



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 2023/073

Région du Québec

Évaluation des stocks de buccin au Québec : Résultats de la pêche commerciale (2002 – 2021) et du relevé de recherche (2005 – 2019)

Bruno L. Gianasi

Institut Maurice-Lamontagne
Pêches et Océans Canada
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



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2023

ISSN 2292-4272

ISBN 978-0-660-68080-4 N° cat. Fs70-5/2023-073F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Gianasi, B.L. 2023. Évaluation des stocks de buccin au Québec : Résultats de la pêche commerciale (2002 – 2021) et du relevé de recherche (2005 – 2019). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/073. ix + 62 p.

Also available in English :

Gianasi, B.L. 2023. Stock assessment of whelks in Quebec: Results from the commercial fishery (2002 – 2021) and scientific surveys (2005 – 2019). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2023/073. ix + 62 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	ix
INTRODUCTION	1
BIOLOGIE.....	2
MATÉRIEL ET MÉTHODES	3
PÊCHE COMMERCIALE.....	3
Mesure de gestion de la pêche commerciale.....	4
RECHERCHE	5
Relevé en Haute-Côte-Nord.....	5
Maturité sexuelle des femelles et réévaluation de la taille minimale légale	5
RÉSULTATS DE LA PÊCHE COMMERCIALE	6
CÔTE-NORD	7
Zone de pêche 1	7
Zone de pêche 2	10
Zone de pêche 3	12
Zones de pêche 4 et 5	14
Zone de pêche 6	17
Zone de pêche 7	19
Zone de pêche 8	22
GASPÉSIE – BAS-SAINT-LAURENT	24
Zone de pêche 12	24
Zone de pêche 13	27
ÎLES-DE-LA-MADELEINE.....	30
Zone de pêche 15	30
RECHERCHE	33
MATURITÉ SEXUELLE DES FEMELLES ET RÉÉVALUATION DE LA TAILLE MINIMALE LÉGALE	33
RELEVÉ EN HAUTE-CÔTE-NORD.....	34
REMERCIEMENTS	43
RÉFÉRENCES CITÉES	43
ANNEXES.....	45

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Taille moyenne à laquelle 50 % des buccins femelles sont matures sexuellement (T_{50}), taille minimale légale (TML) actuelle et TML suggérée pendant la revue par les pairs de 2022 pour certaines zones de pêche (en gris).....	34
Tableau 2. Densité moyenne (nombre/100 m ² ± erreur-type) des buccins par classe de taille et des amas d'œufs par site et par année lors des relevés de recherche en Haute-Côte-Nord.....	35
Tableau 3. Rendement moyen (g/100 m ² ± erreur-type) des buccins par classe de taille et des amas d'œufs et poids moyen individuel (g ± erreur-type) des amas d'œufs par site et par année lors des relevés de recherche en Haute-Côte-Nord.	39

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Zones de pêche (zones de 1 à 15) et distribution connue (cercle rouge) du buccin au Québec (sources : journaux de bord, programme d'échantillonnage commercial, relevés de recherche et pêches exploratoires).....	1
Figure 2. Débarquements annuels de la pêche commerciale au buccin dans différentes régions du Québec.	6
Figure 3. Débarquements et effort (nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin pour l'ensemble du Québec.....	7
Figure 4. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone 1 en 2021.	8
Figure 5. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 1.	8
Figure 6. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 1.....	9
Figure 7. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 1.	9
Figure 8. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone 2 en 2021.	10
Figure 9. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 2.	11
Figure 10. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 2.....	11
Figure 11. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 2.	12
Figure 12. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone 3 en 2021.	13
Figure 13. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 3.	13
Figure 14. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 3.....	14
Figure 15. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 3.	14
Figure 16. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans les zones 4 et 5. Les données des deux zones ont été regroupées pour garder la confidentialité.	15
Figure 17. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans les zones 4 et 5. Les données des deux zones ont été regroupées pour garder la confidentialité.	16

Figure 18. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 4.	16
Figure 19. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 5.	17
Figure 20. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone 6 en 2021.	17
Figure 21. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 6.	18
Figure 22. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 6.	19
Figure 23. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 6.	19
Figure 24. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone 7 en 2019.	20
Figure 25. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 7.	21
Figure 26. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 7. Il n'y a pas assez d'information pour le calcul de PUE standardisée en 2019 et 2020 et il n'y a pas eu de pêche en 2021.	21
Figure 27. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 7.	22
Figure 28. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone 8 en 2021.	23
Figure 29. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 8.	23
Figure 30. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 8.	24
Figure 31. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 8.	24
Figure 32. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone 12 en 2021.	25
Figure 33. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 12.	26
Figure 34. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 12.	26

Figure 35. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 12.	27
Figure 36. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone de pêche 13 en 2021.	28
Figure 37. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 13.	29
Figure 38. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 13.	29
Figure 39. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 13.	30
Figure 40. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone de pêche 15 en 2021.	31
Figure 41. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 15.	32
Figure 42. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 15.	32
Figure 43. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 15.	33
Figure 44. Densité (nombre/100 m ²) de l'ensemble des buccins (\geq 20 mm) et des buccins de taille légale (\geq 70 mm) par station lors des relevés de recherche à Forestville.	36
Figure 45. Densité (nombre/100 m ²) de l'ensemble des buccins (\geq 20 mm) et des buccins de taille légale (\geq 70 mm) par station lors des relevés de recherche à Pointe-aux-Outardes.	37
Figure 46. Densité (nombre/100 m ²) de l'ensemble des buccins (\geq 20 mm) et des buccins de taille légale (\geq 70 mm) par station lors des relevés de recherche à Baie-Comeau.	38
Figure 47. Structure de taille des buccins lors des relevés de recherche à Forestville. La ligne verticale représente la taille minimale légale de 70 mm et le losange rouge la taille médiane.	40
Figure 48. Structure de taille des buccins lors des relevés de recherche à Pointe-aux-Outardes. La ligne verticale représente la taille minimale légale de 70 mm et le losange rouge la taille médiane.	41
Figure 49. Structure de taille des buccins lors des relevés de recherche à Baie-Comeau. La ligne verticale représente la taille minimale légale de 70 mm et losange rouge la taille médiane.	42

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Densité moyenne (nombre/100 m ²) et nombre d'individus récoltés (entre parenthèses) des différentes espèces de Buccinum ≥ 20 mm et proportion des B. undatum (densité) sur l'ensemble des Buccinum par site et par année lors des relevés de recherche en Haute-Côte-Nord et aux Îles-de-la-Madeleine.	45
Annexe 2. Photographies des différentes espèces de Buccinum observées depuis 2009 dans les relevés de recherche en Haute-Côte-Nord et aux Îles-de-la-Madeleine, ainsi qu'un exemple de Buccinum non identifié (photographes : M. Boudreau MPO 2010 et S. Brulotte MPO 2015).	45
Annexe 3. Nombres d'échantillons de buccins prélevés par région, par zone de pêche et par année dans le cadre du programme d'échantillonnage des captures commerciales au débarquement du MPO.	46
Annexe 4. Nombres de buccins mesurés par région, par zone de pêche et par année dans le cadre du programme d'échantillonnage des captures commerciales au débarquement du MPO.	47
Annexe 5. Identification des différentes mesures effectuées sur le buccin (Photographe : N. Paille MPO).	48
Annexe 6. Mesures de gestion pour la pêche commerciale au buccin en 2021.	48
Annexe 7. Localisation A) des sites du relevé de recherche et de la pêche commerciale au buccin, B) des stations d'échantillonnage à Forestville, C) des stations d'échantillonnage à Pointe-aux-Outardes et D) des stations d'échantillonnage à Baie-Comeau.	49
Annexe 7. A continué.	50
Annexe 8. Paramètres des relations linéaires entre le poids entier en g (y) et la hauteur de la coquille en mm (x) de Buccinum undatum obtenus lors des relevés de recherche à Forestville, Pointe-aux-Outardes et Baie-Comeau depuis 2005.	51
Annexe 9. Débarquements (t) annuels de la pêche commerciale au buccin par zone de pêche et pour l'ensemble du Québec.	52
Annexe 10. Efforts (nombre de casiers levés) annuels par région et par zone de pêche et pour l'ensemble du Québec de la pêche commerciale au buccin.	53
Annexe 11. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort standardisée (kg / casier) par région et par zone de pêche selon les journaux de bord de la pêche commerciale au buccin.	54
Annexe 12. Tailles médianes (mm) annuelles des buccins débarqués par région et par zone de pêche lors de la pêche commerciale au buccin.	55
Annexe 13. Proportions (%) annuelles des buccins de taille sous-légale dans les débarquements par région et par zone lors de la pêche commerciale au buccin. Voir Annexe 6 pour les tailles légales dans les différentes zones de pêche.	56
Annexe 14. Positions centrales du trait (latitude et longitude WGS84), densités (nombre/100 m ²) et rendements (g/100 m ²) des buccins par classe de taille, par secteur et par station lors du relevé de recherche en Haute-Côte-Nord de 2019.	57
Annexe 15. Densités (nombre/100 m ²), rendements (g/100 m ²) et poids moyens (g) des amas d'œufs de Buccinum undatum (lorsque présents) par secteur et par station lors du relevé de recherche en Haute-Côte-Nord de 2019.	60

RÉSUMÉ

Le buccin commun, *Buccinum undatum*, est un mollusque gastéropode distribué le long des côtes de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Au Québec, il peut atteindre une taille de 120-130 mm de hauteur de coquille, mais les individus plus grands que 105 mm sont de plus en plus rares. Sa croissance est plutôt lente et sa longévité serait estimée à au moins 15 ans.

La zone côtière du Québec est divisée en 15 zones de pêche au buccin. La pêche se pratique à l'aide de casiers. Elle porte essentiellement sur *Buccinum undatum*, même si quelques autres espèces de *Buccinum* sont présentes. La pêche est réglementée par le nombre de permis, le nombre de casiers et une taille minimale légale qui varie selon la zone de pêche. Il y a un total autorisé des captures dans six zones. L'état des stocks est déterminé principalement à partir d'indicateurs de la pêche commerciale.

En 2021, les débarquements québécois ont été de 910 t et provenaient à 73 % de la Côte-Nord, 18 % des Îles-de-la-Madeleine et 8 % de la Gaspésie – Bas-Saint-Laurent. Les débarquements ont diminué dans plusieurs zones de pêche par rapport à ceux de 2017. Pour les zones gérées par un total autorisé des captures (TAC), il n'a pas été atteint dans les zones 1, 12, 13 et 15 et a été dépassé de 4,2 t (3,8 % du TAC actuel) dans la zone 2. La proportion de buccins sous la taille légale débarqués était inférieure à 4 % sauf dans la zone 8 (5,8 %). La tendance des prises par unité d'effort (PUE), sur la période de 2018 à 2021, est positive dans la zone 8, relativement stable dans les zones 1 et 2 et en diminution dans les zones 3, 4-5 (données regroupées), 6, 12, 13 et 15. Plus précisément, l'état des stocks dans certaines zones de la Gaspésie (zones 12 et 13), de la Moyenne-Côte-Nord (zones 3, 4, 5 et 6) et des Îles-de-la-Madeleine (zone 15) est préoccupant. Ces stocks ne semblent pas être capables de soutenir l'effort de pêche actuel à long terme et sont donc vulnérables à la surexploitation et à des déplétions locales. Selon une évaluation récente, la taille minimale légale (TML) devrait être ajustée en fonction de la taille moyenne à laquelle 50 % des *Buccinum undatum* femelles sont matures sexuellement (T_{50}). Un tel ajustement représenterait une augmentation de la TML pour les zones 4, 5, 6, 7, 8, 12 et 13.

Le relevé de recherche, effectué en 2019 dans les zones 1 et 2, indique que la densité des buccins de taille légale (≥ 70 mm) a diminué par rapport à 2017 aux sites de Forestville, de Pointe-aux-Outardes et de Baie-Comeau. De plus, les densités totales des buccins (≥ 20 mm) ont été considérablement plus faibles que la plus forte valeur observée historiquement dans ces trois secteurs.

INTRODUCTION

La pêche commerciale au buccin a débuté dans les années 1940 dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (D'Amours *et al.* 1983). Les débarquements se sont maintenus entre 100 et 350 t jusqu'en 1985 aidés par l'arrivée de nouveaux transformateurs au milieu des années 1960. Cette pêche a pris de l'expansion sur la Côte-Nord au début des années 1990, a débuté aux Îles-de-la-Madeleine en 2003 et est plus intensive en Gaspésie – Bas-Saint-Laurent depuis 2005. À la fin des années 1990, plusieurs intervenants (industries, pêcheurs et gestionnaires) s'inquiétaient du développement non contrôlé de cette pêche au Québec, d'où la mise en place dès 1999 de différentes mesures de gestion.

La zone côtière du Québec est divisée en 15 zones de pêche au buccin, regroupées en trois régions administratives, les zones 1 à 9 de la Côte-Nord, les zones 11 à 14 de la Gaspésie – Bas-Saint-Laurent et la zone 15 des Îles-de-la-Madeleine (Figure 1). La zone 10 est sous la responsabilité conjointe de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine. La pêche au buccin est côtière et se pratique à l'aide de casiers appâtés, principalement de type conique.

Un processus de revue et d'évaluation de la pêche au buccin des eaux côtières du Québec est effectué par Pêches et Océans Canada (MPO) à tous les trois ans, sauf exception. La plus récente revue a eu lieu le 29 avril 2022. En appui à cette revue, ce document présente les données, les techniques, les analyses et les résultats de cette évaluation suite à la saison de pêche 2021. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

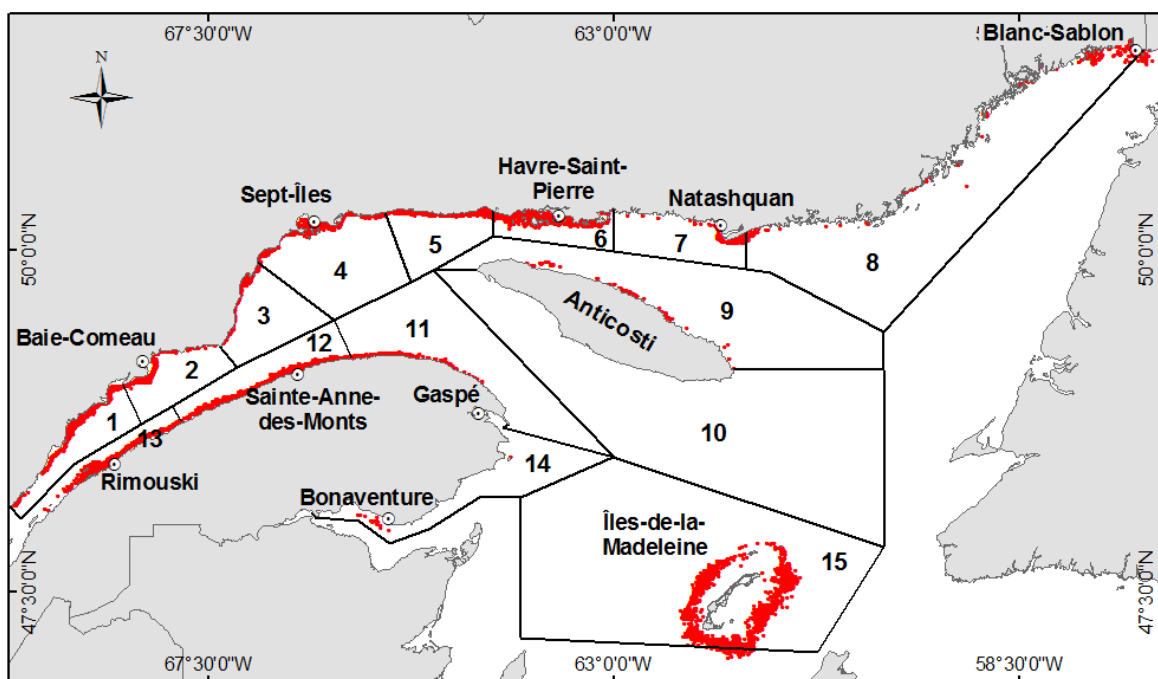


Figure 1. Zones de pêche (zones de 1 à 15) et distribution connue (cercle rouge) du buccin au Québec (sources : journaux de bord, programme d'échantillonnage commercial, relevés de recherche et pêches exploratoires).

BIOLOGIE

Le buccin commun est un mollusque gastéropode qui est distribué le long de la côte ouest de l'Atlantique, du New Jersey jusqu'au Labrador, incluant l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (Bousfield 1964). Il est très commun dans les eaux froides dans l'étage infralittoral, de 0 m jusqu'à plus de 30 m de profondeur (Figure 1). Le buccin est un carnivore prédateur opportuniste et un nécrophage (Himmelman et Hamel 1993). Il se nourrit surtout d'invertébrés, principalement de polychètes, de mollusques et d'échinodermes (Hamel 1989, Fahy 2001, Morel et Bossy 2004). Il détecte ses proies grâce aux odeurs que ces dernières diffusent dans l'eau, ce qui le rend vulnérable aux engins de pêche appâtés. La capacité des buccins à détecter ses proies est, en conséquence, très influencée par la force et l'orientation des courants. En présence de nourriture ou de prédateurs, le buccin peut se déplacer à une vitesse de 2 à 15 cm/min sur une distance de plusieurs dizaines de mètres (Himmelman 1988, Sainte-Marie 1991, Lapointe et Sainte-Marie 1992, Giguère *et al.* 2007).

Dans le Saint-Laurent, la croissance du buccin est plutôt lente (Jalbert *et al.* 1989, Gendron 1992). Il peut atteindre une taille de 120-130 mm de hauteur de coquille, mais les individus plus grands que 105 mm sont de plus en plus rares. Sa longévité est estimée à au moins 15 ans (Jalbert 1986, Gunnarsson et Einarsson 1995, Kenchington et Glass 1998).

Les sexes sont différenciés (dioïque) chez le buccin et la fécondation des ovules est interne. Sur la Côte-Nord et en Gaspésie, l'accouplement a lieu en mai et juin (Boivin *et al.* 1985, Martel *et al.* 1986a, Himmelman et Hamel 1993). La ponte s'effectue deux à trois semaines après l'accouplement, soit principalement en juin et juillet. Elle est généralement collective ; les femelles s'agrègent pour pondre sur un même site. Les œufs sont enfermés dans des capsules chitineuses agglomérées en un amas de plusieurs centimètres de diamètre collé au substrat. Plusieurs femelles peuvent pondre sur le même amas à raison d'environ 140 capsules par femelle (Martel 1985). Chaque capsule contient en moyenne 2 700 œufs (Martel *et al.* 1986b). Il n'y a pas de phase larvaire planctonique. Les jeunes buccins se développent directement dans les capsules. Dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent, les juvéniles émergent des capsules après cinq à huit mois de développement (novembre à février) à une taille de 2-3 mm. Une trentaine de juvéniles peuvent émerger de chaque capsule (Martel *et al.* 1986b).

Les adultes ont un mode de vie plutôt sédentaire. Ils passent la majeure partie de leur temps immobiles et à moitié enfouis dans les sédiments (Hamel 1989). Ce comportement combiné à l'absence de phase larvaire pélagique limite le mélange avec les populations adjacentes et la possibilité de recoloniser rapidement les sites surexploités (Caddee *et al.* 1995, Nasution et Roberts 2004).

La pêche commerciale au buccin porte essentiellement sur le buccin commun. Quelques autres espèces de *Buccinum* sont toutefois présentes dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Lors des relevés de recherche effectués en Haute-Côte-Nord et aux Îles-de-la-Madeleine, les espèces *B. glaciale*, *B. totteni*, *B. scalariforme* et *B. undatum* (Worms 2021) ont été observées et certains individus n'ont pu être identifiés à l'espèce¹. Cependant, l'espèce majoritaire est le *B. undatum* qui représente plus de 90 % des buccins récoltés lors des relevés de recherche (Annexes 1 et 2).

¹ L'identification des espèces du genre *Buccinum* est assez complexe (présence de plusieurs espèces, d'espèces similaires entre les régions et possiblement d'hybrides). Une étude génétique approfondie serait nécessaire afin de clarifier la situation.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

PÊCHE COMMERCIALE

Les données de la pêche commerciale au buccin proviennent de trois sources d'information distinctes : le récépissé d'achat, le journal de bord et l'échantillonnage des prises commerciales. Les informations recueillies par les récépissés d'achat et les journaux de bord sont enregistrées dans un fichier ZIFF (fichier d'échange intra-zone ou « Zonal Interchange Format File »). Le récépissé d'achat est complété par l'acheteur et fournit les débarquements officiels de buccins. Les débarquements utilisés dans ce document n'incluent pas les estimations pour les débarquements non déclarés. Le journal de bord, mis en place en 2001 pour le buccin, est complété quotidiennement par les pêcheurs et fournit, entre autres, les informations suivantes : l'identification du pêcheur, la date du débarquement, la date de la levée des casiers, la position de pêche (premier et dernier casier levé), la zone de pêche, le nombre de casiers levés, le temps d'immersion des casiers et le poids estimé débarqué.

Le programme d'échantillonnage des prises commerciales du MPO pour le buccin vise à échantillonner les organismes au quai ou à l'usine afin de décrire la structure de taille des individus débarqués.

Les indicateurs de la pêche commerciale utilisés pour l'évaluation du buccin par zone de pêche sont :

- les débarquements exprimés en tonne (t) de poids vif ;
- l'effort de pêche en nombre de casiers levés ;
- les prises par unité d'effort standardisées (PUE) en kilogramme de poids vif par casier levé (kg/casier) ;
- la taille moyenne (mm) des buccins débarqués ;
- la proportion (%) des buccins de taille sous-légale dans les débarquements.

Les données de l'année en cours sont considérées comme préliminaires, puisqu'au moment de leur analyse, il peut y avoir une faible proportion des journaux de bord qui n'est pas encore saisie.

Les données sont validées chaque année afin de détecter les valeurs aberrantes. Les débarquements annuels sont le cumul de l'ensemble des activités de la pêche commerciale. L'effort de pêche est, quant à lui, compilé depuis 2002² à partir des journaux de bord. Étant donné que le nombre de casiers levés à chaque activité de pêche n'est pas toujours connu, une correction est donc nécessaire afin de s'assurer d'avoir une estimation du nombre total de casiers levés par zone et par année. Ce nombre est calculé à l'aide d'une règle de trois en utilisant la somme des débarquements avec leur effort connu et les débarquements totaux par zone, année et mois.

La PUE est calculée pour chaque observation (date de sortie, position et pêcheur). Une standardisation des PUE a été effectuée pour tenir compte de l'effet du temps d'immersion des casiers sur les captures (Gavaris 1980). Cette standardisation (PROC MIXED, SAS version 9.4, valeurs préalablement transformées en logarithme népérien) a été effectuée par zone de pêche sur les variables temps d'immersion (de 24 à 120 heures), mois et année. L'effet de ces

² Les données d'effort de 2001 sont partielles et il était difficile d'estimer un effort total, mais ces observations, lorsque l'effort était présent, ont été utilisées pour le calcul de la PUE.

variables était significatif dans toutes les zones. Les cas où le nombre d'observations était inférieur à 10 (zone-année) n'ont pas été gardés dans le calcul de la PUE standardisée. La PUE moyenne annuelle par zone est présentée avec un intervalle de confiance à 95 %.

L'annexe 3 fournit le nombre d'échantillons prélevés dans le cadre du programme d'échantillonnage des captures commerciales de buccin au débarquement par zone de pêche et année. Depuis 2004, un échantillon correspond à environ 150 buccins mesurés (Annexe 4). Dans le cas du buccin, la taille est définie comme la hauteur de la coquille et est mesurée au 1 mm près (Annexe 5). Les structures de taille des buccins sont cumulées par année afin d'obtenir une structure de taille annuelle par zone de pêche. Le cumul est fait de telle sorte que chaque échantillon a la même pondération (éliminant l'effet de la variation du nombre d'individus mesurés). Les structures de taille sont présentées sous forme d'une boîte à moustache sur laquelle est superposée la taille minimale légale.

La médiane de référence des PUE et de la taille est calculée pour chacune des zones de pêche sur toute la période des données en excluant les trois dernières années. Aux Îles-de-la-Madeleine, la médiane de référence exclut les années 2014-2016 en raison des faibles températures observées durant la saison de 2014 sur les sites de pêche et la présence élevée de polychètes foreurs qui ont pu affecter la PUE pendant ces années.

Lorsque le nombre de pêcheurs actifs est de cinq et moins, les valeurs des débarquements et de l'effort de pêche ne sont pas présentées afin de préserver la confidentialité des informations, à moins que les pêcheurs concernés aient donné leur autorisation. De 2018 à 2021, les données de débarquement, d'effort de pêche ainsi que les PUE ont été regroupées pour les zones 4 et 5 afin de respecter la confidentialité.

Mesure de gestion de la pêche commerciale

Différentes mesures de gestion ont été mises en place à partir de 1999. La pêche est réglementée dans toutes les zones par une saison de pêche d'environ six mois, un nombre de permis, un nombre et une dimension des casiers et un contingentement des débarquements dans les zones 1, 2, 11, 12, 13 et 15 (Annexe 6).

Le nombre total de permis délivrés est contrôlé, mais le nombre de pêcheurs inactifs est parfois élevé par rapport à celui des pêcheurs actifs, ce qui laisse un effort potentiel élevé qui pourrait devenir problématique dans certaines zones. Des mesures ont été mises en place afin de diminuer le nombre de permis (ex. rachat de permis). Ainsi, le nombre total de permis est passé de 281 en 1999 à 249 en 2014, à 240 en 2017 et à 229 en 2021. Toutefois, le nombre de permis actifs était seulement de 59 en 2021. Une réduction du nombre de casiers autorisés a aussi été effectuée en 1999 et 2006 chez les pêcheurs inactifs dans le but de diminuer l'effort potentiel. En 2021, le nombre total de casiers autorisés pour l'ensemble des permis variait entre 550 et 6 400 casiers par zone de pêche, tandis que le nombre de casiers utilisés ou actifs était plus faible, soit de 100 à 1 650 casiers par zone de pêche. En 2021, la proportion des casiers actifs variait entre 0 et 100 % selon la zone de pêche (Annexe 6).

Des totaux autorisés des captures (TAC) sont en place dans les zones 1 et 2 de la Côte-Nord, dans les zones 11, 12 et 13 de la Gaspésie – Bas-Saint-Laurent et dans la zone 15 des Îles-de-la-Madeleine. Ils étaient respectivement de 491, 109, 32, 75, 82 et 330 t en 2021. La taille minimale légale varie de 70 à 80 mm selon la zone de pêche (voir résultats de la maturité sexuelle pour une mise à jour et une nouvelle proposition pour la taille minimale légale dans plusieurs zones de pêche).

RECHERCHE

Relevé en Haute-Côte-Nord

Un relevé de recherche est réalisé aux deux ans, sauf exception, sur les sites de Forestville, Pointe-aux-Outardes et Baie-Comeau en Haute-Côte-Nord dans les zones de pêche 1 et 2 (Annexe 7). Ce relevé a été mis en place en 2005 à la suite de la pêche intensive du début des années 2000 dans les zones 1 et 2. Les trois secteurs couverts par ce relevé étaient basés sur la distribution de l'effort de la pêche commerciale de 2001 à 2004 (Brulotte 2015). Au cours des dernières années, l'effort de pêche a fortement diminué à Pointe-aux-Outardes tandis que les sites de Forestville et de Baie-Comeau continuent d'être exploités.

Le relevé est effectué généralement au mois de juillet-août avec une drague à pétoncle de type Digby dont les quatre paniers sont doublés de Vexar™ de 19 mm de maillage. Un plan d'échantillonnage à stations fixes est utilisé pour couvrir les trois sites, entre 5 et 40 m de profondeur (Annexe 7). Depuis 2007, le plan d'échantillonnage est constitué de 55 stations à Forestville, 26 stations à Pointe-aux-Outardes et de 11 stations à Baie-Comeau. Lors du dragage, les positions début et fin sont notées afin de calculer la distance parcourue à chaque trait. La superficie couverte à chaque trait est le produit de la largeur des paniers (4 x 0,76 m) et de la distance.

Tous les individus du genre *Buccinum* sont récoltés, identifiés à l'espèce, dénombrés et mesurés (hauteur au 1 mm). Un sous-échantillon stratifié (au moins 4 buccins par 1 mm de hauteur) est conservé (individus congelés) par site (Forestville, Pointe-aux-Outardes et Baie-Comeau), espèce et année pour des analyses plus détaillées en laboratoire. Le dénombrement des amas d'œufs de *Buccinum undatum* est effectué et l'ensemble pesé à chaque station.

Différentes variables sont colligées sur les individus conservés (sous-échantillon). Chaque buccin reçoit un numéro séquentiel. Des mesures (1 mm) de la hauteur, de la largeur et de la largeur minimale (Annexe 5) sont effectuées sur chaque individu ainsi que la prise du poids (0,01 g) et le sexe. L'opercule est conservé pour permettre d'effectuer la lecture d'âge.

Étant donné la grandeur de la maille utilisée pour doubler les paniers de la drague, les buccins de moins de 20 mm ne sont pas inclus dans les calculs de densité et de rendement. Les buccins sont regroupés en deux classes de taille : les individus de taille sous-légale de 20 à 69 mm et les individus de taille légale ≥ 70 mm. La relation poids-hauteur, calculée à partir des mesures effectuées sur les individus du sous-échantillon, permet d'estimer le poids de chaque individu récolté et mesuré (Annexe 8). La densité (nombre/100 m²) et le rendement (g/100 m²) sont calculés à chaque station pour chacune des classes de taille par espèce de *Buccinum* et pour les amas d'œufs. Étant donné que la pêche commerciale s'effectue sur l'ensemble des *Buccinum*, sans égard à l'espèce, les moyennes annuelles (\pm erreur-type) des densités et des rendements sont calculées pour chacun des sites sur l'ensemble des espèces de *Buccinum*. Une analyse non paramétrique (Kruskal-Wallis) a été utilisée pour comparer les résultats des densités obtenues entre les années par site, avec un seuil de significativité de 0,05. Le test de Tukey a été utilisé pour les comparaisons *a posteriori* (Ricker 1980). Finalement, les histogrammes des structures de taille sont présentés par année et site.

Maturité sexuelle des femelles et réévaluation de la taille minimale légale

Chez le buccin, la taille à la maturité sexuelle est plus élevée chez les femelles que chez les mâles (Brulotte 2015). Ainsi, la taille minimale légale de capture (TML) est établie à partir de la taille des femelles. Depuis 2013, des échantillons de *Buccinum undatum* ont été récoltés lors des activités de la pêche commerciale et lors de relevés de recherche du MPO pour évaluer la taille moyenne (hauteur de coquille) à laquelle 50 % des individus sont matures sexuellement

(T_{50}). Cependant, les TML actuelles sont encore en-dessous de la T_{50} pour certaines zones de pêche. En 2022, la T_{50} a été réévaluée dans certaines zones de pêche avec de nouveaux échantillons récoltés en 2013 et entre 2018 et 2021. Les nouveaux échantillons provenaient des zones 1 et 2 (relevé de recherche de 2013 et 2019), de la zone 13 (2018 ; 3 échantillons), de la zone 8 (2021 ; 1 échantillon) et de la zone 15 (2021 ; 10 échantillons de taille commerciale provenant de la pêche). Un échantillon correspond à 150 buccins. Selon cette évaluation, une augmentation de la taille minimale légale de capture (TML) a été proposée dans certaines zones de pêche pendant la revue par les pairs de 2022 afin d'être mieux ajustée à la T_{50} et d'assurer la pérennité de cette ressource (voir section sur la maturité sexuelle).

RÉSULTATS DE LA PÊCHE COMMERCIALE

De 1993 à 1998, les débarquements annuels ont varié de 493 à 1 032 t et provenaient en grande majorité de la Côte-Nord (Figure 2 et Annexe 9). Les débarquements ont ensuite augmenté pour atteindre un sommet de 2 000 t en 2003, ce qui coïncide avec le début de la pêche aux Îles-de-la-Madeleine. Par la suite, on note une baisse des débarquements jusqu'en 2008, principalement sur la Côte-Nord, suivie d'une stabilisation. Depuis 2009, les débarquements québécois ont fluctué entre 900 et 1 484 t. En 2022, ils étaient de 910 t et provenaient à 73 % de la Côte-Nord, 8 % de la Gaspésie – Bas-Saint-Laurent et 18 % des Îles-de-la-Madeleine. Les débarquements ont diminué dans plusieurs zones de pêche par rapport à ceux de 2017. Pour les zones gérées par un total autorisé des captures (TAC), il n'a pas été atteint dans les zones 1, 12, 13 et 15 et a été dépassé de 4,2 t (3,8 % du TAC actuel) dans la zone 2.

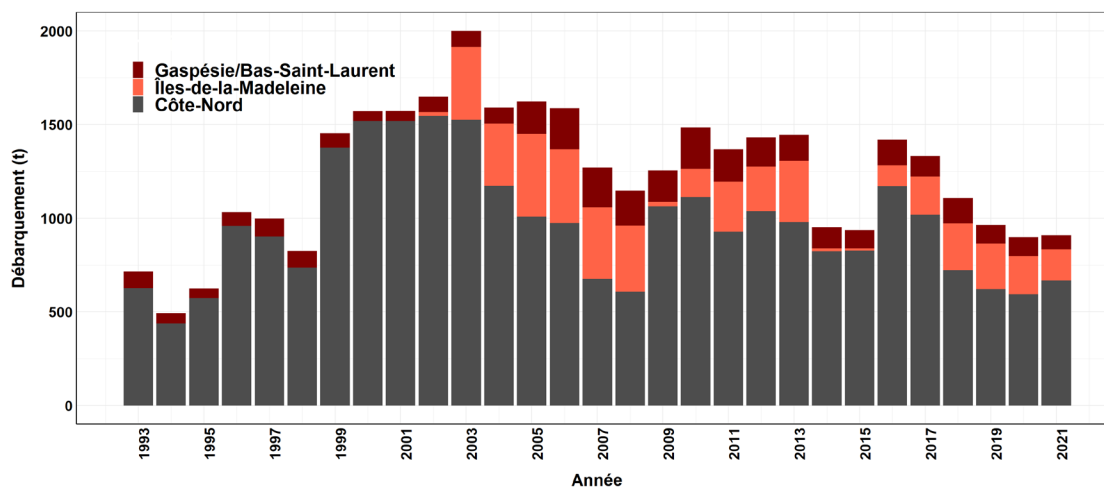


Figure 2. Débarquements annuels de la pêche commerciale au buccin dans différentes régions du Québec.

L'effort de pêche, mesuré en nombre de casiers levés pour l'ensemble de la saison de pêche, n'est disponible que depuis 2002. Les variations des débarquements observées depuis 2002 s'expliquent en grande partie par les changements de l'effort de pêche (Figure 3 et Annexe 10). L'effort global a atteint une valeur maximale de 385 800 casiers levés en 2003. L'effort a diminué ensuite pour atteindre 206 200 casiers levés en 2008. Depuis, l'effort oscille entre 151 500 et 261 900 casiers levés par année. En 2021, il y a eu 156 200 casiers levés au Québec.

La zone 10 n'a pas été exploitée depuis 1997. Au cours des dernières années, l'effort de pêche a été sporadique et faible dans les zones 9, 11 et 14. Il est impossible de se prononcer sur l'état de la ressource dans ces quatre zones.

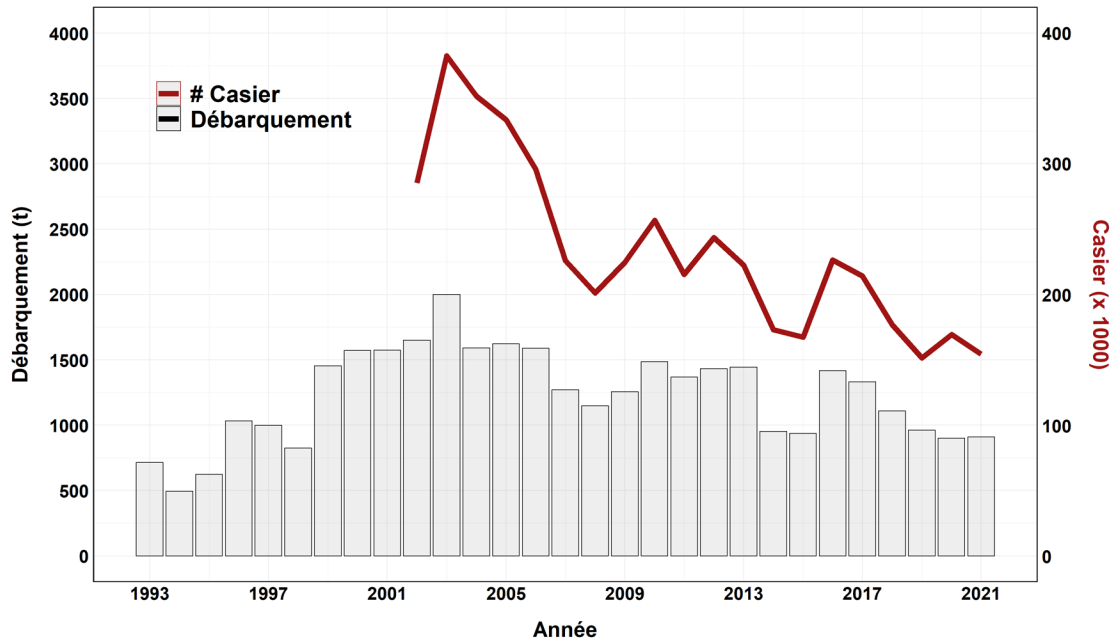


Figure 3. Débarquements et effort (nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin pour l'ensemble du Québec.

CÔTE-NORD

Zone de pêche 1

La zone de pêche 1 s'étend de Pointe Rouge (Tadoussac) jusqu'à la pointe du Bout de Pointeaux-Outardes. Depuis plusieurs années, la pêche commerciale se concentre principalement dans la portion centre-est de la zone (Figure 4). En 2021, il y avait 7 permis actifs sur un total de 8 permis délivrés (Annexe 6).

Des débarquements supérieurs à 500 t ont été enregistrés en 2000, 2001 et 2002 (Figure 5 et Annexe 9). De 2003 à 2020, les débarquements ont varié de 114 à 428 t et en 2021, ils ont été de 260 t, soit 28 % des débarquements totaux québécois. Un TAC préventif de 491 t, mis en place en 2003 afin de limiter l'exploitation dans cette zone, n'a jamais été atteint.

L'effort de pêche est passé de 50 700 casiers levés en 2002 à 13 600 casiers levés en 2012. En 2021, l'effort était de 29 900 casiers levés. Les variations de l'effort expliquent généralement celles des débarquements (Figure 5 et Annexe 10).

La PUE est passée de 12,9 à 6,6 kg/casier de 2001 à 2004, soit la plus faible valeur de la série (Figure 6 et Annexe 11). Jusqu'en 2012, les PUE ont été plutôt stables et ont oscillé entre 6,8 et 8,8 kg/casier. Entre 2013 et 2017, les PUE ont augmenté à 15 kg/casier. À partir de 2018, il y a une forte tendance à la baisse. En 2021, la PUE était de 8,8 kg/casier et se situait près de la médiane de référence.

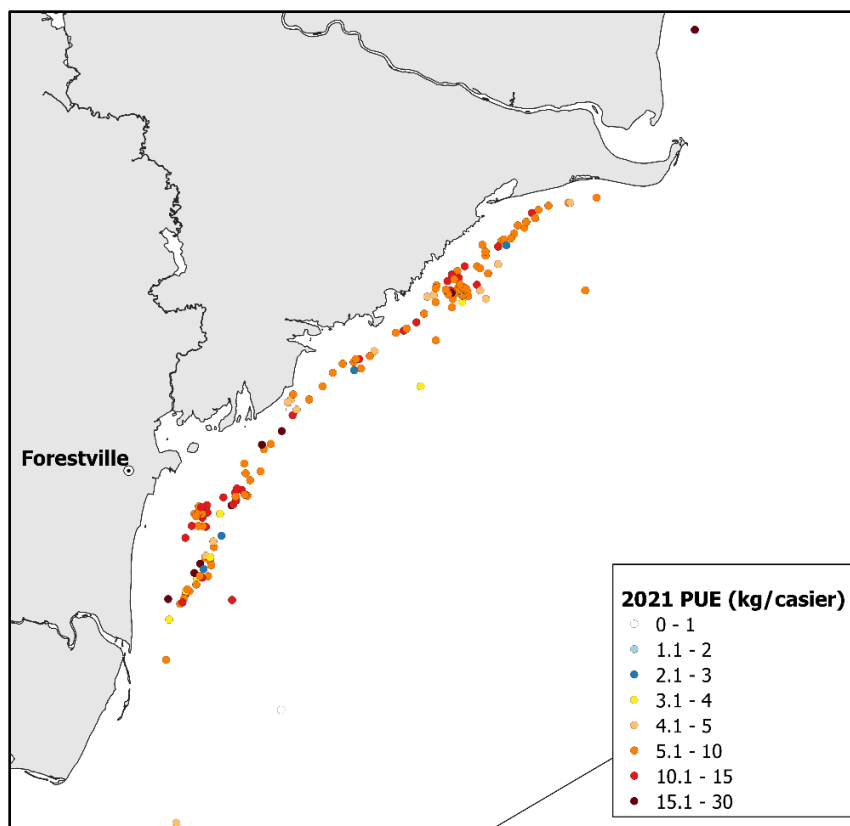


Figure 4. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone 1 en 2021.

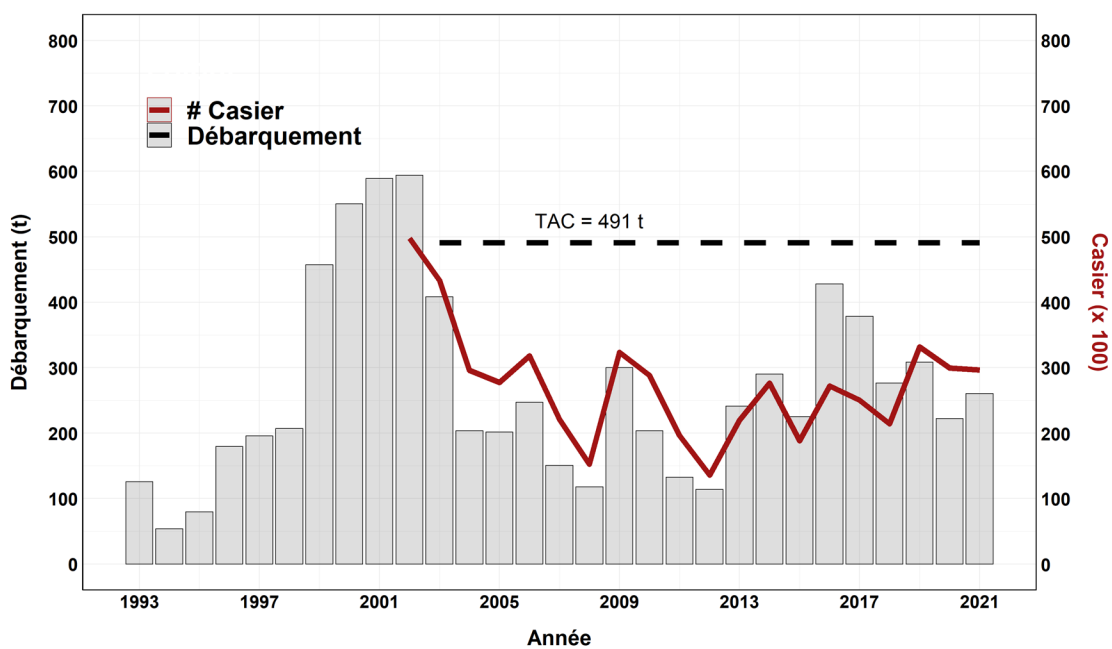


Figure 5. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 1.

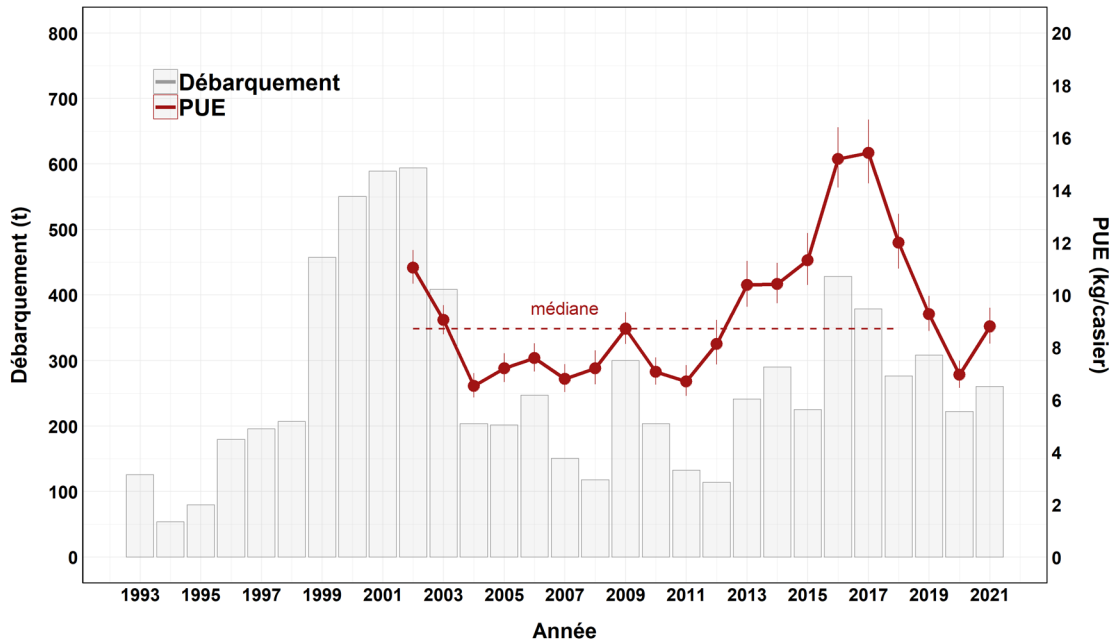


Figure 6. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 1.

Depuis 2014, la taille médiane des buccins débarqués est relativement stable et varie autour de 80 mm (Figure 7 et Annexe 12). En 2021, la taille médiane était de 83 mm, mais est comparativement faible par rapport aux autres zones de pêche. Depuis 2011, la proportion des buccins débarqués de taille sous-légale se situe généralement entre 1,6 et 10 % (Figure 7 et Annexe 13).

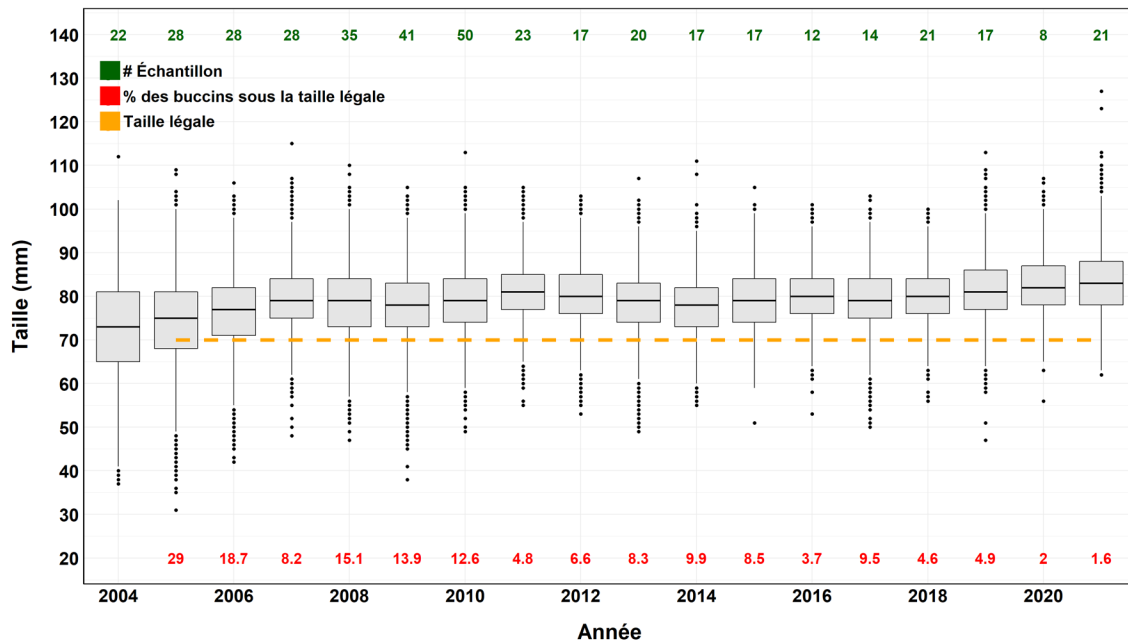


Figure 7. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 1.

Zone de pêche 2

La zone de pêche 2 s'étend de la pointe du Bout de Pointe-aux-Outardes jusqu'à Pointe-des-Monts. Au cours des dernières années, la pêche s'est principalement concentrée à proximité de Baie-Comeau (Figure 8). Depuis 2007, le nombre de permis actifs a été de 3 ou 4. En 2021, il y avait 4 permis actifs ayant le droit d'utiliser 480 casiers, sur un total de 6 permis délivrés et 550 casiers autorisés (Annexe 6).

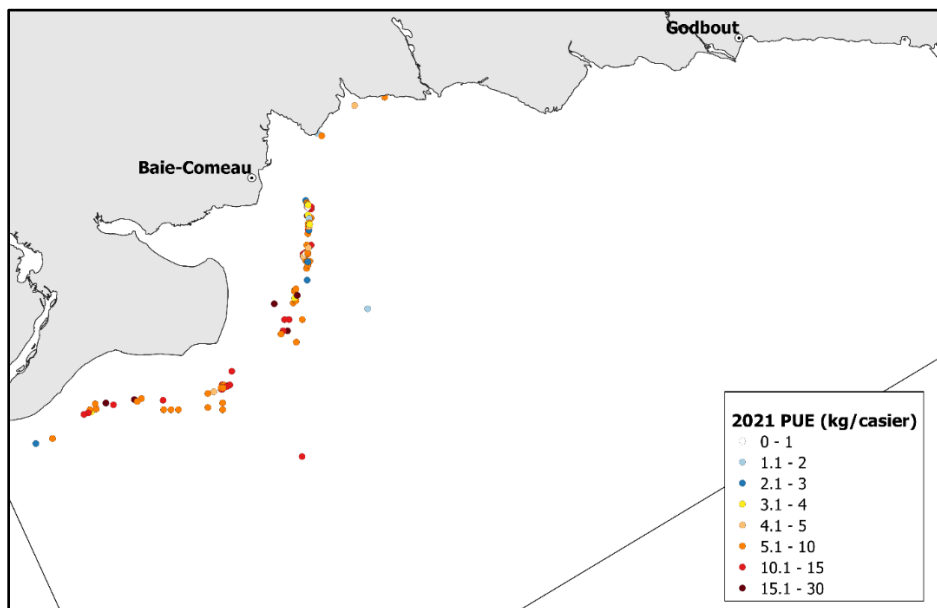


Figure 8. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone 2 en 2021.

Les débarquements en provenance de cette zone étaient relativement élevés de 2000 à 2003 avec des valeurs variant de 119 à 207 t (Figure 9 et Annexe 9). Par la suite, les débarquements ont diminué. Les débarquements et les efforts de pêche entre 2006 et 2017 sont confidentiels, étant donné le faible nombre de pêcheurs actifs. Un TAC préventif de 109 t a été mis en place en 2003. Depuis 2018, les débarquements ont rapidement augmenté et ont atteint 113 t en 2021, ce qui représente un dépassement du TAC de 4 t (ou 3.8 % du TAC actuel).

L'effort de pêche a oscillé entre 8 100 et 14 700 casiers levés entre 2002 et 2005. Depuis 2018, l'effort a augmenté et atteint 12 200 casiers levés en 2021 (Figure 9 et Annexe 10). Les variations de l'effort expliquent généralement celles des débarquements.

Les PUE ont fluctué entre 8 et 15 kg/casier. En 2021, elles ont été de 9,6 kg/casier et étaient légèrement inférieures à la médiane historique (Figure 10 et Annexe 11).

Depuis 2012, les structures de taille des buccins débarqués au cours des dernières années ont peu varié d'une année à l'autre (Figure 11). La taille médiane dans les débarquements est similaire à celle de la zone 1, mais plus faible que celle des autres zones (Annexe 12). Depuis 2014, la proportion des buccins de taille sous-légale dans les débarquements est comprise entre 2 et 8 %, soit une nette amélioration par rapport aux années précédentes (Figure 11 et Annexe 13).

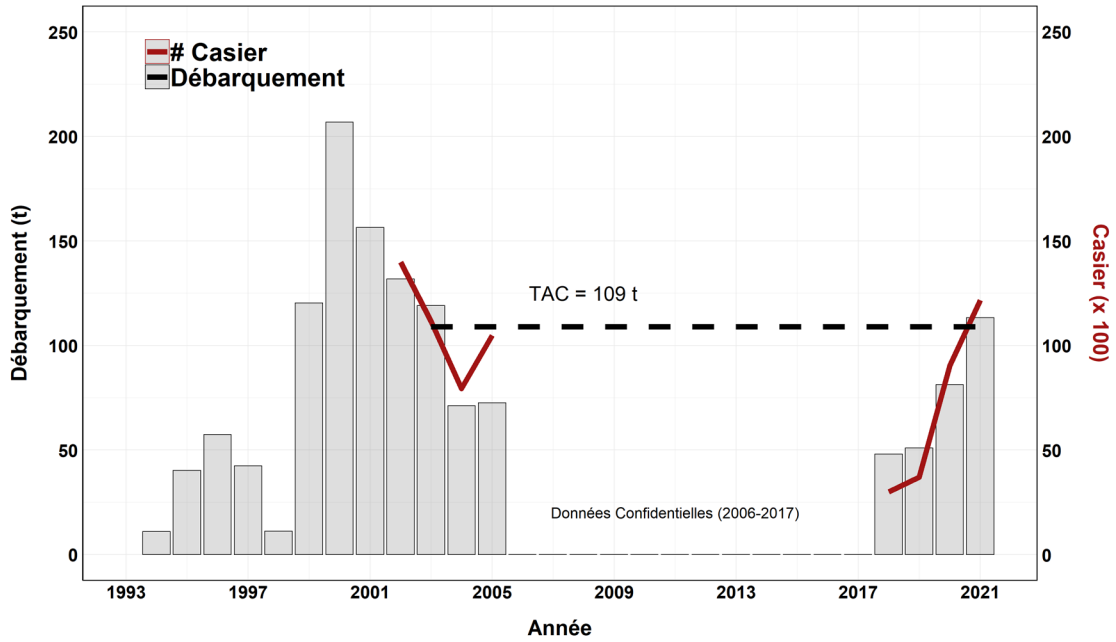


Figure 9. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 2.

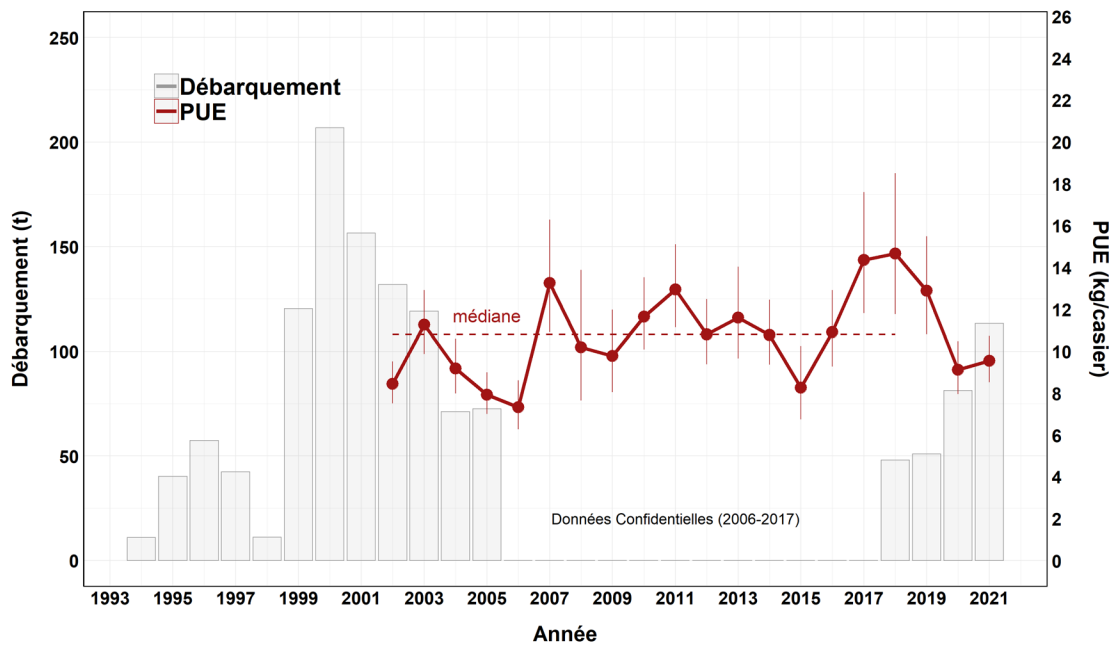


Figure 10. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 2.

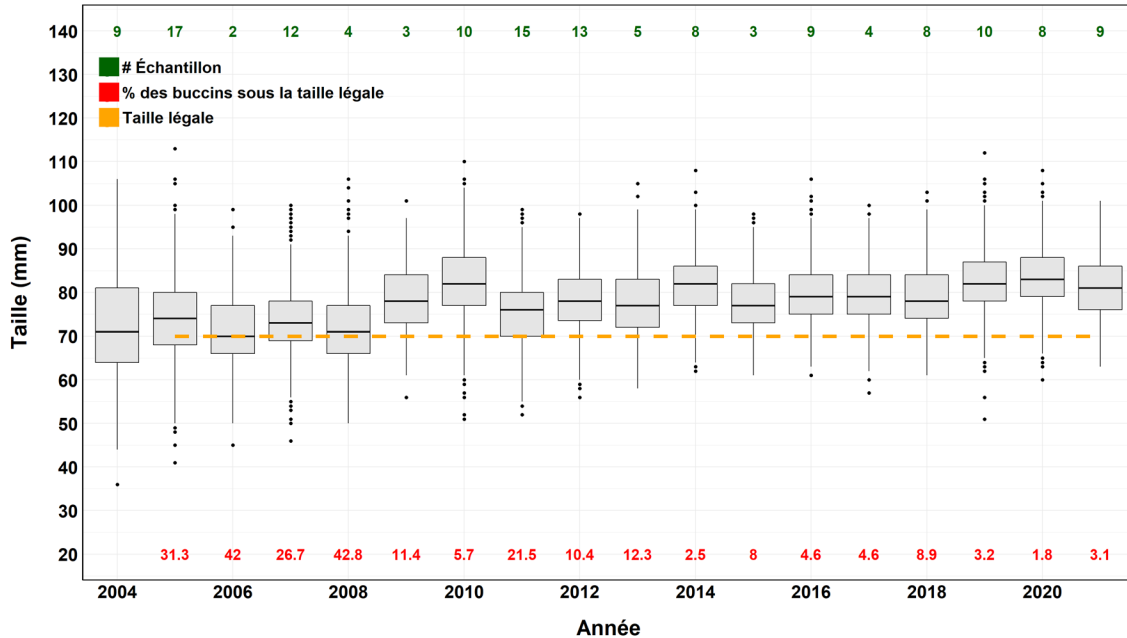


Figure 11. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 2.

Zone de pêche 3

Les limites de la zone de pêche 3 s'étendent de Pointe-des-Monts à l'ouest jusqu'à Pointe Jambon à l'est. Les secteurs à proximité de Baie-Trinité et de Rivière-Pentecôte ont été les plus exploités depuis 2014 (Figure 12). Le nombre de pêcheurs actifs est habituellement faible. En 2021, il y avait 1 permis actif ayant le droit d'utiliser 100 casiers, sur un total de 7 permis délivrés et 850 casiers autorisés (Annexe 6).

Les débarquements ont atteint un maximum de 52 t en 2001 (Figure 13 et Annexe 9). Ensuite, ils ont diminué pour atteindre moins de 10 t au cours des années récentes. L'effort de pêche a été également faible depuis 2013, il était de 1 600 casiers levés en 2021 (Figure 13 et Annexe 10).

Les PUE moyennes ont diminué depuis 2010 pour atteindre 1,9 kg/casier en 2020 et 2,7 kg/casier en 2021, soit les valeurs les plus faibles de la série (Figure 14 et Annexe 11). Les PUE de 2021 sont 38 % plus basses que la médiane historique pour cette zone.

Dans cette zone, l'échantillonnage des buccins débarqués est très sporadique. Selon les plus récents échantillons prélevés en 2016 et 2018, la taille médiane était de 97 et 93 mm (Annexe 12). Le pourcentage de buccins débarqués sous la taille légale a varié entre 0 et 1,3 % (Figure 15 et Annexe 13).

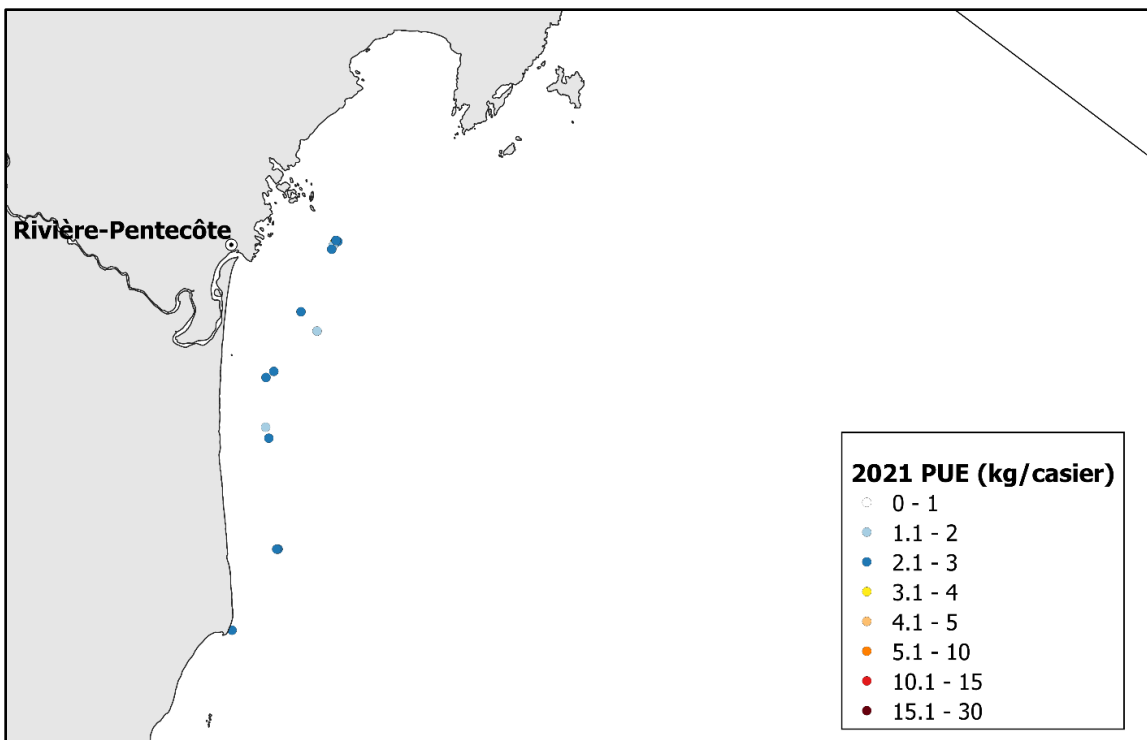


Figure 12. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone 3 en 2021.

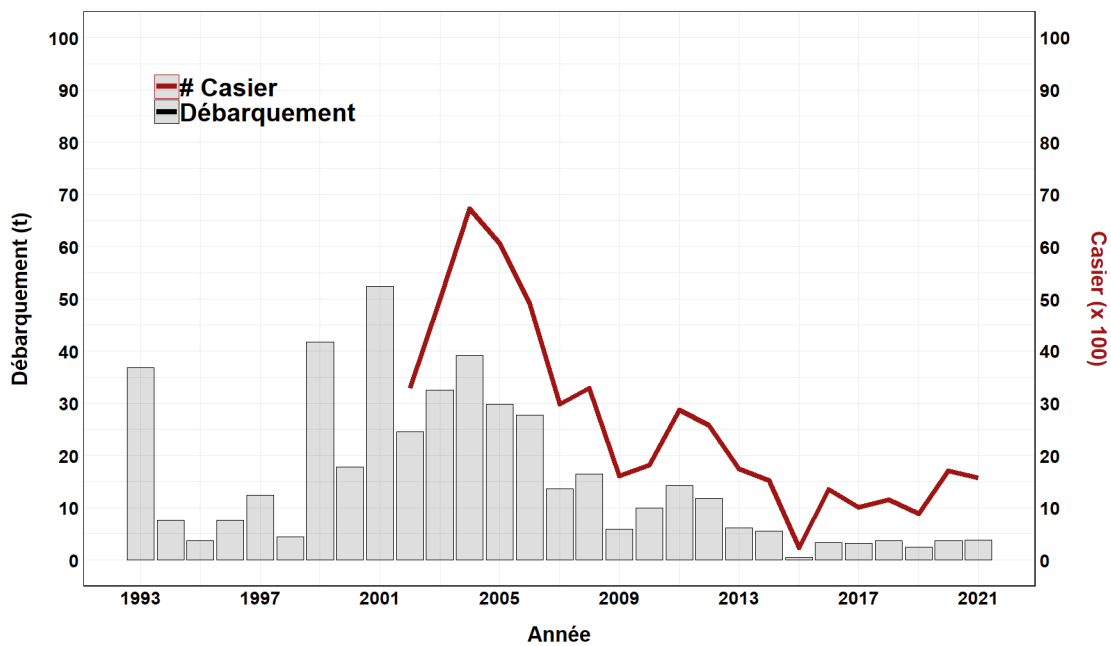


Figure 13. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 3.

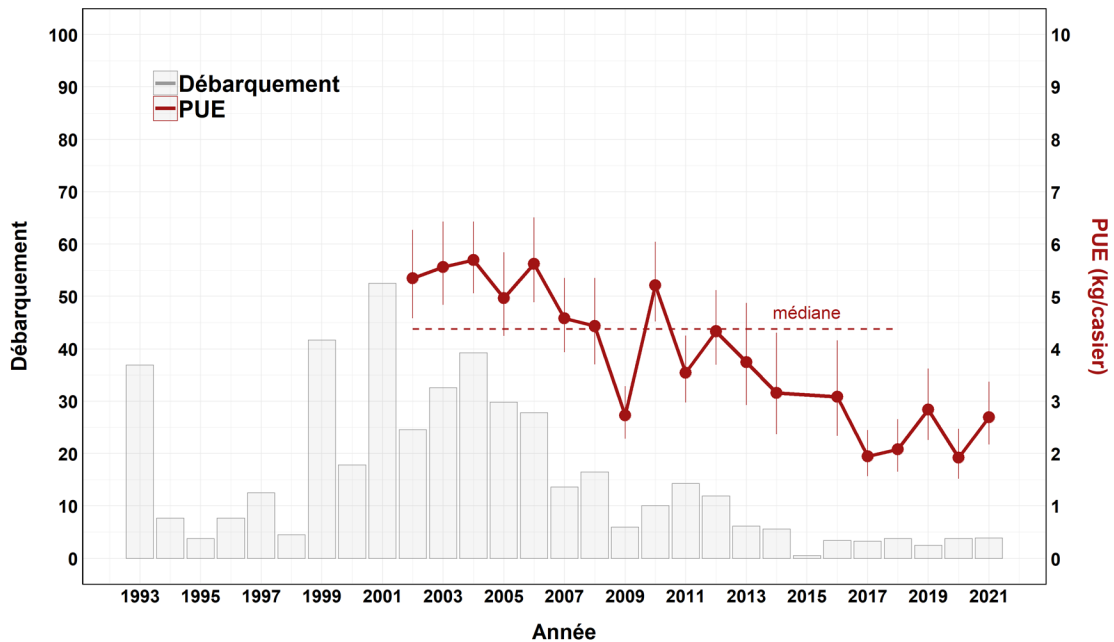


Figure 14. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 3.

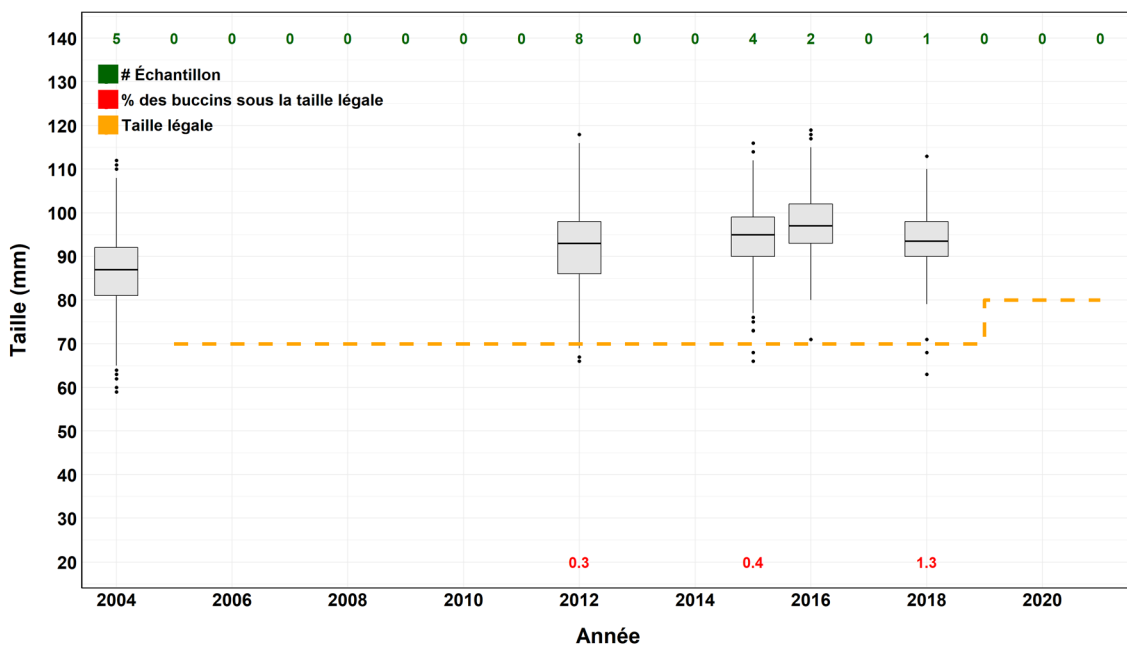


Figure 15. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 3.

Zones de pêche 4 et 5

Pour cette évaluation, les données des zones 4 et 5 ont été regroupées afin de respecter la confidentialité des données étant donné le faible nombre de pêcheurs actifs depuis 2017.

La zone de pêche 4 s'étend de Pointe Jambon au cap du Cormoran (Rivière-au-Tonnerre), mais la pêche commerciale des dernières années couvre la portion centre-ouest de la zone, soit

de la baie de Moisie en s'en allant vers l'ouest. En 2021, il y avait 3 permis actifs sur un total de 27 permis délivrés dans la zone 4 (Annexe 6). La zone 5 s'étend du cap du Cormoran (Rivière-au-Tonnerre) jusqu'à la rivière Saint-Jean et 4 permis ont été actifs sur 17 permis délivrés. En 2021, un total de 835 casiers ont été utilisés dans ces deux zones sur un total de 4 109 casiers autorisés (Annexe 6).

Les débarquements regroupés pour les zones 4 et 5 ont oscillé entre 233 et 560 t entre 1993 et 2013. Après 2017, les débarquements annuels ont baissé. En 2021, ils étaient de 49 t (Figure 16 et Annexe 9). L'effort de pêche a atteint un sommet en 2003 et 2004 avec plus de 164 300 casiers levés. Par la suite, l'effort a considérablement diminué. Il était de 24 200 casiers levés en 2021 pour les deux zones (Figure 16 et Annexe 10).

Les PUE ont été plutôt stables, mais faibles, de 2002 à 2008, soit autour de 3,5 kg/casier (Figure 17 et Annexe 11). De 2012 à 2016, elles ont augmenté à 4-5 kg/casier et se situaient au-dessus de la médiane historique. Cependant, les PUE ont considérablement baissé depuis 2017 et se maintiennent à 2,1 kg/casier jusqu'à 2021, soit les valeurs les plus basses de la série historique.

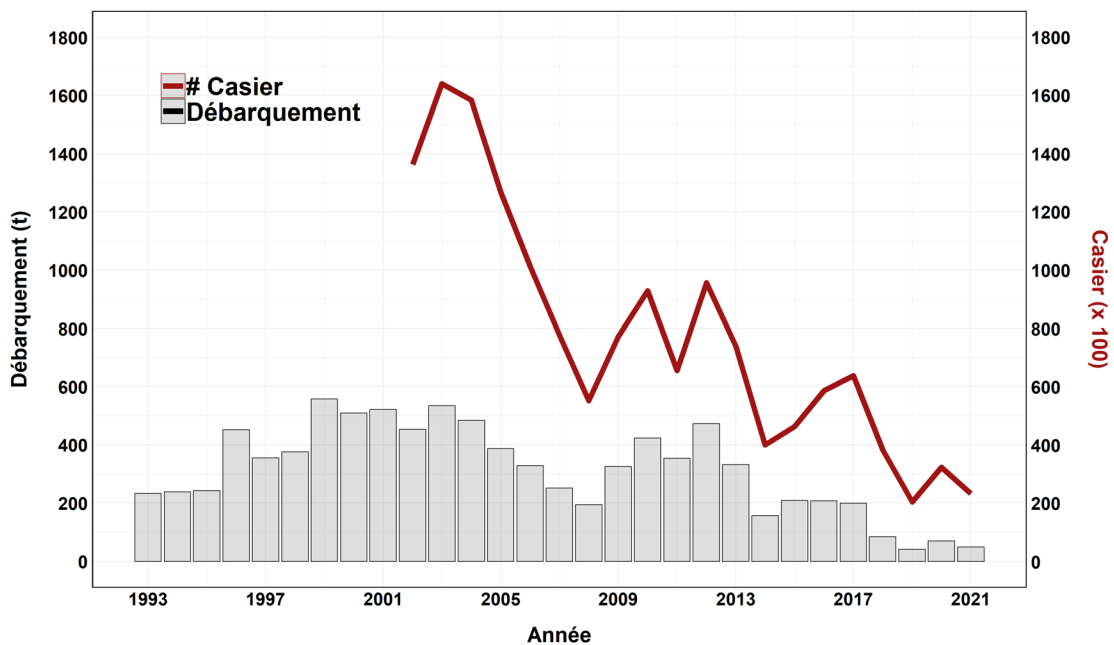


Figure 16. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans les zones 4 et 5. Les données des deux zones ont été regroupées pour garder la confidentialité.

Dans la zone 4, la taille médiane des buccins débarqués a augmenté, passant de 94 mm en 2013 à 100 mm en 2021 (Figure 18 et Annexe 12). Les structures de taille sont étalées avec des tailles maximales pouvant atteindre, à l'occasion, plus de 120 mm. Au cours des trois dernières années, les proportions des buccins de taille sous-légale représentaient moins de 2 % des débarquements (Figure 18 et Annexe 13).

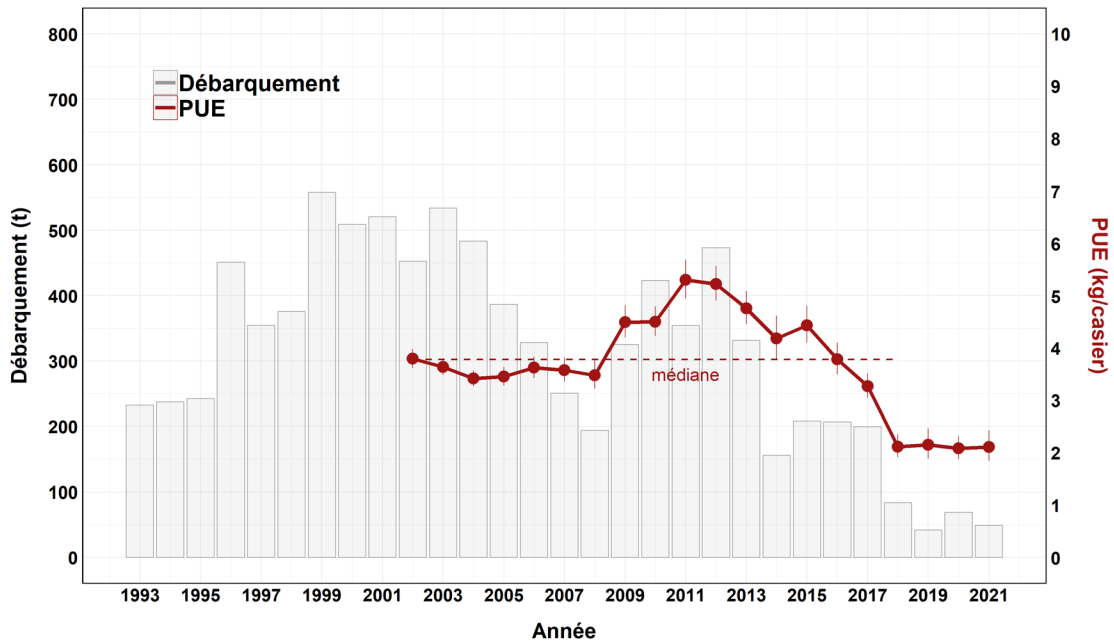


Figure 17. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans les zones 4 et 5. Les données des deux zones ont été regroupées pour garder la confidentialité.

Dans la zone 5, la taille médiane des buccins débarqués a aussi augmenté graduellement depuis 2014 (Figure 19 et Annexe 12). En 2021, elle était de 97 mm. Les proportions des buccins de taille sous-légale dans les débarquements se maintiennent sous les 5 %, sauf en 2019 avec 6,8 % (Figure 19 et Annexe 13).

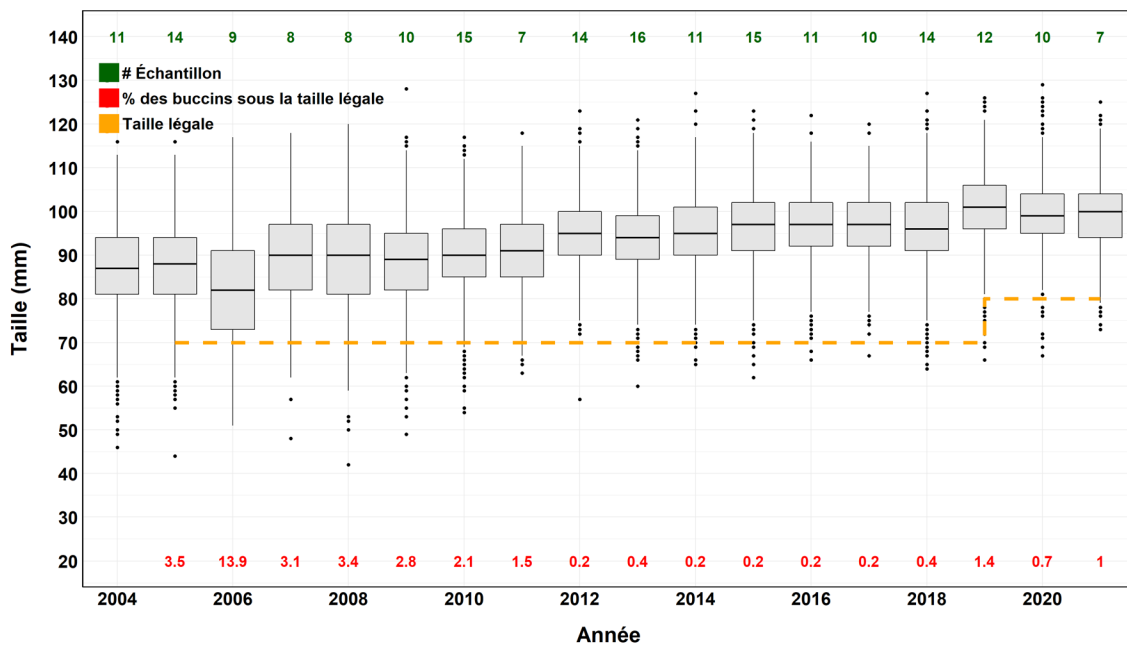


Figure 18. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 4.

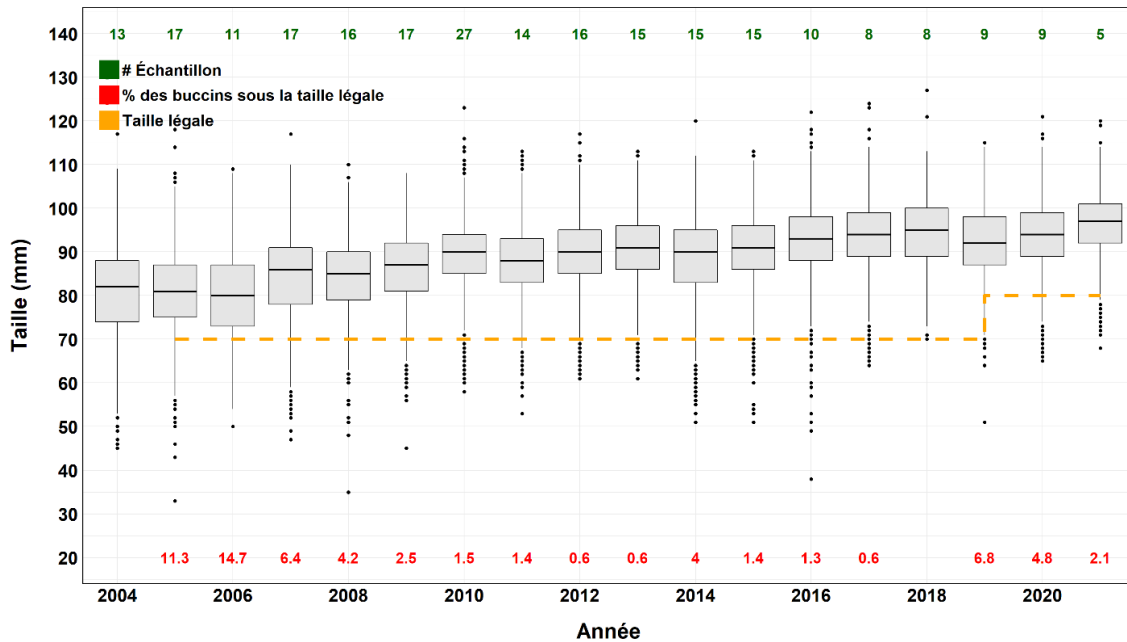


Figure 19. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 5.

Zone de pêche 6

Les limites de la zone 6 vont de la rivière Saint-Jean à l'ouest à la baie de la Grande Hermine à l'est. La pêche commerciale couvre presque toute la zone sauf l'extrême est (Figure 20). En 2021, il y avait 7 permis actifs donnant le droit d'utiliser 850 casiers, sur un total de 15 permis délivrés et 1 450 casiers autorisés (Annexe 6).

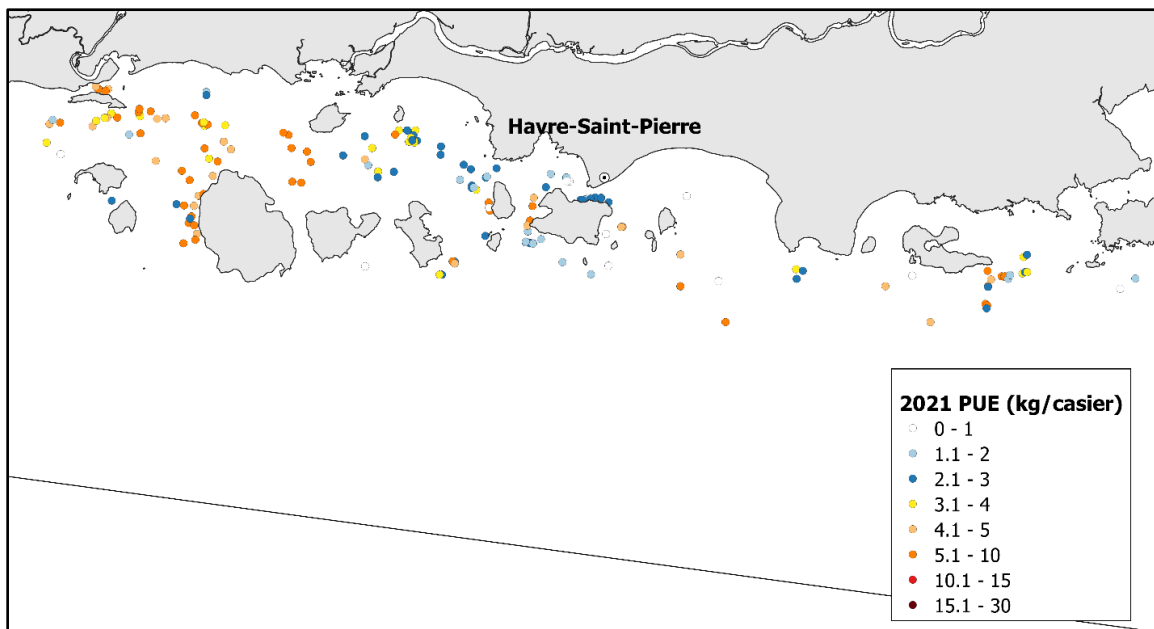


Figure 20. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone 6 en 2021.

De 2001 à 2008, les débarquements ont oscillé de 152 à 282 t (Figure 21 et Annexe 9). Entre 2009 et 2017, les débarquements se sont maintenus entre 270 et 366 t. Cependant, ils ont considérablement baissé en 2018. En 2021, ils étaient de 138 t et représentaient 14 % des débarquements totaux québécois.

L'effort de pêche déployé a été élevé de 2003 à 2005, atteignant 89 100 casiers levés en 2004 (Figure 21 et Annexe 10). Par la suite, l'effort s'est maintenu autour de 65 000 casiers levés. Depuis 2018, il y a eu une forte baisse du nombre de casiers utilisés. En 2021, l'effort était de 37 400 casiers levés. En général, les variations de l'effort de pêche modulent en grande partie les débarquements.

Les PUE ont considérablement oscillé au cours des années (Figure 22 et Annexe 11). Elles ont baissé entre 2003 et 2005 et ont augmenté entre 2006 et 2009. Par la suite, les PUE se sont maintenues autour de 5 kg/casier entre 2010 et 2016. Cependant, les PUE sont en fort déclin depuis 2017 et ont atteint 4 kg/casier en 2021.

La taille médiane annuelle des buccins débarqués s'est située à environ 88 mm entre 2010 et 2017. À partir de 2018, elle a augmenté à 93 mm (Figure 23 et Annexe 12). Depuis 2010, la proportion des buccins de taille sous-légale dans les débarquements était sous 4 %, à l'exception de 2016 et 2019 où elle était respectivement de 5,7 % et 13,1 % (Figure 23 et Annexe 13).

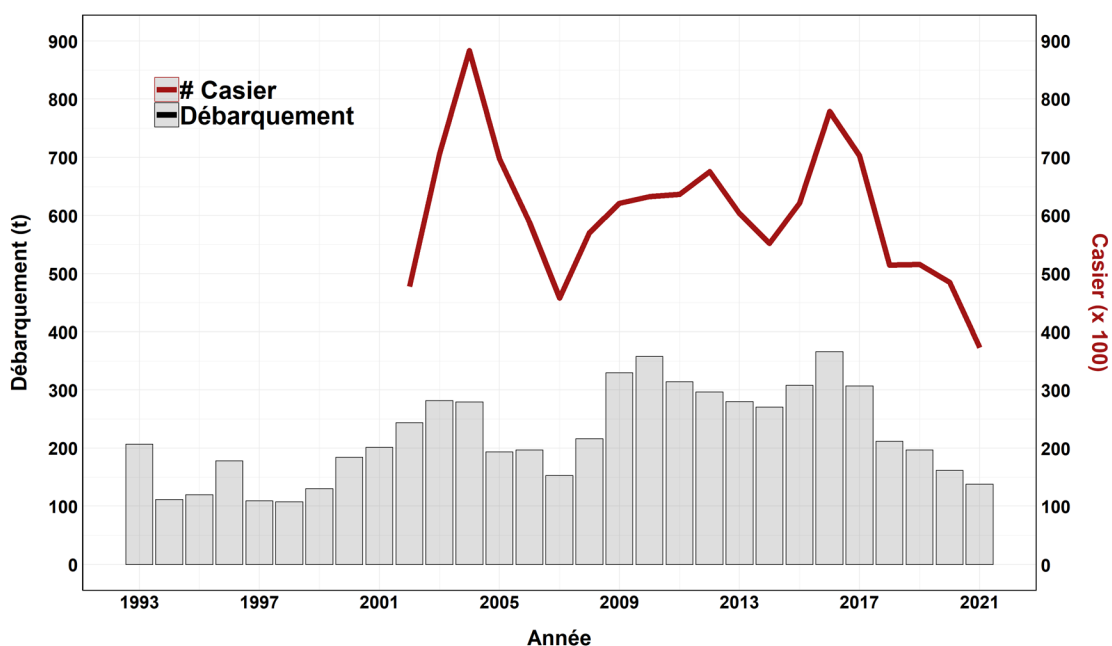


Figure 21. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 6.

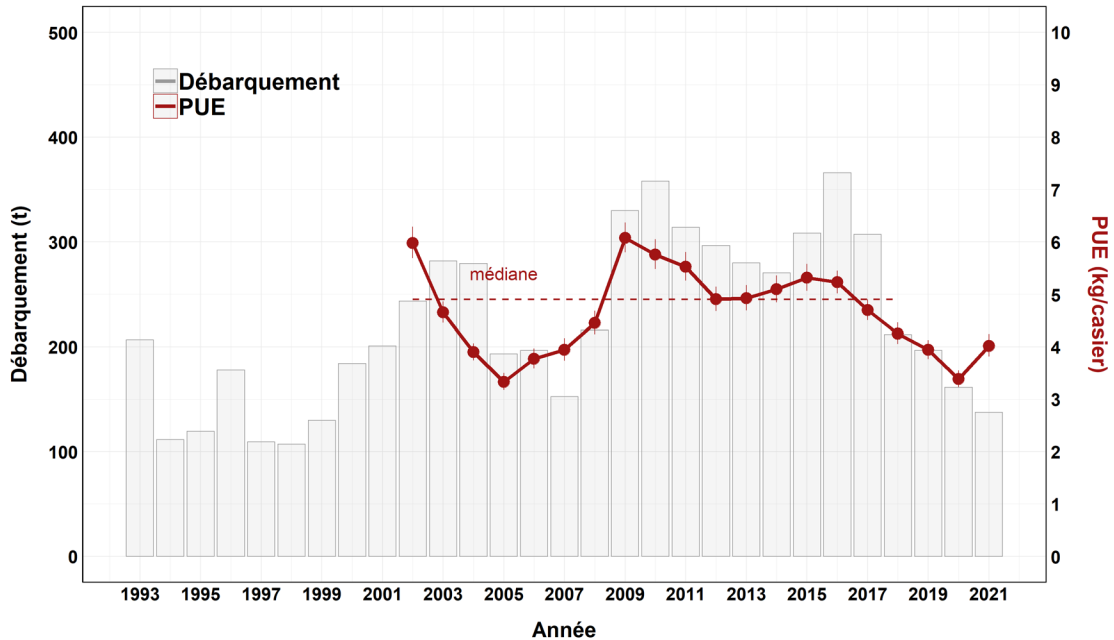


Figure 22. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 6.

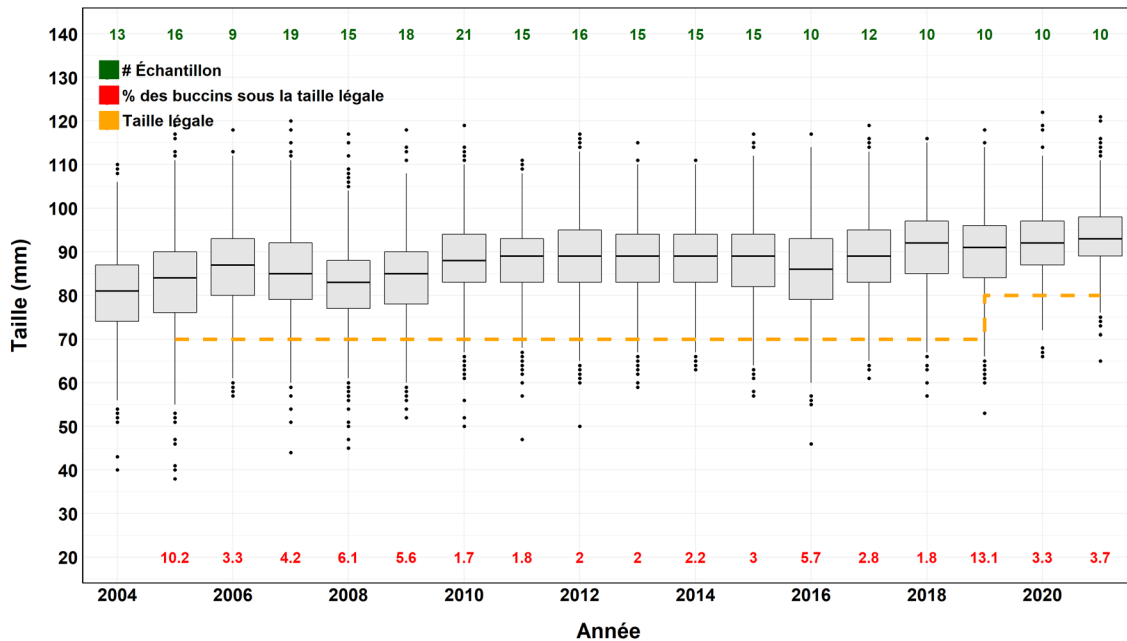


Figure 23. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 6.

Zone de pêche 7

La zone de pêche 7 s'étend de la baie de la Grande Hermine jusqu'à la rivière de l'Étang. La pêche commerciale ne s'effectue, toutefois, qu'à proximité de Natashquan (Figure 24). Depuis 2008, le nombre de permis actifs est seulement de 2 ou 3. Il y a un total de 6 permis délivrés

ayant le droit d'utiliser 550 casiers; cependant, il n'y a pas eu de pêche en 2021 (Annexe 6). Les dernières données de distribution de la pêche dans la zone 7 remontent à 2019 (Figure 24).

Les débarquements ont varié entre 19 et 90 t entre les années 2005 et 2018 (Figure 25 et Annexe 9). Cependant, ils ont considérablement baissé en 2019 et 2020 atteignant 8 t et à 1 t respectivement. L'effort a oscillé entre 4 100 et 11 000 casiers levés entre 2005 et 2018, mais, il est descendu à 2 200 et 200 casiers levés en 2019 et 2020 (Figure 25 et Annexe 10). En général, les variations de l'effort de pêche modulent en grande partie les débarquements.

Les PUE sont plutôt variables d'une année à l'autre. Au cours des années, les PUE se situaient entre 5 et 8 kg/casier (Figure 26 et Annexe 11).

La taille médiane des buccins débarqués s'est située autour de 86 et 88 mm entre 2008 et 2016 (Figure 27 et Annexe 12). À partir de 2017, elle a légèrement augmenté à 90 mm en 2018 et à 95 mm en 2019. Depuis 2010, la proportion des buccins de taille sous-légale dans les débarquements était relativement faible et sous 4 %, sauf en 2015 avec 5,0 % et en 2019 avec 4,6 % (Figure 27 et Annexe 13).

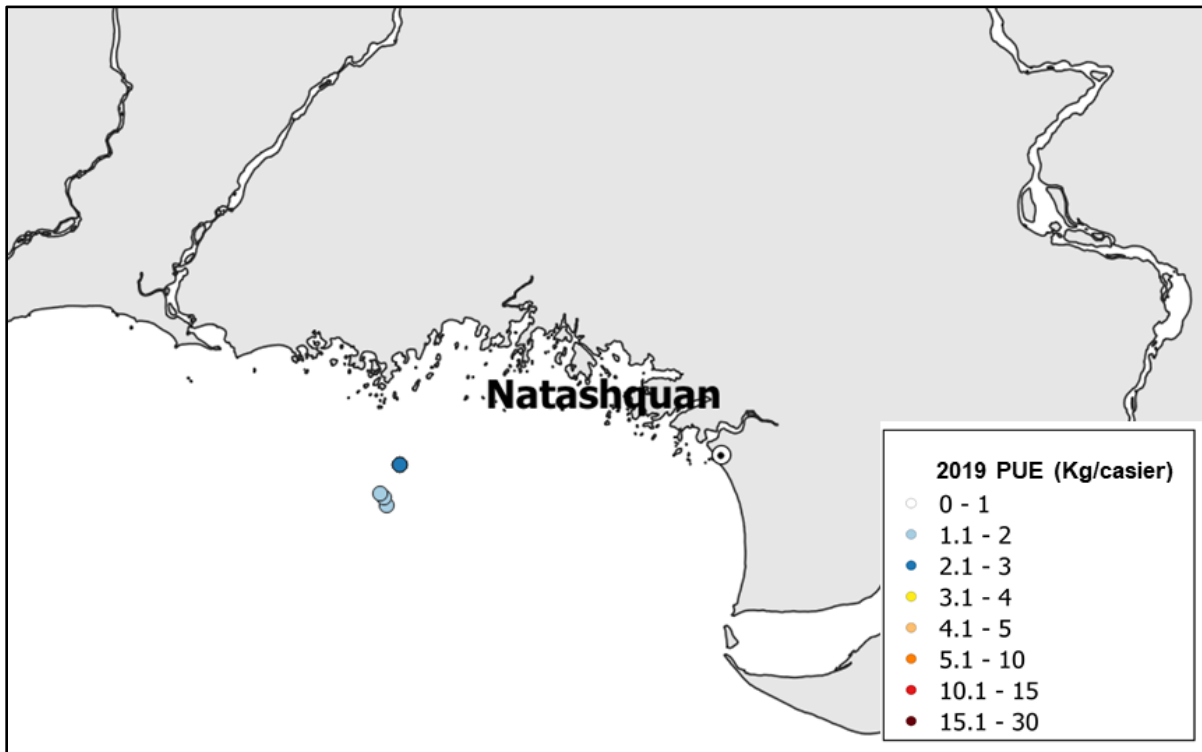


Figure 24. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone 7 en 2019.

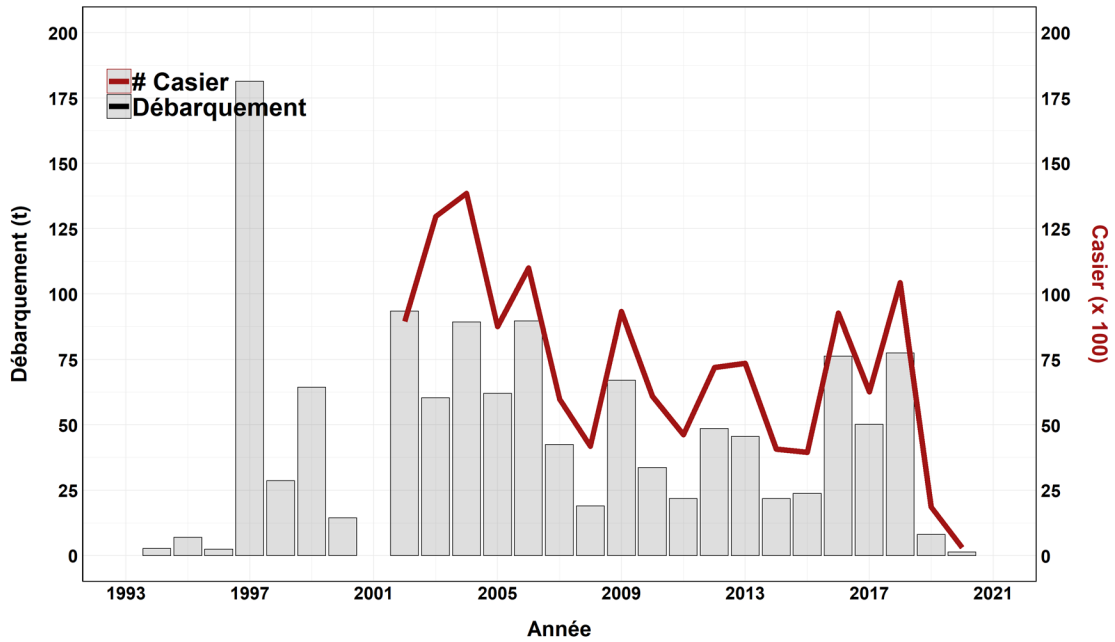


Figure 25. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 7.

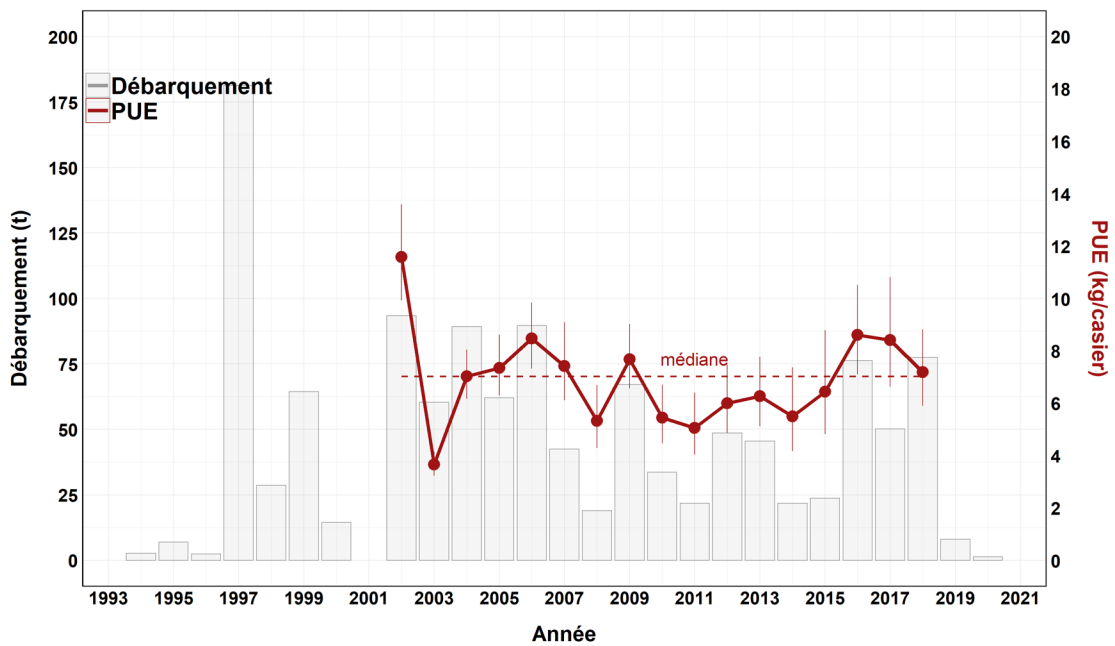


Figure 26. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 7. Il n'y a pas assez d'information pour le calcul de PUE standardisée en 2019 et 2020 et il n'y a pas eu de pêche en 2021.

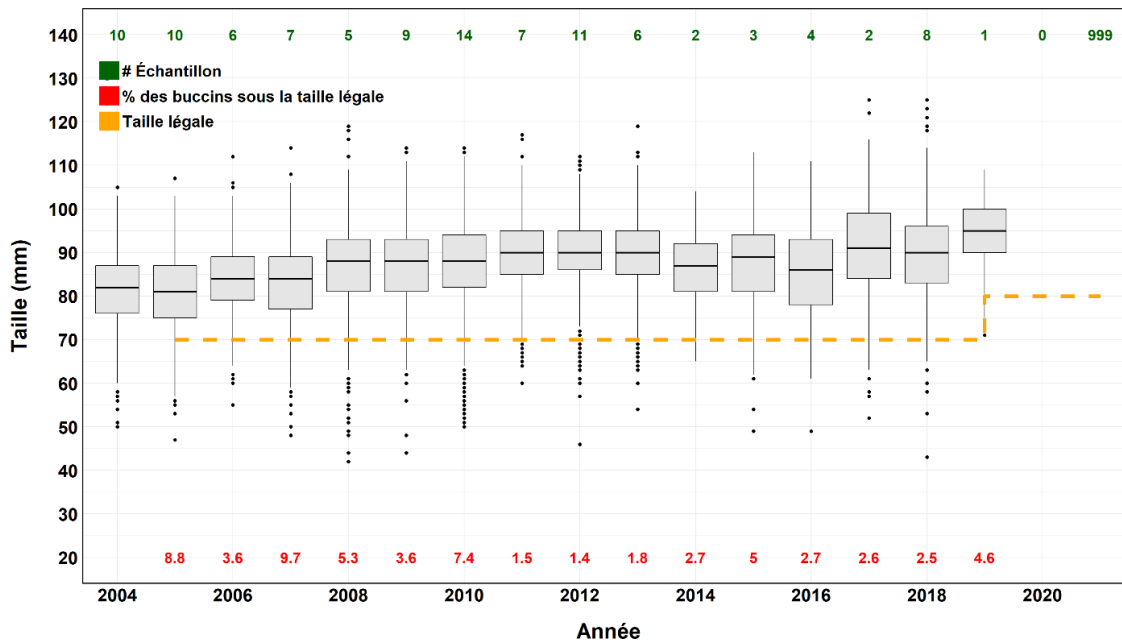


Figure 27. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 7.

Zone de pêche 8

La zone de pêche 8 est la plus étendue des zones québécoises, elle s'étend de la rivière de l'Étang jusqu'à Blanc-Sablon. La pêche commerciale est majoritairement concentrée dans le secteur de Blanc-Sablon. Cependant, plusieurs sorties ont été effectuées dans la région de La Romaine à l'ouest de la zone depuis 2018 (Figure 28). En 2021, il y avait 8 permis actifs ayant le droit d'utiliser 850 casiers, sur un total de 64 permis délivrés et 6 400 casiers autorisés (Annexe 6).

Les débarquements en provenance de la zone 8 sont très variables d'une année à l'autre et dépendent généralement de l'effort de pêche (Figure 29 et Annexes 9 et 10). Les débarquements ont varié entre 11 et 38 t entre 2009 et 2019. Cependant, ils ont considérablement augmenté à 56 et à 103 t en 2020 et 2021, respectivement (Annexe 9). Le débarquement de 2021 représente la plus haute valeur de la série historique. La hausse des débarquements dans les dernières années est liée au début de l'exploitation à La Romaine depuis 2018. L'effort de pêche a varié entre 2 300 et 13 100 casiers levés entre 2009 et 2020. Cependant, il a atteint 16 000 casiers levés en 2021 (Figure 29 et Annexe 10).

Les PUE ont été relativement stable jusqu'à 2014. À partir de 2015, les PUE ont baissé autour de 3 kg/casier; une diminution qui est exclusivement liée à la pêche à Blanc-Sablon (Figure 30 et Annexe 11). Après 2018, la pêche a débuté dans la région de La Romaine; ce qui a causé l'augmentation des PUE. En 2021, la PUE moyenne à Blanc-Sablon a été de 3,5 kg/casier, tandis qu'elle a été de 7,5 kg/casier dans la région de La Romaine (Figure 28).

La taille médiane des buccins débarqués est faible dans cette zone en raison de la proportion souvent élevée des buccins de taille sous-légale dans les débarquements (Figure 31 et Annexes 12 et 13). La taille médiane a varié entre 71 et 79 mm entre 2007 et 2018. Elle a augmenté à 91 mm en 2019, mais elle a diminué à 83 mm en 2021 (Annexe 12). De 2005 à 2014, la proportion des buccins de taille sous-légale dans les débarquements était comprise entre 19 et 40 % (Figure 31 et Annexe 13). Depuis 2015, la situation s'est améliorée et une

proportion inférieure à 10 % a été observée, sauf en 2018 et 2020 où la proportion a atteint 10,7 % et 11,2 % respectivement.

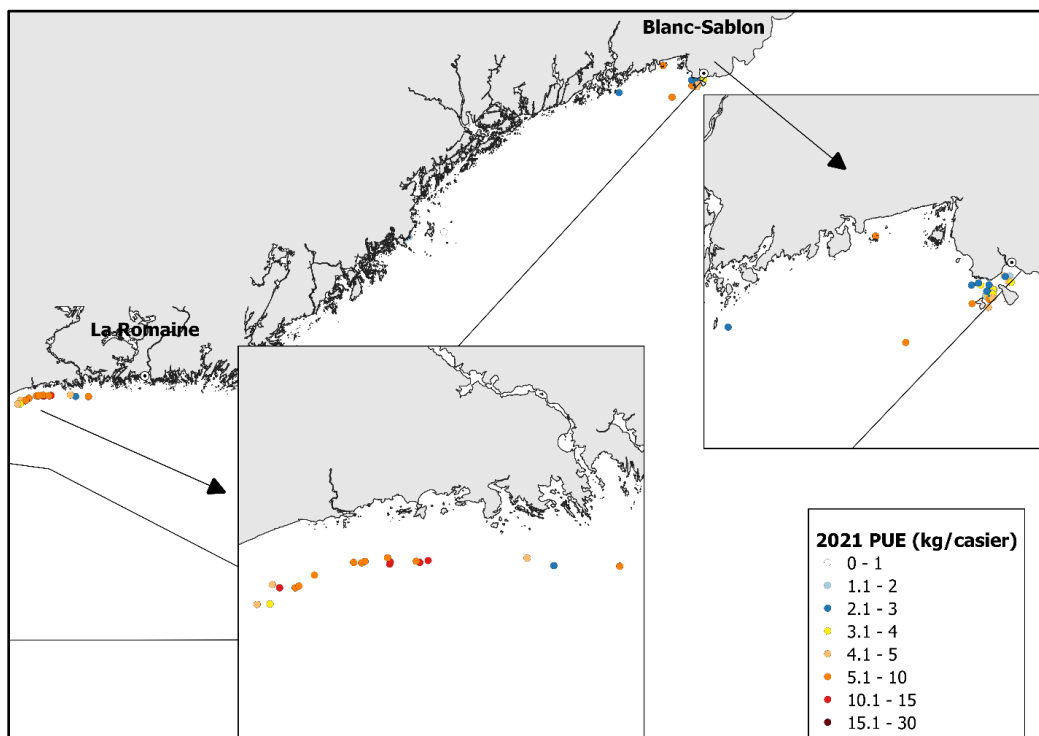


Figure 28. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone 8 en 2021.

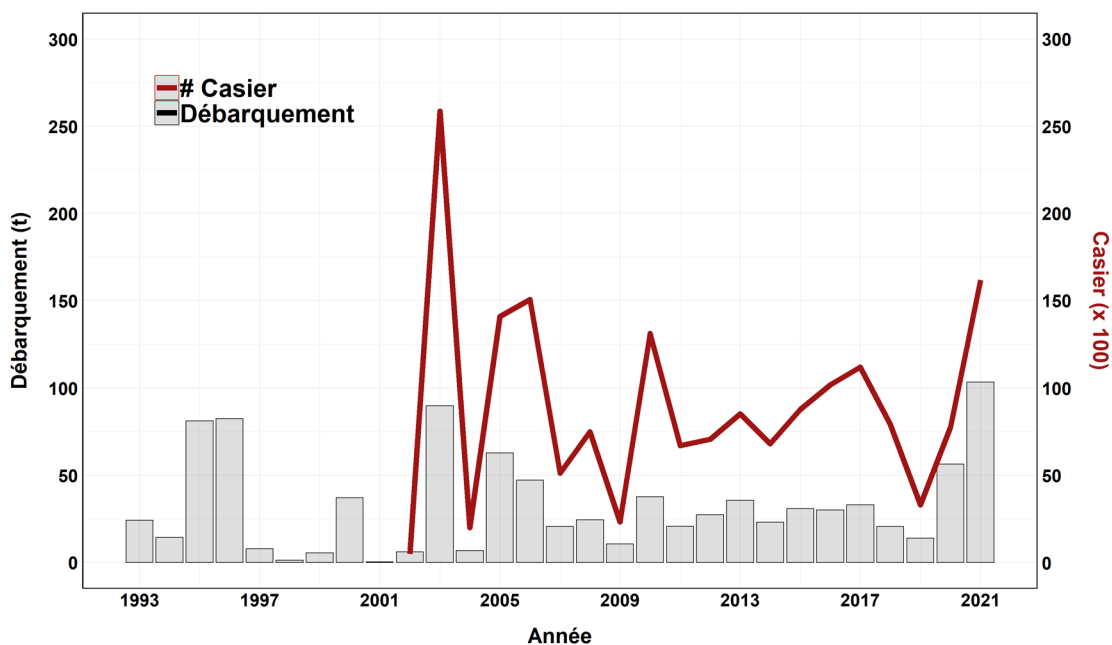


Figure 29. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 8.

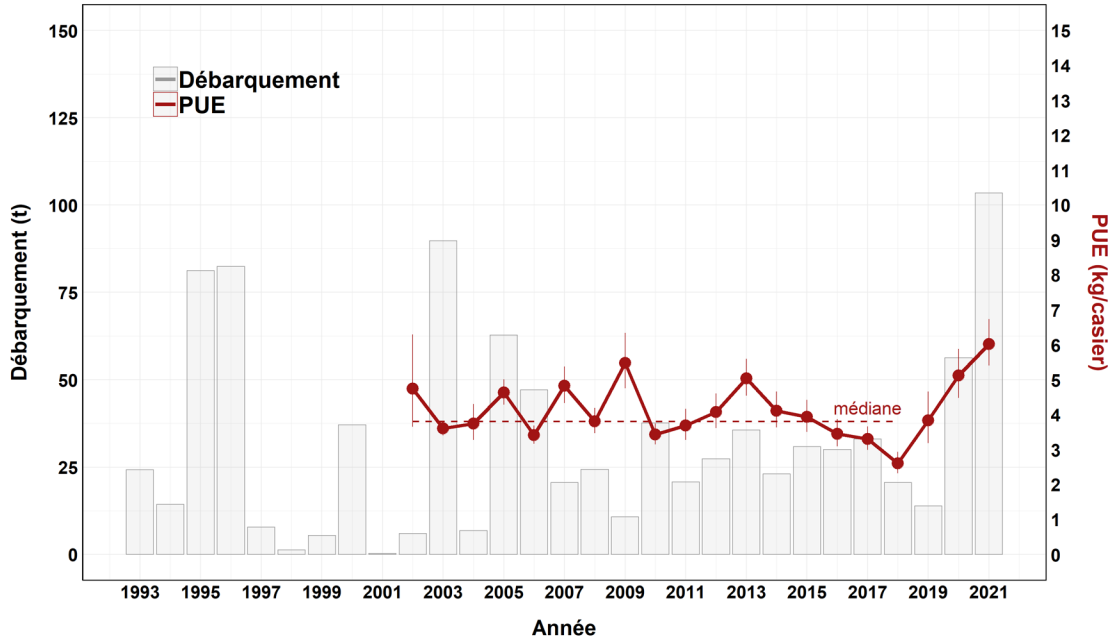


Figure 30. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 8.

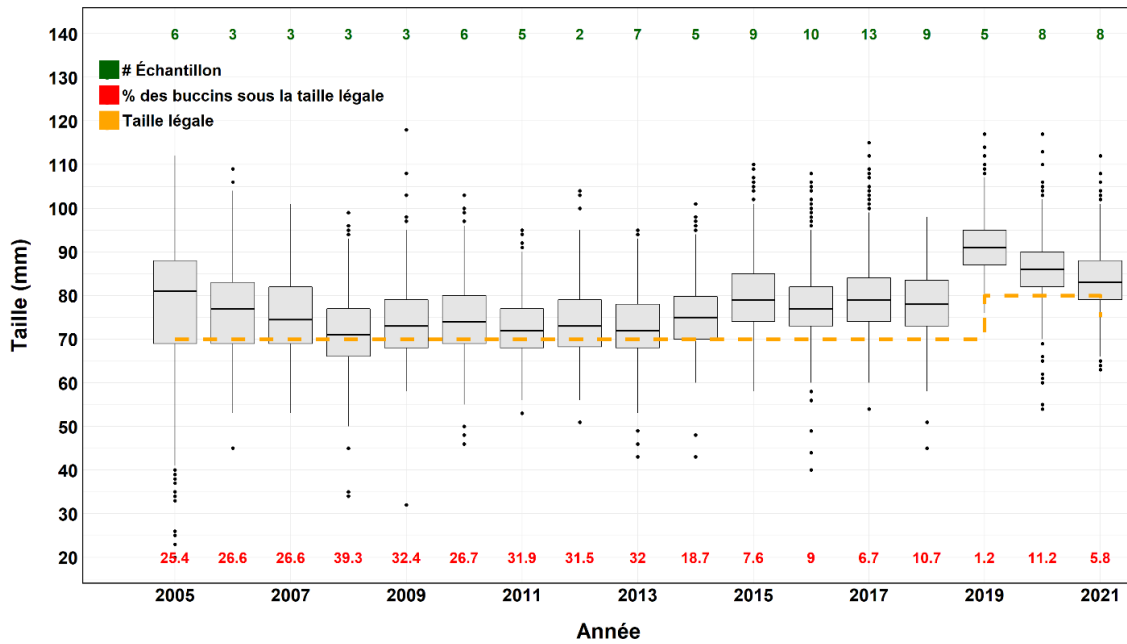


Figure 31. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 8.

GASPÉSIE – BAS-SAINT-LAURENT

Zone de pêche 12

La zone de pêche 12 s'étend de la rivière Tartigou au ruisseau de la Pointe de Chasse (Rivière-à-Claude) sur la rive nord de la Gaspésie. La pêche commerciale couvre en grande partie

l'ensemble de la zone; cependant, la pêche s'est concentrée plus à l'ouest de la zone en 2021 (Figure 32). En 2021, il y avait 7 permis actifs donnant le droit d'utiliser 1 150 casiers, sur un total de 29 permis délivrés et 2 725 casiers autorisés (Annexe 6).

De 2005 à 2011, les débarquements se maintenaient entre 84 et 150 t (Figure 33 et Annexe 9). Par la suite, les débarquements ont considérablement diminué et ils ont atteint 17 t en 2021. Un TAC de 128 t a été mis en place en 2010 et a été légèrement dépassé (129 t) cette même année. Il a été augmenté à 135 t en 2012 et il a été baissé à 46 t en 2015. Finalement, le TAC a été augmenté à 75 t en 2018 (Figure 33).

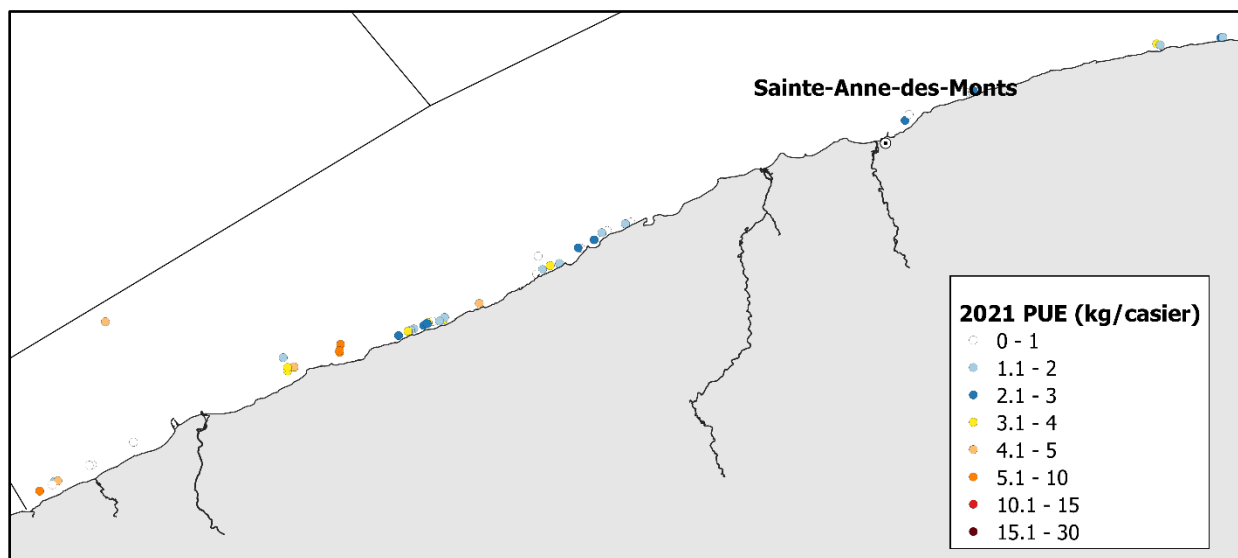


Figure 32. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone 12 en 2021.

L'effort de pêche a atteint la valeur maximale de 36 900 casiers levés en 2006, puis il a diminué jusqu'en 2014 à 18 800 casiers levés (Figure 33 et Annexe 10). Suite à la diminution du TAC en 2015, l'effort était de 14 400 casiers levés en 2015, de 14 700 casiers levés en 2016 et de 11 900 casiers levés en 2017. Malgré l'augmentation du TAC en 2018, l'effort a continué à baisser et il a atteint 6 500 casiers levés en 2021; soit la valeur la plus basse de la série historique (Figure 33 et Annexe 10).

Une PUE minimale d'environ 2,5 kg/casier a été observée en 2003 et 2014 (Figure 34 et Annexe 11). De 2015 à 2017, les PUE ont augmenté à 3,4 kg/casier. Par la suite, elles ont été en déclin jusqu'à présent et ont atteint 2,9 kg/casier en 2021.

La taille médiane des buccins débarqués se situe au-dessus de 90 mm depuis 2014 (Figure 35 et Annexe 12). En 2021, la taille médiane était de 95 mm pour cette zone. La proportion des buccins de taille sous-légale est de moins de 3 % dans les débarquements depuis 2013 (Figure 35 et Annexe 13).

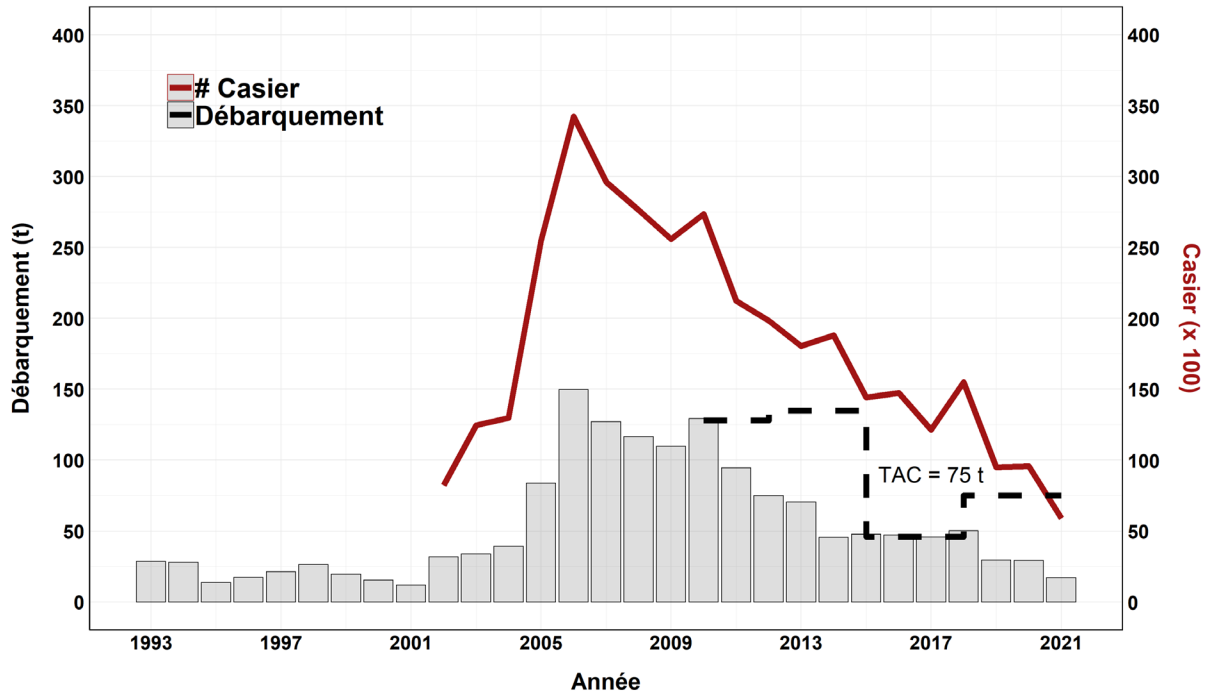


Figure 33. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 12.

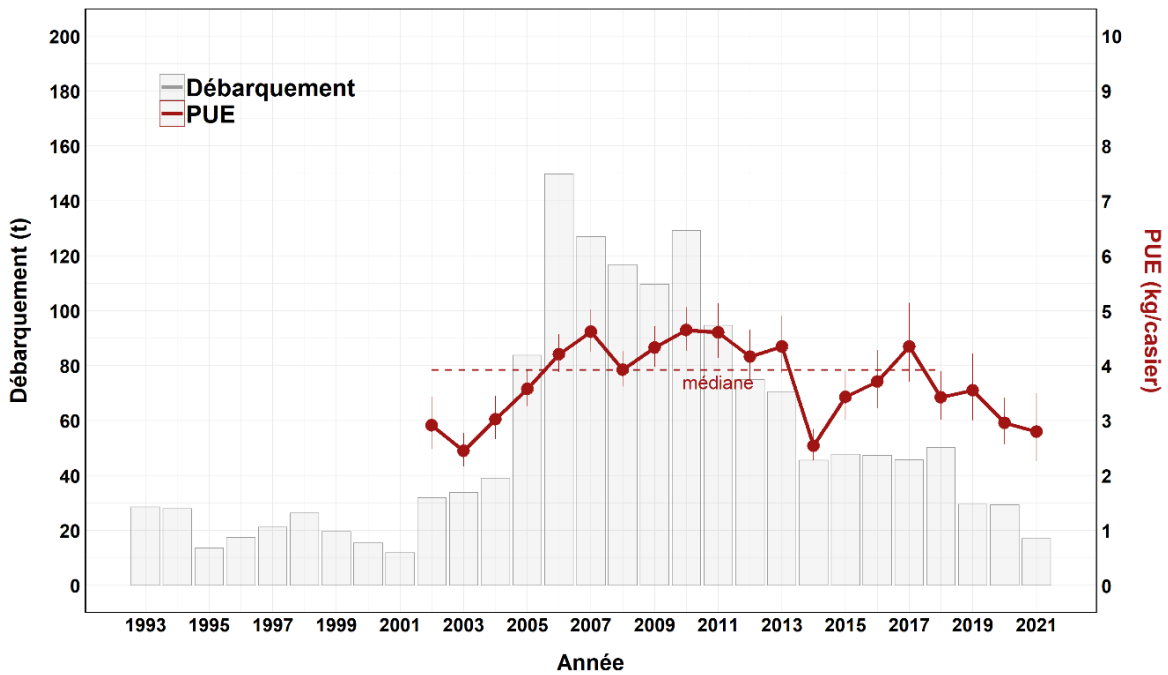


Figure 34. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 12.

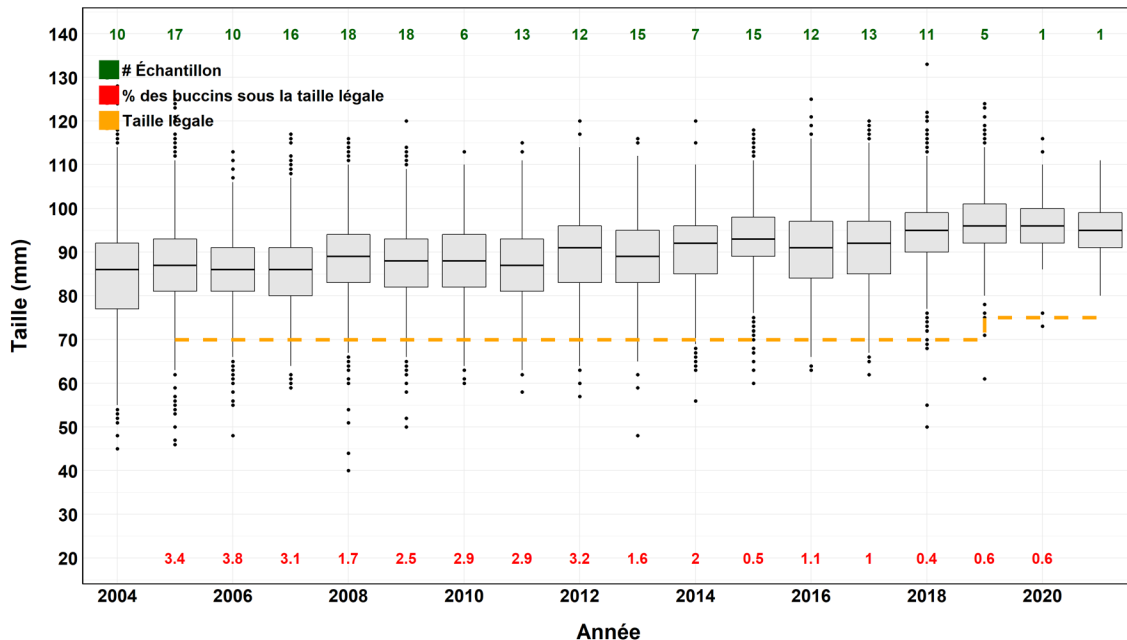


Figure 35. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 12.

Zone de pêche 13

La zone de pêche 13 couvre les deux rives de l'estuaire du Saint-Laurent, de la pointe de l'île d'Orléans jusqu'à Pointe Rouge (Tadoussac) sur la Côte-Nord et jusqu'à la rivière Tartigou du côté sud de l'estuaire (Figure 36). La pêche couvre exclusivement la portion est de la zone, à partir des îles du Bic (à l'ouest de Rimouski). En 2021, il y avait 7 permis actifs donnant le droit d'utiliser 800 casiers, sur un total de 9 permis délivrés et 900 casiers autorisés (Annexe 6).

De 1993 à 2006, les débarquements étaient inférieurs à 35 t (Figure 37 et Annexe 9). Par la suite, on note une augmentation des débarquements jumelée à la découverte de nouveaux sites par les pêcheurs. En 2010, la zone a été subdivisée en 13a (portion est) et 13b (à l'ouest des îles du Bic). Un TAC initial a été mis en place pour chacune de ces sous-zones, soit 59 t dans 13a et 50 t dans 13b, afin d'inciter les pêcheurs à explorer la portion ouest du territoire. Suite à l'atteinte du TAC dans 13a en 2010, certains pêcheurs ont effectué quelques voyages dans la sous-zone 13b, mais les débarquements y étaient décevants et les buccins petits. À la fin juin 2010, un TAC supplémentaire de 41 t a été octroyé pour la sous-zone 13a. En 2011, les deux sous-zones ont été regroupées et un TAC de 73 t a été alloué à la portion est, la pêche demeurant non contingentée dans la portion ouest de la zone. En 2012, le TAC a été augmenté à 82 t et les sous-zones ont été éliminées. Le TAC a été dépassé en 2016 (débarquement total de 89 t) et en 2018 (débarquement total de 83 t). En 2021, le débarquement était de 59 t (Figure 37 et Annexe 9).

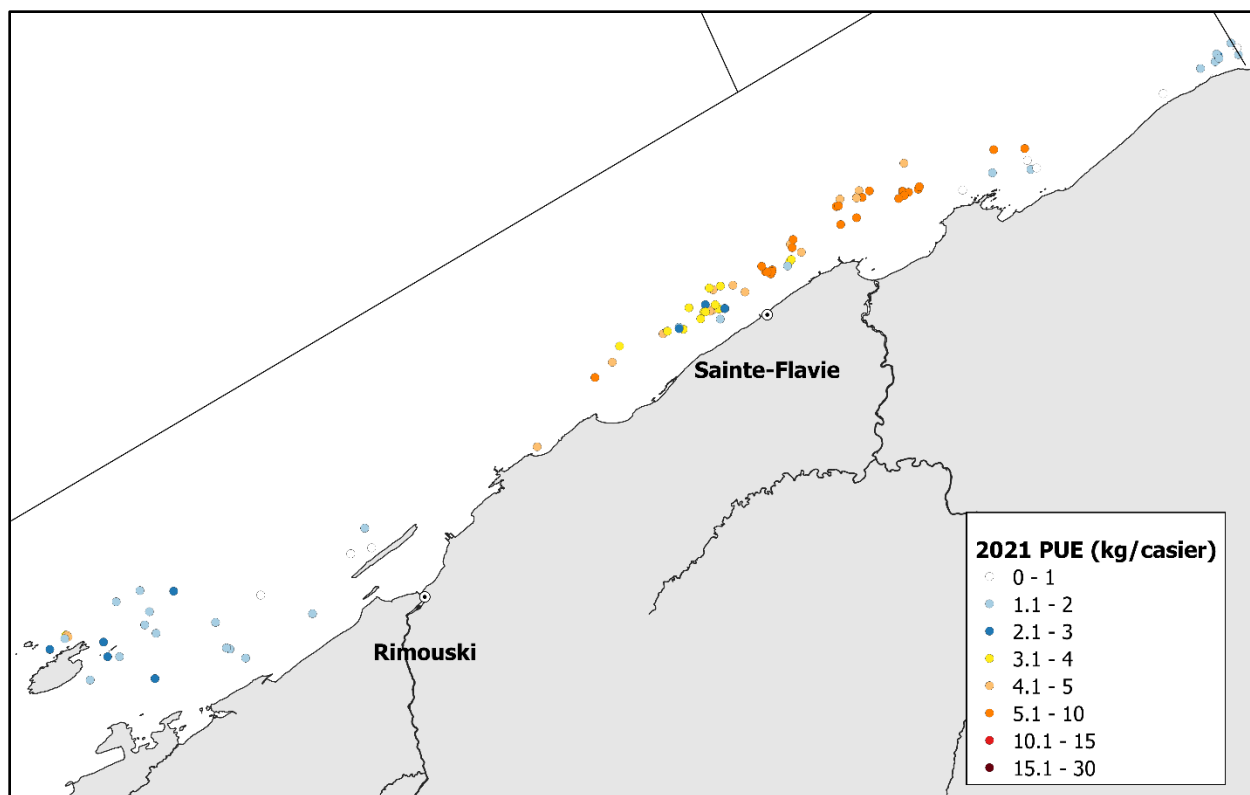


Figure 36. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone de pêche 13 en 2021.

Depuis 2014, l'effort de pêche a considérablement augmenté, passant de 8 300 casiers à 15 500 casiers levés en 2021 (Figure 37 et Annexe 10). Cette augmentation de l'effort n'a pas été suivie d'une augmentation des débarquements. Cette situation exerce une forte pression de pêche sur le stock de buccin et peut devenir problématique s'il n'y a pas une réduction de l'effort dans cette zone.

Les PUE affichaient de faibles valeurs autour de 3-4 kg/casier entre 2002 et 2005 (Figure 38 et Annexe 11). Par la suite, les PUE ont progressivement augmenté pour atteindre 8,9 kg/casier en 2011, soit la valeur la plus élevée de la série historique. Depuis 2012, il y a un fort déclin des PUE. Elles ont atteint 4,5 et 2,9 kg/casier en 2020 et 2021, respectivement, soit les valeurs les plus basses depuis 2012 (Figure 38). De plus, il y a une séparation claire des PUE entre la portion est et la portion ouest de la zone 13 en 2021. Dans la région de Rimouski/Bic, les PUE ont été relativement faibles et autour de 2 kg/casier, tandis que les PUE dans la région de Saint-Flavie ont été plus élevées et autour de 3,6 kg/casier (Figure 36).

La taille médiane des buccins débarqués est passée de 77 mm en 2005 à 87 mm en 2007, possiblement en lien avec l'exploitation de nouveaux sites (Figure 39 et Annexe 12). Depuis, cette taille a varié de 83 à 89 mm entre 2008 et 2018. En 2019 et 2021, la taille médiane a légèrement augmenté à 92 mm. La proportion des buccins de taille sous-légale dans les débarquements se situe sous les 2 % depuis 2010 (Figure 39 et Annexe 13).

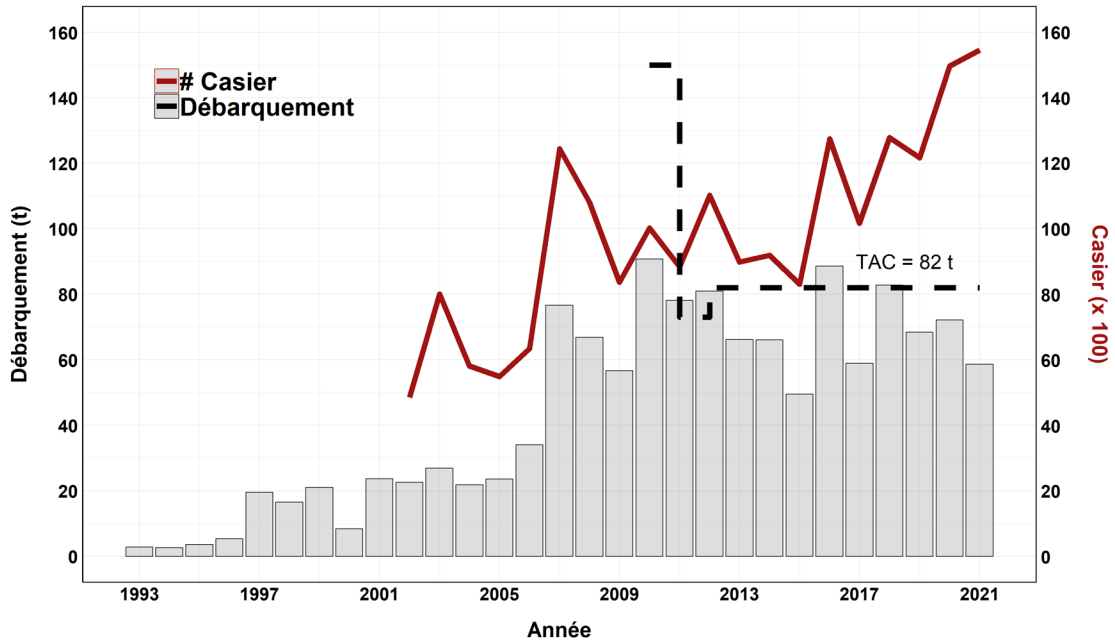


Figure 37. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 13.

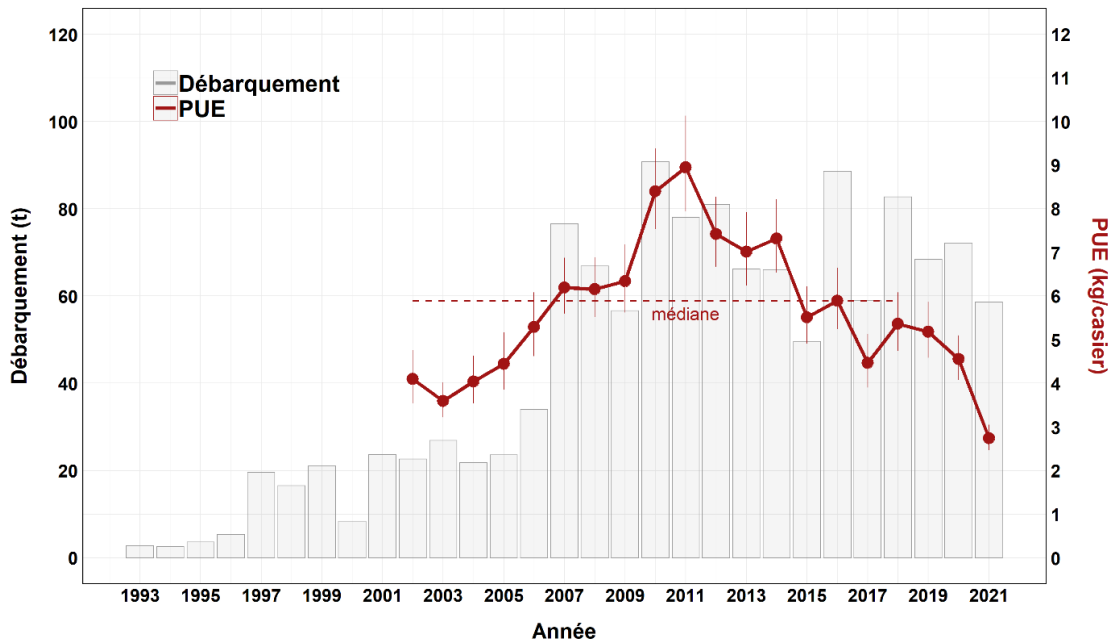


Figure 38. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 13.

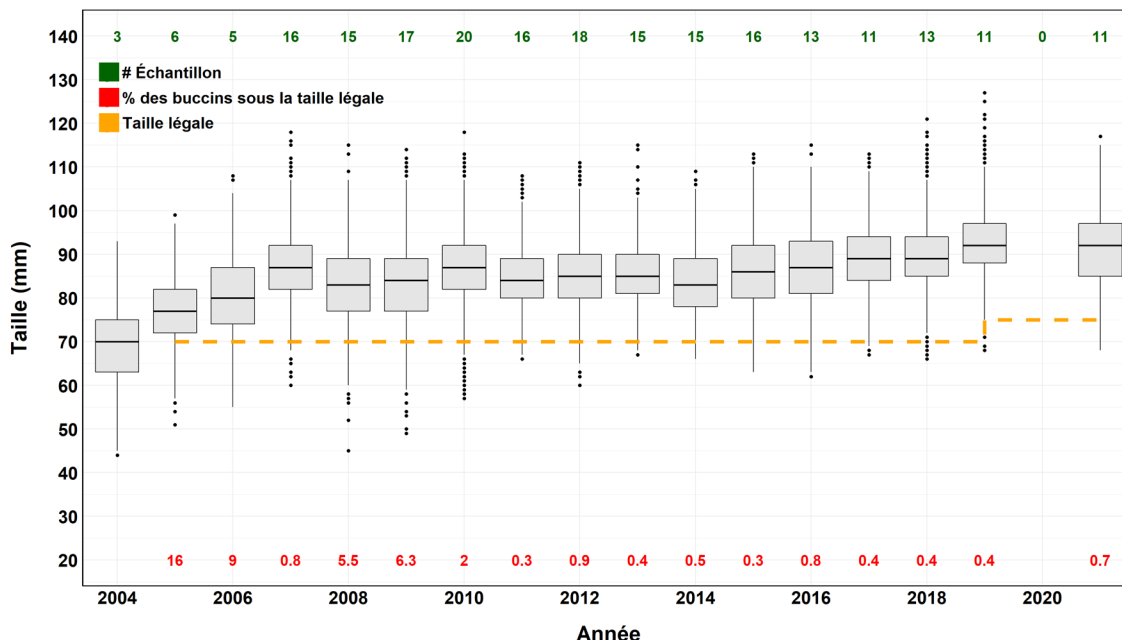


Figure 39. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 13.

ÎLES-DE-LA-MADELEINE

Zone de pêche 15

La zone de pêche 15 couvre toute la zone côtière autour des Îles-de-la-Madeleine. La pêche commerciale a pris son essor en 2003. Les pêcheurs se déplacent beaucoup d'une année à l'autre à la recherche de secteurs intéressants. En 2008, la zone a été légèrement agrandie vers le sud, ce qui explique les quelques voyages à l'extérieur de la zone 15. Dès 2009, les limites de la zone ont été ramenées à leurs limites actuelles (Figure 40). En 2021, il y avait 11 permis actifs donnant le droit d'utiliser 1 650 casiers. La totalité des permis a été utilisée en 2021 (Annexe 6). Une mesure de gestion a été ajoutée en 2011 donnant la possibilité aux pêcheurs d'utiliser chacun 150 casiers, à la condition de restreindre leur saison de pêche d'août à novembre, mais peu de pêcheurs ont utilisé cette clause jusqu'à maintenant.

En 2004, la zone a été divisée en deux sous-zones, la sous-zone 15a correspondant à la portion déjà exploitée du territoire (portion sud) et un TAC de 400 t a été alloué à cette sous-zone. L'objectif de cette subdivision était de mieux répartir l'effort de pêche autour des Îles. En 2006, suite au succès de la mesure et à la demande des pêcheurs, les deux sous-zones ont été regroupées et un TAC de 450 t a été alloué à l'ensemble de la zone 15. Le TAC a été réduit à 376 t en 2012 et à 330 t en 2021. Dans cette zone, le TAC est divisé également entre les 11 détenteurs de permis ce qui peut expliquer que le TAC n'a pas été atteint depuis 2006.

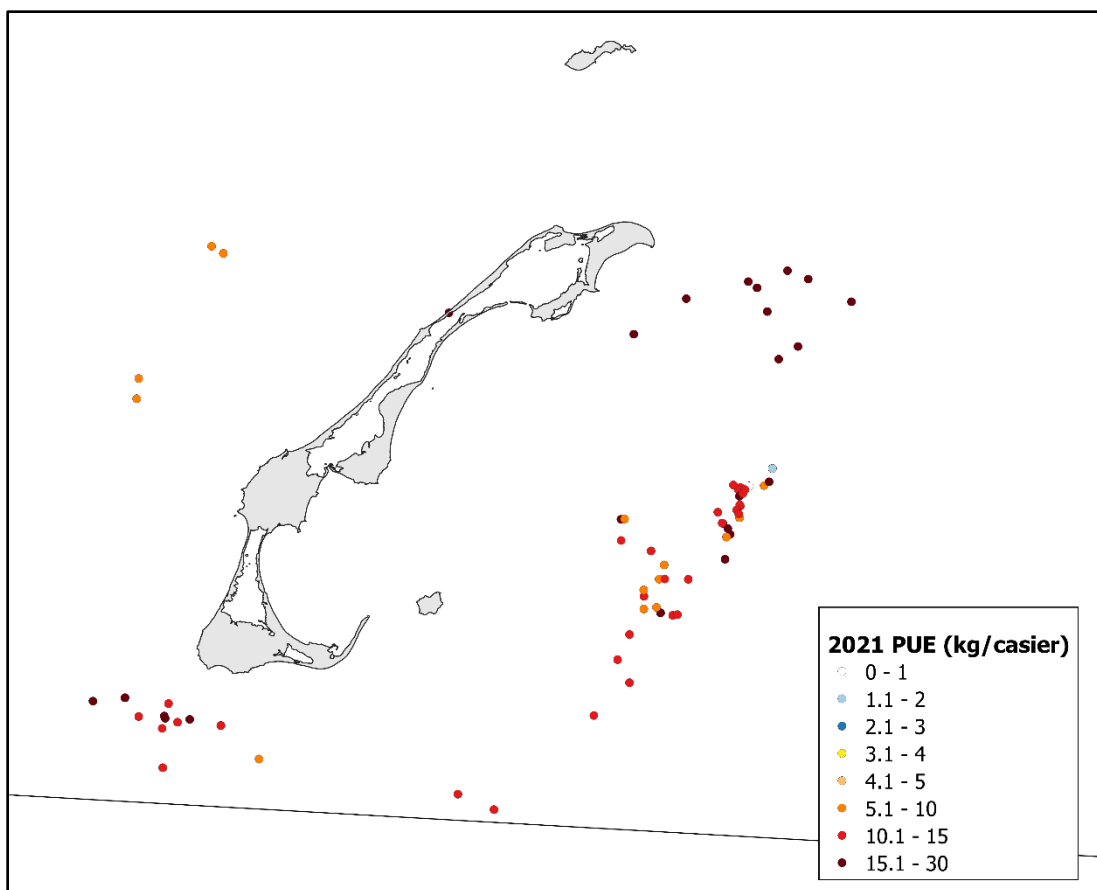


Figure 40. Distribution des sites de pêche commerciale au buccin et des prises par unité d'effort non-standardisées (PUE) dans la zone de pêche 15 en 2021.

De 2003 à 2008, les débarquements ont varié de 352 à 442 t (Figure 41 et Annexe 9). En 2009, seulement deux permis ont été actifs en raison du faible prix offert par les usines de transformation. De 2010 à 2013, les débarquements ont augmenté de 150 t à 327 t. En 2014 et 2015, les buccins n'étaient pas au rendez-vous et seulement quelques pêcheurs ont été actifs engendrant des débarquements de 15 et 11 t, respectivement. Il y a eu une certaine reprise de la pêche commerciale en 2016 avec des débarquements de 111 t. En 2021, les débarquements étaient de 167 t.

L'effort de pêche a peu varié de 2003 à 2008, se maintenant entre 15 500 et 19 200 casiers levés (Figure 41 et Annexe 10). Depuis, l'effort est plus variable et est principalement relié au nombre de pêcheurs actifs. En 2021, l'effort a été de 12 800 casiers levés.

Les PUE observées dans cette zone entre 2003 et 2010 étaient les plus élevées du Québec et oscillaient généralement autour de 20 kg/casier (Figure 42 et Annexe 11). De 2011 à 2013, il y a eu une légèrement baisse des PUE avec des valeurs autour du 17 kg/casier. En 2014, la PUE moyenne n'a été que de 4,7 kg/casier, soit de loin la valeur la plus faible de la série. En 2015, il y a eu peu de pêcheurs actifs d'où l'absence d'une valeur de PUE standardisée. En 2016, la PUE était plus élevée qu'en 2014, mais demeurait faible pour cette zone. En 2017, la PUE était de 17,5 kg/casier, soit une valeur similaire à celles de 2011 à 2013. Cependant, les PUE sont en déclin dans les dernières années et ont atteint 11,6 kg/casier en 2021 (Annexe 11).

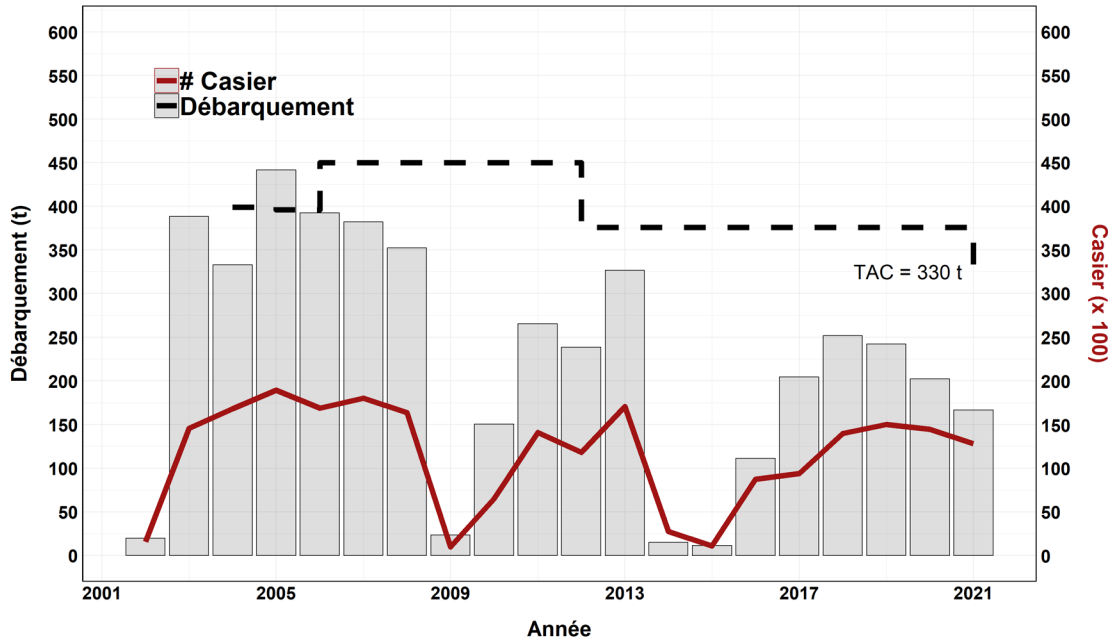


Figure 41. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et efforts (en nombre de casiers levés) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 15.

Les PUE obtenues au cours de la saison 2013 ne laissaient pas présager une baisse aussi importante des PUE en 2014 (Figure 42). Les conditions environnementales, surtout les faibles températures (~6°C), observées aux Îles-de-la-Madeleine durant la saison de 2014 sur les sites de pêche (Galbraith *et al.* 2021) et la présence élevée de polychètes foreurs pourrait avoir contribué aux faibles rendements. Cependant, la PUE est demeurée faible en 2015. Il y a eu une certaine augmentation en 2017, mais pas dans l'ensemble de la zone.

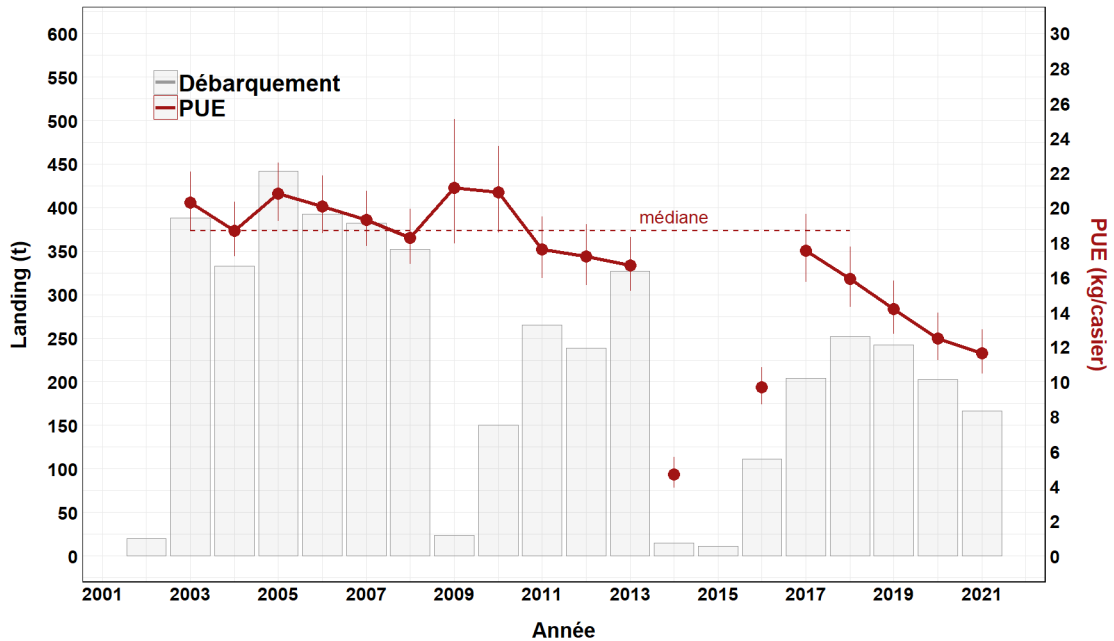


Figure 42. Débarquements et prises par unité d'effort (PUE) standardisées (\pm intervalle de confiance à 95 %) annuels de la pêche commerciale au buccin dans la zone 15.

La taille médiane des buccins débarqués est égale ou supérieure à 81 mm (Figure 43 et Annexe 12). Les structures de taille ont peu varié depuis 2008, sauf en 2014 et 2015 possiblement par le manque d'échantillons. La proportion des buccins de taille sous-légale dans les débarquements se situe sous les 4 % depuis 2008 (Figure 43 et Annexe 13).

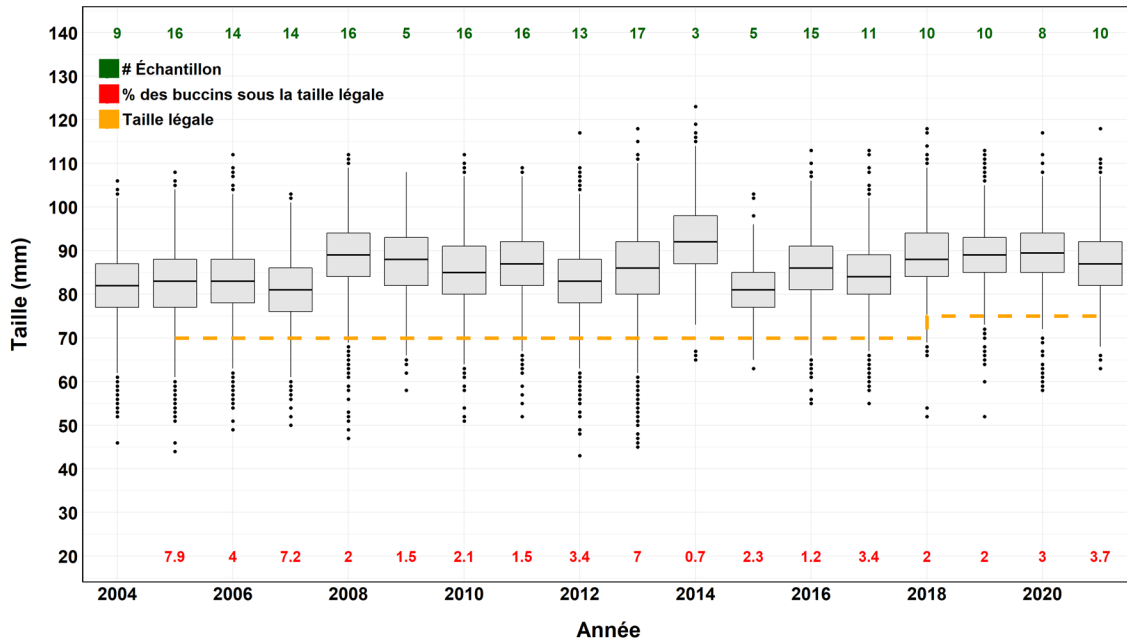


Figure 43. Tailles médianes, proportions des buccins de taille sous-légale et nombres d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale dans la zone 15.

RECHERCHE

Maturité sexuelle des femelles et réévaluation de la taille minimale légale

Chez le buccin, la taille à la maturité sexuelle est plus élevée chez les femelles que chez les mâles. Ainsi, la taille minimale légale de capture (TML) est établie à partir de la taille des femelles. En 2022, la taille à laquelle 50 % des femelles sont matures sexuellement (T_{50}) a été réévaluée dans certaines zones de pêche avec de nouveaux échantillons.

Les T_{50} des femelles ont varié entre 62 et 92,8 mm selon la zone de pêche. Les zones 1 et 2 de la Haute-Côte-Nord ont les plus faibles valeurs avec 69,9 et 62 mm, tandis que les autres zones ont des $T_{50} \geq 74$ mm (Tableau 1). Les T_{50} des femelles des zones 3 et 7 n'ont pu être déterminées en raison d'un nombre insuffisant d'individus, mais elles sont estimées supérieures à 75 mm. Dans la zone 8, comme les échantillons utilisés pour déterminer la T_{50} en 2021 (67 mm) ont été récoltés à l'extérieur des sites de pêche habituels, cette valeur n'a pas été retenue. À la place, la valeur de T_{50} calculée à partir d'échantillons recueillis en 2016 (80,2 mm) sur les sites de pêche a été retenue. De nouveaux échantillons devront être récoltés séparément dans les sites de pêche habituels dans la région de La Romaine et Blanc-Sablon afin de mettre à jour la T_{50} pour la zone 8.

Ainsi, pour protéger la population reproductive et assurer la pérennité de cette ressource, la TML devrait être ajustée en fonction de la T_{50} dans plusieurs zones de pêche. Un tel ajustement représenterait une augmentation de la TML dans les zones 4, 5, 6, 7, 8, 12 et 13 selon le tableau 1.

Tableau 1. Taille moyenne à laquelle 50 % des buccins femelles sont matures sexuellement (T_{50}), taille minimale légale (TML) actuelle et TML suggérée pendant la revue par les pairs de 2022 pour certaines zones de pêche (en gris).

Zone de pêche	T_{50} (mm)	TML actuelle (mm)	TML suggérée (mm)
1	69,9	70	70
2	62,0	70	70
3	-	80	80
4	89,7	80	90
5	92,8	80	90
6	85,7	80	85
7	-	80	85
8	80,2	75	80
12	79,5	75	80
13	76,0	75	80
15	74,6	75	75

Relevé en Haute-Côte-Nord

Les densités des buccins par classe de taille et les densités des amas d'œufs par site et par année sont présentées au tableau 2 ainsi que les résultats du test de comparaison des densités. Les densités et les rendements des buccins et des amas d'œufs par station du relevé de 2019 sont fournis aux annexes 14 et 15. Les cartes des densités des buccins obtenues de 2005 à 2019 sont fournies à la figure 44 pour Forestville, à la figure 45 pour Pointe-aux-Outardes et à la figure 46 pour Baie-Comeau.

De façon générale, les densités des buccins ont diminué dans les trois secteurs inventoriés en 2019 par rapport à celles de 2017 (Tableau 2). Les diminutions les plus importantes ont été observées à Forestville et à Baie-Comeau.

À Forestville, les densités totales (buccins ≥ 20 mm) diffèrent significativement entre les années ($K_{hi}^2 = 145,04$ et $p < 0,0001$), elles sont plus élevées en 2013, 2015 et 2017 et plus faibles en 2005, 2007, 2009 et 2019 (Tableau 2). À Pointe-aux-Outardes, les densités totales diffèrent aussi entre les années ($K_{hi}^2 = 25,56$ et $p = 0,0006$) ; elles sont significativement plus élevées en 2011 que celles de 2005, 2007 et 2009. À Baie-Comeau, les densités totales n'ont pas été significativement différentes entre les années ($K_{hi}^2 = 13,9562$ et $p = 0,0520$), malgré la faible valeur observée en 2019. Cela pourrait être attribué à la grande variabilité des densités entre les stations.

Pour les buccins de taille légale (≥ 70 mm), l'année du relevé affecte significativement les densités à Forestville ($K_{hi}^2 = 200,354$ et $p < 0,0001$), à Pointe-aux-Outardes ($K_{hi}^2 = 39,523$ et $p < 0,0001$) et à Baie-Comeau ($K_{hi}^2 = 21,989$ et $p = 0,0026$).

En ce qui concerne les buccins de taille sous-légale (20 à 69 mm), les résultats indiquent que les densités diffèrent significativement entre les années à Forestville ($Khi^2 = 136,817$ et $p < 0,0001$), à Pointe-aux-Outardes ($Khi^2 = 25,456$ et $p = 0,0006$) et à Baie-Comeau ($Khi^2 = 23,675$ et $p = 0,0013$). À Forestville, les densités de 2011, 2013 et 2015 sont significativement plus élevées que celles des autres années (Tableau 2). À Pointe-aux-Outardes, les densités obtenues en 2011 sont significativement plus élevées que celles des autres années. À Baie-Comeau, la densité de 2019 était significativement plus basse que cela de 2005-2011 (Tableau 2).

Tableau 2. Densité moyenne (nombre/100 m² ± erreur-type) des buccins par classe de taille et des amas d'œufs par site et par année lors des relevés de recherche en Haute-Côte-Nord.

Site et année	Classe de taille des buccins ¹			Amas d'œufs
	≥ 20 mm	≥ 70 mm	20-69 mm	
Forestville				
2005	6,6 ± 0,5 c	3,3 ± 0,3 cd	3,3 ± 0,4 b	0,02 ± 0,01
2007	5,5 ± 0,4 c	2,5 ± 0,2 d	3,0 ± 0,3 b	-
2009	6,6 ± 0,6 c	1,9 ± 0,2 d	4,7 ± 0,4 b	0,01 ± 0,01
2011	11,9 ± 1,0 b	2,9 ± 0,2 d	9,2 ± 0,9 a	0,02 ± 0,01
2013	15,7 ± 1,2 ab	5,8 ± 0,4 b	10,2 ± 0,9 a	0,01 ± 0,01
2015	16,1 ± 1,5 a	4,7 ± 0,4 bc	11,5 ± 1,3 a	0,04 ± 0,01
2017	14,9 ± 0,8 ab	10,4 ± 1,5 a	4,6 ± 0,4 b	0,03 ± 0,01
2019	7,0 ± 0,6 c	4,7 ± 0,4 c	2,3 ± 0,3 b	0,26 ± 0,04
Pointe-aux-Outardes				
2005	3,3 ± 0,7 b	2,0 ± 0,6 c	1,3 ± 0,3 b	1,0 ± 0,3
2007	4,2 ± 0,8 b	2,9 ± 0,6 bc	1,3 ± 0,3 b	
2009	4,6 ± 0,7 b	2,1 ± 0,4 c	2,7 ± 0,5 b	1,1 ± 0,4
2011	11,9 ± 2,3 a	3,5 ± 0,6 bc	8,5 ± 1,9 a	1,4 ± 0,6
2013	6,8 ± 1,6 ab	4,1 ± 1,0 abc	2,8 ± 0,6 b	1,5 ± 0,5
2015	9,5 ± 1,1 ab	6,1 ± 0,6 ab	3,4 ± 0,8 b	1,0 ± 0,2
2017	8,9 ± 1,6 ab	7,1 ± 1,3 a	1,7 ± 0,5 b	1,3 ± 0,5
2019	6,9 ± 1,2 ab	5,2 ± 0,8 abc	1,7 ± 0,6 b	1,6 ± 0,5
Baie-Comeau				
2005	42,7 ± 12,7 a	8,2 ± 3,4 b	34,5 ± 10,1 a	1,5 ± 1,0
2007	21,7 ± 4,1 a	6,7 ± 1,3 b	15,0 ± 3,6 a	
2009	24,3 ± 5,6 a	6,2 ± 1,3 b	18,1 ± 5,3 a	0,7 ± 0,2
2011	41,7 ± 8,2 a	16,8 ± 4,0 ab	24,9 ± 5,0 a	4,2 ± 1,9
2013	36,2 ± 12,9 a	18,7 ± 5,6 ab	17,5 ± 8,6 ab	1,6 ± 0,6
2015	16,7 ± 3,3 a	9,1 ± 1,6 b	7,6 ± 2,9 ab	2,2 ± 0,8
2017	59,1 ± 20,4 a	42,5 ± 14,8 a	16,6 ± 6,1 ab	1,7 ± 0,8
2019	13,1 ± 2,3 a	9,6 ± 1,7 b	3,5 ± 0,8 b	0,8 ± 0,3

¹ Des lettres identiques identifient des densités similaires entre les années par classe de taille et secteur.

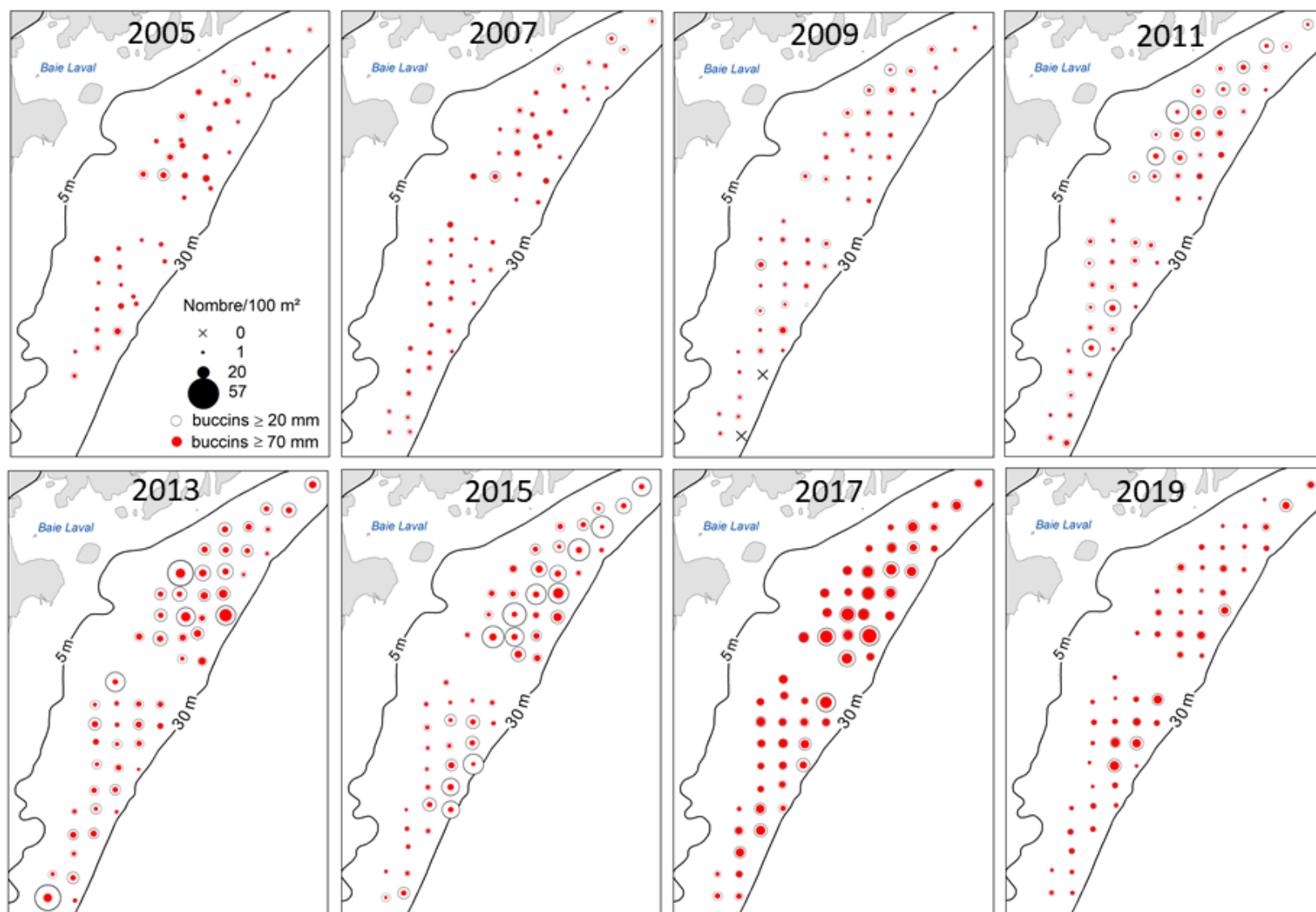


Figure 44. Densité (nombre/100 m²) de l'ensemble des buccins (≥ 20 mm) et des buccins de taille légale (≥ 70 mm) par station lors des relevés de recherche à Forestville.

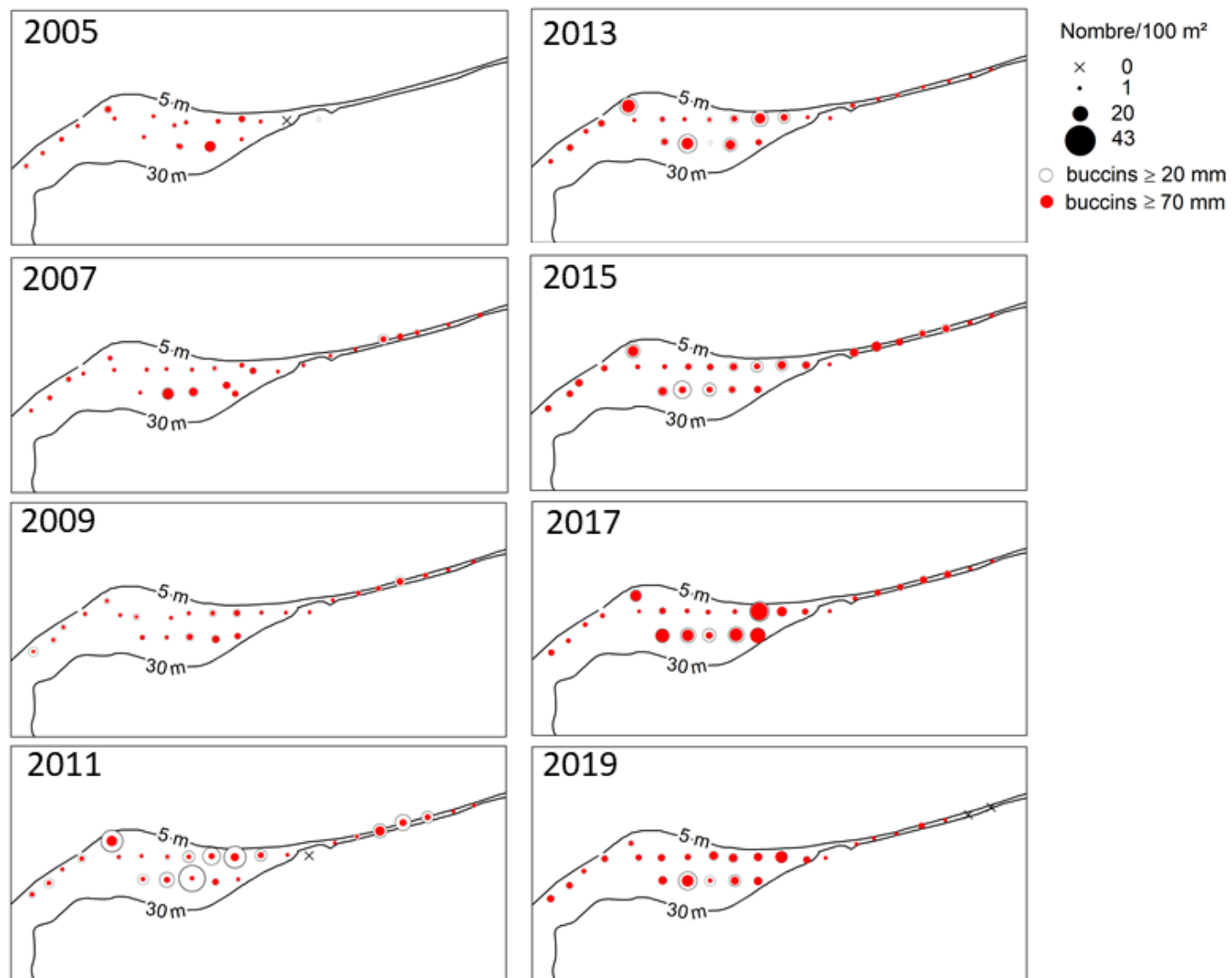


Figure 45. Densité (nombre/100 m²) de l'ensemble des buccins (≥ 20 mm) et des buccins de taille légale (≥ 70 mm) par station lors des relevés de recherche à Pointe-aux-Outardes.

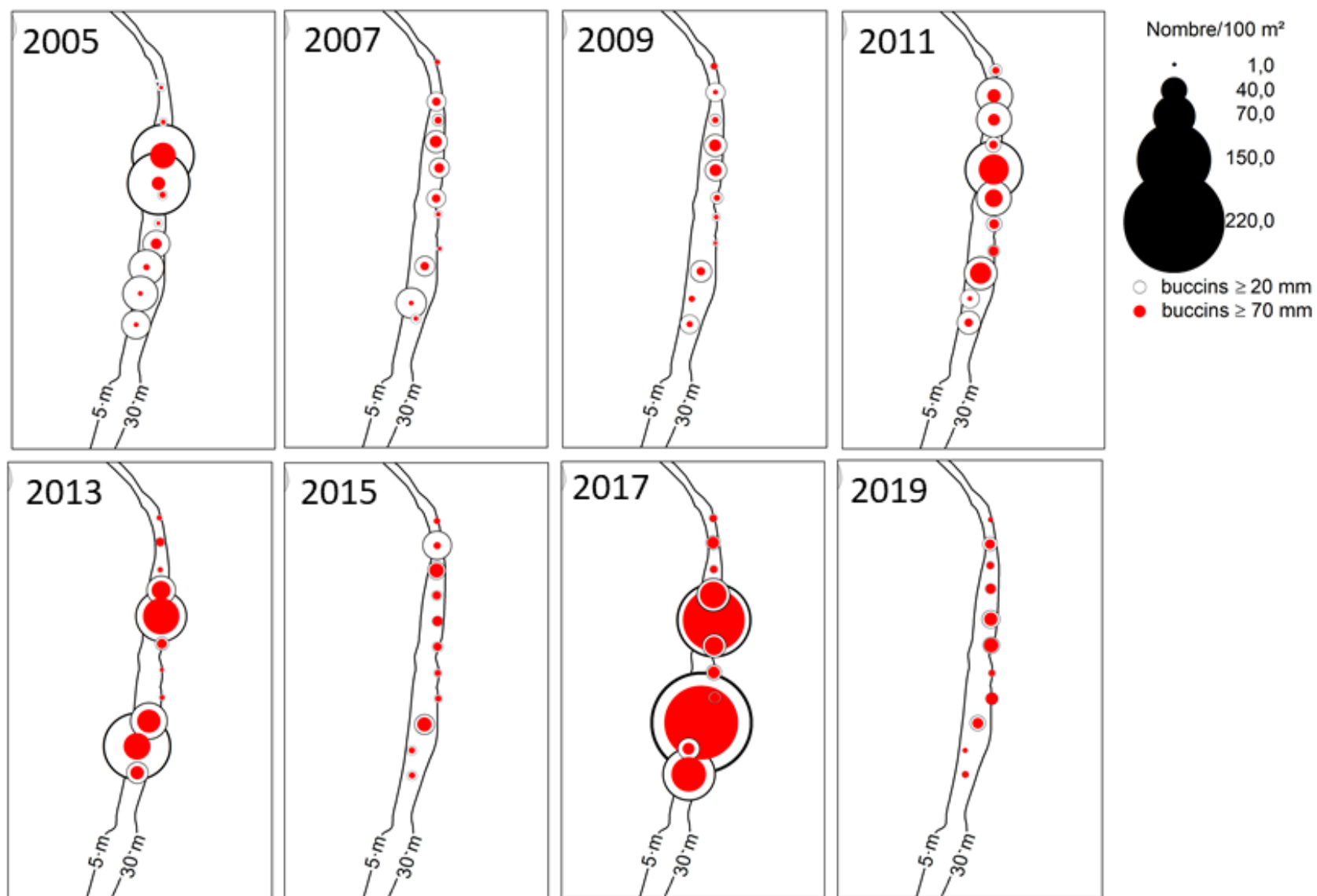


Figure 46. Densité (nombre/100 m²) de l'ensemble des buccins (≥ 20 mm) et des buccins de taille légale (≥ 70 mm) par station lors des relevés de recherche à Baie-Comeau.

Les rendements moyens des buccins par classe de taille et des amas d'œufs obtenus lors des différents relevés de recherche sont présentés au tableau 3. Comme pour les densités, les rendements à Baie-Comeau sont beaucoup plus élevés qu'aux deux autres sites et les rendements moyens peuvent y atteindre plus de 1 000 g/100 m². À Forestville et à Pointe-aux-Outardes, les rendements moyens tournent autour de 200 à 500 g/100 m².

La présence d'amas d'œufs est nettement plus marquée dans les secteurs de Pointe-aux-Outardes et Baie-Comeau, avec des densités moyennes variant de 0,7 à 4,2 amas/100 m², qu'à Forestville où les densités moyennes varient entre 0,01 et 0,26 amas/100 m² (Tableau 2). Cependant, le poids moyen des amas est assez variable entre les années pour un même site et entre les sites, avec des valeurs comprises entre 51 et 222 g/amas (Tableau 3).

Tableau 3. Rendement moyen (g/100 m² ± erreur-type) des buccins par classe de taille et des amas d'œufs et poids moyen individuel (g ± erreur-type) des amas d'œufs par site et par année lors des relevés de recherche en Haute-Côte-Nord.

Site et année	Rendement par classe de taille des buccins			Amas d'œufs	
	≥ 20 mm	≥ 70 mm	20-69 mm	Rendement	Poids moyen
Forestville					
2005	255 ± 19	199 ± 15	57 ± 6	-	-
2007	174 ± 11	127 ± 9	47 ± 4	0,7 ± 0,3	-
2009	170 ± 14	108 ± 10	61 ± 5	0,4 ± 0,2	51 ± 14
2011	290 ± 20	166 ± 11	124 ± 11	3,9 ± 1,7	222 ± 71
2013	499 ± 37	315 ± 24	183 ± 17	1,6 ± 0,9	133 ± 65
2015	452 ± 35	255 ± 21	197 ± 19	6,5 ± 2,5	159 ± 40
2017	718 ± 37	588 ± 33	129 ± 10	6,5 ± 3,6	202 ± 49
2019	333 ± 28	284 ± 29	49 ± 7	45 ± 7,0	173 ± 41
Pointe-aux-Outardes					
2005	159 ± 49	130 ± 47	34 ± 6	-	-
2007	197 ± 38	165 ± 33	37 ± 8	90 ± 27	-
2009	175 ± 30	129 ± 23	49 ± 10	73 ± 32	69 ± 5
2011	337 ± 59	200 ± 36	145 ± 30	106 ± 54	77 ± 4
2013	304 ± 71	239 ± 58	71 ± 16	107 ± 37	75 ± 8
2015	432 ± 38	365 ± 34	73 ± 13	83 ± 20	80 ± 11
2017	455 ± 82	413 ± 77	48 ± 11	103 ± 43	79 ± 7
2019	357 ± 52	329 ± 49	28 ± 7	165 ± 48	106 ± 12
Baie-Comeau					
2005	1 226 ± 405	417 ± 171	826 ± 259	-	-
2007	664 ± 112	330 ± 65	338 ± 67	37 ± 18	-
2009	681 ± 118	338 ± 69	353 ± 78	43 ± 17	72 ± 13
2011	1 472 ± 326	883 ± 209	606 ± 138	554 ± 283	130 ± 6
2013	1 527 ± 491	1 008 ± 297	552 ± 241	269 ± 120	166 ± 35
2015	641 ± 95	475 ± 79	179 ± 37	247 ± 100	111 ± 19
2017	2 671 ± 925	2 164 ± 749	550 ± 200	157 ± 76	93 ± 18
2019	658 ± 116	557 ± 106	82 ± 1,6	91 ± 38	111 ± 16

À Forestville, la structure de taille des buccins de taille légale change peu entre les années, avec une taille maximale autour de 100 mm (Figure 47). Toutefois, la portion sous la taille légale est beaucoup plus variable. Les buccins de 40-69 mm étaient abondants en 2011, 2013 et 2015 (Tableau 2). En 2017 et 2019, une bonne partie de ces buccins a atteint la taille légale.

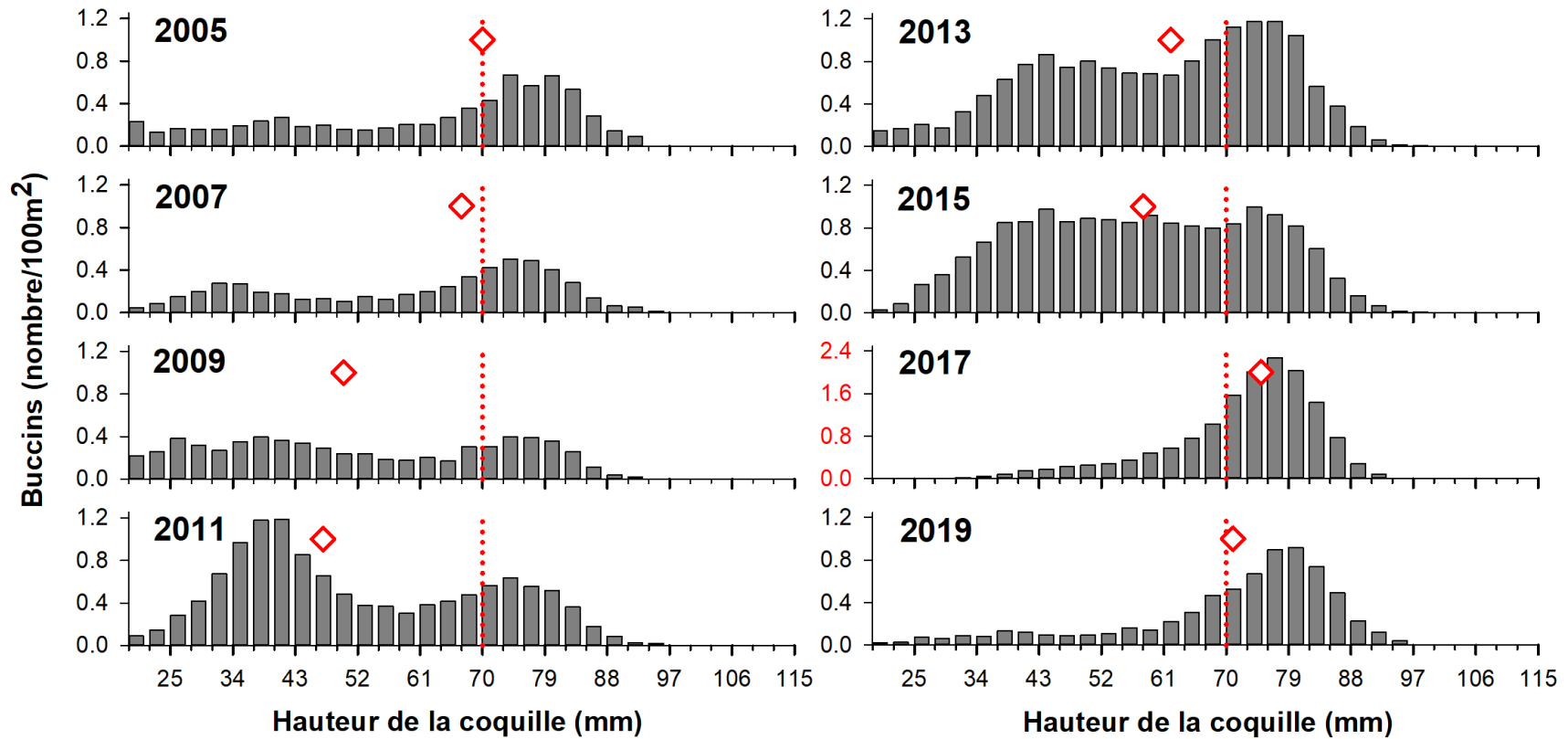


Figure 47. Structure de taille des buccins lors des relevés de recherche à Forestville. La ligne verticale représente la taille minimale légale de 70 mm et le losange rouge la taille médiane.

À Pointe-aux-Outardes, les structures de taille sont plus variables entre les années (Figure 48). Les jeunes buccins étaient abondants en 2011 (Tableau 2), mais beaucoup moins pour les autres années du relevé. Depuis 2015, les structures de taille sont relativement similaires. Les tailles maximales dépassent occasionnellement les 105 mm.

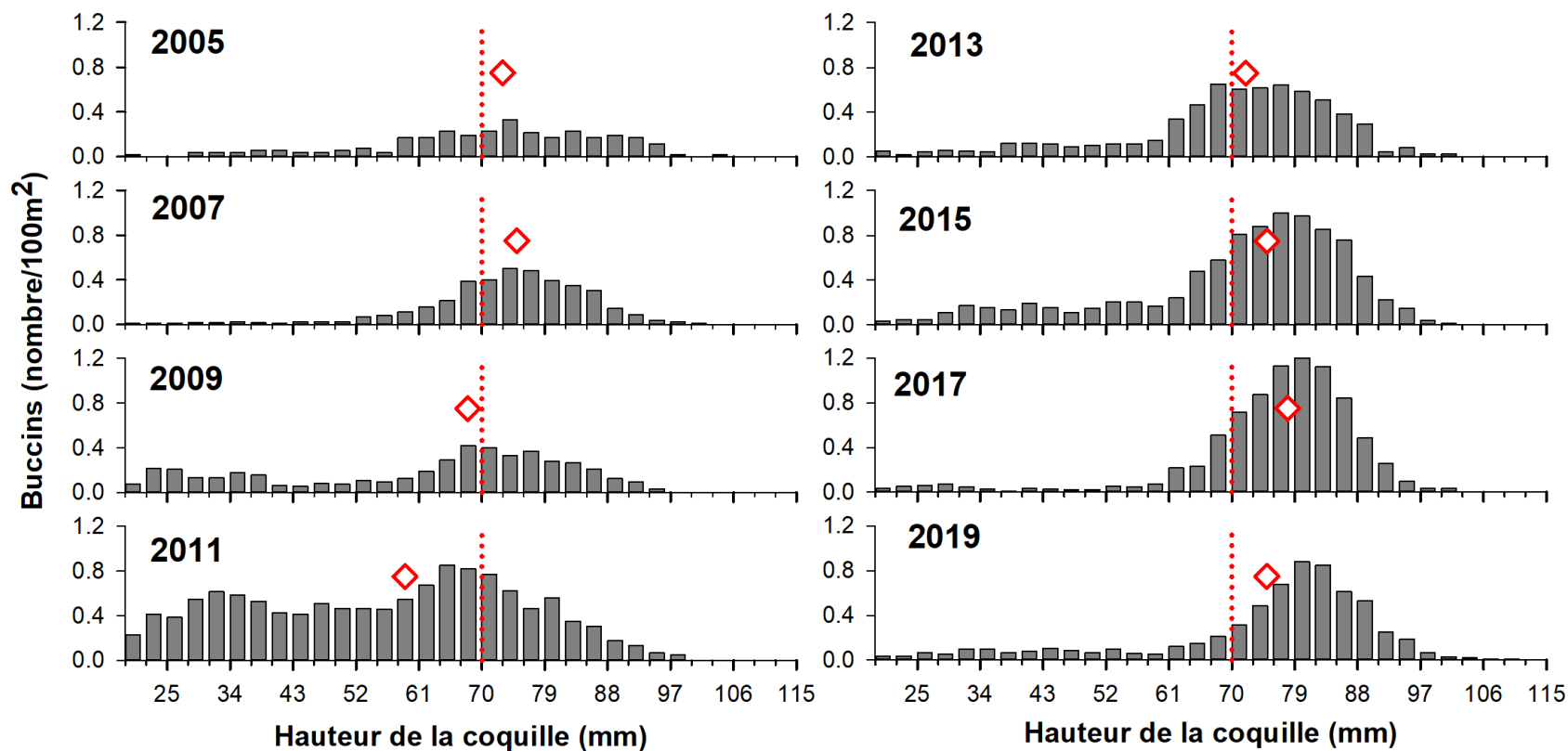


Figure 48. Structure de taille des buccins lors des relevés de recherche à Pointe-aux-Outardes. La ligne verticale représente la taille minimale légale de 70 mm et le losange rouge la taille médiane.

À Baie-Comeau, les structures de taille sont similaires pour les trois derniers relevés, les buccins de 60-75 mm étant les plus abondants (Figure 49). La présence de buccins sous les 60 mm était plus importante dans les relevés de 2005 à 2011. La taille maximale rarement dépasse 98 mm.

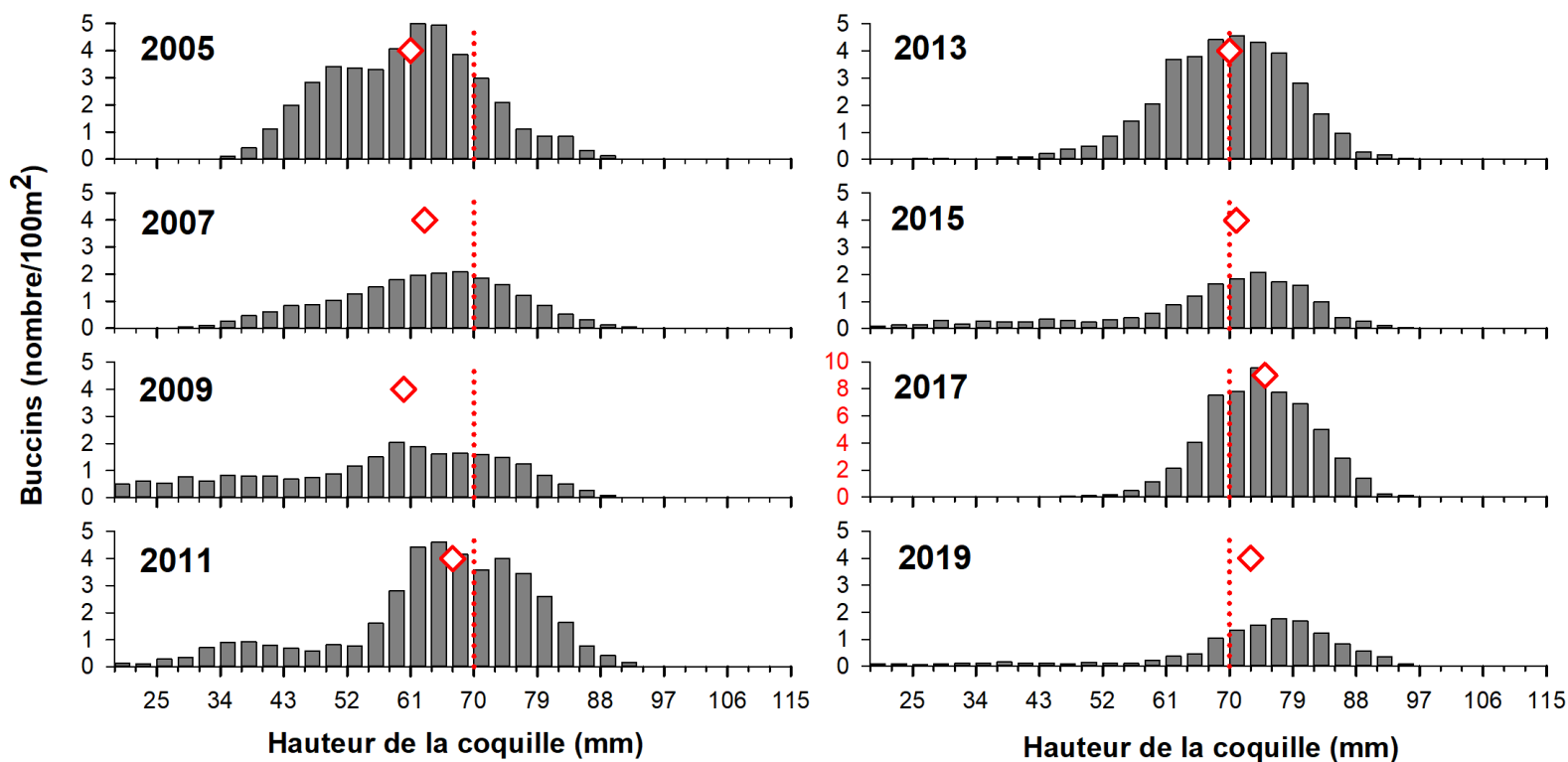


Figure 49. Structure de taille des buccins lors des relevés de recherche à Baie-Comeau. La ligne verticale représente la taille minimale légale de 70 mm et losange rouge la taille médiane.

REMERCIEMENTS

Des remerciements vont à toute l'équipe du Programme d'échantillonnage des captures commerciales du MPO, André Chevrier, Yvon Dufresne, Renée Morneau, Mona Rochette, Carole Turbide et Caroline Vanier, ainsi qu'à Sylvain Hurtubise de la Gestion des données et au personnel de la Direction de la gestion des pêches et de l'aquaculture – Statistiques et permis à Québec et dans les secteurs. Des remerciements vont aussi à l'équipe scientifique des relevés de recherche, Sylvie Brulotte, Brigitte Desrosiers, Rénald Belley, Virginie Roy, Catherine Couillard, Isabelle Lévesque, Nathalie Paille, Hacène Tamdrari, Olivia Lacasse, à Denis Bernier pour son support à la gestion des données et à l'équipage du navire NGCC Leim. L'auteur tient aussi à remercier tous les pêcheurs impliqués dans la pêche commerciale au buccin. Des remerciements sont aussi exprimés à Catherine Couillard et Hacène Tamdrari pour la révision du document.

RÉFÉRENCES CITÉES

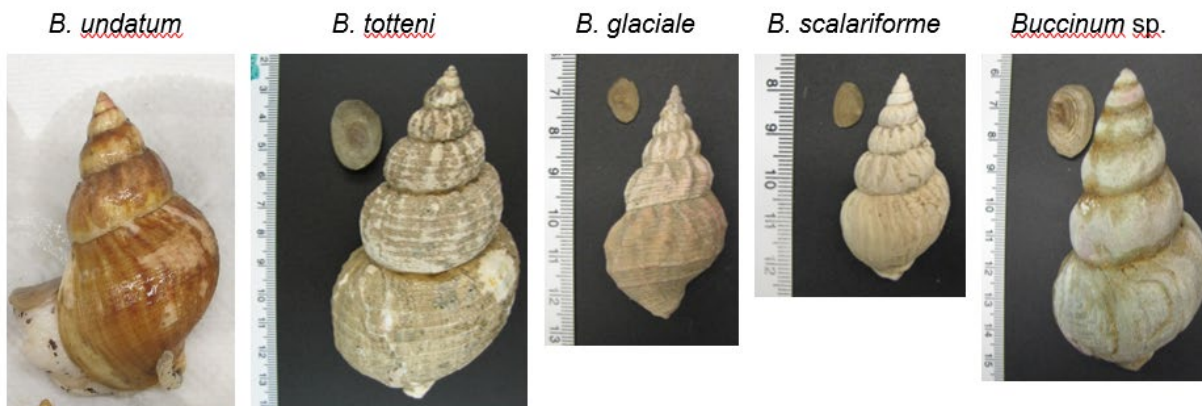
- Boivin, Y., Harvey, C. et Martel, A. 1985. Données écologiques sur le buccin *Buccinum undatum* pour la Gaspésie, Québec. Université du Québec, Chicoutimi. 127 p.
- Bousfield, E.L. 1964. Coquillages des côtes canadiennes de l'Atlantique. Musée national du Canada. 89 p.
- Brulotte, S. 2015. [Évaluation des stocks de buccin des eaux côtières du Québec – méthodologie et résultats](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2015/045. xii + 81 p.
- Caddee, G.C., Boon, J.P., Fischer, C.V., Mensink, B.P. et Ten Hallers-Tjabbes, C.C. 1995. Why the whelk (*Buccinum undatum*) has become extinct in the Dutch Wadden Sea. Netherlands J. Sea Res. 34 (4) : 337-339.
- D'Amours, D., Fortin, J.-L., Himmelman, J., Jalbert, P., Lamoureux, P., Larrivée, D. et Martel, A. 1983. État des connaissances sur le buccin (*Buccinum undatum*) au Québec. MAPAQ, D.R.S.T., Doc. trav. 83/10. 17 p.
- Fahy, E. 2001. Conflict between two inshore fisheries: for whelk (*Buccinum undatum*) and brown crab (*Cancer pagurus*), in the southwest Irish Sea. Hydrobiol. 465 : 73-83.
- 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.
- Gavaris, S. 1980. Use of a multiplicative model to estimate catch rate and effort from commercial data. Can. J. Fish. Aquat. 37 : 2272-2275.
- Gendron, L. 1992. Determination of the size at sexual maturity of the Waved Whelk *Buccinum undatum* Linnaeus, 1758, in the Gulf of St. Lawrence, as a basis for the establishment of a minimum catchable size. J. Shellfish Res. 11(1) : 1-7.
- Giguère, M., Brulotte, S. et Brillon, S. 2007. Essais de 12 modèles de casiers de pêche au buccin commun (*Buccinum undatum*) en milieu naturel et observations comportementales en bassin. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2696 : viii + 36 p.
- Gunnarsson, K. et Einarsson, S. 1995. Observation on whelk populations (*Buccinum undatum* L., Mollusca; Gastropoda) in Breidjifördur, western Iceland. ICES, C.M. 195/K:20. 13 p.

-
- Hamel, J.-R. 1989. Régime alimentaire et comportements d'alimentation et de reproduction du gastéropode *Buccinum undatum* L. dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Thèse (M.Sc.) Université Laval, Québec. 39 p.
- Himmelman, J.H. 1988. Movement of whelks (*Buccinum undatum*) towards a baited trap. Mar. Biol. 97 : 521-531.
- Himmelman, J.H. et Hamel, J.-R. 1993. Diet, behaviour and reproduction of the whelk *Buccinum undatum* in the northern Gulf of the St. Lawrence, eastern Canada. Mar. Biol. 116 : 423-430.
- Jalbert, P. 1986. La répartition des populations de *Buccinum undatum* et des autres prédateurs benthiques dans la communauté infralittorale du nord du golfe du Saint-Laurent. Thèse (M.Sc.). Université du Québec, Chicoutimi. 56 p.
- Jalbert, P., Himmelman, J.H., Béland, P. et Thomas, B. 1989. Whelks (*Buccinum undatum*) and other subtidal invertebrate predators in the northern Gulf of St. Lawrence. Naturaliste Can. 116(1) : 1-15.
- Kenchington, E. et Glass, A. 1998. Local adaptation and sexual dimorphism in the waved whelk (*Buccinum undatum*) in Atlantic Nova Scotia with applications to fisheries management. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2237 : iv + 43 p.
- Lapointe, V. et Sainte-Marie, B. 1992. Currents, predators, and the aggregation of the gastropod *Buccinum undatum* around bait. Mar. Ecol. Prog. Ser. 85 : 245-257.
- Martel, A. 1985. Cycle et comportement de reproduction du néogastropode *Buccinum undatum* L. dans le golfe du Saint-Laurent. Thèse (M.Sc.) Université du Québec, Chicoutimi. 84 p.
- Martel, A., Larrivée, D.H., Klein, K.R. et Himmelman, J.H. 1986a. Reproductive cycle and seasonal feeding activity of the neogastropod *Buccinum undatum*. Mar. Biol. 92 : 211-221.
- Martel, A., Larrivée, D.H. et Himmelman, J.H. 1986b. Behaviour and timing of copulation and egg-laying in the neogastropod *Buccinum undatum* L. J. Exp. Mar. Biol. Eco. 96 : 27-42.
- Morel, G.M. et Bossy, S.F. 2004. Assessment of the whelk (*Buccinum undatum* L.) population around the Island of Jersey, Channel Isles. Fish. Res. 68(1-3) : 283-291.
- Nasution, S. et Roberts, D. 2004. Laboratory trials on the effects of different diets on growth and survival of the common whelk, *Buccinum undatum* L. 1758, as a candidate species for aquaculture. Aquacult. Int. 12(6) : 509-521.
- Ricker, W.E. 1980. Calcul et interprétation des statistiques biologiques des populations de poissons. Bull. Fish. Res. Board Can. 191F : 409 p.
- Sainte-Marie, B. 1991. Whelk (*Buccinum undatum*) movement and its implications for the use of tag-recapture methods for the determination of baited trap fishing parameters. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48 : 751-756.
- World Register of Marine Species (Worms). 2021. [An authoritative classification and catalogue of marine names](#). (consulté en septembre 2021).

ANNEXES

Annexe 1. Densité moyenne (nombre/100 m²) et nombre d'individus récoltés (entre parenthèses) des différentes espèces de Buccinum ≥ 20 mm et proportion des B. undatum (densité) sur l'ensemble des Buccinum par site et par année lors des relevés de recherche en Haute-Côte-Nord et aux Îles-de-la-Madeleine.

Site et année	Densité et nombre					Proportion (%)
	<i>B. undatum</i>	<i>B. totteni</i>	<i>B. glaciale</i>	<i>B. scalariforme</i>	<i>Buccinum sp.</i>	
Forestville						
2009	6,421 (3 494)	0,073 (40)	0,022 (11)	0,002 (1)	0,002 (1)	98,5 %
2011	11,832 (6 241)	0,281 (132)	0,059 (30)	0	0,002 (1)	97,2 %
2013	15,404 (7 783)	0,162 (81)	0,052 (26)	0,002 (1)	0,002 (1)	98,6 %
2015	16,083 (8 200)	0,037 (19)	0,054 (27)	0,002 (1)	0	99,4 %
2017	14,916 (7 332)	0,004 (2)	0,054 (28)	0,004 (2)	0,004 (2)	99,6 %
2019	7,000 (2 990)	0,0024 (1)	0,0273 (11)	0	0,0081 (4)	99,5 %
Pointe-aux-Outardes						
2009	4,561 (1 109)	0,181 (42)	0	0,004 (1)	0	96,1 %
2011	11,911 (2 912)	0,029 (7)	0	0,015 (3)	0	99,6 %
2013	6,827 (1 605)	0,004 (1)	0	0,004 (1)	0	99,9 %
2015	9,520 (2 159)	0,021 (5)	0	0	0	99,8 %
2017	8,866 (1 733)	0,009 (2)	0	0	0,015 (3)	99,7 %
2019	6,930 (1 262)	0,0042 (1)	0	0	0	99,9 %
Baie-Comeau						
2009	24,201 (2 437)	0,040 (5)	0	0,010 (1)	0	99,8 %
2011	41,683 (4 396)	0,046 (5)	0	0	0,010 (1)	99,9 %
2013	36,217 (3 297)	0	0	0	0,011 (1)	100 %
2015	16,715 (1 475)	0,012 (1)	0	0	-	99,9 %
2017	59,143 (5 640)	0	0	0	-	100 %
2019	13,126 (1 034)	0	0	0	0,0121 (1)	99,9 %
Îles-de-la-Madeleine						
2016	0,982 (823)	0,065 (63)	0	0,026 (28)	0,007 (7)	90,9 %



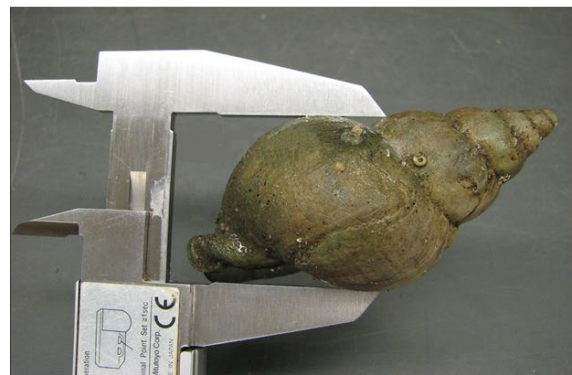
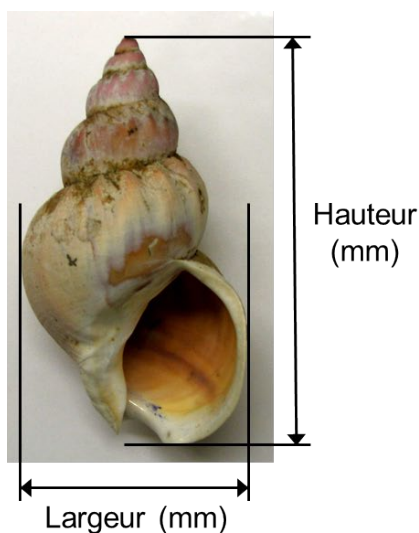
Annexe 2. Photographies des différentes espèces de Buccinum observées depuis 2009 dans les relevés de recherche en Haute-Côte-Nord et aux Îles-de-la-Madeleine, ainsi qu'un exemple de Buccinum non identifié (photographes : M. Boudreau MPO 2010 et S. Brulotte MPO 2015).

Annexe 3. Nombres d'échantillons de buccins prélevés par région, par zone de pêche et par année dans le cadre du programme d'échantillonnage des captures commerciales au débarquement du MPO.

Année	Côte-Nord								Gaspésie – Bas-Saint-Laurent		Îles-de-la-Madeleine
	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	15
1987	0	0	0	12	0	5	0	0	0	3	0
1988	0	0	0	5	5	1	0	3	0	1	4
1989	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2
1990	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	17	8	6	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	11	10	0	0	6	0	0	0
1993	0	0	0	4	1	4	0	2	12	0	0
1994	2	0	0	6	1	5	0	3	0	10	0
1995	6	0	0	8	6	6	0	11	0	10	0
1996	0	0	0	5	0	5	0	3	0	16	0
1997	4	4	0	4	3	4	0	1	0	12	0
1998	10	3	2	6	8	8	3	1	1	3	0
1999	3	4	3	6	9	9	7	5	0	5	0
2000	9	5	2	4	5	6	2	2	3	7	0
2001	10	6	5	10	8	8	0	0	4	7	0
2002	4	4	2	11	2	3	2	1	5	7	1
2003	2	5	0	12	10	12	6	5	6	5	8
2004	22	9	5	11	13	13	10	0	10	3	9
2005	28	17	0	14	17	16	10	6	17	6	16
2006	28	2	0	9	11	9	6	3	10	5	14
2007	28	12	0	8	17	19	7	3	16	16	14
2008	35	4	0	8	16	15	5	3	18	15	16
2009	42	2	0	10	17	18	9	3	18	17	5
2010	50	10	0	15	27	21	14	6	6	20	16
2011	23	15	0	7	14	15	7	5	13	16	16
2012	17	13	8	14	16	16	11	2	12	18	13
2013	20	5	0	16	15	15	6	7	15	15	17
2014	17	8	0	11	15	15	2	5	7	15	3
2015	17	3	4	15	15	15	3	9	15	16	5
2016	12	9	2	11	10	10	4	10	12	13	15
2017	14	4	0	10	8	12	2	13	13	11	11
2018	21	8	1	14	8	10	8	9	11	13	10
2019	17	10	0	12	9	10	1	5	5	11	10
2020	8	8	0	10	9	10	0	8	1	0	8
2021	21	9	0	7	5	10	-	8	1	11	10

Annexe 4. Nombres de buccins mesurés par région, par zone de pêche et par année dans le cadre du programme d'échantillonnage des captures commerciales au débarquement du MPO.

Année	Côte-Nord								Gaspésie – Bas-Saint-Laurent		Îles-de-la-Madeleine
	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	15
1995	650	0	0	831	628	601	0	1 213	0	1 000	-
1996	0	0	0	640	0	507	0	351	0	1 646	-
1997	448	485	0	420	301	381	0	101	1 216	0	-
1998	1 051	373	193	640	828	839	315	101	97	301	-
1999	314	409	310	615	928	920	712	545	0	663	-
2000	1 090	644	226	397	516	669	195	203	307	421	-
2001	1 079	615	497	1 043	802	819	0	0	389	515	-
2002	409	4 444	207	1 156	2 284	3 185	203	133	622	906	120
2003	219	4 380	0	1 256	1 021	1 208	602	536	755	940	940
2004	5 178	1 832	1 252	2 771	3 304	3 282	2 514	0	1 766	725	2 341
2005	4 347	2 879	0	2 154	2 567	2 473	1 513	876	2 600	984	2 837
2006	4 538	385	0	1 359	1 645	1 351	919	489	1 724	839	2 323
2007	4 449	2 162	0	1 213	2 580	2 936	1 055	500	2 753	2 634	2 324
2008	5 754	621	0	1 209	2 423	2 257	754	519	2 808	2 439	2 699
2009	6 690	344	0	1 543	2 553	2 698	1 364	484	2 832	2 627	794
2010	7 837	1 537	0	2 309	4 134	3 232	2 153	1 023	935	3 056	2 559
2011	3 631	2 337	0	1 040	2 116	2 283	1 123	882	1 950	2 409	2 503
2012	2 571	1 963	1 207	2 130	2 443	2 437	1 658	318	1 802	2 703	1 977
2013	3 008	756	0	2 431	2 269	2 263	907	1 126	2 251	2 250	2 626
2014	2 555	1 465	0	1 659	2 246	2 228	300	778	1 050	2 250	462
2015	2 556	675	584	2 261	2 250	2 254	453	1 430	2 250	2 400	820
2016	1 802	1 650	285	1 659	1 501	1 500	605	1 634	1 800	1 952	2 305
2017	2 054	1 052	0	1 501	1 202	1 800	301	2 214	1 952	1 650	1 667
2018	3 152	1 200	150	2 115	1 204	1 500	1261	1 419	1 649	2 040	1 544
2019	2 550	1 501	0	1 801	1 350	1 501	150	814	750	1 649	1 511
2020	1 203	1 201	0	1 502	1 333	1 503	0	1 329	151	0	1 218
2021	2 626	1 351	0	1 049	750	1 500	-	1 271	150	1 627	1 545



Largeur minimale (mm)

Annexe 5. Identification des différentes mesures effectuées sur le buccin (Photographe : N. Paille MPO).

Annexe 6. Mesures de gestion pour la pêche commerciale au buccin en 2021.

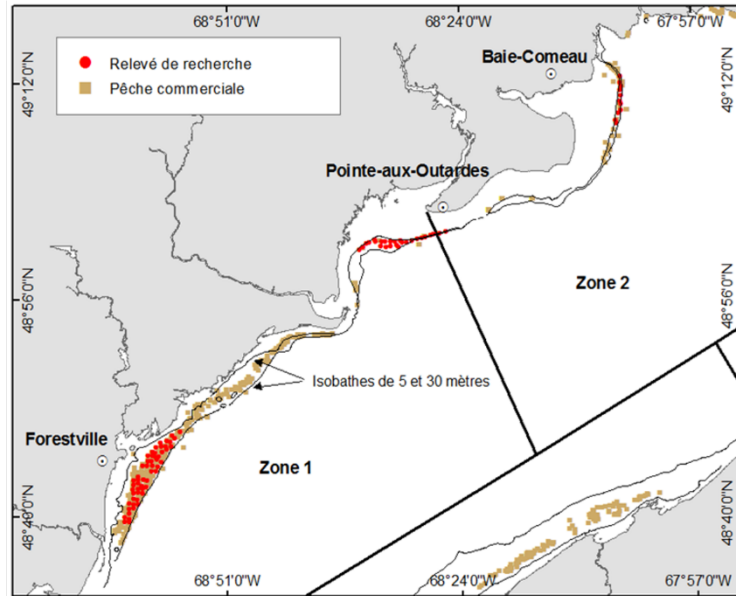
Zone	Nombre de permis actifs/délivrés	Nombre de casiers actifs/autorisés	Proportion des casiers actifs (%)	TAC	Taille minimale légale (mm) ³	Saison
1	7 / 8	935 / 1 125	83	491	70	21/03 au 17/09
2	4 / 6	480 / 550	87	109	70	01/04 au 30/09
3	1 / 7	100 / 850	12	-	80	16/04 au 11/11
4	3 / 27			-	80	23/04 au 21/10
5	4 / 17	835 / 4 109 ²	20 ²	-	80	09/04 au 07/10
6	7 / 15	850 / 1 450	59	-	80	24/04 au 23/10
7	0 / 6	0 / 550	0	-	80	24/04 au 23/10
8	8 / 64	850 / 6 400	13	-	75	01/06 au 30/11
9	0 / 1 ¹	-		-	80	09/04 au 23/10
10	0	-		-	-	-
11	0 / 16	0 / 1 200	0	32	75	01/04 au 30/09
12	7 / 29	1 150 / 2 725	42	75	75	01/04 au 30/09
13	7 / 9	800 / 900	89	82	75	01/04 au 30/09
14	0 / 13	0 / 800	0	-	75	01/04 au 30/09
15	11 / 11	1 650 / 1 650	100	330	75	01/08 au 30/11
Total	59 / 229					

¹ Les pêcheurs des zones 5, 6 et 7 ont aussi accès à la zone 9.

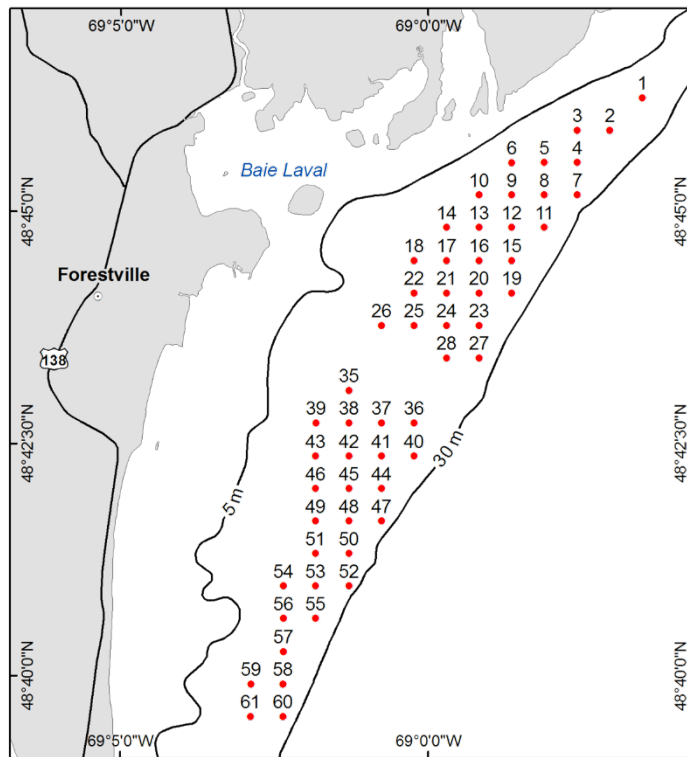
² Données des zones 4 et 5 regroupées.

³ Voir les résultats de maturité sexuelle pour une nouvelle proposition de la taille minimale légale (Tableau 1).

A)

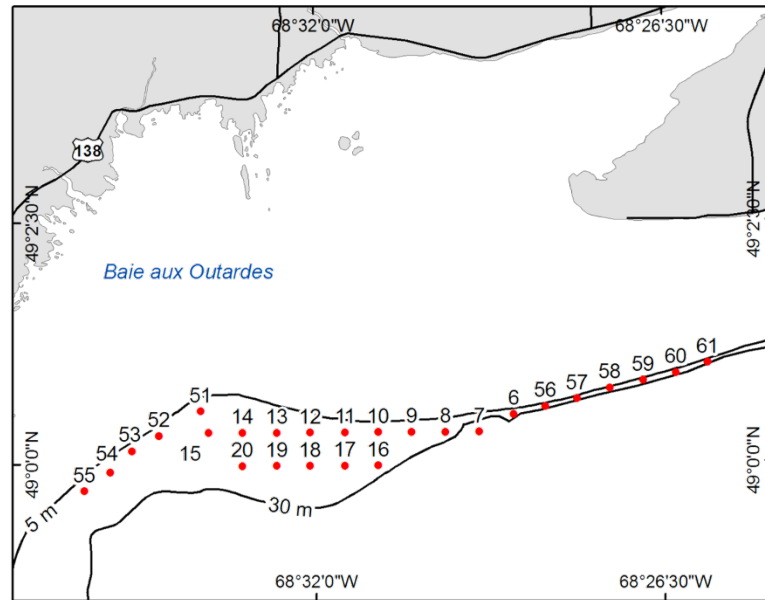


B)

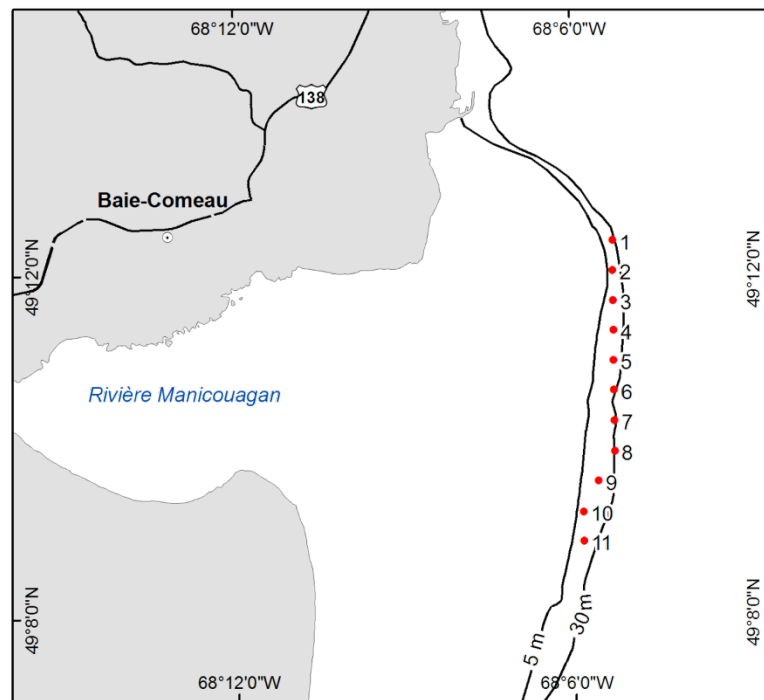


Annexe 7. Localisation A) des sites du relevé de recherche et de la pêche commerciale au buccin, B) des stations d'échantillonnage à Forestville, C) des stations d'échantillonnage à Pointe-aux-Outardes et D) des stations d'échantillonnage à Baie-Comeau.

C)



D)



Annexe 8. A continué.

Annexe 9. Paramètres des relations linéaires entre le poids entier en g (y) et la hauteur de la coquille en mm (x) de *Buccinum undatum* obtenus lors des relevés de recherche à Forestville, Pointe-aux-Outardes et Baie-Comeau depuis 2005.

Secteur	Année	Équation	R ²	n
Forestville	2005	$\ln(y) = 2,897 \ln(x) - 8,566$	0,974	303
	2007	$\ln(y) = 2,875 \ln(x) - 8,566$	0,992	176
	2009	$\ln(y) = 2,904 \ln(x) - 8,594$	0,991	324
	2011	$\ln(y) = 2,930 \ln(x) - 8,708$	0,993	269
	2013	$\ln(y) = 2,914 \ln(x) - 8,663$	0,992	238
	2015	$\ln(y) = 2,888 \ln(x) - 8,578$	0,994	238
	2017	$\ln(y) = 2,875 \ln(x) - 8,489$	0,992	371
	2019	$\ln(y) = 2,967 \ln(x) - 8,897$	0,995	245
	Pointe-aux-Outardes	2005	$\ln(y) = 2,861 \ln(x) - 8,447$	0,963
2007		$\ln(y) = 2,805 \ln(x) - 8,244$	0,987	155
2009		$\ln(y) = 2,927 \ln(x) - 8,696$	0,992	261
2011		$\ln(y) = 2,881 \ln(x) - 8,556$	0,995	196
2013		$\ln(y) = 2,894 \ln(x) - 8,609$	0,995	191
2015		$\ln(y) = 2,921 \ln(x) - 8,734$	0,995	275
2017		$\ln(y) = 2,871 \ln(x) - 8,489$	0,992	276
2019		$\ln(y) = 2,949 \ln(x) - 8,879$	0,994	251
Baie-Comeau		2005	$\ln(y) = 2,823 \ln(x) - 8,297$	0,972
	2007	$\ln(y) = 2,797 \ln(x) - 8,244$	0,984	137
	2009	$\ln(y) = 2,975 \ln(x) - 8,909$	0,995	250
	2011	$\ln(y) = 2,924 \ln(x) - 8,750$	0,993	171
	2013	$\ln(y) = 2,820 \ln(x) - 8,258$	0,988	123
	2015	$\ln(y) = 2,898 \ln(x) - 8,661$	0,996	256
	2017	$\ln(y) = 2,906 \ln(x) - 8,669$	0,995	108
	2019	$\ln(y) = 2,951 \ln(x) - 8,841$	0,996	198

Annexe 10. Débarquements (t) annuels de la pêche commerciale au buccin par zone de pêche et pour l'ensemble du Québec.

Année	Côte-Nord									Gaspésie – Bas-Saint-Laurent					Îles-de-la-Madeleine	Québec
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1993	125	0	37	53	180	206	0	24	0	0	58	28	3	0.1	0	715
1994	54	11	8	77	161	111	3	14	0	0	24	28	3	0	0	493
1995	80	40	4	56	186	119	7	81	0	0	34	14	4	0	0	624
1996	179	57	8	176	275	178	2	82	0	0	51	17	5	< 1	0	1 032
1997	196	42	12	68	286	109	181	8	0	0	54	21	20	0	0	999
1998	207	11	4	29	346	107	29	1	0	0	47	26	17	< 1	0	825
1999	457	120	42	65	493	130	64	5	0	0	36	20	21	0	0	1 453
2000	550	207	18	108	401	184	14	37	0	0	28	15	8	0	0	1 571
2001	589	157	52	162	359	201	0	0	0	0	18	12	24	0	0	1 573
2002	594	132	25	143	310	243	93	6	0	0	29	32	23	1	20	1 649
2003	408	119	33	149	385	282	60	90	0	0	25	34	27	< 1	388	2 000
2004	204	71	39	161	322	279	89	7	0	0	24	39	22	dc	369	1 628
2005	202	72	30	114	272	193	62	63	22	0	44	84	24	0	442	1 623
2006	247	dc ¹	28	107	221	196	90	47	dc	0	35	150	34	0	392	1 587
2007	151	dc	14	83	168	152	42	21	0	0	dc	127	77	0	382	1 269
2008	118	dc	16	48	146	216	19	24	0	0	dc	117	67	0	352	1 147
2009	300	dc	6	51	274	330	67	11	0	0	dc	110	57	0	23	1 255
2010	204	dc	10	60	363	358	34	38	0	0	dc	129	91	0	150	1 484
2011	132	dc	14	42	312	314	22	21	0	0	dc	95	78	0	265	1 368
2012	114	dc	12	64	409	296	49	27	0	0	dc	75	81	0	239	1 432
2013	241	dc	6	82	250	280	45	36	dc	0	dc	70	66	dc	327	1 445
2014	290	dc	6	41	115	270	22	23	dc	0	dc	46	dc	dc	15	952
2015	225	dc	1	60	148	308	24	31	dc	0	dc	48	50	0	11	937
2016	428	dc	3	47	160	366	76	30	0	0	dc	47	89	0	111	1 418
2017	378	dc	3	57	142	307	50	30	dc	0	dc	46	59	0	204	1 329
2018	277	48	4	84 ²	212	77	21	0	0	0	1	50	83	0	252	1 108
2019	308	51	2	42 ²	196	8	14	0	0	0	0	30	68	0	242	962
2020	222	81	4	69 ²	161	1	56	0	0	< 1	29	72	0	0	202	899
2021	260	113	4	49 ²	138	0	103	0	0	0	0	17	59	0	167	910

¹ dc = données confidentielles

² Données des zones 4 et 5 regroupées.

Annexe 11. Efforts (nombre de casiers levés) annuels par région et par zone de pêche et pour l'ensemble du Québec de la pêche commerciale au buccin.

Année	Côte-Nord								Gaspésie – Bas-Saint-Laurent		Îles-de-la-Madeleine	Québec
	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	15	
2002	50 700	14 700	3 300	47 200	88 500	47 900	9 000	1 500	11 700	5 300	1 700	293 700
2003	43 300	11 100	5 500	54 700	109 700	71 100	13 000	26 200	12 500	8 000	15 500	385 800
2004	29 700	8 100	6 800	53 300	106 200	89 100	13 900	2 000	13 100	5 800	18 500	356 300
2005	27 700	10 500	6 100	41 400	85 400	75 800	8 800	14 300	26 600	5 500	19 200	340 900
2006	31 900	dc ¹	4 900	35 400	65 800	64 600	11 000	15 000	36 900	6 400	17 200	305 200
2007	22 300	dc	3 000	24 600	53 800	47 200	6 100	5 300	32 400	12 400	17 800	231 700
2008	15 300	dc	3 300	16 400	40 900	56 900	4 200	7 500	30 300	10 900	16 400	206 200
2009	33 100	dc	1 600	14 900	62 200	64 300	9 300	2 300	27 200	8 500	1 000	229 100
2010	28 800	dc	1 800	20 700	75 800	64 300	6 100	13 100	27 900	10 100	6 500	261 900
2011	19 500	dc	2 900	10 600	54 700	63 400	4 500	6 700	21 500	8 800	13 600	214 700
2012	13 600	dc	2 600	15 700	79 900	67 500	7 600	7 900	19 900	11 000	11 900	244 900
2013	21 700	dc	1 700	19 000	62 500	61 000	7 300	8 700	18 000	9 000	17 200	230 600
2014	27 600	dc	1 500	10 500	29 400	55 300	4 100	6 900	18 800	9 200	2 700	173 200
2015	19 000	dc	200	13 100	33 100	62 200	3 800	8 800	14 400	8 300	1 100	167 200
2016	27 100	dc	1 300	12 100	47 000	78 000	9 300	10 400	14 700	12 700	8 700	227 000
2017	25 000	dc	1 000	17 400	46 400	70 500	6 300	10 200	11 900	10 100	9 300	212 400
2018	21 300	3 000	1 200	37 900 ²		51 300	10 400	8 000	15 600	12 800	14 000	176 400
2019	33 000	3 700	900	20 300 ²		51 500	2 200	3 300	9 500	12 200	15 000	151 500
2020	30 100	9 000	1 700	32 300 ²		48 500	200	7 900	9 600	15 000	14 500	169 500
2021	29 900	12 200	1 600	24 200 ²		37 400	0	16 000	6 500	15 500	12 800	156 200

¹ dc = données confidentielles

² Données des zones 4 et 5 regroupées.

Annexe 12. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort standardisée (kg / casier) par région et par zone de pêche selon les journaux de bord de la pêche commerciale au buccin.

Année	Côte-Nord								Gaspésie – Bas-Saint-Laurent		Îles-de-la- Madeleine
	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	15
2001	12,9	12,8	6,5	4,6	4,4	5,2	-	-	3,1	4,6	-
2002	11,1	8,4	5,3	3,1	4,4	6,0	10,7	4,8	2,9	4,1	-
2003	9,3	11,1	5,8	2,8	4,6	4,8	4,9	3,5	1,8	3,4	20,2
2004	6,6	9,1	5,7	3,1	4,1	3,9	6,5	4,1	3,3	3,9	18,6
2005	7,3	7,8	5,2	3,0	3,9	3,3	7,0	4,6	3,7	2,8	20,8
2006	7,7	7,3	5,6	3,1	4,1	3,7	7,6	3,4	4,1	5,3	20,1
2007	6,9	13,2	4,6	3,6	3,5	3,9	7,1	4,8	4,6	6,2	19,3
2008	7,3	10,3	4,4	2,7	4,0	4,4	5,0	3,8	3,9	6,2	18,3
2009	8,8	9,7	2,7	3,6	5,3	6,1	7,3	5,5	4,3	6,3	21,1
2010	7,1	11,4	5,2	3,0	5,9	5,7	5,2	3,4	4,6	8,4	20,9
2011	6,8	12,8	3,5	3,8	6,7	5,5	4,9	3,7	4,6	8,9	17,6
2012	8,2	10,6	4,3	4,1	6,3	4,9	5,8	4,1	4,1	7,4	17,2
2013	10,5	11,4	3,7	4,8	4,7	4,9	6,0	5,0	4,3	7,0	16,7
2014	10,5	10,6	3,1	4,0	4,3	5,1	5,3	4,1	2,5	7,3	4,7
2015	11,4	8,1	-	4,5	4,4	5,3	6,1	3,9	3,4	5,5	-
2016	15,3	10,7	3,1	3,9	3,7	5,2	8,0	3,4	3,7	5,9	9,7
2017	15,5	14,1	1,9	3,2	3,3	4,7	8,1	3,3	4,3	4,5	17,5
2018	12,1	14,5	2,1		2,1 ³	4,2	6,9	2,6	3,4	5,3	15,8
2019	9,3	12,8	2,8		2,1 ³	3,9	-	3,8	3,5	5,1	14,1
2020	7,0	8,9	1,9		2,1 ³	3,4	-	5,1	2,9	4,5	12,5
2021	8,8	9,6	2,7		2,1 ³	4,0	-	6,0	2,9	2,9	11,6
Médiane¹	8,9	10,8	4,4		3,9 ³	4,9	6,5	3,8	3,8	5,8	18,2
Différence²	-1 %	-12 %	-38 %		-43 % ³	-20 %	-	57 %	-23 %	-49 %	-44 %

¹ Médiane de référence de 2001 à 2018, sauf pour la zone 15 où elle a été calculée de 2003 à 2018 en excluant les années 2014-2016 possiblement en lien avec conditions environnementales et de la présence élevée du polychète foreur qui a pu affecter la PUE pendant ces années.

² Différence relative de la valeur de 2021 à la médiane.

³ Données des zones 4 et 5 regroupées.

Annexe 13. Tailles médianes (mm) annuelles des buccins débarqués par région et par zone de pêche lors de la pêche commerciale au buccin.

Année	Côte-Nord								Gaspésie – Bas-Saint-Laurent		Îles-de-la- Madeleine
	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	15
2005	75	74	-	88	81	84	81	81	87	77	83
2006	77	70	-	82	80	87	84	77	86	80	83
2007	79	73	-	90	86	85	84	74	86	87	81
2008	79	71	-	90	85	83	88	71	89	83	89
2009	78	78	-	89	87	85	88	73	88	84	88
2010	79	82	-	90	90	88	88	74	88	87	85
2011	81	76	-	91	88	89	90	72	87	84	87
2012	80	78	93	95	90	89	90	73	91	85	83
2013	70	77	-	94	91	89	90	72	89	85	86
2014	78	82	-	95	90	89	87	75	92	83	92
2015	79	77	95	97	91	89	89	79	93	86	81
2016	80	79	97	97	93	86	86	77	91	87	86
2017	79	79	-	97	94	89	91	79	92	89	84
2018	80	78	93	96	95	92	90	78	95	89	88
2019	81	82	-	101	92	91	95	91	96	92	89
2020	82	83	-	99	94	92	-	86	96	-	89
2021	83	81	-	100	97	93	-	83	95	92	87

Annexe 14. Proportions (%) annuelles des buccins de taille sous-légale dans les débarquements par région et par zone lors de la pêche commerciale au buccin. Voir Annexe 6 pour les tailles légales dans les différentes zones de pêche.

Année	Côte-Nord								Gaspésie – Bas-Saint-Laurent		Îles-de-la- Madeleine
	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	15
2005	29,0	31,3	-	3,5	11,3	10,2	8,8	25,4	3,4	16,0	7,9
2006	18,7	42,0	-	13,9	14,7	3,3	3,6	26,6	3,8	9,0	4,0
2007	8,2	26,7	-	3,1	6,4	4,2	9,7	26,6	3,1	0,8	7,2
2008	15,1	42,8	-	3,4	4,2	6,1	5,3	39,3	1,7	5,5	2,0
2009	13,9	11,4	-	2,8	2,5	5,6	3,6	32,4	2,5	6,3	1,5
2010	12,6	5,7	-	2,1	1,5	1,7	7,4	26,7	2,9	2,0	2,1
2011	4,8	21,5	-	1,5	1,4	1,8	1,5	31,9	2,9	0,3	1,5
2012	6,6	10,4	0,3	0,2	0,6	2,0	1,4	31,5	3,2	0,9	3,4
2013	8,3	12,3	-	0,4	0,6	2,0	1,8	32,0	1,6	0,4	7,0
2014	9,9	2,5	-	0,2	4	2,2	2,7	18,7	2,0	0,5	0,7
2015	8,5	8,0	0,4	0,2	1,4	3,0	5,0	7,6	0,5	0,3	2,3
2016	3,7	4,6	0	0,2	1,3	5,7	2,7	9,0	1,1	0,8	1,2
2017	9,5	4,6	-	0,2	0,6	2,8	2,6	6,7	1,0	0,4	3,4
2018	4,6	8,9	1,3	0,4	-	1,8	2,5	10,7	0,4	0,4	2,0
2019	4,9	3,2	-	1,4	6,8	13,1	4,6	1,2	0,6	0,4	2,0
2020	2,0	1,8	-	0,7	4,8	3,3	-	11,2	0,6	-	3,0
2021	1,6	3,1	-	1,0	2,1	3,7	-	5,8	0	0,7	3,7

Annexe 15. Positions centrales du trait (latitude et longitude WGS84), densités (nombre/100 m²) et rendements (g/100 m²) des buccins par classe de taille, par secteur et par station lors du relevé de recherche en Haute-Côte-Nord de 2019.

Secteur et station	Latitude (O)	Longitude (N)	Distance (m)	Densité		Rendement		
				20-69 mm	≥ 70 mm	20-69 mm	≥ 70 mm	
Forestville								
1	48° 46,230'	68° 56,506'	318	4,6	7,2	109,5	453,4	
2	48° 45,872'	68° 57,046'	301	8,9	9,2	211,1	555,9	
3	48° 45,882'	68° 57,572'	313	0,0	1,6	0,0	102,3	
4	48° 45,516'	68° 57,597'	303	6,8	4,5	80,3	281,9	
5	48° 45,528'	68° 58,117'	307	2,9	2,4	54,8	144,4	
6	48° 45,518'	68° 58,654'	258	0,4	1,7	14,7	105,8	
7	48° 45,176'	68° 57,590'	252	0,9	4,7	19,7	311,6	
8	48° 45,190'	68° 58,099'	257	1,1	2,4	16,8	148,5	
9	48° 45,190'	68° 58,630'	254	1,9	3,7	48,8	229,8	
10	48° 45,178'	68° 59,182'	257	0,7	4,1	20,1	245,5	
11	48° 44,806'	68° 58,146'	254	1,9	3,6	40,0	240,0	
12	48° 44,837'	68° 58,637'	258	3,9	6,8	35,1	411,8	
13	48° 44,799'	68° 59,204'	256	2,0	3,4	42,7	217,5	
14	48° 44,822'	68° 59,708'	161	6,1	6,3	131,3	375,4	
15	48° 44,460'	68° 58,656'	257	2,6	4,3	36,8	271,7	
16	48° 44,452'	68° 59,198'	254	2,1	2,0	15,6	119,7	
17	48° 44,474'	68° 59,686'	259	1,3	4,2	40,3	276,7	
18	48° 44,458'	69° 00,262'	259	1,0	3,5	36,4	222,2	
19	48° 44,090'	68° 58,672'	304	7,2	8,8	204,1	515,9	
20	48° 44,113'	68° 59,312'	253	2,0	2,9	18,7	184,5	
21	48° 44,113'	68° 59,697'	256	1,8	2,8	21,3	192,7	
22	48° 44,143'	69° 00,201'	254	2,5	5,6	68,4	363,5	
23	48° 43,766'	68° 59,171'	249	3,1	8,9	61,7	539,4	
24	48° 43,775'	68° 59,692'	252	4,0	6,3	23,5	408,0	
25	48° 43,750'	69° 00,220'	261	3,1	4,5	41,7	283,5	
26	48° 43,739'	69° 00,771'	265	0,3	2,9	8,2	184,1	
27	48° 43,429'	68° 59,146'	304	0,7	3,7	16,4	236,4	
28	48° 43,397'	68° 59,717'	252	2,9	5,1	35,7	308,7	
35	48° 43,065'	69° 01,272'	256	0,0	3,3	0,0	215,2	
36	48° 42,686'	69° 00,232'	252	5,5	11,8	112,8	723,5	
37	48° 42,715'	69° 00,746'	274	0,7	4,7	9,4	284,5	
38	48° 42,798'	69° 01,248'	259	0,0	1,6	0,0	96,3	
39	48° 42,696'	69° 01,826'	264	0,5	2,8	14,2	168,3	
40	48° 42,368'	69° 00,225'	308	1,9	4,9	46,5	321,3	
41	48° 42,371'	69° 00,757'	255	1,3	9,7	39,2	601,4	
42	48° 42,372'	69° 01,287'	256	0,4	4,1	9,5	245,4	
43	48° 42,378'	69° 01,815'	304	0,1	5,3	3,0	305,7	
44	48° 42,015'	69° 00,744'	253	10,8	10,0	222,0	601,4	

Secteur et station	Latitude (O)	Longitude (N)	Distance (m)	Densité		Rendement	
				20-69 mm	≥ 70 mm	20-69 mm	≥ 70 mm
45	48° 42,029'	69° 01,276'	252	2,5	11,5	67,0	691,7
46	48° 42,024'	69° 01,804'	304	0,2	2,3	7,8	135,4
47	48° 41,677'	69° 00,781'	206	0,7	1,1	10,4	72,6
48	48° 41,670'	69° 01,278'	251	6,7	13,3	160,8	760,7
49	48° 41,664'	69° 01,817'	257	0,5	1,2	16,1	71,2
50	48° 41,365'	69° 01,294'	257	1,4	5,0	38,7	282,9
51	48° 41,286'	69° 01,823'	254	0,1	1,9	4,2	94,6
52	48° 40,974'	69° 01,277'	251	1,3	3,8	29,9	223,9
53	48° 40,968'	69° 01,831'	252	1,1	5,0	23,8	275,8
54	48° 40,964'	69° 02,343'	252	0,4	3,2	14,6	169,5
55	48° 40,621'	69° 01,822'	255	1,7	4,1	47,8	239,3
56	48° 40,616'	69° 02,347'	257	2,2	5,0	80,1	244,4
57	48° 40,264'	69° 02,326'	307	1,5	5,0	50,5	270,0
58	48° 39,914'	69° 02,344'	316	1,5	3,0	48,5	167,1
59	48° 39,911'	69° 02,868'	251	0,9	1,3	29,9	73,5
60	48° 39,553'	69° 02,348'	309	1,4	2,1	41,2	119,9
61	48° 39,559'	69° 02,870'	264	4,0	3,8	132,0	201,4
Pointe-aux-Outardes							
6	49° 00,499'	68° 28,862'	254	0,4	0,4	12,2	20,3
7	49° 00,313'	68° 29,427'	308	0,2	0,1	6,6	4,8
8	49° 00,310'	68° 29,977'	302	0,2	6,3	6,5	455,4
9	49° 00,316'	68° 30,492'	209	1,0	14,1	22,3	859,0
10	49° 00,317'	68° 30,995'	206	1,0	8,7	13,4	513,6
11	49° 00,316'	68° 31,541'	204	1,3	8,8	30,9	496,0
12	49° 00,311'	68° 32,142'	216	1,4	9,1	44,5	511,8
13	49° 00,331'	68° 32,606'	253	0,8	4,0	19,8	230,3
14	49° 00,334'	68° 33,155'	303	0,6	6,4	16,7	397,5
15	49° 00,327'	68° 33,676'	254	0,3	4,1	6,7	264,3
16	48° 59,965'	68° 31,030'	254	0,0	9,0	0,0	583,5
17	48° 59,975'	68° 31,516'	207	6,0	8,7	121,1	507,3
18	48° 59,970'	68° 32,115'	215	9,7	2,7	146,3	152,0
19	48° 59,970'	68° 32,589'	202	12,4	14,4	109,8	873,5
20	48° 59,968'	68° 33,158'	307	1,3	8,1	31,8	523,7
51	49° 00,557'	68° 33,749'	253	1,7	3,7	36,3	222,2
52	49° 00,268'	68° 34,492'	308	1,8	5,8	29,9	423,7
53	49° 00,137'	68° 34,882'	322	0,2	3,6	3,8	261,4
54	48° 59,905'	68° 35,259'	257	1,9	4,6	23,3	338,9
55	48° 59,732'	68° 35,639'	255	0,8	6,4	11,8	422,1
56	49° 00,581'	68° 28,350'	254	0,1	0,5	3,8	46,0
57	49° 00,659'	68° 27,851'	305	0,1	0,9	2,8	79,9
58	49° 00,764'	68° 27,330'	253	1,1	4,5	31,3	296,7
59	49° 00,843'	68° 26,792'	253	0,0	1,1	0,0	65,4

Secteur et station	Latitude (O)	Longitude (N)	Distance (m)	Densité		Rendement	
				20-69 mm	≥ 70 mm	20-69 mm	≥ 70 mm
60	49° 00,919'	68° 26,290'	312	0,0	0,0	0,0	0,0
61	49° 01,025'	68° 25,794'	257	0,0	0,0	0,0	0,0
Baie-Comeau							
1	49° 12,358'	68° 05,249'	254	0,7	2,7	21,9	170,6
2	49° 12,022'	68° 05,258'	257	7,6	11,0	120,4	726,5
3	49° 11,661'	68° 05,256'	254	2,5	6,5	77,4	367,0
4	49° 11,311'	68° 05,271'	252	1,7	10,3	46,3	572,2
5	49° 10,966'	68° 05,264'	256	7,8	16,5	150,8	903,2
6	49° 10,611'	68° 05,264'	254	4,0	18,8	100,5	1194,5
7	49° 10,248'	68° 05,274'	256	1,7	4,9	41,4	319,6
8	49° 09,905'	68° 05,261'	256	1,3	14,3	40,4	918,3
9	49° 09,564'	68° 05,552'	261	7,0	13,9	198,4	765,4
10	49° 09,207'	68° 05,822'	260	1,3	2,1	41,6	121,9
11	49° 08,859'	68° 05,824'	249	2,6	5,3	61,0	288,6

Annexe 16. Densités (nombre/100 m²), rendements (g/100 m²) et poids moyens (g) des amas d'œufs de *Buccinum undatum* (lorsque présents) par secteur et par station lors du relevé de recherche en Haute-Côte-Nord de 2019.

Secteur	Station	Densité	Rendement	Poids moyen
	1	0,6	129,8	203,6
	2	0,1	6,3	56,0
	3	0,2	64,1	297,0
	4	0,2	114,3	512,5
	5	0,2	15,2	69,0
	6	0	0	0
	7	0,9	118,9	126,7
	8	0,4	151,7	384,6
	9	0,5	67,6	127,0
	10	0	0	0
	11	1,2	111,2	92,8
	12	0,3	32,2	123,0
	13	0	0	0
	14	0	0	0
	15	0,4	104,4	264,6
	16	0	0	0
	17	0,1	44,4	340,0
	18	0	0	0
	19	0,3	5,8	17,3
	20	0,7	80,5	120,6
	21	0,1	15,6	118,0
Forestville	22	0	0	0
	23	1,1	152,3	140,3
	24	0,1	13,1	98,0
	25	0,1	3,5	27,0
	26	0	0	0
	27	0,1	60,9	548,0
	28	0,3	68,9	257,0
	35	0,3	11,6	44,0
	36	0,7	134,5	200,6
	37	0,2	22,9	93,0
	38	0,1	19,8	152,0
	39	0,5	152,3	297,5
	40	0,1	37,1	338,0
	41	0,1	18,6	140,0
	42	0	0	0
	43	0,4	70,9	159,5
	44	0	0	0
	45	0	0	0
	46	0,1	34	306,0
	47	0,2	30,3	185,0
	48	0	0	0
	49	0	0	0

Secteur	Station	Densité	Rendement	Poids moyen
	50	0,5	123,3	234,5
	51	0,4	128,4	321,6
	52	0,7	41,2	61,2
	53	0,3	74	276,0
	54	0,4	31,8	79,0
	55	0	0	0
	56	0,8	80,7	102,3
	57	0,3	84,8	257,0
	58	0	0	0
	59	0	0	0
	60	0,1	3,2	29,0
	61	0	0	0
	6	0,8	101,4	127,0
	7	0	0	0
	8	0,1	2,2	20,0
	9	6,1	591,6	96,6
	10	4,3	341,1	80,0
	11	3,8	267	70,7
	12	0	0	0
	13	0	0	0
	14	0,8	45,9	58,8
	15	0	0	0
	16	4,3	353,3	83,0
	17	0,7	82,6	126,5
Pointe-aux-Outardes	18	3	315,8	105,7
	19	0,8	63,6	76,0
	20	0	0	0
	51	9,5	87	114,6
	52	0,1	21,8	199,0
	53	0	0	0
	54	0,4	8,4	24,0
	55	0	0	0
	56	1,2	286,1	239,0
	57	0,7	120,2	180,8
	58	1,5	197,2	134,2
	59	2	268	133,8
	60	0,5	29	53,6
	61	0,5	107,8	205,0
	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
Baie-Comeau	4	0,7	125,1	186,6
	5	3,2	391,7	123,6
	6	0,4	23,7	59,3
	7	0,9	86	93,1
	8	1,8	262,4	142,0

Secteur	Station	Densité	Rendement	Poids moyen
	9	1,2	67,8	58,2
	10	0	0	0
	11	0,5	44,2	81,5