



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Document de recherche 2019/040

Région du Québec

**Évaluation de la pêche au buccin des eaux côtières du Québec –
méthodologie et résultats**

Sylvie Brulotte

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

Avant-propos

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

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

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



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2019
ISSN 2292-4272

La présente publication doit être citée comme suit :

Brulotte, S. 2019. Évaluation de la pêche au buccin des eaux côtières du Québec – méthodologie et résultats. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2019/040. xi + 76 p.

Also available in English :

Brulotte, S. 2019. Assessment of the whelk fishery in Quebec's inshore waters – methodology and results. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2019/040. xi + 76 p.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX.....	IV
LISTE DES FIGURES.....	V
LISTE DES ANNEXES.....	IX
RÉSUMÉ	XI
INTRODUCTION	1
BIOLOGIE.....	2
MATÉRIEL ET MÉTHODES	3
PÊCHE COMMERCIALE	3
RECHERCHE	4
Croissance en bassins	4
Relevé en Haute-Côte-Nord	5
Relevé aux Îles-de-la-Madeleine	6
Détermination de l'âge et de la croissance	6
MESURES DE GESTION DE LA PÊCHE COMMERCIALE.....	6
RÉSULTATS DE LA PÊCHE COMMERCIALE	7
CÔTE-NORD	9
Zone de pêche 1	9
Zone de pêche 2	12
Zone de pêche 3	13
Zone de pêche 4	16
Zone de pêche 5	18
Zone de pêche 6	20
Zone de pêche 7	23
Zone de pêche 8	25
GASPÉSIE – BAS-SAINT-LAURENT.....	28
Zone de pêche 12	28
Zone de pêche 13	30
ÎLES-DE-LA-MADELEINE.....	33
Zone de pêche 15	33
RECHERCHE	37
CROISSANCE EN BASSINS	37
RELEVÉ EN HAUTE-CÔTE-NORD	37
RELEVÉ AUX ÎLES-DE-LA-MADELEINE.....	46
REMERCIEMENTS	49
RÉFÉRENCES CITÉES.....	50
ANNEXES.....	52

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Densité moyenne (nombre/100 m ² ± erreur-type) des buccins par classe de taille et des amas d'œufs par secteur et par année lors des relevés de recherche en Haute-Côte-Nord.	42
Tableau 2. 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 secteur et par année lors des relevés de recherche en Haute-Côte-Nord.....	43
Tableau 3. Densité et rendement moyens (± erreur-type) des buccins par classe de taille lorsque présents et des amas d'œufs par site lors du relevé de recherche aux Îles-de-la-Madeleine en 2016.	48

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 3. Localisation de la pêche commerciale au buccin de 2015 à 2017.....	7
Figure 4. Débarquements annuels de buccins par région de la pêche commerciale de 1984 à 2017.....	8
Figure 5. Effort annuel de la pêche commerciale au buccin par région et pour l'ensemble du Québec de 2002 à 2017.....	9
Figure 6. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 1.	10
Figure 7. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 1.	10
Figure 8. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 1.	11
Figure 9. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 1.....	11
Figure 10. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 2.	12
Figure 11. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 2.	13
Figure 12. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 2.....	14
Figure 13. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 3.	14
Figure 14. Débarquements et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 3.	15
Figure 15. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 3.	15
Figure 16. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2016 dans la zone de pêche 3.....	16
Figure 17. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 4.	17
Figure 18. Débarquements et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 4.	17

Figure 19. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 4.	18
Figure 20. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 4.	18
Figure 21. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 5.	19
Figure 22. Débarquements et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 5.	19
Figure 23. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 5.	20
Figure 24. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 5.	21
Figure 25. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 6.	21
Figure 26. Débarquements et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 6.	22
Figure 27. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 6.	22
Figure 28. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 6.	23
Figure 29. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 7.	24
Figure 30. Débarquements et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 7.	24
Figure 31. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 7.	25
Figure 32. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 7.	25
Figure 33. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 8.	26
Figure 34. Débarquements et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 8.	27
Figure 35. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 8.	27

Figure 36. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2005 à 2017 dans la zone de pêche 8.	28
Figure 37. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 12.	29
Figure 38. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 12.....	29
Figure 39. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 12.	30
Figure 40. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 12.	30
Figure 41. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 13.	31
Figure 42. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 13.....	32
Figure 43. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 13.	32
Figure 44. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 13.	33
Figure 45. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 15.	34
Figure 46. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 15.....	35
Figure 47. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2003 à 2017 dans la zone de pêche 15.	35
Figure 48. Suivi des moyennes annuelles des prises par unité d'effort (PUE \pm intervalle de confiance à 95 %) non standardisées sur le secteur sud et sur l'ensemble de la zone de pêche 15 de 2003 à 2017.	36
Figure 49. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 15.	36
Figure 2. Hauteur de la coquille de <i>Buccinum undatum</i> gardés en bassins depuis leur naissance.....	37
Figure 50. 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 de 2005 à 2017.	39
Figure 51. 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 de 2005 à 2017.....	40

Figure 52. Densité (nombre/100 m ²) 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 de 2005 à 2017.....	41
Figure 53. A) Structure de taille des buccins et taille médiane (losange rouge) et B) structure d'âge obtenues lors des relevés de recherche à Forestville de 2005 à 2017. La ligne verticale dans le panneau de droite (A) représente la taille minimale légale de 70 mm.	44
Figure 54. A) Structure de taille des buccins et taille médiane (losange rouge) et B) structure d'âge obtenues lors des relevés de recherche à Pointe-aux-Outardes de 2005 à 2017. La ligne verticale dans le panneau de droite (A) représente la taille minimale légale de 70 mm.....	45
Figure 55. A) Structure de taille des buccins et taille médiane (losange rouge) et B) structure d'âge obtenues lors des relevés de recherche à Baie-Comeau de 2005 à 2017. La ligne verticale dans le panneau de droite (A) représente la taille minimale légale de 70 mm.....	46
Figure 56. Courbe de croissance de von Bertalanffy pour <i>Buccinum undatum</i> par zone de pêche de la Haute-Côte-Nord et aux Îles-de-la-Madeleine.	47
Figure 57. Densité (nombre/100 m ²) de l'ensemble des buccins (≥ 20 mm) et des buccins de taille légale (≥ 70 mm) par station lors du relevé de recherche aux Îles-de-la-Madeline en 2016.	47
Figure 58. A) Structure de taille des buccins et taille médiane (losange rouge) et B) structure d'âge obtenues lors du relevé de recherche aux Îles-de-la-Madeleine en 2016. La ligne verticale dans le panneau de droite (A) représente la taille minimale légale de 70 mm.	48
Figure 59. Photographies montrant des lésions de la coquille chez des buccins récoltés aux Îles-de-la-Madeleine en 2016 (Photographes : C. Turbide MPO 2016 et B. Desrosiers MPO 2017).	49

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Densité moyenne (nombre/100 m ²) et nombre d'individus récoltés (entre parenthèses) des différentes espèces de <i>Buccinum</i> ≥ 20 mm et proportion des <i>B. undatum</i> (densité) sur l'ensemble des <i>Buccinum</i> par secteur et par année lors des relevés de recherche en Haute-Côte-Nord et aux Îles-de-la-Madeleine.	52
Annexe 2. Photographies des différentes espèces de <i>Buccinum</i> observées depuis 2009 dans les relevés de recherche en Haute-Côte-Nord et aux Îles-de-la-Madeleine, ainsi qu'un exemple de <i>Buccinum</i> non identifié (photographies : M. Boudreau MPO 2010 et S. Brulotte MPO 2015).	52
Annexe 3. Nombre 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.	53
Annexe 4. Nombre 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.	54
Annexe 5. Identification des différentes mesures effectuées sur le buccin (Photographe : N. Paille MPO 2008).	55
Annexe 6. Localisation A) des sites du relevé de recherche et de la pêche commerciale au buccin de 2015 à 2017, 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.	56
Annexe 7. Plan d'échantillonnage et localisation des sites et des stations (cercle rouge) lors du relevé de recherche effectué aux Îles-de-la-Madeleine en 2016. Les points grisés en arrière-plan montrent la distribution de la pêche de 2003 à 2017.	58
Annexe 8. Paramètres des relations linéaires entre le poids vif entier en g (y) et la hauteur de la coquille en mm (x) de <i>Buccinum undatum</i> et estimation du poids pour un buccin de 80 mm obtenus lors des relevés de recherche à Forestville, Pointe-aux-Outardes et Baie-Comeau depuis 2005.	58
Annexe 9. Année de mise en place des différentes mesures de gestion et modifications pour la pêche commerciale au buccin.	59
Annexe 10. Mesures de gestion pour la pêche commerciale au buccin en 2017.	60
Annexe 11. Débarquements (t) annuels par région et par zone de pêche et pour l'ensemble du Québec de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017.	61
Annexe 12. Effort (nombre de casiers levés x 10 ²) annuel par région et par zone de pêche et pour l'ensemble du Québec de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017.	62
Annexe 13. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort standardisée (kg / casier) par région et par zone de pêche de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017. Les valeurs en rouge et en gras entre crochets sont les plus faibles de la série par zone de pêche.	63
Annexe 14. Taille moyenne (mm) annuelle des buccins débarqués par région et par zone de pêche lors de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017.	64
Annexe 15. Proportion (%) annuelle des buccins de taille sous-légale dans les débarquements par région et par zone de pêche de la pêche commerciale au buccin de 2005 à 2017.	64

Annexe 16. Délimitation du secteur sud (encadré d'une ligne jaunâtre) aux Îles-de-la-Madeleine servant au suivi des prises par unité d'effort.	65
Annexe 17. Position centrale du trait (latitude et longitude WGS84), densité (nombre/100 m ²) et rendement (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 2015.	66
Annexe 18. Densité (nombre/100 m ²), rendement (g/100 m ²) et poids moyen (g) des amas d'œufs de <i>Buccinum undatum</i> (lorsque présents) par secteur et par station lors du relevé de recherche en Haute-Côte-Nord de 2015.	69
Annexe 19. Position centrale du trait (latitude et longitude WGS84), densité (nombre/100 m ²) et rendement (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 2017.	70
Annexe 20. Densité (nombre/100 m ²), rendement (g/100 m ²) et poids moyen (g) des amas d'œufs de <i>Buccinum undatum</i> (lorsque présents) par secteur et par station lors du relevé de recherche en Haute-Côte-Nord de 2017.	73
Annexe 21. Position centrale du trait (latitude et longitude WGS84), densité (nombre/100 m ²) et rendement (g/100 m ²) des buccins par classe de taille, par site et par station lors du relevé de recherche aux Îles-de-la-Madeleine de 2016.	74
Annexe 22. Densité (nombre/100 m ²), rendement (g/100 m ²) et poids moyen des amas d'œufs (lorsque présents) par site, par station et par espèce lors du relevé de recherche aux Îles-de-la-Madeleine de 2016.	76

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, sa croissance est plutôt lente. Il peut atteindre une taille de 120-130 mm de hauteur de coquille. Sa longévité serait d'environ 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 de 70 mm. 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 2017, les débarquements québécois de buccin étaient de 1 329 t et provenaient à 77 % de la Côte-Nord (zones 1 à 9), 8 % de la Gaspésie – Bas-Saint-Laurent (zones 11 à 14) et 15 % des Îles-de-la-Madeleine (zone 15). Les débarquements ont augmenté dans la majorité des zones par rapport à 2014. Le total autorisé des captures, lorsque présent, a été atteint seulement dans la zone 12. En 2017, les prises par unité d'effort (PUE) étaient au-dessus de leur moyenne de référence dans les zones 1 et 2, près de leur moyenne dans les zones 4, 6, 7, 12, 13 et 15 et sous leur moyenne dans les zones 3, 5 et 8. Dans ces trois dernières zones, les PUE mesurées en 2017 étaient parmi les plus faibles valeurs observées depuis 2001. Depuis 2011, les tailles moyennes des buccins débarqués ont été à peu près stables dans toutes les zones. En 2017, la proportion des buccins débarqués < 70 mm était inférieure à 4 % sauf dans les zones 1 (12 %), 2 (6 %) et 8 (7 %).

Le relevé de recherche effectué en 2017 dans les zones 1 et 2 montre que la densité des buccins ≥ 70 mm était très élevée par rapport aux années précédentes (2005 à 2015). Toutefois, celle des buccins de 20-69 mm était plutôt moyenne. Les densités des buccins obtenus lors du relevé effectué en 2016 aux Îles-de-la-Madeleine étaient faibles. Les plus fortes densités ont été observées sur les secteurs de pêche. Des polychètes foreurs seraient responsables de la fragilisation de la coquille des buccins.

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, 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. La plus récente revue a eu lieu le 21 février 2018. En appui à cette revue (MPO 2018), ce document présente les données, les techniques, les analyses et les résultats de cette évaluation suite à la saison de pêche 2017. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

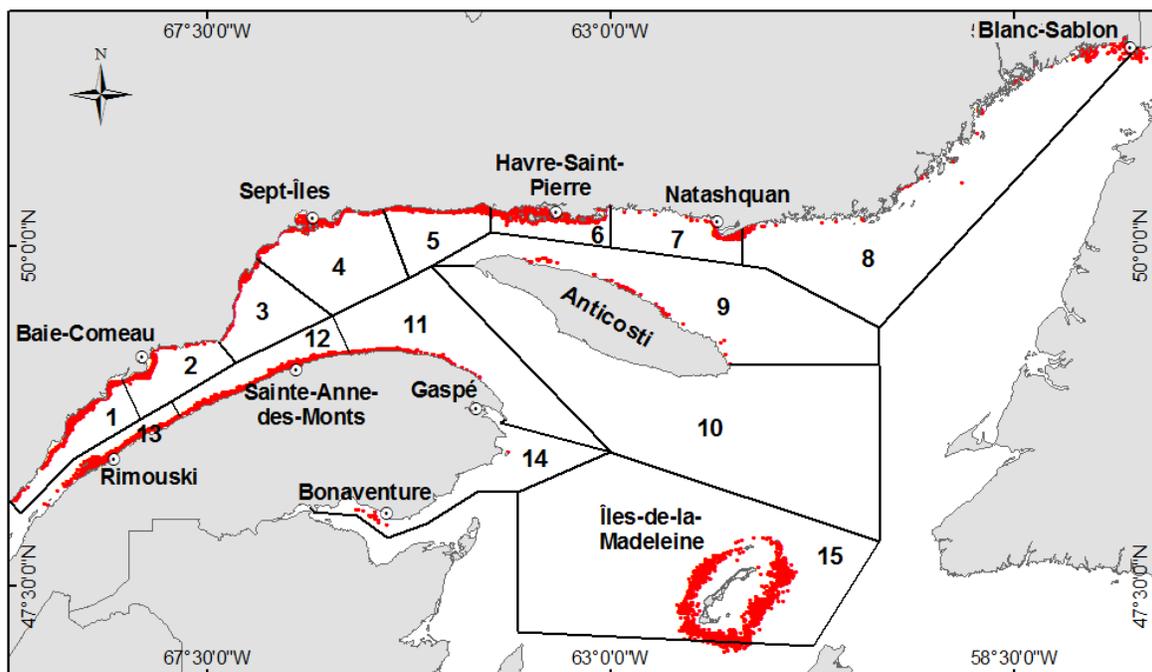


Figure 1. Zones de pêche (zones de 1 à 15) et distribution connue (cercle rouge) du buccin au Québec (sources : journaux de bord, programme d'échantillonnage commercial, relevés de recherche et pêches exploratoires).

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. Sa longévité serait d'environ 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 effectuée en Haute-Côte-Nord et aux Îles-de-la-Madeleine, les espèces *B. glaciale*, *B. totteni*, *B. scalariforme* et *B. undatum* (Worms 2018) ont été observées et certains individus n'ont pu être identifiés à l'espèce¹ (Annexes 1 et 2). Cependant, l'espèce majoritaire est le *B. undatum* qui représente plus de 90 % des buccins récoltés lors des relevés de recherche.

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 pour 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 est en vigueur depuis 1987 au Québec. Il s'agit d'un échantillonnage 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 (< 70 mm) 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 d'éliminer les valeurs aberrantes (effort, positionnement, etc.). 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, il faut faire une correction 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 variables était significatif dans toutes les zones. Les cas où le nombre d'observations était

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.

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 de diagramme à bulles dont la dimension est proportionnelle à la fréquence relative (%) par classe de taille de 1 mm sur lequel est superposée la taille moyenne annuelle avec un intervalle de confiance à 95 %.

La moyenne de référence des débarquements et des PUE est calculée pour chacune des zones de pêche sur la période de 2001 à 2016, tandis que celle de l'effort de pêche est calculée sur la période de 2002 à 2016. Étant donné que la pêche a débuté en 2003 aux Îles-de-la-Madeleine, la période de référence de l'effort de pêche est de 2003 à 2016 et celle de la PUE, de 2003 à 2013 afin de ne pas inclure les valeurs très faibles observées depuis 2014³. La moyenne de référence des tailles moyennes est calculée sur la période de 2005 à 2016 par zone. La différence relative est calculée entre la valeur de l'indicateur de 2017 et la moyenne de référence, comme suit :

$$\text{Différence relative} = \frac{\text{valeur de 2017} - \text{moyenne de référence}}{\text{moyenne de référence}} \times 100$$

Il est possible de catégoriser la position de la valeur annuelle par rapport à la moyenne de référence en utilisant les intervalles de confiance à 95 %. Si la moyenne de référence est incluse dans l'intervalle de confiance de la valeur, cette dernière est dite similaire à la moyenne, sinon la valeur est soit supérieure ou inférieure à la moyenne.

Lorsque le nombre de pêcheurs actifs est de trois 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.

RECHERCHE

Croissance en bassins

Lors du relevé de recherche en Haute-Côte-Nord de 2015, des buccins ≥ 70 mm ont été conservés en bassins à l'Institut Maurice-Lamontagne. Peu de temps après leur arrivée, des amas d'œufs ont été pondus sur les parois des bassins. De jeunes buccins ont émergé des amas à la fin décembre 2015. Ces jeunes buccins ont été transférés dans des bassins d'élevage circulaires de 60 litres et gardés en circuit ouvert avec une circulation en eau de mer filtrée d'environ 3 litres/minute. La densité des buccins a été ajustée à la baisse avec la croissance des buccins. En mars 2018, il y avait environ une centaine d'individus par bassin. De leur naissance à avril 2018, les buccins ont été nourris deux fois par semaine avec des granules pour jeunes poissons (Skretting, St-Andrews NB, Canada). Depuis avril 2018, des morceaux de

³ La moyenne est très influencée par les valeurs extrêmes.

moules, de crevettes ou de poissons constituent leur alimentation principale. Les buccins ont été mesurés régulièrement depuis leur naissance.

Relevé en Haute-Côte-Nord

Un relevé de recherche est réalisé aux deux ans sur les sites de Forestville, Pointe-aux-Outardes et Baie-Comeau en Haute-Côte-Nord dans les zones de pêche 1 et 2 (Annexe 6). 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 par les pêcheurs (Annexe 6).

Le relevé est effectué généralement entre le 17 juillet et le 2 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 6). 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. La distance moyenne des traits était de $308 \pm 27 \text{ m}^4$ en 2015 et de $295 \pm 41 \text{ m}$ en 2017.

Tous les individus du genre *Buccinum* (quelques espèces présentes) sont récoltés, identifiés à l'espèce, dénombrés et mesurés (hauteur au 1 mm). Un sous-échantillon stratifié (2 buccins par 1 mm de hauteur) est conservé (individus congelés) par site, espèce et année pour des analyses plus détaillées en laboratoire. Le dénombrement des amas d'œufs de *Buccinum undatum* est effectué et chaque amas est pesé individuellement.

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 vif (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 7). 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*. Finalement, les histogrammes des structures de taille sont présentés par année et site.

⁴ Moyenne \pm écart-type.

Relevé aux Îles-de-la-Madeleine

Un relevé de recherche a été effectué en 2016 aux Îles-de-la-Madeleine suite à la demande de la gestion du MPO. Ce relevé avait deux objectifs principaux :

- vérifier la distribution du buccin sur les sites de pêche, mais aussi à l'extérieur des profondeurs habituelles de la pêche,
- déterminer la cause de la fragilité des coquilles de buccin, problème détecté par un pêcheur en 2015.

Quatre sites ont été retenus pour le relevé (Annexe 8). Un plan d'échantillonnage systématique a été utilisé sur chacun des sites, pour un total de 111 stations entre 30 et 50 m. Le relevé a eu lieu du 20 au 28 août 2016. Une drague à pétoncle de type Digby a été utilisée dont les quatre paniers étaient doublés de Vexar™ de 19 mm de maillage. Le protocole d'échantillonnage était sensiblement le même que celui utilisé en Haute-Côte-Nord : identification des espèces de *Buccinum*, mesure de tous les buccins récoltés, dénombrement et pesée de tous les amas d'œufs de *Buccinum*.

Tous les buccins récoltés ont été congelés pour des analyses plus détaillées en laboratoire, dont la caractérisation des lésions pouvant causer la fragilisation de la coquille. Un protocole a été développé pour évaluer la présence et la sévérité des lésions et en déterminer la cause (Couillard *et al.* 2018).

Détermination de l'âge et de la croissance

L'âge des buccins est déterminé par le dénombrement des stries concentriques sur l'opercule (Boivin *et al.* 1985, Gendron 1992). Il faut cependant faire attention, puisque les buccins peuvent perdre leur opercule et que ce dernier peut se reformer. Dans un premier temps, il faut prélever l'opercule et le nettoyer. Ensuite, une coloration au bleu de méthylène 0,2 % est réalisée sur la face interne (celle attachée au pied) de l'opercule. Le dénombrement des stries est effectué sous un microscope binoculaire par transparence.

La courbe de croissance de von Bertalanffy (Ricker 1980) a été calculée à partir de la hauteur de la coquille et de l'âge des *Buccinum undatum*, selon l'équation :

$$L_t = L_{\infty}(1 - e^{-K(t-t_0)})$$

Où : L_t = hauteur de la coquille (mm) à l'âge t (an)

L_{∞} (ou L_{inf}) = hauteur de la coquille (mm) à l'infini (taille asymptotique maximale)

K = coefficient de croissance de Brody

t = âge du buccin (nombre de stries de croissance)

t_0 = âge théorique lorsque la hauteur égale 0 mm

Les courbes de croissance ont été calculées par zone de pêche, la zone 1 étant le regroupement des secteurs Forestville et Pointe-aux-Outardes. De plus, les données des deux derniers relevés (2015 et 2017) ont servi à déterminer les courbes de la Haute-Côte-Nord.

MESURES DE GESTION DE LA PÊCHE COMMERCIALE

Différentes mesures de gestion ont été mises en place à partir de 1999 (Annexe 9). 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. Les mesures de gestion actives pour 2017 sont présentées à l'Annexe 10.

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 et à 240 en 2017. Toutefois, le nombre de permis actifs était seulement de 81 en 2017 (Annexe 10). Une diminution du nombre de casiers a aussi été effectuée en 1999 et 2006 chez les pêcheurs inactifs dans le but de diminuer l'effort potentiel (Annexe 9). En 2017, le nombre de casiers autorisés variait entre 50 et 175 casiers par permis, cependant certains conseils de bandes autochtones peuvent détenir plusieurs permis (Annexe 10). En 2017, 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 200 à 1 700 casiers par zone de pêche (Annexe 10). En 2017, la proportion des casiers actifs variait entre 17 et 83 % selon la zone de pêche.

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 (Annexes 9 et 10). Ils étaient respectivement de 491, 109, 11, 46, 82 et 376 t en 2017. La taille minimale légale est de 70 mm dans toutes les zones depuis 2005 (Annexe 9).

RÉSULTATS DE LA PÊCHE COMMERCIALE

La zone 10 n'a pas été exploitée depuis 1997 (Figure 2 et Annexe 11). 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.

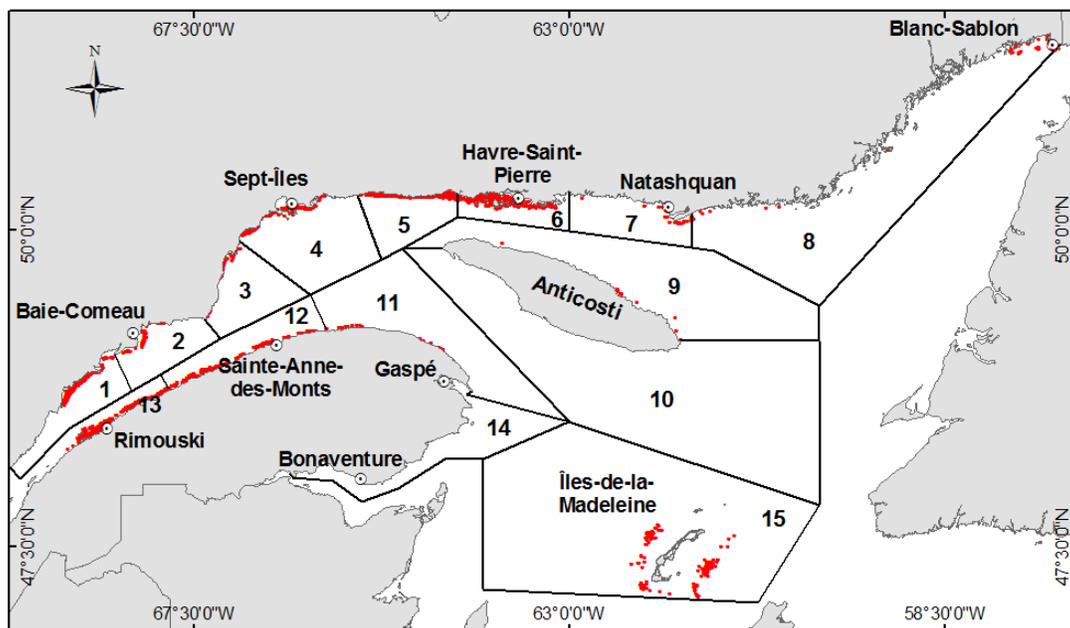


Figure 2. Localisation de la pêche commerciale au buccin de 2015 à 2017.

De 2015 à 2017, la distribution de l'effort de la pêche commerciale était généralement uniforme dans les principales zones de pêche, à l'exception des zones 7 et 8 où la pêche s'effectuait principalement près de Natashquan et de Blanc-Sablon (Figure 2).

De 1991 à 1998, les débarquements annuels ont varié de 493 à 1 032 t et provenaient en grande majorité de la Côte-Nord (Figure 3 et Annexe 11). Les débarquements ont par la suite 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 937 et 1 484 t. En 2017, ils étaient de 1 329 t et provenaient à 77 % de la Côte-Nord, 8 % de la Gaspésie – Bas-Saint-Laurent et 15 % des Îles-de-la-Madeleine. Les débarquements de 2016 et 2017 ont augmenté dans la majorité des zones de pêche par rapport à ceux de 2014. Au cours des trois dernières années, le TAC, lorsque présent, a été atteint seulement dans la zone 12.

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 4 et Annexe 12). L'effort global a atteint une valeur maximale de 385 800 casiers levés en 2003. Ensuite, l'effort a diminué pour atteindre 206 200 casiers levés en 2008. Depuis, l'effort oscille entre 167 200 et 261 900 casiers levés par année. En 2017, il y a eu 212 400 casiers levés et cet effort représentait une baisse de 15 % en Côte-Nord, de 36 % en Gaspésie – Bas-Saint-Laurent et de 23 % aux Îles-de-la-Madeleine par rapport à leur moyenne de référence respective.

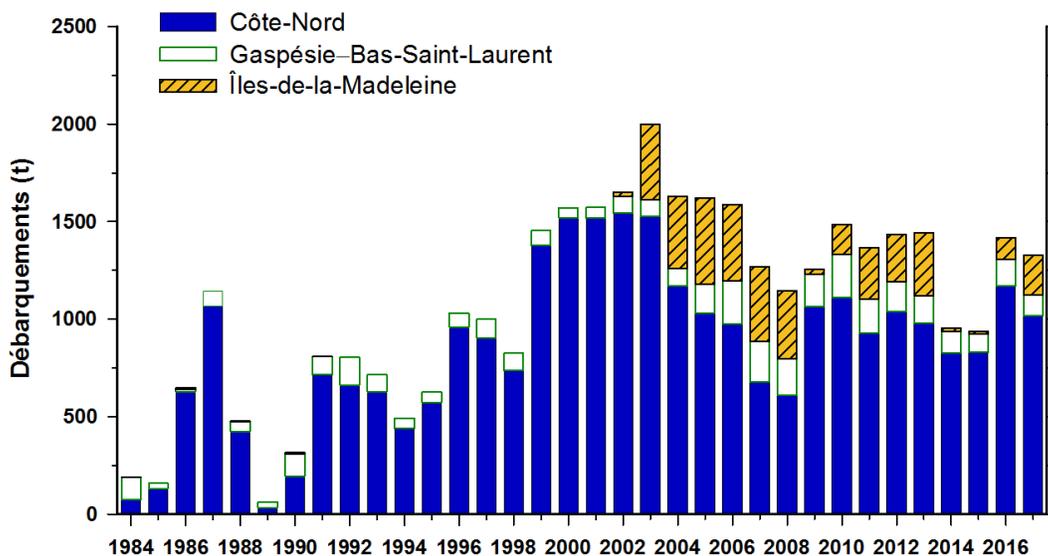


Figure 3. Débarquements annuels de buccins par région de la pêche commerciale de 1984 à 2017.

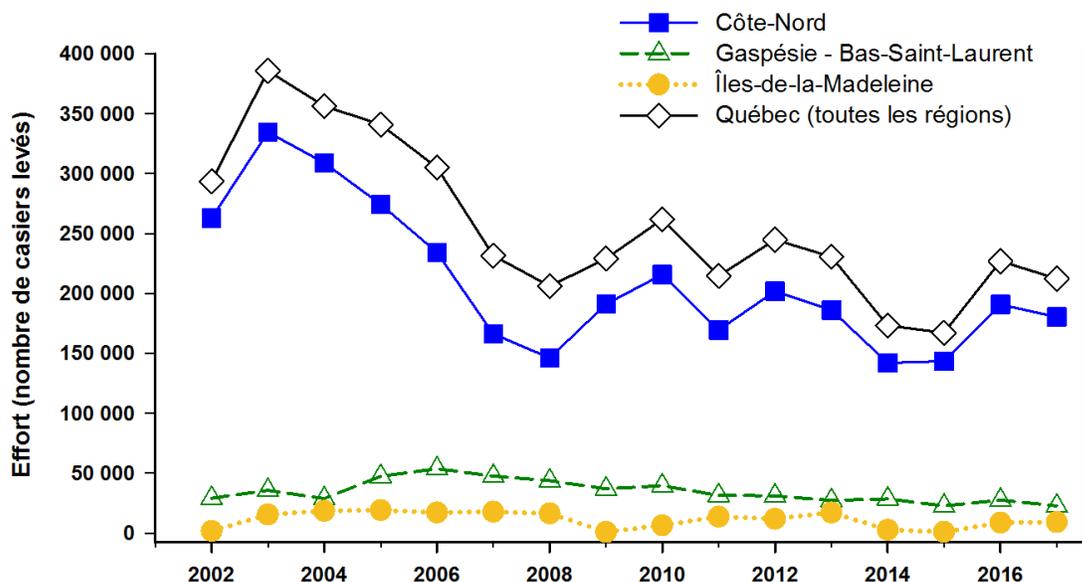


Figure 4. Effort annuel de la pêche commerciale au buccin par région et pour l'ensemble du Québec de 2002 à 2017.

CÔTE-NORD

Zone de pêche 1

La zone de pêche 1 s'étend de Pointe Rouge (Tadoussac) jusqu'à la pointe du Bout de Pointe-aux-Outardes (Figure 5). Depuis plusieurs années, la pêche commerciale se concentre principalement dans la portion centre-est de la zone. En 2017, il y avait 5 permis actifs ayant le droit d'utiliser 650 casiers, sur un total de 11 permis délivrés et 1 300 casiers autorisés (Annexe 10).

Des débarquements supérieurs à 500 t ont été enregistrés en 2000, 2001 et 2002 (Figure 6 et Annexe 11). Un TAC préventif de 491 t, mis en place en 2003 pour limiter l'exploitation dans cette zone, n'a jamais été atteint. De 2004 à 2015, les débarquements ont varié de 114 à 300 t. Au cours des deux dernières années, les débarquements ont augmenté à 428 et 378 t respectivement. En 2017, les débarquements de la zone 1 comptaient pour 28 % des débarquements québécois.

L'effort de pêche est passé de 50 700 casiers levés en 2002 à 19 000 casiers levés en 2015 (Figure 6 et Annexe 12). L'effort était de 27 100 casiers levés en 2016 et de 25 000 casiers levés en 2017. Les variations de l'effort expliquent généralement celles des débarquements.

De 2001 à 2004, la PUE est passée de 12,8 à 6,5 kg/casier, soit la plus faible valeur de la série (Figure 7 et Annexe 13). Jusqu'en 2012, les PUE ont été plutôt stables et ont oscillé entre 6,7 et 8,7 kg/casier. Depuis 2013, les PUE observées sont élevées et elles se situent au-dessus de la moyenne de référence 2001-2016. Elles ont atteint des valeurs comparables à celles mesurées en 2001 et 2002. La PUE était de 15,4 kg/casier en 2017.

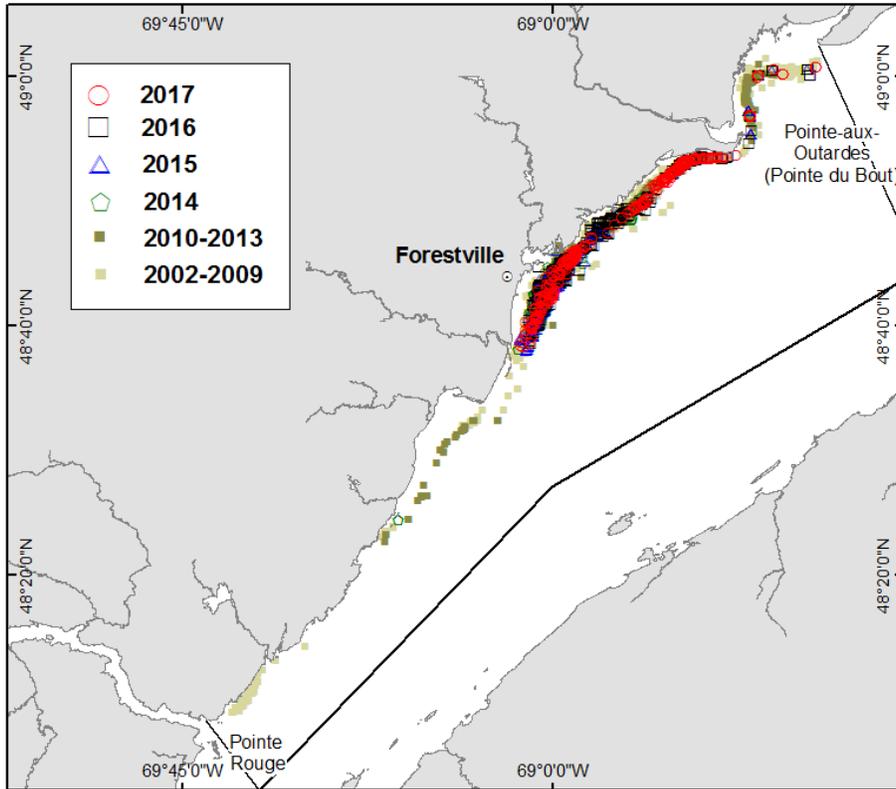


Figure 5. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 1.

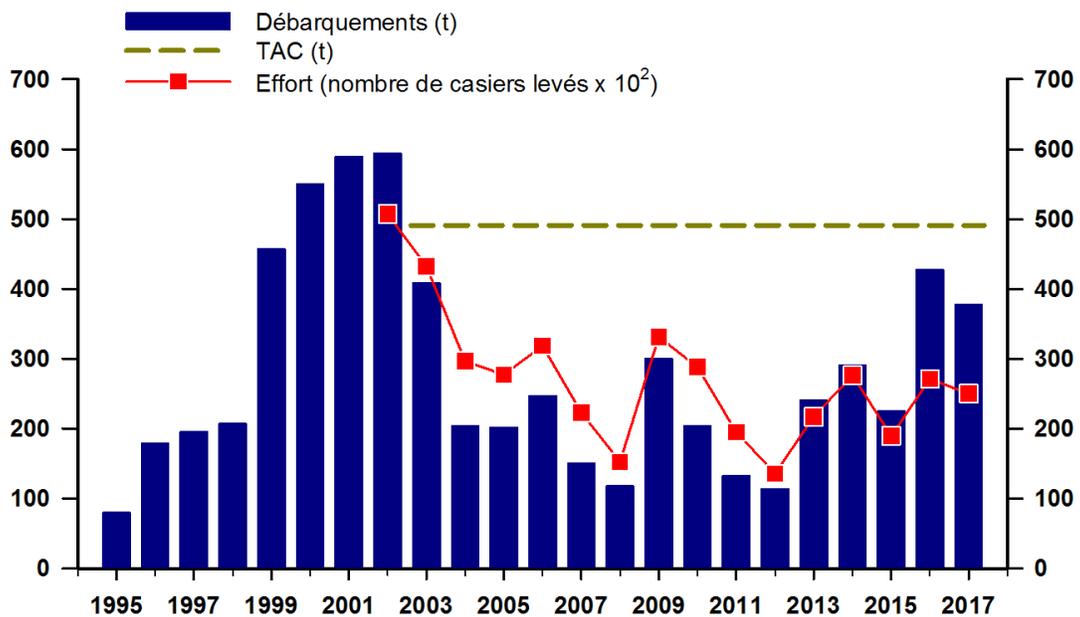


Figure 6. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 1.

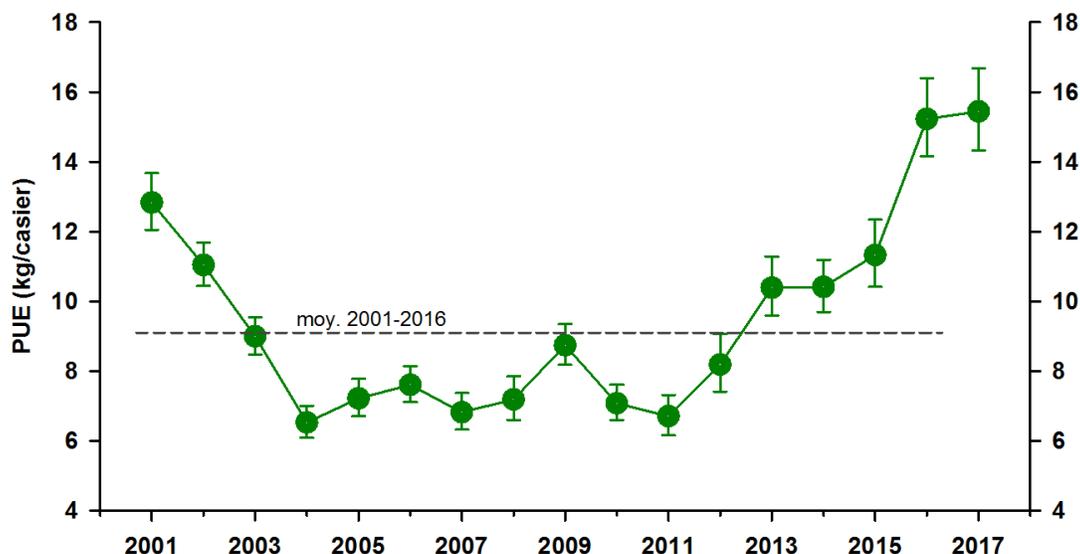


Figure 7. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 1.

Depuis 2007, la taille moyenne des buccins débarqués est similaire ou plus élevée que la moyenne de référence 2005-2017 (Figure 8 et Annexe 14). En 2017, la taille moyenne était de 78 mm, similaire à la moyenne de référence, mais cette moyenne est faible par rapport aux autres zones de pêche. Depuis 2010, la proportion des buccins débarqués de taille sous-légale se situe généralement entre 7 et 12 % (Figure 8 et Annexe 15).

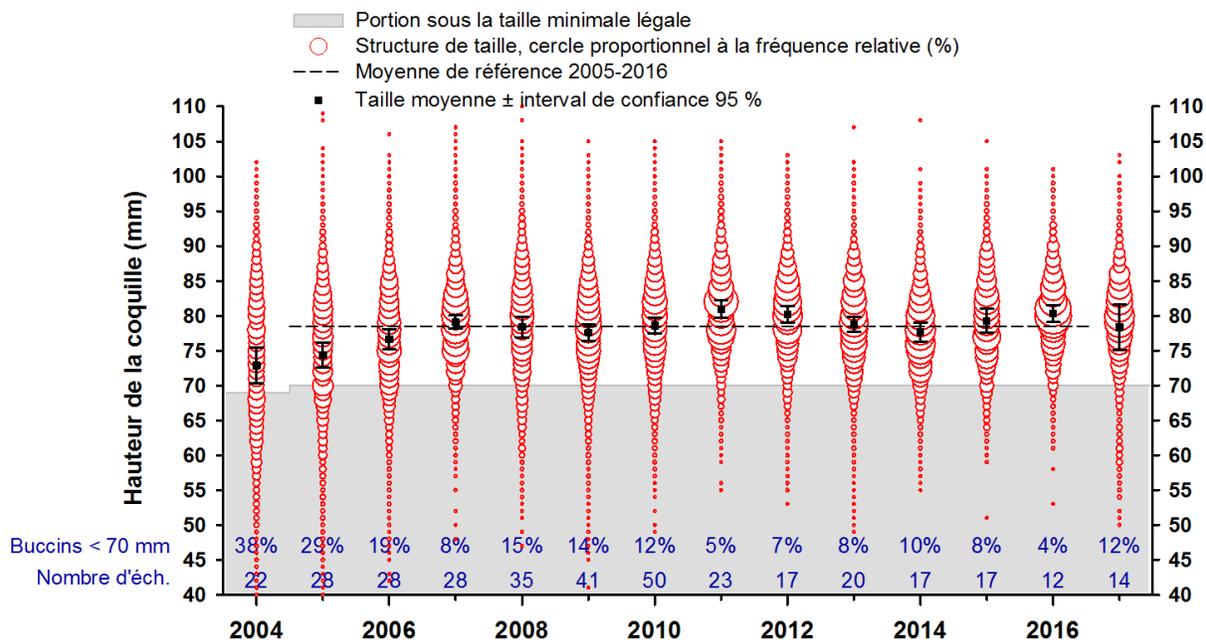


Figure 8. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 1.

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 (Figure 9). Au cours des dernières années, la pêche s'est principalement concentrée à proximité de Baie-Comeau. Depuis 2007, le nombre de permis actifs a été de 2 ou 3. En 2017, il y avait 2 permis actifs ayant le droit d'utiliser 200 casiers, sur un total de 6 permis délivrés et 550 casiers autorisés (Annexe 10).

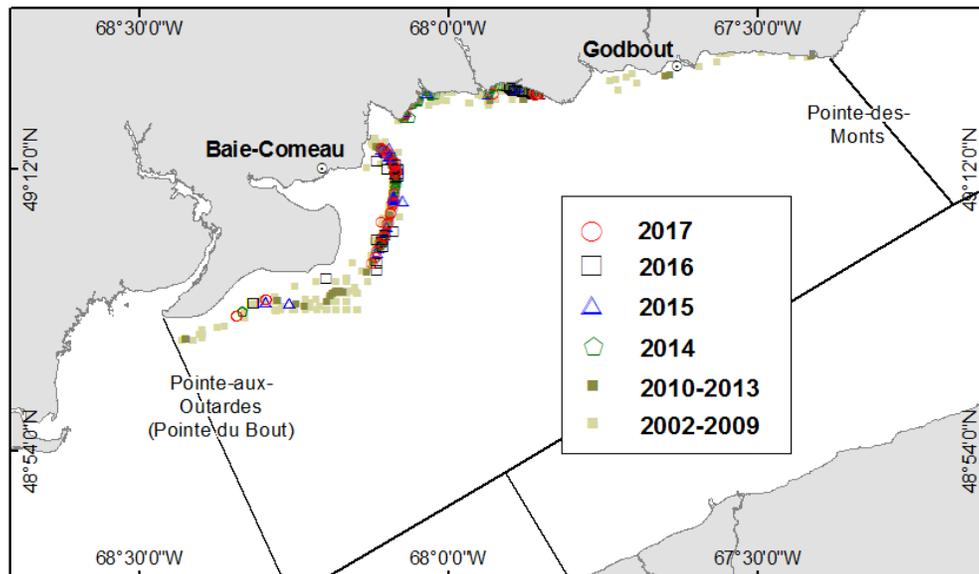


Figure 9. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 2.

Les débarquements en provenance de cette zone étaient relativement élevés de 2000 à 2003 avec des valeurs variant de 119 à 207 t (Annexe 11). Par la suite, les débarquements ont diminué. Un TAC préventif de 109 t a été mis en place en 2003. Ce TAC a été atteint une seule fois, soit en 2003. Les débarquements et les efforts de pêche des dernières années sont confidentiels, étant donné le faible nombre de pêcheurs actifs. La moyenne de référence 2001-2016 des débarquements est de 66 t et celle de l'effort est de 6 500 casiers levés (Annexes 11 et 12).

La moyenne de référence 2001-2016 de la PUE est de 10,1 kg/casier pour cette zone (Figure 10 et Annexe 13). Depuis 2010, la PUE annuelle est généralement similaire ou supérieure à la moyenne de référence. La PUE de 2017 est la plus élevée de la série à 13,8 kg/casier.

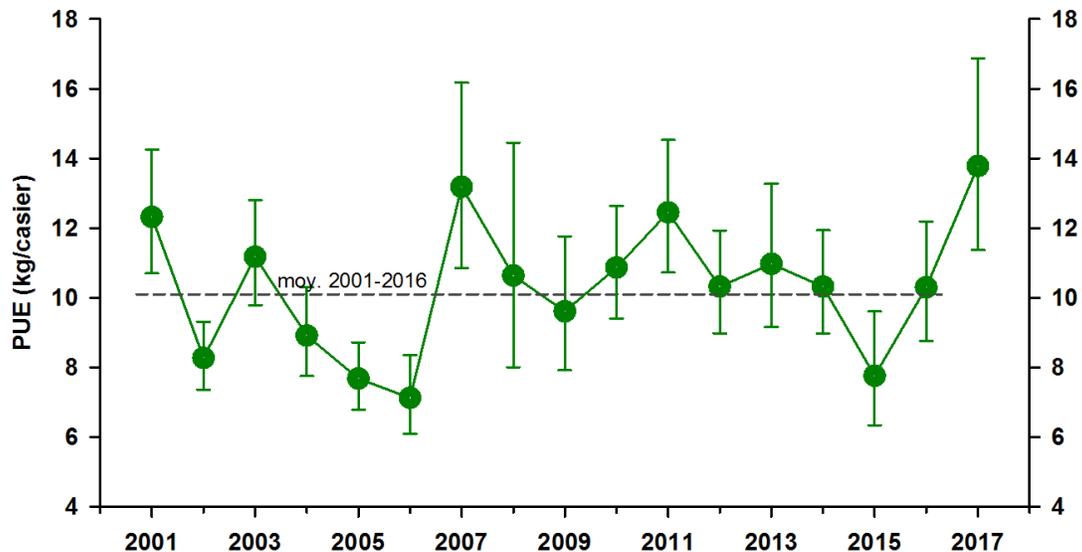


Figure 10. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 2.

Les structures de taille des buccins débarqués au cours des dernières années ont peu varié d'une année à l'autre (Figure 11). Dans la zone 2, la moyenne de référence 2005-2016 de la taille est de 77 mm. Cette moyenne est similaire à celle de la zone 1, mais plus faible que celle des autres zones (Annexe 14). 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 (Annexe 15).

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 (Figure 12). Les secteurs à proximité de Baie-Trinité et de Rivière-Pentecôte ont été les plus exploités depuis 2014. Le nombre de pêcheurs actifs est habituellement faible. En 2017, il y avait 3 permis actifs ayant le droit d'utiliser 350 casiers, sur un total de 7 permis délivrés et 850 casiers autorisés (Annexe 10).

Les débarquements ont atteint un maximum de 52 t en 2001 (Figure 13 et Annexe 11). Ensuite, ils ont diminué pour atteindre moins de 10 t au cours des années récentes. La moyenne de référence 2001-2016 des débarquements est de 18 t pour cette zone. L'effort de pêche a lui aussi été faible depuis 2013, il était de 1 000 casiers levés en 2017 (Figure 13 et Annexe 12).

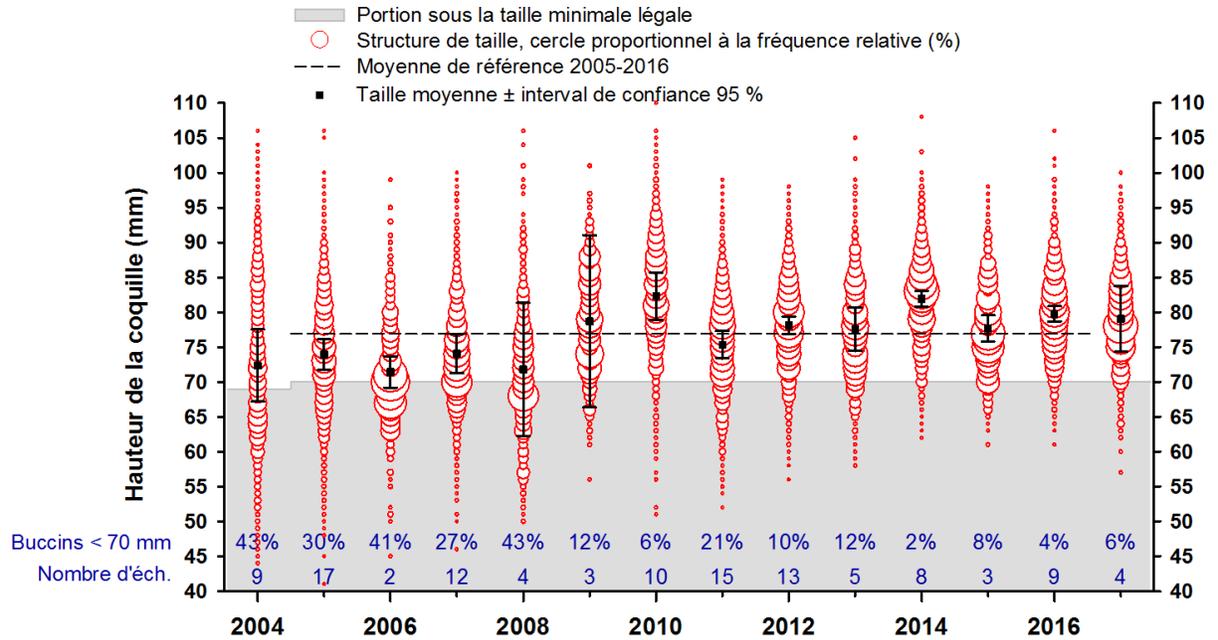


Figure 11. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 2.

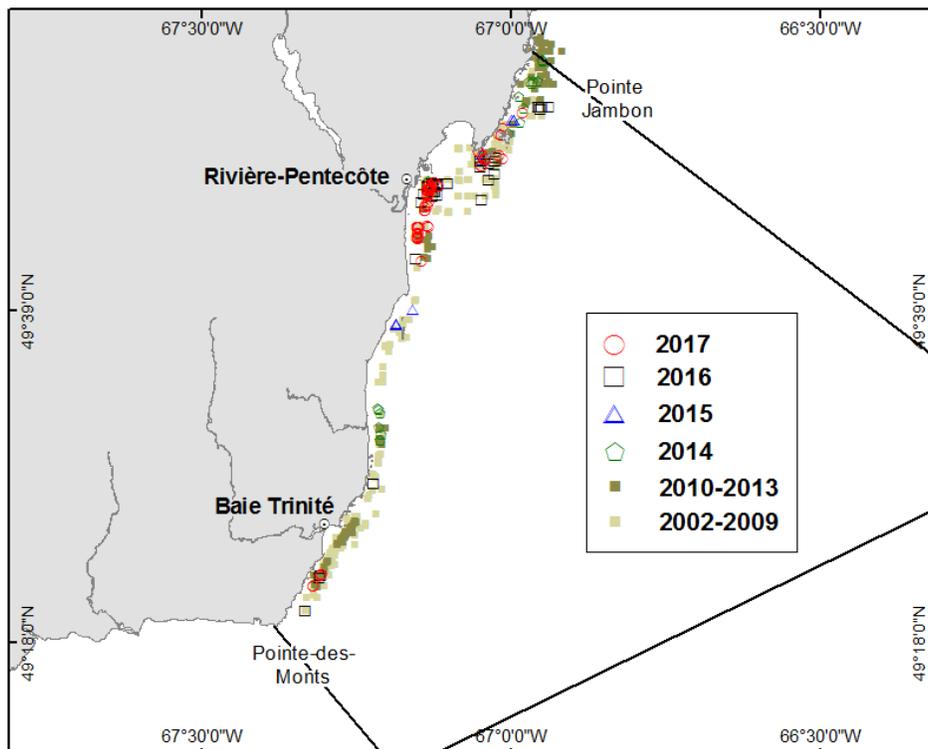


Figure 12. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 3.

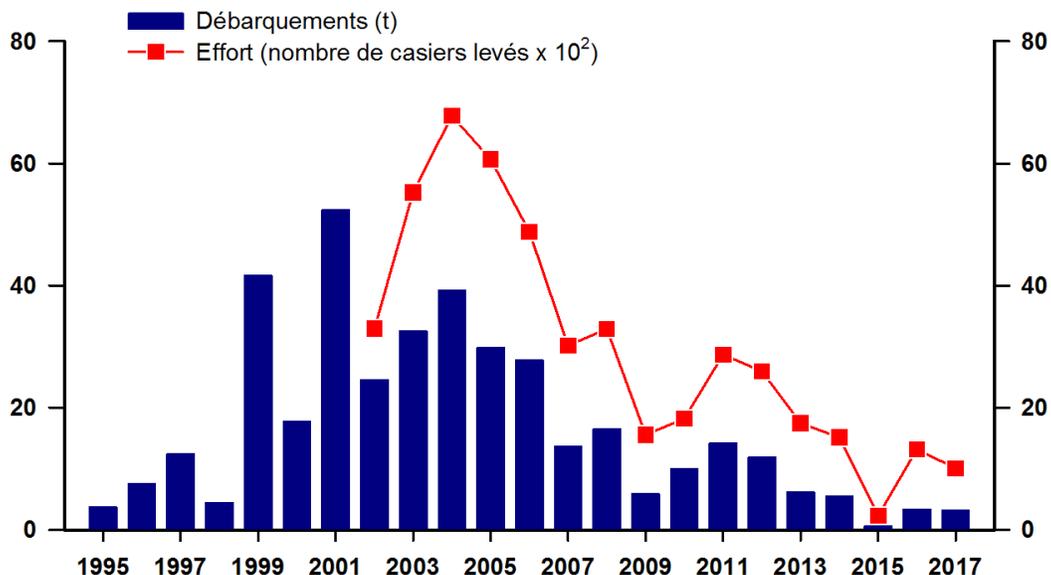


Figure 13. Débarquements et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 3.

Depuis 2010, les PUE moyennes ont diminué pour atteindre 1,9 kg/casier en 2017, soit la valeur la plus faible de la série (Figure 14 et Annexe 13). Les PUE se situent sous la moyenne de référence 2001-2016 de 4,6 kg/casier depuis 2011.

Dans cette zone, l'échantillonnage des buccins débarqués est très sporadique. Selon les échantillons prélevés en 2015 et 2016, la taille moyenne était de 95 et 97 mm et moins de 1 % de buccins débarqués était de taille sous-légale (Figure 15 et Annexes 14 et 15).

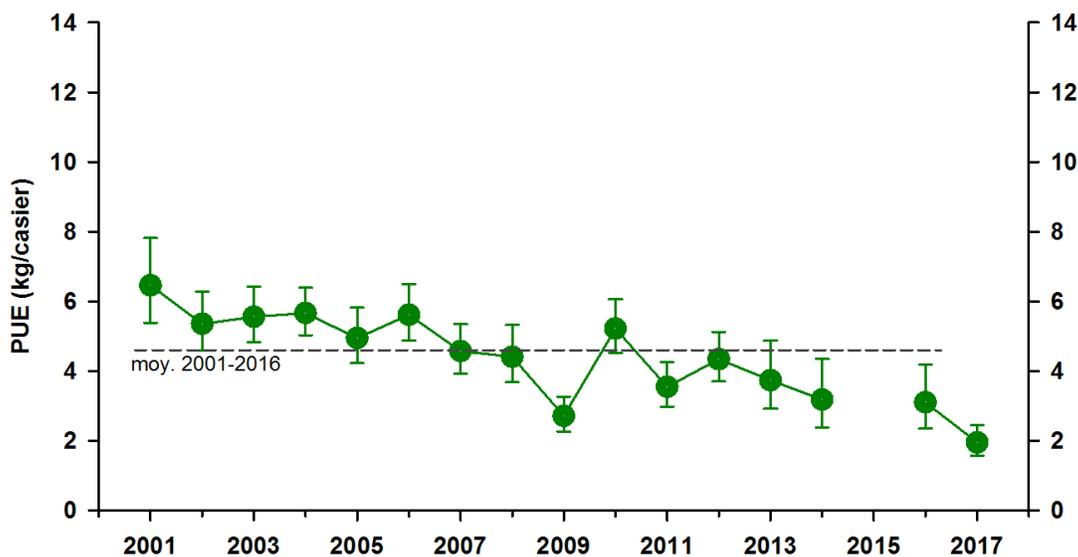


Figure 14. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 3.

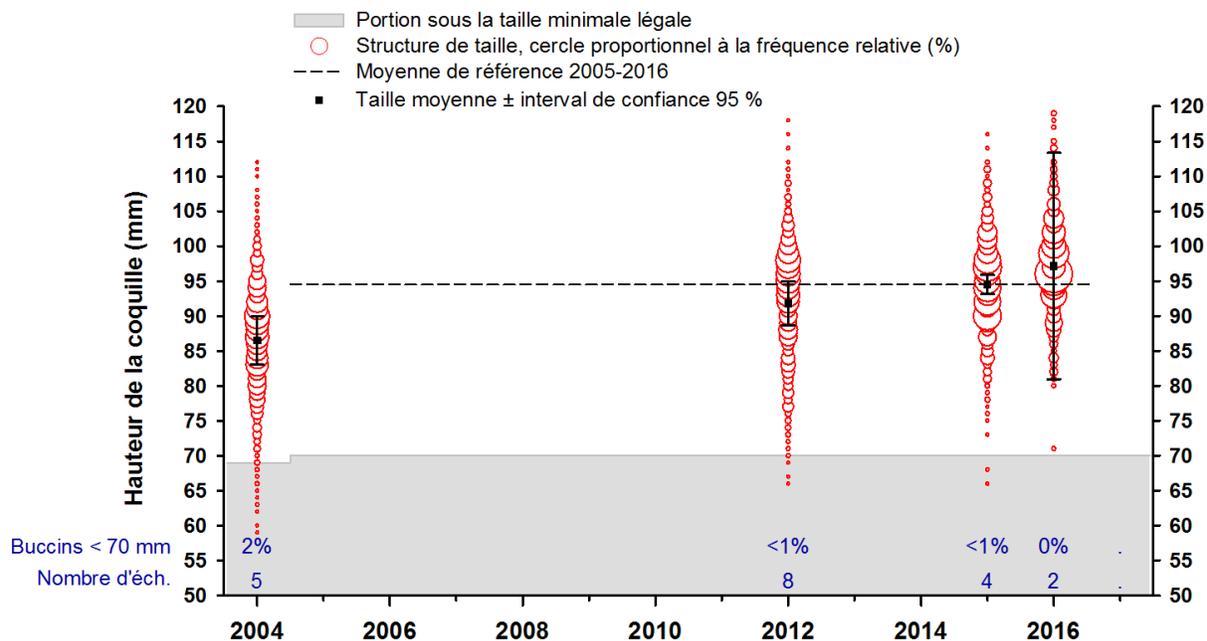


Figure 15. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2016 dans la zone de pêche 3.

Zone de pêche 4

La zone de pêche 4 s'étend de Pointe Jambon au cap du Cormoran (Rivière-au-Tonnerre) (Figure 16). La pêche commerciale des dernières années couvre assez bien la portion centre-ouest de la zone, soit de la baie de Moisie en s'en allant vers l'ouest. En 2017, il y avait 12 permis actifs ayant le droit d'utiliser 1 250 casiers, sur un total de 28 permis délivrés et 2 559 casiers autorisés (Annexe 10).

De 2001 à 2004, les débarquements étaient supérieurs à 142 t et ils ont diminué par la suite (Figure 17 et Annexe 11). Depuis 2008, les débarquements annuels se maintiennent entre 40 et 82 t. Il était de 57 t en 2017.

L'effort de pêche a atteint un sommet en 2003 et 2004 avec plus de 50 000 casiers levés (Figure 17 et Annexe 12). Par la suite, l'effort a diminué. Il était de 13 100, 12 100 et 17 400 casiers levés en 2015, 2016 et 2017 respectivement.

Les PUE ont été plutôt stables, mais faibles, de 2002 à 2010, soit autour de 3 kg/casier (Figure 18 et Annexe 13). De 2012 à 2016, les PUE se situaient au-dessus de la moyenne de référence 2001-2016 de 3,6 kg/casier. La PUE de 2017 était de 3,2 kg/casier, soit légèrement sous la moyenne de référence.

Depuis 2009, la taille moyenne des buccins débarqués a augmenté, elle était de 97 mm en 2017 (Figure 19 et Annexe 14). 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, la proportion des buccins de taille sous-légale représentait moins de 1 % des débarquements (Figure 19 et Annexe 15).

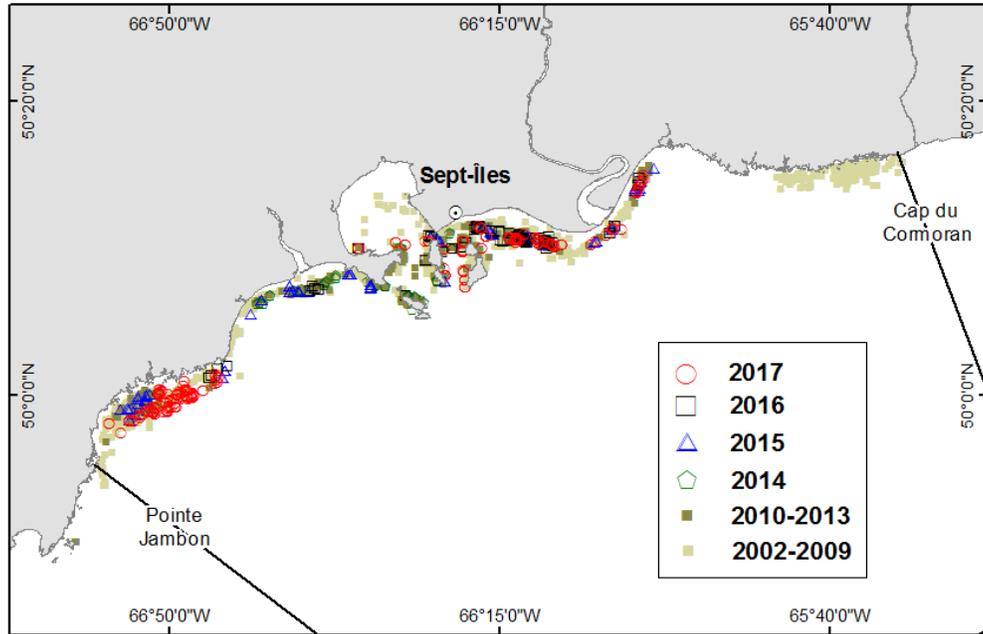


Figure 16. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 4.

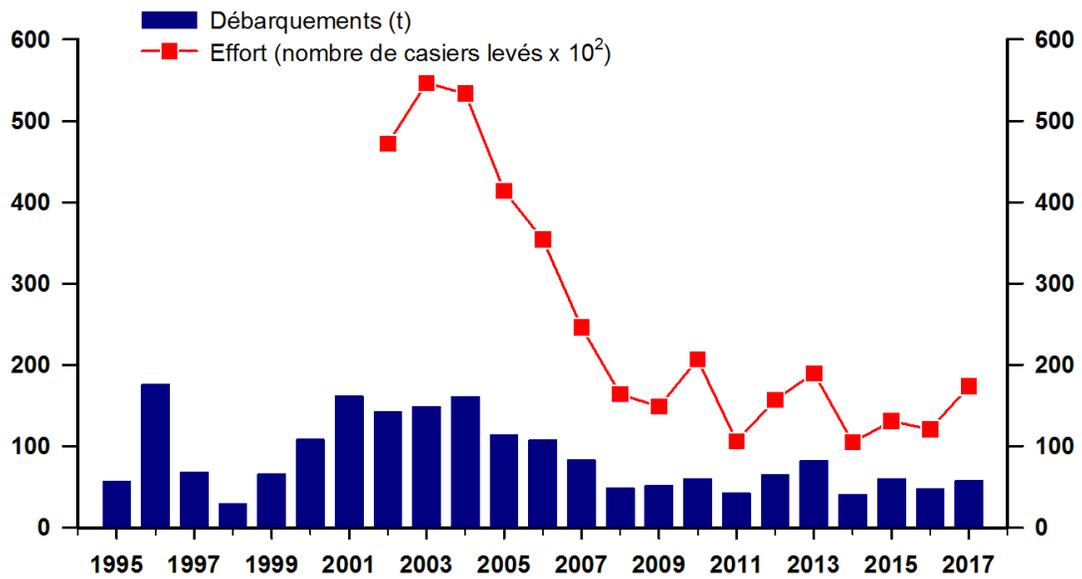


Figure 17. Débarquements et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 4.

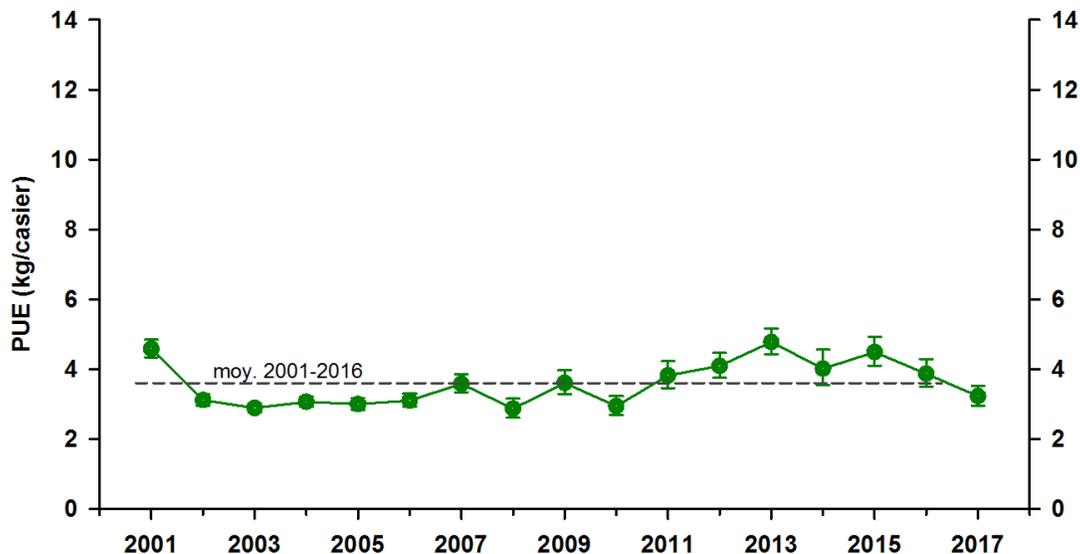


Figure 18. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 4.

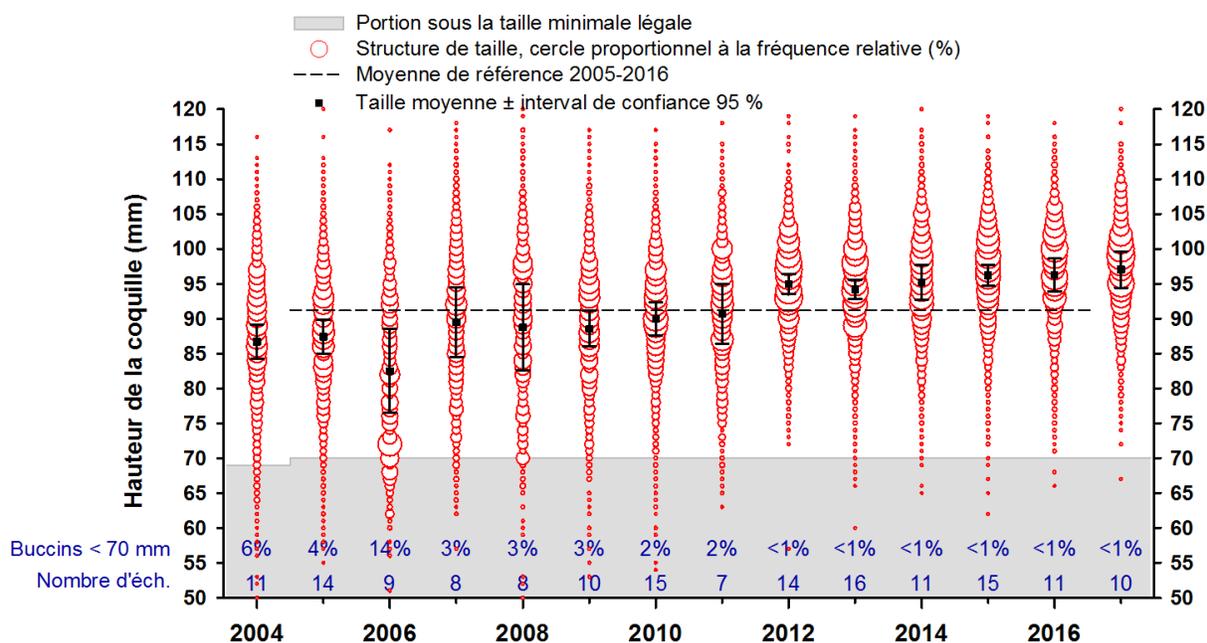


Figure 19. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 4.

Zone de pêche 5

La zone de pêche 5 s'étend du cap du Cormoran (Rivière-au-Tonnerre) jusqu'à la rivière Saint-Jean (Figure 20). L'effort de pêche dans cette zone couvre presque entièrement l'ensemble du territoire. En 2017, il y avait 5 permis actifs donnant le droit d'utiliser 650 casiers, sur un total de 17 permis délivrés et 1 750 casiers autorisés (Annexe 10).

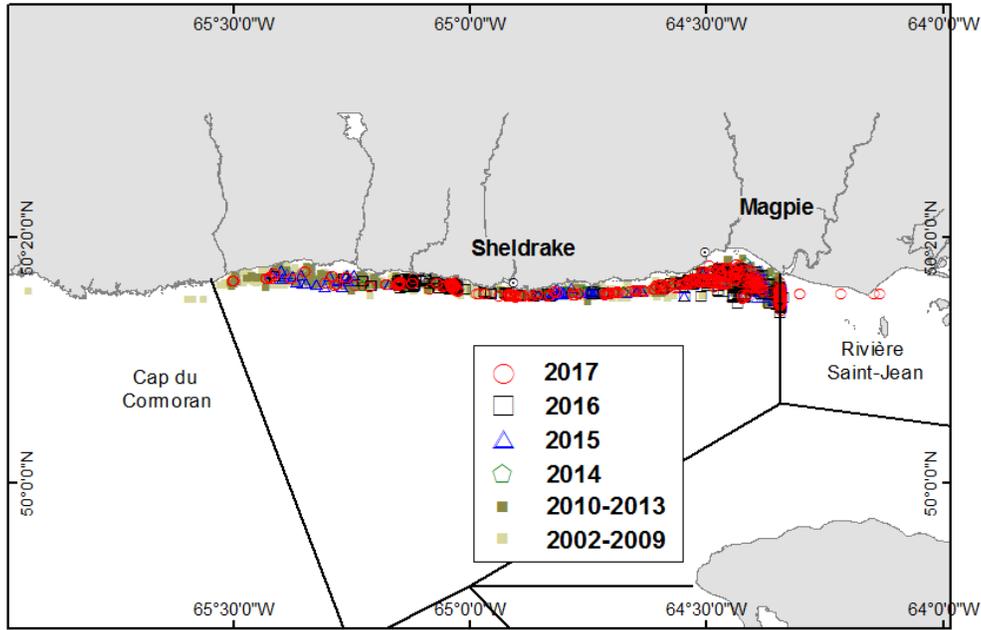


Figure 20. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 5.

Les débarquements ont atteint la valeur maximale de 493 t en 1999 (Figure 21 et Annexe 11). De 2003 à 2008, ils sont passés de 385 t à 146 t. Par la suite, les débarquements ont oscillé entre 250 et 409 t. Toutefois, les débarquements sont sous les 160 t depuis 2014. En 2017, les débarquements de la zone 5 comptaient pour 11 % des débarquements québécois de buccins.

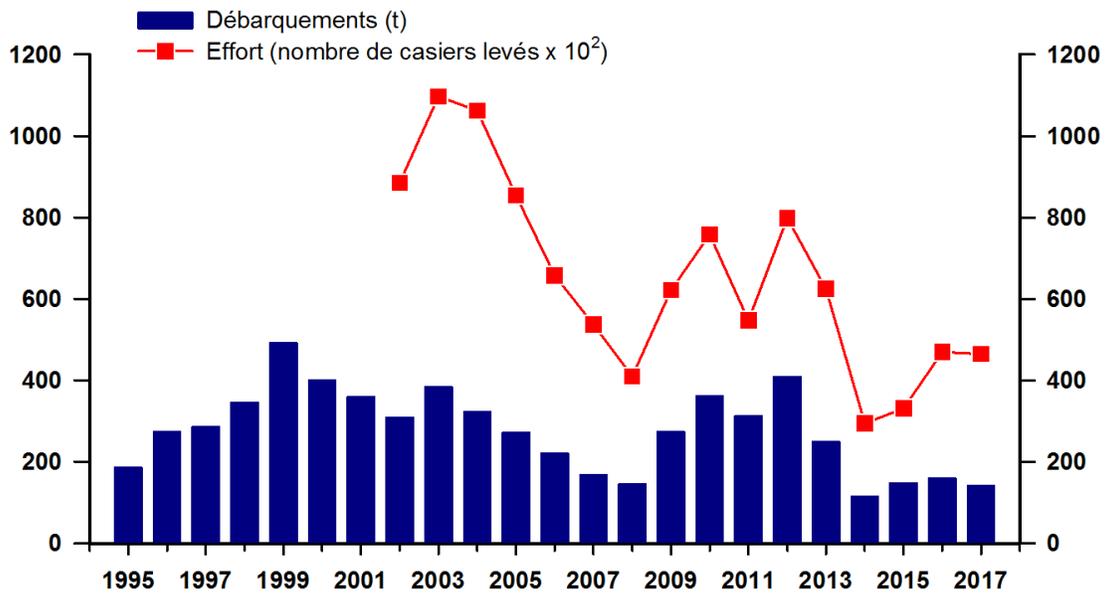


Figure 21. Débarquements et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 5.

Depuis 2002, les variations de l'effort de pêche sont corrélées avec celles des débarquements (Figure 21 et Annexe 12). L'effort était à son maximum en 2003 et 2004 avec un peu plus de 100 000 casiers levés et s'est maintenu entre 40 900 et 85 400 casiers levés jusqu'en 2013. La

valeur la plus faible a été obtenue en 2014 avec 29 400 casiers levés pour remonter jusqu'à 46 400 casiers levés en 2017.

De 2004 à 2008, les PUE étaient faibles, sous les 4,2 kg/casier. Elles ont augmenté par la suite pour atteindre 6,7 kg/casier en 2011, mais depuis, les PUE sont à la baisse (Figure 22 et Annexe 13). En 2017, la PUE moyenne était 3,3 kg/casier, soit la plus faible valeur de la série.

La taille moyenne des buccins débarqués a augmenté graduellement depuis 2007 (Figure 23 et Annexe 14). En 2017, elle était de 94 mm. La proportion des buccins de taille sous-légale dans les débarquements se maintient sous les 5 % depuis 2008 (Figure 23 et Annexe 15).

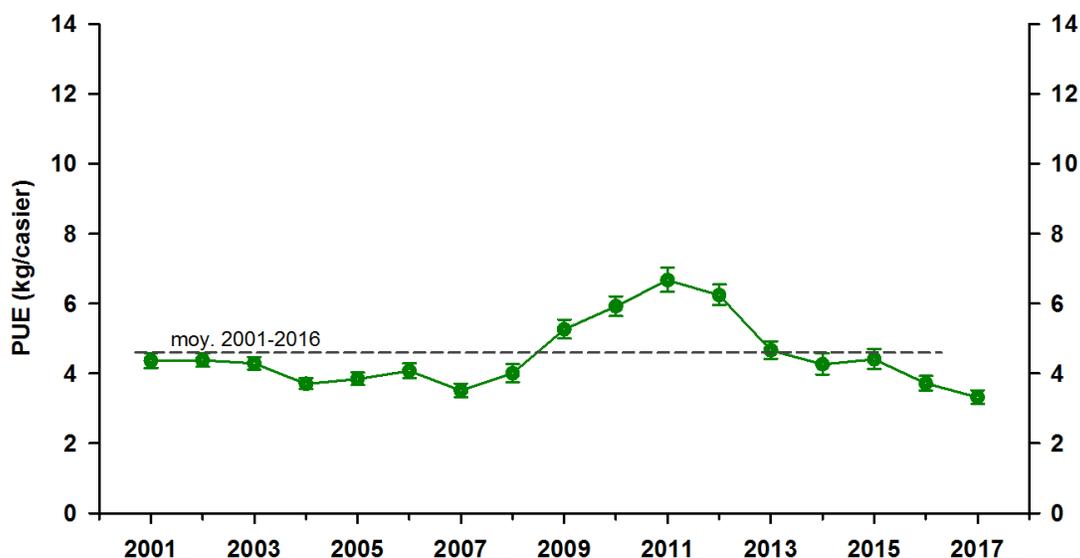


Figure 22. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 5.

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 (Figure 24). La pêche commerciale couvre presque toute la zone sauf l'extrême est. En 2017, il y avait 11 permis actifs donnant le droit d'utiliser 1 200 casiers, sur un total de 15 permis délivrés et 1 450 casiers autorisés (Annexe 10).

De 2001 à 2008, les débarquements ont oscillé de 152 à 282 t (Figure 25 et Annexe 11). Depuis 2009, les débarquements se sont maintenus entre 270 et 366 t. En 2017, ils étaient de 307 t et représentaient 23 % des débarquements totaux québécois.

De 2003 à 2005, l'effort de pêche déployé a été élevé, atteignant 89 100 casiers levés en 2004 (Figure 25 et Annexe 12). Par la suite, l'effort s'est maintenu autour de 60 à 65 000 casiers levés. Au cours des deux dernières années, l'effort a dépassé 70 000 casiers levés. Les variations de l'effort de pêche modulent en grande partie les débarquements.

Les PUE les plus faibles ont été observées de 2003 à 2008, incluant la PUE minimale de 3,3 kg/casier en 2005 (Figure 26 et Annexe 13). Depuis 2011, les PUE se maintiennent autour de 5 kg/casier. En 2017, la PUE était de 4,7 kg/casier, une valeur similaire à la moyenne de référence 2001-2016.

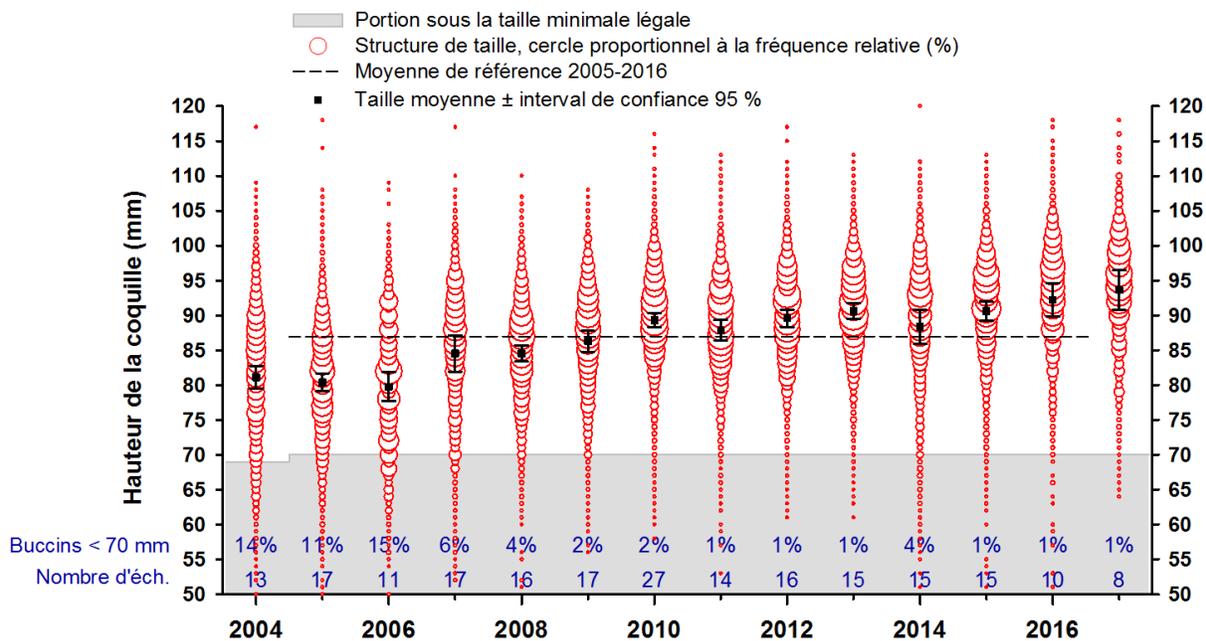


Figure 23. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 5.

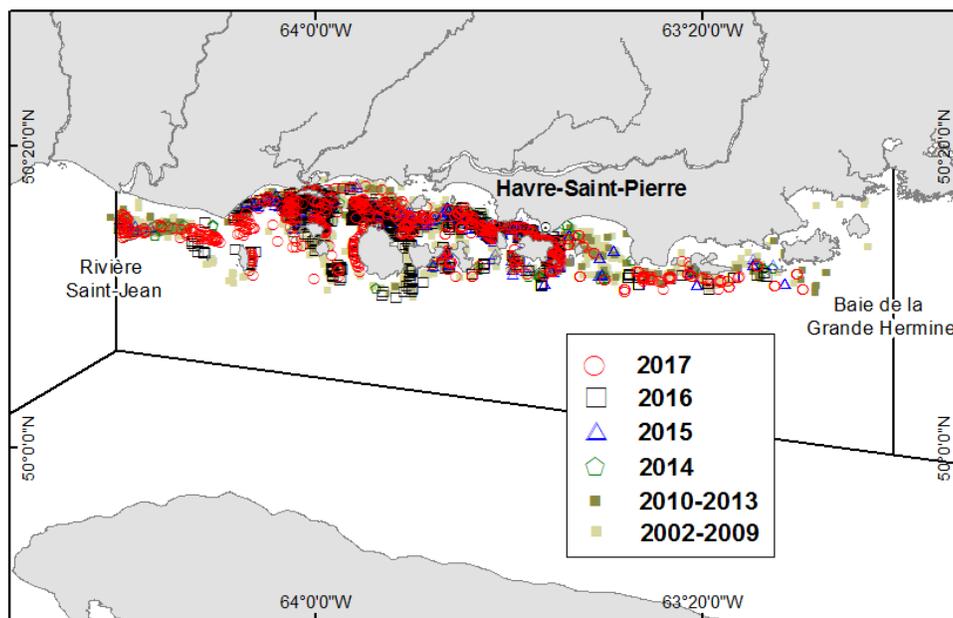


Figure 24. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 6.

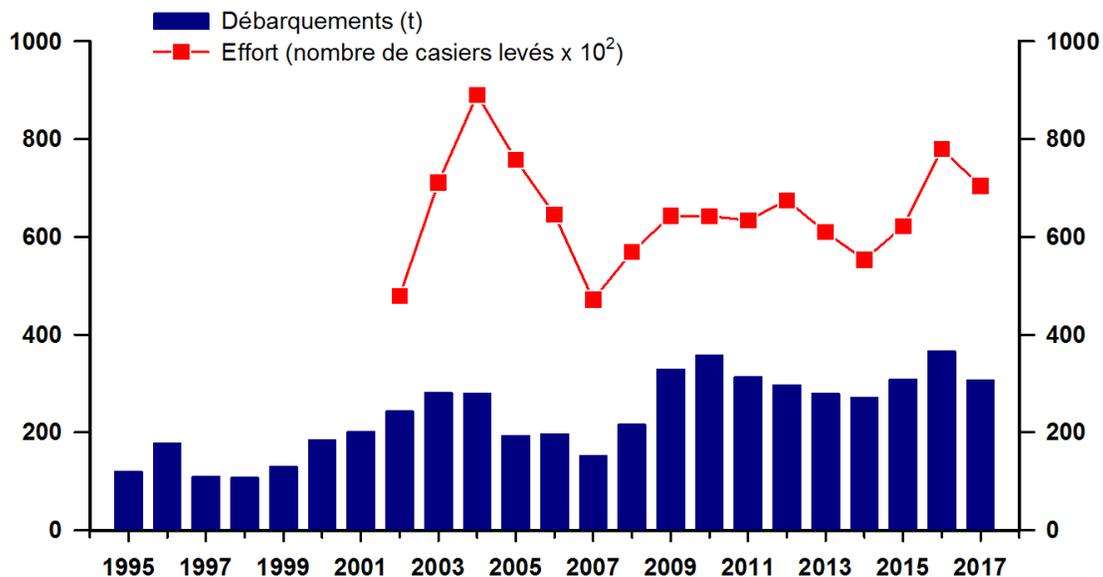


Figure 25. Débarquements et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 6.

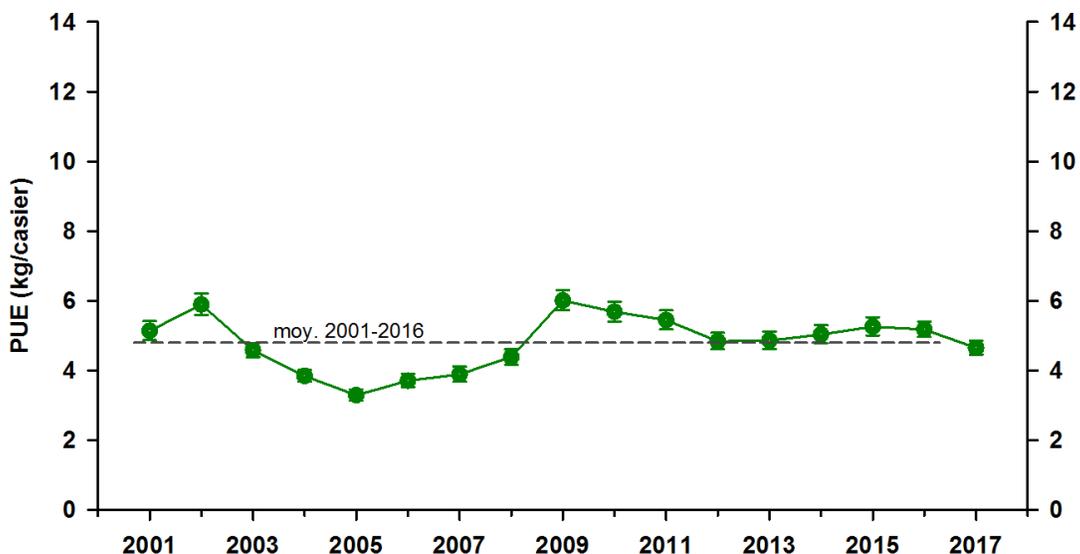


Figure 26. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 6.

Depuis 2010, la taille moyenne annuelle des buccins débarqués se situe à environ 88 mm, soit légèrement au-dessus de la moyenne de référence 2005-2016 (Figure 27 et Annexe 14). Depuis 2010, la proportion des buccins de taille sous-légale dans les débarquements était sous 4 %, sauf en 2016 avec 6 % (Figure 27 et Annexe 15). Depuis 2010, les structures de taille des buccins débarqués sont assez semblables.

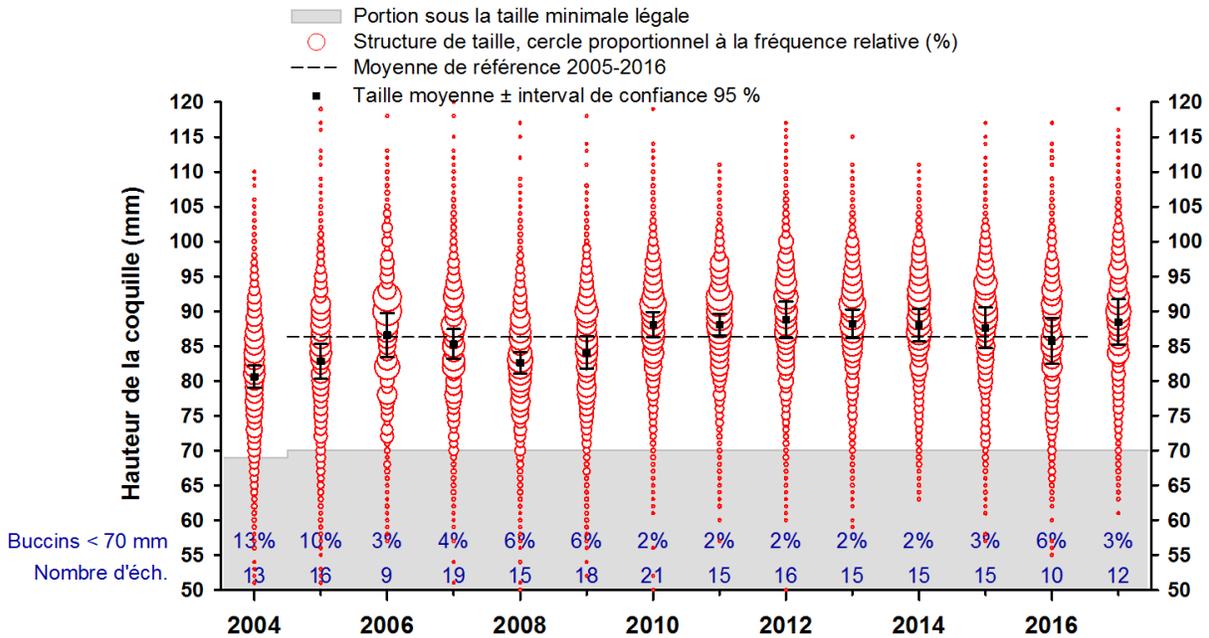


Figure 27. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 6.

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 (Figure 28). La pêche commerciale ne s'effectue, toutefois, qu'à proximité de Natashquan. Depuis 2008, le nombre de permis actifs est de 2 ou 3. En 2017, il y avait 2 permis actifs ayant le droit d'utiliser 300 casiers, sur un total de 6 permis délivrés et 600 casiers autorisés (Annexe 10).

Depuis 2010, les débarquements ont varié entre 22 et 76 t, les débarquements étant liés à l'effort de pêche déployé (Figure 29 et Annexes 11 et 12).

Les PUE sont plutôt variables d'une année à l'autre (Figure 30 et Annexe 13). Au cours des deux dernières années, les PUE se situaient au-dessus de la moyenne de référence 2001-2016, soit à 8,5 kg/casier en 2016 et à 8,1 kg/casier en 2017.

Depuis 2014, la variabilité autour de la taille moyenne des buccins débarqués est élevée due au faible nombre d'échantillons (Figure 31 et Annexe 14). En 2017, cette taille moyenne était de 91 mm. Depuis 2011, la proportion des buccins de taille sous-légale dans les débarquements se situe sous les 5 % (Figure 31 et Annexe 15).

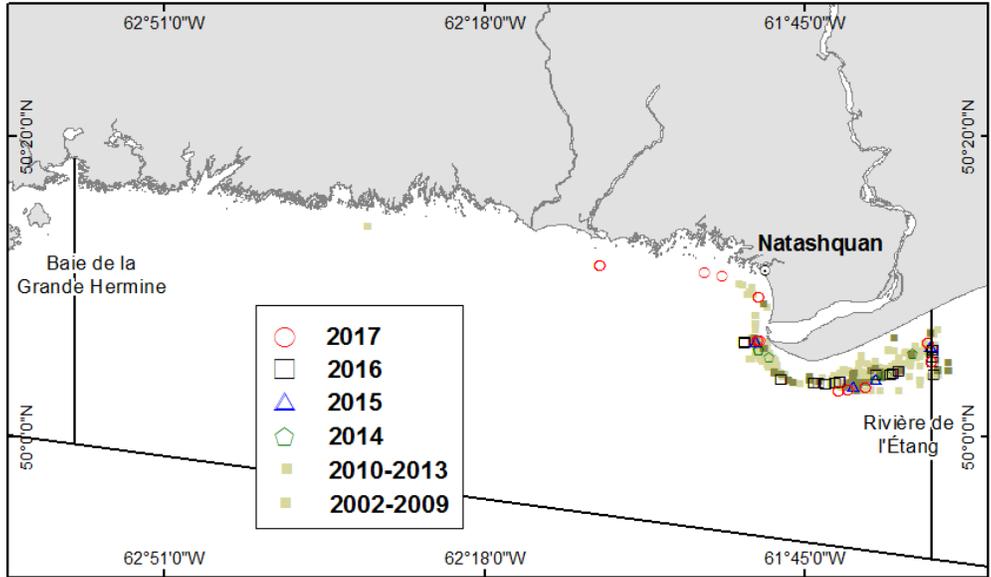


Figure 28. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 7.

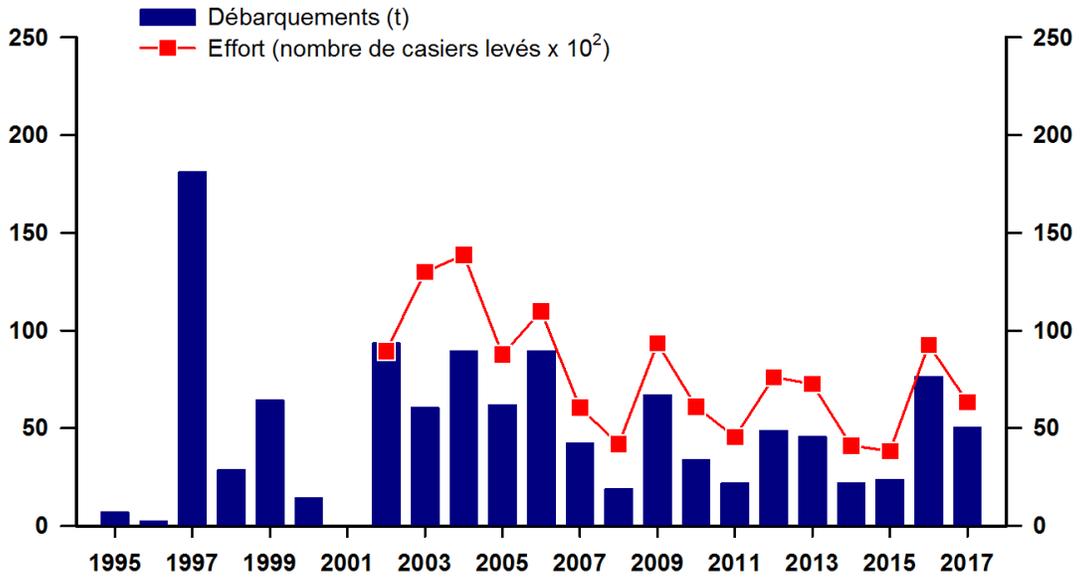


Figure 29. Débarquements et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 7.

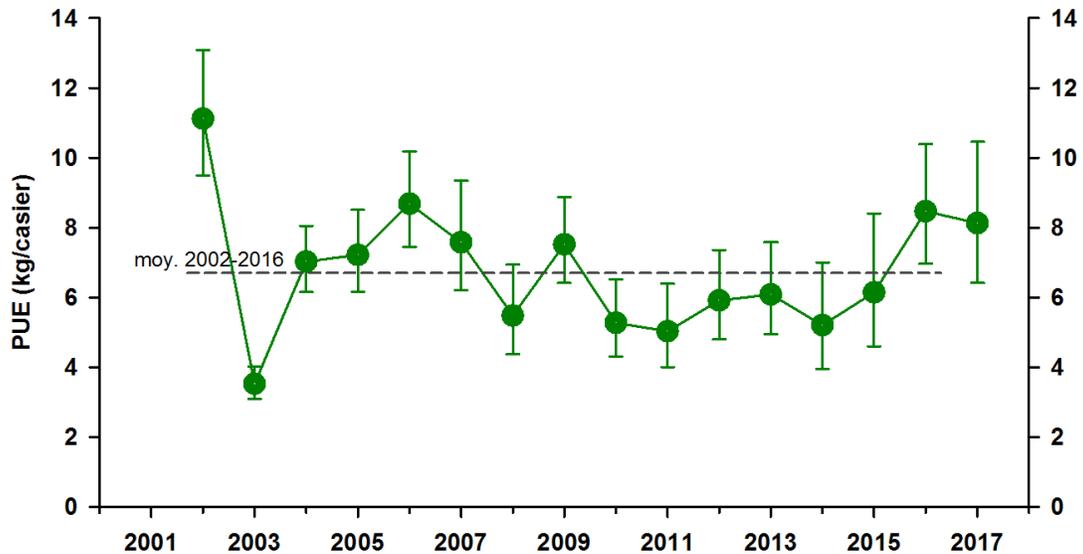


Figure 30. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 7.

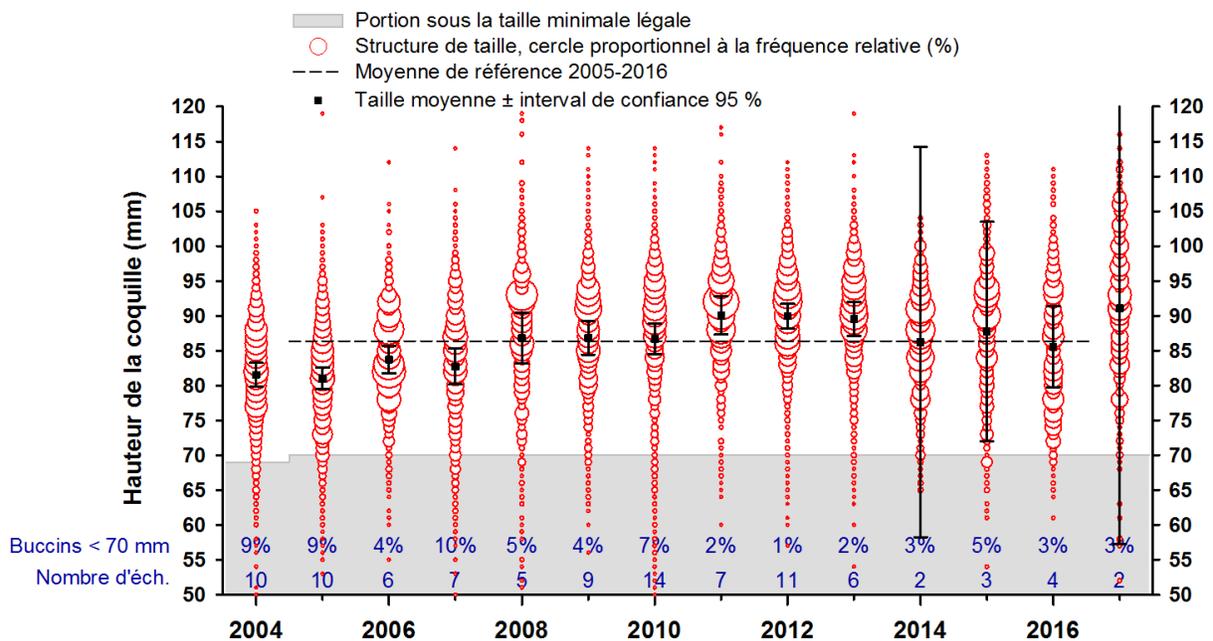


Figure 31. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 7.

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 (Figure 32). La pêche commerciale est majoritairement concentrée dans le secteur de Blanc-Sablon. Cependant, quelques sorties ont été effectuées dans la portion ouest de la zone au cours des dernières années. En 2017, il y avait 17 permis actifs

ayant le droit d'utiliser 1 700 casiers, sur un total de 64 permis délivrés et 6 400 casiers autorisés (Annexe 10).

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 33 et Annexes 11 et 12). Toutefois, on remarque une légèrement augmentation de l'effort depuis 2014 pour des débarquements stables. Des débarquements maximaux d'un peu plus de 80 t ont été observés en 1995, 1996 et 2003. Depuis 2011, les débarquements se situent entre 21 et 36 t. En 2017, ils étaient de 30 t avec un effort de pêche de 10 200 casiers levés.

Durant plusieurs années, les PUE oscillaient autour de la moyenne de référence 2001-2016 de 4,1 kg/casier (Figure 34 et Annexe 13). Mais depuis 2013, les PUE sont à la baisse pour atteindre 3,4 kg/casier en 2016 et 2017. Cette valeur est la plus faible de la série.

La taille moyenne 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 35 et Annexes 14 et 15). La moyenne de référence 2005-2016 est de 75 mm, soit seulement quelques millimètres au-dessus de la taille minimale légale. Cependant, la taille moyenne a augmenté depuis 2015, elle était de 80 mm en 2017. De 2005 à 2014, la proportion des buccins de taille sous-légale dans les débarquements était comprise entre 19 et 40 % (Figure 35 et Annexe 15). La situation s'est améliorée et une proportion de moins de 10 % a été observée en 2015, 2016 et 2017.

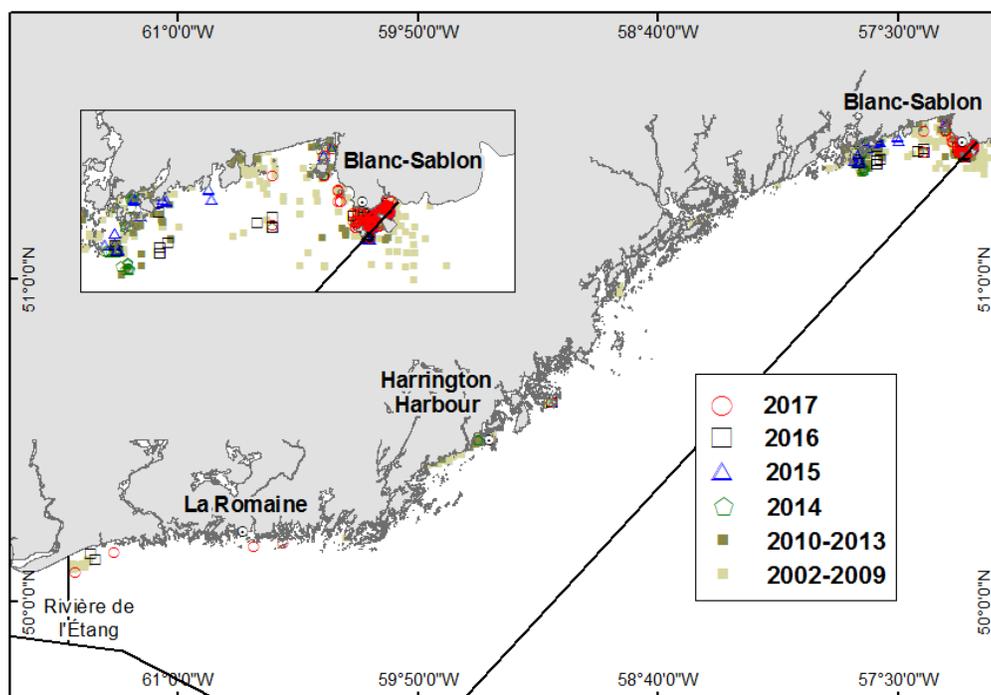


Figure 32. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 8.

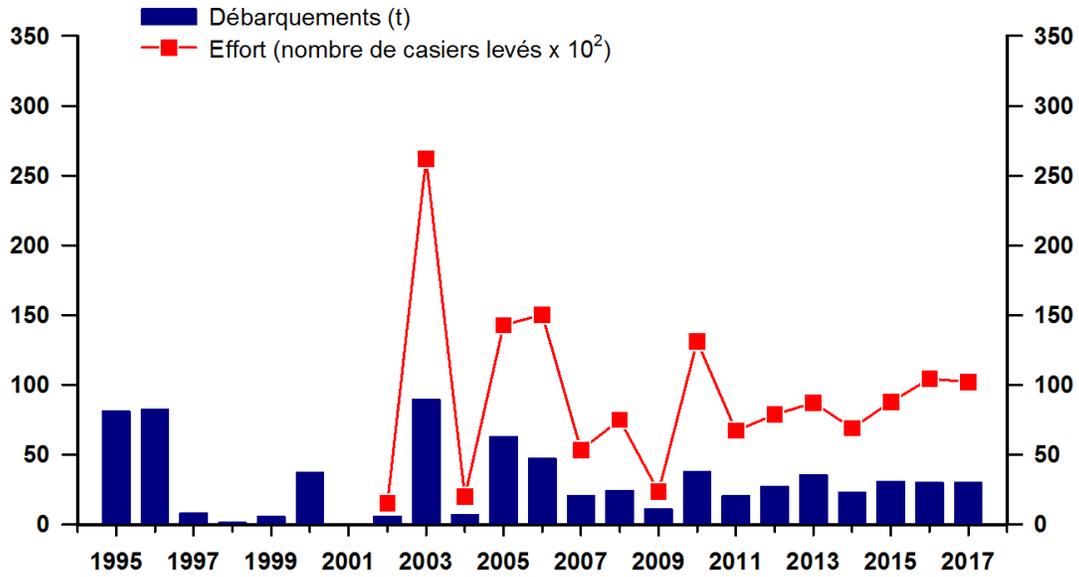


Figure 33. Débarquements et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 8.

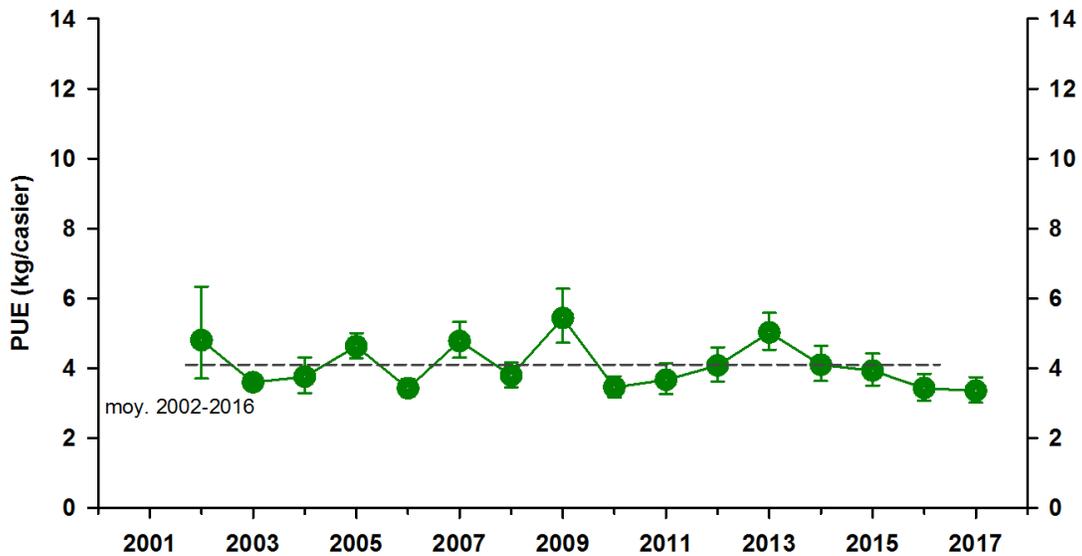


Figure 34. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 8.

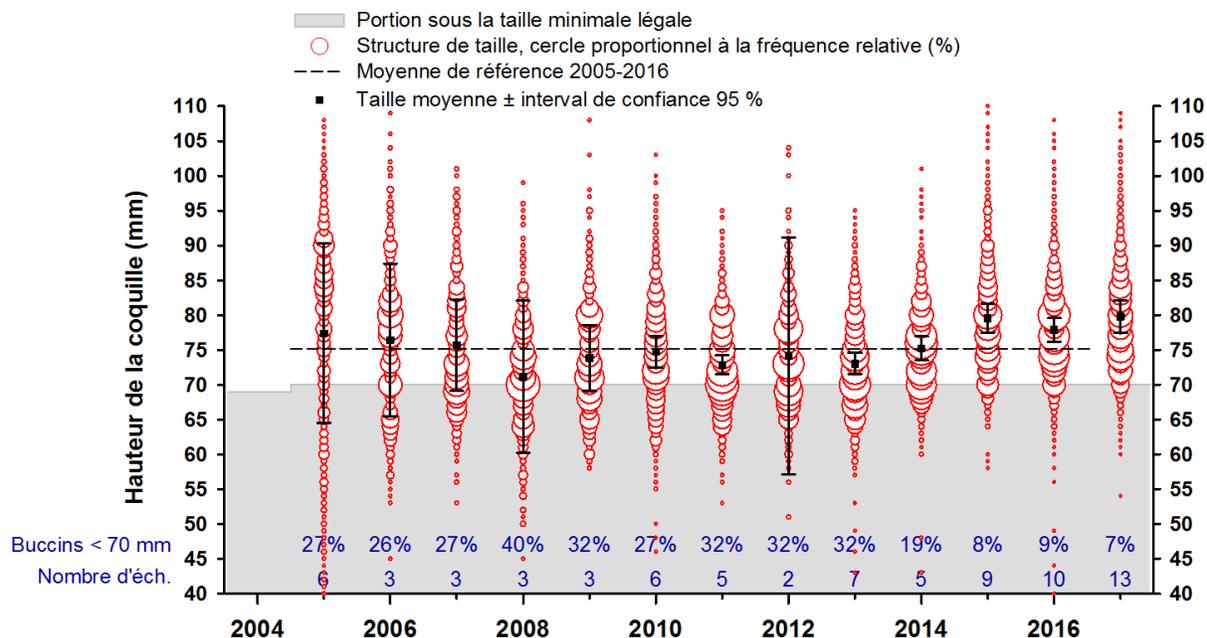


Figure 35. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2005 à 2017 dans la zone de pêche 8.

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 (Figure 36). La pêche commerciale couvre en grande partie l'ensemble de la zone. En 2017, il y avait 9 permis actifs donnant le droit d'utiliser 1 000 casiers, sur un total de 34 permis délivrés et 2 875 casiers autorisés (Annexe 10).

De 2005 à 2011, les débarquements se maintenaient entre 84 et 150 t (Figure 37 et Annexe 11). La valeur maximale a été observée en 2006. 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 (Annexe 9). Le TAC a été atteint au cours des trois dernières années.

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 37 et Annexe 12). 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.

Une PUE minimale de 2,5 kg/casier a été observée en 2003 et 2014 (Figure 38 et Annexe 13). Dès 2015, on observe une augmentation des PUE qui se situaient près de la moyenne de référence de 3,7 kg/casier. La PUE en 2017 était de 4,4 kg/casier.

Depuis 2012, les tailles moyennes des buccins débarqués se situent près ou au-dessus de la moyenne de référence 2005-2016 de 88 mm (Figure 39 et Annexe 14). La taille moyenne était de 91 mm en 2017. Les structures de taille sont assez similaires depuis 2012. La proportion des buccins de taille sous-légale est de moins de 3 % dans les débarquements depuis 2013 (Figure 39 et Annexe 15).

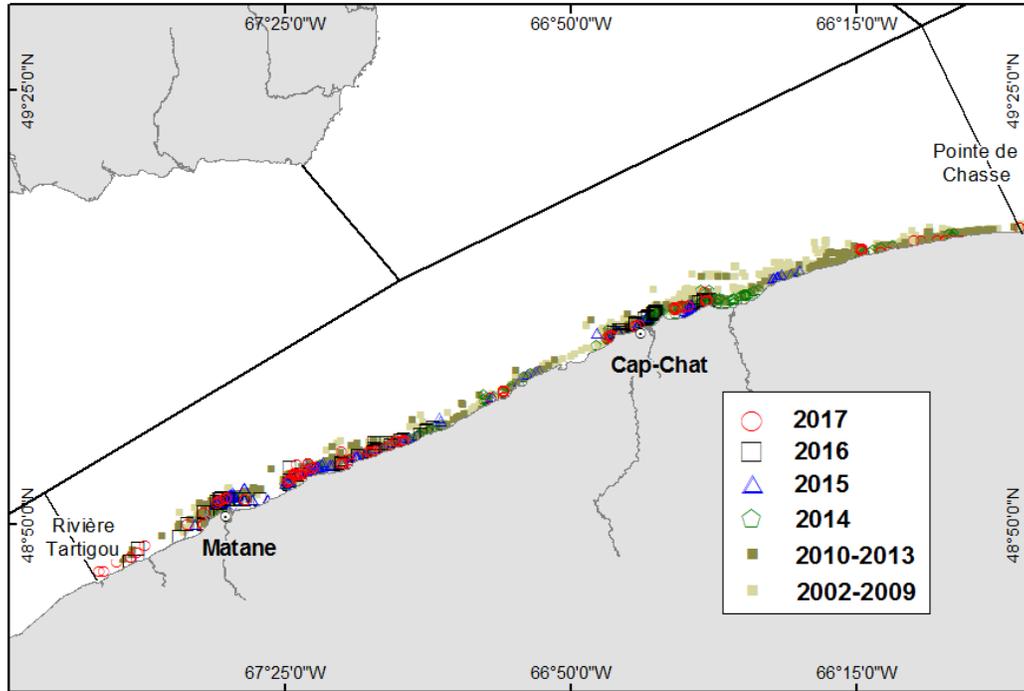


Figure 36. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 12.

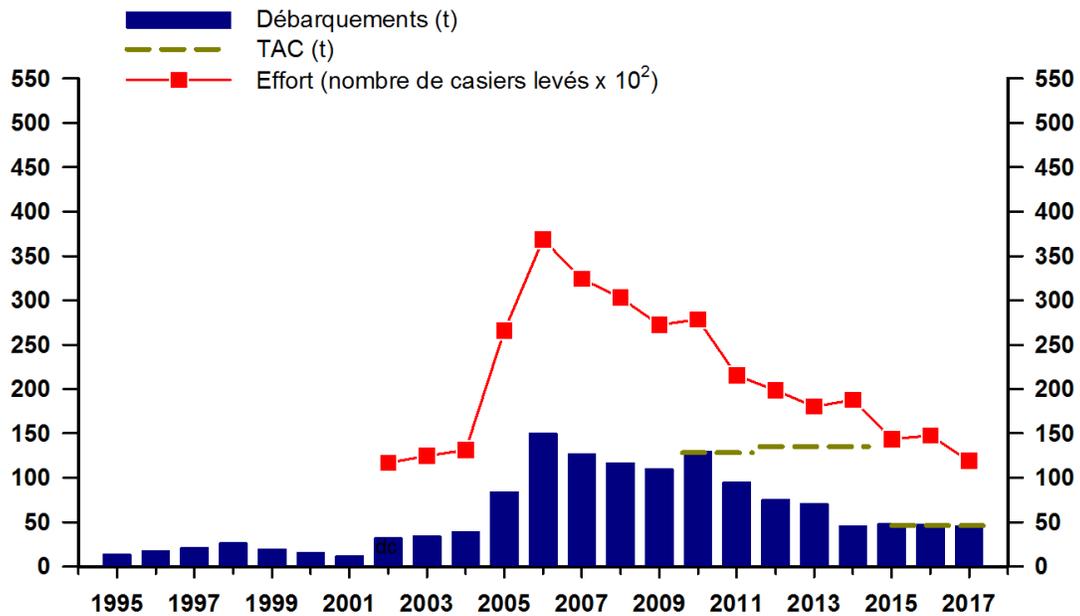


Figure 37. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 12.

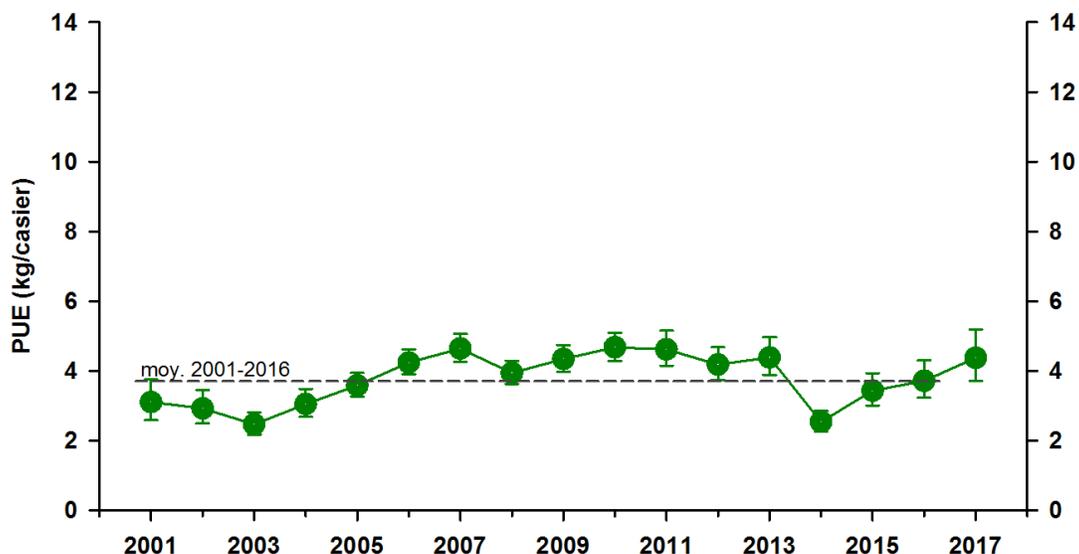


Figure 38. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 12.

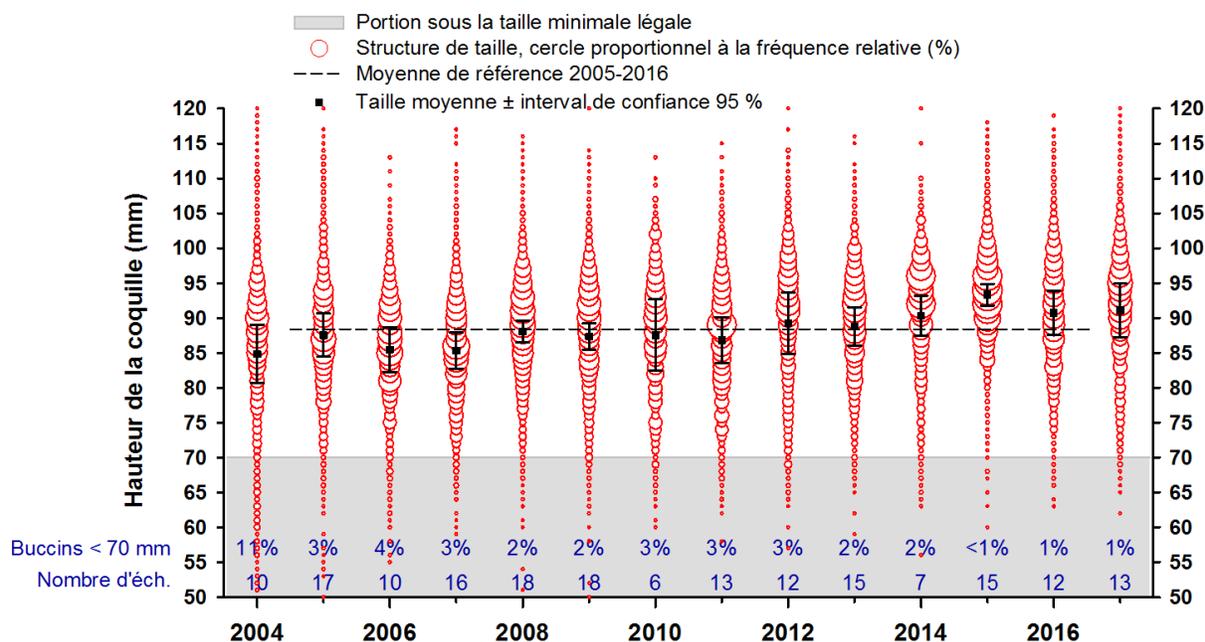


Figure 39. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 12.

Zone de pêche 13

La limite ouest de la zone de pêche 13 est la pointe est de l'île d'Orléans, de cette limite jusqu'à Pointe Rouge (Tadoussac), elle couvre les deux rives de l'estuaire du Saint-Laurent (Figures 2 et 5). Par la suite, elle s'étend du côté sud de l'estuaire jusqu'à la rivière Tartigou (Figure 40). Cependant, l'effort de pêche couvre exclusivement la portion est de la zone, à partir des îles du

Bic (à l'ouest de Rimouski). En 2017, il y avait 4 permis actifs donnant le droit d'utiliser 425 casiers, sur un total de 11 permis délivrés et 1 050 casiers autorisés (Annexe 10).

De 1995 à 2006, les débarquements étaient inférieurs à 35 t (Figure 41 et Annexe 11). 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 aller explorer la portion ouest du territoire (Annexe 9). 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 atteint en 2016 et les débarquements étaient de 59 t en 2017.

L'effort de pêche oscille entre 8 300 et 12 700 casiers levés depuis 2007 (Figure 41 et Annexe 12). L'effort a atteint le sommet historique de 12 700 casiers levés en 2016. Les débarquements suivent généralement les variations de l'effort de pêche.

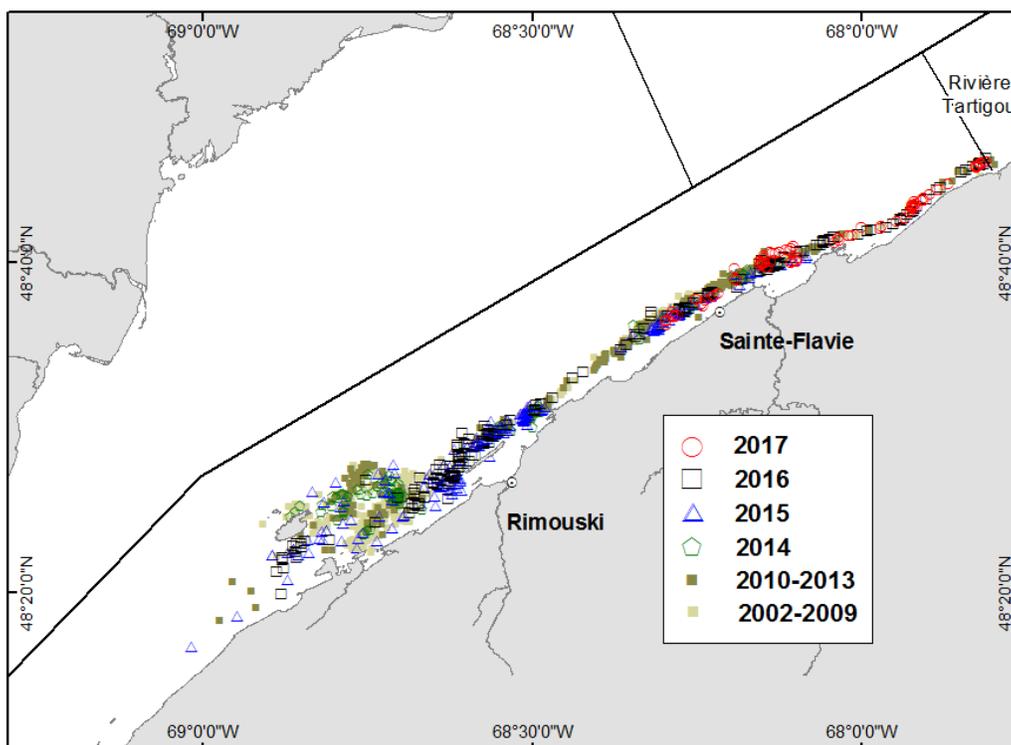


Figure 40. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 13.

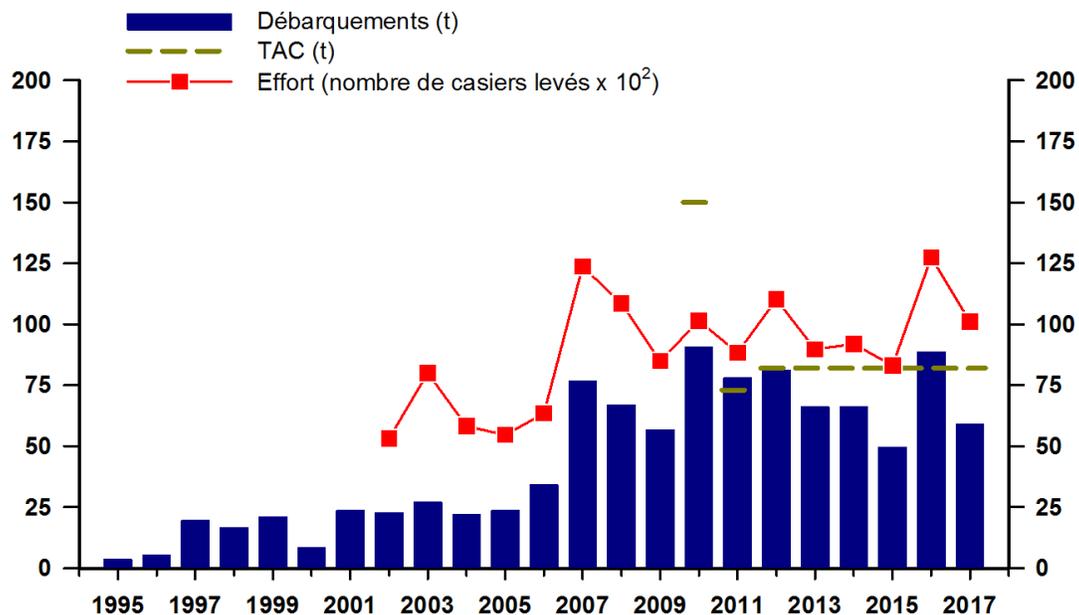


Figure 41. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017 dans la zone de pêche 13.

De 2001 à 2005, les PUE affichaient les valeurs les plus faibles de la série, autour de 4 kg/casier (Figure 42 et Annexe 13). Par la suite, les PUE ont augmenté progressivement pour atteindre 8,3 et 8,6 kg/casier en 2010 et 2011 respectivement, soit des valeurs nettement au-dessus de la moyenne de référence 2001-2016. De 2012 à 2014, les PUE étaient au-dessus de la moyenne, mais en 2015 et 2016, les PUE se situaient autour de la moyenne de référence avec des valeurs comprises entre 5,4 et 5,8 kg/casier. La PUE de 2017 était toutefois plus élevée à 6,7 kg/casier.

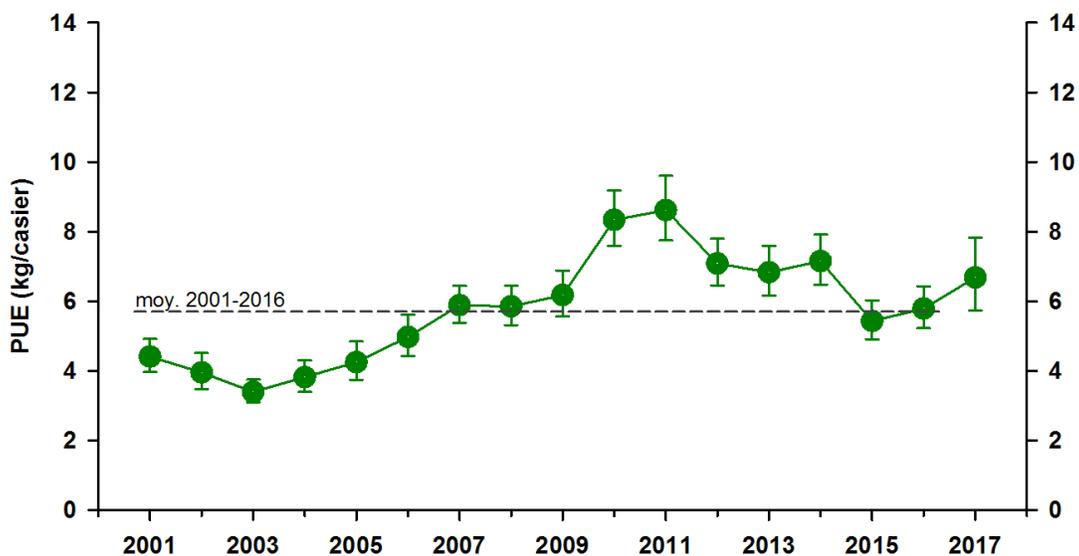


Figure 42. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017 dans la zone de pêche 13.

La taille moyenne des buccins débarqués est passée de 70 mm en 2004 à 87 mm en 2007, possiblement en lien avec l'exploitation de nouveaux sites (Figure 43 et Annexe 14). Depuis, cette taille a varié de 83 à 89 mm avec des valeurs similaires ou supérieures à la moyenne de référence 2005-2016. Les structures de taille des dernières années sont semblables. La proportion des buccins de taille sous-légale dans les débarquements se situe sous les 2 % depuis 2010 (Figure 43 et Annexe 15).

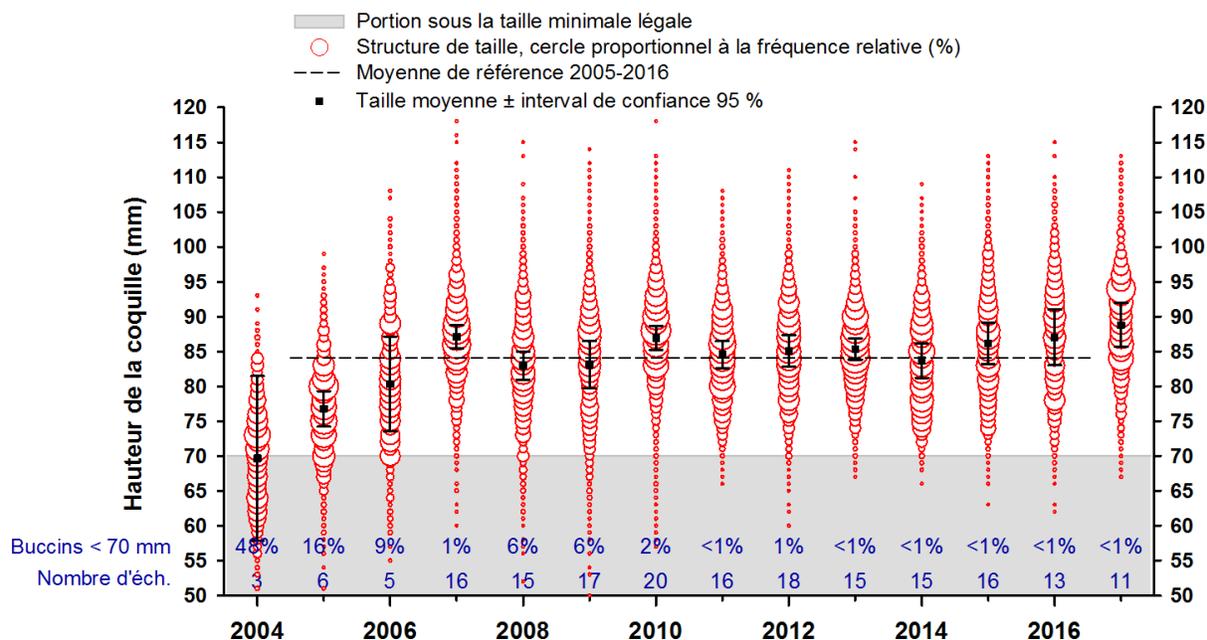


Figure 43. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 13.

ÎLES-DE-LA-MADELEINE

Zone de pêche 15

La zone de pêche 15 couvre toute la zone côtière autour des Îles-de-la-Madeleine (Figure 44). 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 leur endroit habituel, soit les limites actuelles. En 2017, il y avait 9 permis actifs donnant le droit d'utiliser 900 casiers, sur un total de 11 permis délivrés et 1 100 casiers (Annexe 10). 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 (Annexe 9). 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. Dans cette zone de pêche, 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.

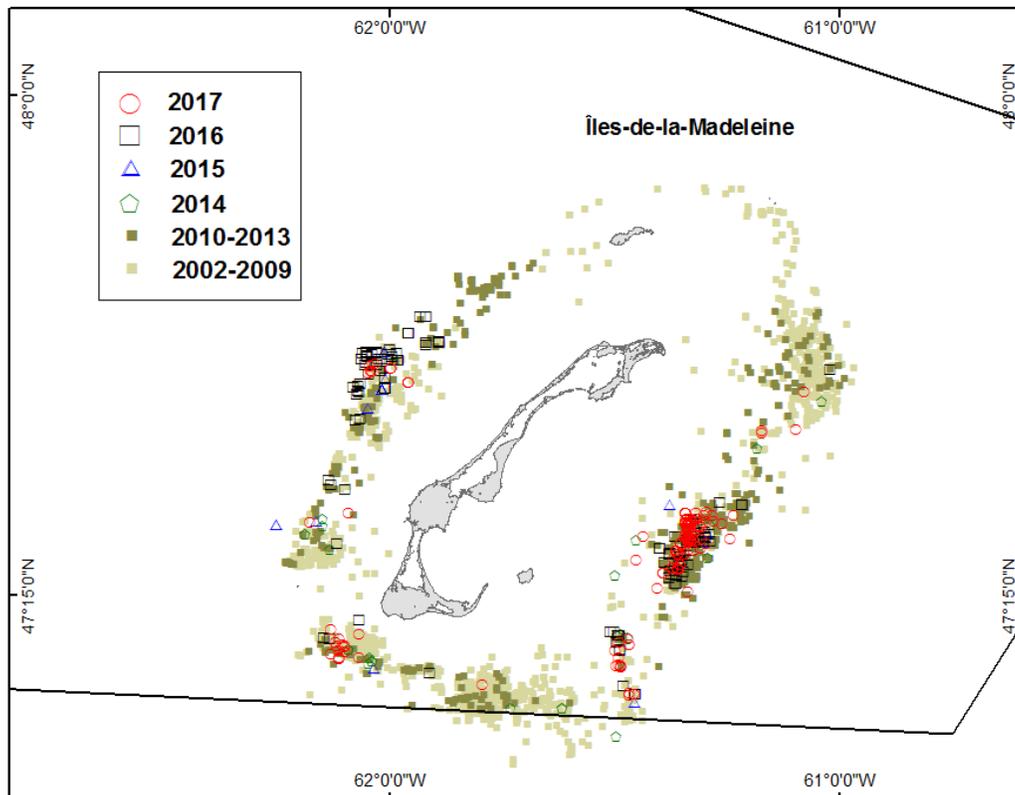


Figure 44. Distribution de l'effort de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 15.

De 2003 à 2008, les débarquements ont varié de 352 à 442 t (Figure 45 et Annexe 11). 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, les débarquements étaient de 111 t en 2016 et de 204 t en 2017.

De 2003 à 2008, l'effort de pêche a peu varié, se maintenant entre 15 500 et 19 200 casiers levés (Figure 45 et Annexe 12). Depuis, l'effort est plus variable et est principalement relié aux nombres de pêcheurs actifs. En 2016 et 2017, l'effort a été de 8 700 et 9 300 casiers levés.

De 2003 à 2013, les PUE observées dans cette zone étaient les plus élevées du Québec (Annexe 13). Elles oscillaient généralement autour de 20 kg/casier (Figure 46). De 2011 à 2013, il y avait eu une légèrement baisse des PUE avec des valeurs autour du 18 kg/casier se situant sous la moyenne de référence 2003-2013. 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 17,3 kg/casier, soit une valeur similaire à celles de 2011 à 2013.

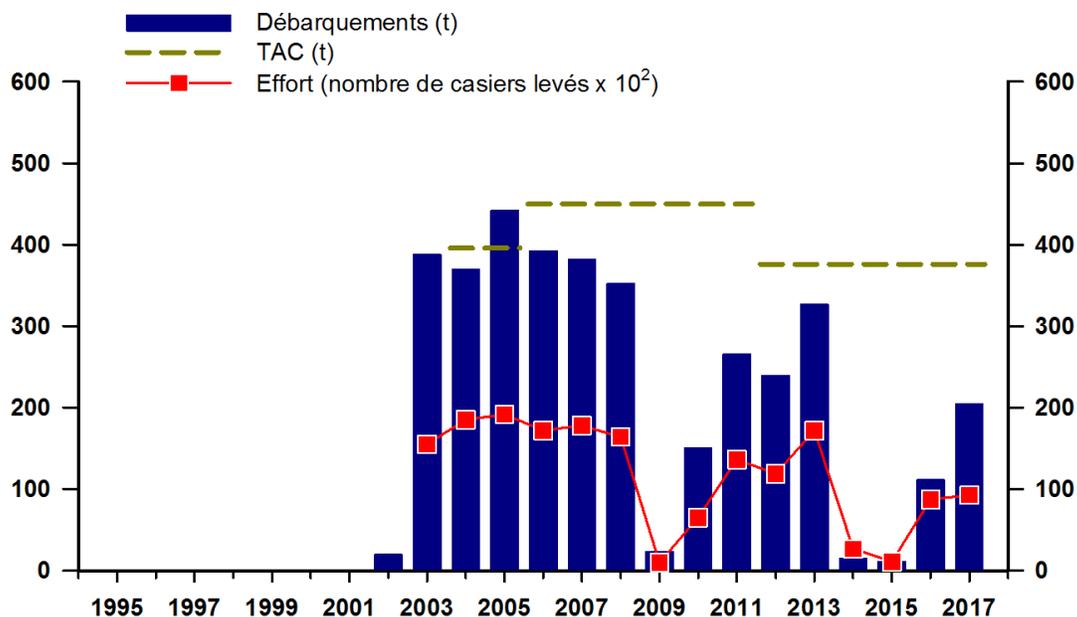


Figure 45. Débarquements, total autorisé des captures (TAC) et effort annuels de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017 dans la zone de pêche 15.

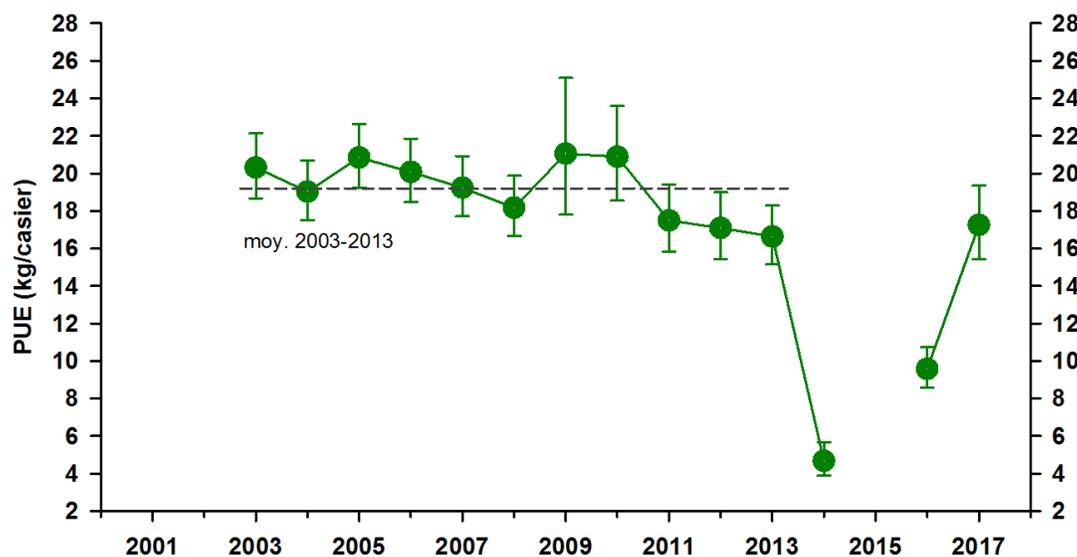


Figure 46. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort (PUE) standardisée (\pm intervalle de confiance à 95 %) et moyenne de référence de la pêche commerciale au buccin de 2003 à 2017 dans la zone de pêche 15.

Les PUE obtenues au cours de la saison 2013 ne laissaient pas présager une baisse aussi importante des PUE en 2014 (Figure 46). Les conditions environnementales observées aux Îles-de-la-Madeleine durant la saison de 2014, notamment des températures anormalement froides d'avril à août sur les sites de pêche (Galbraith *et al.* 2015), pourraient avoir contribué aux faibles rendements obtenus. 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 47 et Annexe 16). Les PUE sont demeurées faibles dans le secteur sud des Îles, ce qui expliquerait que la pêche s'est effectuée principalement à l'ouest et à l'est des Îles en 2016 et 2017 (Figure 44).

Depuis 2008, la taille moyenne des buccins débarqués est supérieure à 81 mm (Figure 48 et Annexe 14). 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 3 % depuis 2008, sauf en 2013 où elle était de 7 % (Figure 48 et Annexe 15).

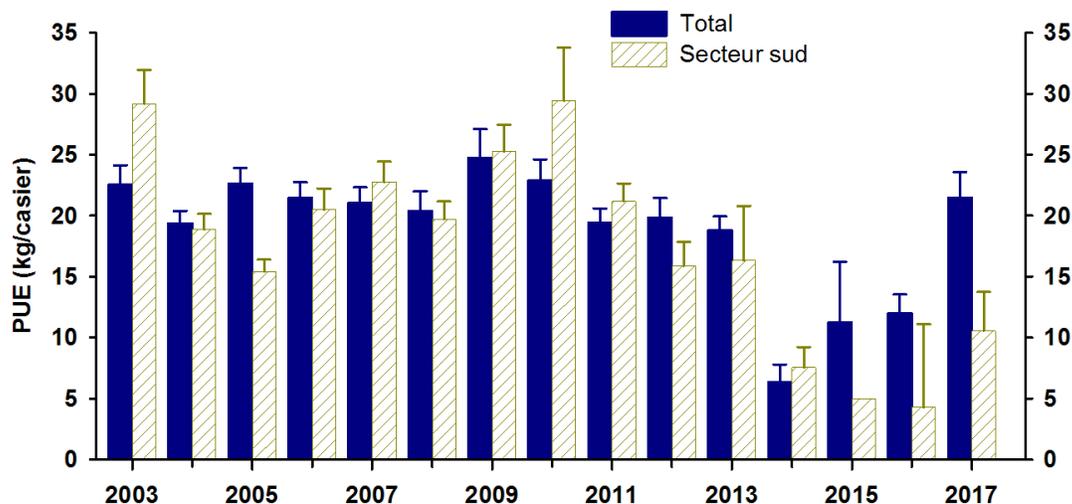


Figure 47. Suivi des moyennes annuelles des prises par unité d'effort (PUE \pm intervalle de confiance à 95 %) non standardisées sur le secteur sud et sur l'ensemble de la zone de pêche 15 de 2003 à 2017.

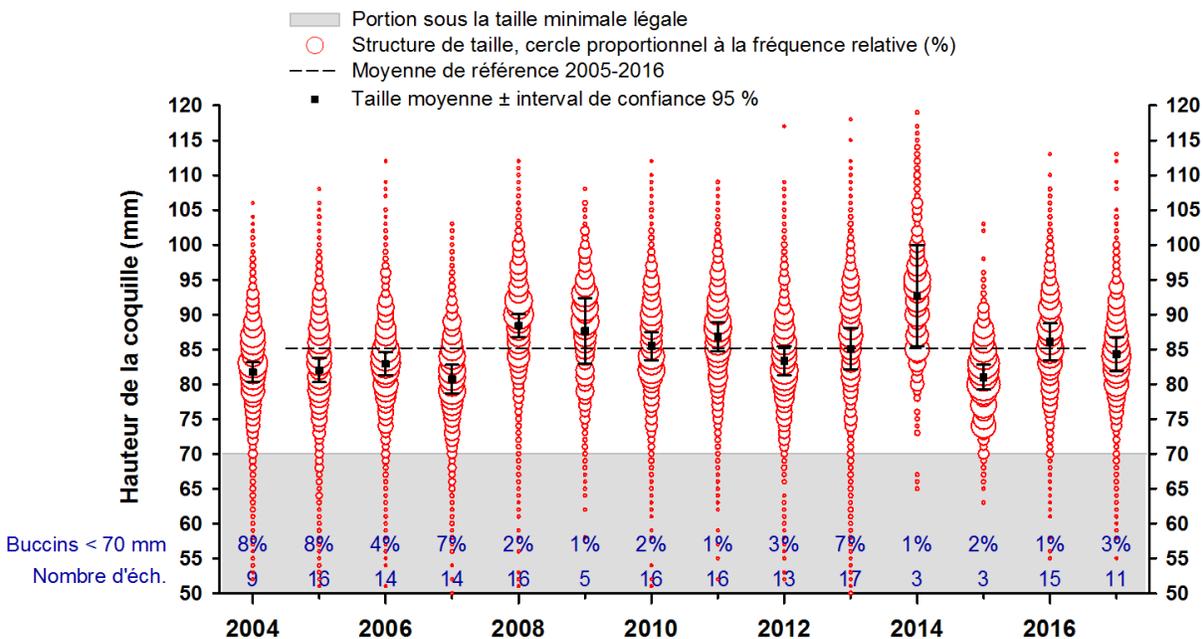


Figure 48. Structure de taille, taille moyenne, moyenne de référence, proportion des buccins de taille sous-légale et nombre d'échantillons récoltés par année des buccins débarqués lors de la pêche commerciale de 2004 à 2017 dans la zone de pêche 15.

RECHERCHE

CROISSANCE EN BASSINS

D'après les résultats recueillis en bassins de 2015 à 2018, l'accroissement annuel (hauteur) a été d'environ 8 mm la première année et de 4 mm la deuxième année (Figure 49). On note toutefois une grande variabilité entre les individus, soit des longueurs de 6,8 à 24,8 mm après 2 ans de croissance. Une autre étude réalisée de 2000 à 2003 en bassins montre que la croissance varie selon la taille initiale du buccin (Brulotte 2012). Les résultats d'une étude de marquage-recapture réalisée en 2001-2002 dans la zone de pêche 1 montraient un accroissement après environ un an de 9 mm chez des buccins de 45 à 54 mm (hauteur initiale), de 4 à 6 mm chez des buccins de 55-69 mm et de 1 à 2 mm chez les buccins ≥ 70 mm.

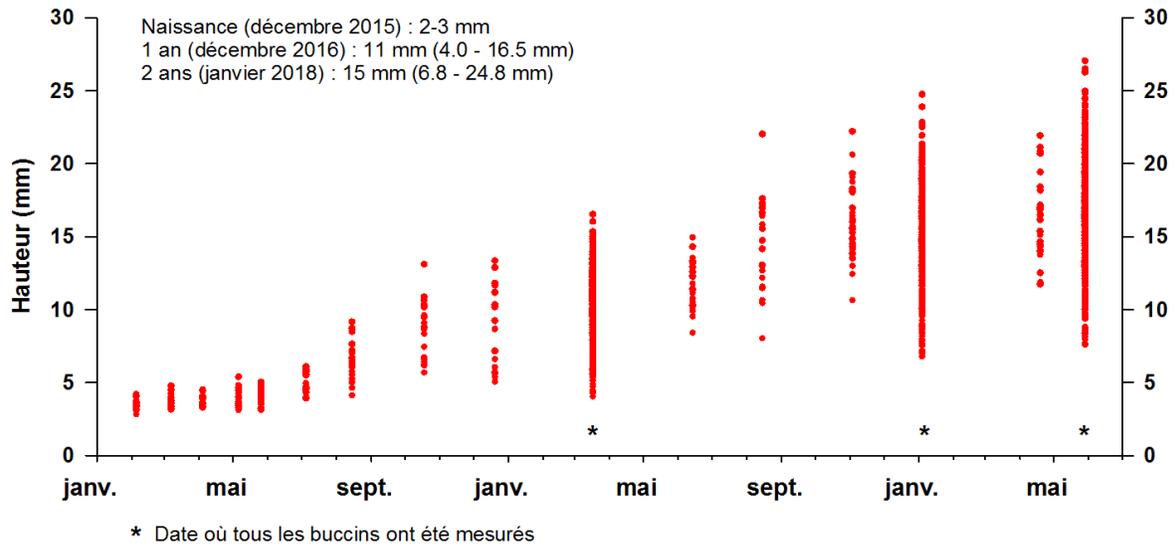


Figure 49. Hauteur de la coquille de *Buccinum undatum* gardés en bassins depuis leur naissance.

RELEVÉ EN HAUTE-CÔTE-NORD

Les densités relatives moyennes des buccins par classe de taille, par site et par année sont présentées au Tableau 1 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 2015 sont fournis aux Annexes 17 et 18 et ceux du relevé de 2017 aux Annexes 19 et 20. Les cartes des densités des buccins obtenues de 2005 à 2017 sont fournies à la Figure 50 pour Forestville, à la Figure 51 pour Pointe-aux-Outardes et à la Figure 52 pour Baie-Comeau. De façon générale, les densités totales moyennes (buccins ≥ 20 mm) sont du même ordre de grandeur à Forestville et à Pointe-aux-Outardes (de 3 à 16 buccins/100 m² par station) et plus élevées à Baie-Comeau (de 16 à 59 buccins/100 m²).

À Forestville, les densités totales diffèrent significativement entre les années ($K_{hi}^2 = 130,75$ et $P < 0,0001$), elles sont plus élevées en 2013, 2015 et 2017 et plus faibles en 2005, 2007 et 2009 (Tableau 1). À Pointe-aux-Outardes, les densités totales diffèrent aussi entre les années ($K_{hi}^2 = 24,83$ et $P = 0,0004$), les densités sont significativement plus élevées en 2011 que celles de 2005, 2007 et 2009. Par contre, à Baie-Comeau ($K_{hi}^2 = 9,002$ et $P = 0,1735$), il n'y a aucune différence entre les années (Tableau 1).

Pour les buccins de taille légale (≥ 70 mm), l'année du relevé affecte significativement les densités à Forestville ($K_{hi}^2 = 188,925$ et $P < 0,0001$), à Pointe-aux-Outardes ($K_{hi}^2 = 39,273$ et

$P < 0,0001$) et à Baie-Comeau ($Khi^2 = 21,532$ et $P = 0,0015$). Les densités de 2017 sont plus élevées à tous les sites (Tableau 1).

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 ($Khi^2 = 102,466$ et $P < 0,0001$) et à Pointe-aux-Outardes ($Khi^2 = 19,537$ et $P = 0,0033$), mais pas à Baie-Comeau ($Khi^2 = 12,089$ et $P = 0,0600$). À Forestville, les densités de 2011, 2013 et 2015 sont significativement plus élevées que celles des autres années (Tableau 1). À Pointe-aux-Outardes, les densités obtenues en 2011 sont significativement plus élevées que celles des autres années. Les densités observées en 2017 sont plutôt moyennes dans tous les sites.

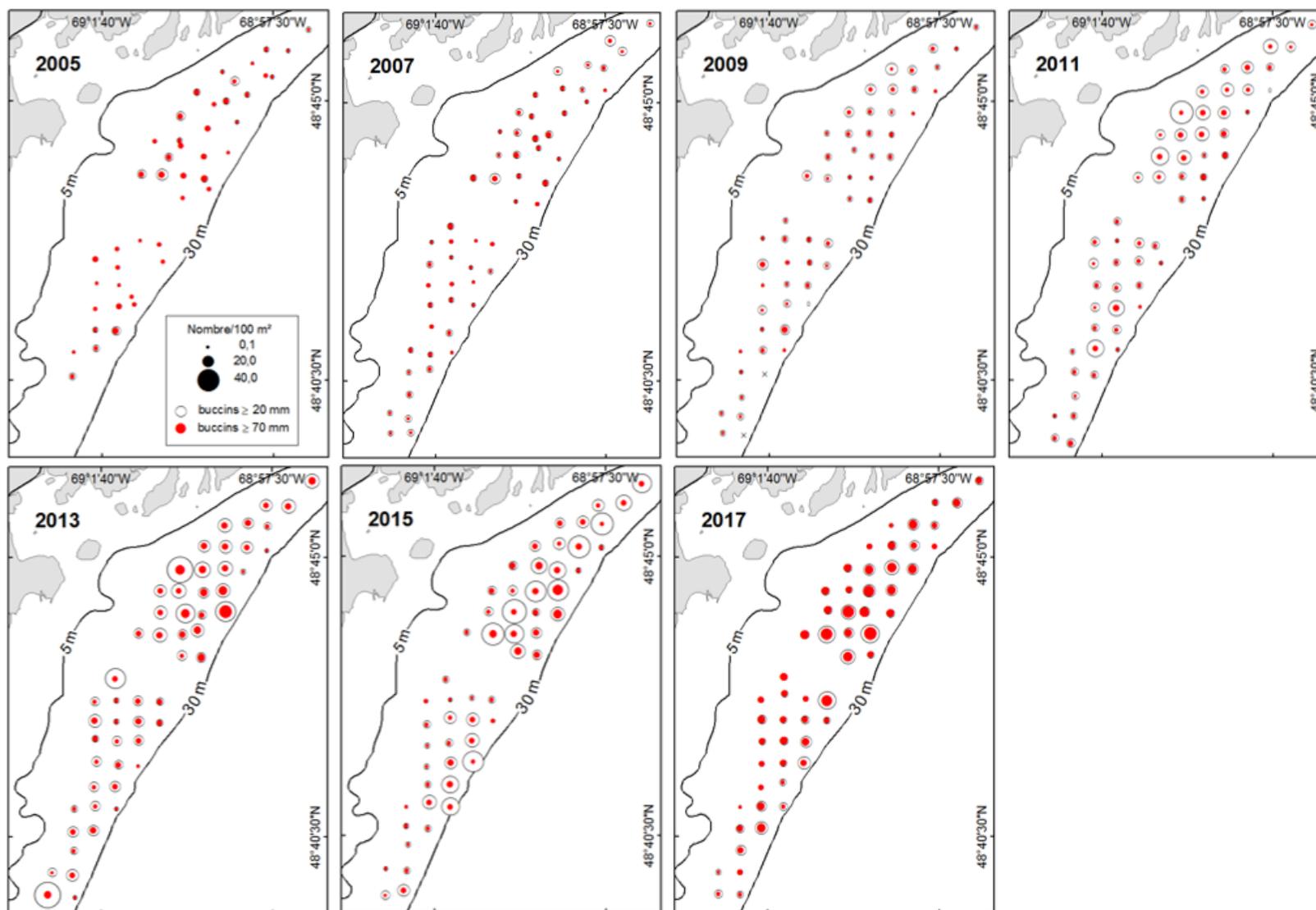


Figure 50. Densité (nombre/100 m²) de l'ensemble des buccins (≥ 20 mm) et des buccins de taille légale (≥ 70 mm) par station lors des relevés de recherche à Forestville de 2005 à 2017.

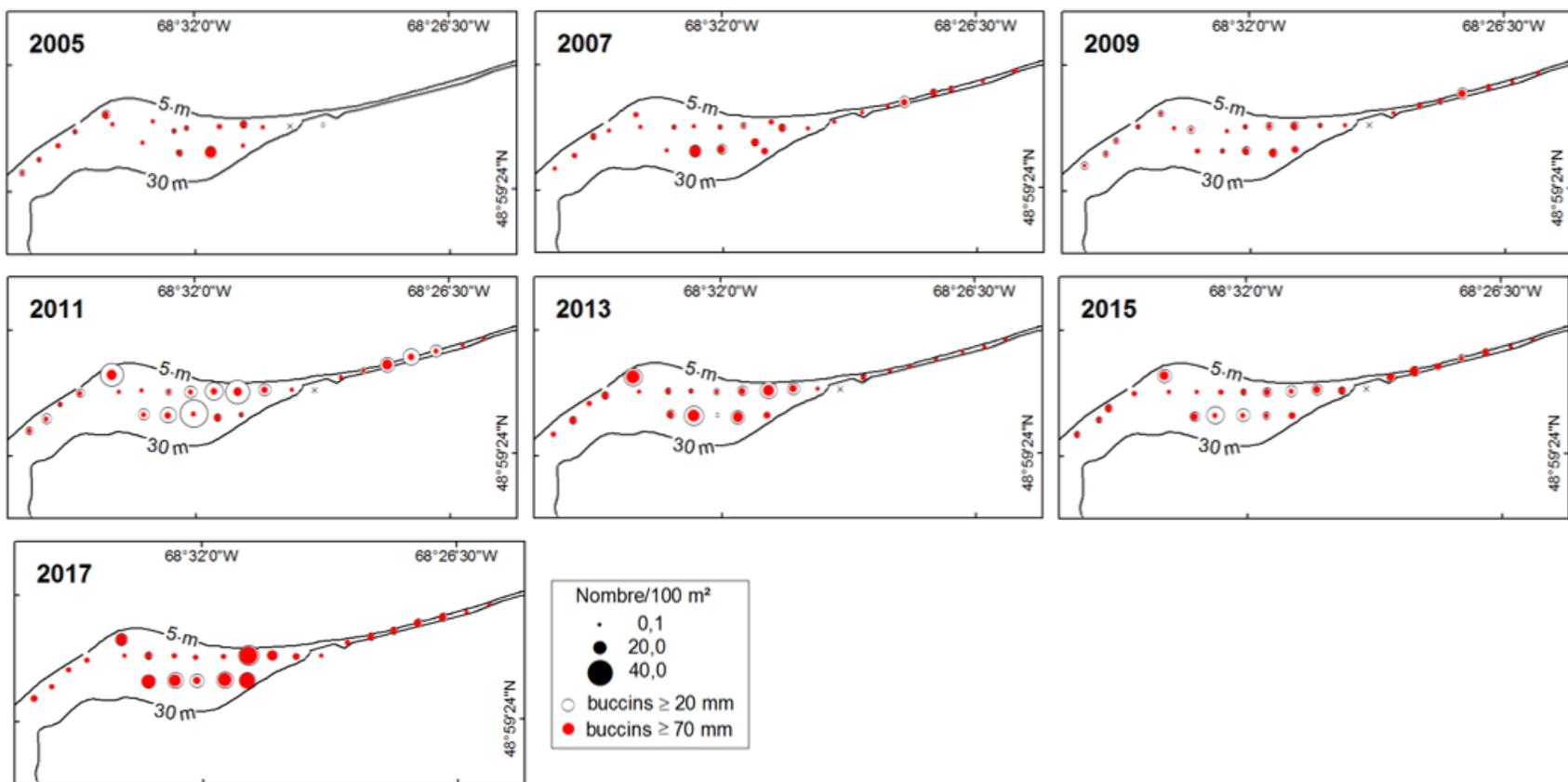


Figure 51. Densité (nombre/100 m²) de l'ensemble des buccins (≥ 20 mm) et des buccins de taille légale (≥ 70 mm) par station lors des relevés de recherche à Pointe-aux-Outardes de 2005 à 2017.

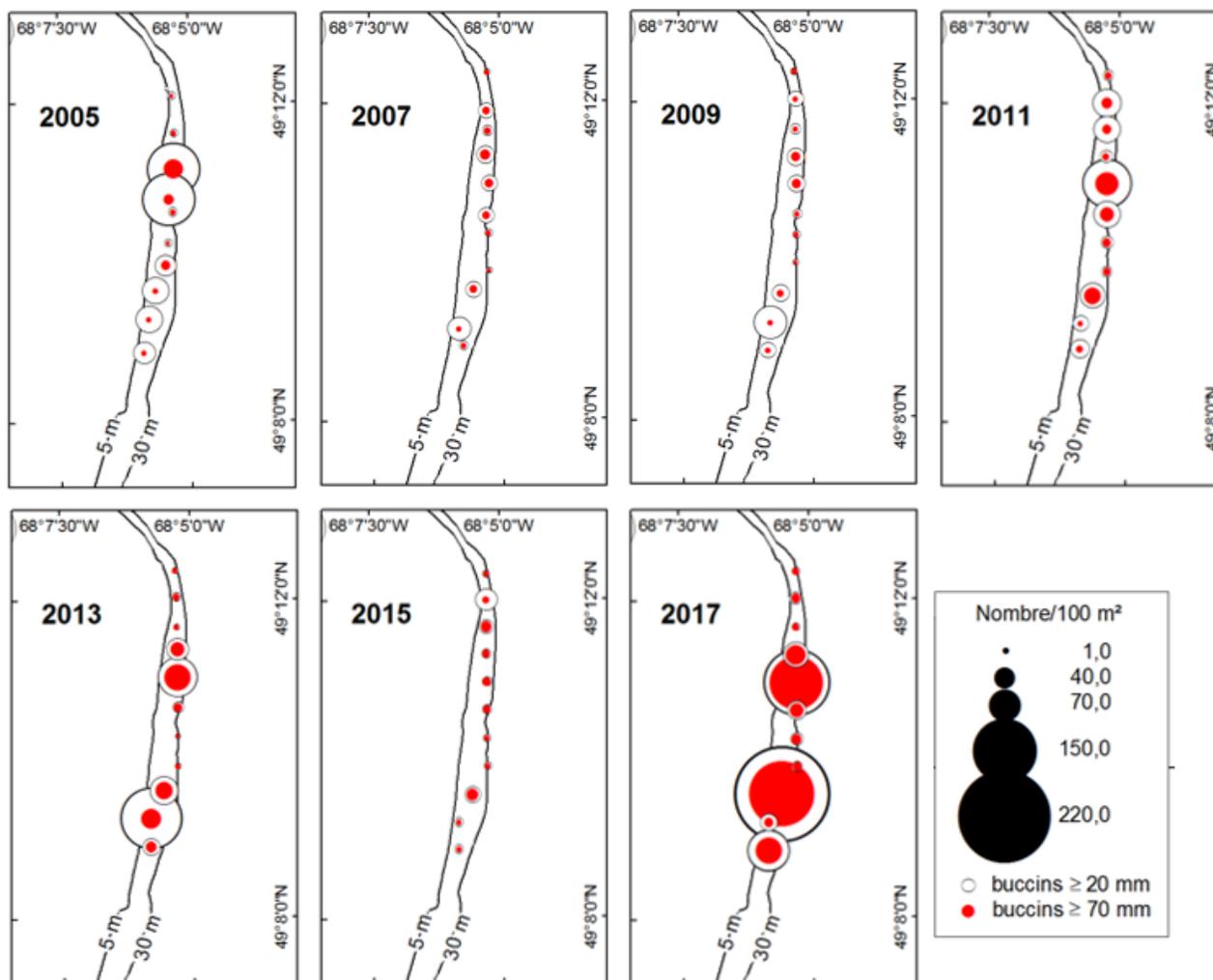


Figure 52. Densité (nombre/100 m²) de l'ensemble des buccins (≥ 20 mm) et des buccins de taille légale (≥ 70 mm) par station lors des relevés de recherche à Baie-Comeau de 2005 à 2017.

Tableau 1. 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	2,4 ± 0,2 d	3,1 ± 0,3 b	-
2009	6,5 ± 0,5 c	1,9 ± 0,2 d	4,7 ± 0,4 b	0,01 ± 0,01
2011	12,2 ± 1,0 b	2,9 ± 0,2 d	9,3 ± 0,9 a	0,02 ± 0,01
2013	15,6 ± 1,1 ab	5,6 ± 0,4 b	10,0 ± 0,8 a	0,01 ± 0,01
2015	16,2 ± 1,5 a	4,6 ± 0,4 bc	11,6 ± 1,3 a	0,04 ± 0,01
2017	15,0 ± 0,8 ab	10,2 ± 0,5 a	4,8 ± 0,4 b	0,03 ± 0,01
Pointe-aux-Outardes				
2005	3,3 ± 0,8 b	1,9 ± 0,7 c	1,4 ± 0,3 b	1,0 ± 0,3
2007	4,2 ± 0,8 b	2,8 ± 0,6 bc	1,4 ± 0,3 b	-
2009	4,7 ± 0,7 b	2,0 ± 0,4 c	2,7 ± 0,5 b	1,1 ± 0,4
2011	12,0 ± 2,3 a	3,3 ± 0,6 bc	8,6 ± 1,9 a	1,4 ± 0,6
2013	6,8 ± 1,6 ab	3,9 ± 1,0 ac	2,9 ± 0,7 b	1,5 ± 0,5
2015	9,5 ± 1,1 ab	6,0 ± 0,5 ab	3,5 ± 0,8 b	1,0 ± 0,2
2017	8,9 ± 1,6 ab	7,1 ± 1,3 a	1,8 ± 0,5 b	1,3 ± 0,5
Baie-Comeau				
2005	42,7 ± 12,7 a	7,8 ± 3,3 b	35,0 ± 10,2 a	1,5 ± 2,2
2007	21,7 ± 4,1 a	6,4 ± 1,3 b	15,3 ± 3,6 a	-
2009	24,3 ± 5,5 a	6,0 ± 1,3b	18,3 ± 5,3 a	0,6 ± 0,2
2011	41,7 ± 8,2 a	16,4 ± 4,0 ab	25,3 ± 5,0 a	4,2 ± 1,9
2013	36,2 ± 12,9 a	17,9 ± 5,3 ab	18,4 ± 8,6 a	1,6 ± 0,6
2015	16,7 ± 3,3 a	8,8 ± 1,5 b	7,9 ± 2,9 a	2,2 ± 0,8
2017	59,1 ± 20,5 a	41,9 ± 14,8 a	17,2 ± 6,1a	1,7 ± 0,8

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

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 2. 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 0,6 à 4,2 amas/100 m², qu'à Forestville où les densités moyennes varient entre 0,01 et 0,04 amas/100 m² (Tableau 1). 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 2).

Tableau 2. 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	148 ± 40
2017	718 ± 37	588 ± 33	129 ± 10	6,5 ± 3,6	151 ± 49
Pointe-aux-Outardes					
2005	159 ± 49	125 ± 47	34 ± 6	-	-
2007	197 ± 38	160 ± 33	37 ± 8	90 ± 27	-
2009	175 ± 30	126 ± 23	49 ± 10	73 ± 32	69 ± 5
2011	337 ± 59	193 ± 36	145 ± 30	106 ± 54	77 ± 4
2013	304 ± 71	233 ± 57	71 ± 16	107 ± 37	55 ± 8
2015	432 ± 38	360 ± 33	73 ± 13	83 ± 20	79 ± 11
2017	482 ± 87	434 ± 81	48 ± 11	102 ± 43	72 ± 7
Baie-Comeau					
2005	1 223 ± 404	397 ± 164	826 ± 259	-	-
2007	650 ± 109	312 ± 62	338 ± 67	37 ± 18	-
2009	677 ± 118	324 ± 67	353 ± 78	42 ± 17	72 ± 13
2011	1 468 ± 326	862 ± 208	606 ± 138	554 ± 283	130 ± 6
2013	1 527 ± 491	974 ± 286	552 ± 241	269 ± 120	136 ± 35
2015	640 ± 95	462 ± 75	179 ± 37	247 ± 100	101 ± 19
2017	2 820 ± 977	2 270 ± 793	550 ± 200	157 ± 76	77 ± 18

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 53). Toutefois, la portion sous la taille légale est beaucoup plus variable. Les buccins de 40-69 mm étaient abondants en 2011, 2013 et 2015. En 2017, une bonne partie de ces buccins a atteint la taille légale. Le même patron est visible sur les structures d'âge avec des modes de 3 ou 4 ans de 2011 à 2015 et un mode à 7 ans en 2017 (Figure 53).

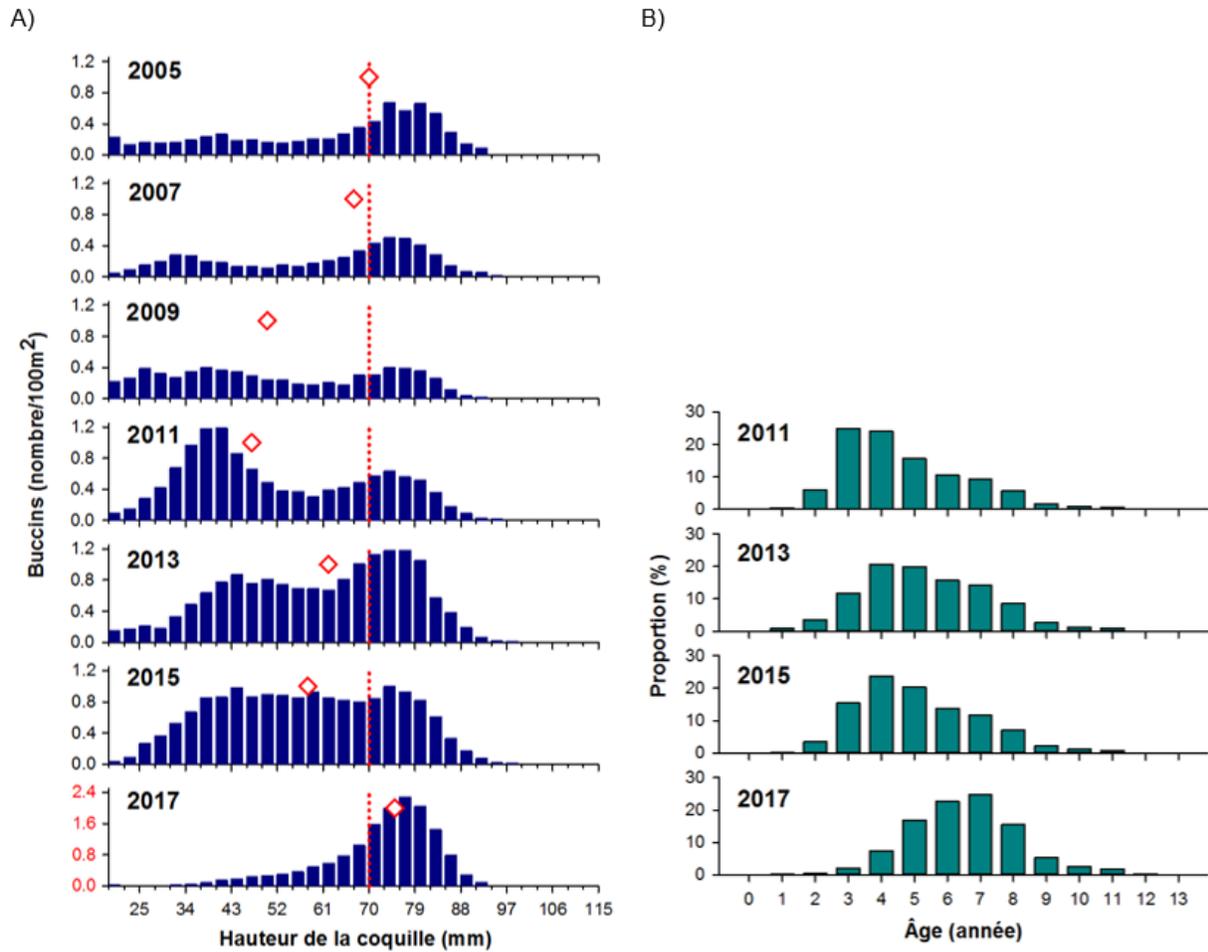


Figure 53. A) Structure de taille des buccins et taille médiane (losange rouge) et B) structure d'âge obtenues lors des relevés de recherche à Forestville de 2005 à 2017. La ligne verticale dans le panneau de droite (A) représente la taille minimale légale de 70 mm.

À Pointe-aux-Outardes, les structures de taille sont plus variables entre les années (Figure 54). Les jeunes buccins étaient abondants en 2011, mais beaucoup moins pour les autres années du relevé. Les structures de taille de 2015 et 2017 sont similaires. Les tailles maximales dépassent occasionnellement les 105 mm. Les structures d'âge des trois derniers relevés sont similaires avec un mode à 7 ans (Figure 54).

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 55). Cependant, la taille médiane a augmenté de 2013 à 2017. La présence de buccins sous les 60 mm était plus importante dans les relevés de 2005 à 2011. La taille maximale dépasse rarement 98 mm. Les structures d'âge diffèrent entre les années, mais le mode est généralement à 7 ans (Figure 55).

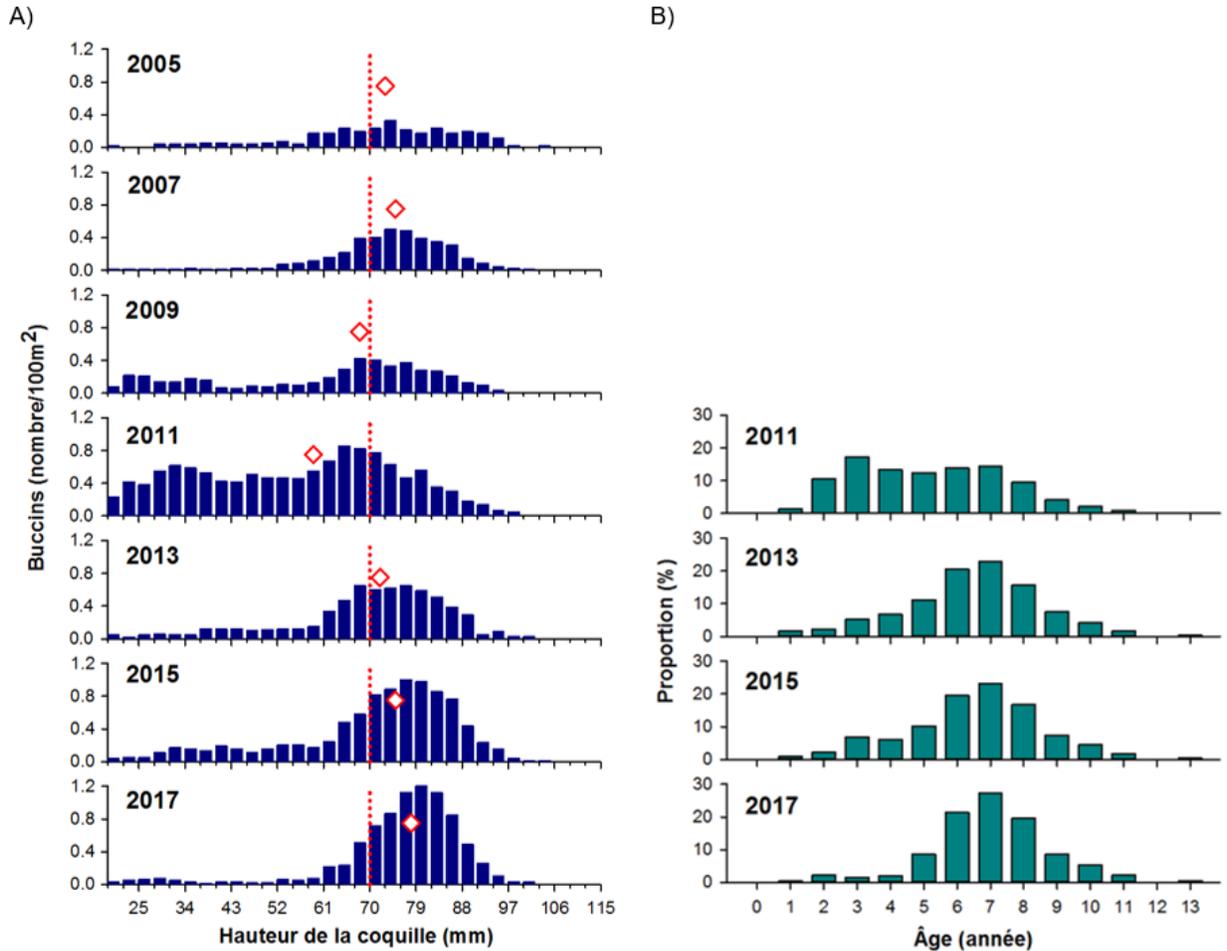


Figure 54. A) Structure de taille des buccins et taille médiane (losange rouge) et B) structure d'âge obtenues lors des relevés de recherche à Pointe-aux-Outardes de 2005 à 2017. La ligne verticale dans le panneau de droite (A) représente la taille minimale légale de 70 mm.

Les courbes de croissance calculées pour la zone 1 (regroupement des sites FOR et PAO) et la zone 2 sont assez similaires (Figure 56). La taille maximale est de 127 mm dans les deux zones. La taille minimale légale serait atteinte à environ 6 ans.

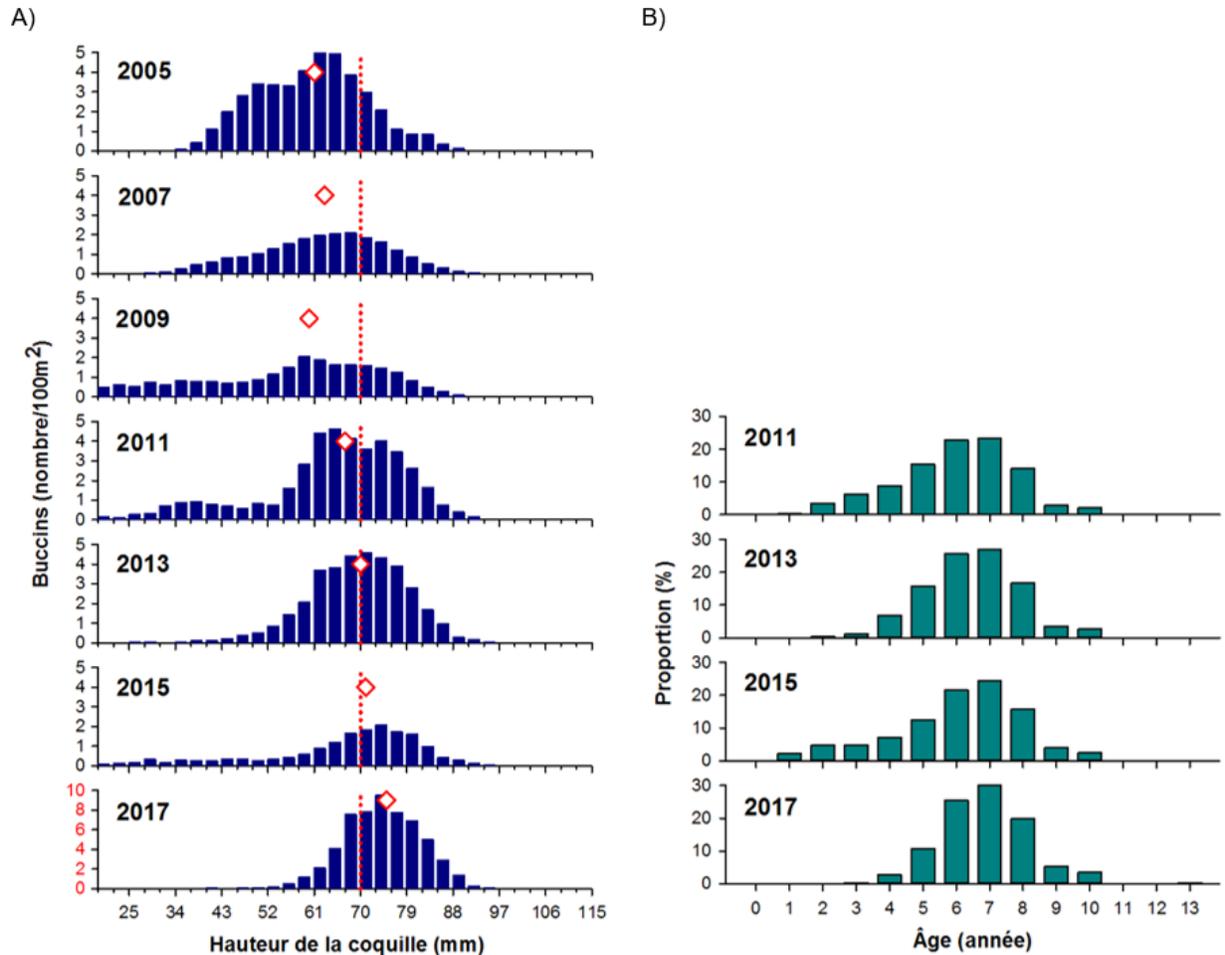


Figure 55. A) Structure de taille des buccins et taille médiane (losange rouge) et B) structure d'âge obtenues lors des relevés de recherche à Baie-Comeau de 2005 à 2017. La ligne verticale dans le panneau de droite (A) représente la taille minimale légale de 70 mm.

RELEVÉ AUX ÎLES-DE-LA-MADELEINE

Sur les 111 stations prévues à l'échantillonnage de 2016, seulement 82 ont été réalisées en raison du mauvais temps, de substrat et de dénivelé inappropriés pour la drague, etc. La distance moyenne parcourue à chaque station était de 469 ± 89 m. Des buccins ont été récoltés à 70 stations (Figure 57 et Annexe 21). Sur les stations où il y avait des buccins, les densités étaient assez faibles et elles variaient de 0,07 à 6,74 buccins/100 m² selon la station. Les plus fortes densités ont été observées sur les secteurs de pêche.

Les densités moyennes calculées sur l'ensemble des stations où il y avait des buccins étaient de 0,53 individu/100 m² pour les buccins ≥ 70 mm et de 0,45 individu/100 m² pour ceux de 20 à 69 mm, pour un total d'environ 1 buccin/100 m² (Tableau 3).

Le rendement moyen calculé sur l'ensemble des stations (tous les sites) avec présence de buccins est de 45,6 g/100 m² (Tableau 3). La densité des amas d'œufs de *B. undatum* était de 0,08 amas/100m² pour l'ensemble des stations (Tableau 3 et Annexe 22). Le poids moyen d'un amas était de 162 g. Des amas d'œufs de *Buccinum* autres que *B. undatum* ont été observés aux sites 2 (1 station) et 4 (10 stations).

La structure de taille affiche une gamme de tailles variant de 15 à 110 mm avec une dominance des individus de taille légale (Figure 58). Les individus de 3 à 9 ans dominaient (Figure 58).

La courbe de croissance calculée pour les Îles-de-la-Madeleine atteint une taille maximale de 130 mm, soit une valeur légèrement plus élevée qu'en Haute-Côte-Nord (Figure 56). La taille minimale légale de 70 mm serait atteinte à l'âge de 5-6 ans.

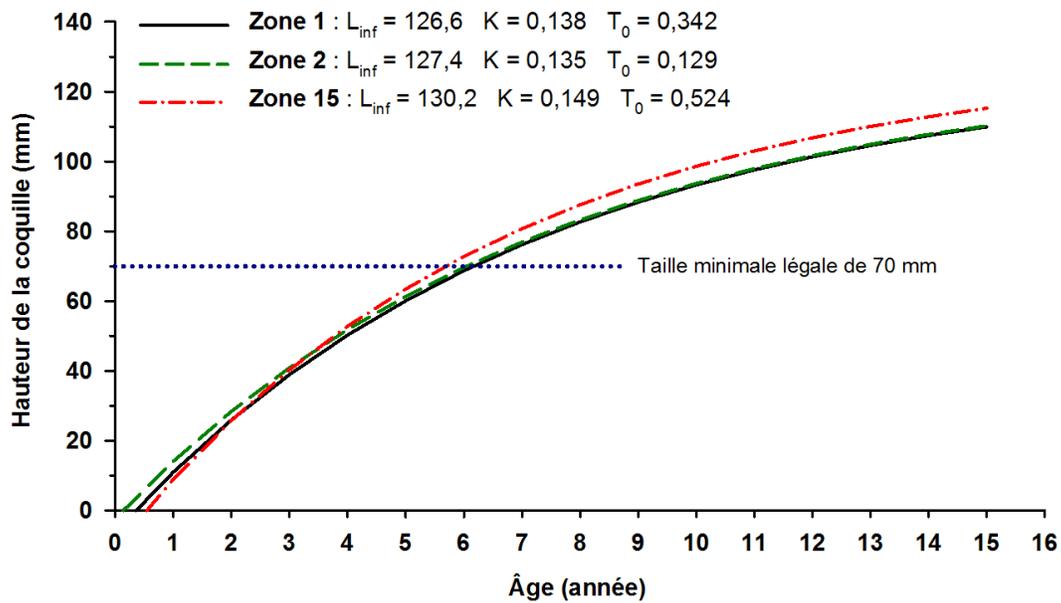


Figure 56. Courbe de croissance de von Bertalanffy pour *Buccinum undatum* par zone de pêche de la Haute-Côte-Nord et aux Îles-de-la-Madeleine.

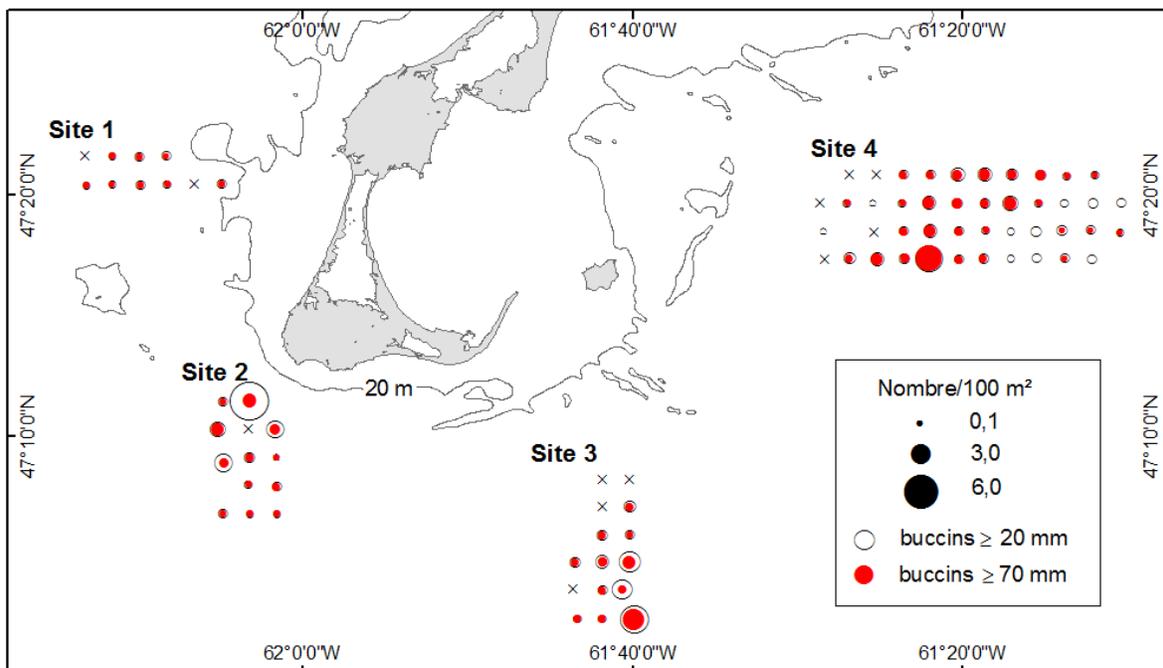


Figure 57. Densité (nombre/100 m²) de l'ensemble des buccins (≥ 20 mm) et des buccins de taille légale (≥ 70 mm) par station lors du relevé de recherche aux Îles-de-la-Madeleine en 2016.

Tableau 3. Densité et rendement moyens (\pm erreur-type) des buccins par classe de taille lorsque présents et des amas d'œufs par site lors du relevé de recherche aux Îles-de-la-Madeleine en 2016.

Site	Classe de taille	Densité (nombre/100m ²)	Rendement (g/100m ²)	Nombre de stations avec buccins sur le nombre total
1	≥ 20 mm	0,40 \pm 0,08	14,66 \pm 2,40	8/10
	≥ 70 mm	0,19 \pm 0,03	9,81 \pm 1,74	
	20-69 mm	0,22 \pm 0,07	4,85 \pm 1,57	
	Amas d'œufs	0,02 \pm 0,01	4,83 \pm 4,34	
2	≥ 20 mm	1,39 \pm 0,54	52,75 \pm 14,79	12/13
	≥ 70 mm	0,56 \pm 0,15	39,75 \pm 10,61	
	20-69 mm	0,83 \pm 0,43	13,00 \pm 5,82	
	Amas d'œufs	0,03 \pm 0,02	8,89 \pm 8,40	
3	≥ 20 mm	1,53 \pm 0,41	68,56 \pm 21,58	11/15
	≥ 70 mm	0,82 \pm 0,26	58,61 \pm 19,95	
	20-69 mm	0,71 \pm 0,21	9,95 \pm 2,83	
	Amas d'œufs	0,10 \pm 0,05	10,31 \pm 6,73	
4	≥ 20 mm	0,82 \pm 0,12	43,22 \pm 9,94	39/44
	≥ 70 mm	0,51 \pm 0,12	37,51 \pm 10,10	
	20-69 mm	0,31 \pm 0,04	5,72 \pm 0,76	
	Amas d'œufs	0,11 \pm 0,03	19,19 \pm 5,76	
Total	≥ 20 mm	0,98 \pm 0,13	45,57 \pm 7,07	70/82
	≥ 70 mm	0,53 \pm 0,09	38,04 \pm 6,76	
	20-69 mm	0,45 \pm 0,09	7,53 \pm 1,20	
	Amas d'œufs	0,08 \pm 0,02	14,18 \pm 3,63	

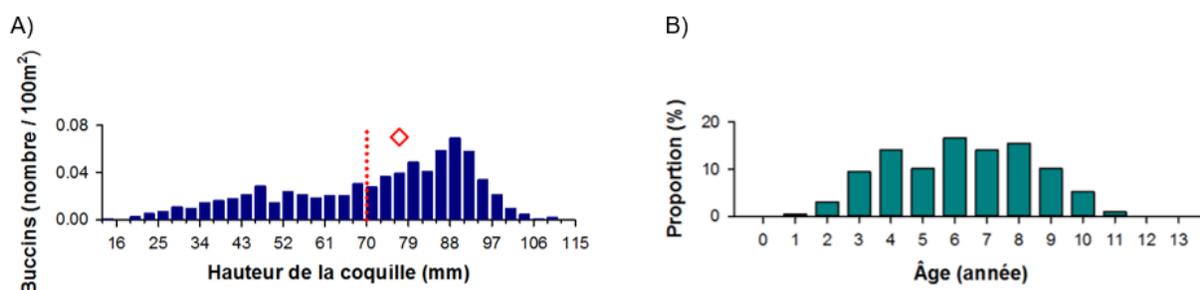


Figure 58. A) Structure de taille des buccins et taille médiane (losange rouge) et B) structure d'âge obtenues lors du relevé de recherche aux Îles-de-la-Madeleine en 2016. La ligne verticale dans le panneau de droite (A) représente la taille minimale légale de 70 mm.

L'examen en laboratoire des coquilles de *Buccinum undatum* récoltés lors du relevé a permis de déterminer que des polychètes foreurs étaient la cause principale des lésions (Couillard *et al.* 2018). Plusieurs espèces ont pu être identifiées avec une prédominance de *Polydora websteri*. Les lésions observées incluaient des galeries, des ulcères, des fissures, des cicatrices et des bris de la coquille (Figure 59). Selon les résultats de Couillard *et al.* (2018), la prévalence et la sévérité des lésions augmentaient avec la taille des buccins et les buccins ≥ 80 mm étaient plus sévèrement affectés. De plus, les sites 3 et 4 (région sud-ouest) semblaient les plus touchés.

Selon les résultats préliminaires recueillis de 2015 à 2017 dans différentes zones de pêche, les buccins des autres zones présenteraient un taux d'infestation et une sévérité bien moindres qu'aux Îles-de-la-Madeleine.

A) Plaque d'érosion sans exposition de la nacre (flèche)



B) Plaque d'érosion avec exposition de la nacre (flèche)



C) Perforation de la coquille lors de la récolte



D) Galeries visibles sur des coupes transversales de la coquille (flèches)

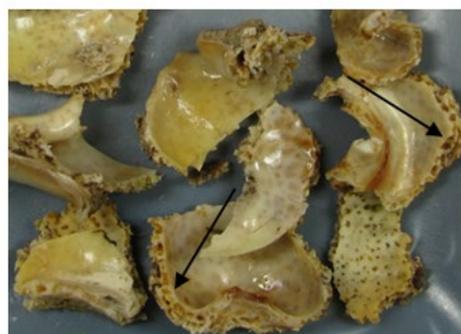


Figure 59. Photographies montrant des lésions de la coquille chez des buccins récoltés aux Îles-de-la-Madeleine en 2016 (Photographes : C. Turbide MPO 2016 et B. Desrosiers MPO 2017).

Des études complémentaires seront nécessaires pour évaluer l'impact de cette infestation sur les stocks de *B. undatum* (conditions somatiques, reproduction et mortalité) et pour mieux comprendre les interactions entre cette infestation, les facteurs environnementaux et les activités anthropiques.

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 Isabelle Lévesque pour son travail en laboratoire, à Yvon Dufresne pour les lectures d'âge, à l'équipe scientifique des relevés de recherche de 2015, 2016 et 2017, Régnald Belley, Catherine Couillard, Patrice Goudreau, Isabelle Lévesque, Domyrick Maltais, Renée Morneau, Nathalie Paille et Virginie Roy, 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 Jean Lambert 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. 2012. [Évaluation des stocks de buccin des eaux côtières du Québec](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2012/058. xi + 106 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.
- Couillard, C.M., Brulotte, S., Maltais, D. et Belley, R. 2018. [Polychaetes cause shell damage in whelks from the Îles-de-la-Madeleine, Québec, Canada](#). Canadian Conference for Fisheries Research, Edmonton, Alberta, Jan. 4-7, 2018
- 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., Nicot, P., Caverhill, C., Gilbert, D., Pettigrew, B., Lefavre, D., Brickman, D., Devine, L. et Lafleur, C. 2015. [Physical oceanographic conditions in the Gulf of St. Lawrence in 2014](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/032. v + 81 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.

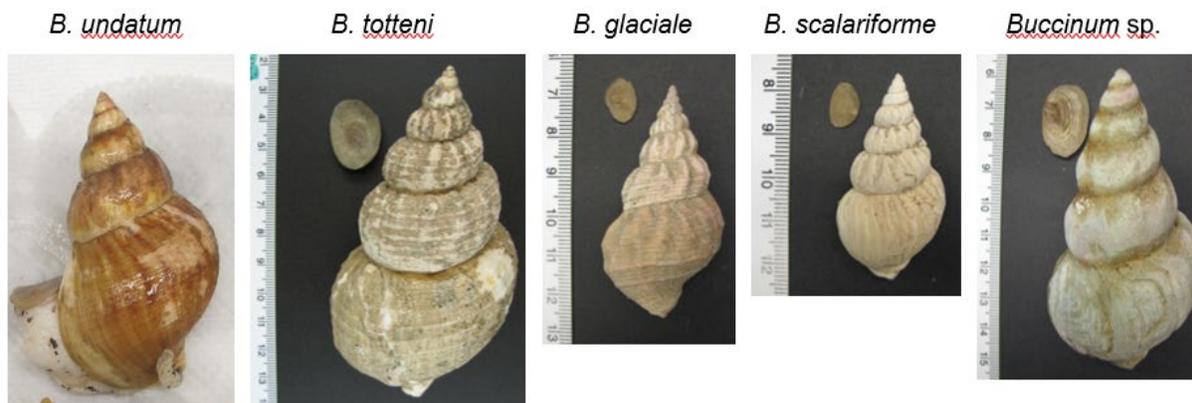
-
- Jalbert, P. 1986. La répartition des populations de *Buccinum undatum* et des autres prédateurs benthiques dans la communauté infralittorale du nord du golfe du Saint-Laurent. Thèse (M.Sc.). Université du Québec, Chicoutimi. 56 p.
- Jalbert, P., Himmelman, J.H., Béland, P. et Thomas, B. 1989. Whelks (*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.
- MPO. 2018. [Évaluation de la pêche au buccin des eaux côtières du Québec](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2018/028.
- 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). 2018. [An authoritative classification and catalogue of marine names](#). (consulté en février 2018).

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</i> sp.	
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 %
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 %
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 %
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).



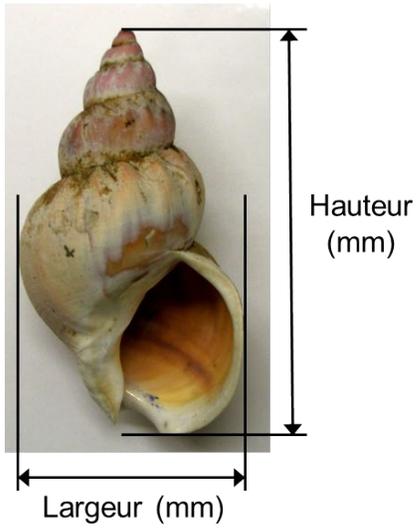
Annexe 3. Nombre d'échantillons de buccins prélevés par région, par zone de pêche et par année dans le cadre du programme d'échantillonnage des captures commerciales au débarquement du MPO.

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

Annexe 4. Nombre 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.

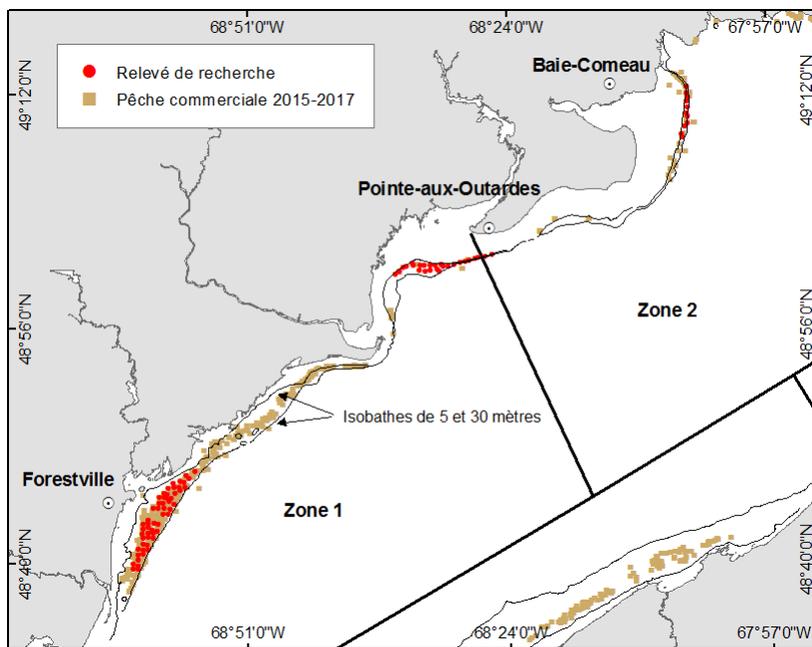
Année	Côte-Nord								Gaspésie – Bas-Saint-Laurent		Îles-de-la-Madeleine
	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	15
1995	650	-	-	831	628	601	-	1 213	-	1 000	-
1996	-	-	-	640	-	507	-	351	-	1 646	-
1997	448	485	-	420	301	381	-	101	1 216	-	-
1998	1 051	373	193	640	828	839	315	101	97	301	-
1999	314	409	310	615	928	920	712	545	-	663	-
2000	1 090	644	226	397	516	669	195	203	307	421	-
2001	1 079	615	497	1 043	802	819	-	-	389	515	-
2002	409	4 444	207	1 156	2 284	3 185	203	133	622	906	120
2003	219	4 380	-	1 256	1 021	1 208	602	536	755	940	-
2004	5 178	1 832	1 252	2 771	3 304	3 282	2 514	-	1 766	725	2 341
2005	4 347	2 879	-	2 154	2 567	2 473	1 513	876	2 600	984	2 837
2006	4 538	385	-	1 359	1 645	1 351	919	489	1 724	839	2 323
2007	4 449	2 162	-	1 213	2 580	2 936	1 055	500	2 753	2 634	2 324
2008	5 754	621	-	1 209	2 423	2 257	754	519	2 808	2 439	2 699
2009	6 690	344	-	1 543	2 553	2 698	1 364	484	2 832	2 627	794
2010	7 837	1 537	-	2 309	4 134	3 232	2 153	1 023	935	3 056	2 559
2011	3 631	2 337	-	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	-	2 431	2 269	2 263	907	1 126	2 251	2 250	2 626
2014	2 555	1 465	-	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	-	1 501	1 202	1 800	301	2 214	1 952	1 650	1 667

Annexe 5. Identification des différentes mesures effectuées sur le buccin (Photographe : N. Paille MPO 2008).

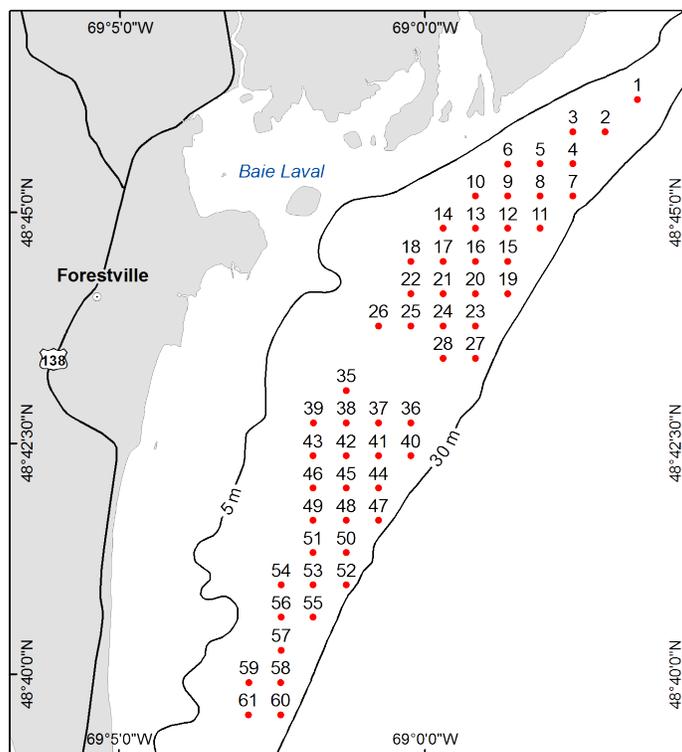


Annexe 6. Localisation A) des sites du relevé de recherche et de la pêche commerciale au buccin de 2015 à 2017, B) des stations d'échantillonnage à Forestville, C) des stations d'échantillonnage à Pointe-aux-Outardes et D) des stations d'échantillonnage à Baie-Comeau.

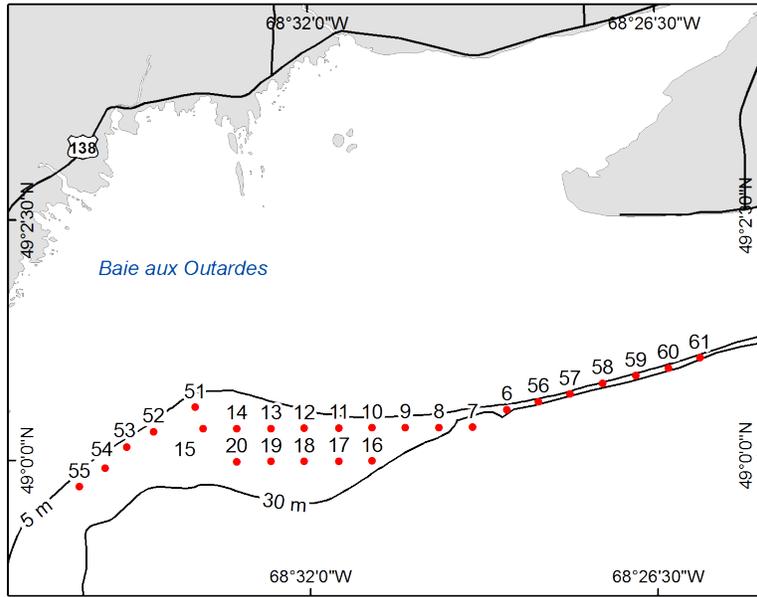
A)



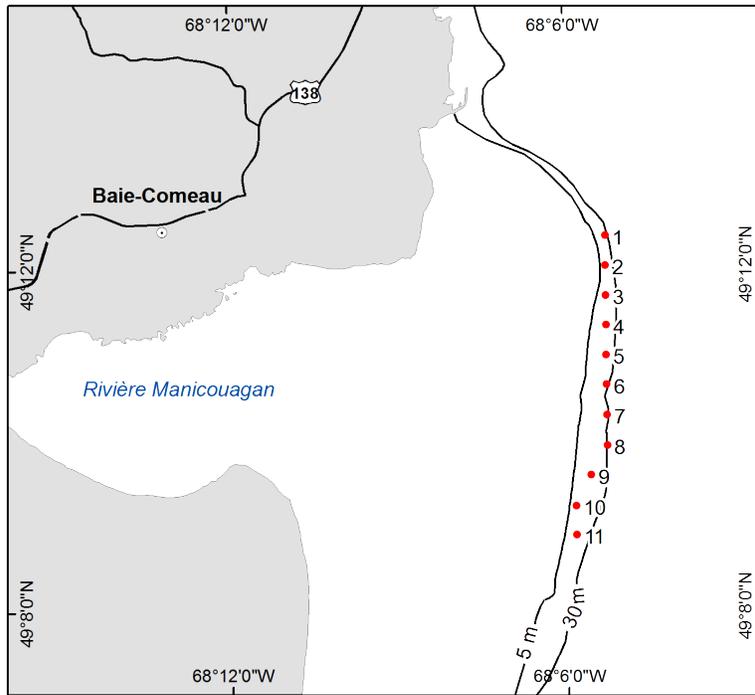
B)



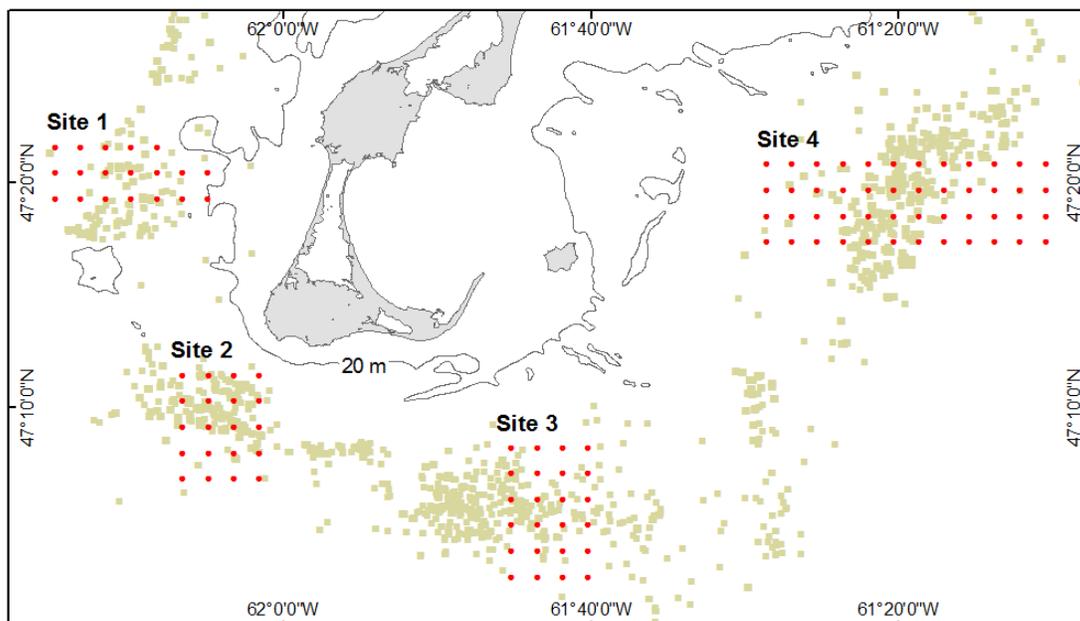
C)



D)



Annexe 7. Plan d'échantillonnage et localisation des sites et des stations (cercle rouge) lors du relevé de recherche effectué aux Îles-de-la-Madeleine en 2016. Les points grisés en arrière-plan montrent la distribution de la pêche de 2003 à 2017.



Annexe 8. Paramètres des relations linéaires entre le poids vif entier en g (y) et la hauteur de la coquille en mm (x) de *Buccinum undatum* et estimation du poids pour un buccin de 80 mm obtenus lors des relevés de recherche à Forestville, Pointe-aux-Outardes et Baie-Comeau depuis 2005.

Secteur	Année	Équation	R ²	n	Poids (g) pour un buccin de 80 mm
Forestville	2005	$\ln(y) = 2,897 \ln(x) - 8,566$	0,974	303	62
	2007	$\ln(y) = 2,875 \ln(x) - 8,566$	0,992	176	56
	2009	$\ln(y) = 2,904 \ln(x) - 8,594$	0,991	324	62
	2011	$\ln(y) = 2,930 \ln(x) - 8,708$	0,993	269	62
	2013	$\ln(y) = 2,914 \ln(x) - 8,663$	0,992	238	61
	2015	$\ln(y) = 2,888 \ln(x) - 8,578$	0,994	238	59
	2017	$\ln(y) = 2,875 \ln(x) - 8,489$	0,992	371	61
Pointe-aux-Outardes	2005	$\ln(y) = 2,861 \ln(x) - 8,447$	0,963	133	60
	2007	$\ln(y) = 2,805 \ln(x) - 8,244$	0,987	155	57
	2009	$\ln(y) = 2,927 \ln(x) - 8,696$	0,992	261	62
	2011	$\ln(y) = 2,881 \ln(x) - 8,556$	0,995	196	58
	2013	$\ln(y) = 2,894 \ln(x) - 8,609$	0,995	191	59
	2015	$\ln(y) = 2,921 \ln(x) - 8,734$	0,995	275	58
	2017	$\ln(y) = 2,871 \ln(x) - 8,489$	0,992	276	60
Baie-Comeau	2005	$\ln(y) = 2,823 \ln(x) - 8,297$	0,972	209	59
	2007	$\ln(y) = 2,797 \ln(x) - 8,244$	0,984	137	55
	2009	$\ln(y) = 2,975 \ln(x) - 8,909$	0,995	250	62
	2011	$\ln(y) = 2,924 \ln(x) - 8,750$	0,993	171	58
	2013	$\ln(y) = 2,820 \ln(x) - 8,258$	0,988	123	60
	2015	$\ln(y) = 2,898 \ln(x) - 8,661$	0,996	256	57
	2017	$\ln(y) = 2,906 \ln(x) - 8,669$	0,995	108	58

Annexe 9. Année de mise en place des différentes mesures de gestion et modifications pour la pêche commerciale au buccin.

Mesure de gestion	Année	Détails
Saison de pêche	2000	Zones 1 à 7 et 9 à 15 : 6 mois, sauf dans la zone 8 (12 mois).
	2004	Zone 8 : Réduction à 8 mois.
	2005	Zone 8 : Réduction à 7 mois.
	2007	Zone 8 : Réduction à environ 6 mois.
Nombre de casiers	1999	Zones 1 à 7 et 11 à 13 : Les pêcheurs ayant eu des débarquements en 1996 et 1997 ont le droit d'utiliser 150 casiers (volume $\leq 0,15 \text{ m}^3$). Les autres pêcheurs ont le droit d'utiliser 100 casiers (volume $\leq 0,3 \text{ m}^3$). Zones 8, 9 et 15 : 100 casiers de $\leq 0,3 \text{ m}^3$.
	2007	Zones 1 à 14 : Le nombre de casiers des pêcheurs n'ayant enregistré aucun débarquement de 2000 à 2005 a été réduit à 50 casiers.
	2011	Côte-Nord et Gaspésie – Bas-Saint-Laurent : Rachat de permis autorisé (permet de diminuer l'effort potentiel) avec la possibilité d'augmenter leur nombre de casiers. Zone 15 : Possibilité d'utiliser 150 casiers si le pêcheur choisit de raccourcir sa saison de pêche d'août à octobre.
Taille minimale légale	2000	Zones 1 à 15 : 65 mm
	2001	Zones 1 à 15 : 66 mm
	2002	Zones 1 à 9 et 15 : 67 mm Zones 11 à 14 : 70 mm
	2003	Zones 1 à 9 : 68 mm Zone 15 : 70 mm
	2004	Zones 1 à 9 : 69 mm
	2005	Toutes les zones : 70 mm
TAC	2001	Zone 1 : 491 t Zone 2 : 109 t
	2003	Zone 15A (portion sud de la zone 15) : 400 t
	2006	Zone 15 (regroupement des sous-zones 15 et 15A) : 450 t
	2010	Zone 11 : 32 t Zone 12 : 128 t Zone 13 (à l'est du Bic) : 100 t Zone 13B (à l'ouest du Bic) : 50 t
	2011	Zone 13 (à l'est du Bic) : 73 t Zone 13 (à l'ouest du Bic) : aucun TAC
	2012	Zone 12 : 135 t Zone 13 : 82 t (aucune séparation) Zone 15 : 376 t
	2015	Zone 11 : 11 t Zone 12 : 46 t
	Jumelage de permis (buddy-up)	-
	2012	Zone 8
	2014	Zones 4 et 7
	2017	Zones 4, 5, 6, 7, 8 (permet 225 casiers au lieu de 200) et 15

Annexe 10. Mesures de gestion pour la pêche commerciale au buccin en 2017.

Zone	Nombre de permis actifs/délivrés	Nombre de casiers actifs/autorisés	TAC	Saison	Nombre de casiers autorisés par permis
1	5 / 11	650 / 1 300 (50 %) ¹	491	30/03 au 21/09	50 à 150
2	2 / 6	200 / 550 (36 %)	109	30/03 au 07/09	50 à 150
3	3 / 7	350 / 850 (41%)	-	13/04 au 09/11	100 à 150
4	12 / 28	1 250 / 2 559 (49 %)	-	20/04 au 21/10	50 à 450
5	5 / 17	650 / 1 750 (37 %)	-	07/04 au 06/10	50 à 350
6	11 / 15	1 200 / 1 450 (83 %)	-	24/04 au 23/10	50 à 600
7	2 / 6	300 / 600 (50 %)	-	24/04 au 23/10	50 à 150
8	17 / 64	1 700 / 6 400 (27 %)	-	29/05 au 30/11	100
9	0 / 1 ²	-	-	26/04 au 05/10	100
10	0	-	-	-	-
11	2 / 16	200 / 1 200 (17 %)	11	01/04 au 30/09	50 à 100
12	9 / 34	1 000 / 2 875 (35 %)	46	01/04 au 30/09	50 à 175
13	4 / 11	425 / 1 050 (40 %)	82	01/04 au 30/09	50 à 175
14	0 / 13	0 / 800 (0 %)		01/04 au 30/09	50 à 100
15	9 / 11	900 / 1 100 (82 %)	376 ³	01/05 au 30/11	100 ou 150 ⁴
Total	81 / 240	-	-	-	-

¹ Proportion des casiers actifs.

² Les pêcheurs des zones 5, 6 et 7 ont aussi accès à la zone 9.

³ Le TAC est divisé en part égale entre les 11 détenteurs de permis, qui ont droit à 37,54 t chacun (pour un total effectif de 413 t). Dans le cas où le TAC serait dépassé, les pêcheurs ayant débarqué plus de 34,18 t verront leur allocation de l'année suivante diminuer de la quantité excédentaire capturée.

⁴ Les pêcheurs qui raccourcissent leur saison de pêche d'août à novembre ont la possibilité d'utiliser 150 casiers.

Annexe 11. Débarquements (t) annuels par région et par zone de pêche et pour l'ensemble du Québec de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017.

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		
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
Moyenne ²	278	66	18	88	263	268	50	30	2	0	12	76	55	< 1	248	1 423
Variation ³	36 %		- 82 %	- 35 %	- 46 %	15 %	1 %	1 %				- 40 %	8 %		- 17 %	- 7 %

¹ dc = données confidentielles (trois pêcheurs et moins).

² Moyenne de référence 2001-2016, sauf pour la zone 15 où c'est la moyenne de 2003-2016.

³ Variation calculée entre la valeur de 2017 et la moyenne de référence.

Annexe 12. Effort (nombre de casiers levés x 10²) annuel par région et par zone de pêche et pour l'ensemble du Québec de la pêche commerciale au buccin de 2002 à 2017.

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
Moyenne ²	27 400	6 500	3 100	26 000	66 300	64 600	7 900	9 100	21 700	8 800	11 900	257 900
Variation ³	- 9 %	-	- 67 %	- 33 %	- 30 %	9 %	- 19 %	12 %	- 45 %	15 %	- 23 %	- 18 %

¹ dc = données confidentielles (trois pêcheurs et moins).

² Moyenne de référence 2002-2016, sauf pour la zone 15 où c'est la moyenne de 2003-2016.

³ Variation calculée entre la valeur de 2017 et la moyenne de référence.

Annexe 13. Moyenne annuelle de la prise par unité d'effort standardisée (kg / casier) par région et par zone de pêche de la pêche commerciale au buccin de 2001 à 2017. Les valeurs en rouge et en gras entre crochets sont les plus faibles de la série par zone de pêche.

Année	Côte-Nord								Gaspésie – Bas-Saint-Laurent		Îles-de-la- Madeleine
	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	15
2001	12,8	12,3	6,5	4,6	4,4	5,1	-	-	3,1	4,4	-
2002	11,0	8,3	5,4	3,1	4,4	5,9	11,1	4,8	2,9	4,0	-
2003	9,0	11,2	5,6	[2,9]	4,3	4,6	[3,5]	3,6	[2,5]	[3,4]	20,3
2004	[6,5]	8,9	5,7	3,1	3,7	3,8	7,0	3,8	3,0	3,8	19,0
2005	7,2	7,7	4,9	3,0	3,8	[3,3]	7,2	4,6	3,6	4,2	20,9
2006	7,6	[7,1]	5,6	3,1	4,1	3,7	8,7	[3,4]	4,2	5,0	20,1
2007	6,8	13,2	4,6	3,6	3,5	3,9	7,6	4,8	4,6	5,9	19,2
2008	7,2	10,6	4,4	[2,9]	4,0	4,4	5,5	3,8	3,9	5,8	18,2
2009	8,7	9,6	2,7	3,6	5,3	6,0	7,5	5,4	4,3	6,2	21,1
2010	7,1	10,9	5,2	[2,9]	5,9	5,7	5,2	[3,4]	4,7	8,3	20,9
2011	6,7	12,5	3,5	3,8	6,7	5,4	5,0	3,7	4,6	8,6	17,5
2012	8,2	10,3	4,3	4,1	6,2	4,8	5,9	4,1	4,2	7,1	17,1
2013	10,4	11,1	3,7	4,8	4,7	4,9	6,1	5,0	4,4	6,8	16,6
2014	10,4	10,3	3,2	4,0	4,3	5,0	5,2	4,1	[2,5]	7,2	[4,7]
2015	11,3	7,8	-	4,5	4,4	5,3	6,1	3,9	3,4	5,4	-
2016	15,2	10,3	3,1	3,9	3,7	5,2	8,5	[3,4]	3,7	5,8	9,6
2017	15,4	13,8	[1,9]	3,2	[3,3]	4,7	8,1	[3,4]	4,4	6,7	17,3
Moyenne ¹	9,1	10,1	4,6	3,6	4,6	4,8	6,7	4,1	3,7	5,7	19,2
Variation ²	69 %	36 %	- 57 %	- 11 %	- 28 %	- 3 %	22 %	- 19 %	17 %	16 %	- 10 %

¹ Moyenne de référence 2001-2016, sauf pour la zone 15 où c'est la moyenne de 2003-2013.

² Variation calculée entre la valeur de 2017 et la moyenne de référence.

Annexe 14. Taille moyenne (mm) annuelle des buccins débarqués par région et par zone de pêche lors de la pêche commerciale au buccin de 1995 à 2017.

Année	Côte-Nord								Gaspésie – Bas-Saint-Laurent		Îles-de-la- Madeleine
	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	15
2005	74	74	-	87	80	83	81	77	88	77	82
2006	77	71	-	83	80	87	84	76	85	80	83
2007	79	74	-	89	85	85	83	76	85	87	81
2008	78	72	-	89	85	83	87	71	88	83	88
2009	78	79	-	89	86	84	87	74	87	83	88
2010	79	82	-	90	89	88	87	75	88	87	85
2011	81	75	-	91	88	88	90	73	87	85	87
2012	80	78	92	95	90	89	90	74	89	85	83
2013	79	78	-	94	91	88	90	73	89	85	85
2014	78	82	-	95	88	88	86	75	90	84	93
2015	79	78	95	96	91	88	88	80	93	86	81
2016	80	80	97	96	92	86	86	78	91	87	86
2017	78	79	-	97	94	88	91	80	91	89	84
Moyenne ¹	78	77	94	91	87	86	86	75	88	84	85
Variation ²	0 %	3 %	-	6 %	8 %	2 %	5 %	6 %	3 %	6 %	- 1 %

¹ Moyenne de référence 2005-2016.

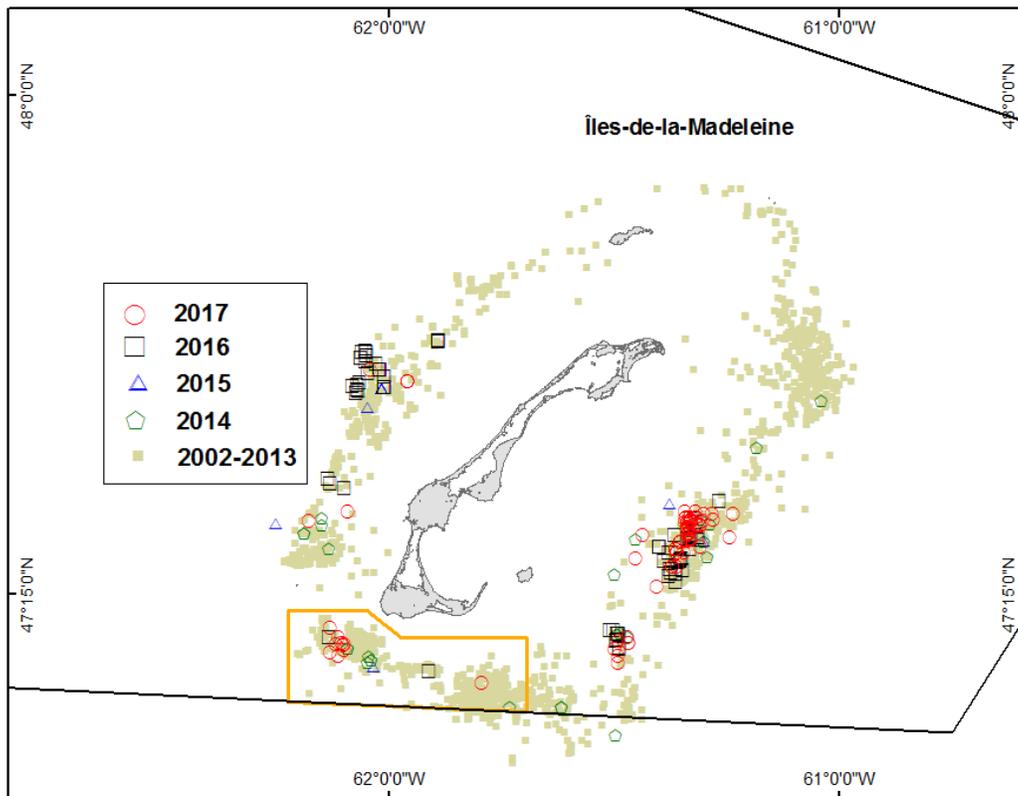
² Variation calculée entre la valeur de 2017 et la moyenne de référence

Annexe 15. Proportion (%) annuelle des buccins de taille sous-légale dans les débarquements par région et par zone de pêche de la pêche commerciale au buccin de 2005 à 2017.

Année	Côte-Nord								Gaspésie – Bas-Saint-Laurent		Îles-de-la- Madeleine
	1	2	3	4	5	6	7	8	12	13	15
2005	29	30		4	11	10	9	27	3	16	8
2006	19	41		14	15	3	4	26	4	9	4
2007	8	27		3	6	4	10	27	3	1	7
2008	15	43		3	4	6	5	40	2	6	2
2009	14	12		3	2	6	4	32	2	6	1
2010	12	6		2	2	2	7	27	3	2	2
2011	5	21		2	1	2	2	32	3	< 1	1
2012	7	10	< 1	< 1	1	2	1	32	3	1	3
2013	8	12		< 1	1	2	2	32	2	< 1	7
2014	10	2		< 1	4	2	3	19	2	< 1	1
2015	8	8	< 1	< 1	1	3	5	8	< 1	< 1	2
2016	4	4	0	< 1	1	6	3	9	1	< 1	1
2017	12	6		< 1	1	3	3	7	1	< 1	3
Moyenne ¹	12	18	< 1	3	4	4	4	26	2	4	3

¹ Moyenne de référence 2005-2016.

Annexe 16. Délimitation du secteur sud (encadré d'une ligne jaunâtre) aux Îles-de-la-Madeleine servant au suivi des prises par unité d'effort.



Annexe 17. Position centrale du trait (latitude et longitude WGS84), densité (nombre/100 m²) et rendement (g/100 m²) des buccins par classe de taille, par secteur et par station lors du relevé de recherche en Haute-Côte-Nord de 2015.

Secteur et station	Latitude (O)	Longitude (N)	Distance (m)	Densité		Rendement	
				20-69 mm	≥ 70 mm	20-69 mm	≥ 70 mm
Forestville							
1	48° 46,175'	68° 56,609'	315	5,37	25,33	279,2	500,3
2	48° 45,866'	68° 57,049'	299	4,19	21,04	227,8	336,5
3	48° 45,823'	68° 57,667'	305	3,99	12,85	237,3	192,2
4	48° 45,525'	68° 57,577'	302	3,14	33,26	183,7	539,2
5	48° 45,560'	68° 58,040'	327	5,58	12,29	320,1	193,6
6	48° 45,533'	68° 58,605'	314	4,52	8,60	262,0	130,4
7	48° 45,148'	68° 57,591'	323	2,3	3,04	141,9	60,3
8	48° 45,151'	68° 58,144'	335	7,46	29,86	441,0	378,2
9	48° 45,206'	68° 58,627'	321	3,79	14,05	199,2	216,9
10	48° 45,163'	68° 59,212'	285	4,5	10,06	244,7	187,5
11	48° 44,778'	68° 58,153'	327	3,31	3,10	200,9	47,9
12	48° 44,771'	68° 58,661'	318	7,44	19,55	407,4	284,2
13	48° 44,843'	68° 59,115'	274	8,39	16,54	488,7	214,9
14	48° 44,849'	68° 59,755'	303	6,58	4,13	347,8	86,0
15	48° 44,450'	68° 58,650'	312	15,47	20,23	874,2	412,7
16	48° 44,435'	68° 59,195'	318	7,86	27,20	475,5	360,2
17	48° 44,440'	68° 59,757'	331	3,98	8,98	209,9	97,2
18	48° 44,449'	69° 00,280'	326	5,7	4,66	293,1	79,1
19	48° 44,065'	68° 58,670'	315	10,85	10,85	623,7	285,7
20	48° 44,095'	68° 59,197'	323	4,6	5,33	274,5	96,8
21	48° 44,108'	68° 59,723'	287	5,06	36,82	289,2	486,4
22	48° 44,105'	69° 00,350'	334	3,75	6,99	201,3	119,3
23	48° 43,763'	68° 59,188'	318	7,22	8,29	403,8	200,5
24	48° 43,746'	68° 59,722'	352	6,43	23,90	364,4	355,8
25	48° 43,744'	69° 00,244'	322	8,51	28,15	442,3	415,0
26	48° 43,777'	69° 00,873'	312	3,79	3,68	201,5	36,2
27	48° 43,404'	68° 59,166'	340	7,15	5,46	408,9	142,4
28	48° 43,465'	68° 59,631'	323	8,67	14,31	498,3	276,1
35	48° 43,007'	69° 01,397'	366	3,14	3,05	179,4	76,7
36	48° 42,679'	69° 00,268'	319	2,97	3,60	175,6	79,8
37	48° 42,714'	69° 00,748'	336	1,48	2,69	88,2	39,3
38	48° 42,683'	69° 01,291'	306	1,66	0,88	86,4	16,4
39	48° 42,659'	69° 01,880'	326	2,59	1,35	135,7	41,4
40	48° 42,347'	69° 00,238'	308	2,19	1,65	130,4	45,5
41	48° 42,367'	69° 00,740'	336	4,02	15,97	223,6	249,9
42	48° 42,397'	69° 01,285'	363	3,35	13,01	174,7	231,1
43	48° 42,280'	69° 01,855'	309	3,17	5,91	157,2	127,9

Secteur et station	Latitude (O)	Longitude (N)	Distance (m)	Densité		Rendement	
				20-69 mm	≥ 70 mm	20-69 mm	≥ 70 mm
44	48° 42,029'	69° 00,753'	334	5,97	14,97	336,9	262,1
45	48° 41,982'	69° 01,315'	316	3,1	5,99	161,1	137,4
46	48° 41,945'	69° 01,840'	316	1,28	2,99	75,3	72,5
47	48° 41,687'	69° 00,730'	297	2,96	31,61	161,1	385,1
48	48° 41,668'	69° 01,266'	283	6,92	10,97	394,7	198,2
49	48° 41,605'	69° 01,860'	304	1,56	2,56	80,5	67,8
50	48° 41,318'	69° 01,285'	321	6,94	21,04	384,2	435,0
51	48° 41,310'	69° 01,834'	334	3,34	2,73	182,2	69,1
52	48° 40,950'	69° 01,282'	341	4,86	24,30	288,0	354,4
53	48° 41,029'	69° 01,795'	315	4,72	15,35	265,1	218,3
54	48° 40,949'	69° 02,363'	310	0,87	0,98	52,4	20,9
55	48° 40,604'	69° 01,829'	333	2,53	5,27	127,5	139,7
56	48° 40,639'	69° 02,349'	320	2,21	2,11	110,4	54,1
57	48° 40,349'	69° 02,317'	365	1,85	2,59	99,1	64,3
58	48° 39,919'	69° 02,340'	292	2,54	4,04	134,1	109,9
59	48° 39,949'	69° 02,860'	308	0,44	1,75	19,9	48,2
60	48° 39,600'	69° 02,425'	284	4,41	11,91	215,6	293,2
61	48° 39,525'	69° 02,865'	317	0,85	10,37	40,1	256,4
Pointe-aux-Outardes							
6	49° 00,502'	68° 28,868'	321	9,17	1,90	494,1	61,8
7	49° 00,331'	68° 29,418'	298	0,23	0,00	14,2	0,0
8	49° 00,322'	68° 29,939'	305	7,43	1,77	440,0	48,9
9	49° 00,326'	68° 30,475'	303	8,35	6,57	487,8	171,7
10	49° 00,307'	68° 31,028'	250	4,86	10,81	272,3	202,3
11	49° 00,305'	68° 31,553'	253	7,62	2,41	437,8	74,0
12	49° 00,302'	68° 32,071'	248	5,6	1,91	335,3	53,2
13	49° 00,310'	68° 32,555'	299	4,41	1,58	262,2	41,5
14	49° 00,313'	68° 33,085'	321	2,84	1,16	172,6	31,2
15	49° 00,311'	68° 33,680'	330	2,46	0,92	147,2	14,1
16	48° 59,971'	68° 31,017'	334	6,99	1,01	463,3	22,6
17	48° 59,970'	68° 31,584'	275	4,18	4,92	254,8	106,3
18	48° 59,970'	68° 32,087'	236	5,01	11,73	270,1	192,4
19	48° 59,972'	68° 32,692'	250	5,95	18,52	359,0	249,7
20	48° 59,951'	68° 33,127'	343	9,65	2,56	615,3	59,2
51	49° 00,544'	68° 33,781'	316	11,99	6,64	768,5	125,3
52	49° 00,295'	68° 34,424'	321	4,62	1,26	302,4	24,3
53	49° 00,088'	68° 34,986'	334	6,78	1,42	450,9	27,7
54	48° 59,922'	68° 35,190'	313	5,61	1,73	391,2	46,9
55	48° 59,710'	68° 35,674'	322	5,66	2,10	373,5	48,4
56	49° 00,585'	68° 28,367'	320	11,49	2,21	619,8	67,4
57	49° 00,649'	68° 27,860'	306	7,5	0,44	431,6	14,7

Secteur et station	Latitude (O)	Longitude (N)	Distance (m)	Densité		Rendement	
				20-69 mm	≥ 70 mm	20-69 mm	≥ 70 mm
58	49° 00,769'	68° 27,346'	320	4,75	5,06	252,5	95,4
59	49° 00,843'	68° 26,822'	306	7,29	2,76	411,8	87,6
60	49° 00,922'	68° 26,290'	299	3,5	0,23	201,3	7,8
61	49° 01,023'	68° 25,804'	309	2,08	0,44	124,4	14,2
Baie-Comeau							
1	49° 12,336'	68° 05,245'	299	5,32	1,92	295,8	44,2
2	49° 12,002'	68° 05,250'	271	7,37	35,58	399,5	462,6
3	49° 11,662'	68° 05,262'	262	17,18	8,53	889,4	268,4
4	49° 11,321'	68° 05,264'	269	8,67	4,40	473,1	106,6
5	49° 10,971'	68° 05,260'	264	10,36	2,69	538,0	83,0
6	49° 10,622'	68° 05,265'	284	8,44	4,64	431,1	149,6
7	49° 10,261'	68° 05,264'	265	4,97	4,33	263,4	103,4
8	49° 09,912'	68° 05,262'	273	5,82	2,73	323,3	72,0
9	49° 09,559'	68° 05,555'	277	18,93	9,40	957,0	294,1
10	49° 09,207'	68° 05,827'	265	3,83	7,66	186,0	221,6
11	49° 08,864'	68° 05,826'	268	5,81	5,43	320,2	162,0

Annexe 18. Densité (nombre/100 m²), rendement (g/100 m²) et poids moyen (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 2015.

Secteur	Station	Densité	Rendement	Poids moyen
Forestville	4	0,22	12,8	57
	7	0,21	33,2	159
	8	0,30	113,2	374
	11	0,10	1,5	14
	13	0,12	57,7	467
	16	0,32	48,8	153
	20	0,11	0,5	5
	35	0,09	8,1	88
	37	0,13	5,2	39
	39	0,10	29,9	289
	43	0,33	24,0	73
	46	0,11	14,9	139
	53	0,11	7,5	70
Pointe-aux-Outardes	6	0,84	33,4	40
	9	1,34	120,4	90
	10	1,22	94,5	78
	11	3,21	437,1	136
	12	0,82	95,1	116
	13	0,90	14,2	16
	14	0,53	33,5	64
	15	0,41	96,2	235
	16	0,81	47,8	59
	17	0,62	20,0	33
	18	1,14	150,1	131
	19	1,62	221,6	137
	51	2,25	179,1	80
	52	0,42	26,1	62
	53	0,10	2,1	21
	54	0,11	8,1	75
	56	1,37	73,4	54
	57	1,10	54,6	50
58	1,27	89,7	71	
59	5,30	274,7	52	
60	0,11	0,9	8	
61	0,55	74,1	136	
Baie-Comeau	2	0,13	4,2	34
	3	1,03	51,8	50
	4	2,77	519,5	188
	5	8,18	1023,6	125
	6	1,43	105,2	74
	7	0,26	30,9	121
	8	1,49	267,3	180
	9	2,44	125,6	51
	11	6,82	593,1	87

Annexe 19. Position centrale du trait (latitude et longitude WGS84), densité (nombre/100 m²) et rendement (g/100 m²) des buccins par classe de taille, par secteur et par station lors du relevé de recherche en Haute-Côte-Nord de 2017.

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'	301	8,99	3,71	548,3	104,5
2	48° 45,872'	68° 57,046'	303	11,03	6,35	666,3	141,0
3	48° 45,882'	68° 57,572'	302	7,62	4,15	434,7	126,2
4	48° 45,516'	68° 57,597'	300	6,98	5,63	431,0	139,2
5	48° 45,528'	68° 58,117'	301	12,56	5,72	736,9	153,4
6	48° 45,518'	68° 58,654'	302	5,14	1,45	293,3	34,7
7	48° 45,176'	68° 57,590'	301	6,05	1,79	394,2	48,8
8	48° 45,190'	68° 58,099'	307	8,7	7,82	500,2	177,0
9	48° 45,190'	68° 58,630'	302	10,74	4,48	633,9	108,0
10	48° 45,178'	68° 59,182'	301	7,06	1,68	415,7	56,8
11	48° 44,806'	68° 58,146'	300	13,83	6,19	832,5	168,1
12	48° 44,837'	68° 58,637'	303	15,49	9,92	895,4	220,0
13	48° 44,799'	68° 59,204'	299	13,91	5,32	823,5	164,8
14	48° 44,822'	68° 59,708'	157	10,12	3,01	604,3	95,2
15	48° 44,460'	68° 58,656'	301	12,56	6,95	752,2	171,6
16	48° 44,452'	68° 59,198'	300	16,08	4,39	965,7	109,0
17	48° 44,474'	68° 59,686'	383	9,52	1,76	558,8	50,9
18	48° 44,458'	69° 00,262'	301	11,11	2,02	663,9	41,4
19	48° 44,090'	68° 58,672'	302	11,19	2,69	686,4	85,4
20	48° 44,113'	68° 59,312'	314	14,3	2,9	886,7	68,0
21	48° 44,113'	68° 59,697'	251	19,42	5,12	1 180,0	132,9
22	48° 44,143'	69° 00,201'	300	11,25	1,91	667,7	59,0
23	48° 43,766'	68° 59,171'	301	21,89	11,23	1 282,1	298,9
24	48° 43,775'	68° 59,692'	377	11,92	5,65	719,8	125,1
25	48° 43,750'	69° 00,220'	302	19,45	9,72	1 141,2	190,4
26	48° 43,739'	69° 00,771'	300	13,07	1,46	778,3	49,8
27	48° 43,429'	68° 59,146'	366	9,51	1,85	593,2	53,8
28	48° 43,397'	68° 59,717'	326	14,52	11,72	846,3	268,1
35	48° 43,065'	69° 01,272'	341	10,41	1,49	581,2	45,7
36	48° 42,686'	69° 00,232'	355	16,37	14,76	925,0	356,7
37	48° 42,715'	69° 00,746'	300	7,31	2,36	401,7	70,3
38	48° 42,798'	69° 01,248'	301	8,29	1,91	455,8	57,8
39	48° 42,696'	69° 01,826'	302	8,28	1,46	448,4	52,9
40	48° 42,368'	69° 00,225'	322	7,98	3,47	467,2	91,7
41	48° 42,371'	69° 00,757'	311	8,15	3,91	466,1	105,9
42	48° 42,372'	69° 01,287'	312	8,87	2,49	477,8	77,5
43	48° 42,378'	69° 01,815'	306	10,83	3,54	581,1	123,2
44	48° 42,015'	69° 00,744'	314	11,93	7,85	708,7	173,6
45	48° 42,029'	69° 01,276'	294	11,02	2,07	618,7	64,1

Secteur et station	Latitude (O)	Longitude (N)	Distance (m)	Densité		Rendement	
				20-69 mm	≥ 70 mm	20-69 mm	≥ 70 mm
46	48° 42,024'	69° 01,804'	310	9,7	1,42	519,5	52,0
47	48° 41,677'	69° 00,781'	105	8,97	12,82	522,9	317,6
48	48° 41,670'	69° 01,278'	306	8,18	2,99	462,2	75,6
49	48° 41,664'	69° 01,817'	308	6,59	1,87	348,0	59,7
50	48° 41,365'	69° 01,294'	292	5,79	4,28	315,3	107,8
51	48° 41,286'	69° 01,823'	313	6,38	1,4	346,3	49,0
52	48° 40,974'	69° 01,277'	305	5,88	6,55	340,0	161,5
53	48° 40,968'	69° 01,831'	334	10,81	6,57	586,5	200,7
54	48° 40,964'	69° 02,343'	306	3,42	2,1	174,1	73,0
55	48° 40,621'	69° 01,822'	305	12,4	7,97	661,5	253,8
56	48° 40,616'	69° 02,347'	304	8,55	4	436,6	131,8
57	48° 40,264'	69° 02,326'	305	9,76	7,21	501,0	234,6
58	48° 39,914'	69° 02,344'	317	6,49	3,41	345,9	116,9
59	48° 39,911'	69° 02,868'	306	3,54	6,19	171,0	210,9
60	48° 39,553'	69° 02,348'	302	5,37	6,04	294,1	184,2
61	48° 39,559'	69° 02,870'	303	5,13	6,92	261,3	227,1
Pointe-aux-Outardes							
6	49° 00,499'	68° 28,862'	299	2,03	0,79	128,5	26,1
7	49° 00,313'	68° 29,427'	316	0,14	0	9,1	0,0
8	49° 00,310'	68° 29,977'	301	4,2	0,3	252,3	11,4
9	49° 00,316'	68° 30,492'	202	10,03	1,34	613,6	49,8
10	49° 00,317'	68° 30,995'	201	24,36	4,37	1 469,3	137,9
11	49° 00,316'	68° 31,541'	201	2,69	0,84	147,1	26,3
12	49° 00,311'	68° 32,142'	203	2,33	0,5	129,7	18,1
13	49° 00,331'	68° 32,606'	301	2,13	0,11	123,6	4,3
14	49° 00,334'	68° 33,155'	300	5,85	1,13	342,9	37,6
15	49° 00,327'	68° 33,676'	301	1,35	0,34	92,3	8,8
16	48° 59,965'	68° 31,030'	301	21,07	0,67	1 366,1	21,2
17	48° 59,975'	68° 31,516'	201	16,1	6,71	967,0	171,4
18	48° 59,970'	68° 32,115'	209	6,8	9,56	360,9	226,7
19	48° 59,970'	68° 32,589'	201	15,27	6,38	907,7	87,6
20	48° 59,968'	68° 33,158'	300	16,42	1,57	1 067,8	54,0
51	49° 00,557'	68° 33,749'	301	12,45	3,25	802,6	66,2
52	49° 00,268'	68° 34,492'	307	3,08	0,11	217,8	3,0
53	49° 00,137'	68° 34,882'	306	3,21	0,44	212,4	3,6
54	48° 59,905'	68° 35,259'	308	2,41	0,66	159,7	12,9
55	48° 59,732'	68° 35,639'	301	5,49	0,45	360,4	13,5
56	49° 00,581'	68° 28,350'	312	5,42	1,73	334,0	58,3
57	49° 00,659'	68° 27,851'	304	5,22	1,22	307,1	41,5
58	49° 00,764'	68° 27,330'	305	6,75	2,54	414,8	72,0
59	49° 00,843'	68° 26,792'	287	6,48	2,47	374,6	77,2
60	49° 00,919'	68° 26,290'	301	1,57	0,34	92,8	12,9
61	49° 01,025'	68° 25,794'	302	0,45	0	25,2	0,0

Secteur et station	Latitude (O)	Longitude (N)	Distance (m)	Densité		Rendement		
				20-69 mm	≥ 70 mm	20-69 mm	≥ 70 mm	
Baie-Comeau								
1	49° 12,358'	68° 05,249'	311	7,61	0,87	467,1	28,0	
2	49° 12,022'	68° 05,258'	312	13,55	6,18	799,5	135,9	
3	49° 11,661'	68° 05,256'	301	7,62	1,79	404,9	58,1	
4	49° 11,311'	68° 05,271'	310	39,18	12,11	2 101,9	397,2	
5	49° 10,966'	68° 05,264'	308	120,77	28,08	6 469,9	951,9	
6	49° 10,611'	68° 05,264'	314	25,68	9,13	1 386,1	290,2	
7	49° 10,248'	68° 05,274'	300	14,63	6,08	819,9	204,0	
8	49° 09,905'	68° 05,261'	295	13,18	1,95	764,2	65,3	
9	49° 09,564'	68° 05,552'	276	151,4	67,18	8 154,9	2 190,5	
10	49° 09,207'	68° 05,822'	283	13,48	17,65	691,5	543,2	
11	49° 08,859'	68° 05,824'	287	54,3	38,16	2 908,9	1 185,8	

Annexe 20. Densité (nombre/100 m²), rendement (g/100 m²) et poids moyen (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 2017.

Secteur	Station	Densité	Rendement	Poids moyen
Forestville	10	0,11	8,0	71
	12	0,33	24,2	72
	15	0,34	106,8	318
	16	0,11	9,3	82
	20	0,54	166,9	310
	37	0,11	2,8	25
	45	0,12	36,7	320
	53	0,10	1,1	11
Pointe-aux-Outardes	6	0,23	4,6	20
	9	2,84	230,5	81
	10	11,09	1 025,6	92
	14	0,34	12,4	37
	16	2,58	215,7	84
	17	1,34	162,5	121
	18	0,49	34,7	71
	19	3,19	218,1	68
	20	0,56	55,3	98
	51	7,18	500,2	70
	56	0,98	94,3	97
	57	0,56	34,8	63
	58	0,22	12,2	55
59	1,30	58,4	45	
Baie-Comeau	3	0,22	15,6	70
	4	1,96	318,9	162
	5	4,83	500,6	104
	7	0,23	7,4	33
	9	8,09	732,3	91
	10	0,36	11,2	31
	11	2,95	136,5	46

Annexe 21. Position centrale du trait (latitude et longitude WGS84), densité (nombre/100 m²) et rendement (g/100 m²) des buccins par classe de taille, par site et par station lors du relevé de recherche aux Îles-de-la-Madeleine de 2016.

Site	Station	Latitude		Longitude		Distance (m)	Densité		Rendement	
		(O)	(N)	(O)	(N)		20-69 mm	≥ 70 mm	20-69 mm	≥ 70 mm
1	102	47°	21,536'	62°	13,234'	540	0	0	0	0
	103	47°	21,540'	62°	11,606'	523	0,19	0	10,4	0
	104	47°	21,511'	62°	09,965'	463	0,29	0,22	15,6	5,6
	105	47°	21,536'	62°	08,286'	497	0,07	0,54	2,9	12,3
	107	47°	20,367'	62°	13,196'	540	0,13	0	6,0	0
	108	47°	20,377'	62°	11,583'	497	0,07	0,07	4,2	0,9
	109	47°	20,360'	62°	09,898'	491	0,28	0,28	14,4	4,7
	110	47°	20,379'	62°	08,255'	513	0,20	0,26	10,8	6,42
	111	47°	20,390'	62°	06,605'	431	0	0	0	0
	112	47°	20,411'	62°	04,941'	475	0,28	0,36	14,1	8,8
	2	202	47°	11,417'	62°	04,907'	359	0,19	0,47	13,8
203		47°	11,469'	62°	03,279'	356	1,52	5,22	90,4	69,4
206		47°	10,292'	62°	05,210'	353	1,43	0,38	119,3	7,9
207		47°	10,313'	62°	03,332'	129	0	0	0	0
208		47°	10,272'	62°	01,712'	513	0,92	1,32	59,6	24,7
210		47°	08,869'	62°	04,850'	498	0,75	1,76	54,2	29,4
211		47°	09,110'	62°	03,260'	364	0,65	0,19	51,4	5,9
212		47°	09,129'	62°	01,640'	511	0,07	0	3,3	0
215		47°	07,987'	62°	03,306'	512	0,26	0,13	19,8	2,5
216		47°	07,926'	62°	01,593'	470	0,50	0,07	32,6	2,4
218		47°	06,803'	62°	04,902'	488	0,21	0,35	15,2	4,2
219		47°	06,812'	62°	03,285'	508	0,13	0	7,3	0
220	47°	06,808'	62°	01,633'	517	0,13	0,07	8,0	0,9	
3	303	47°	08,214'	61°	41,851'	292	0	0	0	0
	304	47°	08,220'	61°	40,211'	513	0	0	0	0
	307	47°	07,069'	61°	41,868'	269	0	0	0	0
	308	47°	07,066'	61°	40,243'	479	0,63	0,49	50,0	2,9
	311	47°	05,921'	61°	41,872'	311	0,33	0,54	19,6	7,4
	312	47°	05,904'	61°	40,242'	509	0,27	0,33	22,1	5,7
	314	47°	04,772'	61°	43,530'	305	0,44	0,55	36,6	9,1
	315	47°	04,778'	61°	41,882'	275	0,74	0,61	47,1	11,7
	316	47°	04,781'	61°	40,246'	513	1,32	1,65	84,6	18,6
	318	47°	03,690'	61°	43,669'	242	0	0	0	0
	319	47°	03,624'	61°	41,879'	303	0,45	0,22	28,3	3,8
	320	47°	03,666'	61°	40,669'	357	0,66	2,17	49,4	29,2
	322	47°	02,429'	61°	43,355'	282	0,36	0	22,3	0
	323	47°	02,439'	61°	41,869'	293	0,46	0	33,2	0
324	47°	02,427'	61°	39,903'	347	3,31	1,27	248,9	20,9	
4	402	47°	20,766'	61°	26,900'	512	0	0	0	0
	403	47°	20,758'	61°	25,214'	524	0	0	0	0
	404	47°	20,764'	61°	23,575'	518	0,46	0,13	35,1	0,9
	405	47°	20,767'	61°	21,951'	514	0,39	0,13	25,8	3,6
	406	47°	20,762'	61°	20,294'	511	0,99	0,66	64,5	14,1
	407	47°	20,773'	61°	18,647'	511	1,06	0,46	62,8	10,0
	408	47°	20,765'	61°	17,016'	518	0,72	0,33	45,3	11,1
	409	47°	20,778'	61°	15,272'	509	0,93	0	70,7	0

Site	Station	Latitude (O)	Longitude (N)	Distance (m)	Densité		Rendement	
					20-69 mm	≥ 70 mm	20-69 mm	≥ 70 mm
4	410	47° 20,748'	61° 13,663'	513	0,20	0,20	9,7	3,5
	411	47° 20,758'	61° 11,984'	513	0,07	0,39	4,6	7,8
	413	47° 19,624'	61° 28,651'	514	0	0	0	0
	414	47° 19,640'	61° 27,003'	510	0,13	0,20	9,4	2,5
	415	47° 19,627'	61° 25,453'	512	0	0,07	0	0,9
	416	47° 19,640'	61° 23,648'	518	0,26	0,07	21,1	1,8
	417	47° 19,638'	61° 22,029'	523	1,23	0,13	77,4	3,7
	418	47° 19,635'	61° 20,329'	513	0,86	0,07	61,3	1,8
	419	47° 19,630'	61° 18,646'	512	0,53	0,26	29,1	5,8
	420	47° 19,627'	61° 17,123'	515	1,38	0,46	92,4	12,5
	421	47° 19,619'	61° 15,421'	525	0,19	0,19	10,5	4,1
	422	47° 19,624'	61° 13,798'	516	0	0,33	0	6,5
	423	47° 19,620'	61° 12,093'	518	0	0,72	0	11,0
	424	47° 19,625'	61° 10,379'	513	0	0,66	0	12,4
	425	47° 18,431'	61° 28,430'	368	0	0,09	0	0,2
	427	47° 18,429'	61° 25,409'	517	0	0	0	0
	428	47° 18,460'	61° 23,588'	518	0,52	0,13	39,4	2,6
	429	47° 18,477'	61° 21,972'	517	1,24	0,26	72,9	5,8
	430	47° 18,444'	61° 20,260'	520	0,59	0,07	38,4	2,2
	431	47° 18,490'	61° 18,615'	524	0,13	0,26	5,2	5,3
	432	47° 18,471'	61° 17,090'	542	0	0,12	0	2,8
	433	47° 18,437'	61° 15,518'	517	0	0,96	0	13,5
	434	47° 18,495'	61° 13,946'	524	0,09	0,86	3,0	16,9
	435	47° 18,515'	61° 12,221'	518	0,07	0,46	2,0	7,2
	436	47° 18,394'	61° 10,459'	521	0,06	0,06	3,6	1,2
	437	47° 17,313'	61° 28,402'	510	0	0	0	0
	438	47° 17,319'	61° 26,883'	545	0,50	0,56	47,9	4,2
	439	47° 17,307'	61° 25,173'	518	1,24	0,20	119,7	1,9
	440	47° 17,319'	61° 23,519'	513	0,72	0,20	60,0	2,1
	441	47° 17,315'	61° 21,994'	515	4,40	0	368,6	0
	442	47° 17,308'	61° 20,230'	514	0,53	0	36,9	0
	443	47° 17,332'	61° 18,722'	510	0,46	0,27	36,6	5,7
	444	47° 17,320'	61° 17,118'	512	0	0,20	0	3,3
	445	47° 17,343'	61° 15,512'	530	0	0,64	0	9,6
	446	47° 17,331'	61° 13,860'	512	0,07	0,53	2,6	10,3
	447	47° 17,275'	61° 12,176'	513	0	0,66	0	14,4

Annexe 22. Densité (nombre/100 m²), rendement (g/100 m²) et poids moyen des amas d'œufs (lorsque présents) par site, par station et par espèce lors du relevé de recherche aux Îles-de-la-Madeleine de 2016.

Site	Station	Densité	Rendement	Poids moyen	Espèce
1	105	0,07	1,7	25	<i>B. undatum</i>
	108	0,07	2,9	42,1	<i>B. undatum</i>
	109	0,07	43,8	635,8	<i>B. undatum</i>
2	207	0,26	109,5	419	<i>B. undatum</i>
	215	0,07	0,2	3,4	<i>Buccinum</i> sp. ¹
	216	0,07	1,6	21,9	<i>B. undatum</i>
	219	0,07	4,4	65,9	<i>B. undatum</i>
3	308	0,21	9,4	44,27	<i>B. undatum</i>
	315	0,12	3,9	31,9	<i>B. undatum</i>
	316	0,07	3,1	47,3	<i>B. undatum</i>
	318	0,19	31,4	168,7	<i>B. undatum</i>
	319	0,11	3,6	31,9	<i>B. undatum</i>
	320	0,10	3,5	36,6	<i>B. undatum</i>
	324	0,78	99,9	128,05	<i>B. undatum</i>
4	405	0,33	67,9	206,44	<i>B. undatum</i>
	406	0,20	32,0	161,5	<i>B. undatum</i>
	407	0,13	8,5	64,15	<i>B. undatum</i>
	408	0,26	24,3	92,93	<i>B. undatum</i>
	409	0,13	91,9	692,3	<i>B. undatum</i>
	416	0,07	3,1	47,9	<i>B. undatum</i>
	417	0,39	61,5	158,75	<i>B. undatum</i>
	418	0,40	87,1	220,18	<i>B. undatum</i>
	420	0,20	57,0	289,9	<i>B. undatum</i>
	421	0,06	8,7	134,4	<i>B. undatum</i>
	422	0,06	1,5	23,3	<i>Buccinum</i> sp.
	423	0,07	0,8	12,3	<i>Buccinum</i> sp.
	424	0,07	0,8	12,9	<i>Buccinum</i> sp.
	425	0,09	4,0	43,1	<i>B. undatum</i>
	428	0,07	1,1	17	<i>B. undatum</i>
	429	0,20	22,3	113,6	<i>B. undatum</i>
	431	0,06	16,8	260	<i>B. undatum</i>
	432	0,62	10,0	16,11	<i>B. undatum</i>
	432	0,19	4,8	25,4	<i>Buccinum</i> sp.
	434	0,09	3,7	43,6	<i>Buccinum</i> sp.
	436	0,06	3,8	58,8	<i>Buccinum</i> sp.
	438	0,06	1,7	28,1	<i>B. undatum</i>
	439	0,07	3,0	46	<i>B. undatum</i>
440	0,13	10,6	80,75	<i>B. undatum</i>	
441	0,85	195,3	228,88	<i>B. undatum</i>	
441	0,07	0,2	2,6	<i>Buccinum</i> sp.	
442	0,20	48,4	245,27	<i>B. undatum</i>	
443	0,13	89,4	674,25	<i>B. undatum</i>	
444	0,07	2,4	35,7	<i>Buccinum</i> sp.	
445	0,13	2,4	18,55	<i>Buccinum</i> sp.	
446	0,07	1,4	21,6	<i>Buccinum</i> sp.	

¹ *Buccinum* autre que *B. undatum*.