-	0,452
1987	5484	3115	-	-	0,691	0,216	-	-	0,453
1988	7115	4041	-	-	0,896	0,280	-	-	0,588
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	-	-	156	115	-	-	2,762	1,251	2,006
1991	-	-	26	196	-	-	0,468	2,137	1,302
1992	3098	3753	87	128	0,390	0,260	1,534	1,396	0,895
1993	3735	4525	85	92	0,470	0,314	1,495	1,009	0,822
1994	2721	2321	87	163	0,343	0,161	1,540	1,783	0,957
1995	12903	12265	40	20	1,625	0,851	0,699	0,214	0,847
1996	3796	8508	86	226	0,478	0,590	1,516	2,463	1,262
1997	5604	18412	48	132	0,706	1,277	0,855	1,442	1,070
1998	12660	17739	30	54	1,594	1,231	0,528	0,588	0,985
1999	9080	18265	118	205	1,144	1,267	2,090	2,234	1,684
2000	20801	17152	114	257	2,620	1,190	2,010	2,802	2,155
2001	20153	7671	18	162	2,538	0,532	0,311	1,766	1,287
2002	17055	18142	20	125	2,148	1,259	0,348	1,366	1,280
2003	11332	24520	219	271	1,427	1,701	3,862	2,954	2,486
2004	14925	20580	62	238	1,880	1,428	1,090	2,598	1,749
2005	20553	32577	29	222	2,589	2,260	0,515	2,424	1,947
2006	27826	26267	28	164	3,505	1,822	0,500	1,794	1,905
2007	20957	24836	141	226	2,640	1,723	2,493	2,467	2,331
2008	28113	24217	19	222	3,541	1,680	0,331	2,423	1,994
2009	15330	16590	43	133	1,931	1,151	0,758	1,451	1,323
2010	10830	24497	79	129	1,364	1,699	1,400	1,411	1,469
2011	38310	7793	178	231	4,825	0,541	3,137	2,527	2,758
2012	47641	12340	131	306	6,000	0,856	2,307	3,338	3,125
2013	12601	13848	143	158	1,587	0,961	2,524	1,727	1,700
2014	19738	14471	109	456	2,486	1,004	1,917	4,984	2,598
2015	20873	16356	138	274	2,629	1,135	2,444	2,992	2,300
2016	27043	10515	55	116	3,406	0,729	0,965	1,270	1,593
2017	15800	9315	12	39	1,990	0,646	0,217	0,431	0,821
2018	29268	29831	8	24	3,686	2,069	0,141	0,257	1,539
2019	28873	24484	293	224	3,637	1,698	5,166	2,449	3,238
2020	27284	22860	28	28	3,436	1,586	0,492	0,311	1,456
2021	19137	20105	34	31	2,410	1,395	0,595	0,339	1,185

Sept-Îles (ZPC 10)

Année	Indice				Indice standardisé				Indice
	NUE mâle	NUE femelle	Abond. mâle	Abond. femelle	NUE mâle	NUE femelle	Abond. mâle	Abond. femelle	
1982	6275	3160	-	-	0,546	0,458	-	-	0,502
1983	9649	4060	-	-	0,839	0,588	-	-	0,714
1984	7100	3172	-	-	0,617	0,460	-	-	0,538
1985	7744	4553	-	-	0,673	0,660	-	-	0,667
1986	10652	4317	-	-	0,926	0,625	-	-	0,776
1987	13195	4305	-	-	1,147	0,624	-	-	0,886
1988	9917	4338	-	-	0,862	0,629	-	-	0,745
1989	7485	4866	-	-	0,651	0,705	-	-	0,678
1990	13117	6530	2266	1822	1,141	0,946	0,687	0,870	0,911
1991	10696	5739	3871	2278	0,930	0,832	1,173	1,087	1,005
1992	6995	3758	2113	961	0,608	0,545	0,640	0,459	0,563
1993	6247	4485	2894	1264	0,543	0,650	0,877	0,603	0,668
1994	8657	4448	3292	1918	0,753	0,644	0,997	0,915	0,827
1995	12601	8618	2920	1707	1,096	1,249	0,885	0,814	1,011
1996	14788	10343	3017	2667	1,286	1,499	0,914	1,273	1,243
1997	16246	10067	4939	2830	1,413	1,459	1,496	1,350	1,429
1998	14161	9493	3447	4212	1,231	1,376	1,044	2,010	1,415
1999	17787	10239	5797	3112	1,547	1,484	1,756	1,485	1,568
2000	19615	12123	6531	5329	1,706	1,757	1,978	2,543	1,996
2001	14256	12277	8559	3503	1,240	1,779	2,593	1,671	1,821
2002	18087	16587	6661	5543	1,573	2,403	2,018	2,645	2,160
2003	20197	16150	17561	8982	1,756	2,340	5,320	4,286	3,426
2004	19842	20865	8521	7715	1,725	3,023	2,581	3,681	2,753
2005	25579	21266	6280	6498	2,224	3,081	1,902	3,101	2,577
2006	21576	23125	3806	6132	1,876	3,351	1,153	2,926	2,327
2007	25084	23154	6171	7251	2,181	3,355	1,870	3,460	2,717
2008	29816	18179	5613	6530	2,593	2,634	1,700	3,116	2,511
2009	23531	19459	7937	4311	2,046	2,820	2,405	2,057	2,332
2010	35723	15456	5942	5273	3,106	2,240	1,800	2,516	2,416
2011	23800	18157	3753	3639	2,069	2,631	1,137	1,736	1,893
2012	33134	16684	8345	3632	2,881	2,418	2,528	1,733	2,390
2013	20547	16921	4251	3513	1,787	2,452	1,288	1,677	1,801
2014	27574	15045	6422	5444	2,398	2,180	1,946	2,598	2,280
2015	27621	15036	5644	4362	2,402	2,179	1,710	2,081	2,093
2016	17469	12938	3698	3347	1,519	1,875	1,120	1,597	1,528
2017	10606	9761	1917	1650	0,922	1,414	0,581	0,787	0,926
2018	11656	6893	1421	1125	1,014	0,999	0,431	0,537	0,745
2019	16512	9888	2314	1137	1,436	1,433	0,701	0,543	1,028
2020	19431	13150	2823	1749	1,690	1,906	0,855	0,835	1,321
2021	25269	11432	1331	728	2,197	1,657	0,403	0,348	1,151

Anticosti (ZPC 9)

Année	Indice				Indice standardisé				Indice
	NUE mâle	NUE femelle	Abond. mâle	Abond. femelle	NUE mâle	NUE femelle	Abond. mâle	Abond. femelle	
1982	12448	4759	-	-	0,840	0,689	-	-	0,764
1983	11304	4269	-	-	0,763	0,618	-	-	0,690
1984	7215	3784	-	-	0,487	0,548	-	-	0,517
1985	9881	5230	-	-	0,667	0,757	-	-	0,712
1986	11746	5227	-	-	0,793	0,757	-	-	0,775
1987	13311	4128	-	-	0,898	0,597	-	-	0,748
1988	11465	6229	-	-	0,774	0,902	-	-	0,838
1989	15232	8369	-	-	1,028	1,211	-	-	1,120
1990	14924	8175	4686	2077	1,007	1,183	1,334	1,113	1,159
1991	13039	6186	1948	1458	0,880	0,895	0,555	0,782	0,778
1992	9235	5399	2928	1252	0,623	0,781	0,834	0,671	0,727
1993	12824	5099	2648	671	0,865	0,738	0,754	0,360	0,679
1994	15577	5629	1888	919	1,051	0,815	0,537	0,493	0,724
1995	19813	6330	4854	2682	1,337	0,916	1,382	1,437	1,268
1996	15377	7947	7387	4769	1,038	1,150	2,103	2,556	1,712
1997	17070	8125	5852	2603	1,152	1,176	1,666	1,395	1,347
1998	14271	9767	2605	2563	0,963	1,414	0,742	1,374	1,123
1999	19195	7923	3910	2560	1,295	1,147	1,113	1,372	1,232
2000	19433	11205	4957	4008	1,311	1,622	1,411	2,148	1,623
2001	25007	9710	3604	2424	1,687	1,405	1,026	1,299	1,354
2002	24207	13441	7995	3898	1,633	1,945	2,276	2,089	1,986
2003	25963	16208	12628	6741	1,752	2,346	3,595	3,613	2,826
2004	19862	19317	7070	5149	1,340	2,796	2,013	2,760	2,227
2005	34693	20762	6319	6441	2,341	3,005	1,799	3,452	2,649
2006	37762	21696	4322	3781	2,548	3,140	1,231	2,027	2,236
2007	28765	22956	8128	7224	1,941	3,323	2,314	3,872	2,862
2008	38572	24675	4809	2839	2,603	3,571	1,369	1,522	2,266
2009	41083	25142	9970	3258	2,772	3,639	2,839	1,747	2,749
2010	40380	19947	6481	3254	2,725	2,887	1,845	1,744	2,300
2011	36740	20831	2629	2421	2,479	3,015	0,749	1,298	1,885
2012	40257	16497	2961	2558	2,716	2,388	0,843	1,371	1,830
2013	39695	26125	2556	2787	2,678	3,781	0,728	1,494	2,170
2014	50890	23632	4907	2474	3,434	3,420	1,397	1,326	2,394
2015	47910	20062	4548	2799	3,233	2,904	1,295	1,500	2,233
2016	29956	16803	2278	1866	2,021	2,432	0,648	1,000	1,525
2017	21751	13400	3402	2074	1,468	1,939	0,969	1,112	1,372
2018	21320	13574	2676	1420	1,439	1,965	0,762	0,761	1,232
2019	33506	15415	2818	1336	2,261	2,231	0,802	0,716	1,503
2020	25721	17018	3327	1816	1,735	2,463	0,947	0,974	1,530
2021	24597	16712	1662	1202	1,660	2,419	0,473	0,644	1,299

Esquiman (ZPC 8)

Année	Indice				Indice standardisé				Indice
	NUE mâle	NUE femelle	Abond. mâle	Abond. femelle	NUE mâle	NUE femelle	Abond. mâle	Abond. femelle	
1982	12845	5894	-	-	0,504	0,545	-	-	0,524
1983	7388	4502	-	-	0,290	0,416	-	-	0,353
1984	10046	5548	-	-	0,394	0,513	-	-	0,453
1985	8216	5120	-	-	0,322	0,473	-	-	0,398
1986	6013	6588	-	-	0,236	0,609	-	-	0,422
1987	18988	3679	-	-	0,745	0,340	-	-	0,542
1988	18766	5231	-	-	0,736	0,483	-	-	0,610
1989	18650	9979	-	-	0,731	0,922	-	-	0,827
1990	20201	10153	1661	1394	0,792	0,938	0,821	1,229	0,945
1991	19909	6941	1210	972	0,781	0,642	0,598	0,857	0,719
1992	19400	6050	630	660	0,761	0,559	0,311	0,582	0,553
1993	24667	6531	866	358	0,967	0,604	0,428	0,315	0,579
1994	21693	10408	1471	716	0,851	0,962	0,727	0,631	0,793
1995	23299	11007	2681	1368	0,914	1,017	1,326	1,206	1,116
1996	30285	12051	3197	1207	1,188	1,114	1,581	1,064	1,237
1997	31723	17108	6497	2791	1,244	1,581	3,212	2,461	2,125
1998	39532	15054	3099	1808	1,550	1,391	1,532	1,594	1,517
1999	31478	22206	4112	1846	1,234	2,052	2,033	1,628	1,737
2000	43491	19997	4020	2137	1,705	1,848	1,987	1,884	1,856
2001	50206	23551	4610	1921	1,969	2,177	2,279	1,694	2,030
2002	40244	19048	1741	907	1,578	1,761	0,861	0,799	1,250
2003	41526	23721	8046	4298	1,628	2,192	3,978	3,790	2,897
2004	54096	36505	3740	3421	2,121	3,374	1,849	3,016	2,590
2005	59383	40371	4885	3913	2,329	3,731	2,415	3,450	2,981
2006	78243	42440	7165	3669	3,068	3,923	3,542	3,235	3,442
2007	69907	38391	5890	2243	2,741	3,548	2,912	1,977	2,795
2008	70932	42673	4938	2199	2,782	3,944	2,442	1,939	2,776
2009	70258	33182	5374	2529	2,755	3,067	2,657	2,229	2,677
2010	74142	31754	3634	2470	2,907	2,935	1,797	2,178	2,454
2011	88551	45712	5916	3404	3,473	4,225	2,925	3,001	3,406
2012	82286	37457	4310	2083	3,227	3,462	2,131	1,836	2,664
2013	43104	36951	3670	2741	1,690	3,415	1,815	2,417	2,334
2014	55346	39427	4067	1892	2,170	3,644	2,011	1,668	2,373
2015	41183	34667	2831	1619	1,615	3,204	1,400	1,428	1,912
2016	49116	30678	3245	1729	1,926	2,835	1,604	1,524	1,972
2017	36587	27263	1999	1488	1,435	2,520	0,988	1,312	1,564
2018	33180	24735	1259	1580	1,301	2,286	0,623	1,393	1,401
2019	42509	25044	2908	1739	1,667	2,315	1,438	1,533	1,738
2020	45716	30276	966	1056	1,793	2,798	0,478	0,931	1,500
2021	38748	26011	1474	1262	1,519	2,404	0,729	1,112	1,441

Tableau 26. Lignes directrices des prélèvements (P) en fonction de l'indicateur principal (I) de l'approche de précaution de la crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.

Stock	Zone critique	Zone de prudence	Zone saine
Estuaire (ZPC 12)	$P = 117,7I$	$P = -551,8 + 962,4I$	$P = 470,7I$
Sept-Îles (ZPC 10)	$P = 1469,7I$	$P = -3910,5 + 8819,4I$	$P = 5868,9I$
Anticosti (ZPC 9)	$P = 1044,1I$	$P = -4197,6 + 7819,1I$	$P = 4176,4I$
Esquiman (ZPC 8)	$P = 881,0I$	$P = -1808,8 + 4871,1I$	$P = 3524,0I$

Tableau 27. Prélèvement projeté (tonne) pour 2022 en fonction de l'indicateur principal de l'état du stock de 2021.

Zone de pêche	ZPC	Indicateur principal	Zone de classification	Prélèvement projeté (t)
Estuaire	12	1,185	Saine	558
Sept-Îles	10	1,151	Prudence	6242
Anticosti	9	1,299	Saine	5425
Esquiman	8	1,441	Saine	5079

Tableau 28. Facteurs de conditionnements environnementaux (FCEs) pour les stocks de crevette nordique du GSL avec les prélèvements projetés conditionnés pour l'état de l'environnement ou suivant l'approche de précaution actuelle (statu quo).

Zone de pêche	FCE (1-FCE)	Prélèvements 2022 conditionnés pour l'état de l'environnement (t)	Prélèvements projetés 2022 (t) (statu quo)
Estuaire	0,85 (0,15)	474	558
Sept-Îles	0,85 (0,15)	5306	6242
Anticosti	0,83 (0,17)	4513	5425
Esquiman	0,83 (0,17)	4224	5079

Tableau 29. Répartition spatiale de l'effort de pêche en heure et surface chalutée selon les données de SSN en fonction de l'intensité du chalutage de la pêche à la crevette nordique. Un intensité de 50 % signifie que la surface d'un carré de 1 degré de longitude-latitude a été chaluté à 50 % dans une année.

Effort de pêche (heure)

Année	Intensité de chalutage					
	Faible		Moyenne		Élevée	
	> 0 %	> 10 %	> 25 %	> 50 %	> 100 %	> 200 %
2012	82253	79975	73978	60924	35382	10896
2013	88311	85972	80739	70492	49650	19154
2014	72403	70231	64674	53821	33209	10759
2015	79748	77717	72357	59458	36327	10114
2016	111035	108708	104701	95944	72808	36853
2017	110974	109058	105673	97274	72763	33119
2018	77362	76007	72941	66110	45344	14533
2019	67563	66239	63371	54757	34643	9942
2020	65359	64141	61283	53022	30102	7081
2021	64033	62631	59249	52027	33858	13026
2012-2021	81904	78456	72198	56876	21247	2217

Surface chalutée (km²)

Année	Intensité de chalutage					
	Faible		Moyenne		Élevée	
	> 0 %	> 10 %	> 25 %	> 50 %	> 100 %	> 200 %
2012	6601	6417	5935	4884	2829	867
2013	7069	6882	6463	5643	3974	1533
2014	5820	5646	5200	4328	2672	866
2015	6493	6328	5891	4839	2953	822
2016	9100	8908	8578	7857	5959	3017
2017	9120	8962	8683	7992	5978	2722
2018	6315	6204	5954	5395	3698	1186
2019	5593	5484	5245	4529	2862	822
2020	5392	5291	5055	4374	2487	588
2021	5298	5182	4900	4300	2798	1079
2012-2021	6680	6400	5890	4640	1734	181

Surface de la zone (km²)

Année	Intensité de chalutage					
	Faible		Moyenne		Élevée	
	> 0 %	> 10 %	> 25 %	> 50 %	> 100 %	> 200 %
2012	14305	10437	7532	4666	1762	321
2013	13560	9413	6850	4611	2305	571
2014	12759	9036	6353	3962	1645	325
2015	13822	10070	7460	4567	1890	321
2016	14916	9647	7659	5679	3085	997

Année	Intensité de chalutage					
	Faible		Moyenne		Élevée	
	> 0 %	> 10 %	> 25 %	> 50 %	> 100 %	> 200 %
2017	13993	9566	7886	5999	3263	901
2018	10781	7568	6062	4574	2258	460
2019	10366	7445	6064	4131	1794	322
2020	10363	7524	6127	4300	1698	235
2021	10047	6998	5330	3685	1637	362
2012-2021	23237	11813	8718	5375	1282	76

Tableau 30. Somme de la durée (heures) des traits de pêche réalisés avec un observateur à bord et effort de pêche total (heures) des crevettiers par zone de pêche et par zone unitaire de l'OPANO pour 2020 et 2021.

Zone de pêche	Zone unitaire OPANO	2020		2021	
		Nombre d'heure (h)		Nombre d'heure (h)	
		Observateur	Pêche	Observateur	Pêche
Estuaire	4TP	-	334	-	369
Estuaire	4TQ	-	1483	353	1550
Total Estuaire		0	1817	353	1920
Sept-Îles	4SI	132	691	345	4291
Sept-Îles	4SS	-	-	-	6
Sept-Îles	4SY	-	20	-	-
Sept-Îles	4SZ	1870	24991	1054	21371
Sept-Îles	4TK	-	-	-	-
Sept-Îles	4TN	-	-	-	-
Sept-Îles	4TO	-	43	-	50
Sept-Îles	4TQ	-	-	-	-
Total Sept-Îles		2002	25745	1399	25718
Anticosti	4SS	-	44	-	78
Anticosti	4SV	-	882	54	371
Anticosti	4SX	1709	24093	915	28897
Anticosti	4SY	19	1199	59	811
Anticosti	4TF	-	-	-	-
Anticosti	4TK	-	-	-	-
Total Anticosti		1728	26217	1028	30156
Esquiman	4R	-	-	-	-
Esquiman	4RA	-	448	-	670
Esquiman	4RB	182	15185	-	16711
Esquiman	4RC	-	-	-	27
Esquiman	4SV	-	6	-	24
Total Esquiman		182	15639	0	17432

Tableau 31. Facteur de pondération (effort de pêche de la flotte / effort de pêche avec un observateur) par cellule (combinaison des zones de pêche à la crevette (ZPC) et des zones unitaires de l'OPANO) utilisé pour mettre à l'échelle les résultats des observateurs en mer à l'effort de pêche total de la flotte des crevettiers.

ZPC	Estuaire	Sept-Îles				Anticosti			Esquiman
	12	10	10	10	10	9	9	9	8
OPANO	4Tp 4Tq	4To 4Tn 4Tk	4Tq 4Sz	4Si 4Sy	4Ss	4Tf 4Tk	4Ss	4Sx 4Sy 4Sv	4Sv 4Ra 4Rb 4Rc 4R

Année									
2000	21,17	15,45	26,98	17,97	11,56	12,21	14,11	39,28	29,55
2001	16,97	23,73	28,01	18,46	22,22	82,75	15,36	25,75	29,33
2002	12,38	14,05	10,72	50,5	43,3	5,88	16,73	23,06	26,54
2003	54	14,36	12,2	19,96	14,77	79,1	22,24	25,83	19,3
2004	19,69	24,38	23,86	8,14	14,02	29,34	24,2	23,82	36,28
2005	9,18	14,29	12,83	21,18	21,72	1,72	22,73	20,15	44,65
2006	18,94	12,21	16,06	14,25	27,41	28,96	16,22	30,55	26,08
2007	8,95	11,03	23,84	20,28	44,99	9,96	13,59	20,12	27,96
2008	9,13	15,43	20,18	16,88	28,37	3,5	19,95	17,48	34,87
2009	12	11,72	29,47	21,77	28,91	1,28	23,4	11,94	68,48
2010	12,59	18,2	16,45	15,1	27,97	-	11,77	16,23	24,23
2011	6,85	37,42	26,91	19,08	28,51	-	9,56	13,46	24,51
2012	15,24	11,08	19,22	39,18	23,65	0,41	14,49	20,49	16,79
2013	9,31	14,23	22,48	15,1	22,52	1,66	11,79	24,61	20,14
2014	14,83	7,39	22,42	18,88	21,38	-	-	24,4	30,96
2015	80,99	11,12	21,88	8,08	9,54	-	-	20,72	65,41
2016	43,35	5,98	24,54	21,03	2,11	-	-	15,07	20,97
2017	15,3	10,93	13,45	11,99	9,67	-	-	17,52	32,14
2018	9,41	31,27	14,71	13,7	11,71	-	55,53	29,26	21,97
2019	5,84	5,96	13,16	8,4	-	-	-	28,46	20,89
2020	-	-	13,36	5,39	-	-	-	15,14	85,77
2021	5,43	-	20,27	12,45	-	-	-	29,27	-

Tableau 32. Prise accessoire (t) et ratio (%) de la prise accessoire sur la capture totale de crevette nordique par année et zone de pêche à la crevette pour toutes les espèces confondues.

ZPC	Prise accessoire (t)					Ratio (%)				
	8	9	10	12	Total	8	9	10	12	Total
Année										
2000	80	168	227	20	495	1,08	2,12	2,24	2,71	1,89
2001	125	70	152	6	353	1,60	1,29	1,39	0,69	1,41
2002	316	107	225	9	657	3,83	1,24	1,96	1,19	2,25
2003	85	85	276	11	456	1,25	0,97	2,43	1,42	1,65
2004	165	105	324	8	601	1,92	1,01	2,03	0,73	1,67
2005	175	60	158	17	410	1,98	0,75	1,23	1,66	1,34
2006	42	108	187	8	345	0,47	1,24	1,22	0,82	1,01
2007	94	124	145	10	373	1,02	1,21	0,93	1,02	1,04
2008	86	113	206	43	448	0,95	1,17	1,29	4,18	1,25
2009	283	124	169	25	599	2,98	1,28	1,06	2,49	1,67
2010	111	176	176	41	505	1,16	1,75	1,12	4,53	1,39
2011	66	137	329	23	555	0,72	1,40	2,29	2,60	1,62
2012	69	147	260	12	488	0,68	1,78	2,08	1,25	1,53
2013	144	89	533	71	837	1,57	1,16	3,75	6,37	2,60
2014	192	307	588	22	1109	2,28	3,52	4,73	2,28	3,63
2015	128	353	427	51	959	1,56	3,85	3,44	4,72	3,11
2016	293	290	911	55	1549	4,15	3,34	7,50	5,35	5,36
2017	197	262	491	62	1013	2,80	3,78	7,08	6,90	4,65
2018	83	156	365	49	652	1,38	2,47	8,73	22,80	3,91
2019	80	217	337	42	676	1,34	3,16	8,44	21,07	3,97
2020	59	127	239	45*	470	0,98	2,05	4,69	7,89*	2,63*
2021	69*	121	231	27	449	1,26*	1,95	4,71	4,51	2,61*
Moyenne 2000-2019	141	160	324	29	654	1,74	1,92	3,25	4,74	2,35

* : Pas de couverture d'observateurs (Estuaire en 2020) ou données non disponibles au moment de l'évaluation (Esquiman 2021). Valeur de la prise accessoire estimée par la moyenne des 2 années précédentes.

Tableau 33. Occurrence et capture totale des prises accessoires dans les traits échantillonnés (24 197 traits) par les observateurs pour les 98 taxons pour la période 2000-2021.

Taxon	Occurrence		Capture (kg)
	n traits	%	
Crevette nordique	24165	99,868	30901077
Flétan du Groenland	22070	91,210	121715
Capelan	20140	83,233	153997
Sébastes	19193	79,320	245662
Hareng atlantique	17000	70,257	54647
Plie canadienne	14385	59,450	27896
Plie grise	12945	53,498	27394
Lussion blanc	12281	50,754	22287
Raie épineuse	9696	40,071	13754
Myxine du nord	7973	32,950	8792
Grenadier du Grand Banc	6823	28,198	7424
Lycodes	5302	21,912	6826
Morue franche	5150	21,284	12418
Motelle à quatre barbillons	3664	15,142	4192
Merlu argenté	2866	11,844	2949
Calmars	2631	10,873	3384
Sivade rose	2503	10,344	25599
Lançons	2301	9,509	3358
Merluche blanche	2168	8,960	2332
Agonidés	1566	6,472	1636
Mollasse atlantique	1444	5,968	1460
Octopodes	1443	5,964	1453
Raie lisse	1334	5,513	1492
Anthozoaires	1296	5,356	1347
Étoiles de mer	1147	4,740	1168
Scyphozoaires	987	4,079	1634
Saïda	921	3,806	1346
Crabe des neiges	749	3,095	780
Terrassier tacheté	628	2,595	710
Raie à queue épineuse	594	2,455	700
Pennatula borealis	593	2,451	608
Flétan Atlantique	555	2,294	5537
Limaces	554	2,290	554
Poissons-lanternes	439	1,814	444
Chaboisieux	411	1,699	412
Grosse poule de mer	398	1,645	416
Sépioles	374	1,546	375
Poules de mer	352	1,455	360
Lompénies	344	1,422	548
Mustèles	336	1,389	429
Plie rouge	335	1,384	566
Crevette ésope	332	1,372	5943
Échinoides	288	1,190	314
Hameçons	267	1,103	277
Crevettes	227	0,938	3090
Merluche à longues nageoires	205	0,847	208
Haches d'argent	200	0,827	200
Quatre-lignes atlantique	174	0,719	203
Faux-trigles	173	0,715	174
Maquereau bleu	146	0,603	224
Loup atlantique	138	0,570	150
Aiguillat noir	132	0,546	2027

Taxon	Occurrence		Capture (kg)
	n traits	%	
Raie tachetée	128	0,529	216
Loquette d'Amérique	126	0,521	130
Éperlan	122	0,504	2274
Ogac	102	0,422	169
Crabes lyre	98	0,405	98
Gastérostéidés	81	0,335	81
Avocette ruban	78	0,322	78
Porifères	78	0,322	79
Ophiuridés	75	0,310	75
Aiguillat commun	67	0,277	112
Baudroie d'Amérique	59	0,244	64
Loup tacheté	56	0,231	62
Bivalves	49	0,203	49
Limande à queue jaune	47	0,194	49
Aiglefin	46	0,190	46
Grande lamproie marine	33	0,136	33
Cyclothones	25	0,103	25
Concombres de mer	25	0,103	41
Goberge	24	0,099	35
Poulamon atlantique	19	0,079	36
Serrivomer trapu	19	0,079	19
Gorgonocéphales	19	0,079	19
Crabe épineux du nord	18	0,074	18
Poutassou	17	0,070	17
Tricorne arctique	17	0,070	17
Grande argentine	16	0,066	2622
Alose savoureuse	14	0,058	16
Chauliode très-lumineux	13	0,054	13
Anguille américaine	11	0,045	11
Dragon-boa	10	0,041	10
Anguille égorgée bécue	8	0,033	8
Loup à tête large	7	0,029	9
Balaou	6	0,025	6
Crabe tourteau commun	6	0,025	7
Sigouine de roche	5	0,021	5
Saumon atlantique	4	0,017	5
Baudroies	4	0,017	4
Hémitriptère atlantique	4	0,017	4
Dragons-brochets	4	0,017	8
Stromatée à fossettes	4	0,017	4
Cotte polaire	3	0,012	3
Unernak caméléon	3	0,012	3
Bar d'amérique	2	0,008	3
Raie ronde	2	0,008	2
Icèles	1	0,004	1
Choquemort	1	0,004	1

Tableau 34. Moyenne du pourcentage d'occurrence et estimation de la biomasse des prises accessoires pour la période 2000 à 2019 et pour les années 2020 et 2021.

Taxon	Occurrence (%)			Prise accessoire (kg)		
	2000-2019	2020	2021	2000-2019	2020	2021
Flétan du Groenland	91,178	92,828	95,818	98425	78203	58139
Capelan	83,836	60,081	80,909	146452	87179	46300
Sébastes	78,904	94,317	97,818	202385	129123	165418
Hareng atlantique	70,248	60,487	72,909	48044	11585	13849
Plie canadienne	58,401	74,696	82,909	20395	12381	10340
Plie grise	52,486	80,514	74,545	19637	23742	26206
Lussion blanc	50,205	56,563	78,545	15497	3229	8138
Raie épineuse	39,559	58,999	39,273	7559	3561	2883
Myxine du nord	33,054	40,054	23,273	3224	1720	820
Grenadier du Grand Banc	27,716	48,309	31,091	1981	2372	2020
Morue franche	22,338	2,165	7,455	8922	170	166
Lycodes	21,900	12,043	29,818	4024	591	1426
Motelle à quatre barbillons	14,507	28,552	27,273	1055	1068	2649
Merlu argenté	10,472	44,926	53,636	586	1219	1322
Calmars	9,753	53,315	14,727	2394	12732	2124
Sivade rose	9,603	16,103	31,091	23335	3929	1259
Lançons	9,428	10,014	7,455	3509	1179	675
Merluche blanche	9,120	9,202	7,818	836	345	473
Agonidés	6,626	0,000	2,000	1477	0	98
Mollasse atlantique	6,131	3,518	2,545	118	29	17
Octopodes	5,618	11,502	14,727	60	46	87
Raie lisse	5,319	7,848	8,545	439	179	352
Anthozoaires	5,142	8,390	5,091	207	131	85
Étoiles de mer	4,323	16,238	7,273	56	53	25
Scyphozoaires	3,909	8,931	11,818	903	174	220
Saïda	3,522	4,060	12,000	750	424	478
Crabe des neiges	3,107	2,030	6,182	102	18	59
Raie à queue épineuse	2,605	0,000	0,364	374	0	27
Limaces	2,388	0,271	0,545	411	27	16
Flétan Atlantique	2,272	0,947	3,636	4920	7610	1009
Pennatula borealis	2,234	5,548	4,545	415	575	723
Terrassier tacheté	2,072	12,991	11,273	115	152	838
Poissons-lanternes	1,740	3,924	3,636	341	1774	312
Chaboisseaux	1,717	0,000	0,727	346	0	22
Grosse poule de mer	1,644	3,383	1,273	53	33	13
Lompénies	1,484	0,000	0,000	667	0	0
Poules de mer	1,474	0,406	1,091	326	40	62
Plie rouge	1,310	4,465	0,000	456	309	0
Sépioles	1,295	5,007	8,727	294	760	953
Mustèles	1,219	0,000	8,000	349	0	620
Échinoides	1,182	0,812	0,182	235	80	12
Hameçons	1,133	0,000	0,000	248	0	0
Crevette ésope	1,127	10,284	4,545	3896	8582	648
Crevettes	0,884	0,135	5,818	2315	15	282
Merluche à longues nageoires	0,871	2,436	0,364	175	242	50
Haches d'argent	0,811	0,677	1,273	166	67	104
Quatre-lignes atlantique	0,762	0,000	0,000	247	0	0
Faux-trigles	0,761	0,000	0,182	137	0	5
Loup atlantique	0,566	0,000	0,000	93	0	0
Aiguillat noir	0,540	0,135	0,545	2247	6	21
Raie tachetée	0,538	0,000	0,000	71	0	0
Maquereau bleu	0,532	3,924	0,000	133	809	0

Taxon	Occurrence (%)			Prise accessoire (kg)		
	2000-2019	2020	2021	2000-2019	2020	2021
Éperlan	0,510	0,947	0,000	1852	94	0
Crabes lyre	0,405	0,135	0,545	72	13	31
Ogac	0,403	0,000	0,182	104	0	16
Loquette d'Amérique	0,371	0,000	6,364	17	0	188
Avocette ruban	0,347	0,271	0,000	69	29	0
Gastérostéidés	0,308	0,000	2,000	64	0	192
Aiguillat commun	0,281	0,000	0,182	90	0	8
Porifères	0,279	0,541	1,273	66	61	196
Ophiuridés	0,265	0,812	1,818	43	80	143
Loup tacheté	0,258	0,000	0,000	54	0	0
Baudroie d'Amérique	0,235	0,135	0,364	60	15	33
Limande à queue jaune	0,220	0,000	0,000	51	0	0
Aiglefin	0,174	0,406	0,182	32	44	29
Bivalves	0,174	0,541	0,545	37	57	71
Grande lamproie marine	0,151	0,135	0,000	35	86	0
Concombres de mer	0,105	0,000	0,000	32	0	0
Goberge	0,102	0,000	0,000	19	0	0
Cyclothones	0,096	0,271	0,000	18	27	0
Poulamon atlantique	0,083	0,000	0,000	24	0	0
Poutassou	0,082	0,000	0,000	15	0	0
Serrivomer trapu	0,080	0,000	0,000	16	0	0
Tricorne arctique	0,075	0,000	0,000	16	0	0
Gorgonocéphales	0,075	0,135	0,000	24	13	0
Crabe épineux du nord	0,073	0,135	0,000	14	15	0
Grande argentine	0,064	0,000	0,182	3472	0	41
Chauliode très-lumineux	0,057	0,000	0,000	12	0	0
Alose savoureuse	0,047	0,406	0,000	12	42	0
Anguille américaine	0,040	0,135	0,000	9	15	0
Anguille égorgée bécue	0,035	0,000	0,000	6	0	0
Loup à tête large	0,029	0,000	0,000	15	0	0
Crabe tourteau commun	0,029	0,000	0,000	7	0	0
Dragon-boa	0,025	0,000	0,727	6	0	58
Balaou	0,023	0,135	0,000	6	86	0
Sigouine de roche	0,022	0,000	0,000	4	0	0
Baudroies	0,019	0,000	0,000	4	0	0
Saumon atlantique	0,018	0,000	0,000	6	0	0
Dragons-brochets	0,018	0,000	0,000	8	0	0
Hémitriptère atlantique	0,017	0,000	0,000	2	0	0
Stromatée à fossettes	0,017	0,135	0,000	2	13	0
Cotte polaire	0,014	0,000	0,000	5	0	0
Unernak caméléon	0,014	0,000	0,000	3	0	0
Bar d'amérique	0,008	0,000	0,000	2	0	0
Choquemort	0,005	0,000	0,000	1	0	0
Raie ronde	0,004	0,000	0,182	1	0	20
Icèles	0,004	0,000	0,000	0	0	0

Tableau 35. Estimation d'abondance et de biomasse du relevé scientifique réalisé par le MPO au mois d'août, estimation des prises accessoires en nombre et en poids reportées par les observateurs en mer et ratio de la prise accessoire sur l'estimation du relevé.

Année	Relevé		Prise accessoire		Ratio (%)	
	N (x1000)	Biomasse (t)	N (x1000)	Biomasse (t)	N	Biomasse
Morue franche (< 30 cm)						
2000-2019	84596	9933	108,86	8,92	0,135	0,104
2020	227995	30790	0,19	0,17	0,000	0,001
2021	126022	20709	0,57	0,17	0,000	0,001
Sébastes (< 20 cm)						
2000-2019	4312165	255901	9058,42	202,39	0,187	0,179
2020	1023347	65282	9024,53	129,12	0,882	0,198
2021	1367361	67576	11297,95	165,42	0,826	0,245
Flétan du Groenland (< 31 cm)						
2000-2019	267164	26303	1926,30	98,43	0,739	0,429
2020	274432	34210	1327,47	78,20	0,484	0,229
2021	75057	12101	2921,31	58,14	3,892	0,480
Plie canadienne (< 30 cm)						
2000-2019	299021	16513	307,41	20,39	0,137	0,154
2020	342859	18621	147,95	12,38	0,043	0,066
2021	315616	20268	101,89	10,34	0,032	0,051
Plie grise (< 30 cm)						
2000-2019	62145	3873	289,52	19,64	0,466	0,541
2020	58333	3578	47,48	23,74	0,081	0,663
2021	59108	3202	420,77	26,21	0,712	0,818
Merluche blanche (< 30 cm)						
2000-2019	-	459	-	0,84	-	0,268
2020	-	282	-	0,34	-	0,122
2021	-	251	-	0,47	-	0,189
Flétan Atlantique						
2000-2019	-	12131	-	4,92	-	0,078
2020	-	21482	-	7,61	-	0,035
2021	-	50207	-	1,01	-	0,002
Motelle à quatre barbillons						
2000-2019	-	1725	-	1,06	-	0,070
2020	-	1415	-	1,07	-	0,076
2021	-	1293	-	2,65	-	0,205
Raie épineuse (< 30 cm)						
2000-2019	-	1957	-	7,56	-	0,420
2020	-	1695	-	3,56	-	0,210
2021	-	1461	-	2,88	-	0,197
Raie lisse (< 30 cm)						
2000-2019	-	372	-	0,44	-	0,149
2020	-	124	-	0,18	-	0,145
2021	-	115	-	0,35	-	0,307
Myxine du nord						

Année	Relevé		Prise accessoire		Ratio (%)	
	N (x1000)	Biomasse (t)	N (x1000)	Biomasse (t)	N	Biomasse
2000-2019	-	4564	-	3,22	-	0,152
2020	-	3503	-	1,72	-	0,049
2021	-	7698	-	0,82	-	0,011
Grenadier du Grand Banc						
2000-2019	-	2782	-	1,98	-	0,079
2020	-	4307	-	2,37	-	0,055
2021	-	4383	-	2,02	-	0,046
Grosse poule de mer						
2000-2019	-	815	-	0,05	-	0,012
2020	-	3667	-	0,03	-	0,001
2021	-	1723	-	0,01	-	0,001
Mollasse atlantique						
2000-2019	-	122	-	0,12	-	0,146
2020	-	27	-	0,03	-	0,108
2021	-	39	-	0,02	-	0,043
Merlu argenté						
2000-2019	-	890	-	0,79	-	0,194
2020	-	425	-	1,22	-	0,287
2021	-	1440	-	1,32	-	0,092
Loup atlantique						
2000-2019	-	2831	-	0,08	-	0,003
2020	-	2595	-	0,00	-	0,000
2021	-	4336	-	0,00	-	0,000
Loup tacheté						
2000-2019	-	594	-	0,03	-	0,004
2020	-	870	-	0,00	-	0,000
2021	-	1162	-	0,00	-	0,000
Saïda						
2000-2019	-	42	-	0,65	-	7,629
2020	-	64	-	0,42	-	0,665
2021	-	2	-	0,48	-	20,178
Merluce à longues nageoires						
2000-2019	-	1831	-	0,22	-	0,012
2020	-	2391	-	0,24	-	0,010
2021	-	3063	-	0,05	-	0,002
Mustèles						
2000-2019	-	2	-	0,28	-	59,077
2020	-	0	-	0,00	-	
2021	-	0	-	0,62	-	1723,326
Faux-trigles						
2000-2019	-	752	-	0,12	-	0,018
2020	-	510	-	0,00	-	0,000
2021	-	855	-	0,01	-	0,001
Chaboisseaux						

Année	Relevé		Prise accessoire		Ratio (%)	
	N (x1000)	Biomasse (t)	N (x1000)	Biomasse (t)	N	Biomasse
2000-2019	-	2995	-	0,26	-	0,011
2020	-	1765	-	0,00	-	0,000
2021	-	2943	-	0,02	-	0,001
Hameçons						
2000-2019	-	41	-	0,31	-	0,861
2020	-	69	-	0,00	-	0,000
2021	-	62	-	0,00	-	0,000
Agonidés						
2000-2019	-	147	-	1,55	-	1,196
2020	-	239	-	0,00	-	0,000
2021	-	81	-	0,10	-	0,122
Limaces						
2000-2019	-	16	-	0,48	-	5,277
2020	-	14	-	0,03	-	0,194
2021	-	10	-	0,02	-	0,168
Poules de mer						
2000-2019	-	18	-	0,28	-	61,643
2020	-	1	-	0,04	-	4,722
2021	-	1	-	0,06	-	11,861
Lompénies						
2000-2019	-	497	-	0,86	-	0,138
2020	-	337	-	0,00	-	0,000
2021	-	428	-	0,00	-	0,000
Terrassier tacheté						
2000-2019	-	205	-	0,13	-	0,069
2020	-	53	-	0,15	-	0,288
2021	-	120	-	0,84	-	0,699
Lycodes						
2000-2019	-	1702	-	4,02	-	0,233
2020	-	470	-	0,59	-	0,126
2021	-	1128	-	1,43	-	0,126

Tableau 36. Pourcentage (Pct) de *Pandalus montagui* et *Pasiphaea multidentata* dans les échantillons de crevettes au débarquement d'après les échantillons analysés en laboratoire.

Année	Nombre d'échantillons	Pct <i>P. montagui</i> (%)	Pct <i>P. multidentata</i> (%)
2000	152	0,130	1,001
2001	145	0,080	0,962
2002	166	0,098	0,380
2003	172	0,035	0,448
2004	166	0,046	0,414
2005	164	0,152	0,172
2006	183	0,248	0,461
2007	179	0,139	0,406
2008	164	0,267	0,932
2009	137	0,724	1,365
2010	153	0,276	1,397
2011	155	0,350	0,813
2012	152	0,380	0,770
2013	170	0,390	0,668
2014	163	0,078	0,943
2015	174	0,009	1,113
2016	183	0,092	1,070
2017	179	0,188	1,304
2018	170	0,014	1,025
2019	156	0,023	0,456
2020	136	0,016	0,525
2021	129	0,012	0,451
Moyenne	161	0,170	0,776

Tableau 37. Évaluation du risque et conséquence anticipée pour les stocks de crevette nordique face aux différents changements écosystémiques observés ces dernières années

Observations	Conséquence anticipée	Évaluation du risque
↓ Aire de distribution de la crevette	↑ vulnérabilité de la crevette à la prédation et à la pêche	↑
↑ Incertitude relative à la justesse et la représentativité de l'indicateur principal	↑ biais potentiel	↑
↑ Prédation (sébastes)	↑ mortalité naturelle	↑
↑ Taux d'exploitation	↑ mortalité par la pêche	↑
↑ Température de l'eau	↓ productivité	↑
↓ Oxygène dissous	↓ productivité	↑

FIGURES

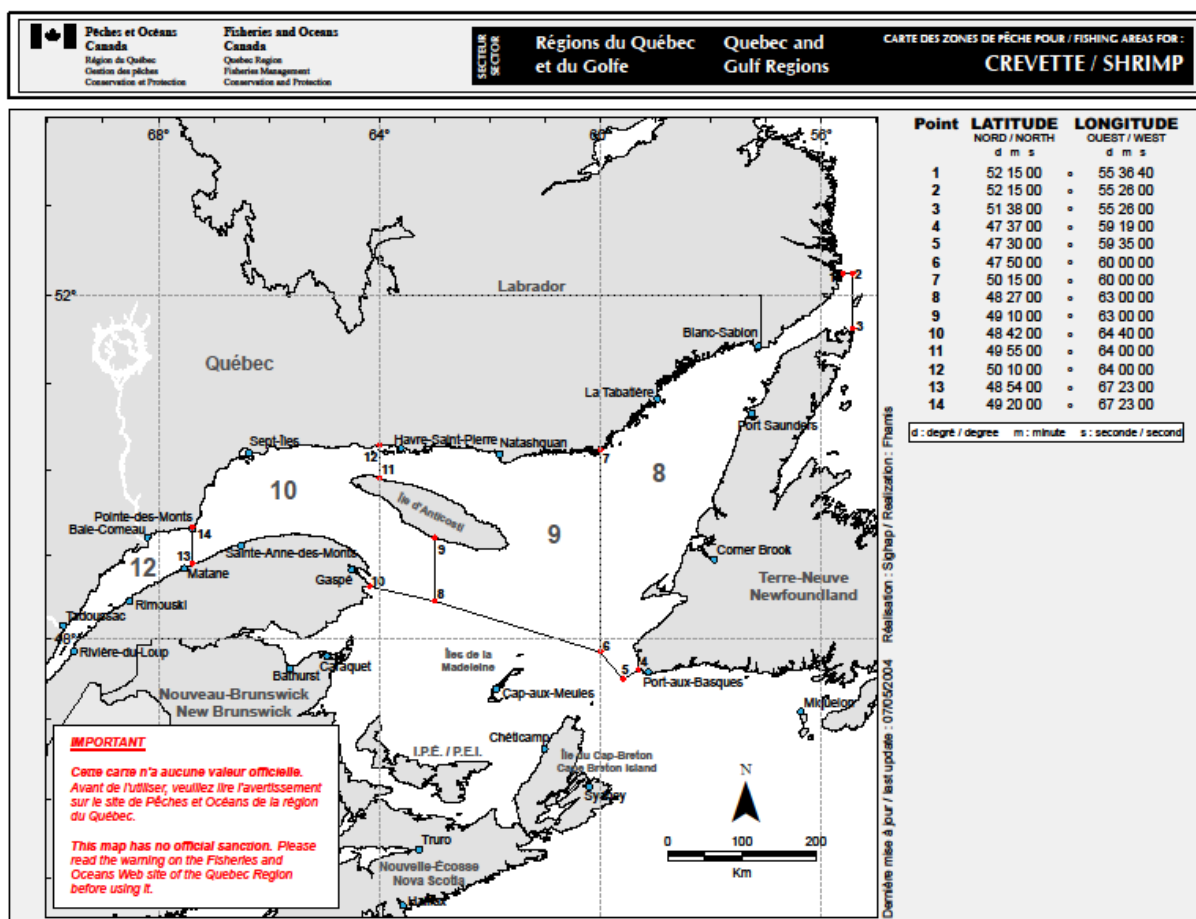


Figure 1. Zones de pêche à la crevette de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent : Estuaire (ZPC 12), Sept-Îles (ZPC 10), Anticosti (ZPC 9) et Esquiman (ZPC 8).

Age	PRINTEMPS / SPRING		ÉTÉ / SUMMER			AUTOMNE / FALL			HIVER / WINTER			
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
0	ÉCLOSION / HATCHING		Larves / Larvae			Post-larves / Post-larvae						
1	Juvéniles / Juveniles											
2			Mâles / Males			REPRODUCTION			Mâles / Males			
3			Mâles / Males			REPRODUCTION			Mâles / Males			
4			Mâles / Males			REPRODUCTION			CHANGEMENT DE SEXE / SEX CHANGE			
5			Femelles primipares / Primiparous females			PONTE / SPAWNING			Femelles oeuvées / Berried females			
6	ÉCLOSION / HATCHING		Femelles multipares / Multiparous females			PONTE / SPAWNING			Femelles oeuvées / Berried females			
7	ÉCLOSION / HATCHING											

Figure 2. Cycle vital de la crevette nordique dans le golfe du Saint-Laurent.

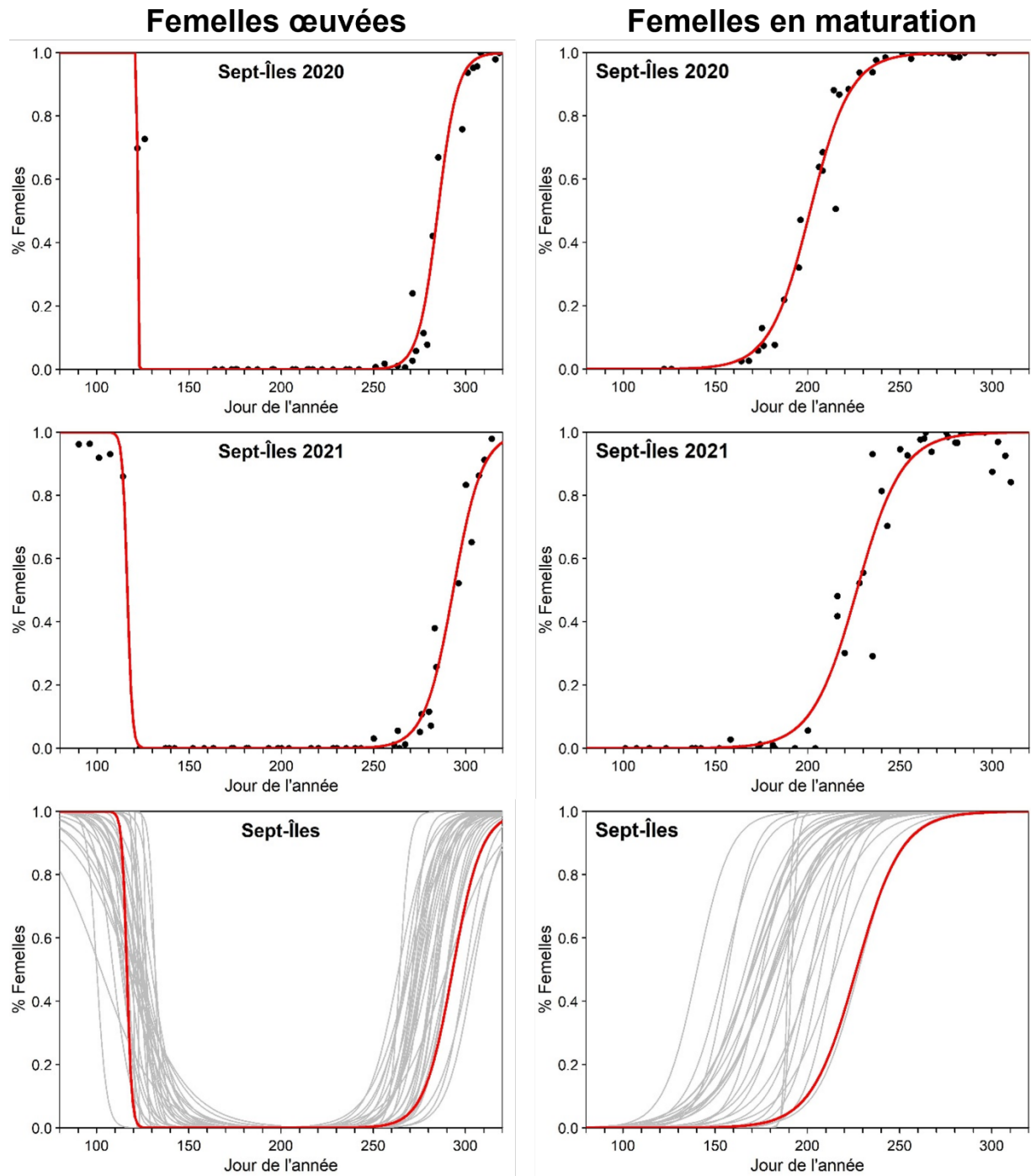


Figure 3. Proportion de femelles œuvées (%) et femelles en maturation (%) dans la capture de femelles en fonction du jour de l'année pour les échantillons récoltés en 2020 et 2021 dans la zone de Sept-Îles. Le panneau du bas présente les années 1990 à 2020 en gris et 2021 en rouge.

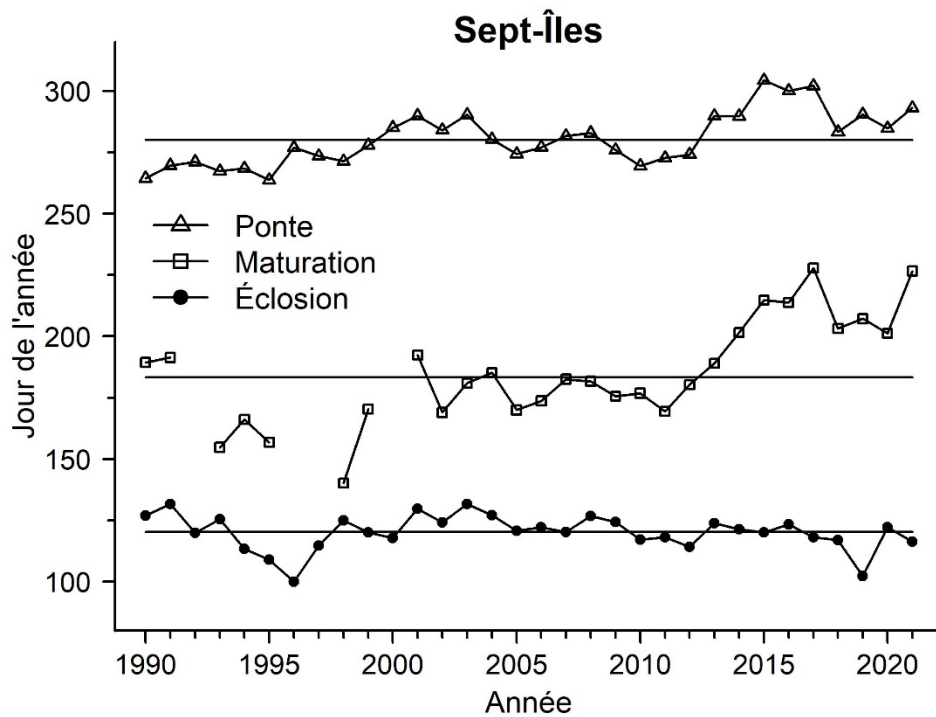


Figure 4. Jours de l'année où 50 % des crevettes femelles étaient en maturation (tête verte), où 50 % des crevettes avaient pondu leurs œufs (ponte) et où 50 % des femelles avaient relâché les larves (éclosion) à partir des échantillons récoltés dans la zone de Sept-Îles de 1990 à 2021. Les lignes pleines horizontales représentent la moyenne pour la série 1990-2019.

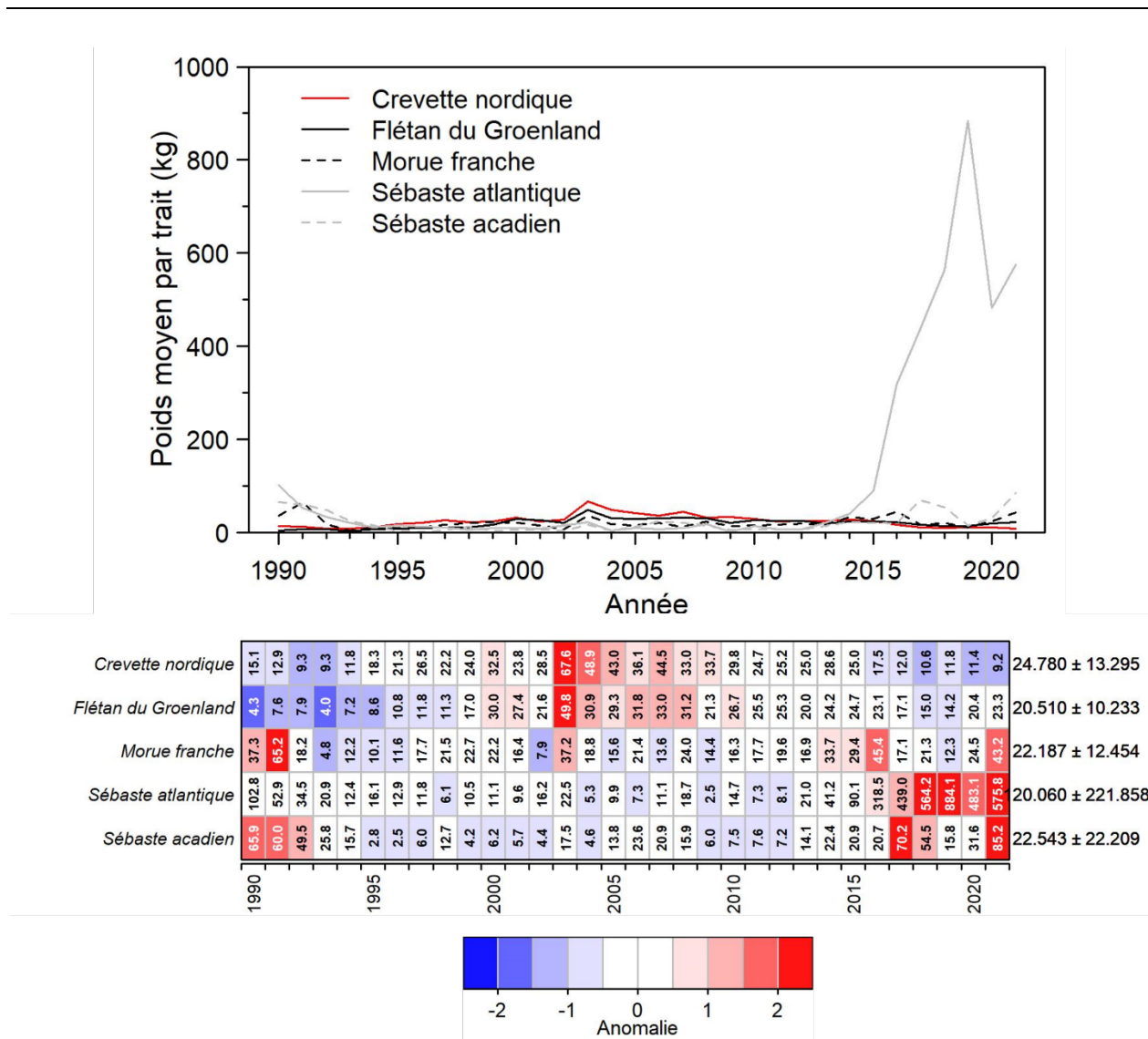


Figure 5. Biomasse (kg par trait de chalut) des principaux prédateurs de la crevette nordique dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Le code de couleur représente la valeur de l'anomalie qui correspond à la différence entre la PUE et la moyenne de la série chronologique divisée par l'écart-type de cette moyenne pour espèce.

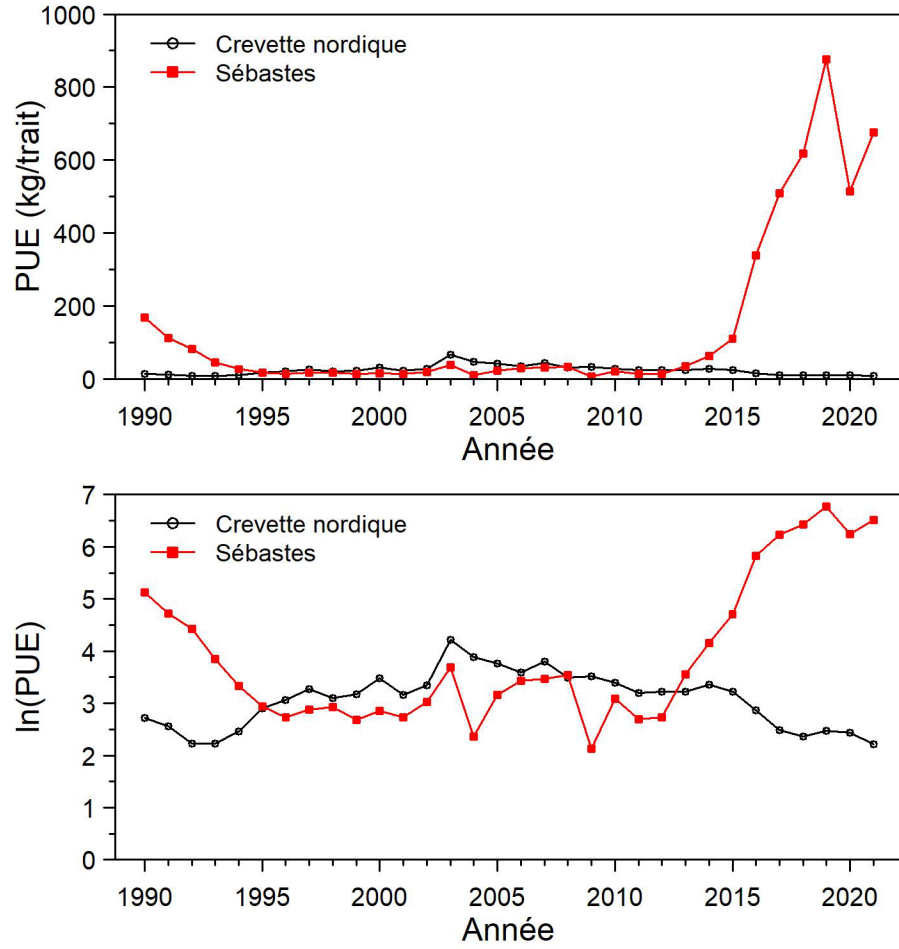


Figure 6. Poids moyens par trait de 15 minutes observés lors du relevé d'août dans le nord du golfe du Saint-Laurent pour la crevette nordique et les sébastes.

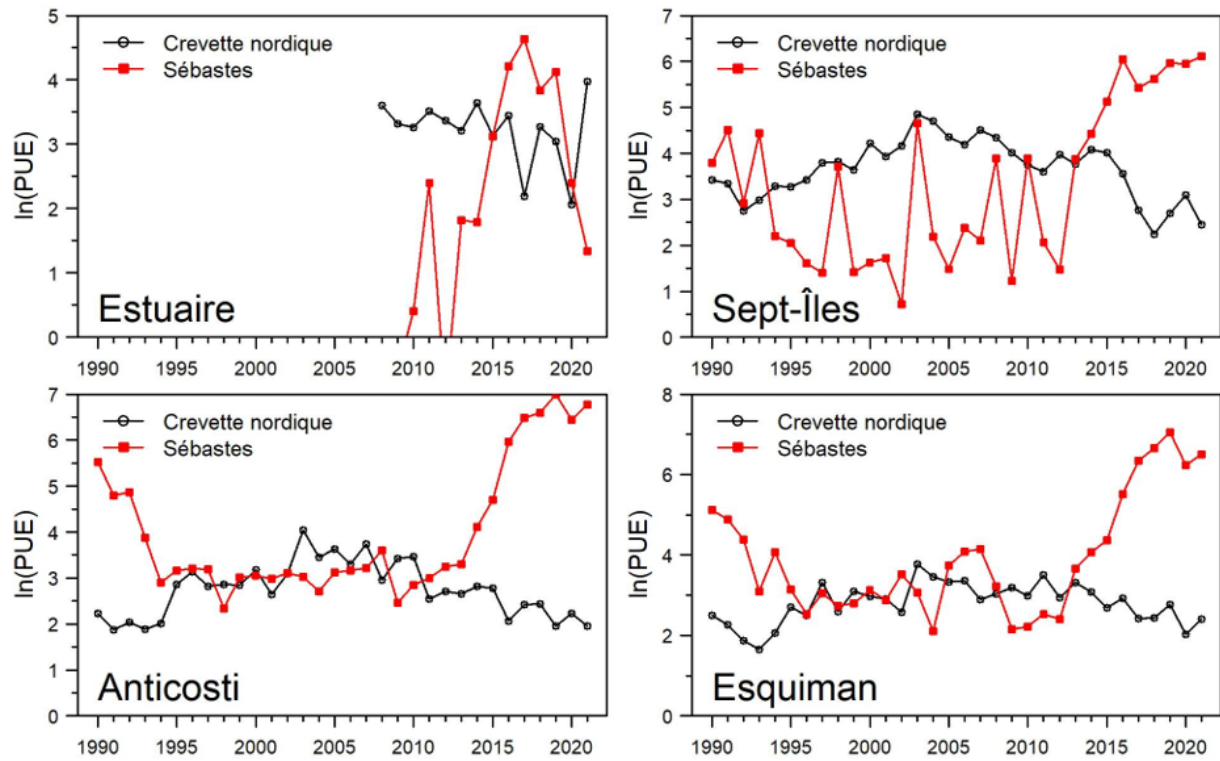
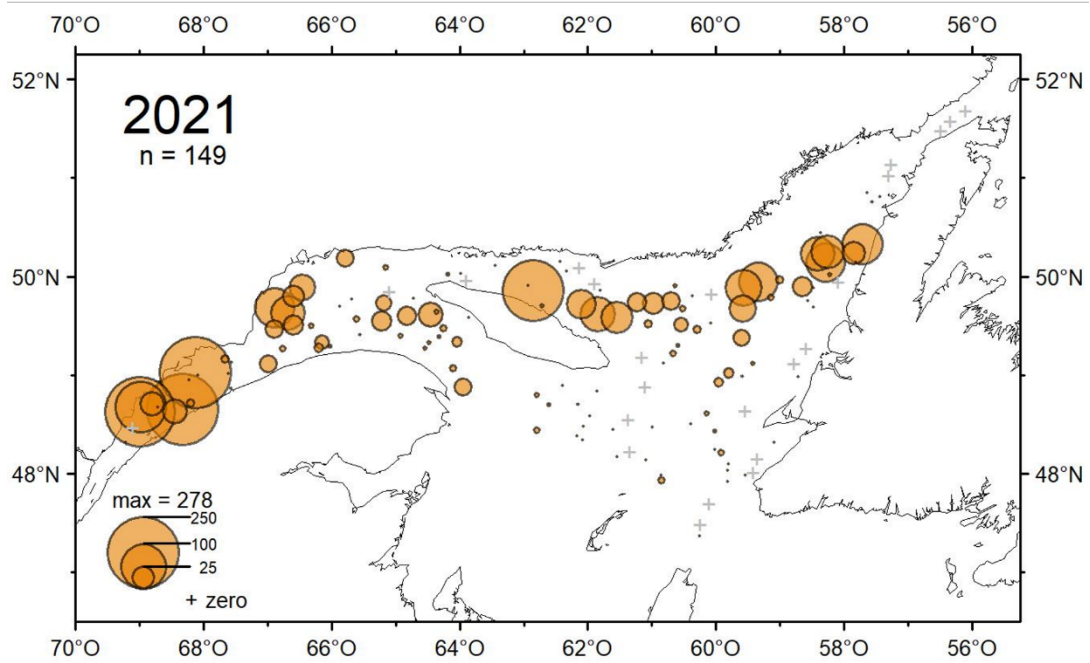


Figure 7. Poids moyens par trait de 15 minutes observés lors du relevé d'août dans le nord du golfe du Saint-Laurent pour la crevette nordique et les sébastes par zone de pêche.

Crevette nordique



Sébastes

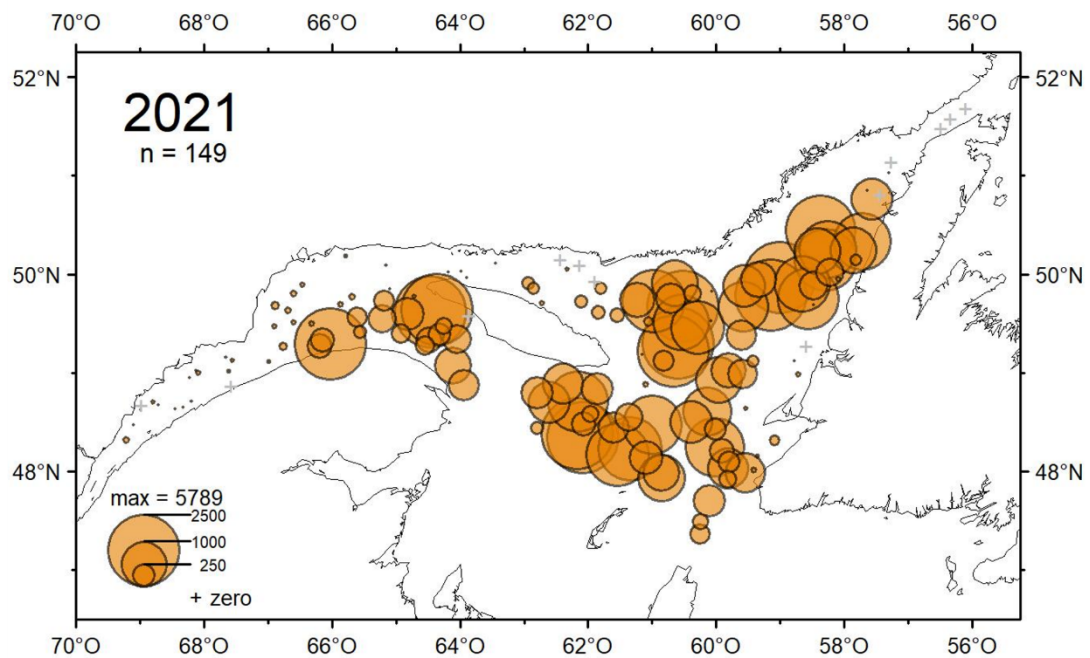


Figure 8. Distribution des taux de capture(kg/trait de 15 minutes) de crevette nordique et de sébastes lors de relevé d'août du MPO en 2021 dans le nord du golfe du Saint-Laurent.

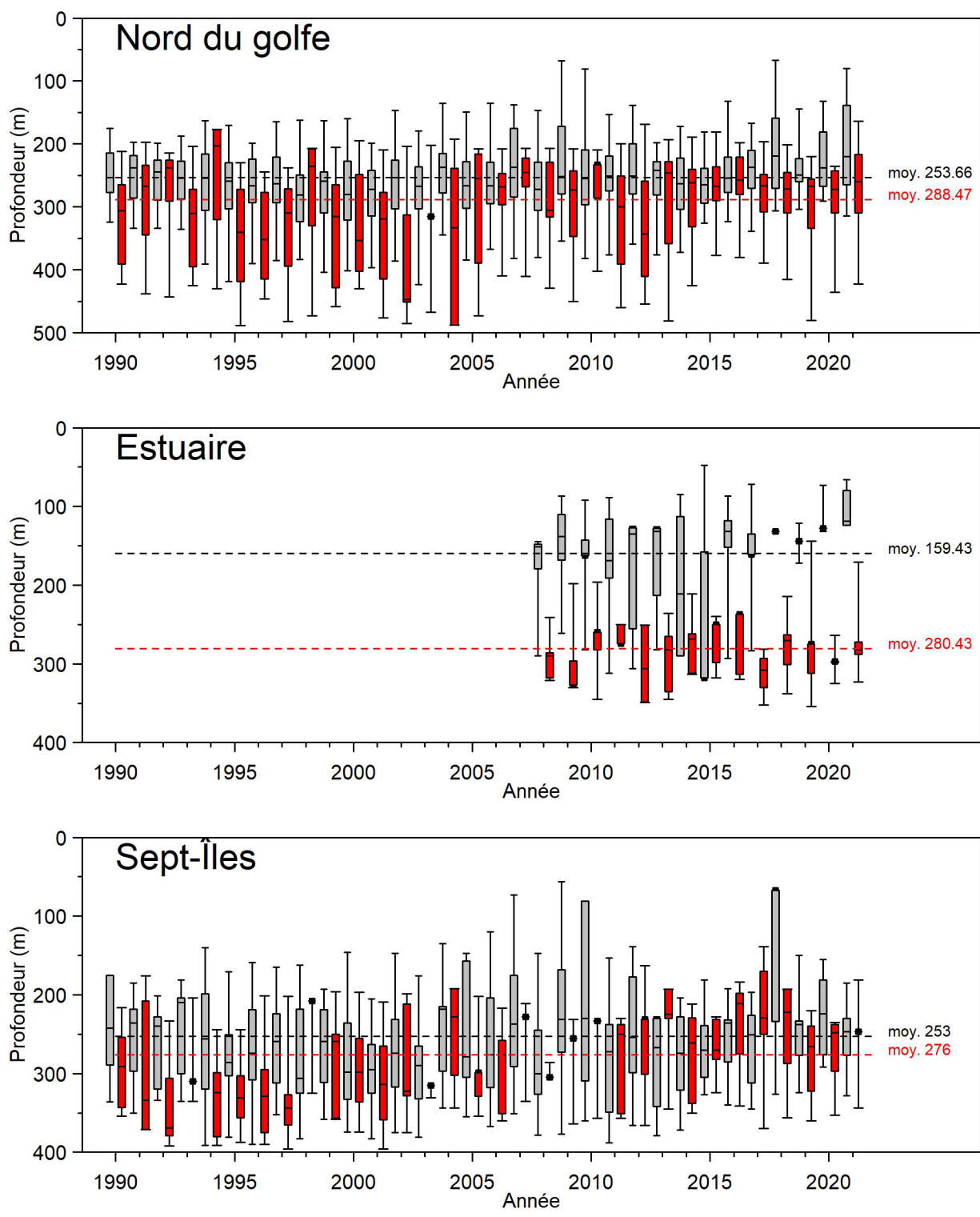


Figure 9. Distributions de la biomasse de crevette nordique (en gris) et des sébastes (en rouge) en fonction de la profondeur observées lors du relevé du MPO en août par zone de pêche.

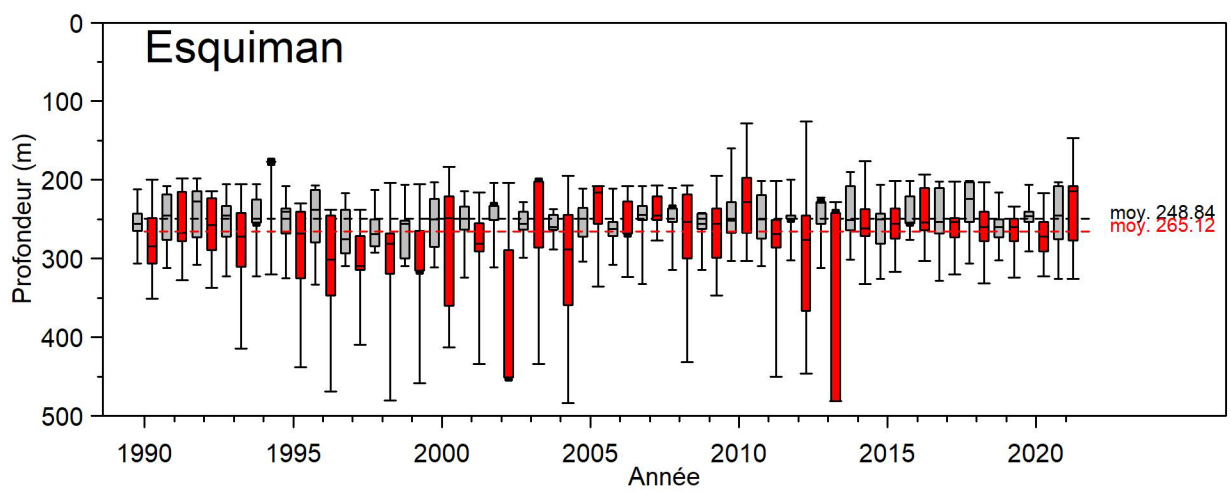
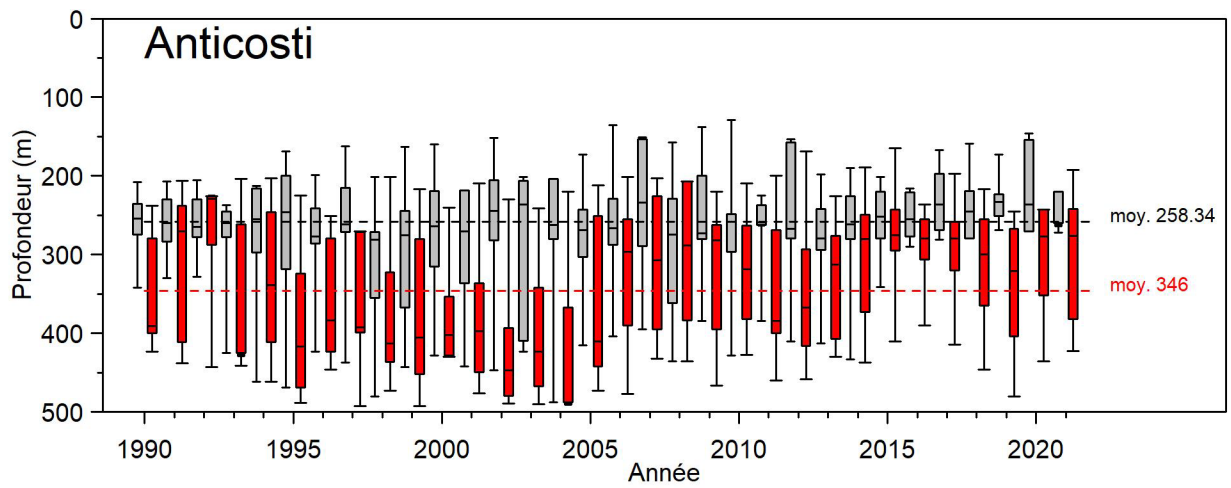


Figure 9. Suite.

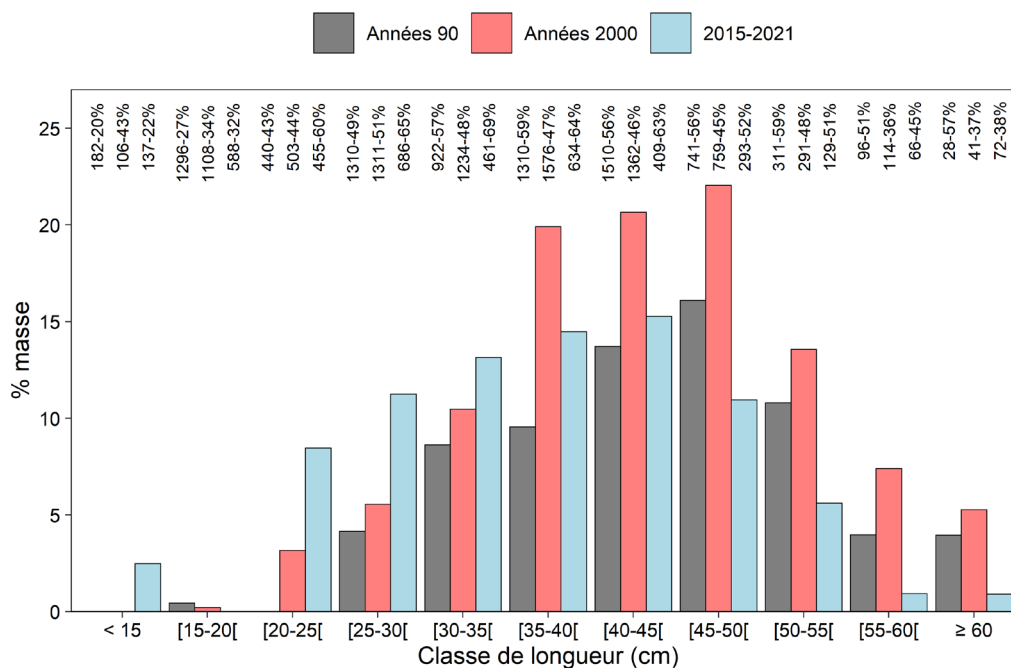


Figure 10. Contribution en masse moyenne (% masse) de la crevette nordique au régime alimentaire du flétan du Groenland, selon la période et la classe de longueur considérée. Les valeurs au-dessus des barres correspondent au nombre d'estomacs retenu pour l'analyse, ainsi que le pourcentage de ceux étant vides.

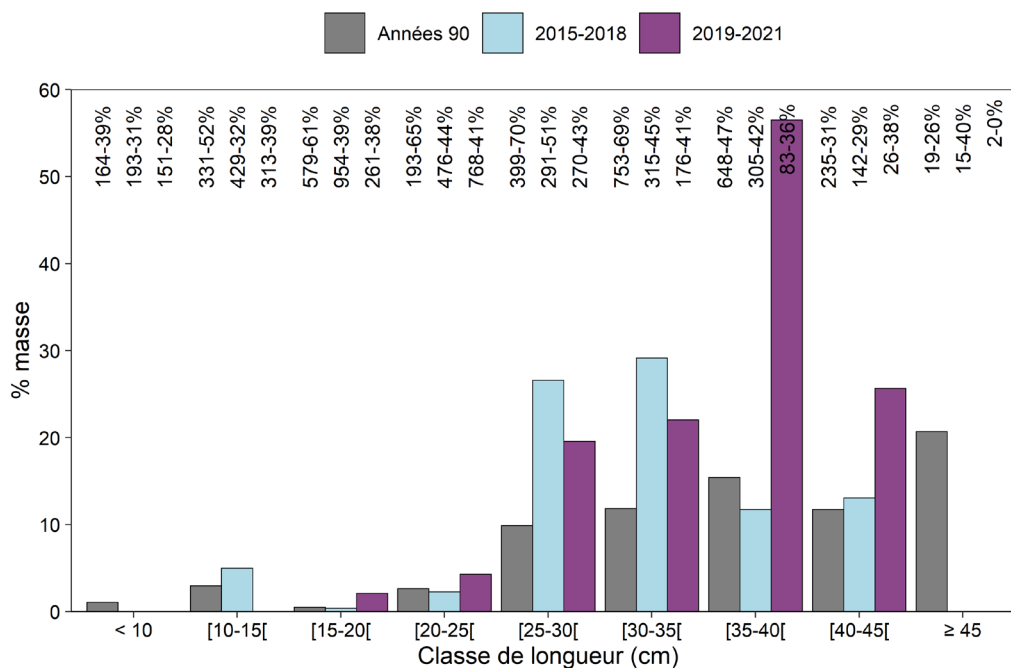


Figure 11. Contribution en masse moyenne (% masse) de la crevette nordique au régime alimentaire du sébaste, selon la période et la classe de longueur considérée. Les valeurs au-dessus des barres correspondent au nombre d'estomacs retenu pour l'analyse, ainsi que le pourcentage de ceux étant vides.

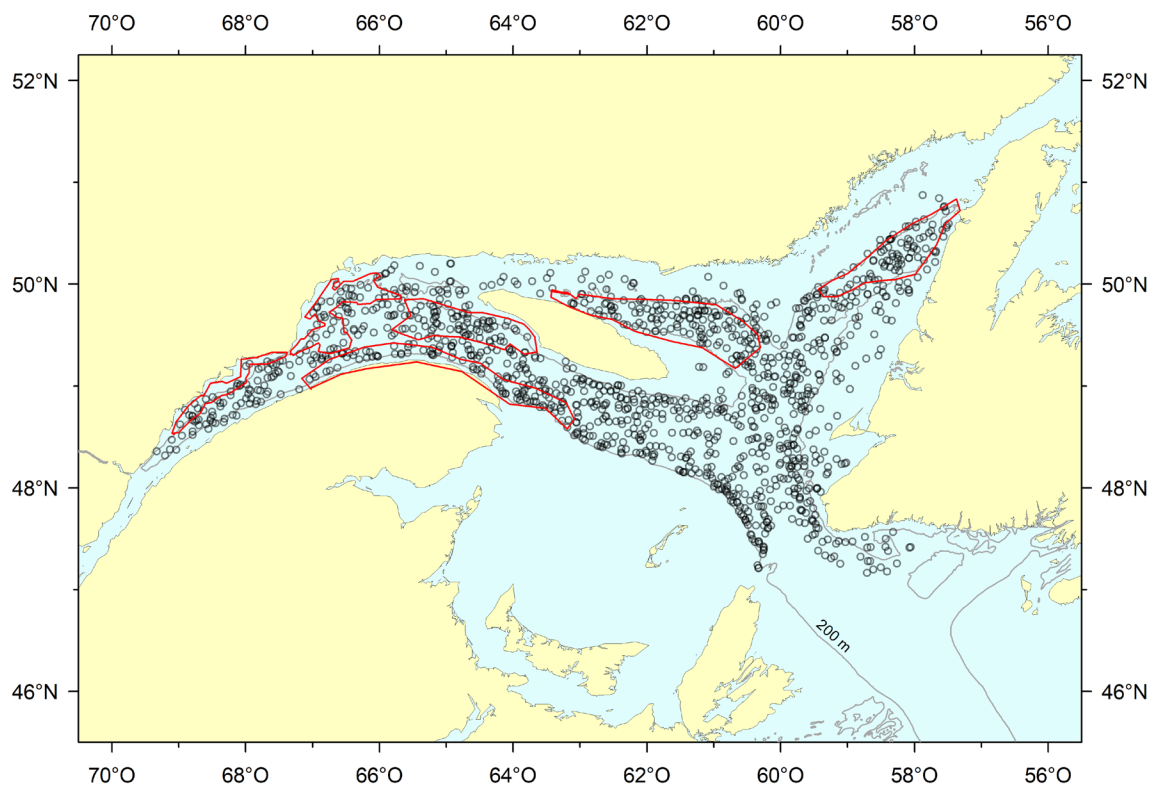


Figure 12. Traits de pêche où des estomacs de sébaste ont été collectés pour la période 1993-2021. Au total, 8 491 estomacs ont été utilisées pour l'analyse. La localisation géographique de chacun d'eux a permis l'analyse spatiale des tendances du sébaste en termes d'alimentation. Les polygones rouges représentent les contours des aires de pêche commercialement pêchées pour la crevette nordique calculés d'après les données SSN.

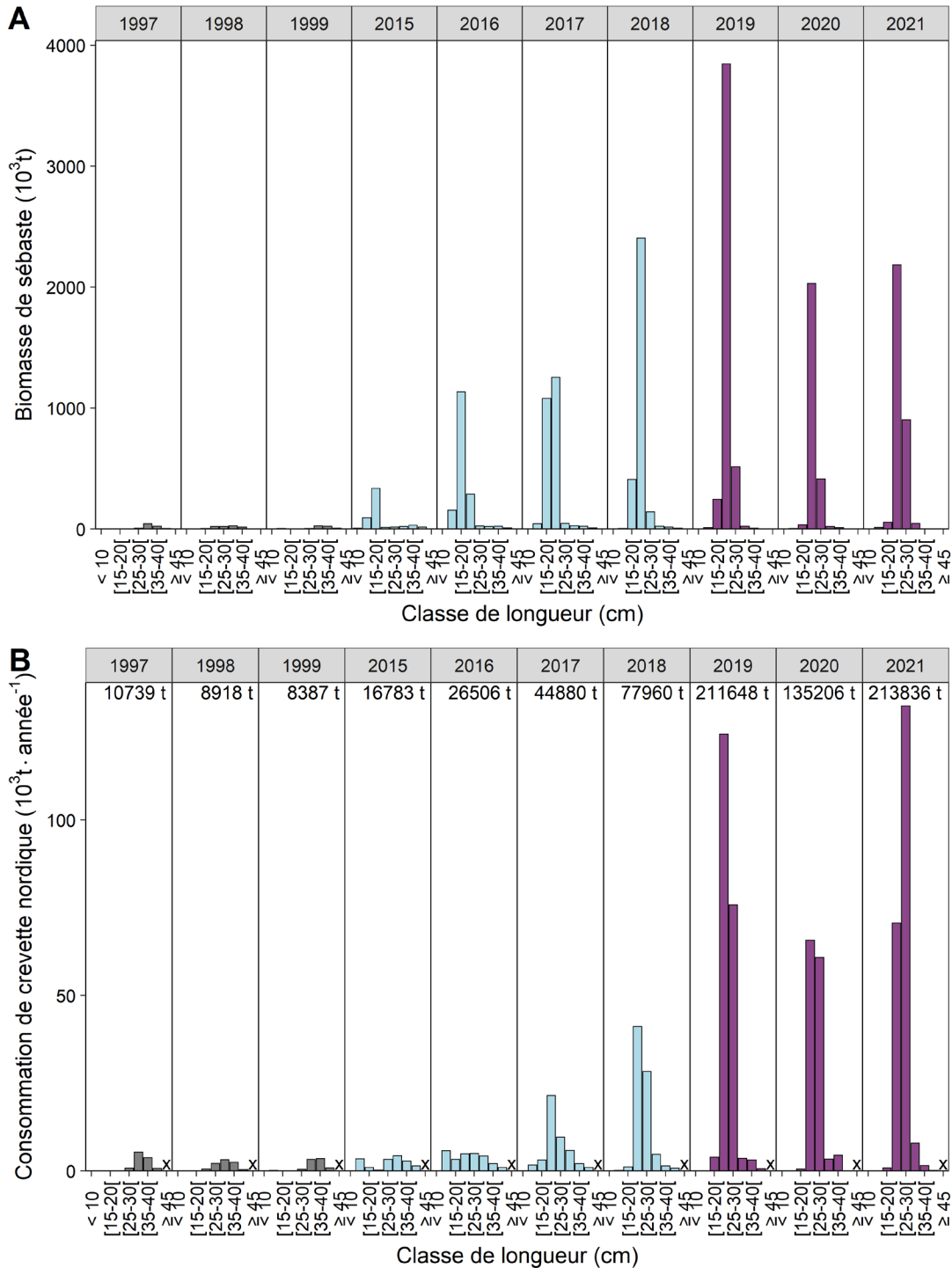


Figure 13. Estimation de a) la biomasse annuelle de sébaste et de b) la consommation de crevette nordique par le sébaste selon la classe de longueur pour les années des périodes suivantes : 1997-1999, 2015-2018 et 2019-2021. Les valeurs fournies dans la partie supérieure des panneaux représentent la consommation totale estimée pour une année donnée. Un symbole "x" indique <20 estomacs collectés pour une classe de longueur donnée. L'estimation de la consommation annuelle pour ces classes de longueur a été identifiée comme non représentative en raison de la petite taille des échantillons.

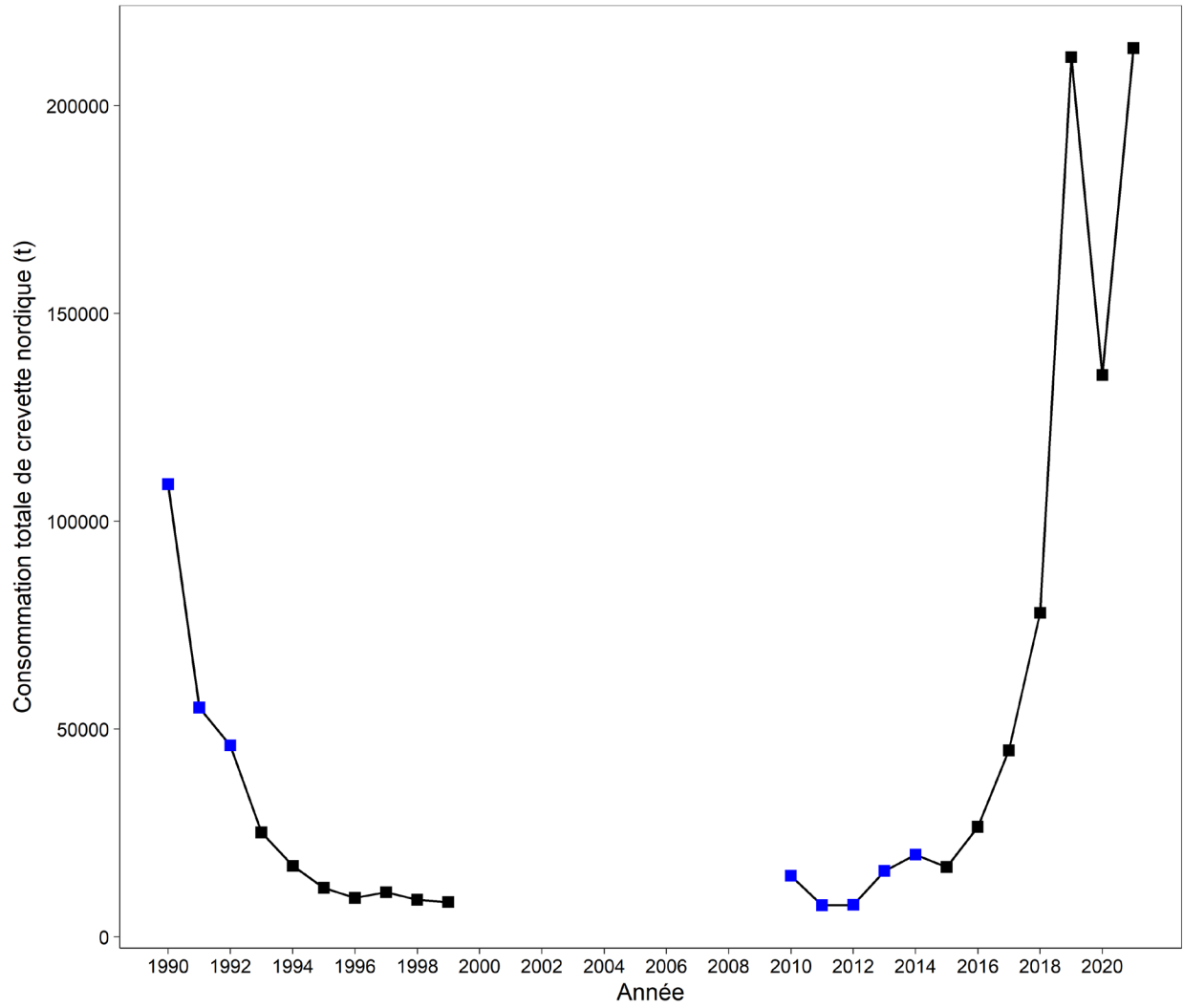


Figure 14. Estimation de la consommation totale annuelle de crevette nordique par le sébaste. Pour les points en bleu, la consommation de crevette a été estimée à partir des données de consommation de la période la plus proche puisqu'aucune donnée de contenu stomacal était disponible.

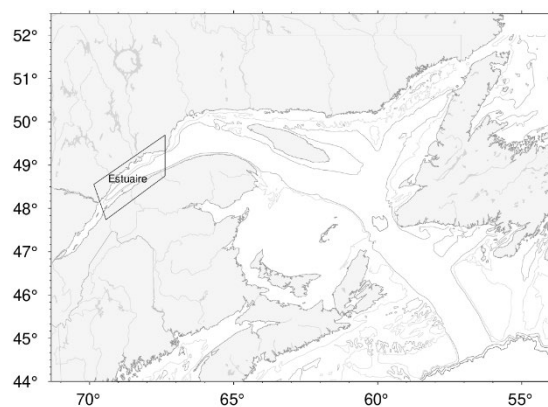
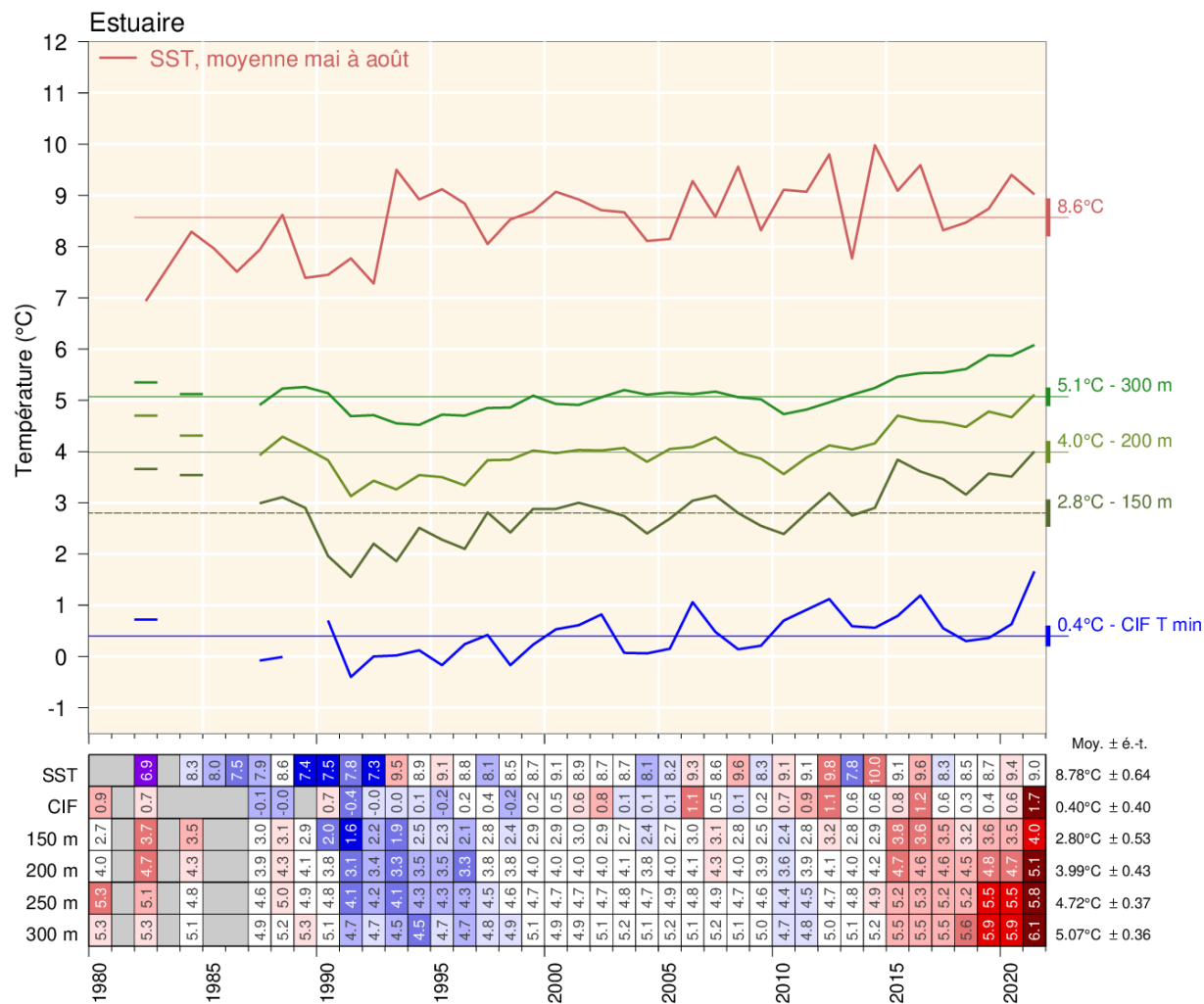


Figure 15. Températures de l'eau dans le golfe par bio-région. Température de surface moyennée pour les mois de mai à août (1982–2021) (ligne rouge). Moyenne de température par couche, à 150, 200 et 300 m (lignes vertes). Indice de la température minimum de la couche intermédiaire froide ajustée au 15 juillet (ligne bleue).

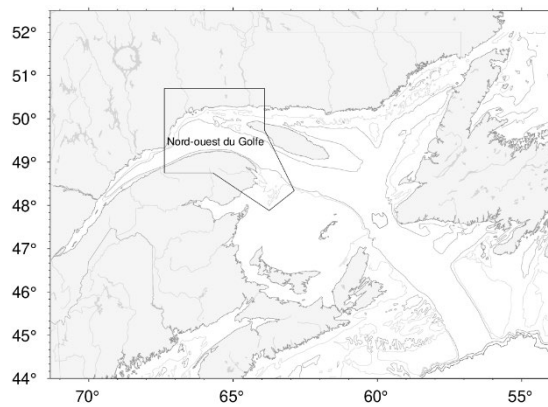
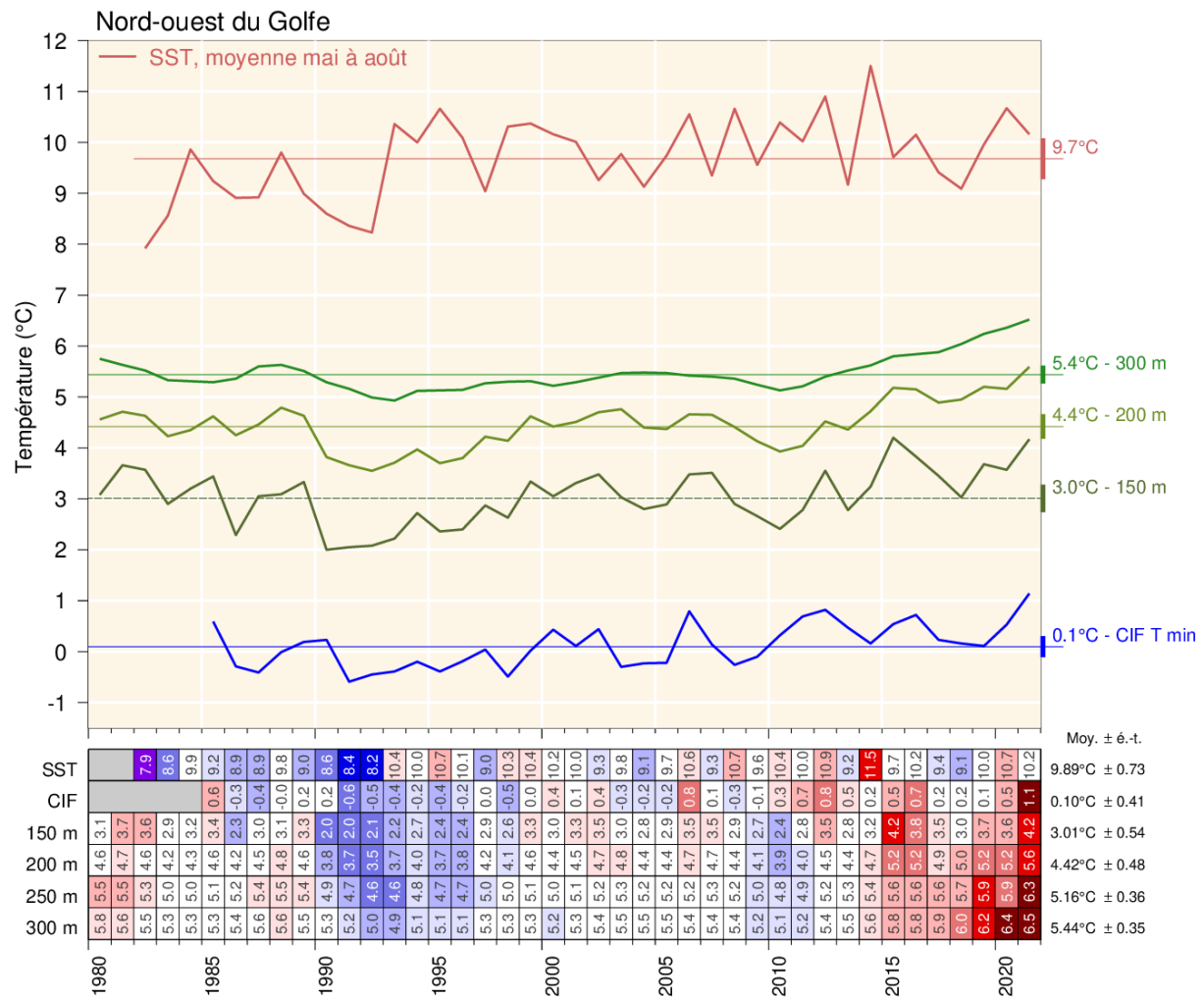


Figure 15. Suite.

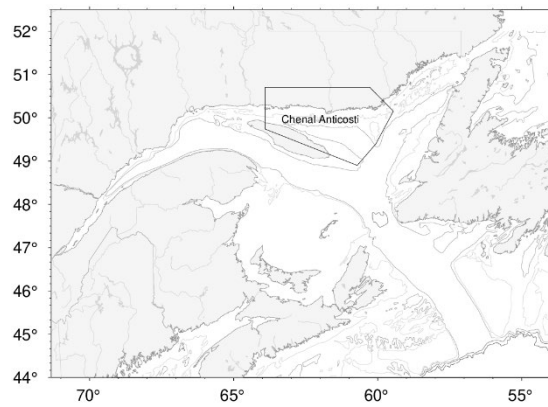
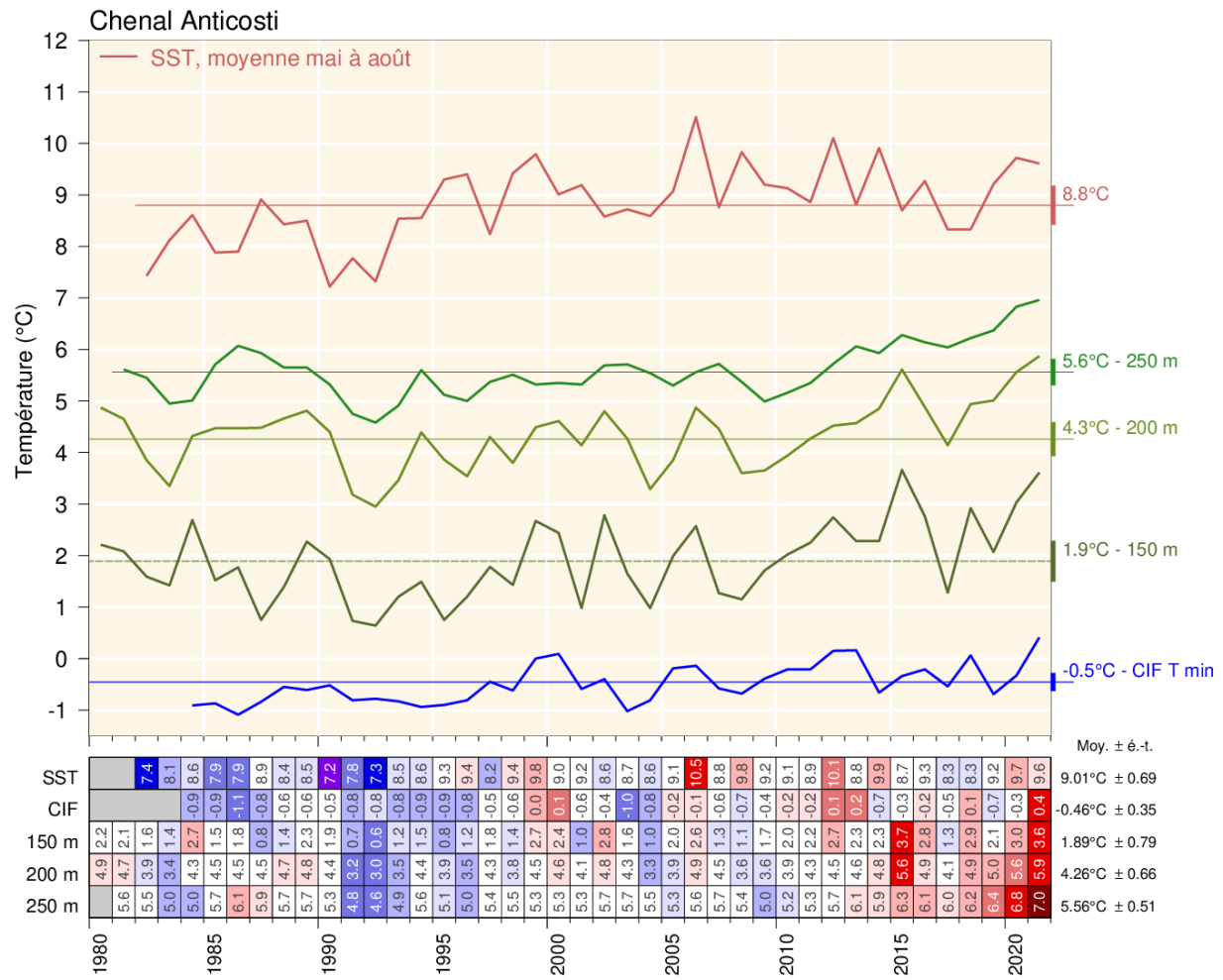


Figure 15. Suite.

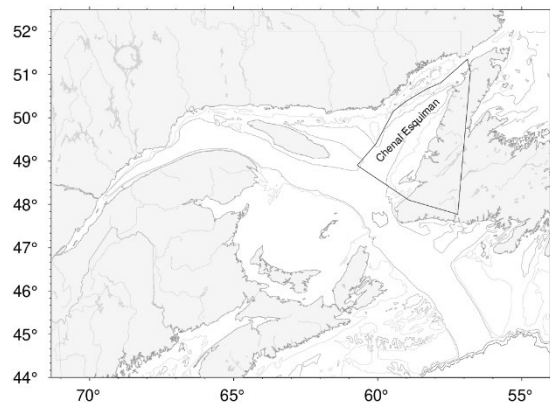
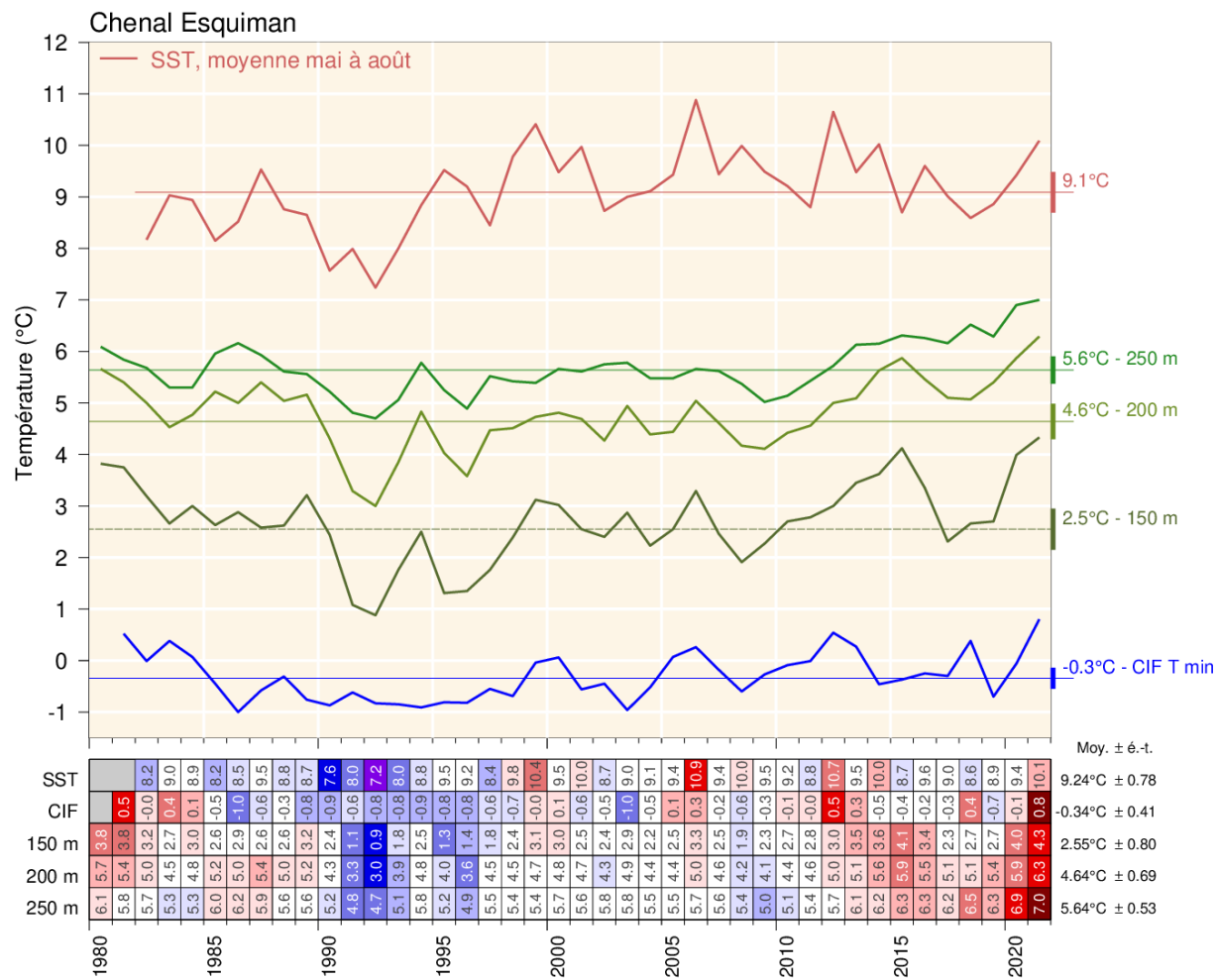


Figure 15. Suite.

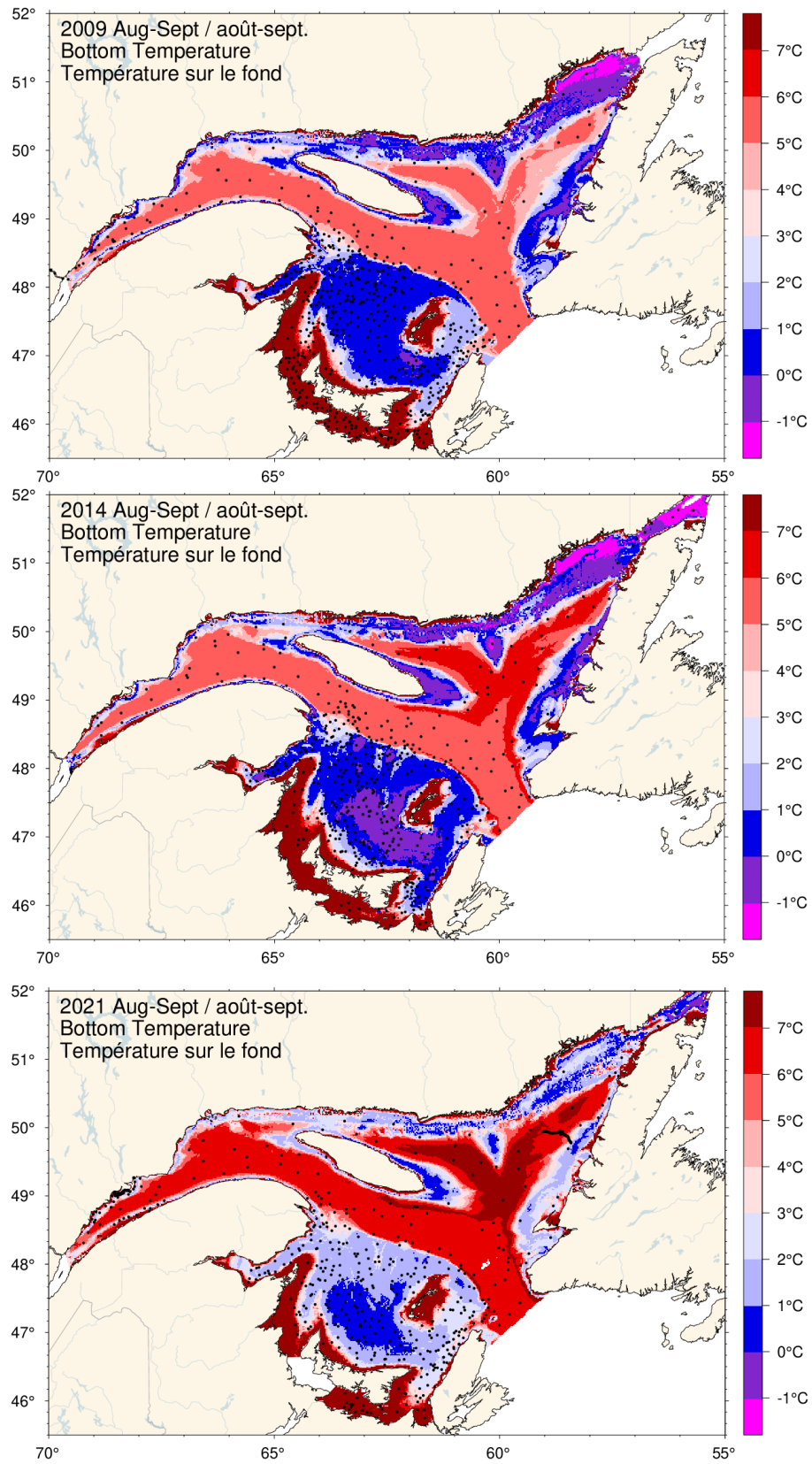


Figure 16. Température au fond en août-septembre observée en 2009, 2014 et 2021.

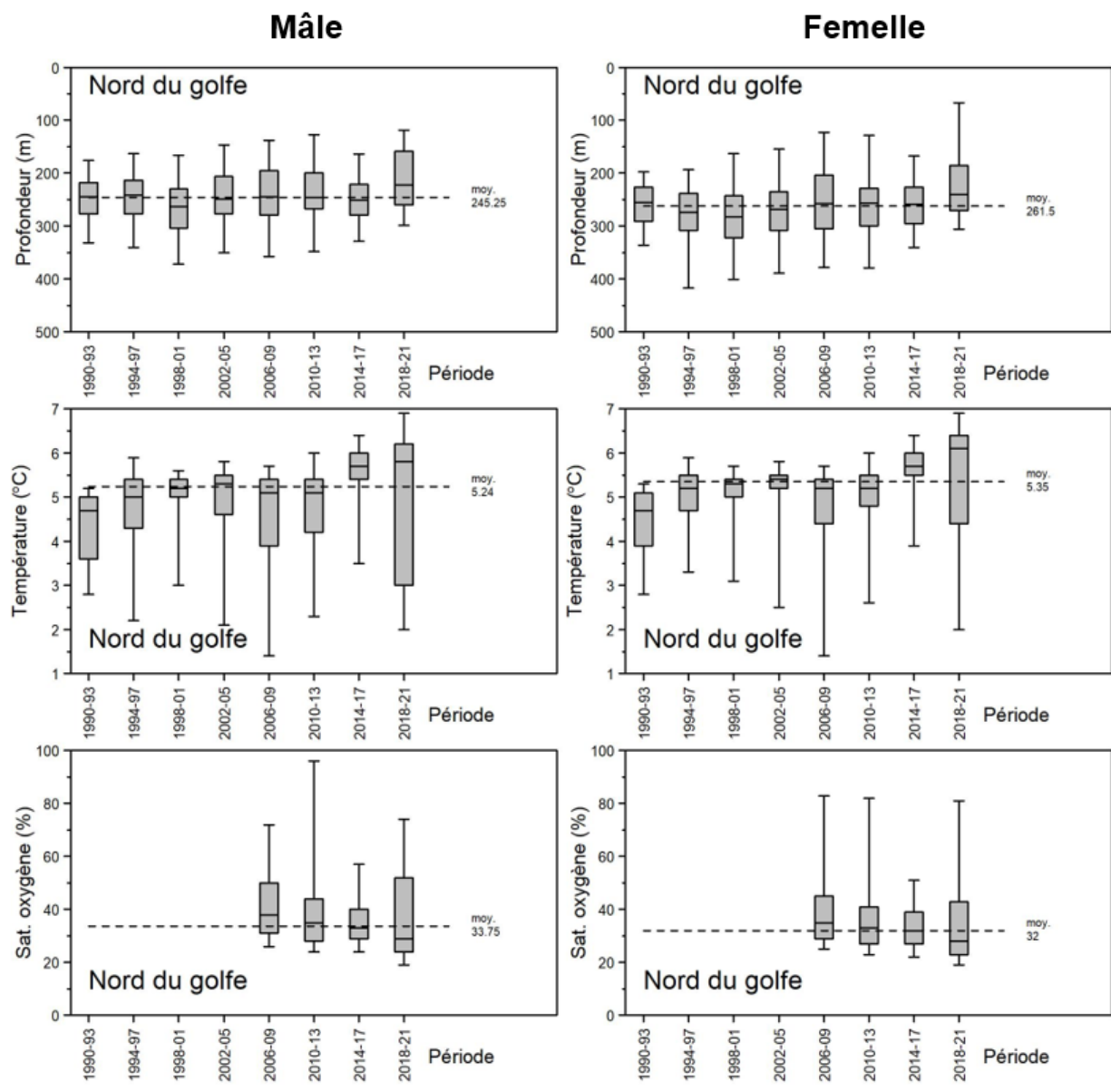


Figure 17. Distributions de la biomasse des crevettes mâles et femelles en fonction de la profondeur, de la température de l'eau au fond et de concentration en oxygène dissous par période de quatre ans observées lors du relevé d'août du MPO dans l'estuaire et le nord du golfe.

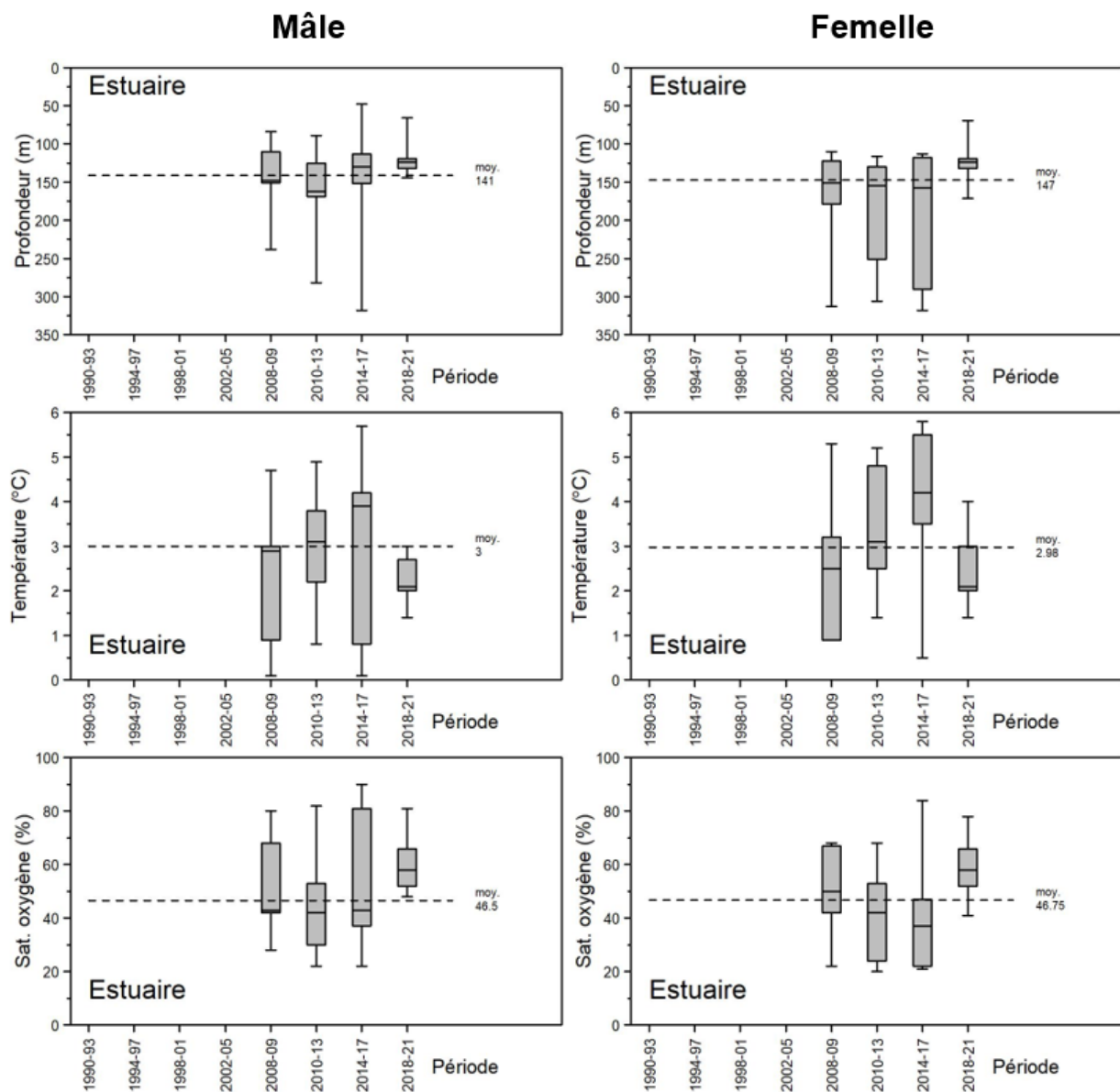


Figure 18. Distributions de la biomasse des crevettes mâles et femelles en fonction de la profondeur, de la température de l'eau au fond et de la saturation en oxygène dissous par période de quatre ans observées lors du relevé d'août MPO dans les quatre zones de pêche.

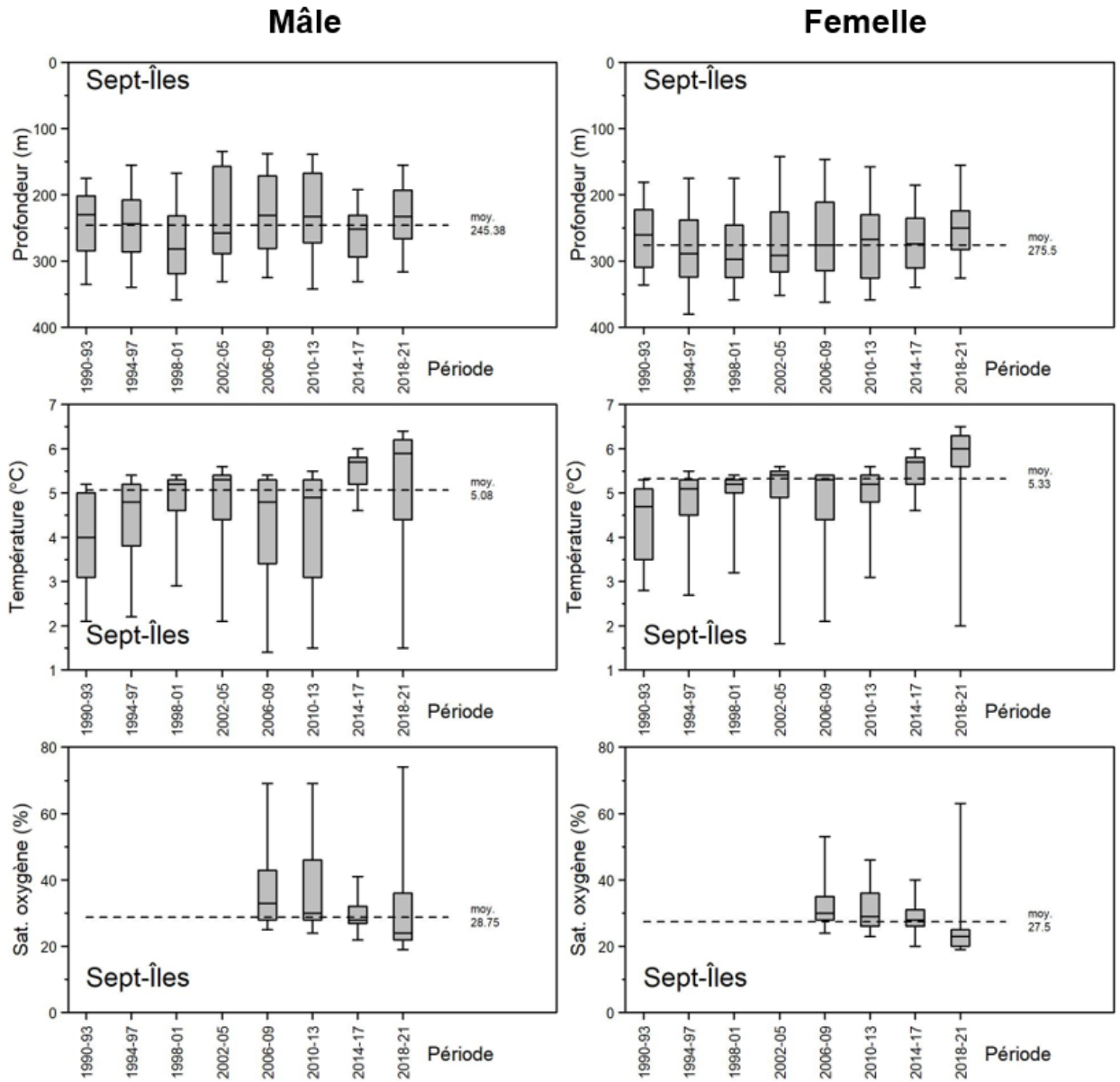


Figure 18. Suite.

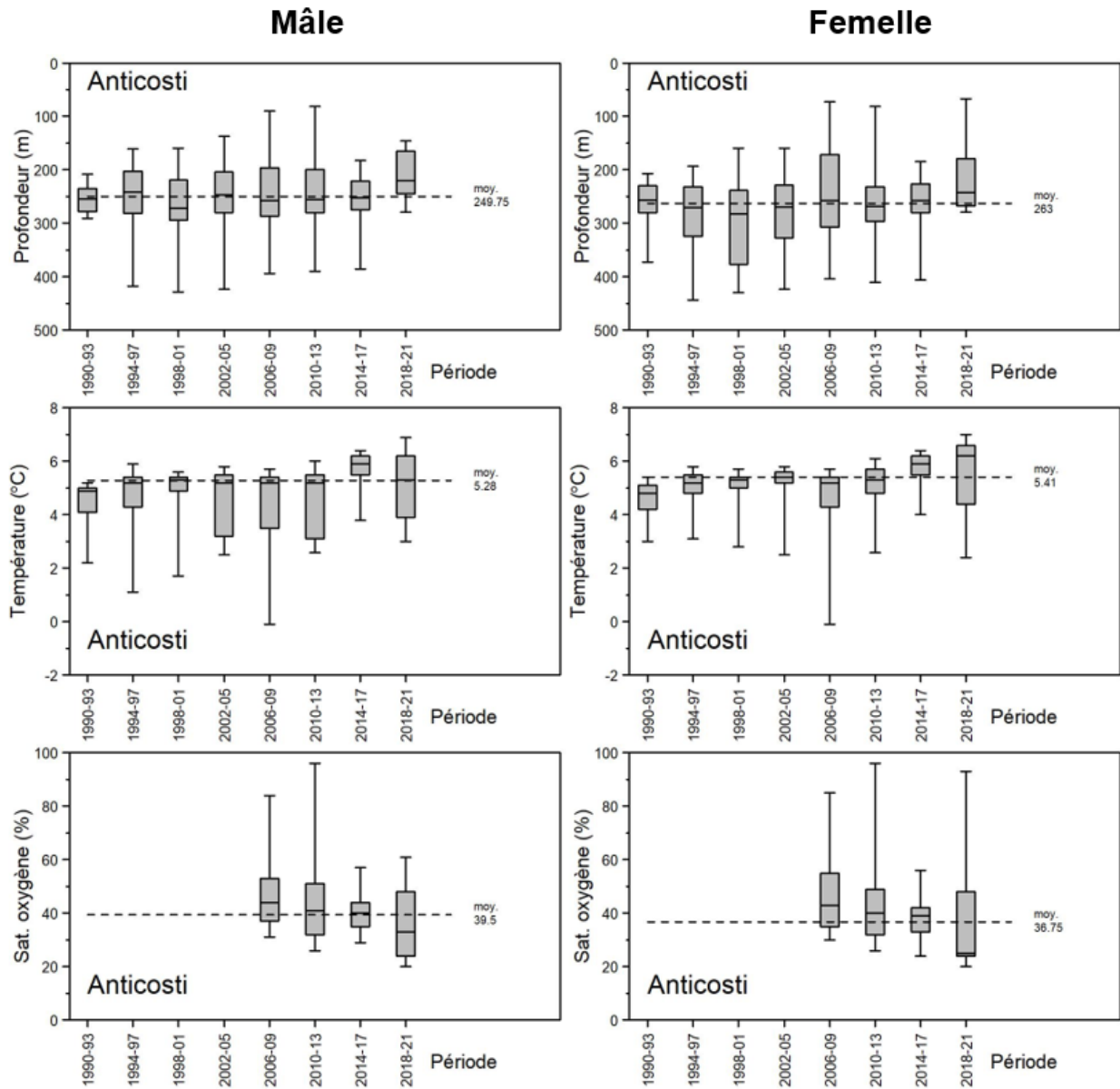


Figure 18. Suite.

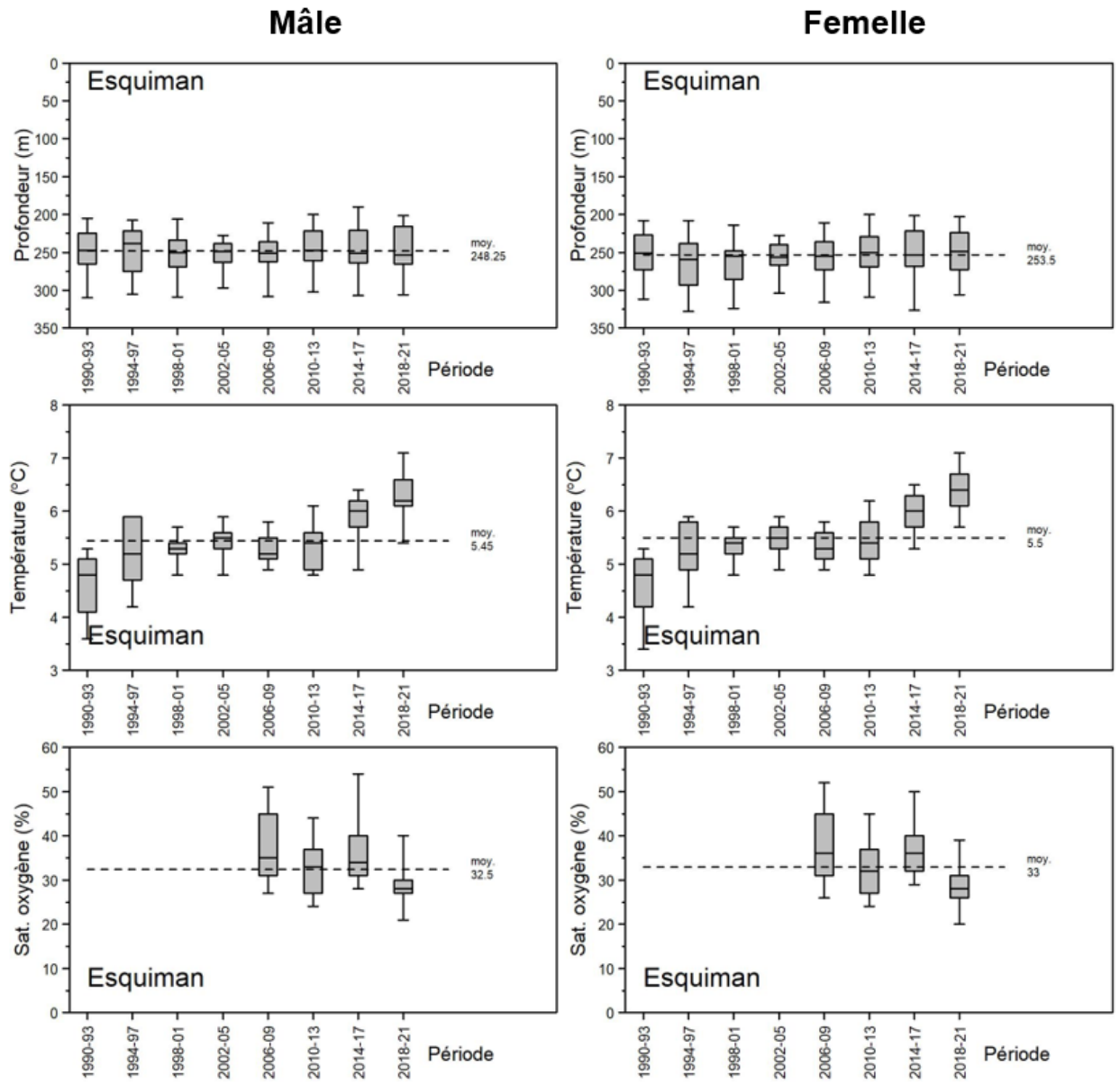


Figure 18. Suite.

Sept-Îles

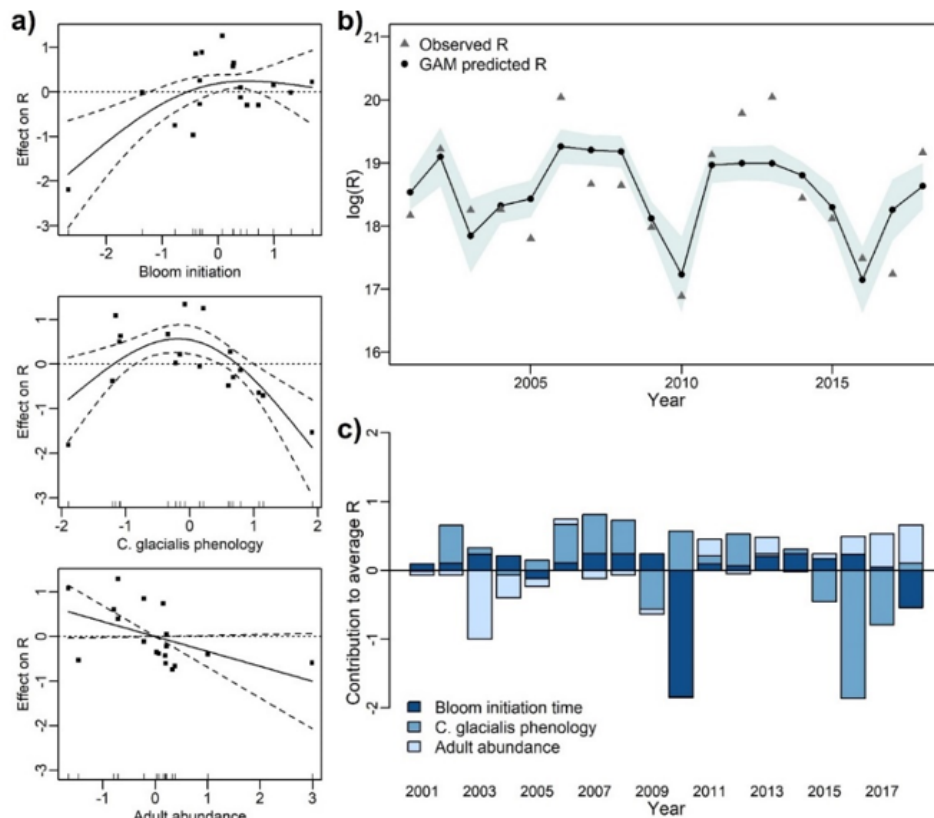
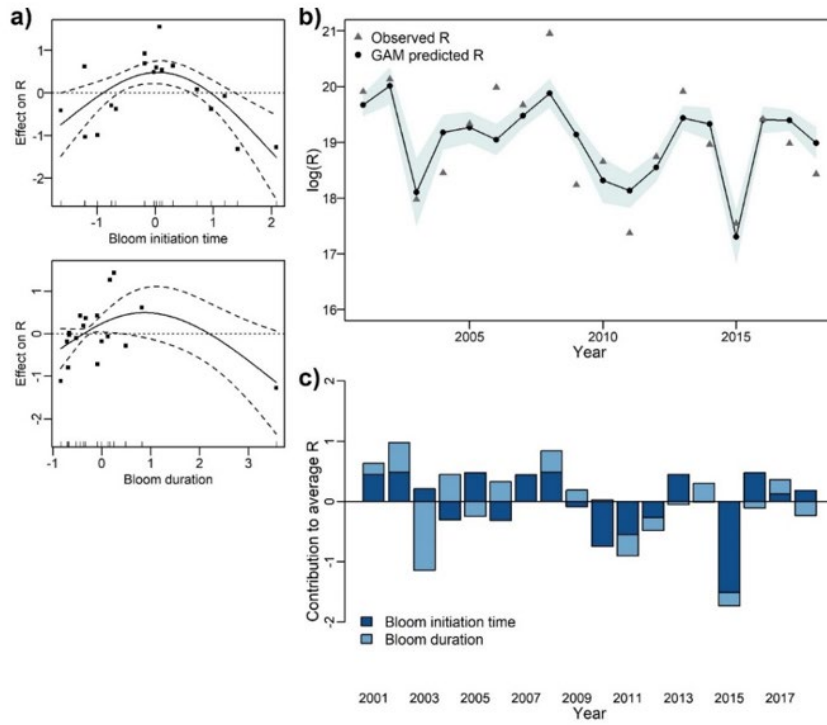


Figure 19. Effet de l'environnement local sur le recrutement de crevette nordique pour les stocks de Sept-Îles, Anticosti et Esquiman. Le panneau a) montre les résultats des GAM optimaux avec l'effet significatif de variables explicatives sur le recrutement (R) de la crevette nordique. Le panneau b) indique les observations de R par rapport à sa prédiction par le GAM (l'intervalle de confiance à 95 % est en bleu). Le panneau c) affiche la contribution des trois variables significatives du GAM optimal pour le recrutement prévu, la ligne 0 correspondant au recrutement moyen sur l'ensemble de la série chronologique.

Anticosti



Esquiman

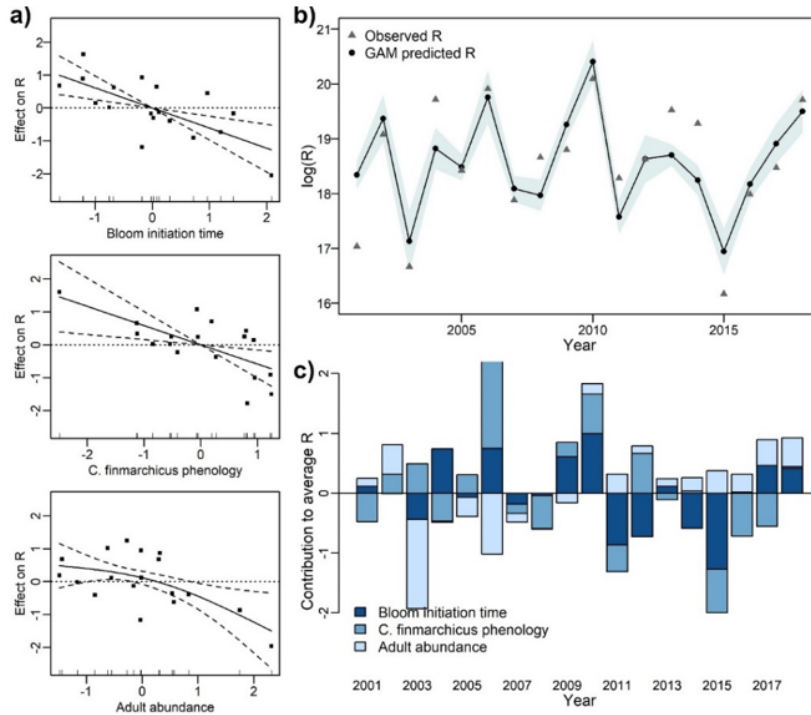


Figure 19. Suite.

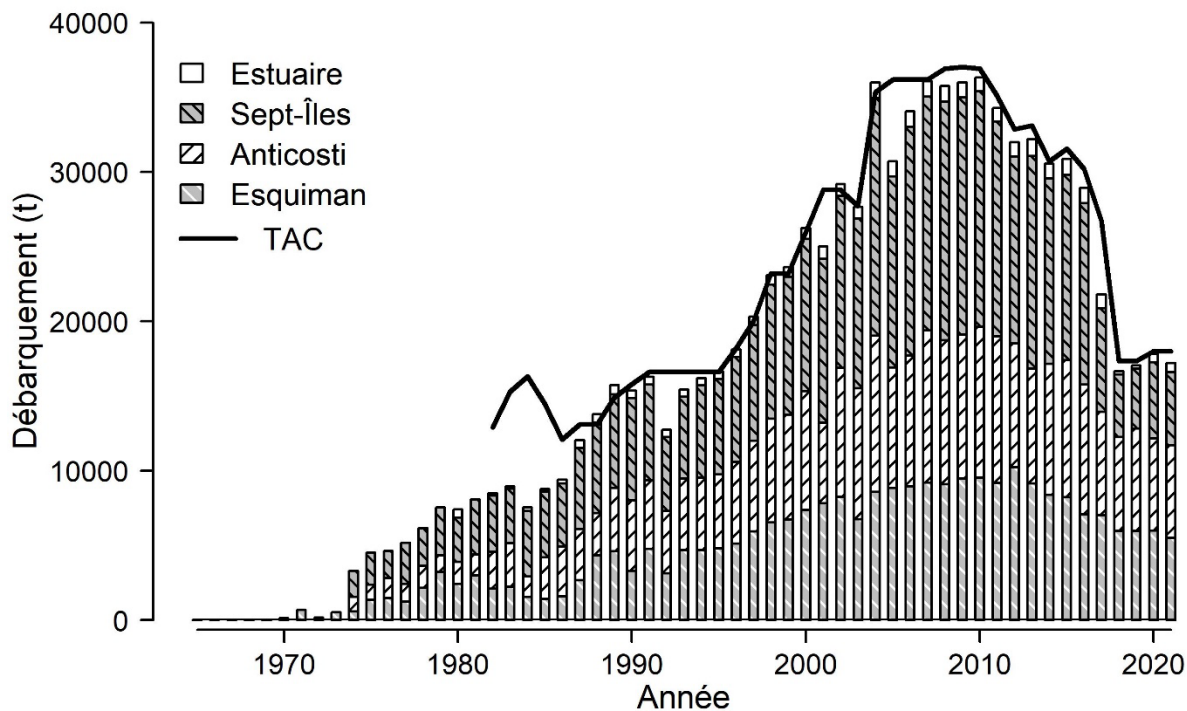


Figure 20. Débarquement et total admissible de capture (TAC) pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

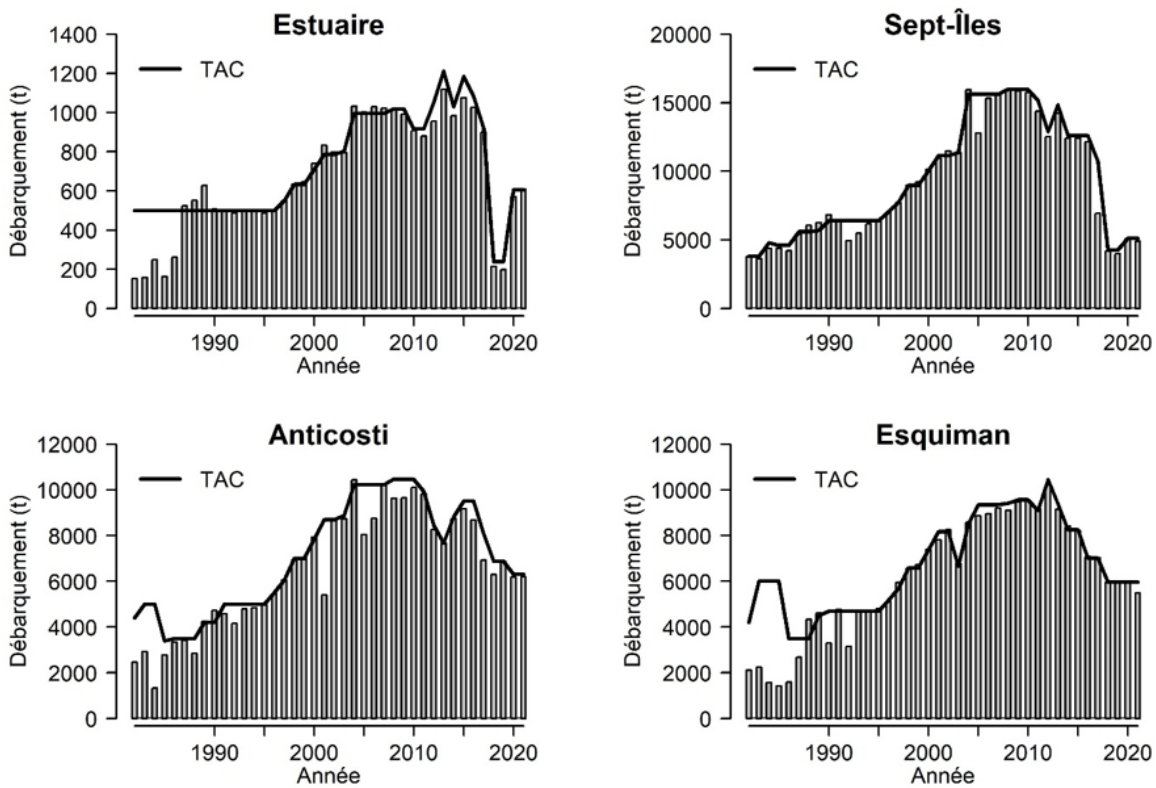


Figure 21. Débarquement et total admissible de capture (TAC) par zone de pêche à la crevette.

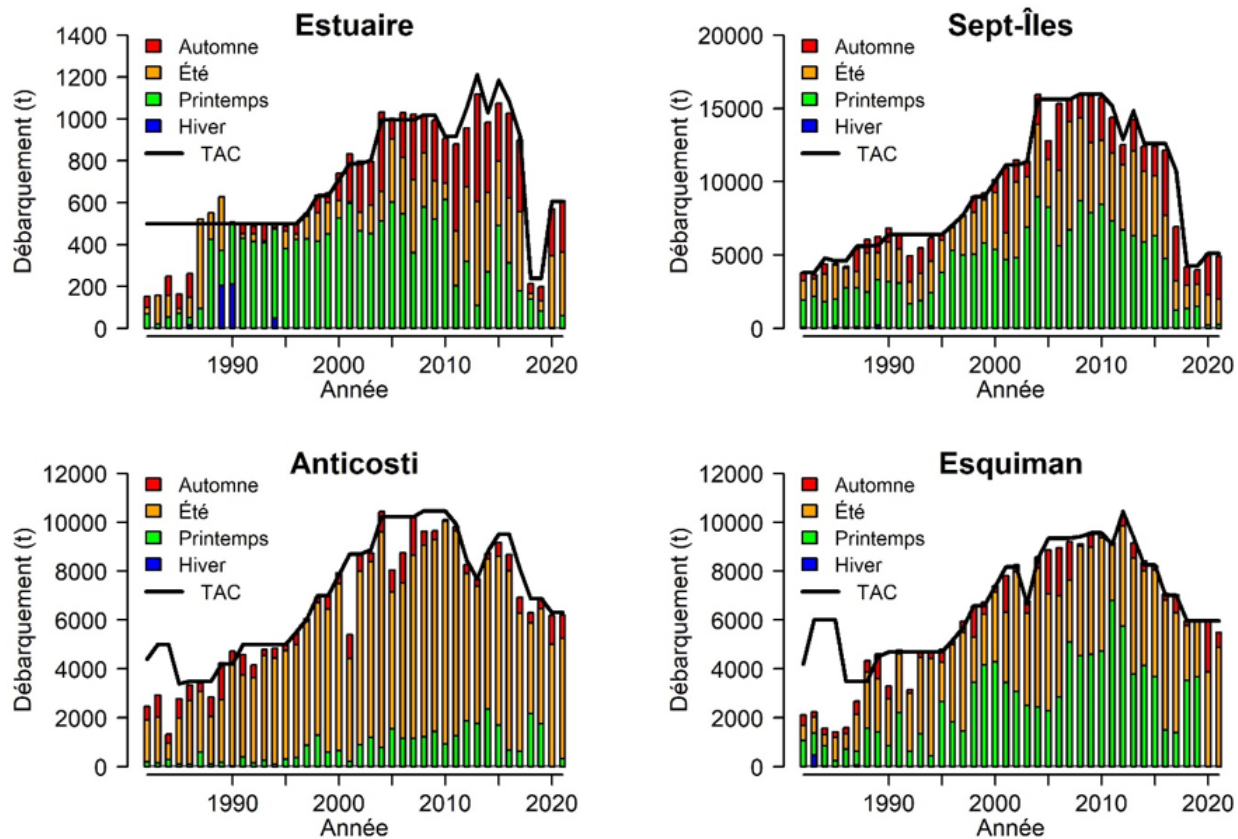


Figure 22. Débarquement saisonnier et total admissible de capture (TAC) par zone de pêche à la crevette.

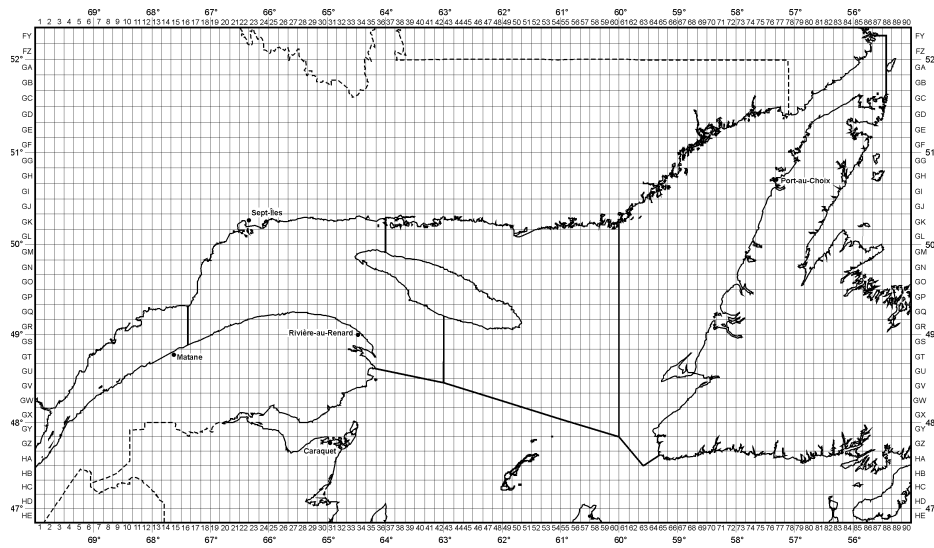


Figure 23. Quadrilatères utilisés pour répertorier l'effort de pêche par zone de pêche à la crevette (ZPC) dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent. Estuaire, ZPC 12; Sept-Îles, ZPC 10; Anticosti, ZPC 9; Esquiman, ZPC 8.

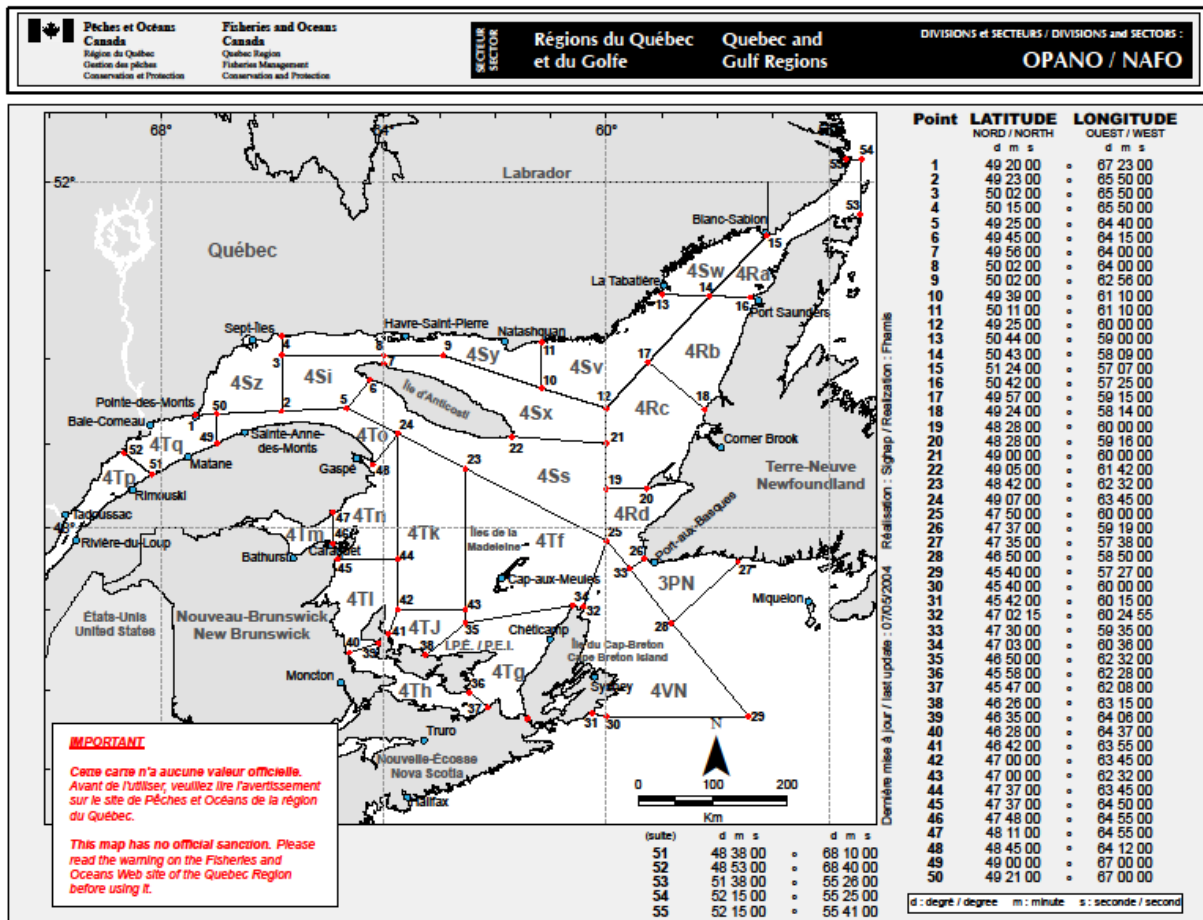


Figure 24. Zones unitaires de l'OPANO de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.

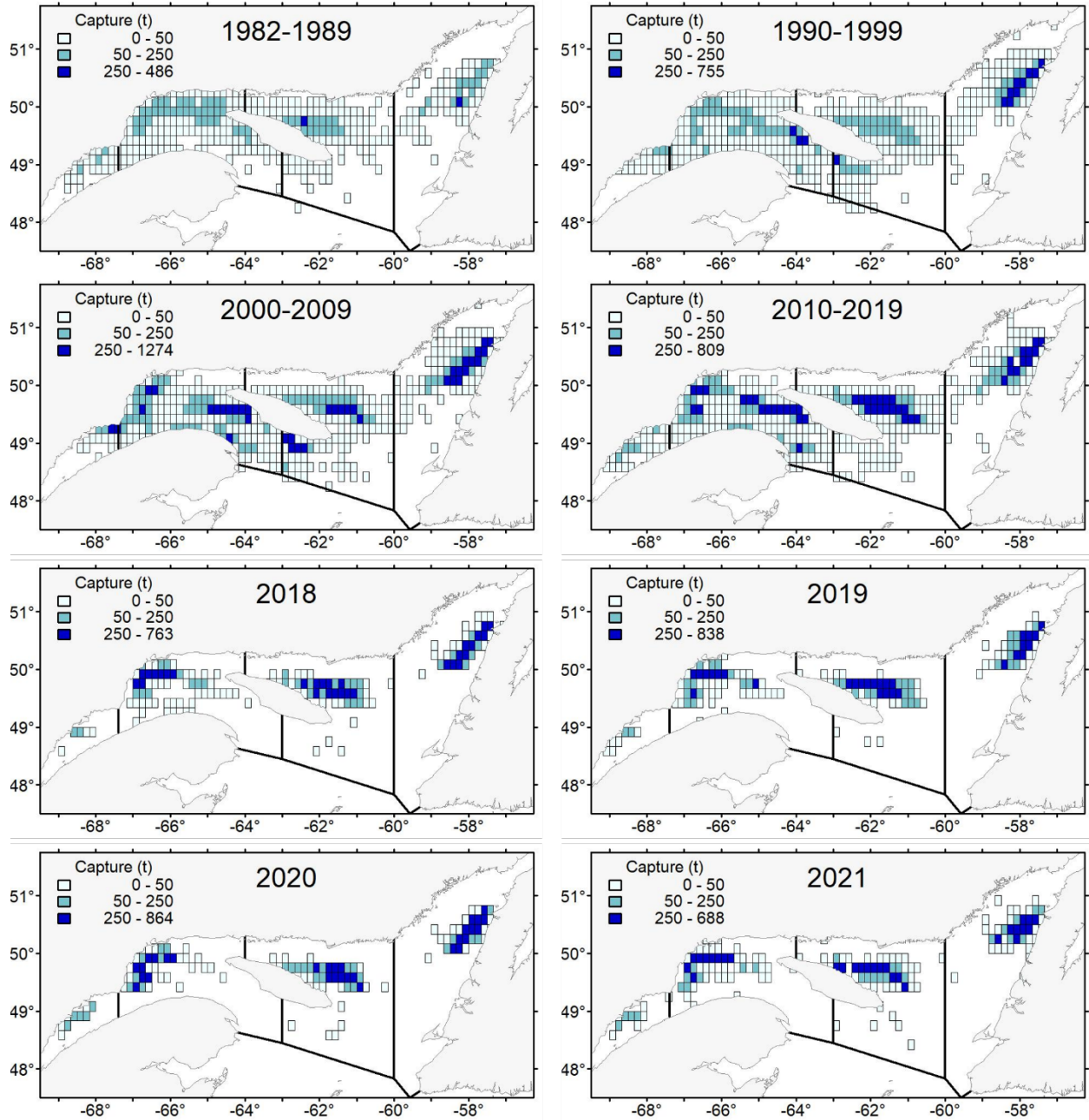


Figure 25. Capture (t) par quadrilatère de pêche par décennie (moyenne annuelle) et pour 2018 à 2021.

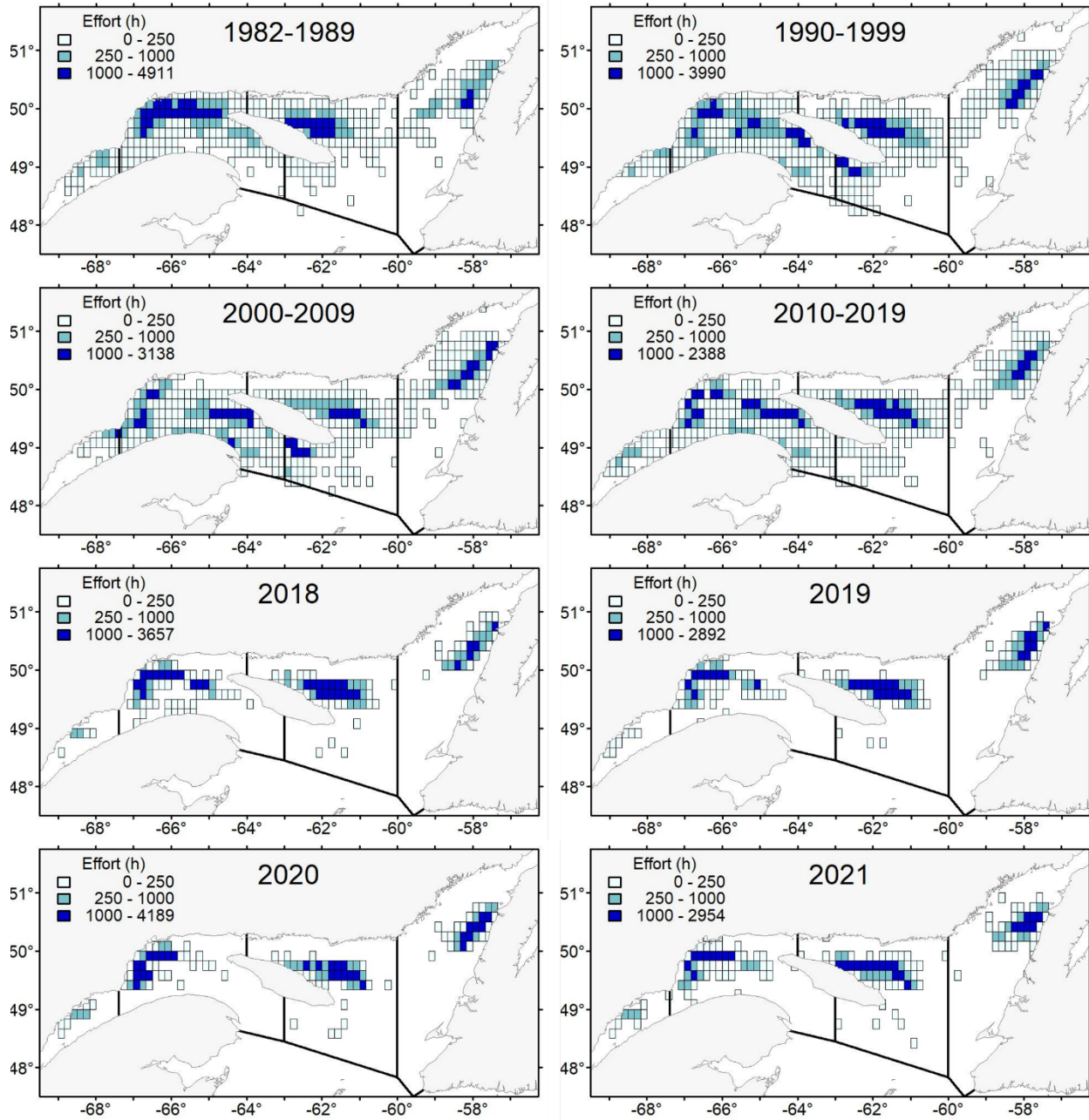


Figure 26. Effort de pêche annuel par quadrilatère de pêche par décennie (moyenne annuelle) et pour 2018 à 2021.

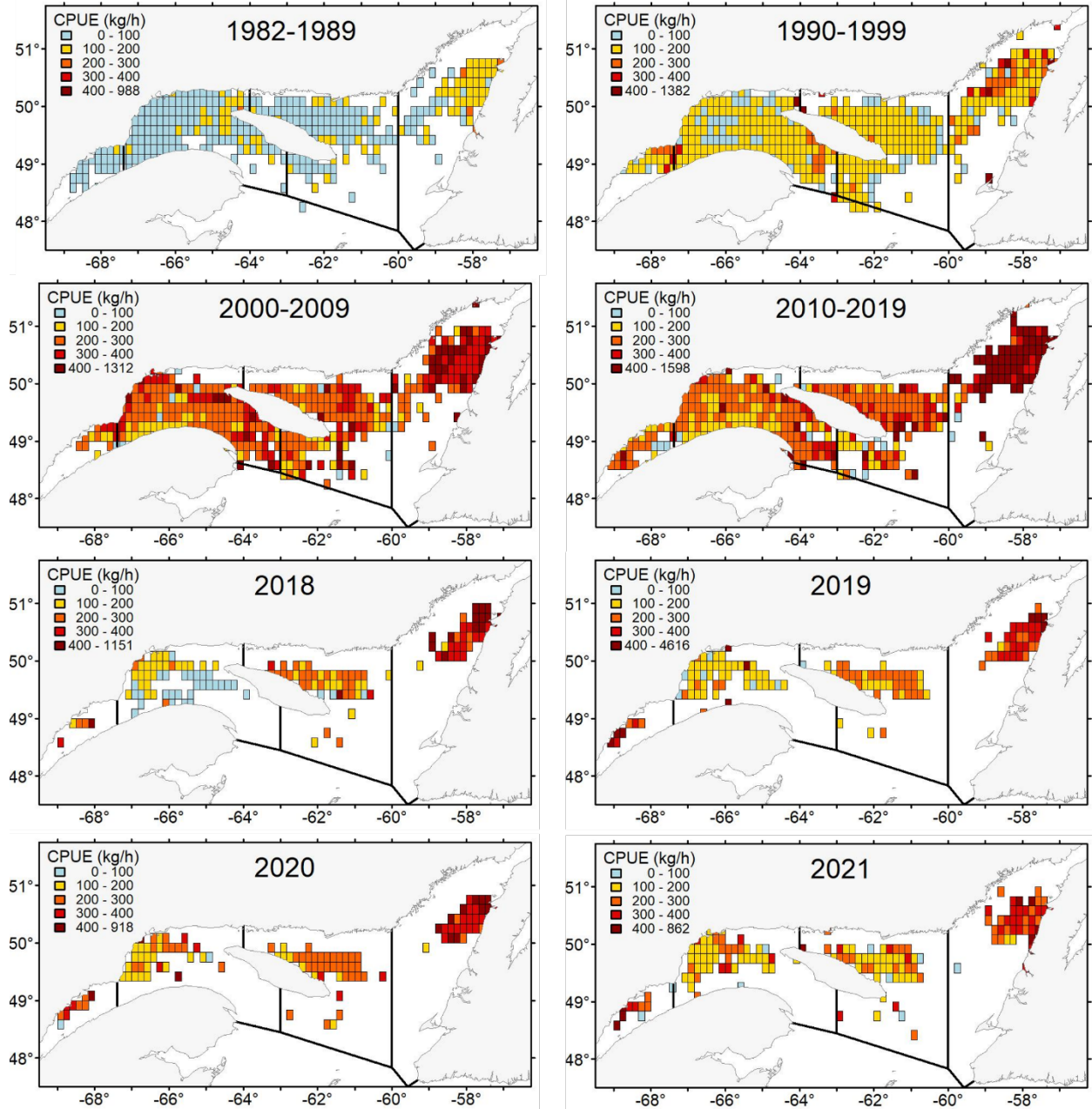


Figure 27. Capture par unité d'effort par quadrilatère de pêche par décennie (moyenne annuelle) et pour 2018 à 2021.

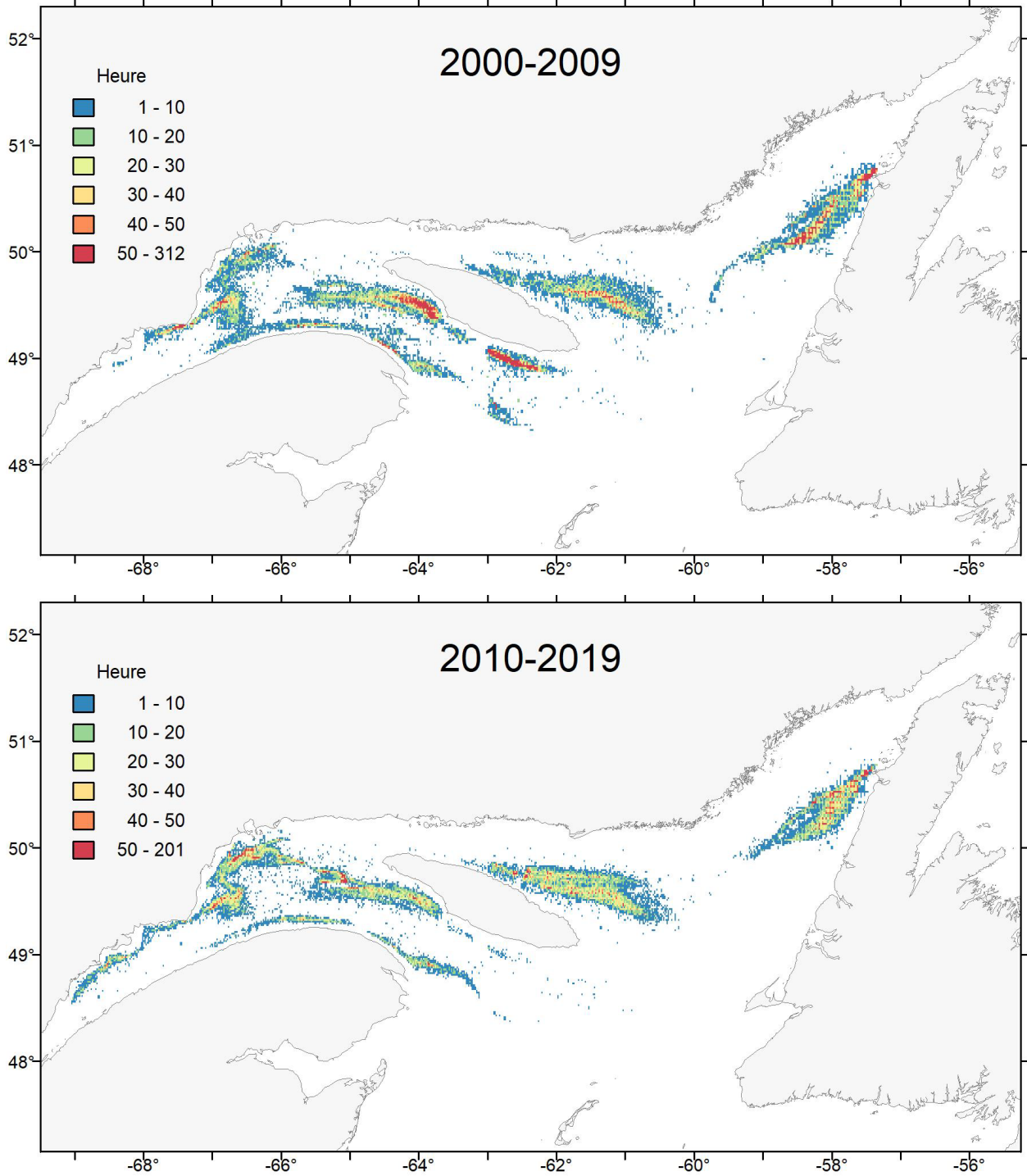


Figure 28. Distribution moyenne de l'effort de pêche annuel des crevettiers dans le golfe du Saint-Laurent par décennies, soit 2000 à 2009, 2010 à 2019 et 2020 à 2021 (nombre d'heures par carré de 1 minute) à partir des données des journaux de bord.

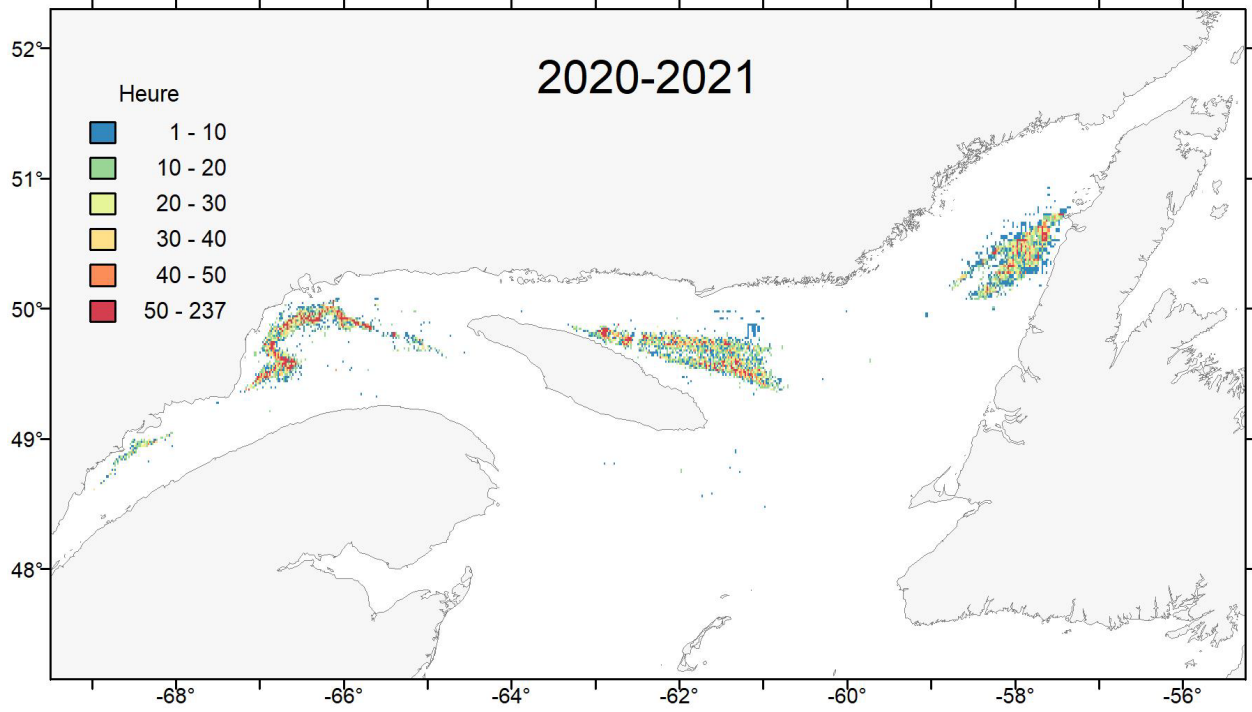


Figure 28. Suite.

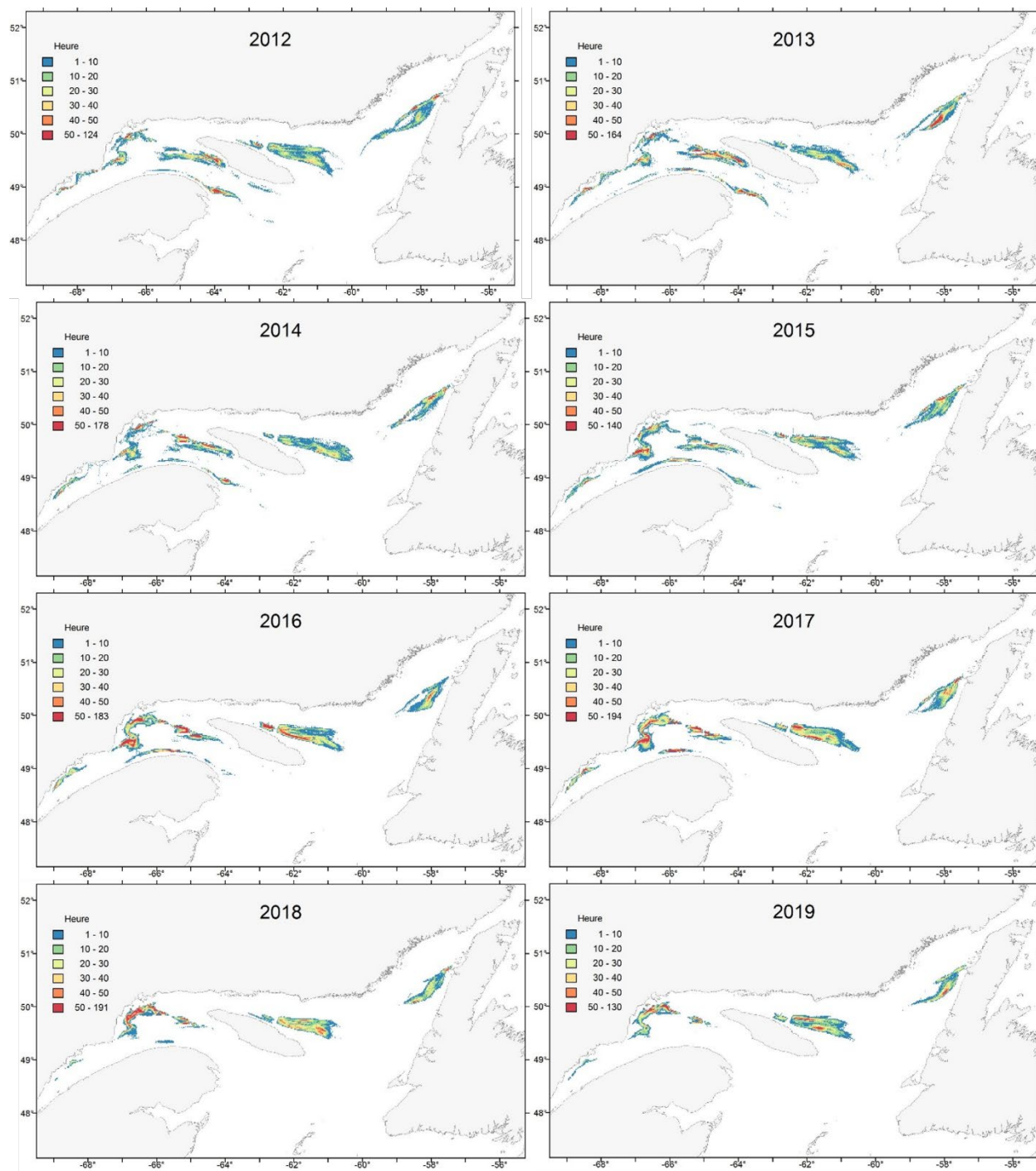


Figure 29. Distribution de l'effort de pêche des crevettiers dans le golfe du Saint-Laurent de 2012 à 2021 selon les données du système de suivi des navires (SSN), nombre d'heures en situation de pêche dirigée à la crevette par carré de 1 minute.

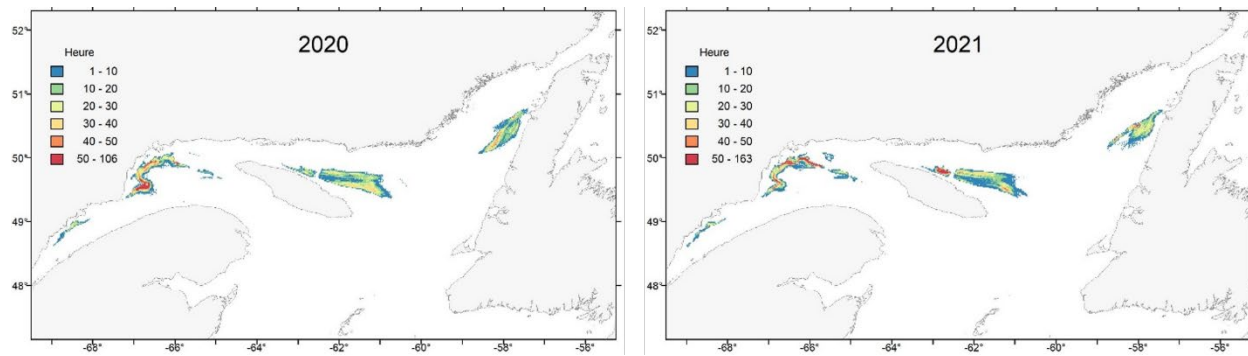


Figure 29. Suite.

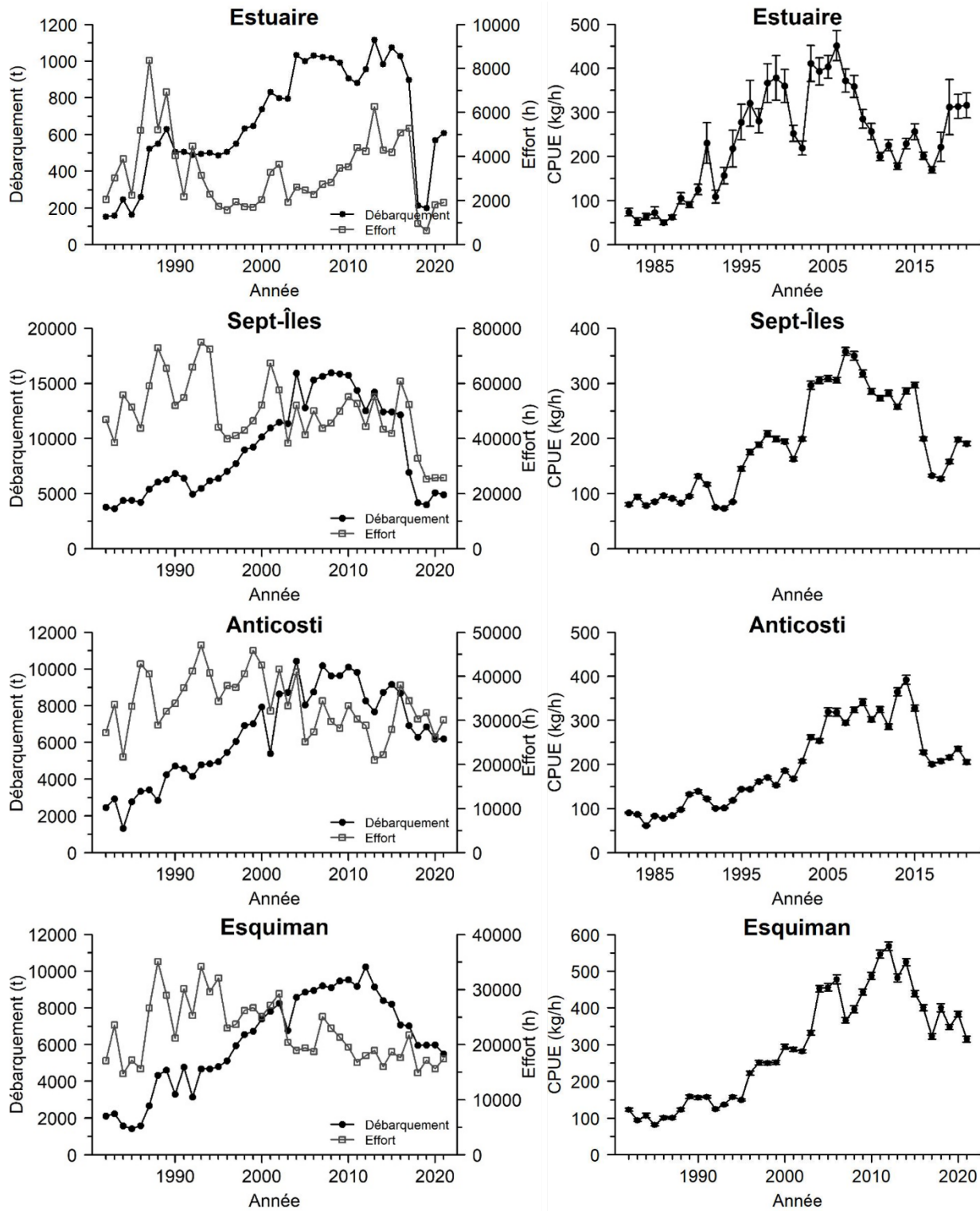


Figure 30. Débarquement, effort nominal et capture par unité d'effort \pm intervalle de confiance (95 %), par année et par zone de pêche.

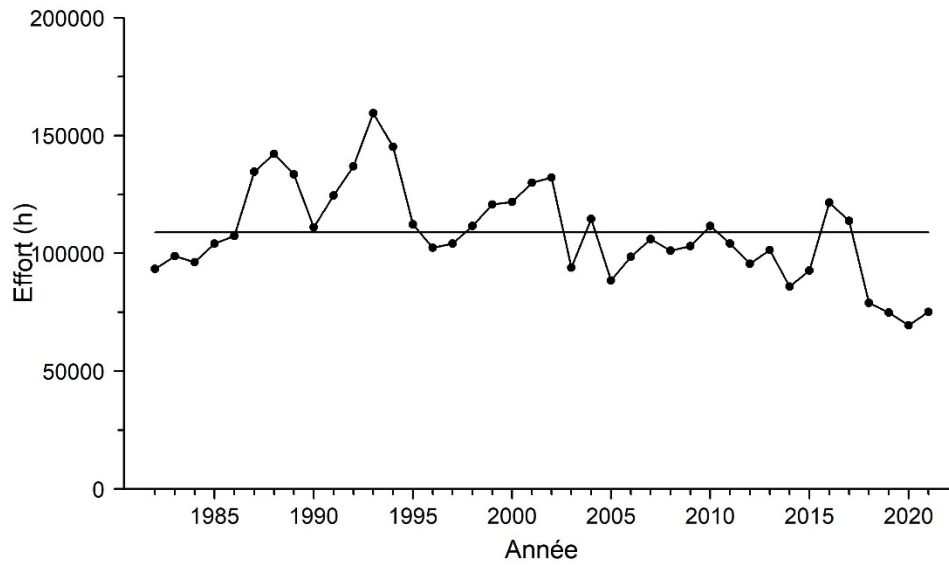


Figure 31. Effort total de pêche par année pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. La ligne pleine indique la moyenne de la série.

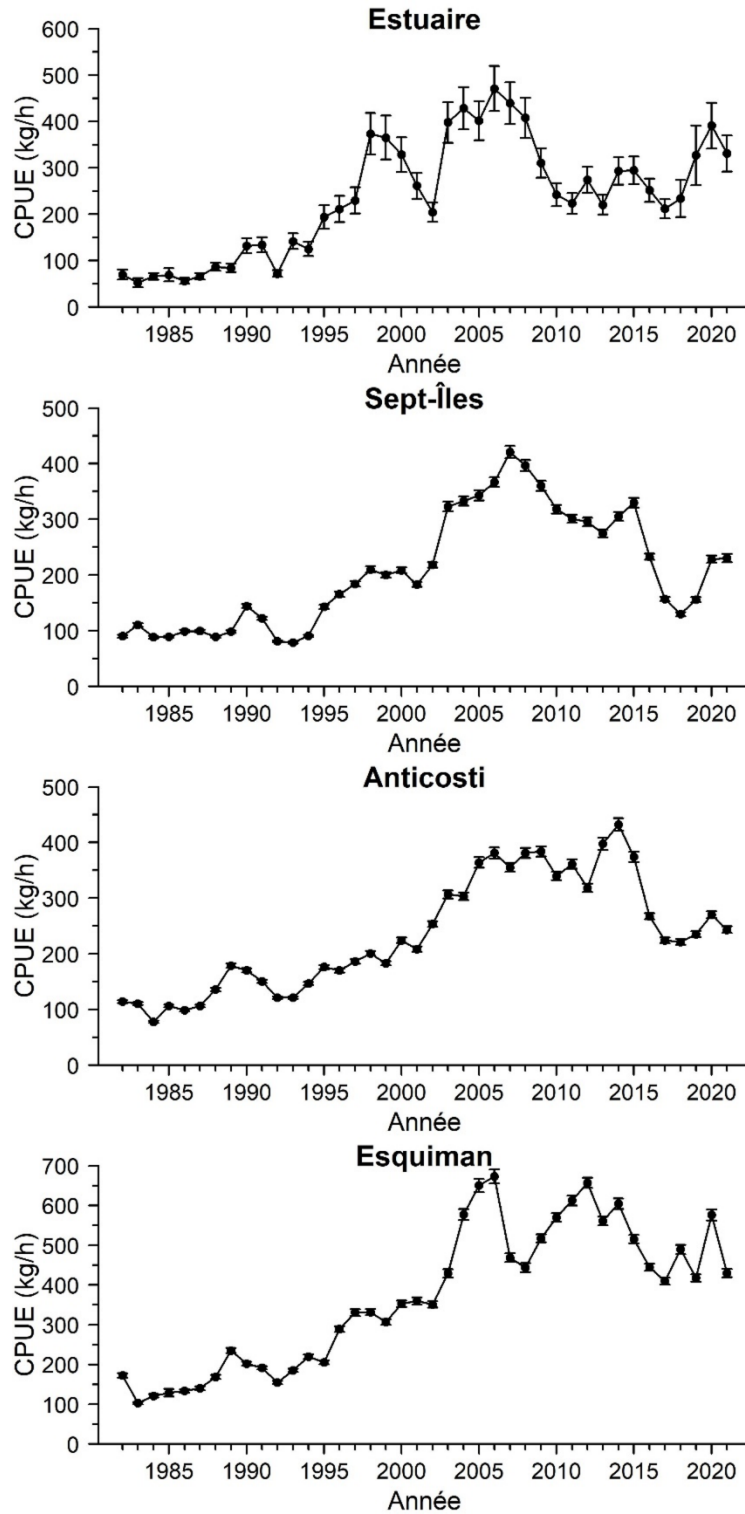


Figure 32. Capture par unité d'effort standardisée \pm intervalle de confiance (95 %) par zone de pêche et par année.

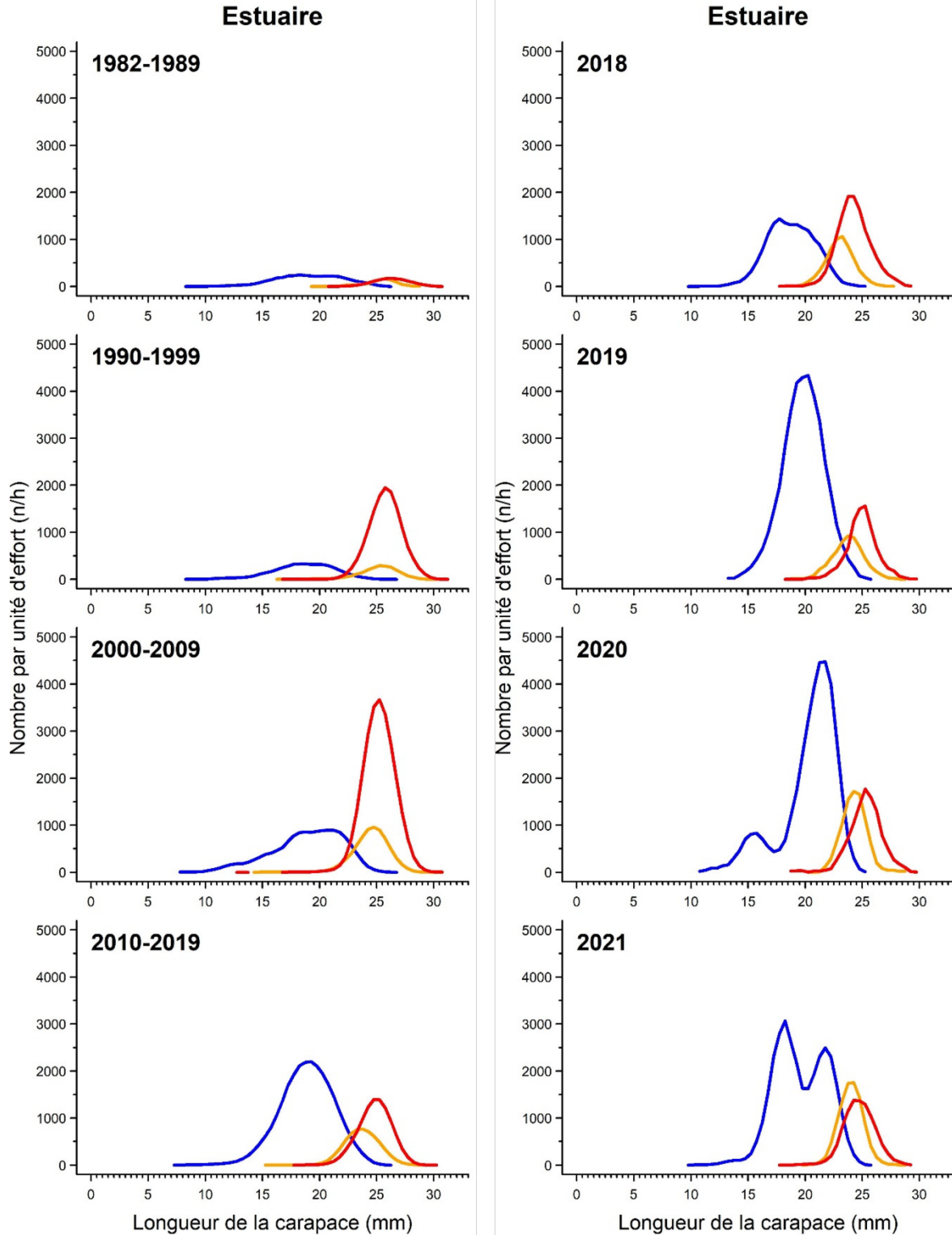


Figure 33. Nombre par unité d'effort par classe de longueur de la carapace (0,5 mm) par zone de pêche pour toute la saison par décennie et pour 2018 à 2021. Mâles en bleu, femelles primipares en orange et femelles multipares en rouge.

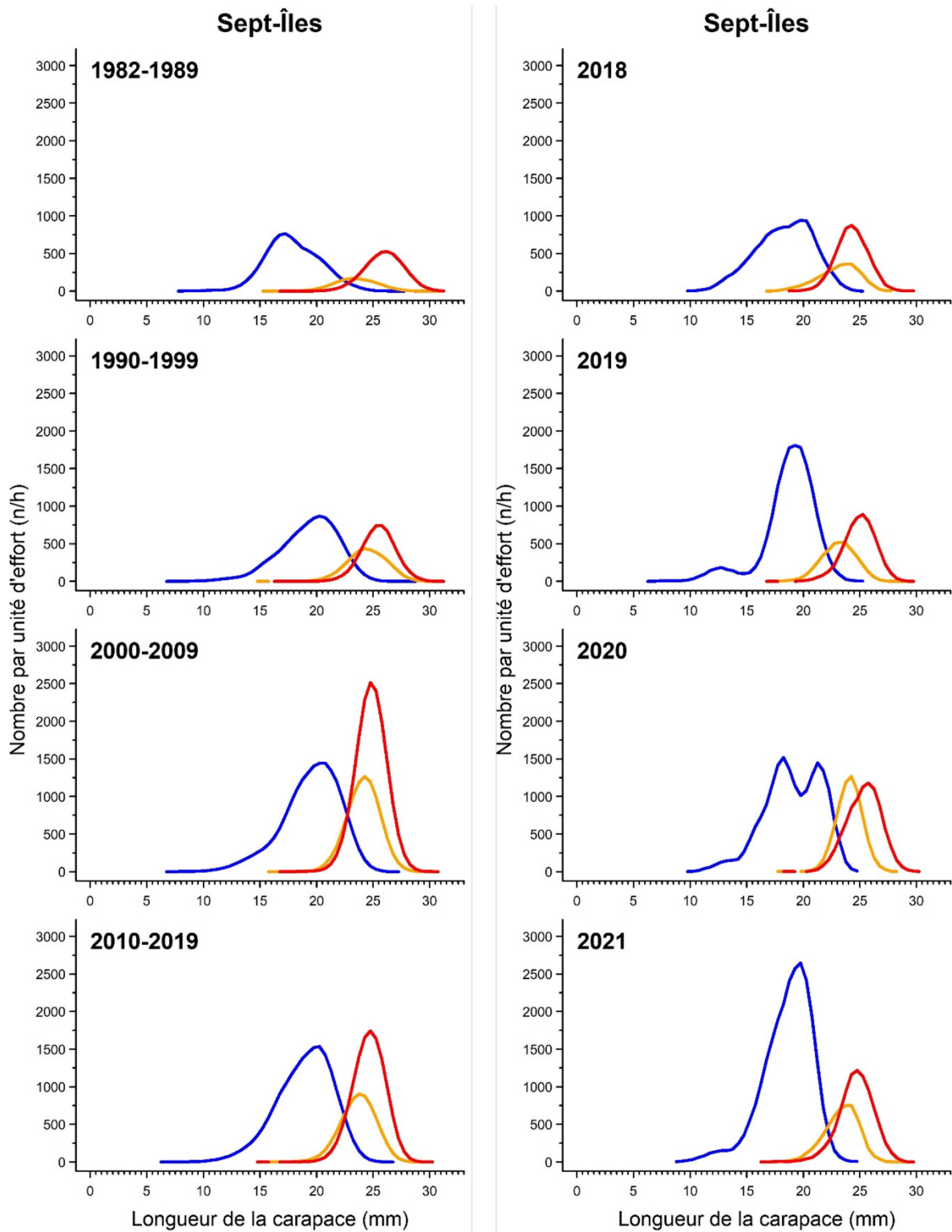


Figure 33. Suite.

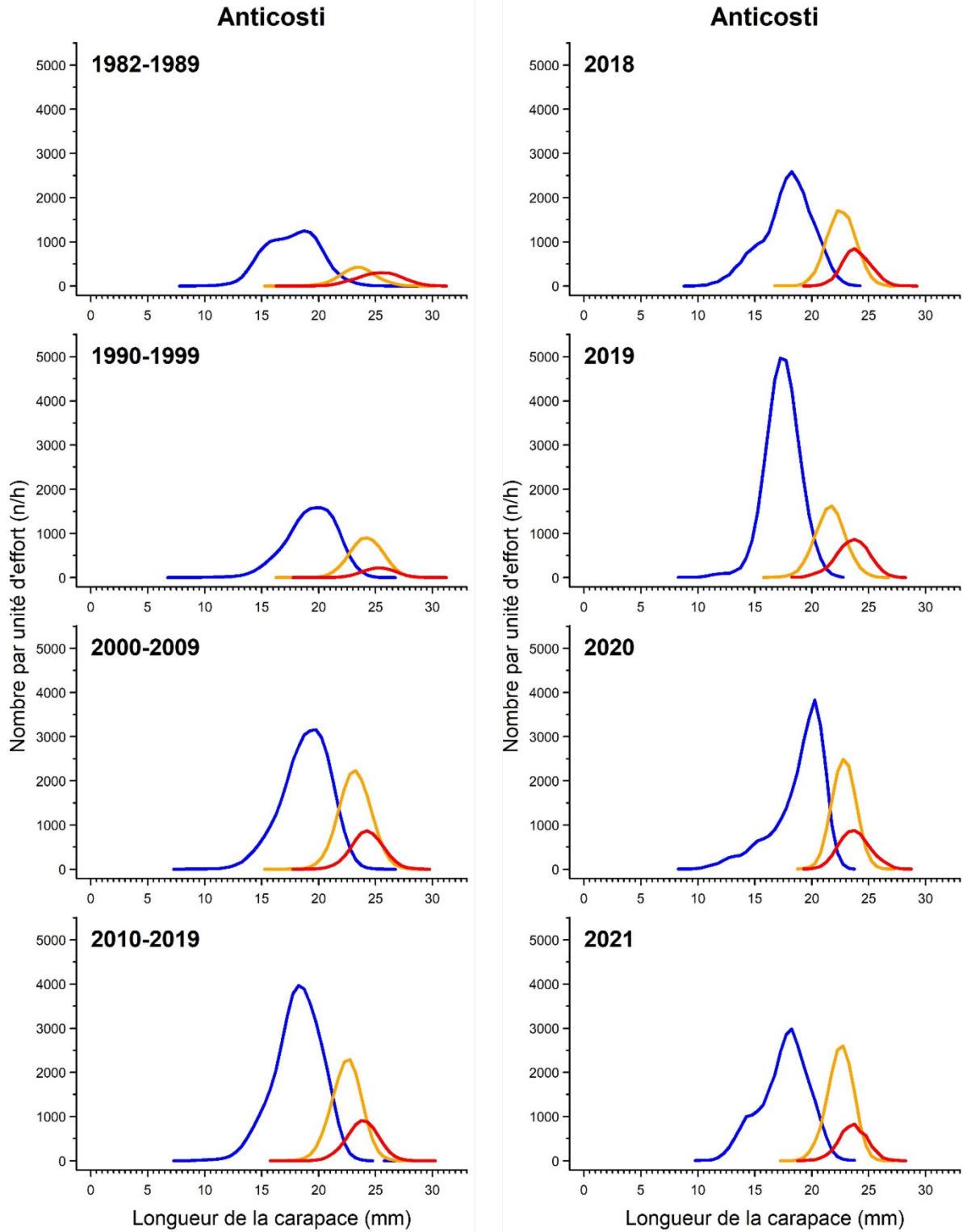


Figure 33. Suite.

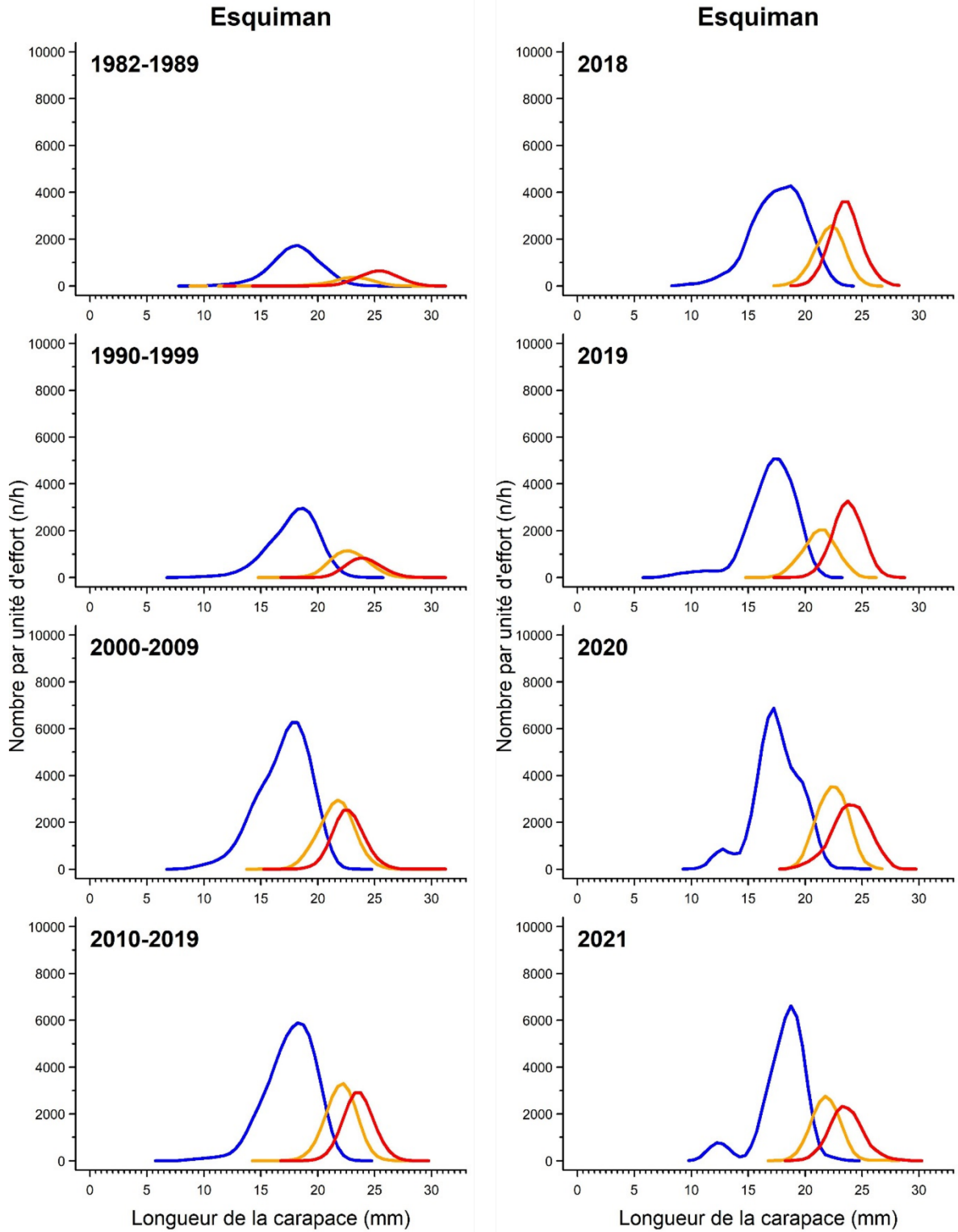


Figure 33. Suite.

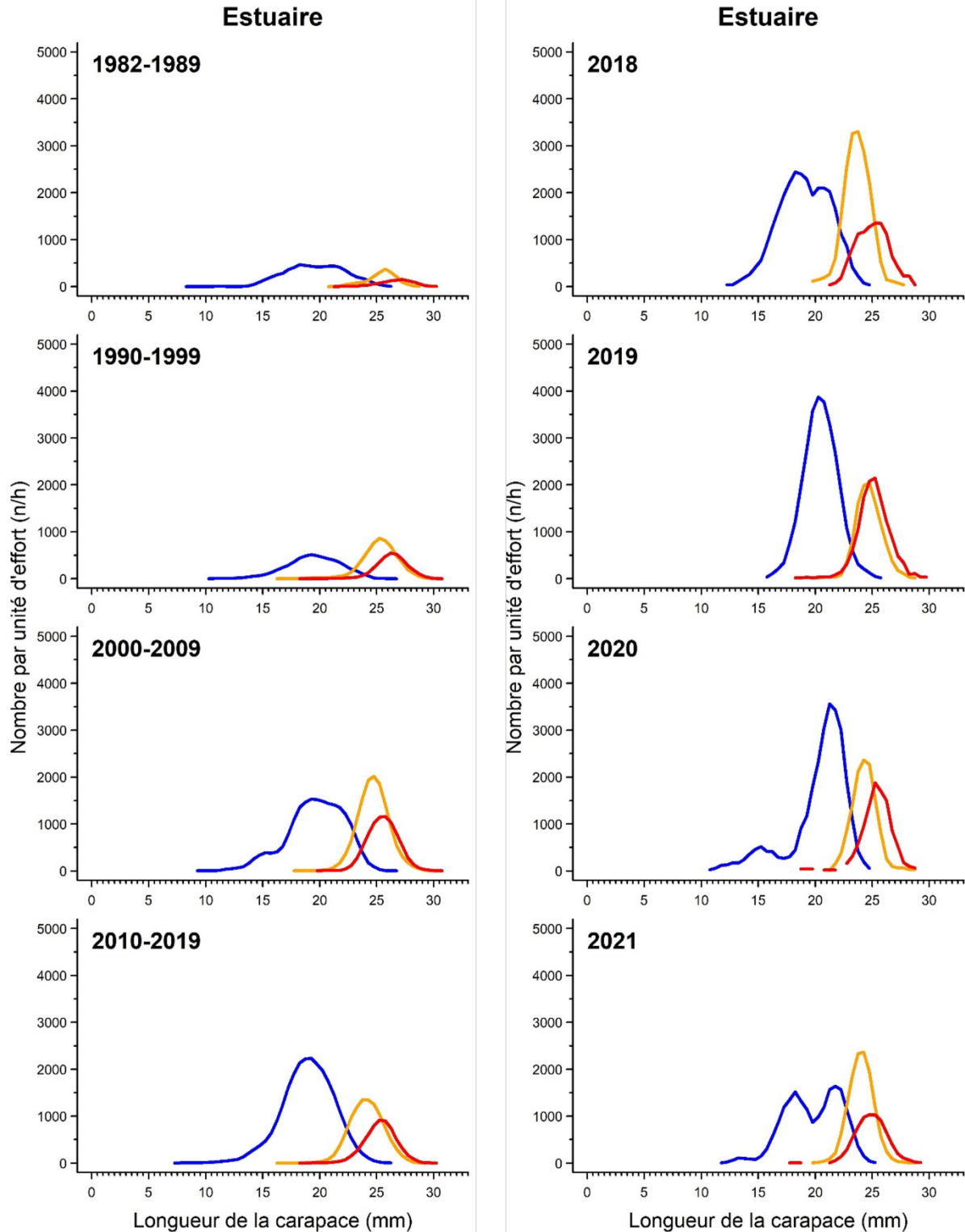


Figure 34. Nombre par unité d'effort par classe de longueur de la carapace (0,5 mm) par zone de pêche pour la saison d'été (juin, juillet et août) par décennie et de 2018 à 2021. Mâles en bleu, femelles primipares en orange et femelles multipares en rouge.

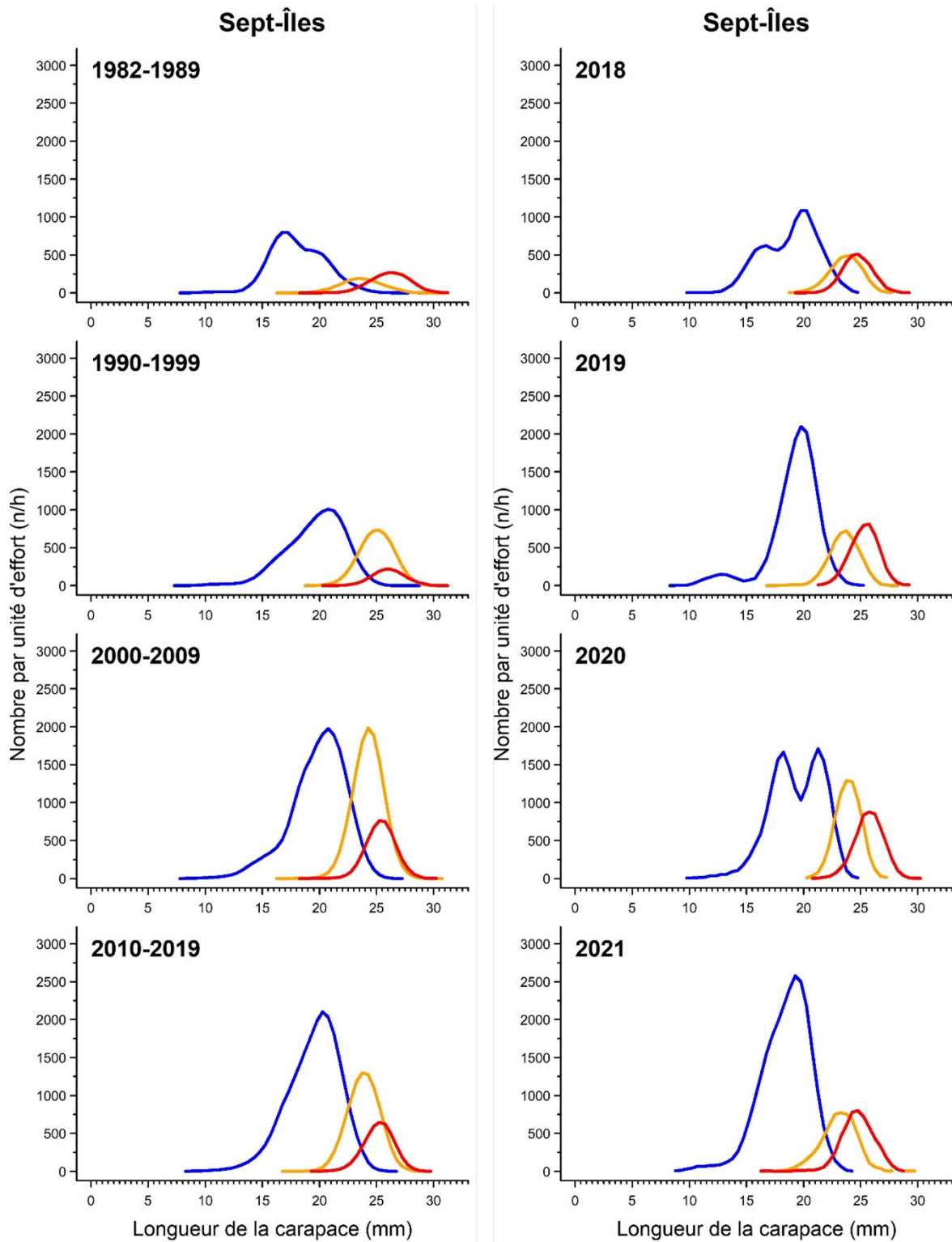


Figure 34. Suite.

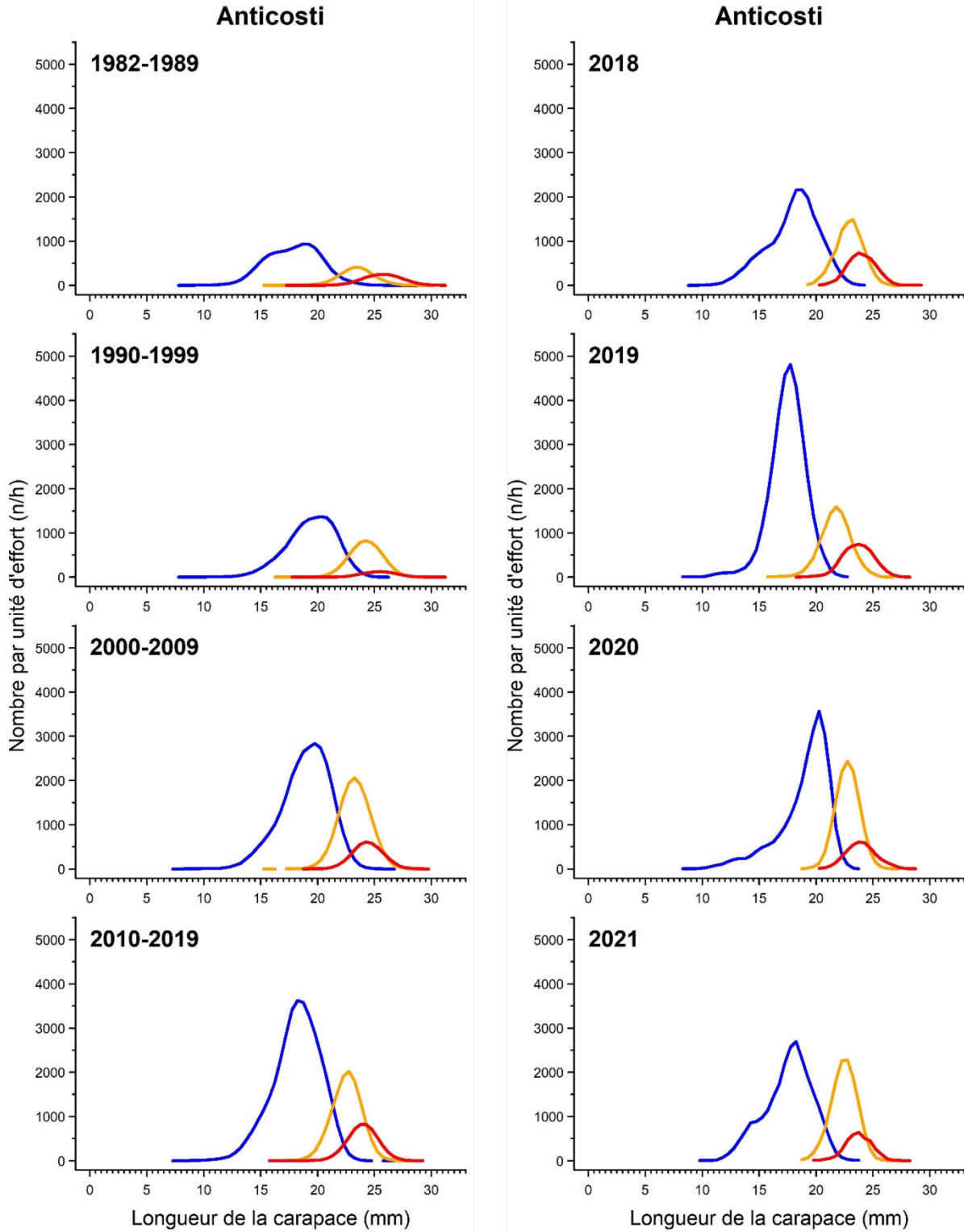


Figure 34. Suite.

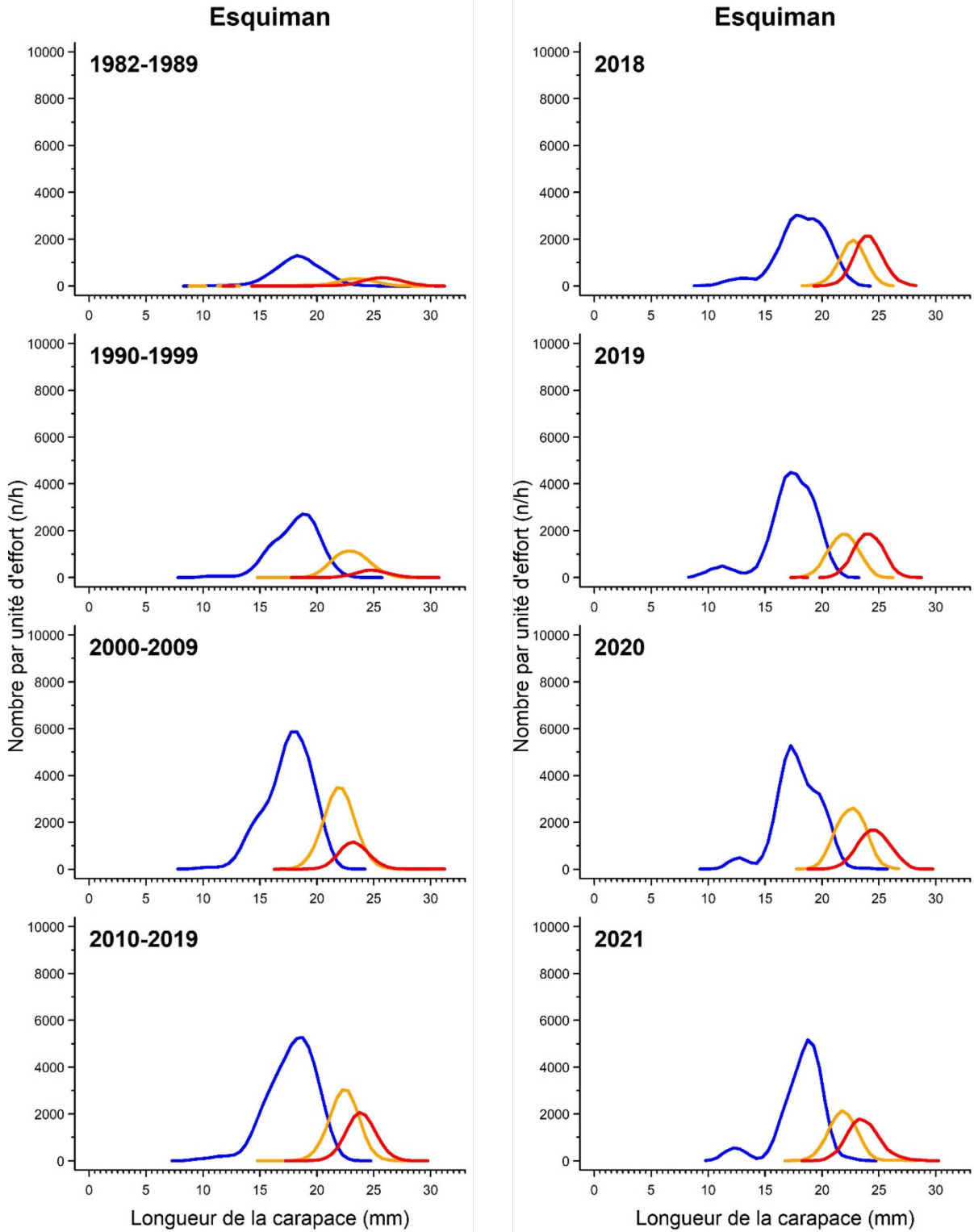


Figure 34. Suite.

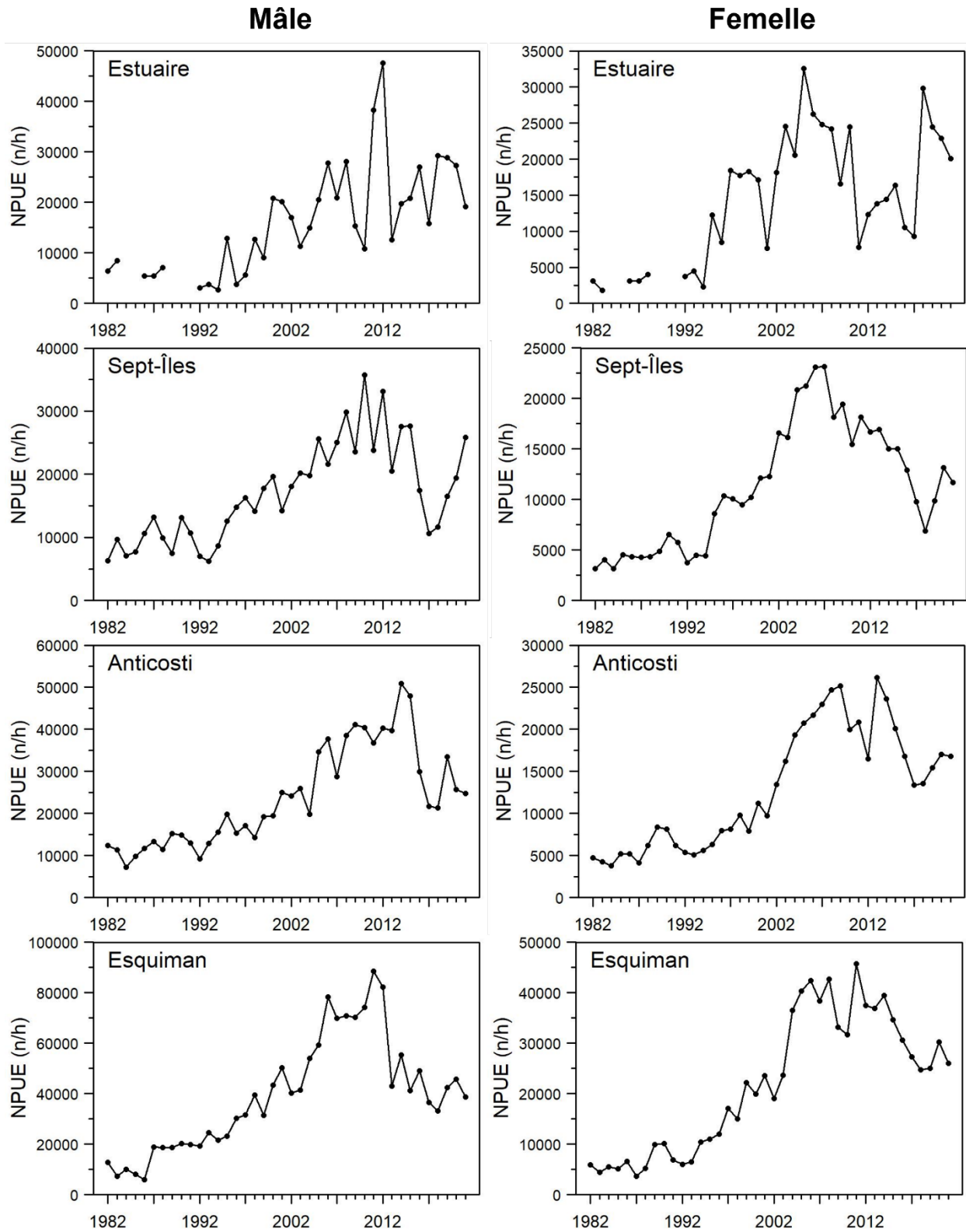


Figure 35. Nombre par unité d'effort (NPUE) pour les mois d'été (juin, juillet et août) pour les crevettes mâles et femelles par zone de pêche et par année.

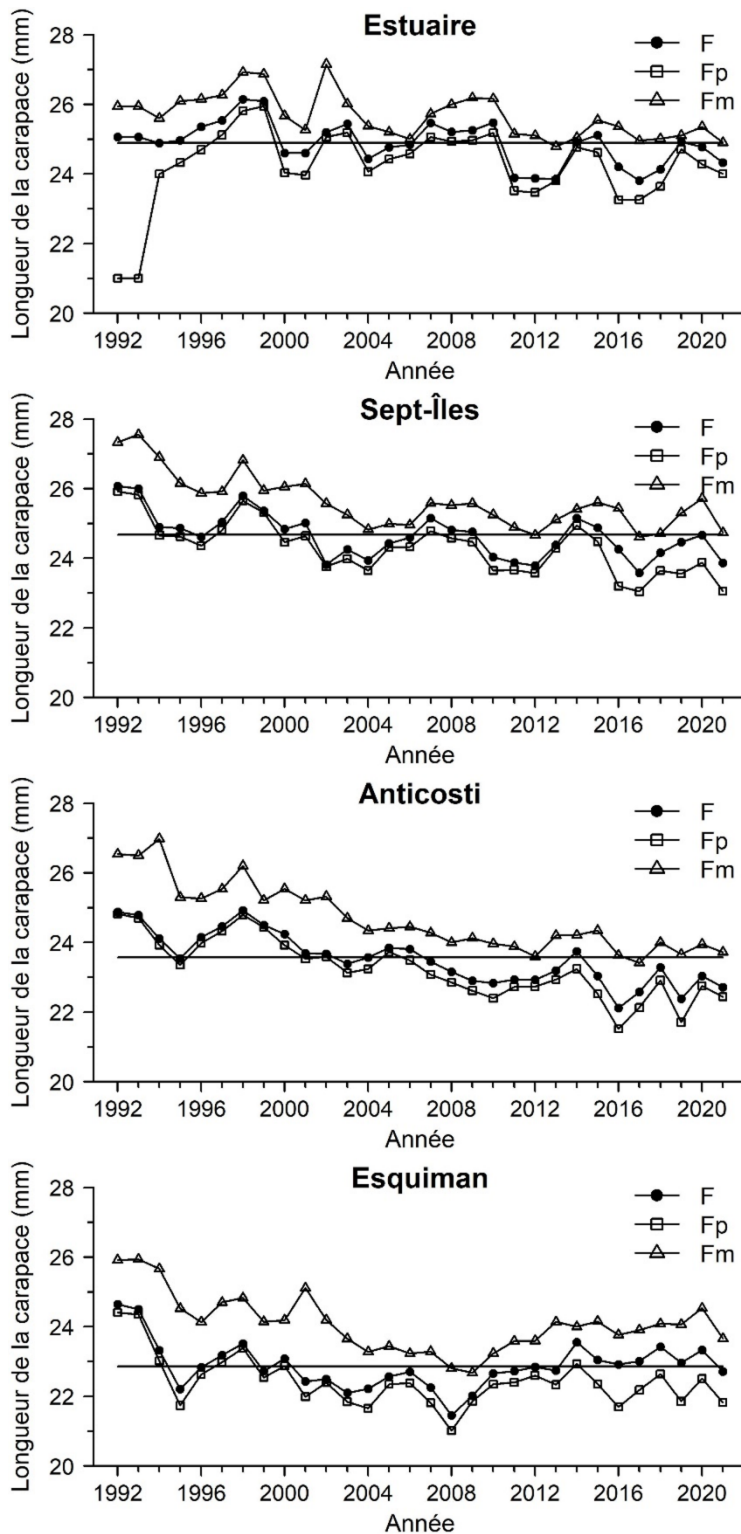


Figure 36. Longueur moyenne de la carapace des crevettes femelles pêchées à l'été par zone de pêche et par année (F : femelle, Fp : femelle primipare et Fm : femelle multipare), La ligne pleine horizontale représente la moyenne 1992-2019.

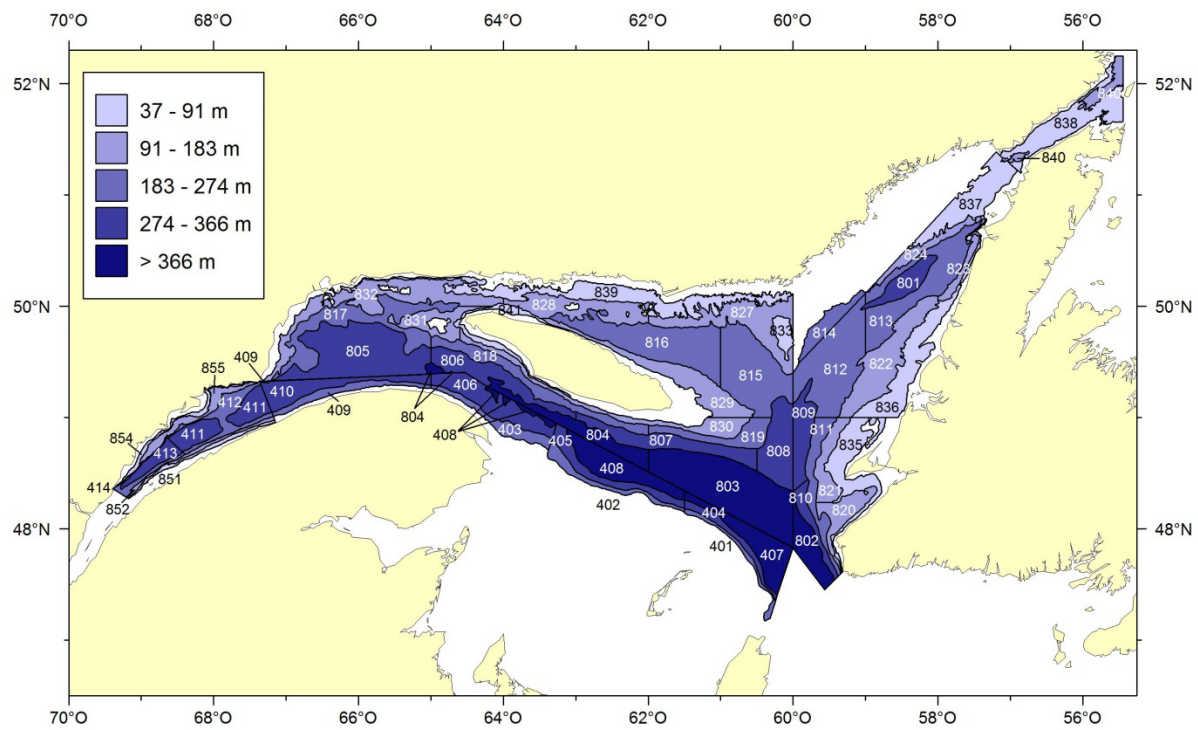


Figure 37. Stratification utilisée pour l'allocation des stations de pêche du relevé du nord du golfe du Saint-Laurent. Les strates 851, 852, 854 et 855 ont été ajoutées en 2008.

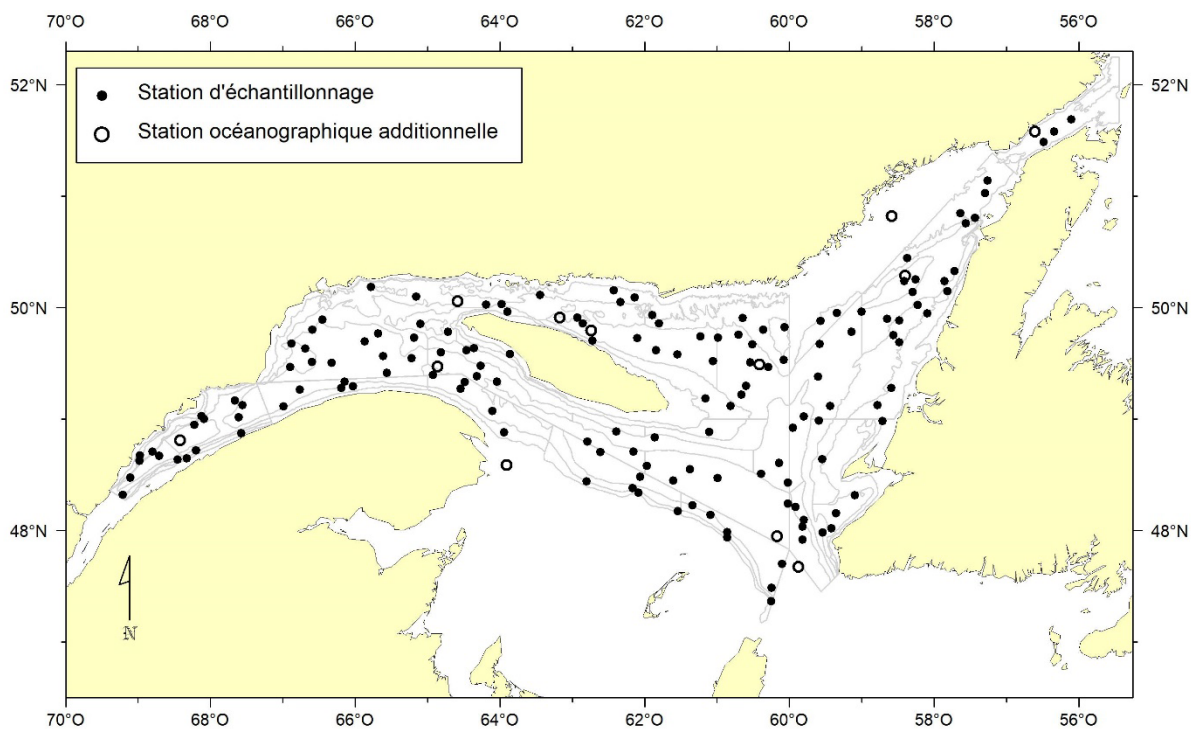


Figure 38. Position des stations d'échantillonnage réussies (chalutage et océanographie) et des stations océanographiques additionnelles pour le relevé de 2021.

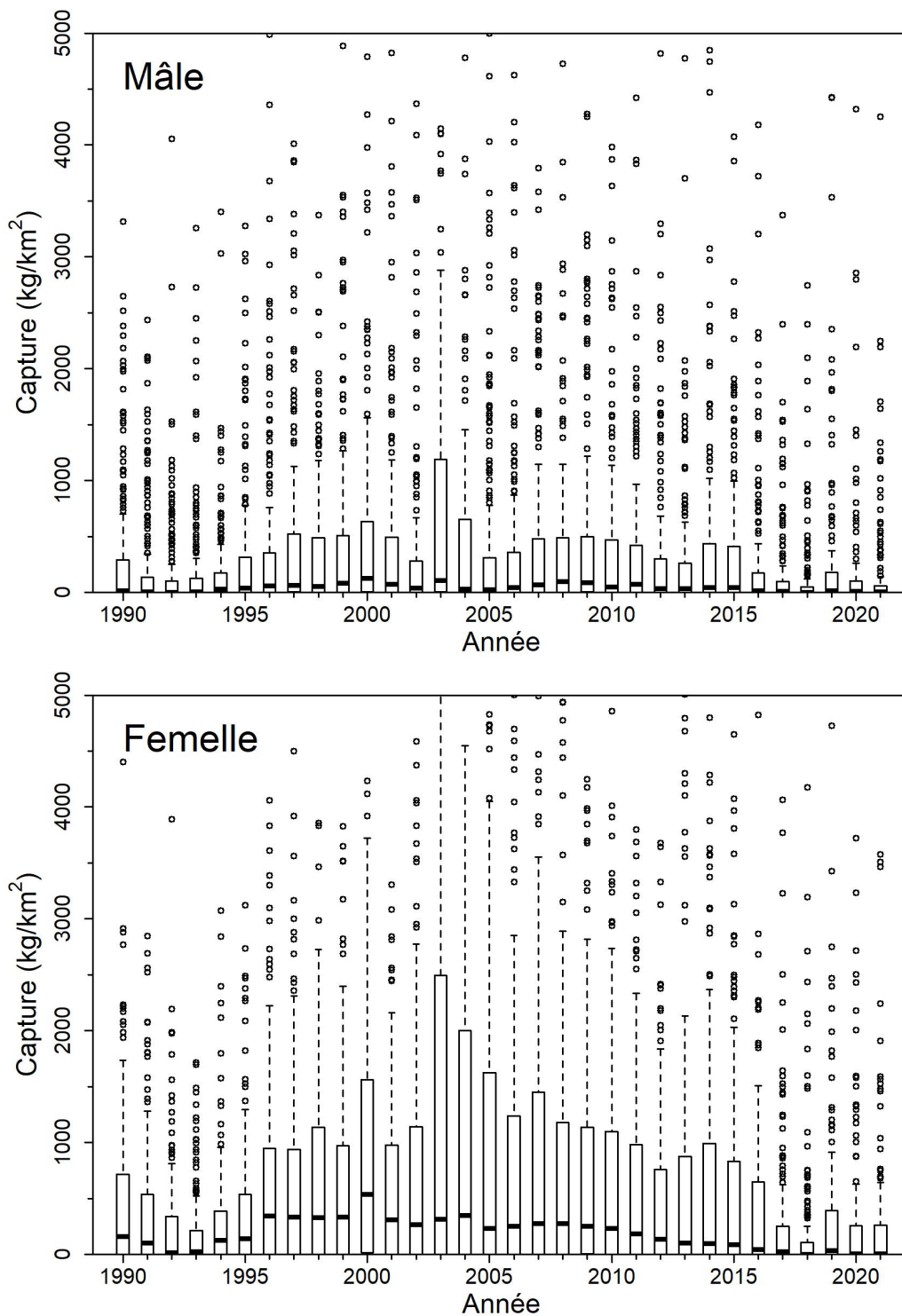


Figure 39. Boîtes à moustaches montrant la distribution des captures de crevette mâle et femelle des relevés de 1990 à 2021. Les lignes horizontales inférieure, médiane et supérieure des boîtes à moustaches représentent respectivement les 25^e, 50^e (médiane) et 75^e percentiles. La moustache supérieure s'étend de la boîte à la valeur la plus élevée ne dépassant pas 1,5 fois l'intervalle interquartile. La moustache inférieure suit le même principe, mais avec des valeurs inférieures. Les points correspondent à des captures jugées comme aberrantes.

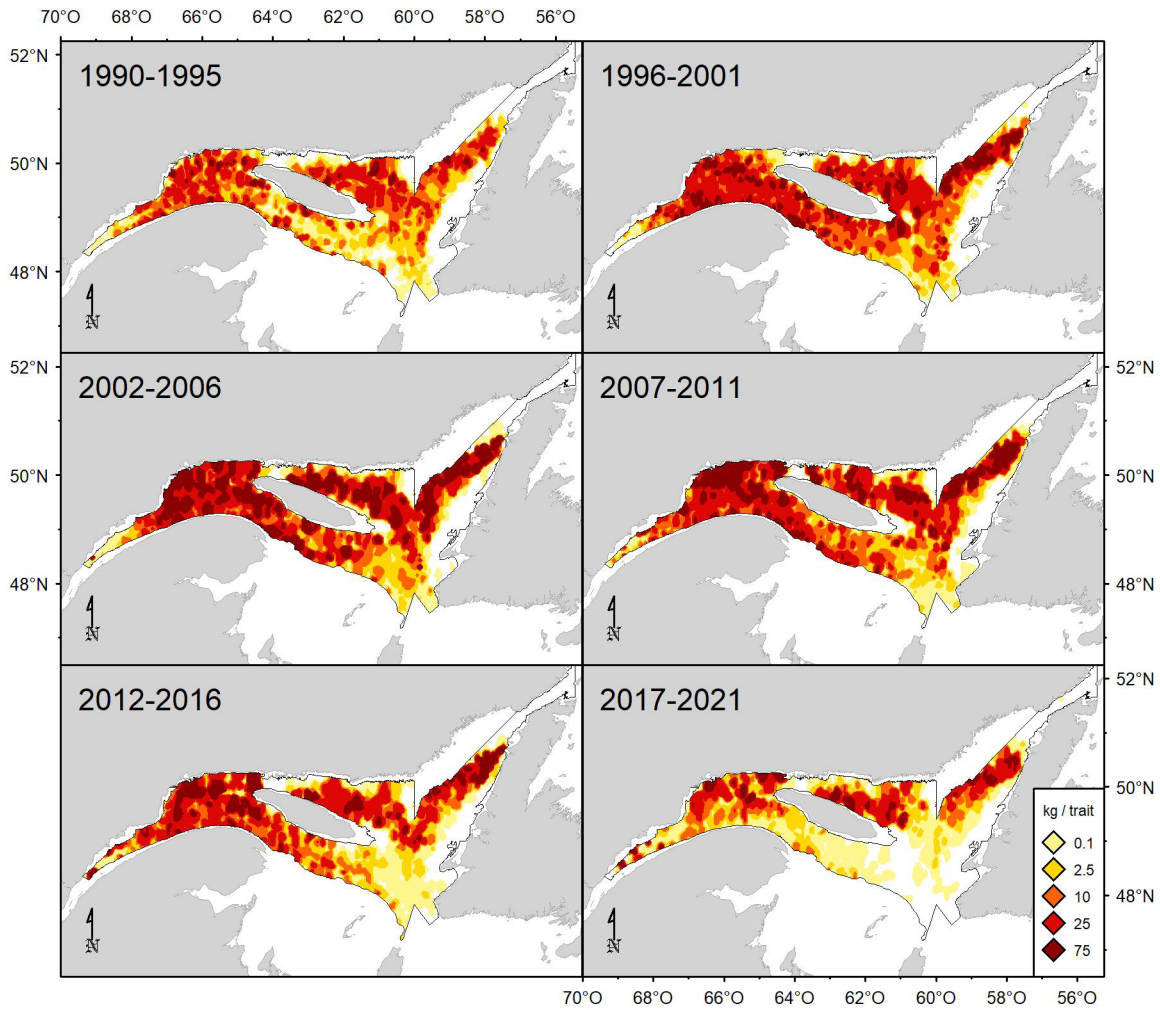


Figure 40. Distribution des taux de capture (kg/trait de 15 min) de crevette nordique.

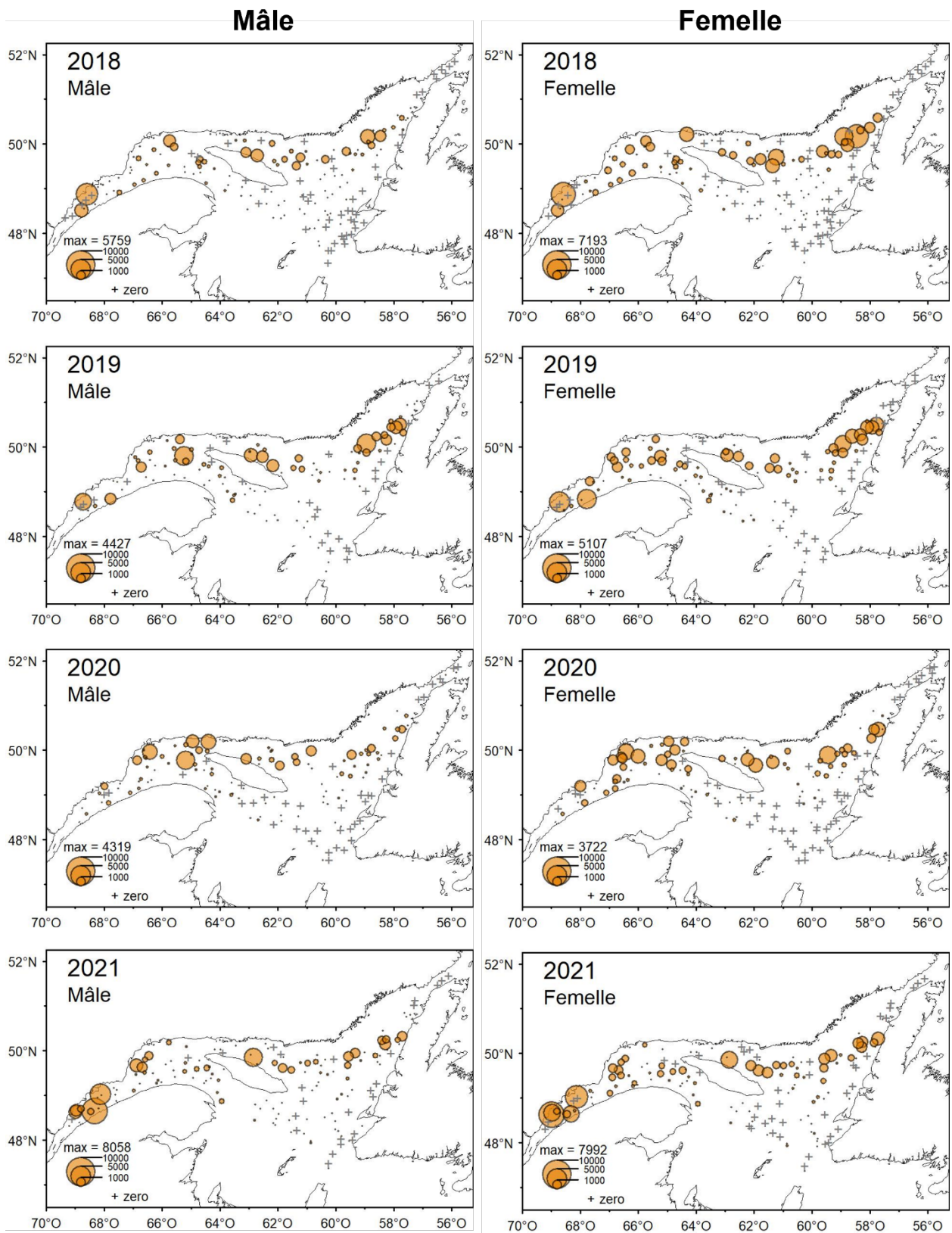
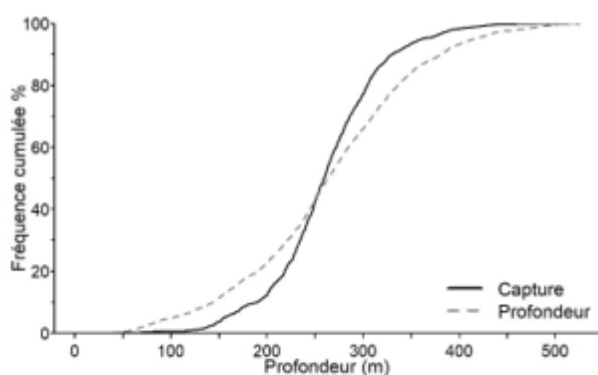
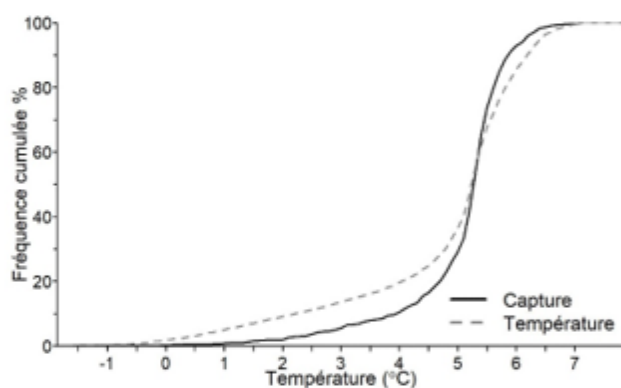


Figure 41. Distribution des captures (kg/km²) de crevette mâle et femelle de 2018 à 2021.

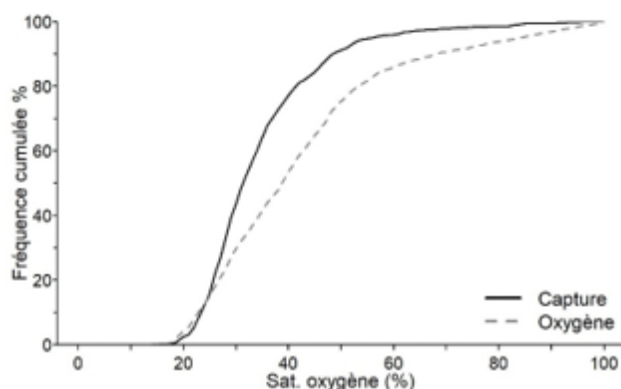
1995-2010



Centile	Profondeur
5 ^e	157
10 ^e	190
25 ^e	228
50 ^e	260
75 ^e	297
90 ^e	331
95 ^e	362



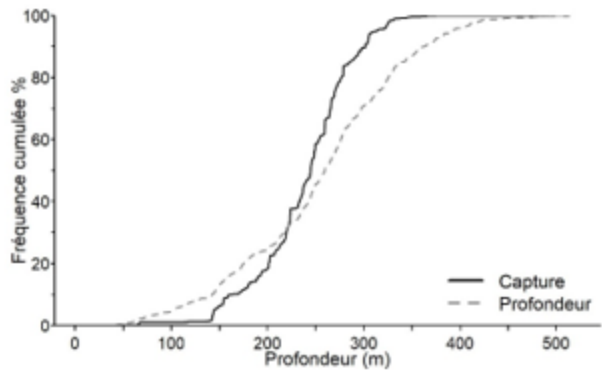
Centile	Température
5 ^e	3,0
10 ^e	4,0
25 ^e	4,9
50 ^e	5,3
75 ^e	5,5
90 ^e	5,9
95 ^e	6,1



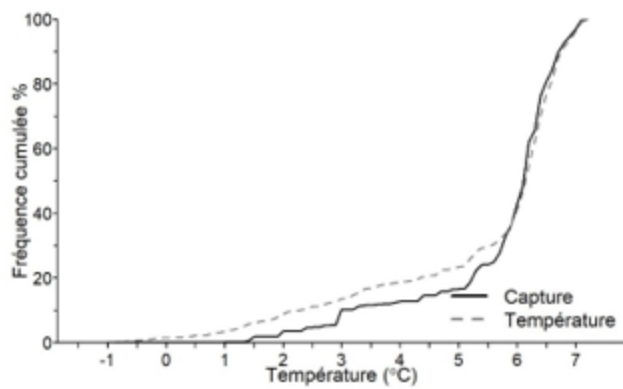
Centile	Oxygène
5 ^e	22
10 ^e	24
25 ^e	26
50 ^e	31
75 ^e	39
90 ^e	48
95 ^e	56

Figure 42. Fréquence cumulée des captures (poids par trait de chalut) et du nombre de stations échantillonnées en fonction de la profondeur, température et saturation en oxygène dissous au fond dans le relevé du MPO pour les périodes 1995 à 2010 et 2018 à 2021.

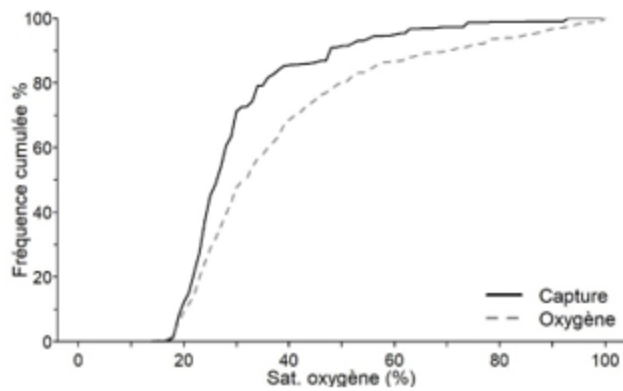
2018-2021



Centile	Profondeur
5 ^e	146
10 ^e	164
25 ^e	213
50 ^e	245
75 ^e	270
90 ^e	302
95 ^e	314



Centile	Température
5 ^e	2,7
10 ^e	3,0
25 ^e	5,7
50 ^e	6,2
75 ^e	6,4
90 ^e	6,8
95 ^e	7,0



Centile	Oxygène
5 ^e	19
10 ^e	20
25 ^e	23
50 ^e	27
75 ^e	34
90 ^e	48
95 ^e	61

Figure 42. Suite.

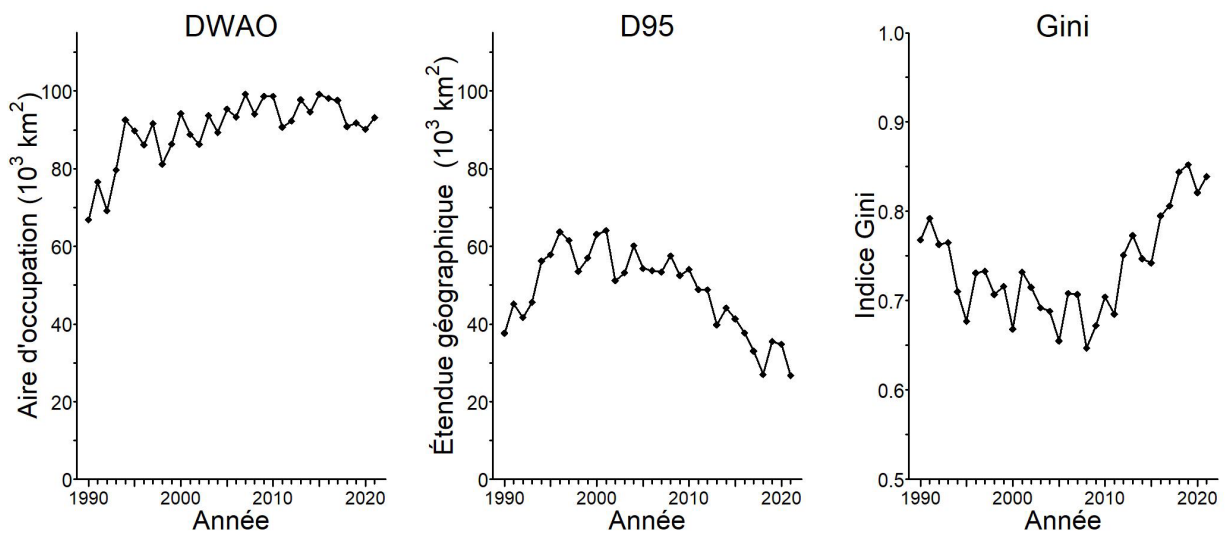
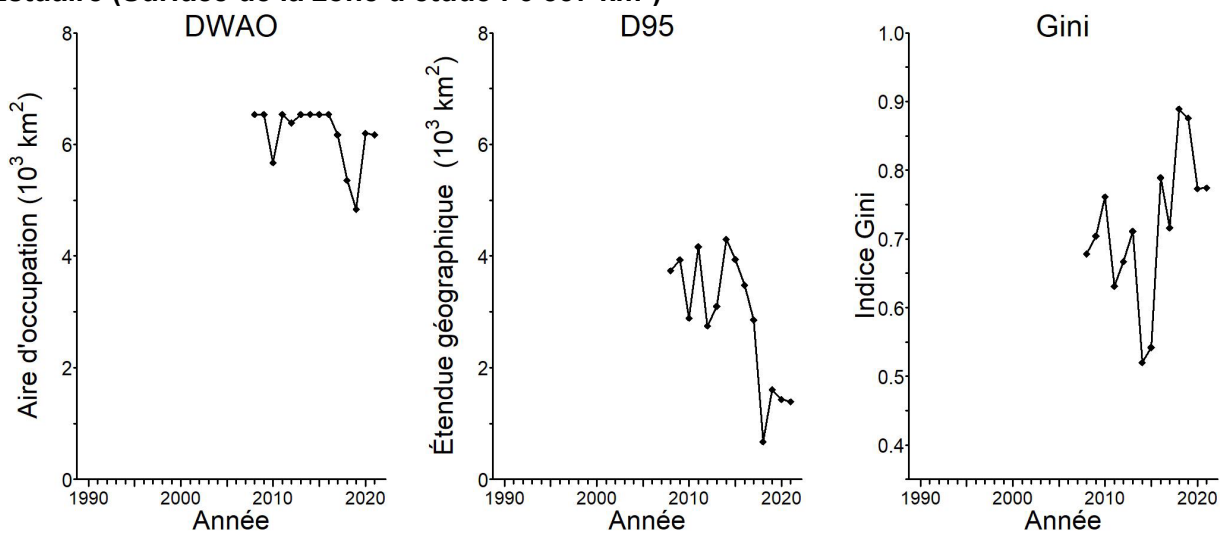


Figure 43. Indices de répartition spatiale : 1) DWAO, aire d'occupation pondérée, 2) D95, surface minimale où se concentrent 95 % de la biomasse et 3) indice Gini. La surface totale de l'aire d'étude est de 116 115 km^2 .

Estuaire (Surface de la zone d'étude : 6 537 km²)



Sept-Îles (Surface de la zone d'étude : 26 787 km²)

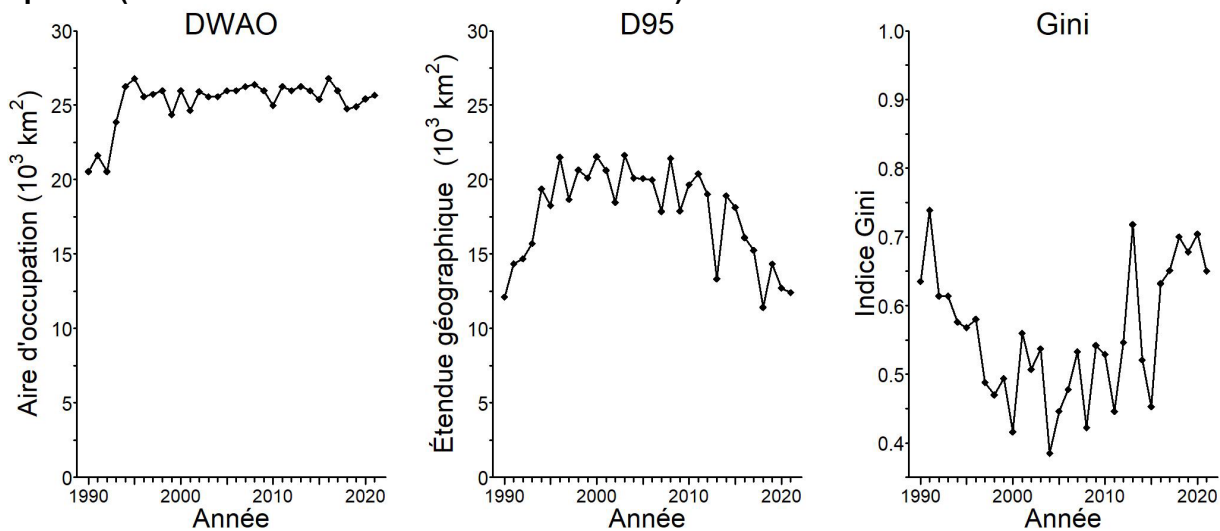
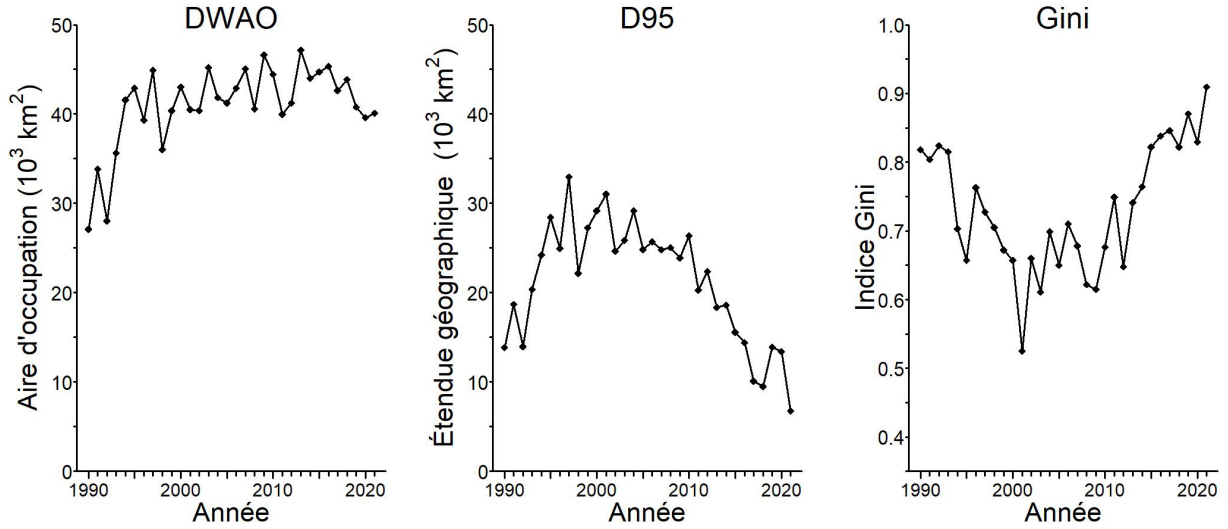


Figure 44. Indices de répartition spatiale : 1) DWAO, aire d'occupation pondérée, 2) D95, surface minimale où se concentrent 95 % de la biomasse et 3) indice Gini par zone de pêche.

Anticosti (Surface de la zone d'étude : 49 164 km²)



Esquiman (Surface de la zone d'étude : 35 904 km²)

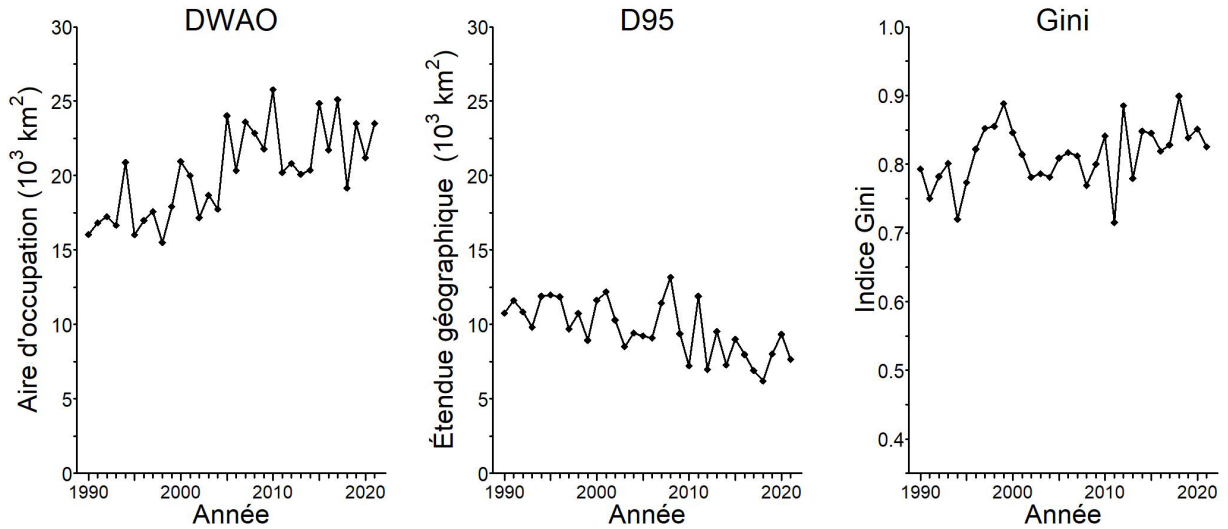


Figure 44. Suite.

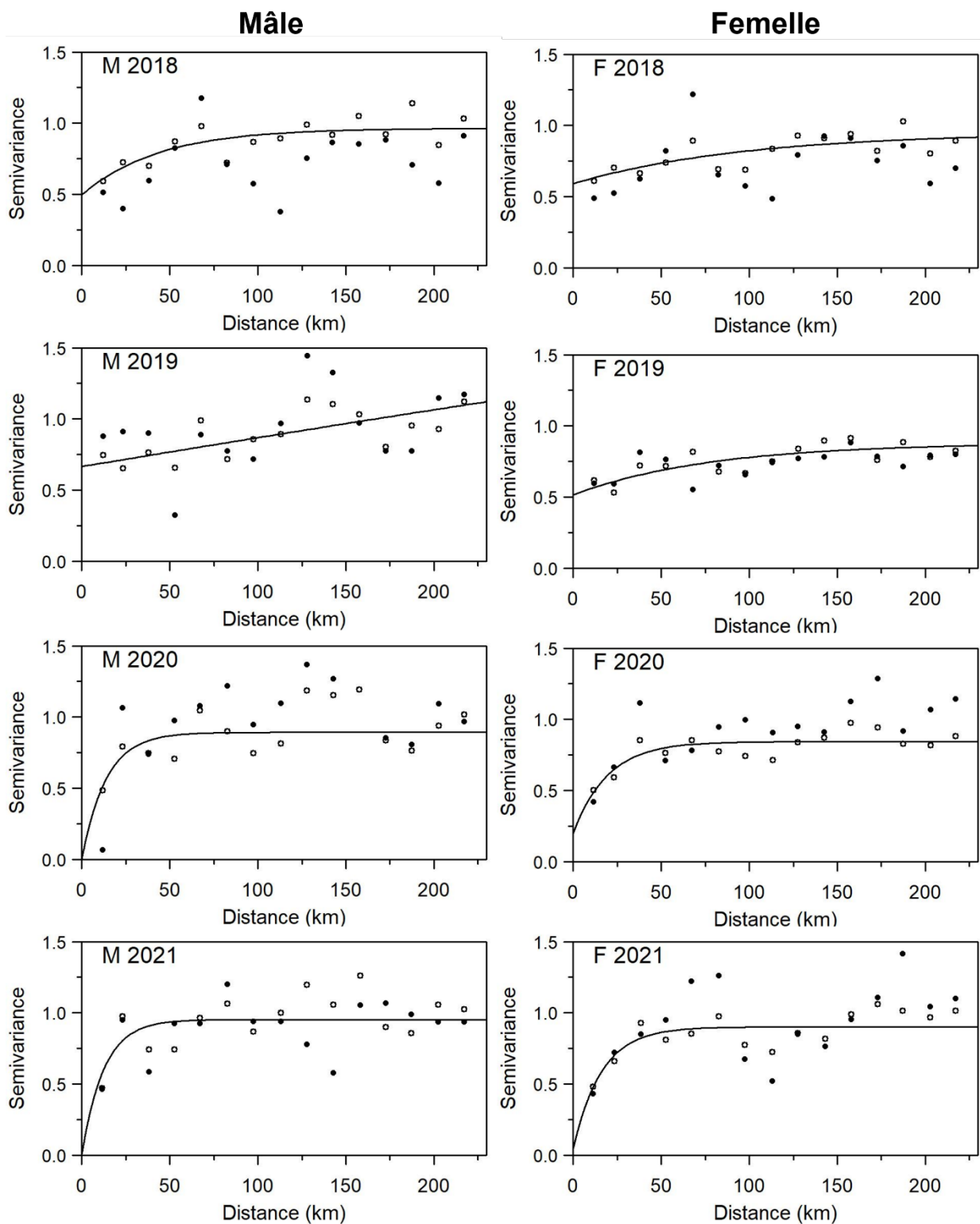


Figure 45. Variogrammes isotropiques des biomasses (kg/km^2) pour les années 2018 à 2021. Cercles fermés : année courante. Cercles ouverts : moyenne sur 3 ans. Courbe : variogramme ajusté sur la moyenne des 3 années.

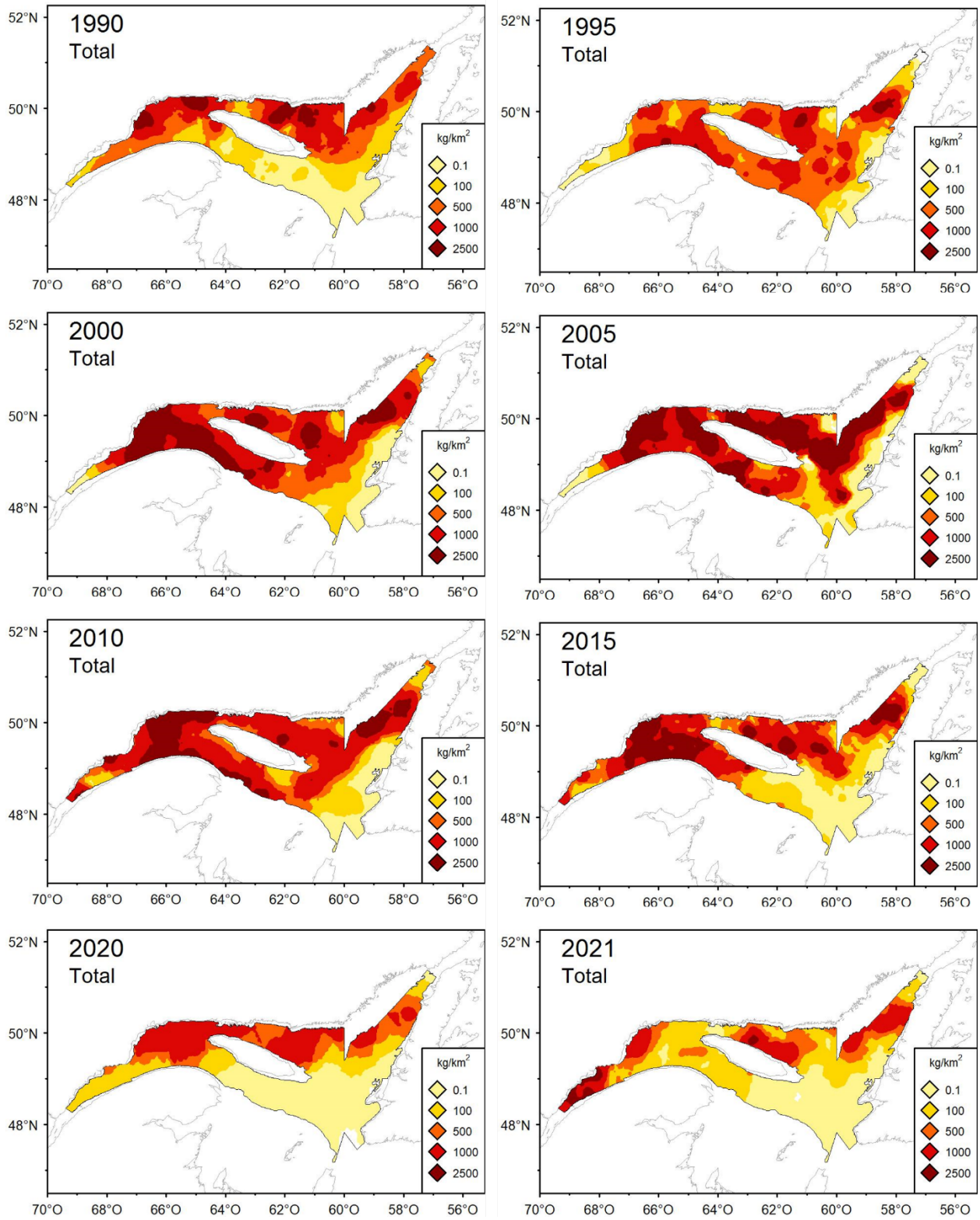


Figure 46. Distribution de la biomasse (kg/km^2) obtenue par krigeage pour les années 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2020 et 2021.

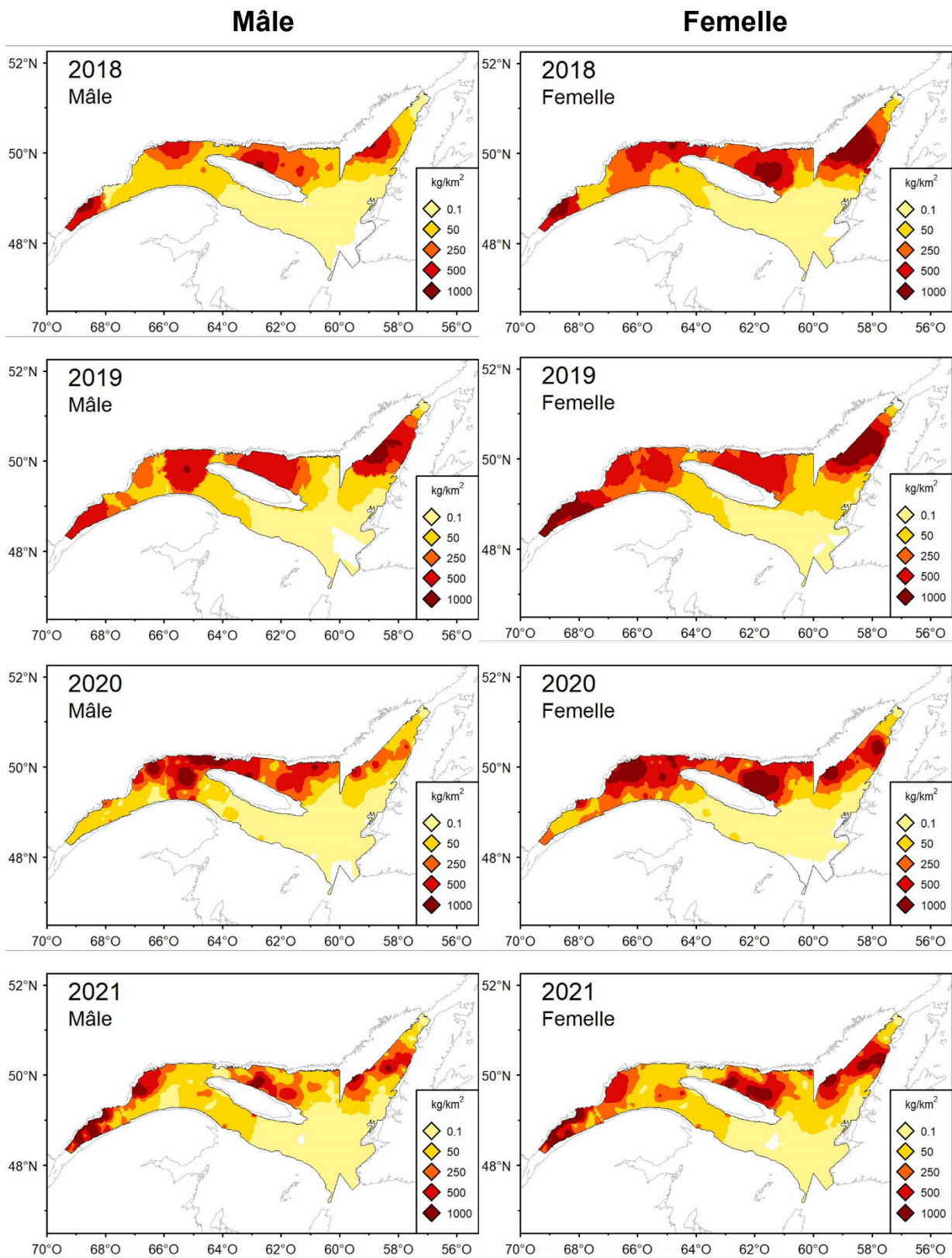


Figure 47. Distribution de la biomasse (kg/km²) obtenue par krigeage de 2018 à 2021 pour les mâles et les femelles.

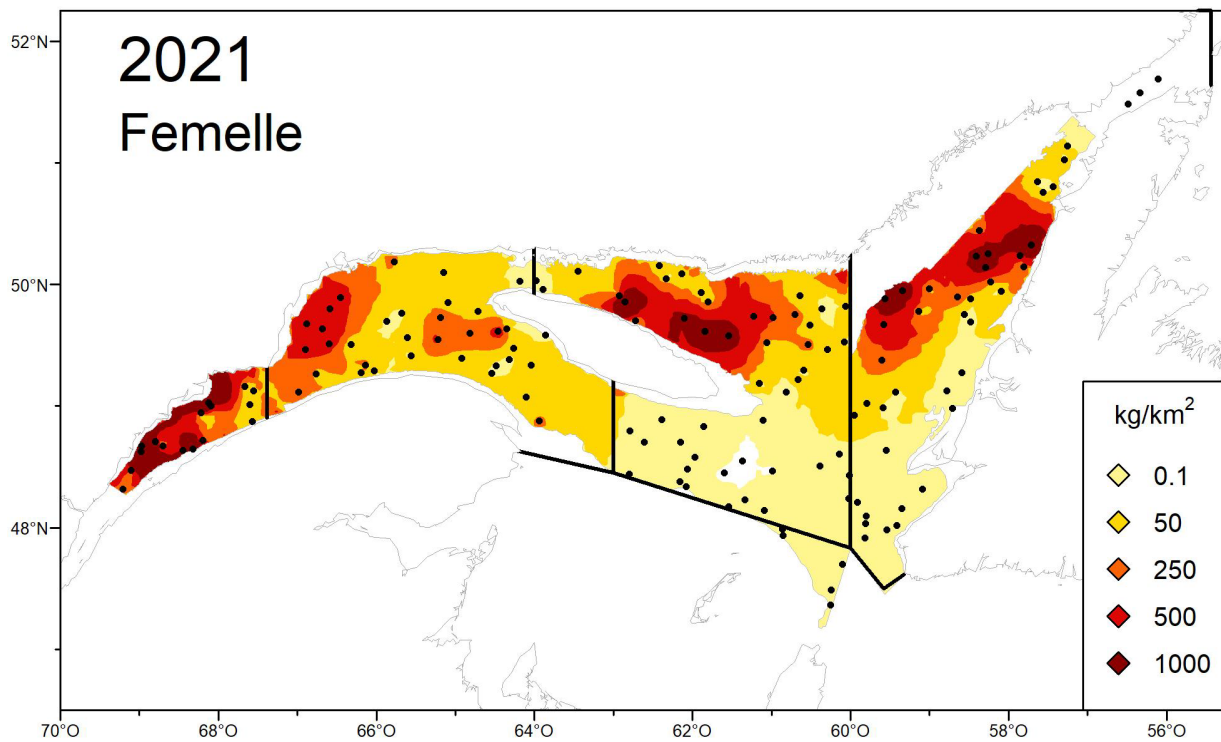
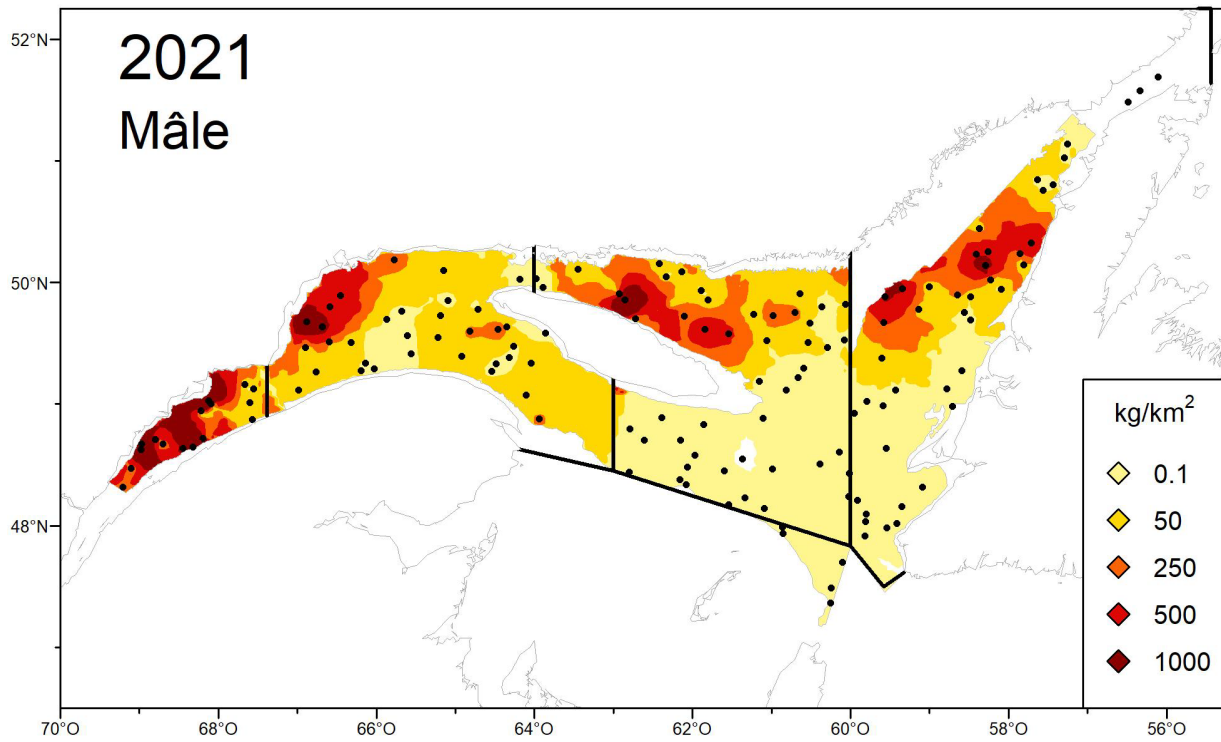


Figure 48. Distribution de la biomasse (kg/km²) obtenue par krigeage en 2021 pour les mâles et les femelles. Les points représentent les stations échantillonnées.

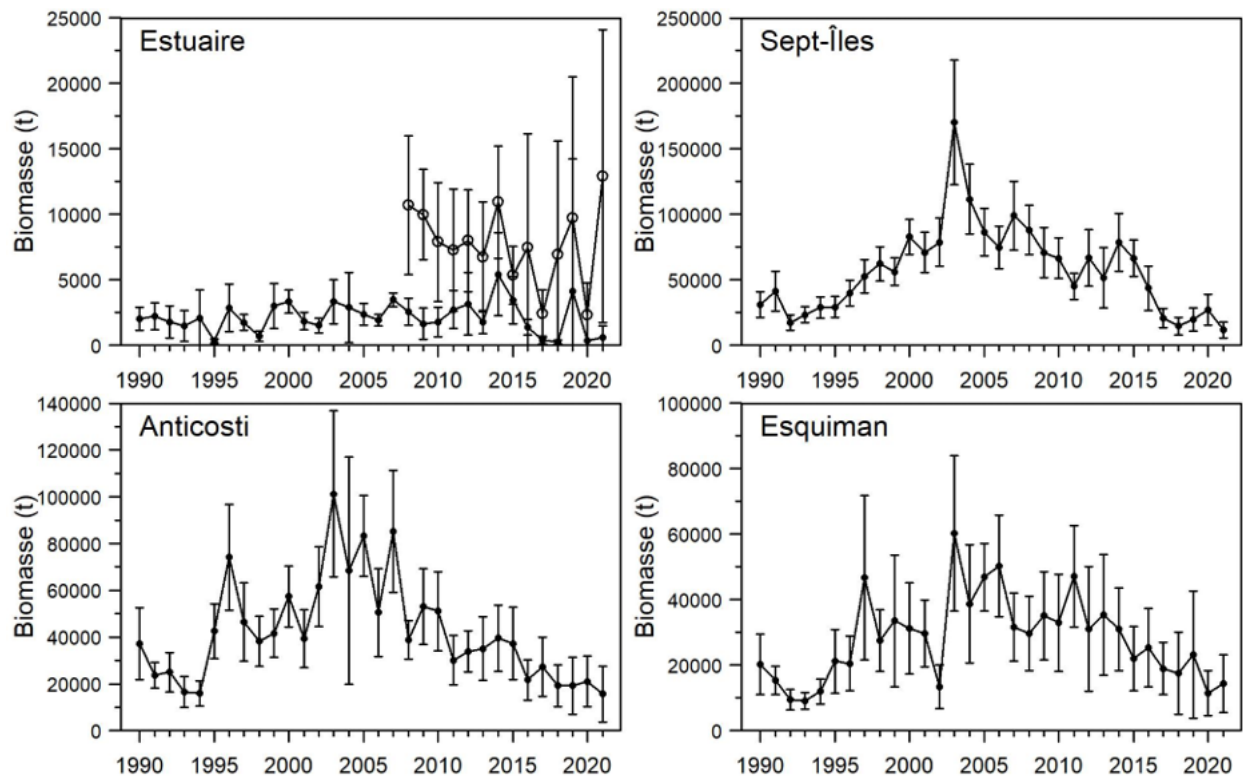


Figure 49. Biomasse de crevette (en tonne) par zone de pêche et par année. Les cercles ouverts de 2008 à 2021 montrent les résultats obtenus en tenant compte des strates de la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire. Les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance à 95 %.

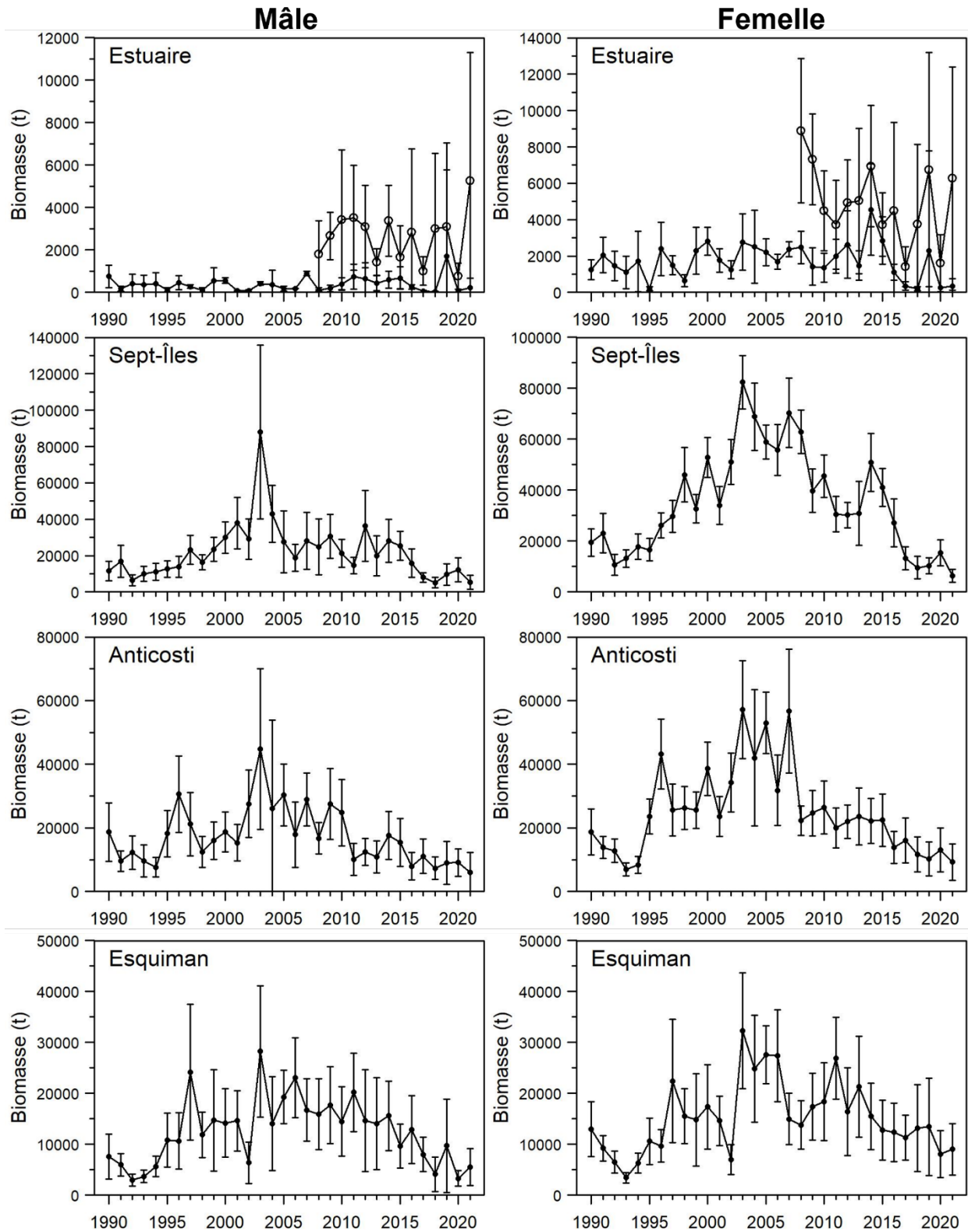


Figure 50. Biomasse (en tonne) par zone de pêche et par année, pour les mâles et les femelles. Les cercles ouverts de 2008 à 2021 montrent les résultats obtenus en tenant compte des strates de la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire. Les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance à 95 %.

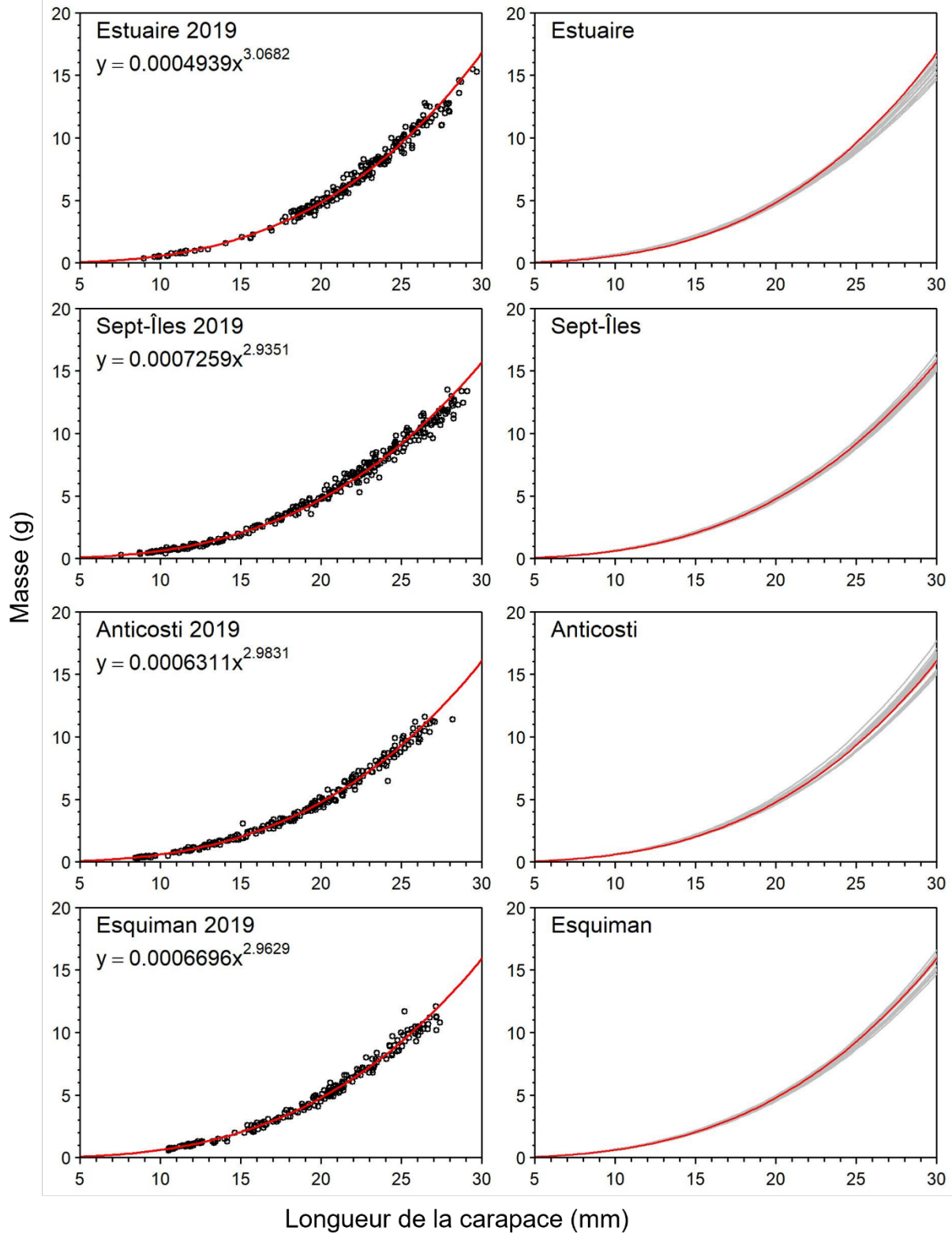


Figure 51. Relations masse-longueur par zone de pêche. Les panneaux de gauche représentent les données pour 2019 et dans les panneaux de droite, la ligne rouge représente l'année 2019 et les lignes grises les années 1993 et 2005 à 2018.

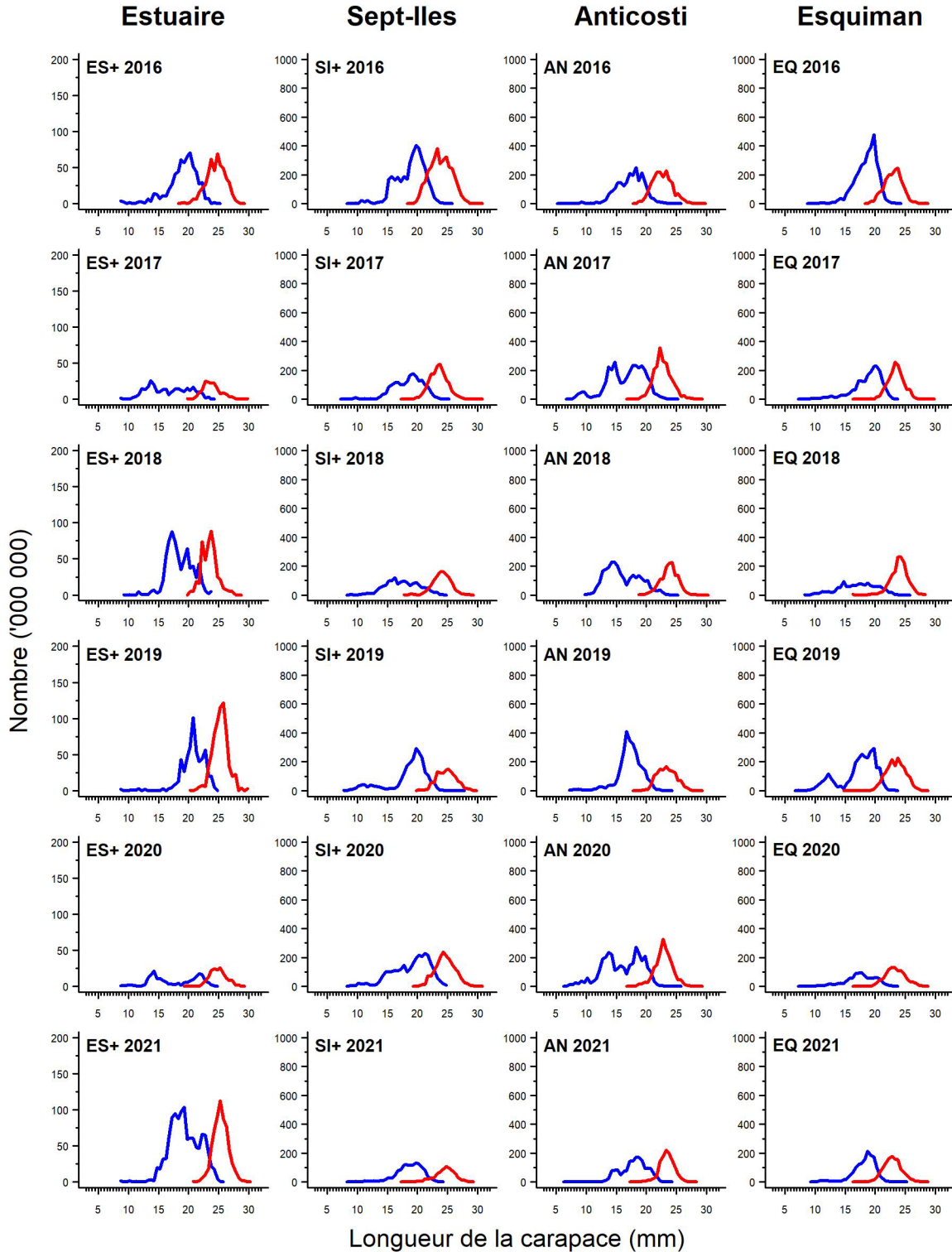


Figure 52. Abondance (en million) par classe de longueur de la carapace (classes de 0,5 mm) par zone de pêche de 2016 à 2021 pour les mâles (en bleu) et les femelles (en rouge). Le + accolé à la zone indique que les résultats obtenus tiennent compte des nouvelles strates de la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.

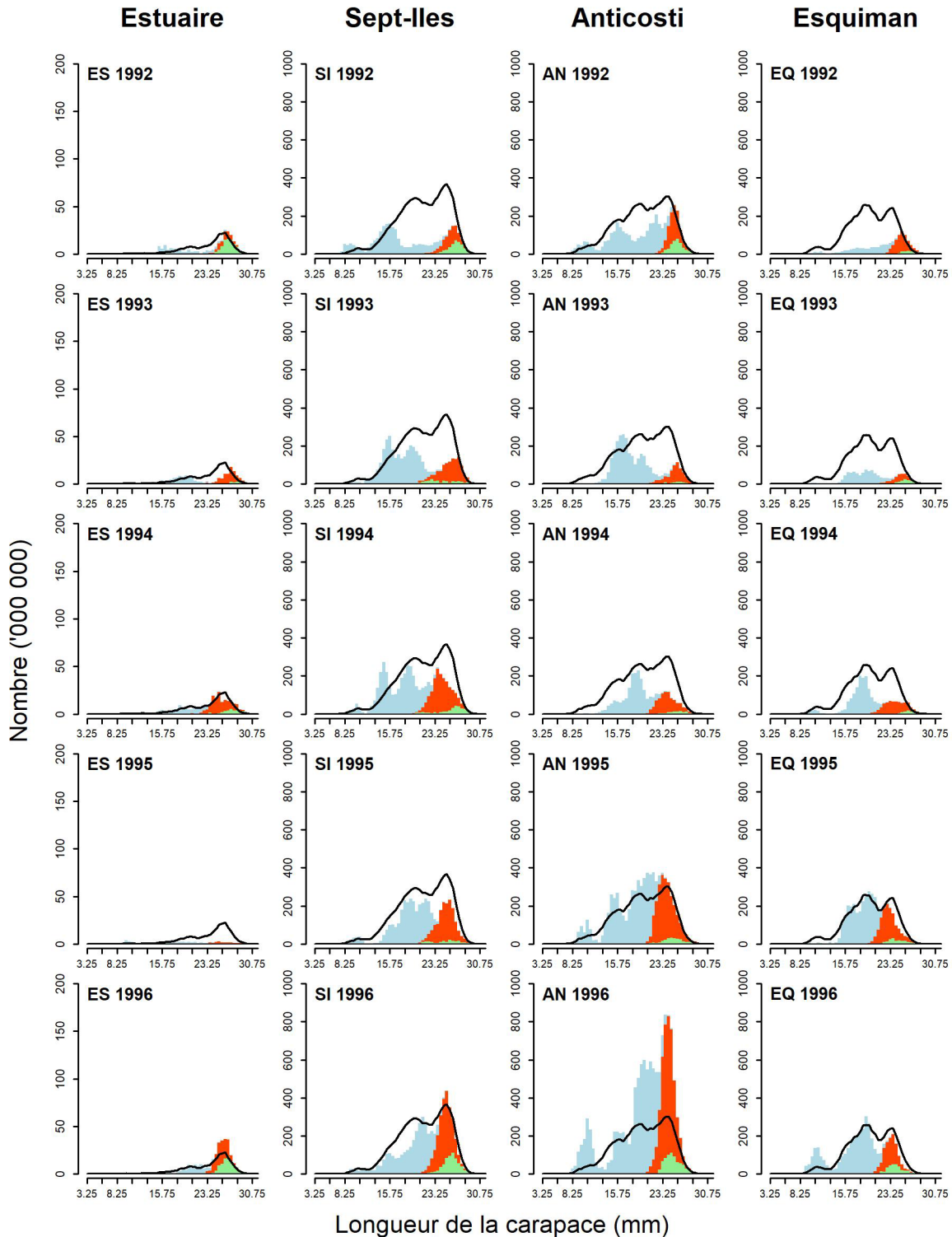


Figure 53. Abondance (en million) par classe de longueur de la carapace (classes de 0,5 mm) par zone de pêche pour les mâles (en bleu), les femelles primipares (en rouge), les femelles multipares (en vert) et les femelles (en rose, période 2001 à 2008). La ligne pleine indique la moyenne des années 1990-2020 ou 2008-2020 lorsque qu'un + est accolé à la zone. Le + accolé à la zone indique que les résultats obtenus comprennent les nouvelles strates dans la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.

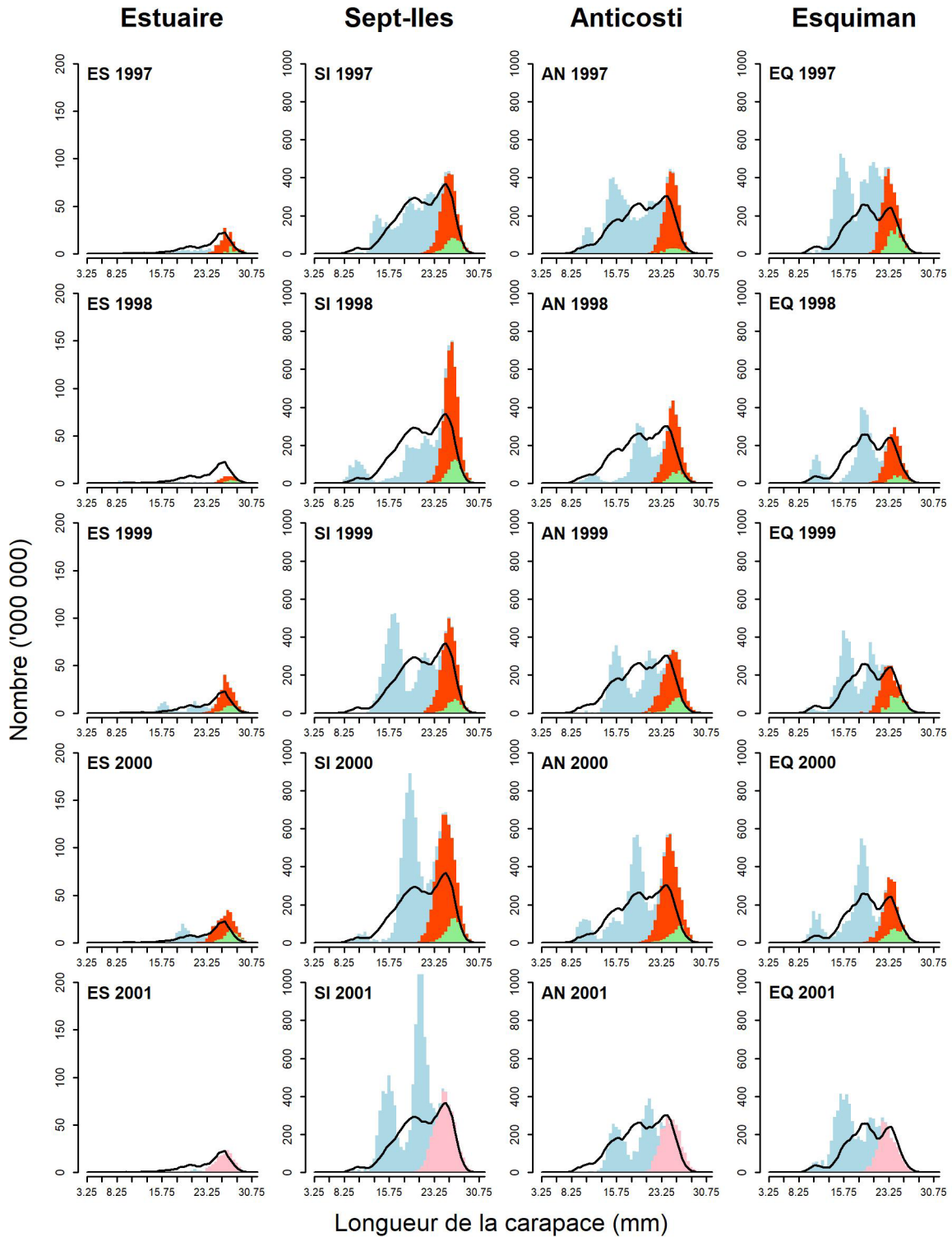


Figure 53. Suite.

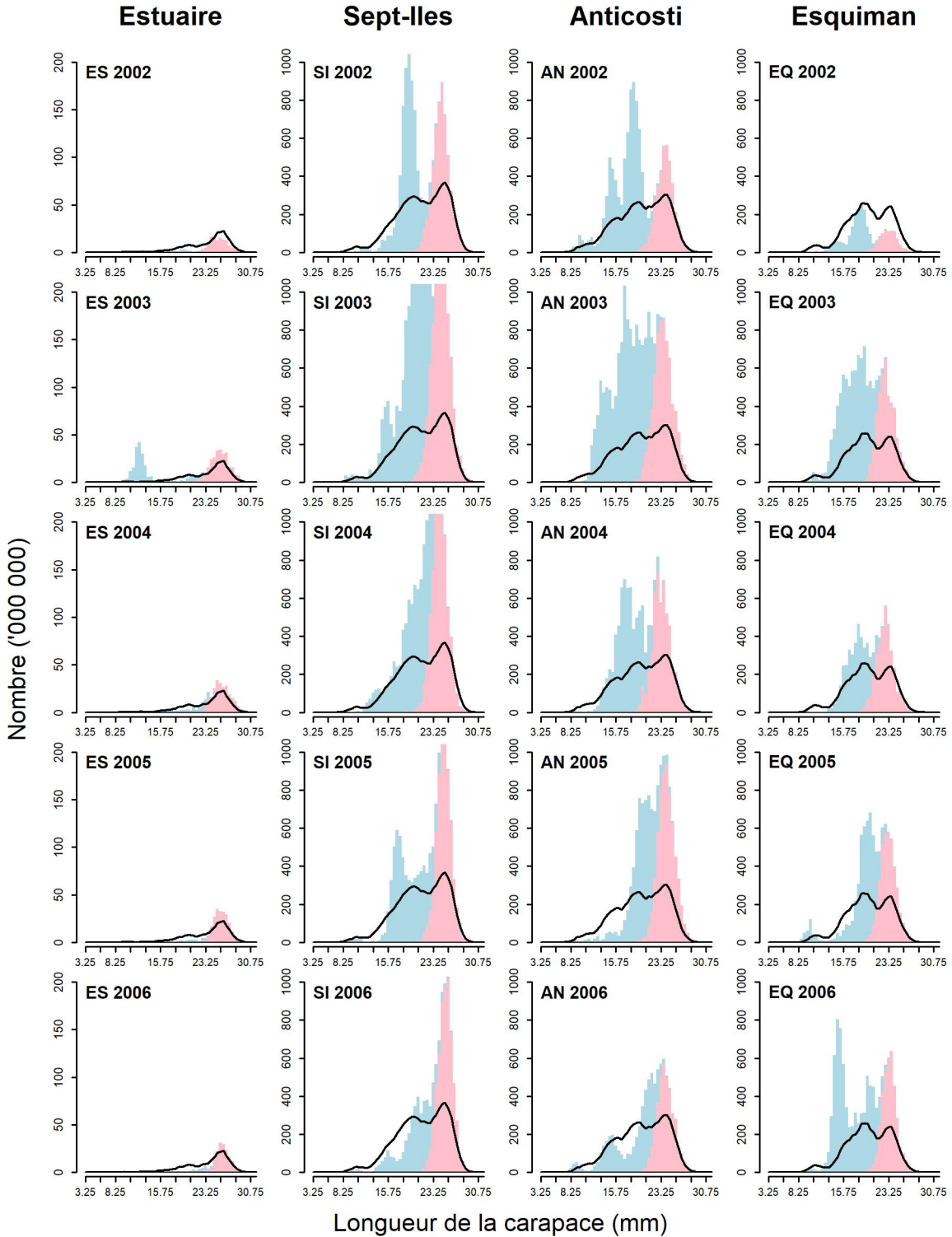


Figure 53. Suite.

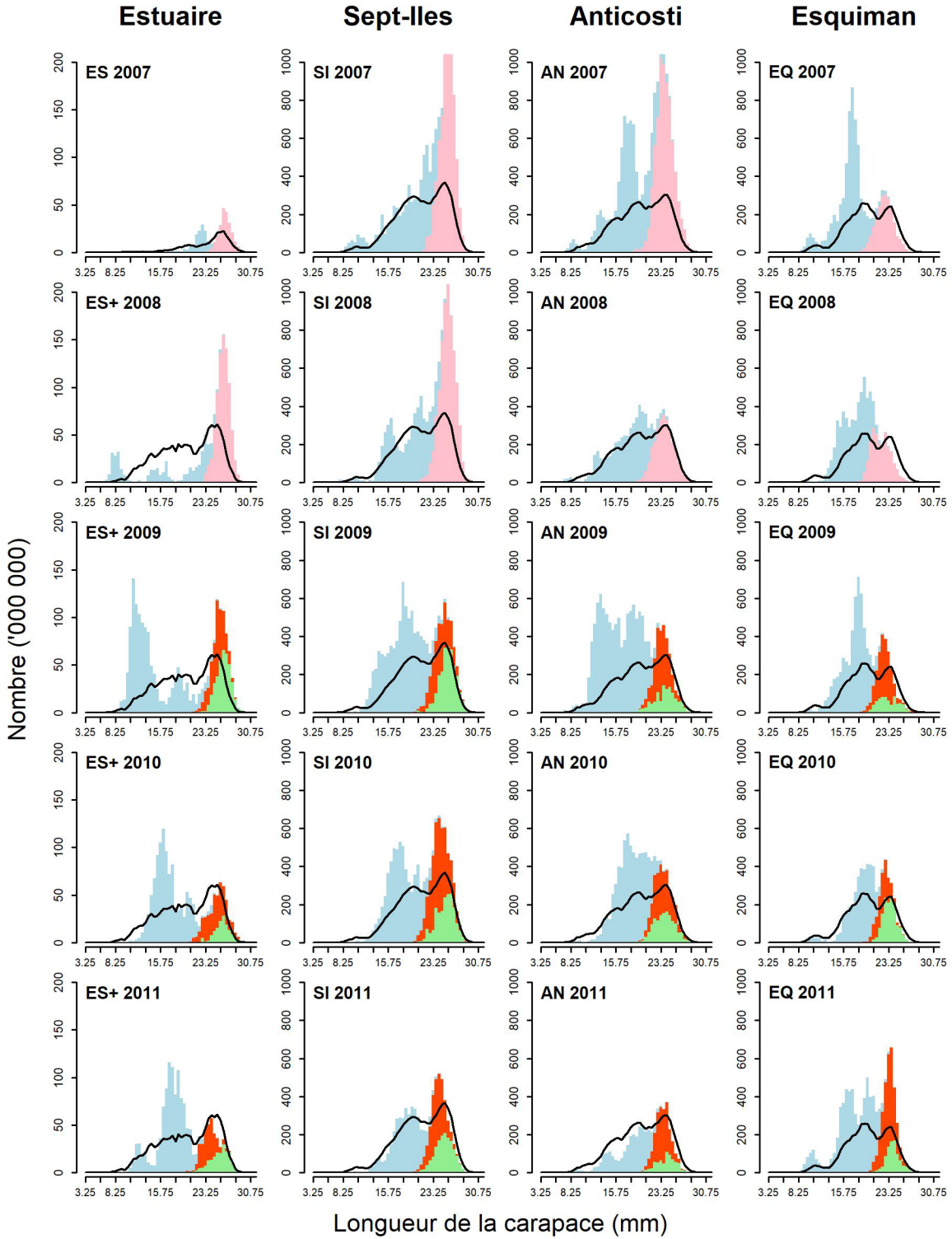


Figure 53. Suite.

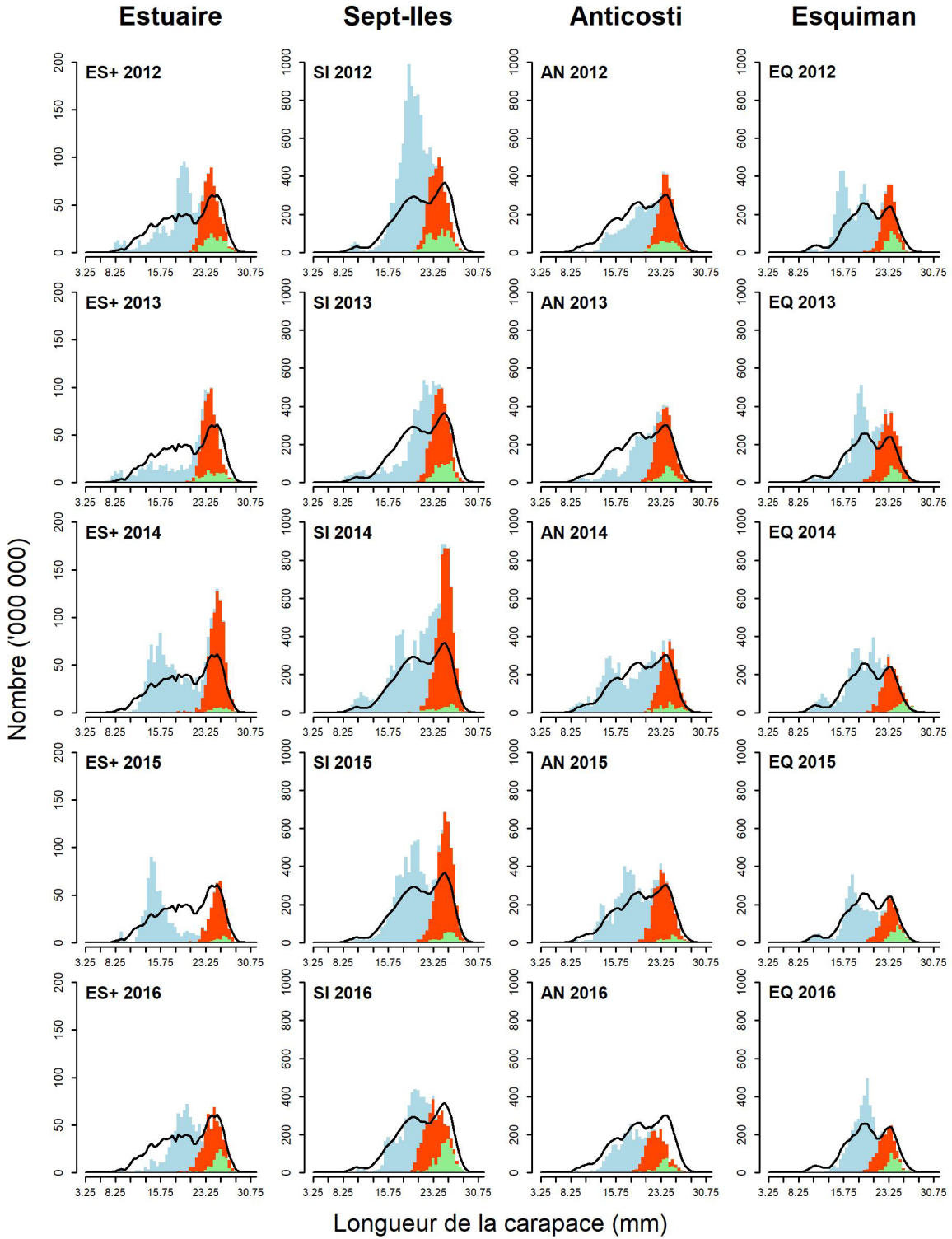


Figure 53. Suite.

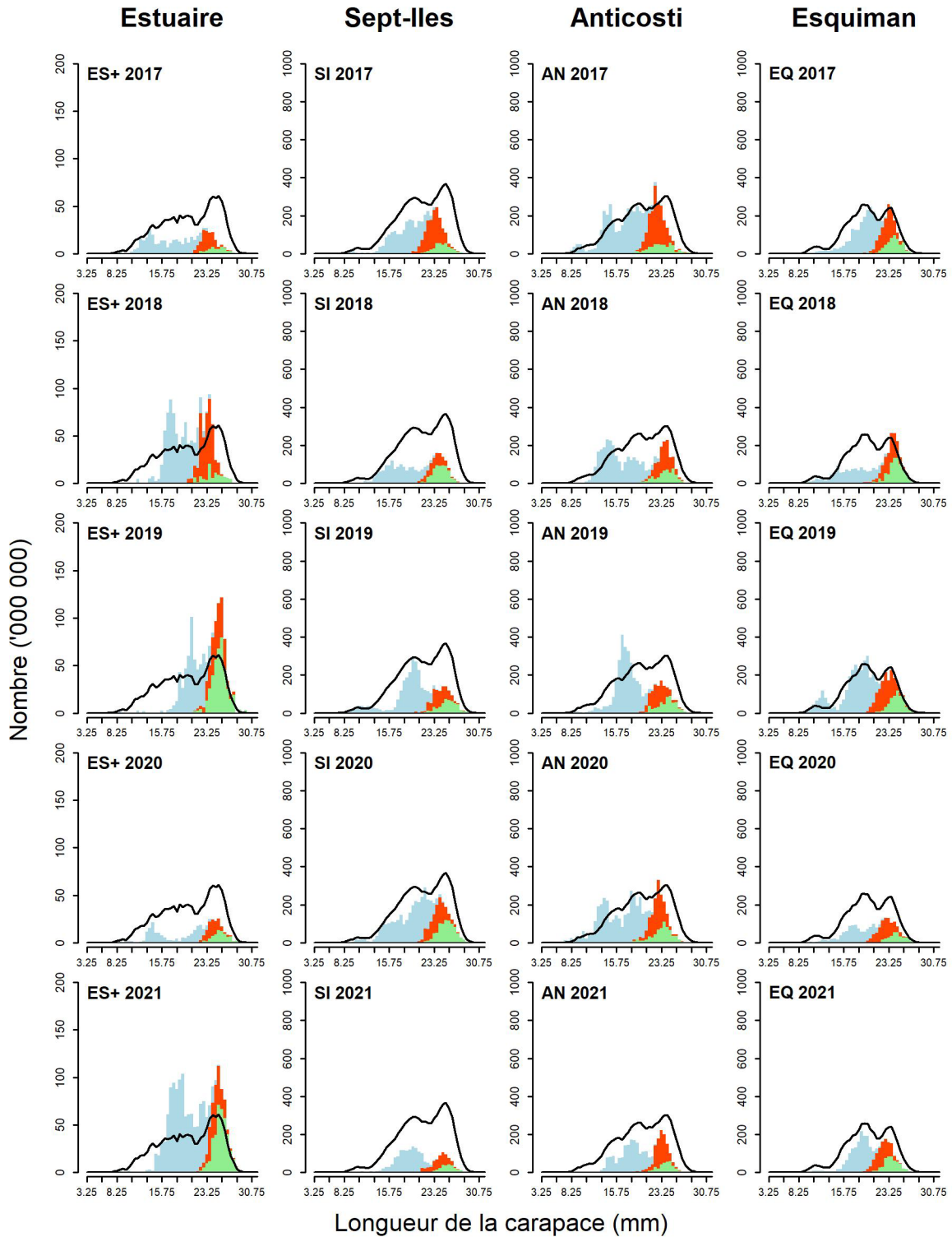


Figure 53. Suite.

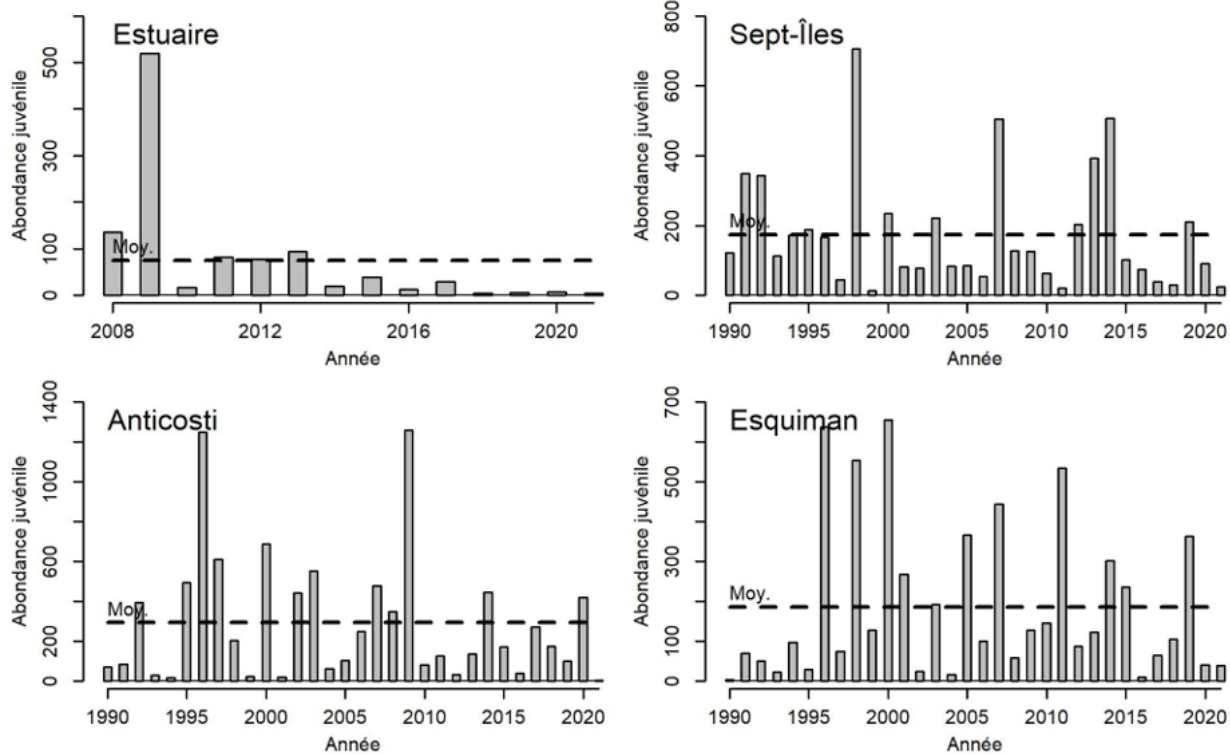


Figure 54. Abondance de juvéniles (en million) par zone de pêche et par année. Les estimations de l'Estuaire tiennent compte des strates de la partie peu profonde (37-183 m). La ligne horizontale hachurée correspond à la moyenne de la série 2008-2020 ou 1990-2020, selon la zone de pêche.

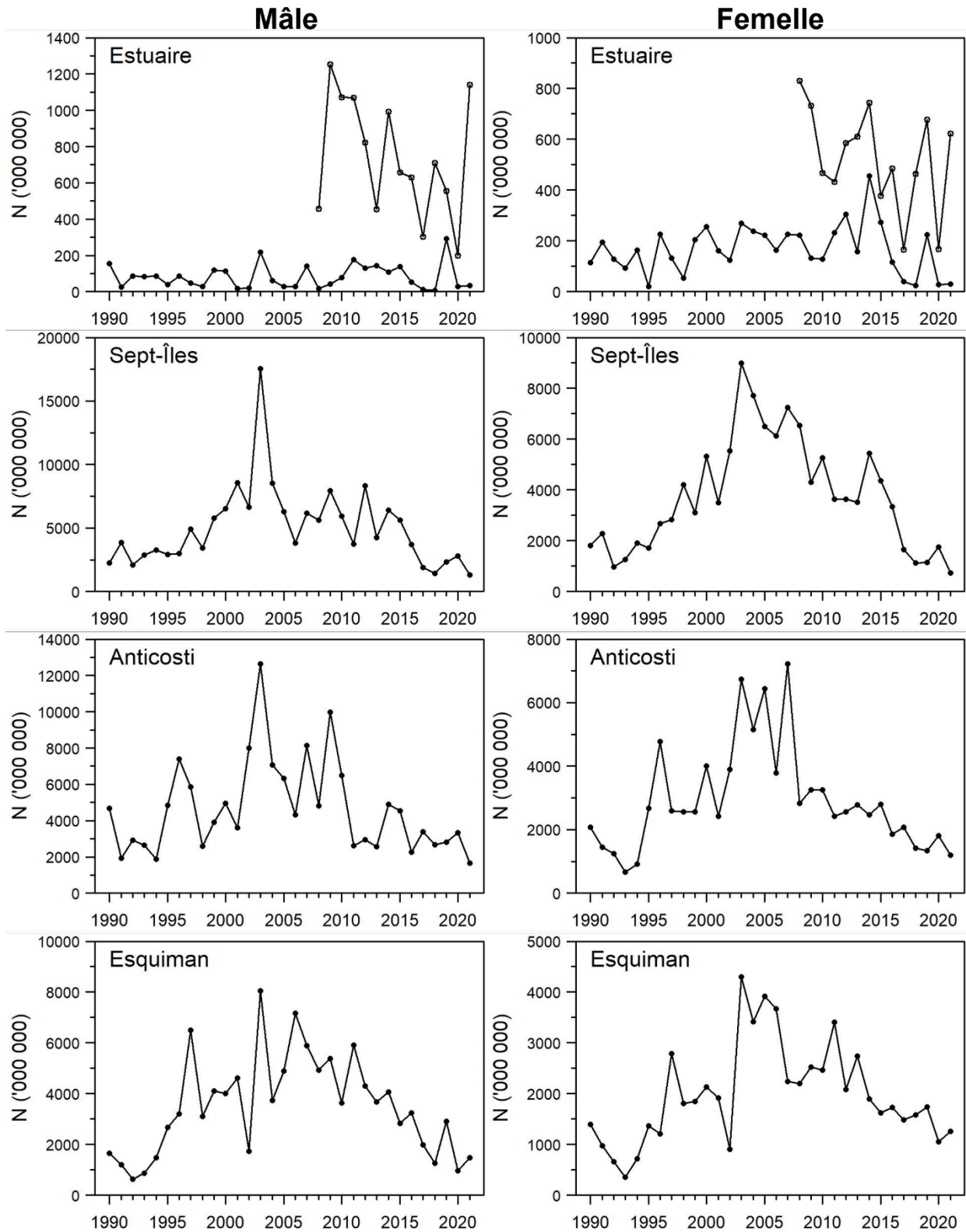


Figure 55. Abondance (en million) par zone de pêche et par année, pour les mâles et les femelles. Les cercles ouverts de 2008 à 2021 montrent les résultats obtenus en tenant compte des strates de la partie peu profonde (37-183 m) de l'estuaire.

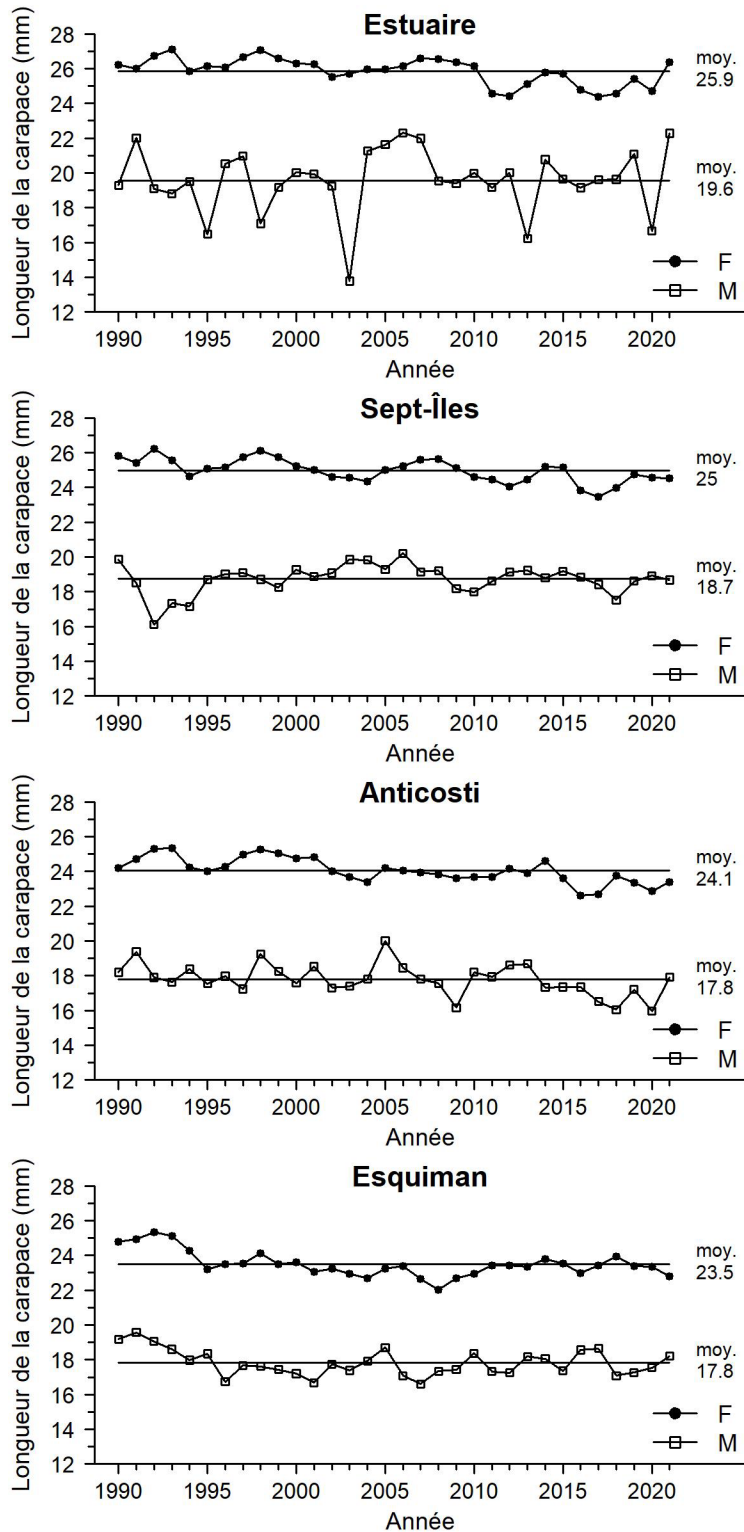


Figure 56. Longueur moyenne de la carapace des crevettes mâles et femelles par zone de pêche lors du relevé du MPO.

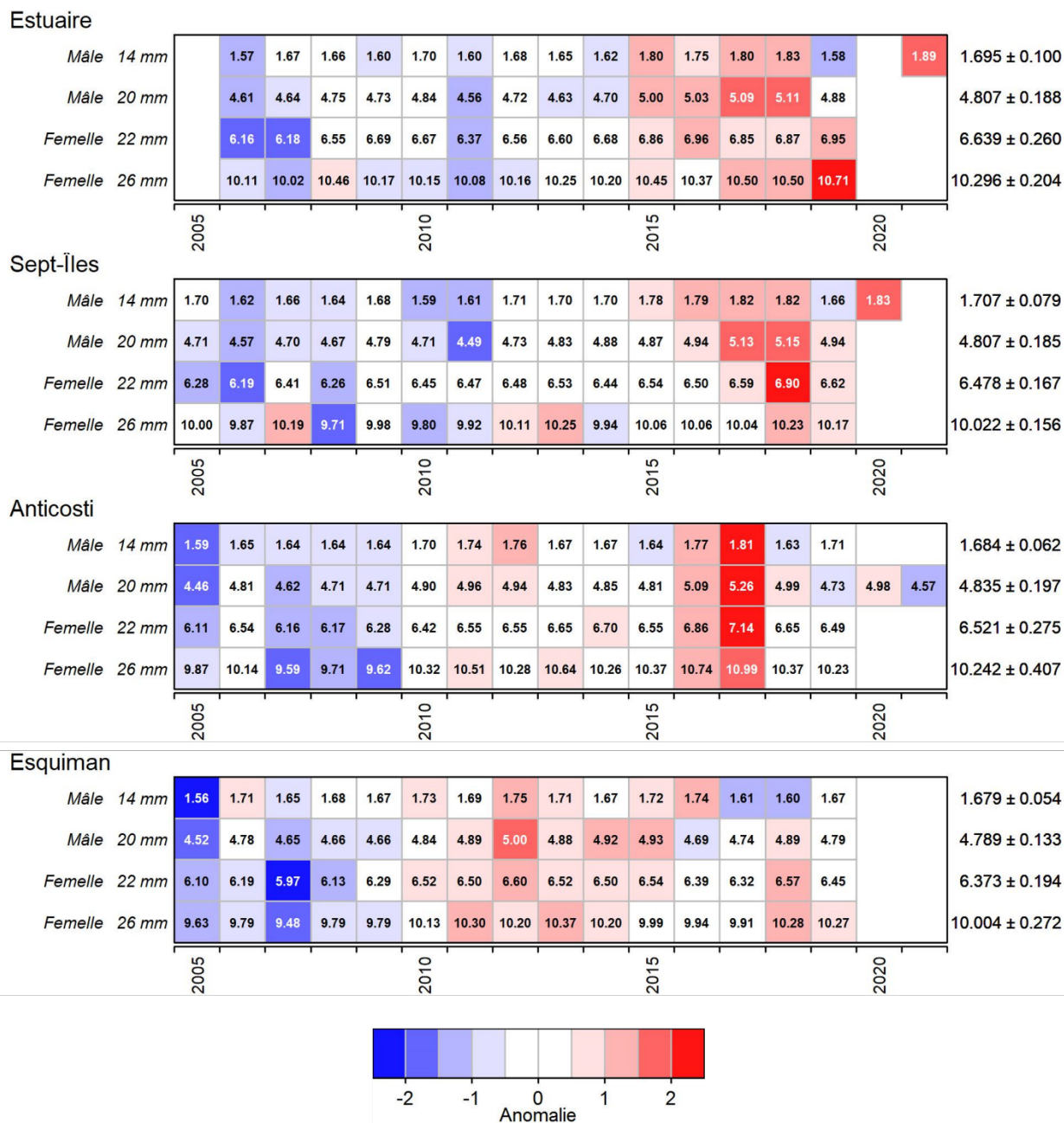


Figure 57. Masse (g) de crevette mâle (14 et 20 mm) et femelle (22 et 26 mm) observées lors du relevé du MPO en août. Le code de couleur représente la valeur de l'anomalie qui correspond à la différence entre la masse d'une crevette et la moyenne de la série chronologique divisée par l'écart-type de cette moyenne pour chaque catégorie.

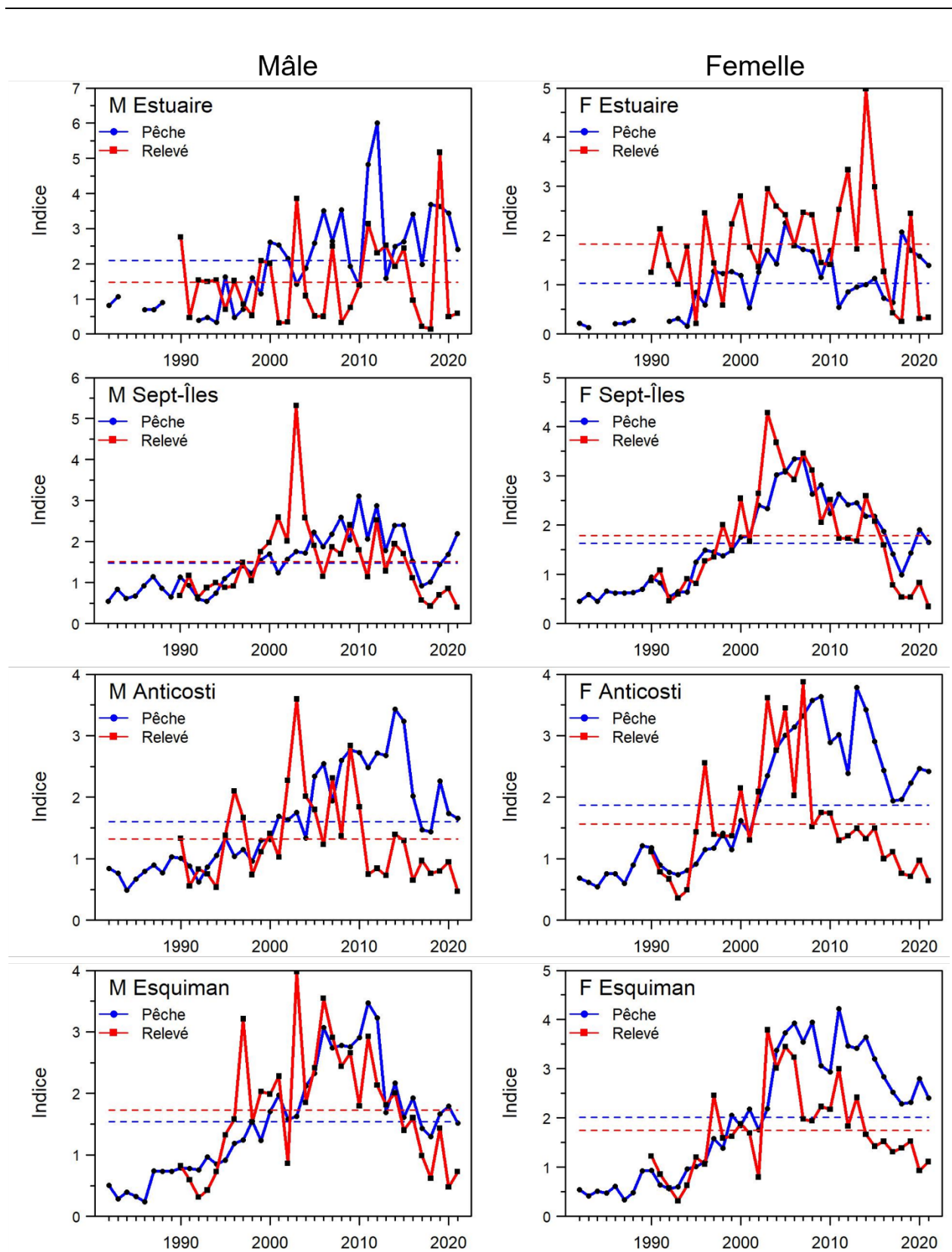


Figure 58. Indices standardisés de l'indicateur principal de l'état du stock, soit l'abondance des crevettes mâles et femelles du relevé du MPO et prise par unité d'effort des crevettes mâles et femelles dans la pêche commerciale d'été. Les lignes horizontales représentent la moyenne des séries chronologiques.

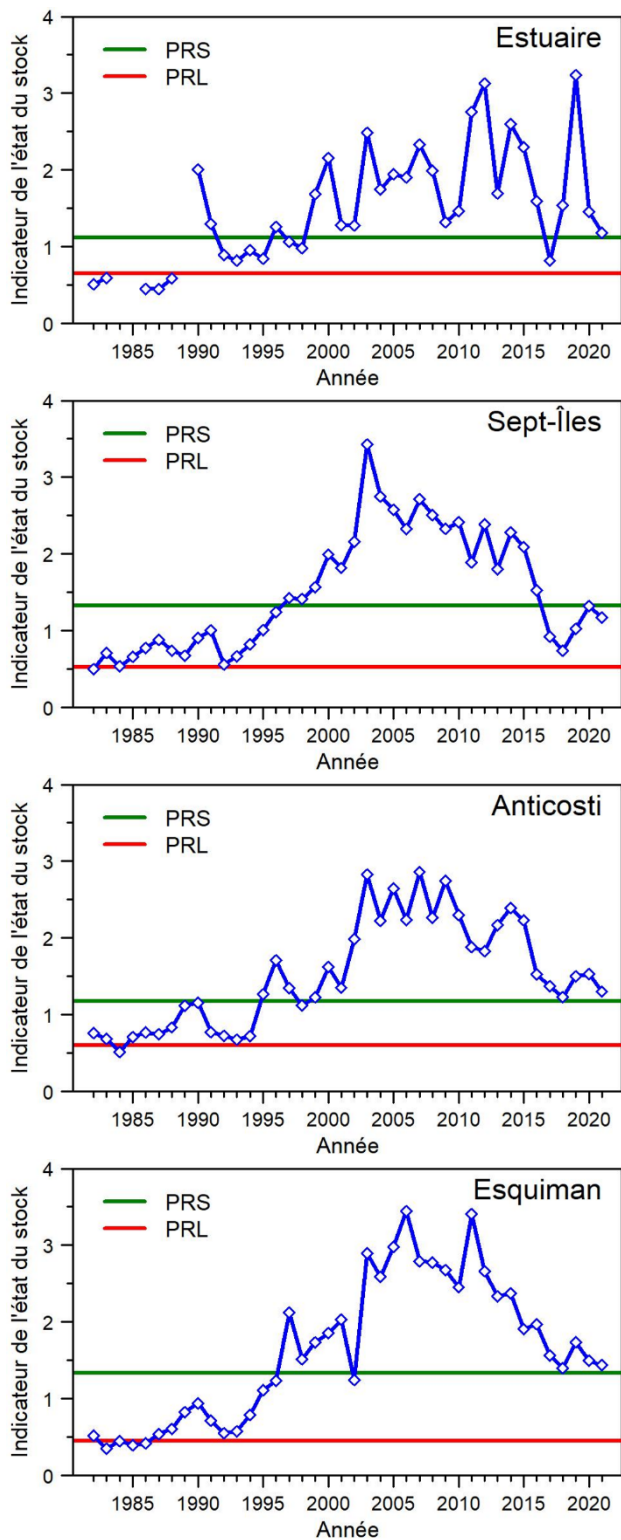


Figure 59. Indicateur principal de l'état du stock par année et point de référence limite (PRL) et supérieur (PRS) par zone de pêche.

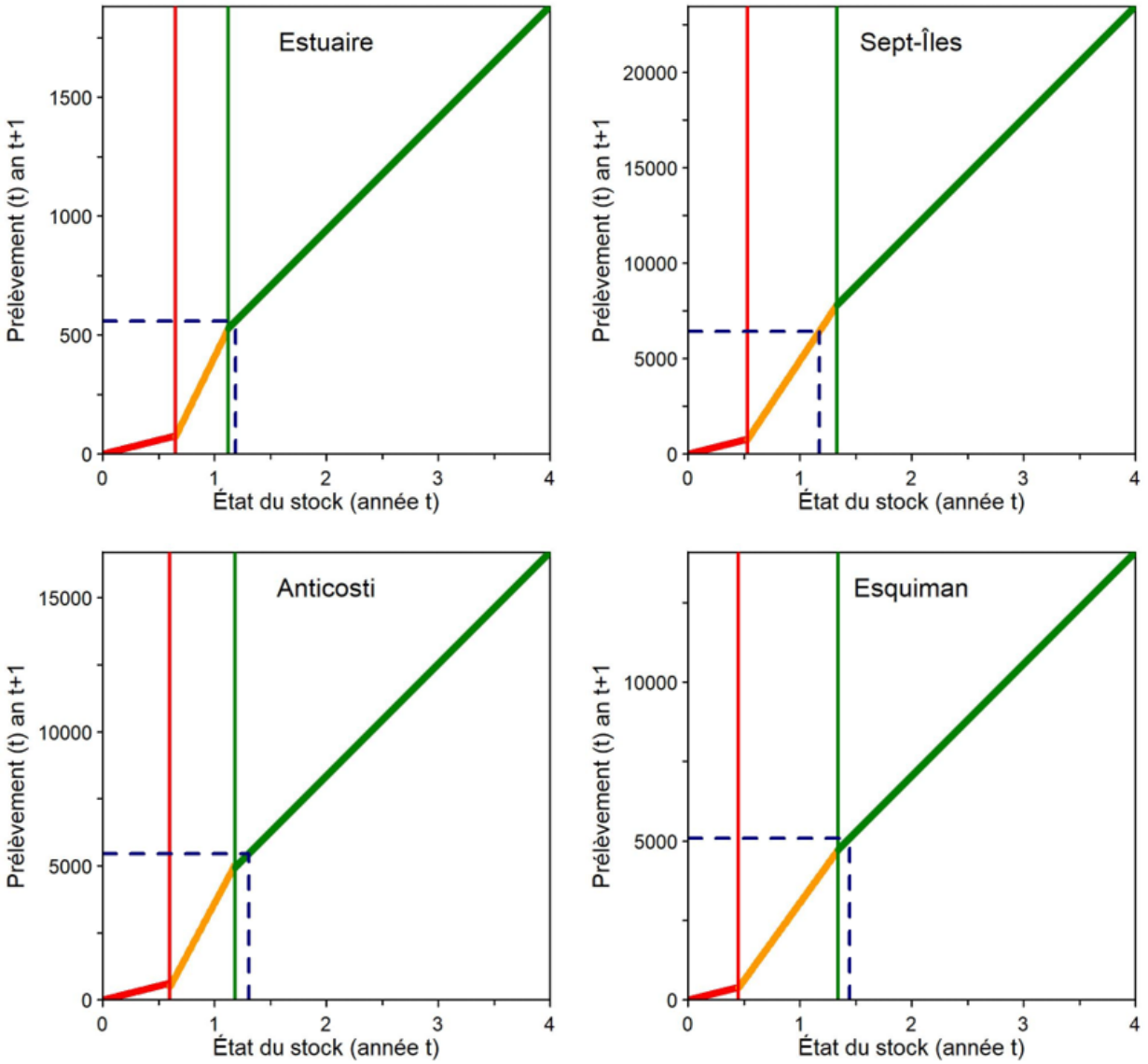


Figure 60. Lignes directrices pour le prélèvement par zone de pêche. Le prélèvement projeté pour 2022 est indiqué à partir de l'indicateur principal du stock de 2021.

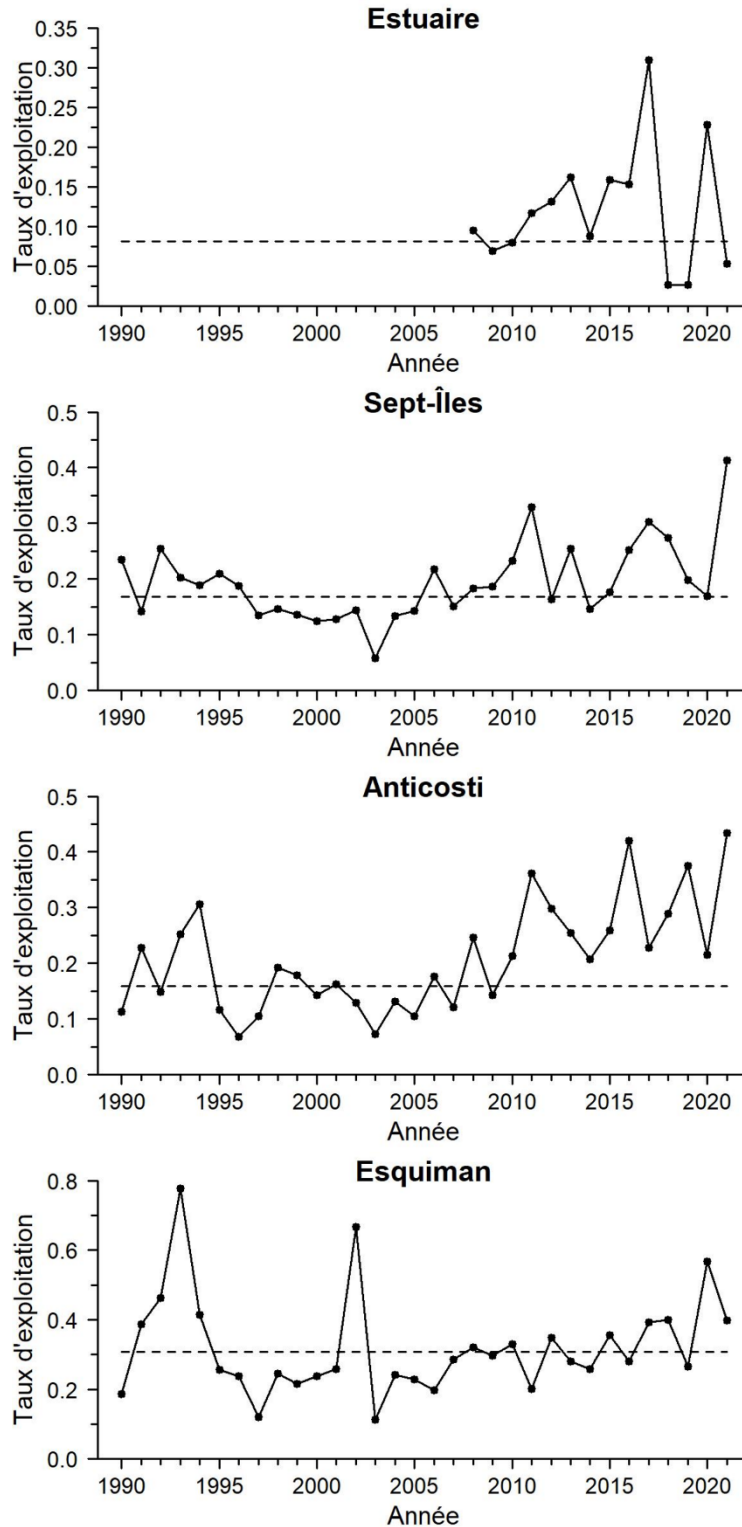
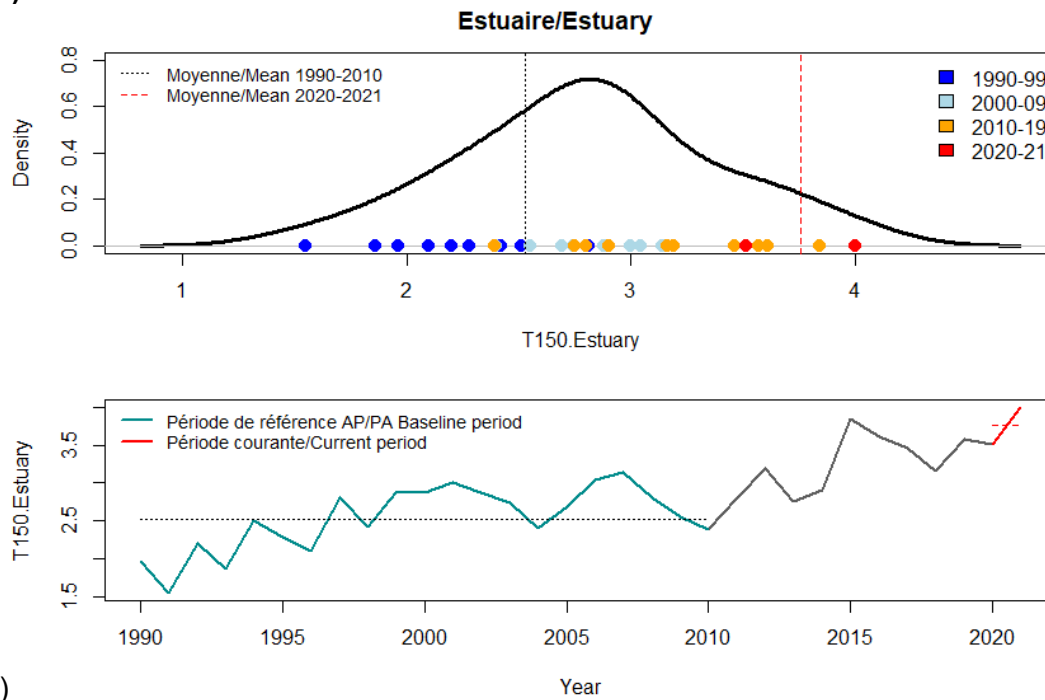


Figure 61. Indice du taux d'exploitation par zone de pêche et par année. La ligne pleine horizontale représente la moyenne 1990-2010. Pour Estuaire, l'indice intègre les strates peu profondes ajoutées en 2008.

A) Estuaire



B) Sept-Îles

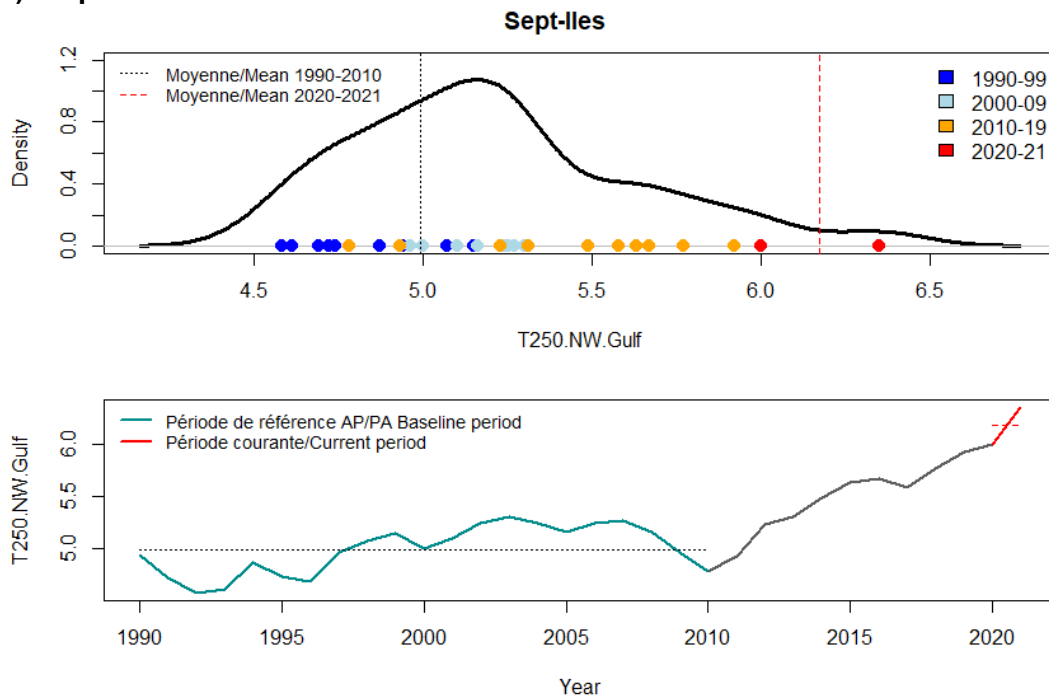
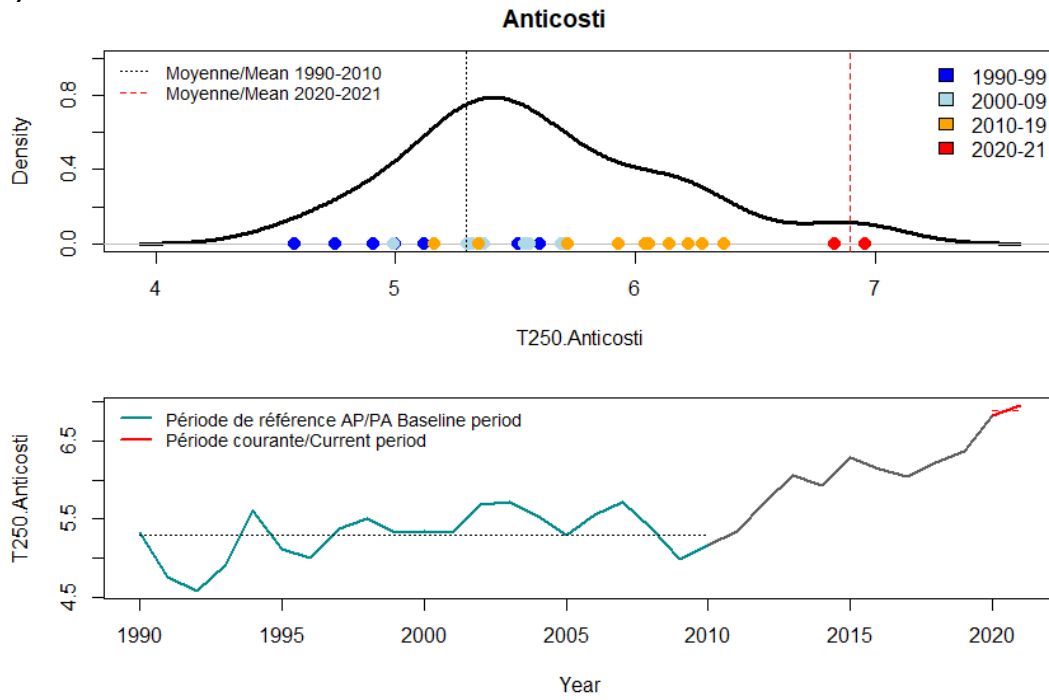


Figure 62. État actuel (2020-21) de l'environnement pour les différents stocks de crevette nordique du GSL (A-D) par rapport aux conditions observées pendant la période considérée pour définir l'approche de précaution (1990-2010). La température de l'eau à la profondeur correspondant à la valeur médiane de distribution de la biomasse de crevette (150 m dans Estuaire et 250 m dans les autres zones, ligne horizontale pointillée) est utilisée comme variable indicatrice de l'état de l'environnement. Pour chaque stock (A-D), la figure du haut présente la distribution de densité des valeurs de température sur la période considérée pour l'évaluation des stocks (1990 à 2021), alors que la figure du bas présente les variations/tendances temporelles de température sur la même période.

C) Anticosti



D) Esquiman

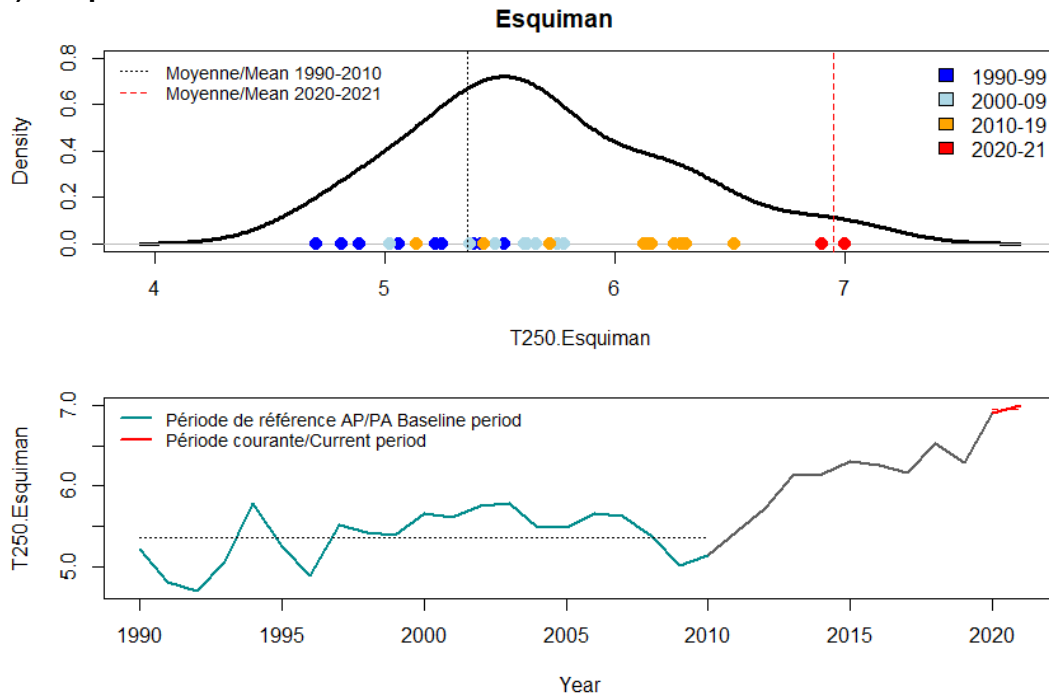


Figure 62. Suite.

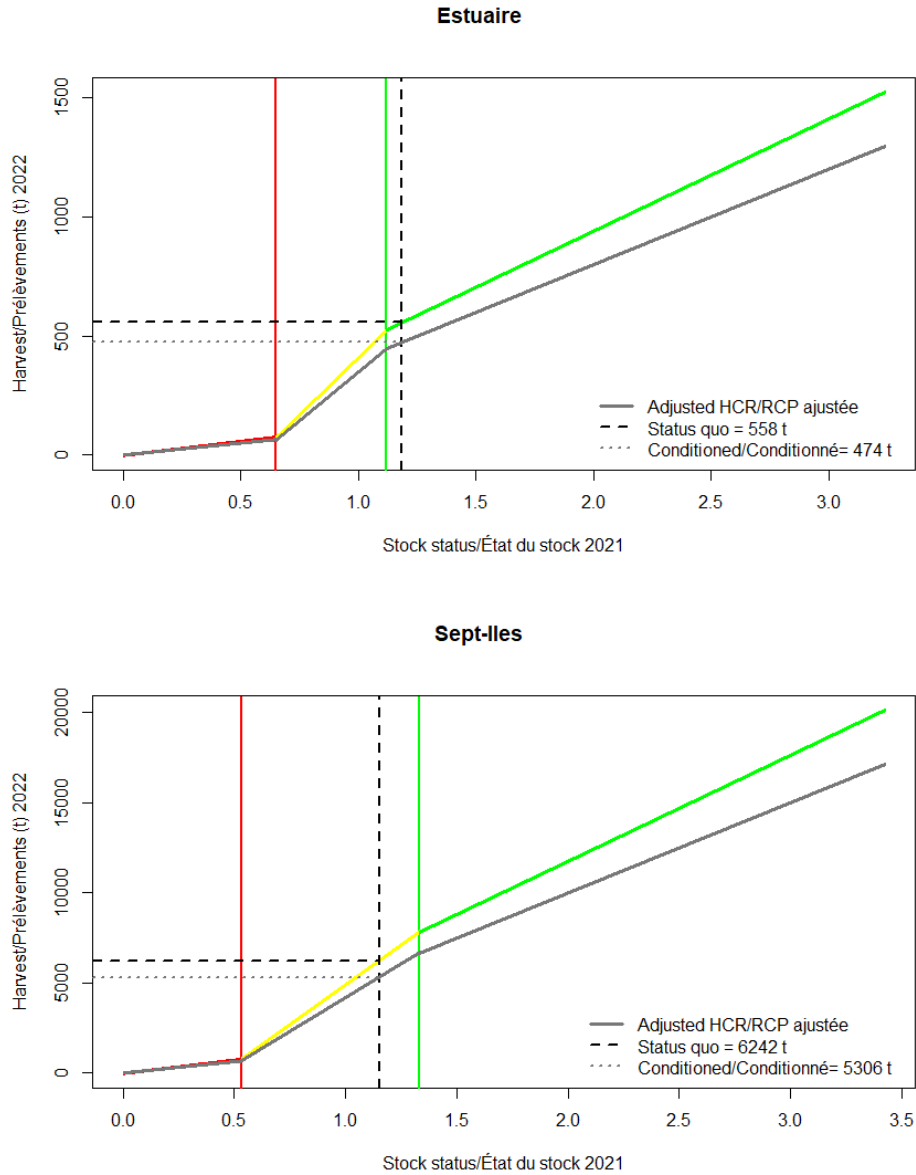


Figure 63. Approche de précaution pour les stocks de crevette nordique du GSL. La règle de contrôle des prises (RCP) actuelle (ligne transversale rouge, jaune et verte) est utilisée pour déterminer les prélèvements projetés en 2022 sans tenir compte des changements dans l'environnement (statu quo). La RCP ajustée pour l'augmentation de la température de l'eau au fond (ligne transversale grise) est obtenue en multipliant les paramètres de la RCP actuelle par le facteur de conditionnement environnemental (FCE) calculé pour chaque stock (Tableau 25). La RCP ajustée sert à déterminer les prélèvements conditionnés pour l'état de l'environnement en 2020-21. Les lignes verticales représentent le point de référence limite (ligne rouge), le point de référence supérieur (ligne verte) et l'état des stocks en 2021 (ligne noire hachurée).

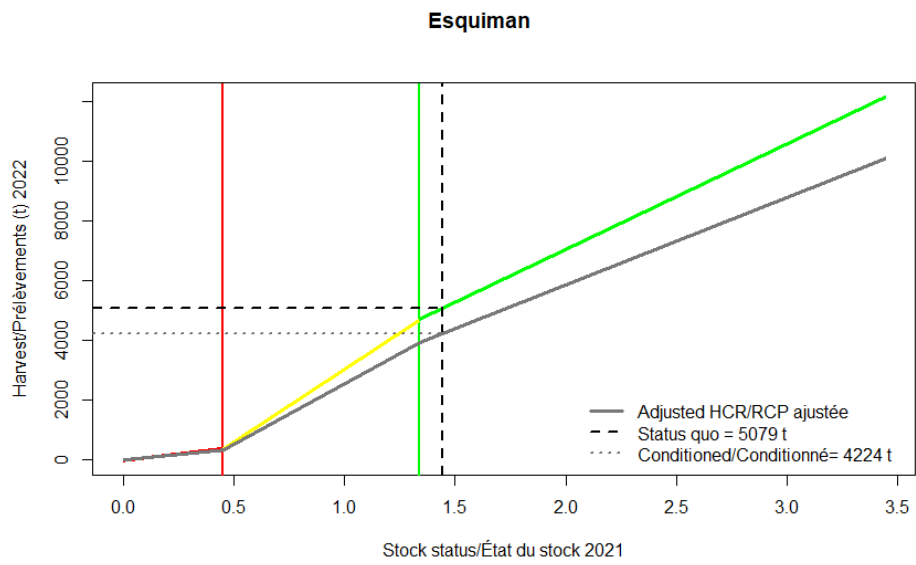
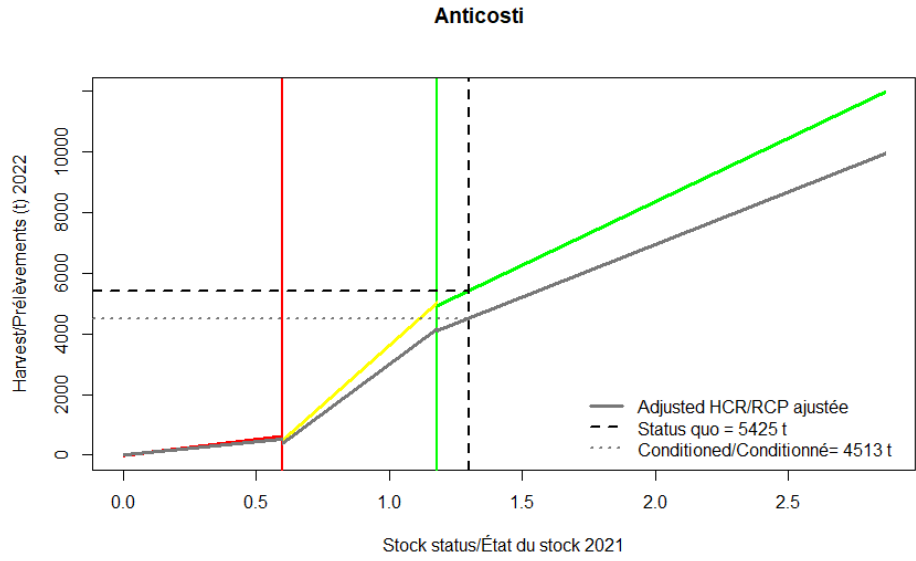


Figure 63. Suite.

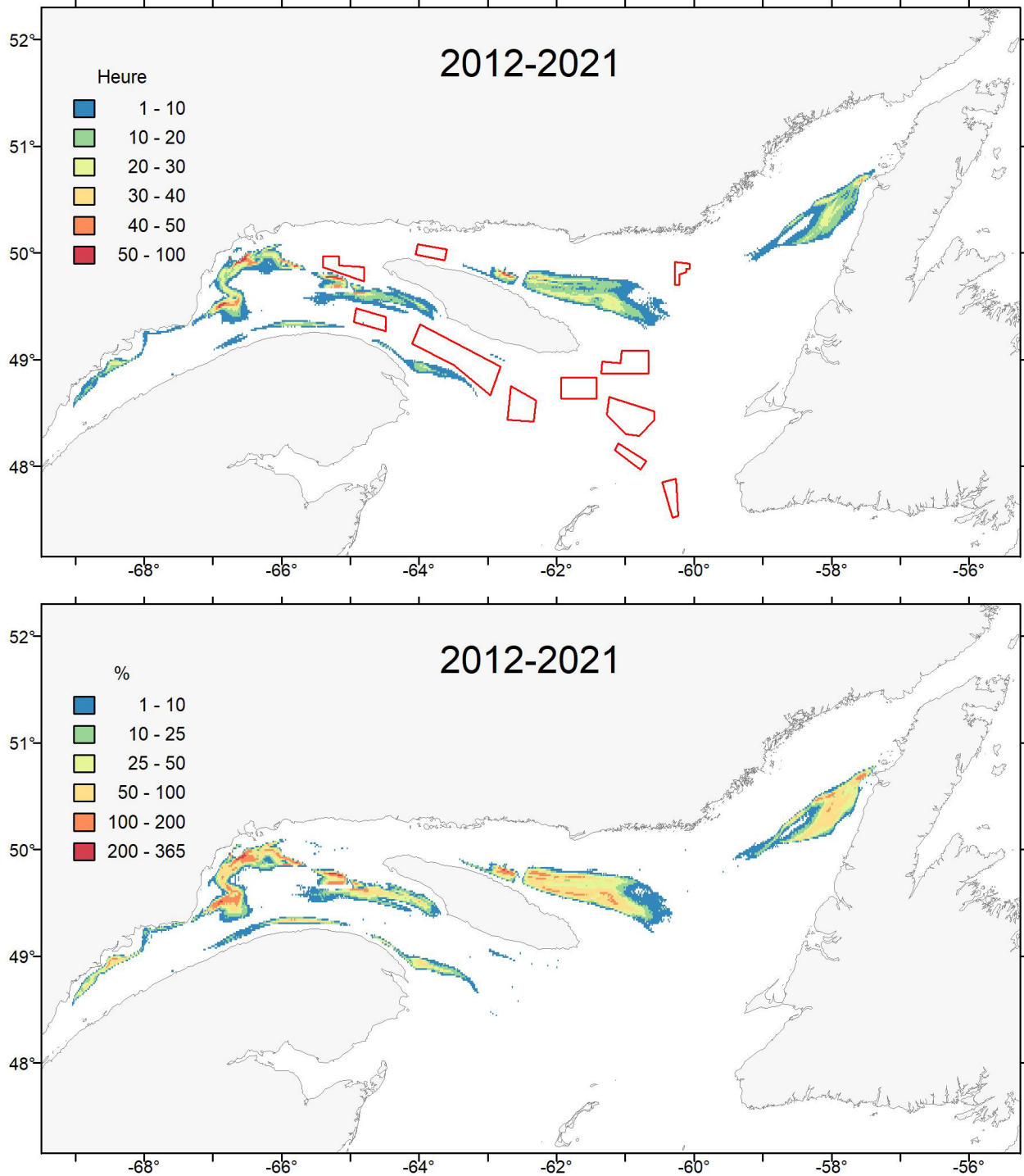


Figure 64. Distribution moyenne de l'effort de pêche annuel des crevettiers dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent de 2012 à 2021 (nombre d'heures par carré de 1 minute, panneau du haut) et empreinte sur le fond du chalutage (pourcentage de recouvrement) selon les données du système de suivi des navires (SSN) (panneau du bas). Les polygones en rouge représentent les 11 zones visant la conservation des coraux et des éponges de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.

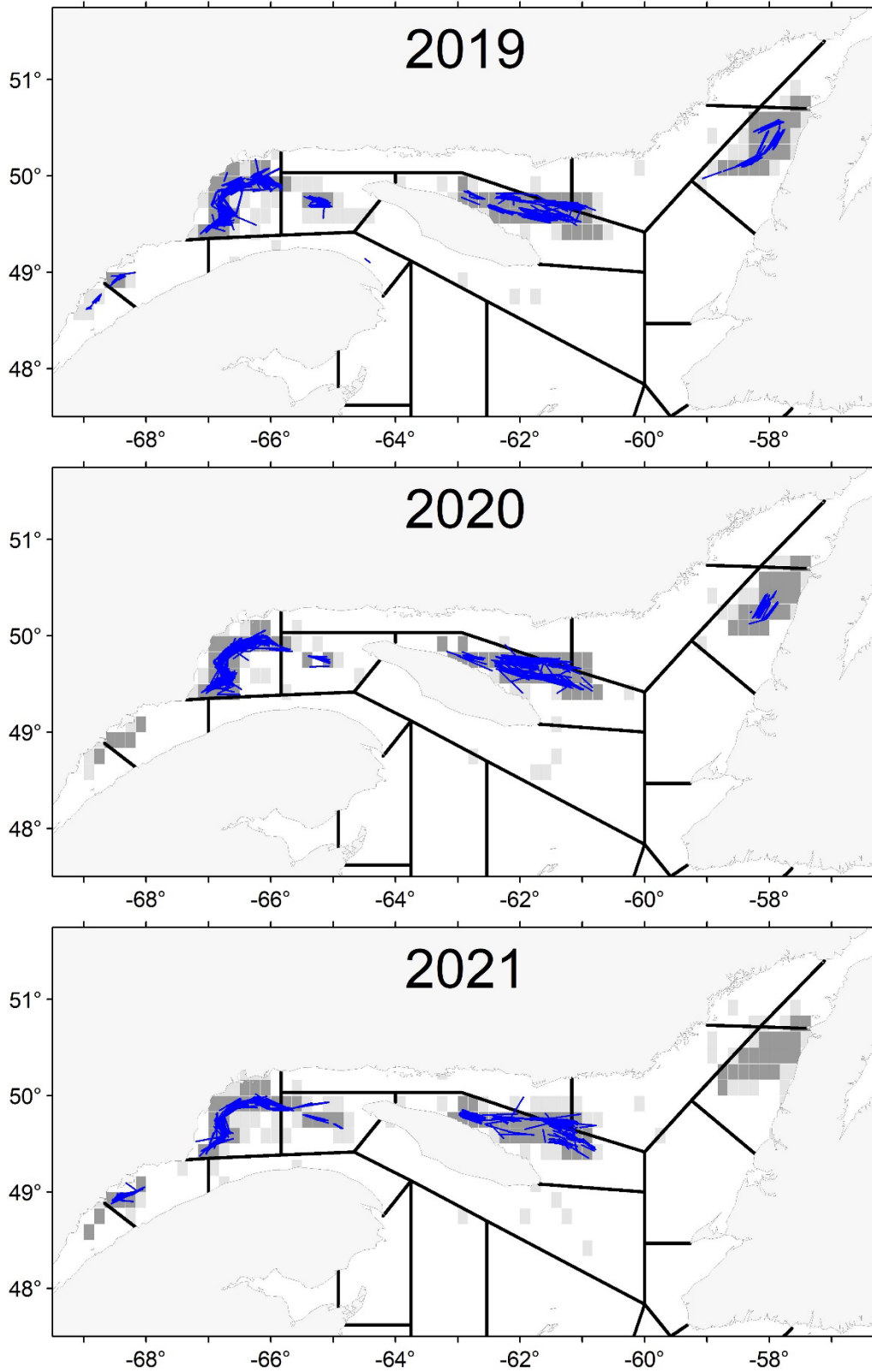


Figure 65. Répartition géographique de l'effort de pêche annuel sommé par quadrilatère de pêche (carrés gris pâle : < 100 heures; carrés gris foncé : > 100 heures) et traits de pêche (lignes bleues) réalisés en présence d'un observateur. Les limites des zones unitaires de l'OPANO sont indiquées.

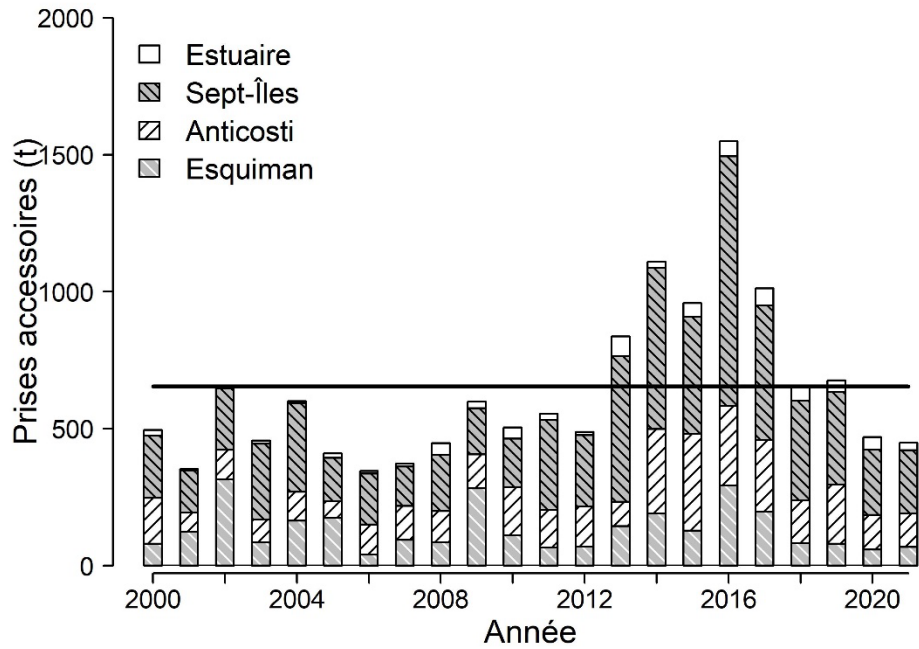


Figure 66. Prises accessoires pour toutes les espèces confondues par année et zone de pêche estimées par les observateurs en mer. La ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019.

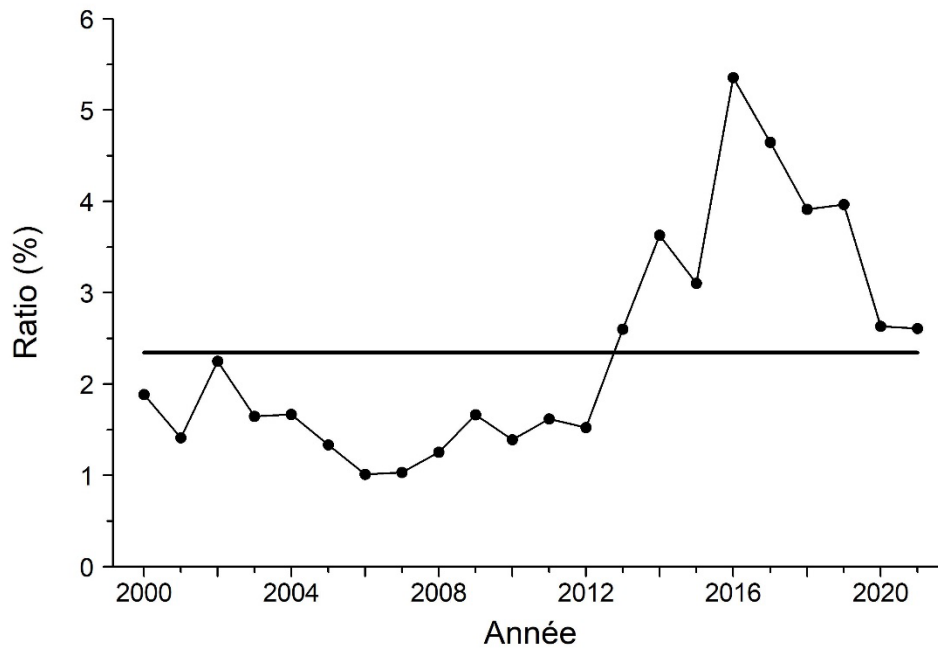


Figure 67. Ratio (%) des prises accessoires pour toutes les espèces confondues sur la capture totale de crevette nordique. La ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019.

Morue franche

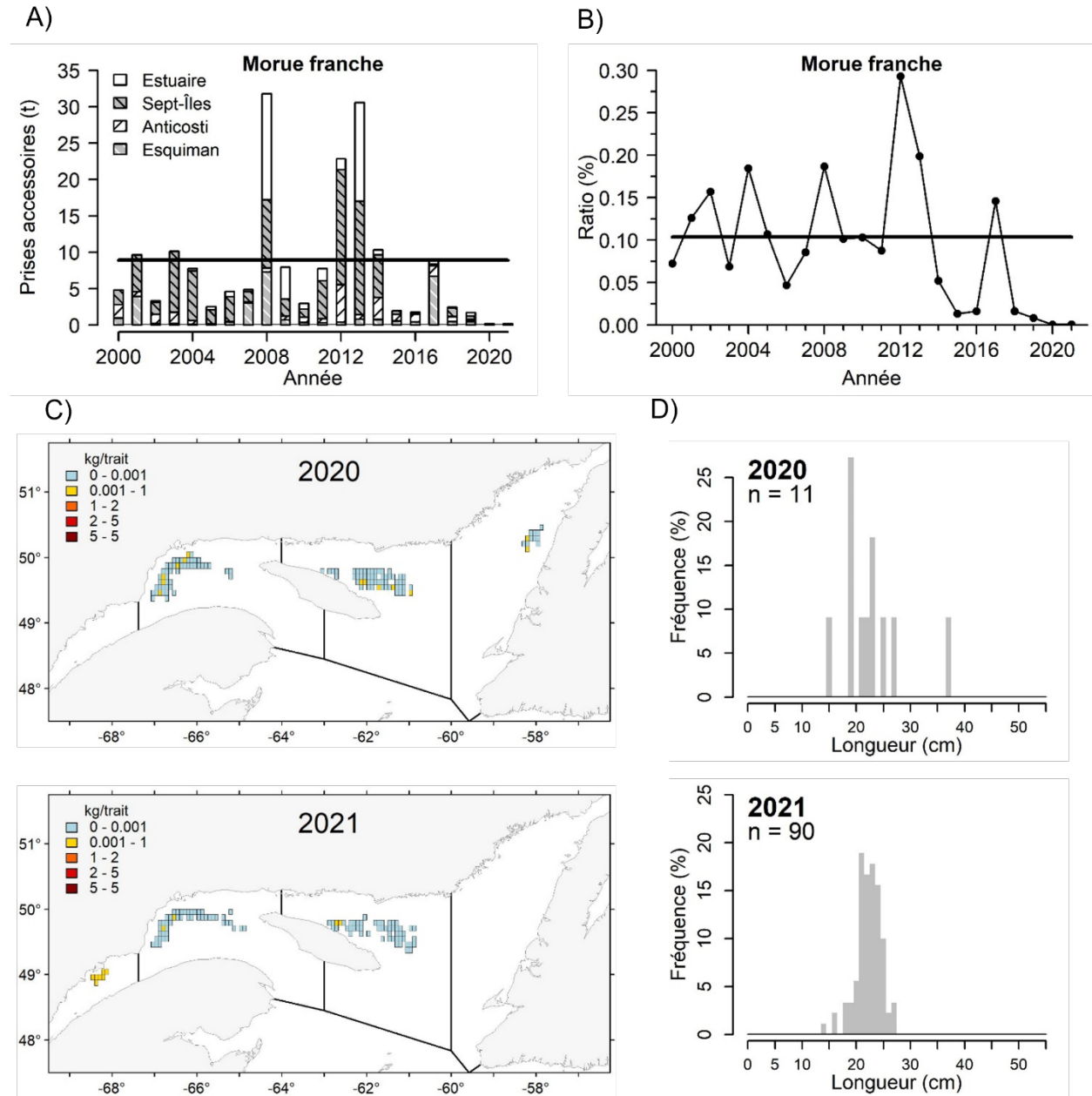
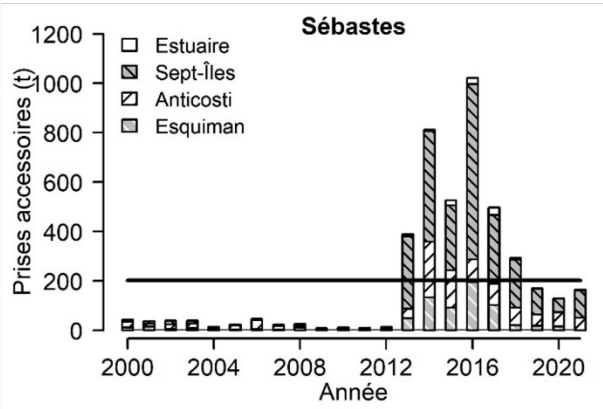


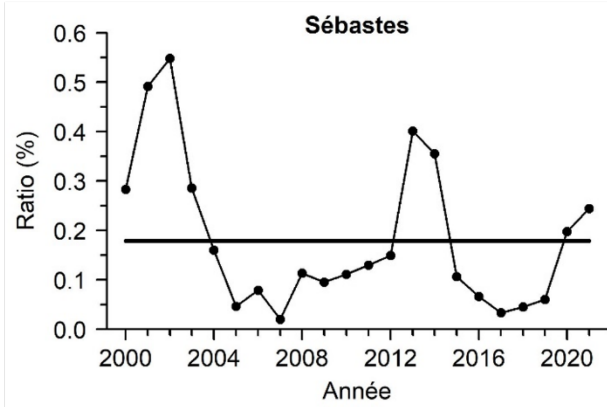
Figure 68. Prises accessoires de morue franche estimées par année et zone de pêche à partir du programme des observateurs en mer. A) Prises accessoires et B) ratio (%) des prises accessoires sur l'estimation de la biomasse du relevé du MPO (la ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019). C) Répartition géographique des prises accessoires moyennées par carré de 5 minutes. D) Distribution des fréquences de longueur des poissons échantillonnés (le nombre (n) de spécimens mesurés est indiqué).

Sébastes

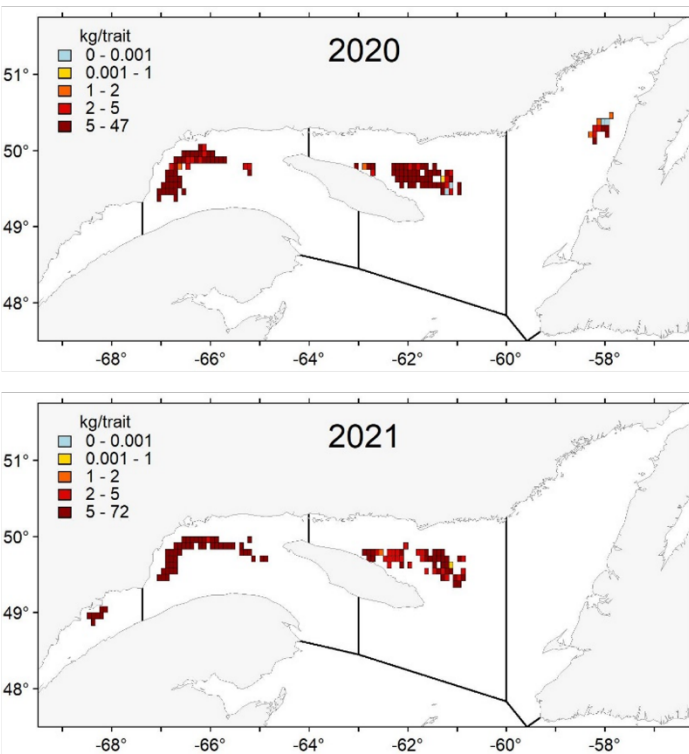
A)



B)



C)



D)

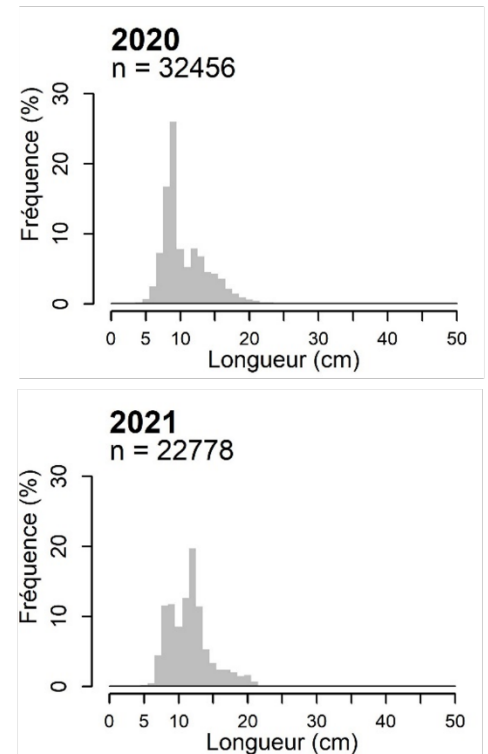
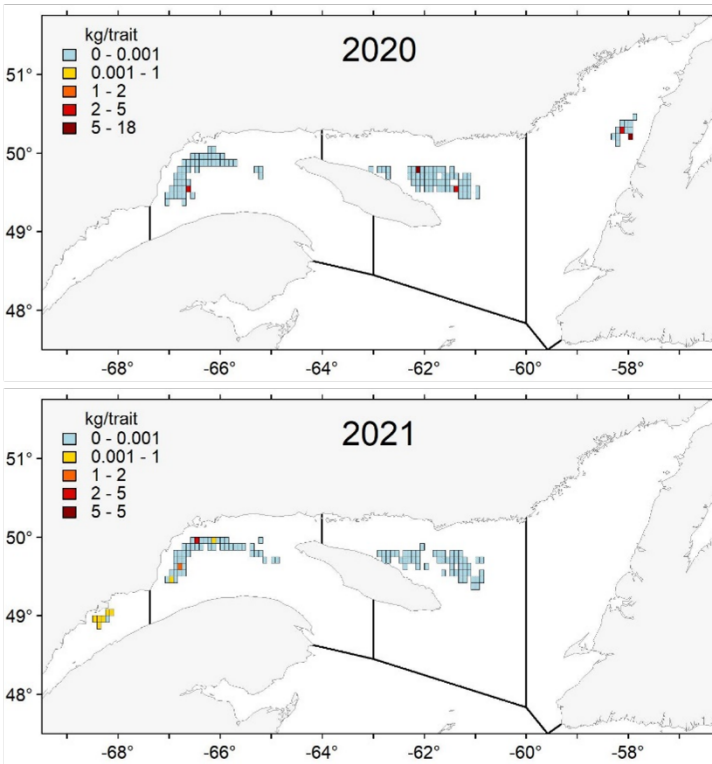


Figure 69. Prises accessoires de sébastes estimées par année et zone de pêche à partir du programme des observateurs en mer. A) Prises accessoires et B) ratio (%) des prises accessoires sur l'estimation de la biomasse du relevé du MPO (la ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019). C) Répartition géographique des prises accessoires moyennées par carré de 5 minutes. D) Distribution des fréquences de longueur des poissons échantillonnés (le nombre (n) de spécimens mesurés est indiqué).

Flétan atlantique

C)



D)

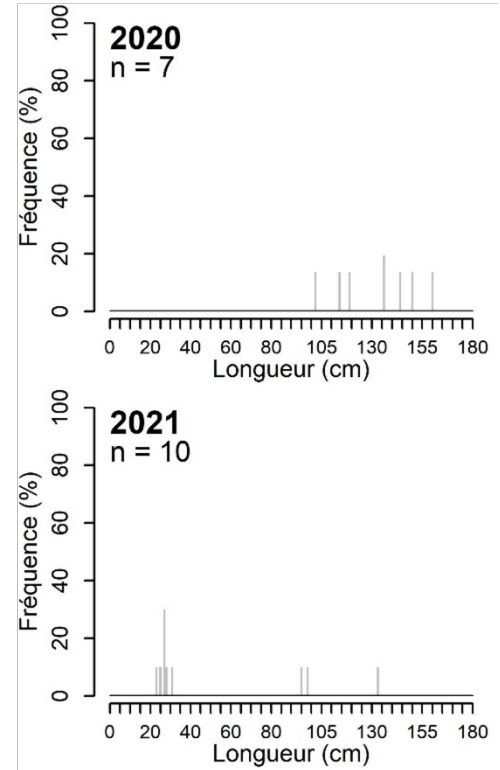


Figure 70. Prises accessoires de flétan atlantique estimées par année et zone de pêche à partir du programme des observateurs en mer. C) Répartition géographique des prises accessoires moyennées par carré de 5 minutes. D) Distribution des fréquences de longueur des poissons échantillonnés (le nombre (n) de spécimens mesurés est indiqué).

Flétan du Groenland

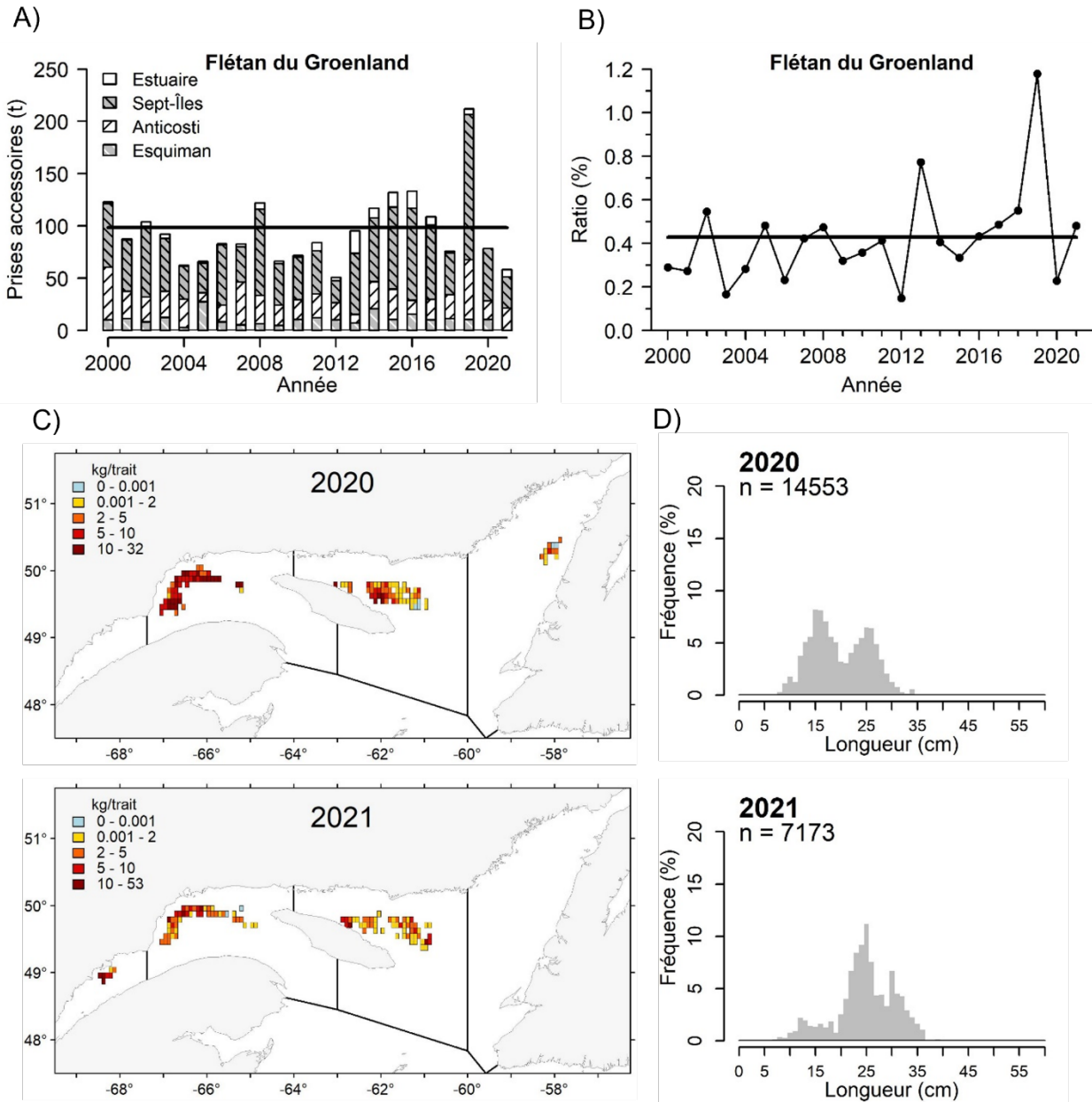


Figure 71. Prises accessoires de flétan du Groenland estimées par année et zone de pêche à partir du programme des observateurs en mer. A) Prises accessoires et B) ratio (%) des prises accessoires sur l'estimation de la biomasse du relevé du MPO (la ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019). C) Répartition géographique des prises accessoires moyennées par carré de 5 minutes. D) Distribution des fréquences de longueur des poissons échantillonnés (le nombre (n) de spécimens mesurés est indiqué).

Plie canadienne

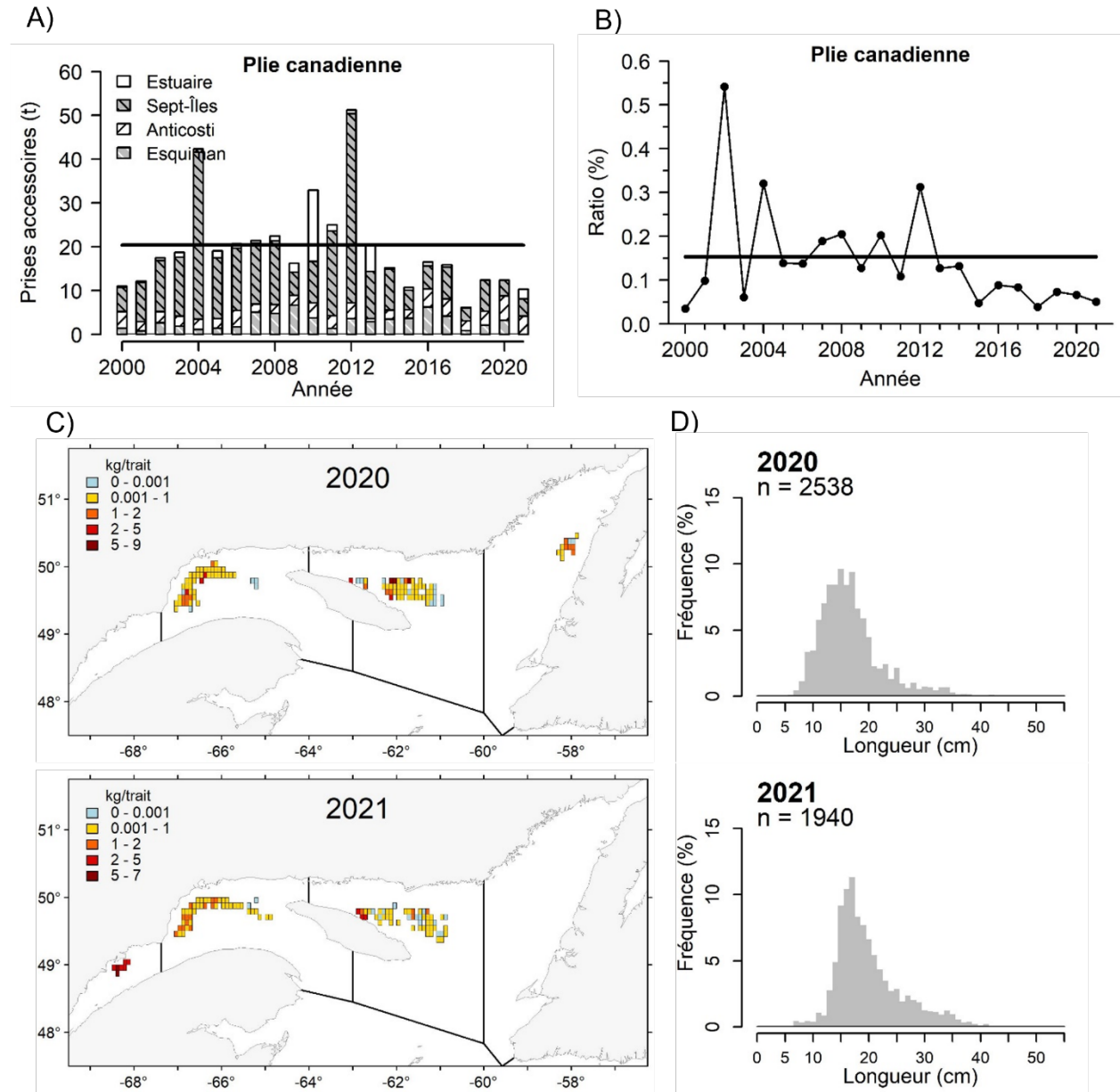


Figure 72. Prises accessoires de plie canadienne estimées par année et zone de pêche à partir du programme des observateurs en mer. A) Prises accessoires et B) ratio (%) des prises accessoires sur l'estimation de la biomasse du relevé du MPO (la ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019). C) Répartition géographique des prises accessoires moyennées par carré de 5 minutes. D) Distribution des fréquences de longueur des poissons échantillonnés (le nombre (n) de spécimens mesurés est indiqué).

Plie grise

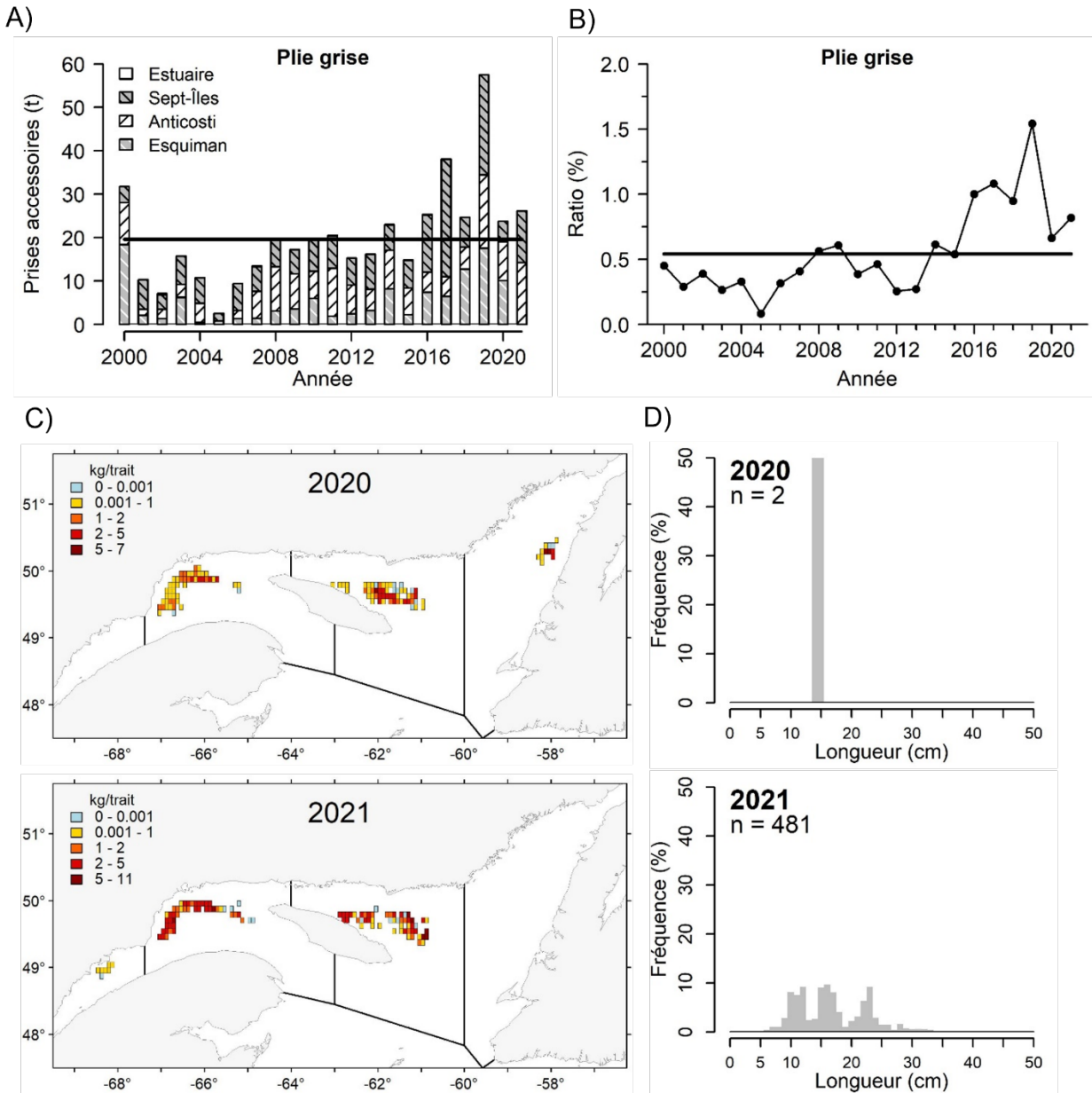


Figure 73. Prises accessoires de plie grise estimées par année et zone de pêche à partir du programme des observateurs en mer. A) Prises accessoires et B) ratio (%) des prises accessoires sur l'estimation de la biomasse du relevé du MPO (la ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019).

C) Répartition géographique des prises accessoires moyennées par carré de 5 minutes. D) Distribution des fréquences de longueur des poissons échantillonnés (le nombre (n) de spécimens mesurés est indiqué).

Capelan

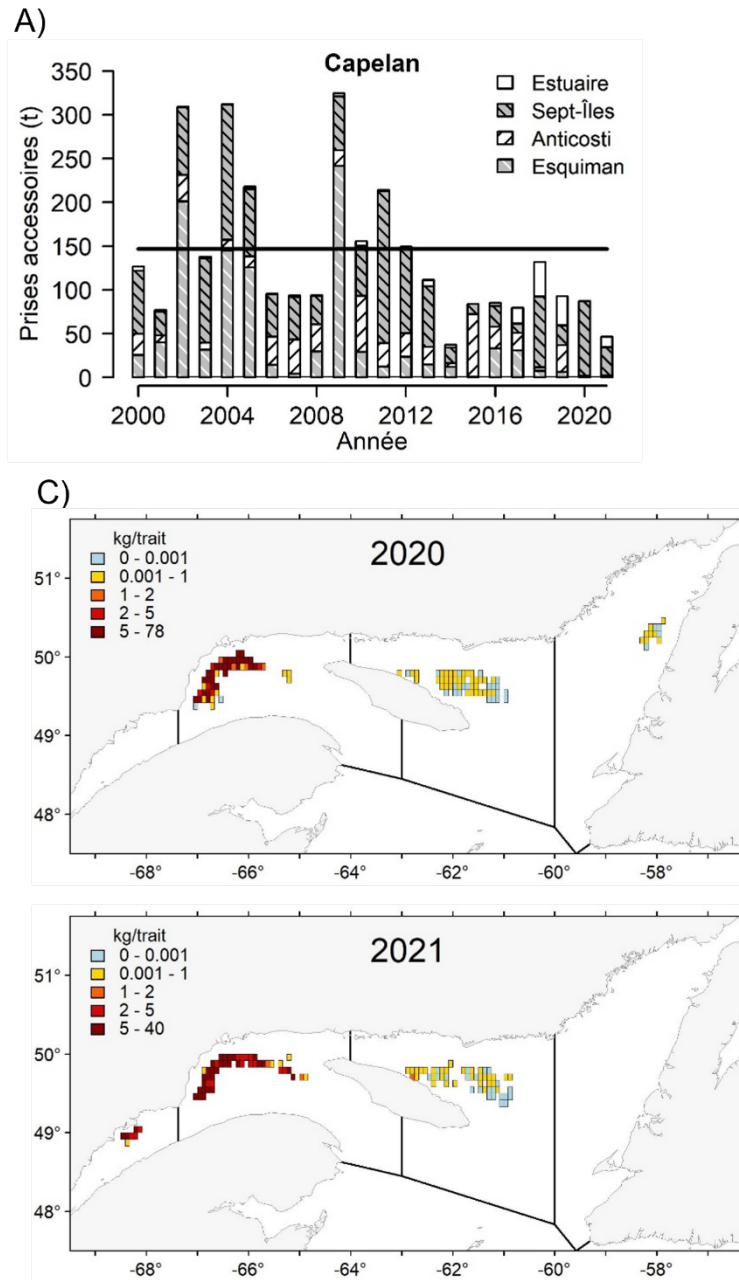


Figure 74. Prises accessoires de capelan estimées par année et zone de pêche à partir du programme des observateurs en mer. A) Prises accessoires (la ligne pleine indique la moyenne des années 2000-2019). C) Répartition géographique des prises accessoires moyennées par carré de 5 minutes.

ANNEXE

ANNEXE 1. PLAN DE RECHERCHE STRATÉGIQUE DU MPO POUR LA CREVETTE NORDIQUE DE L'ESTUAIRE ET DU GOLFE DU SAINT-LAURENT.

Les différents projets de recherche scientifique peuvent être associés à différents éléments du plan de gestion intégrée de la pêche à la crevette du GSL. Les enjeux identifiés au terme des consultations menées pour élaborer le PGIP sont les suivants :

- L'exploitation durable de la crevette;
- Les impacts de la pêche sur l'écosystème;
- La gouvernance de la pêche;
- La prospérité économique de la pêche.

Les enjeux auxquels fait face la pêche ont permis de définir les objectifs du plan de gestion intégrée et les projets de recherche ont été élaborés pour apporter des éléments de solution à ces enjeux.

Les projets scientifiques menés sur la crevette nordique par des scientifiques de l'Institut Maurice-Lamontagne (IML) sont financés en tout ou en partie par les programmes nationaux du MPO. Ils répondent directement aux orientations prioritaires présentées dans les cadres scientifiques et font partie du programme de recherche stratégique des Sciences des Écosystèmes. Ces projets sont complétés par des initiatives financées par le programme de base du MPO (relevés de recherche, échantillonnage au quai et en mer, journal de bord et système de suivi des navires) liées directement au suivi de l'état des stocks, de l'écosystème et de la pêche.

Thème A. La productivité de la crevette et son exploitation durable

Pour bien gérer les pêches, il importe de bien connaître la productivité des populations exploitées. Les changements dans la productivité et la résilience des espèces clés peuvent avoir des conséquences graves sur la dynamique de l'ensemble des écosystèmes et sur la durabilité des pêches. Ces changements peuvent être déclenchés par divers facteurs biologiques, physiques et environnementaux ainsi que par des activités humaines.

Sous-thème A1. L'abondance des stocks de crevette dans l'Estuaire et le Golfe

- Évaluation de l'état des stocks de crevette en poursuivant les activités de monitoring pour être en mesure de calculer les indicateurs de l'état des stocks et déterminer les prélèvements par la pêche adéquats en accord avec l'approche de précaution.
Programme de base du MPO
Hugo Bourdages et collaborateurs

Sous-thème A2. Les relations trophiques entre la crevette et ses prédateurs

- Étude des régimes alimentaires des principaux poissons de fond.
Programme de base du MPO
Denis Chabot et collaborateurs
- Relevé hivernal dans le chenal Laurentien et le nord du golfe du Saint-Laurent.
Programme C-68 du MPO
Hugo Bourdages et Jenni McDermid

Sous-thème A3. Les facteurs environnementaux influençant la productivité de la crevette

- Évaluation de l'état de l'environnement océanographique physique et biochimique du golfe Saint-Laurent en poursuivant le Programme de monitoring de la zone atlantique pour détecter, suivre et prévoir les changements de productivité et d'état du milieu marin.
Programme de base du MPO
Peter Galbraith et collaborateurs
- Évaluation des effets synergiques de différents stressés environnementaux combinés à l'acidification sur la physiologie, la croissance ou la survie d'invertébrés exploités commercialement dans le Saint-Laurent.
Programme stratégique de recherche et d'avis fondés sur l'écosystème, MPO, 2014-2023
Denis Chabot et collaborateurs
- Relier la physiologie à la biogéographie de la crevette nordique pour faciliter l'adaptation au changement climatique.
Programme stratégique de recherche et d'avis fondés sur l'écosystème, MPO, 2017-2023
Denis Chabot, Piero Calosi (UQAR) et collaborateurs
- PANOMICS : Intégration de la génomique à la gestion spatiale actuelle et future de la crevette nordique (*Pandalus borealis*) le long de la côte canadienne.
Initiative de recherche et développement en génomique, MPO, 2019-2022
Geneviève Parent et collaborateurs
- Retour des poissons de fond dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent.
Fonds des partenariats, 2017-2020
MPO : Hugo Bourdages, Hugues Benoît, Denis Chabot, Daniel Duplisea, Marie-Julie Roux et collaborateurs
Ressources Aquatiques Québec : Céline Audet, Dominique Robert, Steve Plante, Pascal Sirois, Louis Bernatchez et collaborateurs
- REDTANKS : comprendre les besoins environnementaux et la consommation de crevettes des sébastes (*Sebastes spp.*) avec des expériences en bassins.
Fonds des résultats, MPO, 2019-2022
Denis Chabot, Caroline Senay, Geneviève Parent et collaborateurs
- Développement d'un outil de modélisation qualitative de réseaux.
Approche écosystémique, MPO, 2019-2021
Marie-Julie Roux
- Développement de facteurs de conditionnement du risque associé aux prélèvements par la pêche dans un contexte de changement climatique.
MPO, 2019-2022
Marie-Julie Roux et Daniel Duplisea

Thème B. Les impacts de la pêche sur l'écosystème

Les décisions de gestion des pêches doivent tenir compte des espèces ciblées, des espèces non ciblées et des écosystèmes dont elles font partie ainsi que de l'impact des pêches sur ces écosystèmes. Il s'agit là de la base d'une approche écosystémique à la gestion des pêches qui, avec une approche de précaution, constitue la clé du nouveau cadre de développement durable du MPO. Conformément au [Code de conduite pour une pêche responsable de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture FAO](#), le MPO favorise une pêche

responsable qui vise à réduire les prises accessoires et atténuer les impacts sur l'habitat partout où cela est biologiquement justifiable et rentable.

Sous-thème B1. L'habitat et les communautés benthiques vulnérables

- Étude de la distribution, structure spatiale, reproduction, fonction écosystémique et vulnérabilité au chalutage des champs de plumes du golfe du Saint-Laurent en appui à la « Stratégie de conservation des coraux et éponges de l'est du Canada ». Programme stratégique de recherche et d'avis fondés sur l'écosystème, MPO, 2014-2017
Bernard Sainte-Marie, Hugo Bourdages, Catherine Couillard, Claude Savenkoff

Sous-thème B2. Les espèces non ciblées par la pêche

- Évaluation de l'importance des prises accessoires des crevettiers en analysant les données du monitoring des activités en mer par le programme des observateurs.
Programme de base du MPO
Hugo Bourdages et collaborateurs