



ÉVALUATION DES STOCKS D'OURSIN VERT DANS L'ESTUAIRE ET LE NORD DU GOLFE DU SAINT-LAURENT EN 2021



Photo : Claude Nozères, MPO

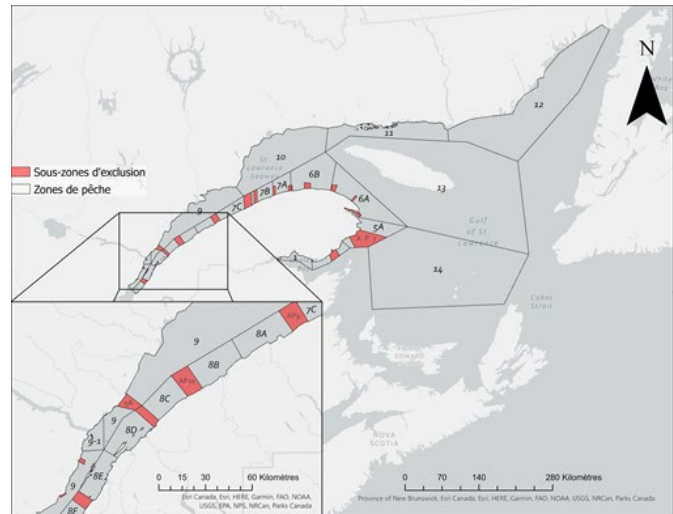


Figure 1. Zones de gestion (encadrées en noir) et zones d'exclusion de pêche (en rouge) de l'oursin vert dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent.

Contexte :

La pêche commerciale à l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*) dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent a débuté en 1991. Quatorze zones ont été créées (Figure 1), mais plusieurs n'ont été jusqu'ici que peu ou pas exploitées. Cette pêche s'effectue principalement en plongée, même si la pêche au casier est autorisée. Parmi les autres mesures de gestion en vigueur, on note un nombre limité de permis par zone, une taille minimale de capture de 50 mm de diamètre, une limite de capture journalière dans certaines zones, un total admissible des captures (TAC) dans la sous-zone 8E depuis 2017 et une période de pêche en plongée généralement fixée de la fin mars à la fin décembre. La récolte a lieu une fois le couvert de glace disparu et lorsque le rendement des gonades est élevé, soit de la fin mars à la mi-mai, puis de septembre à décembre.

La pêche au Québec est concentrée essentiellement dans les zones 8 et 9, dans l'estuaire du Saint-Laurent. Les débarquements annuels d'oursin vert au Québec ont été sporadiques et généralement faibles (< 200 t) jusqu'en 2005. Depuis 2006, ils se maintiennent au-dessus de 415 t à l'exception de 2009 (341 t) et ont atteint un sommet de 762 t en 2007 et 2016.

L'évaluation de la ressource est normalement effectuée tous les trois ans, sauf exception, de façon à déterminer si les changements survenus dans l'état de la ressource justifient des ajustements à l'approche de conservation et au plan de gestion. La dernière évaluation de cette pêche remonte à 2016 et visait principalement les zones 9 et 11.

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 15 et 16 juin 2022 sur l'évaluation des stocks d'oursin vert dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 2021. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur [le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

SOMMAIRE

- Les débarquements annuels d'oursin vert au Québec ont été sporadiques et généralement faibles (< 200 t) jusqu'en 2005. Depuis 2006, ils se maintiennent au-dessus de 415 t à l'exception de 2009 (341 t) et ont atteint un sommet de 762 t en 2007 et 2016. Bien que des débarquements aient été rapportés pour les zones 3, 7, 10, 11, 12 et 14 depuis 1991, ceux-ci ont été discontinus ou peu importants. Depuis 2007, parmi ces zones, seule la zone 11 affiche des débarquements moyens de 33,4 t de 2016 à 2020. Depuis 2004, près de 98 % des débarquements cumulés du Québec proviennent des zones 8 et 9, principalement de la sous-zone 9-1. Parmi toutes les zones de pêche à l'oursin au Québec, seule la zone 9 a un statut de pêche commerciale.

Côte-Nord

Zone 9

- De 2017 à 2021, la moyenne des débarquements annuels était de 315,1 t et ceux-ci provenaient presque exclusivement de la batture aux Alouettes dans la sous-zone 9-1. Depuis 2018, la limite de capture journalière est passée de 6 000 kg à 4 200 kg dans la sous-zone 9-1, expliquant en partie la diminution de 26,9 % du débarquement moyen par rapport à 2012-2016 (431,2 t).
- La totalité du nombre de jours de pêche autorisé (80 jours-bateaux) dans la sous-zone 9-1 a été utilisée annuellement dès sa mise en vigueur en 2010 sauf en 2020 (61 jours-bateaux) en raison de la pandémie. L'effort de pêche moyen exercé en heures-plongeurs (h-p) pour la période 2017-2021 (967,0 h-p) est comparable à celui de 2012-2016 (977,8 h-p).
- La PUE annuelle a diminué de 2017 à 2019 et est relativement stable depuis. La PUE moyenne de 2017-2021 (324,1 kg/h-p) était inférieure de 15,6 % à celle de la série historique 2004-2016 (384,1 kg/h-p).
- La taille moyenne des oursins au débarquement semble stable depuis 2010 et se situe entre 59 et 62 mm. La proportion des oursins de taille sous-légale (< 50 mm) dans les débarquements est en moyenne inférieure à 5 %.
- Les résultats des relevés du MPO (2008 et 2010) et de l'AMIK (2016) indiquent une augmentation de la densité de biomasse d'oursins de taille légale et sous-légale en 2016 par rapport à 2008 et 2010 dans la zone pêchée. Un mode autour 20 à 30 mm de diamètre est observé en 2008, 2010 et 2016, ce qui indique que le recrutement à la pêche pourrait se maintenir. Le relevé réalisé par l'AMIK en 2019 suggère une stabilité de la densité d'oursins légaux par rapport à 2016 pour l'ensemble de la batture aux Alouettes.
- Pour la zone 9 (sous-zone 9-1), le maintien des prélèvements près du niveau moyen de 2017-2021 ne devrait pas avoir un impact majeur sur l'abondance d'oursin au cours des trois prochaines saisons.

Zone 11

- Les débarquements annuels ont été en moyenne de 40,0 t de 2016 à 2019, pour un effort moyen de 188,5 h-p (26 jours-bateaux). Ce sont les débarquements les plus importants depuis le début de l'exploitation. En 2020, seules 6,7 t ont été débarquées, pour un effort de 5 jours-bateaux sur une possibilité de 60 jours. Les données de 2021 n'étaient pas disponibles au moment de l'évaluation.
- La PUE moyenne de 2017 à 2020 (211,9 kg/h-p) est comparable à celle de la série historique 2002-2016 (205,9 kg/h-p).

- Les données sur les structures de tailles demeurent insuffisantes depuis le début de l'exploitation de la zone.
- Pour la zone 11, le manque d'information ne nous permet pas de statuer sur l'état de la ressource.

Bas Saint-Laurent et Gaspésie

Zone 8

- La pêche a été exercée historiquement à la pointe est de l'Île Verte (sous-zone 8D) et depuis 2008, du côté sud-est de la pointe est de l'Île aux Lièvres et de la batture de l'Île Blanche (sous-zone 8E). Depuis 2017, un TAC annuel de 110,7 t est en vigueur dans la sous-zone 8E.
- Dans la sous-zone 8D, les données de pêche et de débarquements pour la période antérieure à 2018 sont incertaines ou manquantes. De 2018 à 2021, les débarquements ont été en moyenne de 103,3 t pour un effort moyen de 36 jours-bateaux et une PUE moyenne de 353,8 kg/h-p. La taille moyenne au débarquement semble stable depuis 2012 et se situe entre 59 et 62 mm. La proportion des oursins de taille sous-légale aux débarquements est en moyenne inférieure à 2 %.
- Dans la sous-zone 8E, les débarquements annuels ont été en moyenne de 105,7 t pour la période 2017 - 2021, soit 95,5 % du TAC. L'effort moyen en h-p a diminué de 4,1 % par rapport à la période 2012-2016, alors qu'il est comparable en jours-bateaux. La PUE moyenne de 2017 à 2021 (148,5 kg/h-p) demeure sous la moyenne historique de 2003-2016 (234,7 kg/h-p), mais est en hausse depuis le creux historique de 2019. La taille moyenne de l'oursin débarqué a varié entre les années, mais sans tendance nette. La proportion des oursins de taille sous-légale dans les débarquements est en moyenne inférieure à 2 %.
- Le relevé réalisé par la Première Nation Wolastoqiyik Wamspekwuk en 2021 dans la sous-zone 8E a montré une densité moyenne d'oursins de taille légale de 2,5 individus/m² et de 0,25 kg/m². La distribution de taille s'étend de 15 à 94 mm de diamètre, avec une moyenne de 46,1 mm. Soixante-deux pour cent des individus étaient de taille sous-légale.
- Pour la zone 8 (sous-zones 8D et E), le maintien des prélèvements près du niveau moyen de 2017-2021 ne devrait pas avoir un impact majeur sur l'abondance d'oursins au cours des trois prochaines saisons.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie de l'espèce

L'oursin vert, *Strongylocentrotus droebachiensis*, est un échinoderme présent dans toutes les régions marines boréales et arctiques. Sur la côte est de l'Amérique du nord, sa répartition s'étend de Cape Cod aux États-Unis jusqu'à l'archipel arctique canadien (Scheibling et Hatcher 2001). Il privilégie les substrats durs (roche mère, rochers, roches et gravier) de la zone subtidale, généralement entre 0 et 50 m, mais se trouve parfois sur des fonds meubles (Scheibling et Hatcher 2001) jusqu'à 300 m de profondeur (Jensen 1974). Au Québec, l'oursin vert se trouve en abondance dans les secteurs maritimes du territoire, y compris dans l'estuaire du Saint-Laurent.

Chez l'oursin vert, les sexes sont séparés et il n'y a pas de dimorphisme sexuel évident. La pêche porte indistinctement sur les oursins mâles et femelles pour en extraire les gonades. Les cinq gonades subissent d'importants changements de volume, de fermeté et de couleur au cours d'un cycle annuel de reproduction. Dans l'estuaire du Saint-Laurent, les gonades augmentent en taille et en poids durant l'automne pour atteindre leur maximum à la fin de l'hiver (jusqu'à 25 % du poids de l'individu). La ponte

a lieu en mai ou juin selon l'endroit et en général, le poids des gonades reste inférieur à 10 % du poids de l'individu pendant tout l'été (Himmelman *et al.* 1979, 1997; Starr *et al.* 1993). L'oursin perd alors sa valeur commerciale.

L'oursin vert atteint la maturité sexuelle à un diamètre du test d'environ 25-30 mm et à un âge de 3 à 4 ans (Scheibling et Hatcher 2001; MPO 2008; Sainte-Marie et Paille 2020). La fécondation est externe et produit une larve pélagique qui dérive entre 1 et 4 mois dans les eaux de surface avant de s'établir sur le fond. Au début de la phase benthique, l'oursin juvénile mesure à peine 0,5 à 1 mm de diamètre (Scheibling et Robinson 2008). Il atteint la taille minimale légale de 50 mm vers 5 à 7 ans et peut vivre encore plusieurs dizaines d'années selon les régions (Vadas *et al.* 2002; Blicher *et al.* 2007). Le taux de croissance de l'oursin peut être très variable et dépend surtout de la qualité et de la quantité de nourriture disponible. L'oursin croît plus rapidement en bordure des champs de laminaires ou à des endroits approvisionnés régulièrement en laminaires à la dérive.

Dans les endroits favorables, l'oursin vert forme des fronts de broutage ou des agrégats à très haute densité et dénude les substrats de leurs algues. Lorsque les gros oursins au front de broutage sont prélevés, ils peuvent être remplacés par des oursins déjà sur place ou par immigration d'oursins présents dans les zones limitrophes.

En l'absence de la pêche, le taux de survie de l'oursin vert est généralement élevé. Les principales causes de mortalité naturelle de l'oursin sont le stress osmotique, la prédation et la maladie. Les larves et les juvéniles sont particulièrement sensibles à une faible salinité et il a été suggéré que le recrutement dans l'estuaire moyen du Saint-Laurent puisse être épisodique en raison de conditions de salinité parfois défavorables à la survie des larves. Sur les côtes du Québec, les principaux prédateurs de la phase benthique de l'oursin vert sont le homard, les crabes, les grosses étoiles de mer, le loup de mer et les oiseaux marins.

Description de la pêche

Les côtes du Québec sont divisées en 14 zones principales de pêche à l'oursin vert. Les zones 9 à 12 du secteur de la Côte-Nord sont plus grandes que les zones du secteur de la Gaspésie (Figure 1). Cet avis vise essentiellement les zones 8, 9 et 11. La zone 8 s'étend de l'Île d'Orléans et se prolonge jusqu'à Les Boules. La zone 9 s'étend de Pointe-au-Pic jusqu'à Pointe-des-Monts. Depuis 2010, une sous-zone 9-1 a été délimitée à l'embouchure du Saguenay de façon à mieux encadrer les activités de pêche plus intenses à cet endroit. Cette sous-zone englobe la batture aux Alouettes, la baie Sainte-Catherine et la batture de la pointe aux Vaches. La zone 11 commence à l'est du pont de la rivière Shelldrake et va jusqu'à la pointe de Natashquan.

Deux méthodes de capture de l'oursin vert sont autorisées dans la région du Québec, soit la cueillette en plongée sous-marine et la pêche à l'aide de casiers à buccin. La pêche au casier n'a jamais été très répandue. Elle était surtout pratiquée dans la zone 9 et n'a pas été utilisée depuis 2007. Les engins de capture remorqués sont interdits pour la pêche commerciale hors des sites d'élevage.

Les mesures de gestion en vigueur pour l'oursin vert dans la région du Québec visent à protéger le potentiel reproducteur par le contrôle de l'effort de pêche. Le nombre de permis, de plongeurs et de casiers est limité dans chacune des zones de pêche. Une taille minimale légale de 50 mm de diamètre de test est imposée partout. La pêche en plongée sous-marine est permise au printemps et à l'automne, alors que l'utilisation de casiers est généralement interdite du printemps jusqu'à l'automne. Depuis 2010, des zones d'exclusions sont en vigueur dans les zones 8 et 9.

Les livres de bord sont obligatoires dans la région du Québec. Ces livres informent sur la durée et le débarquement du voyage de pêche, le moyen de pêche utilisé, les positions où sont effectuées les captures et sur le nombre de plongeurs et de plongées ou sur le nombre de casiers et leur temps de mouillage, ainsi que sur la durée, la profondeur et la nature des fonds à chacune des plongées. Ces

informations sont complétées par les récépissés d'achats et l'échantillonnage des captures commerciales à quai.

La zone 9 regroupe 7 permis dont 5 sont permanents depuis 2009. Les détenteurs de permis permanents ont l'exclusivité de la sous-zone 9-1, mais sont sujets à une limite totale de 80 jours-bateaux de pêche depuis 2010. La limite de capture journalière, qui était de 6 000 kg depuis 2014, a été réduite à 4 200 kg en 2018. Ils peuvent aussi pêcher 12 jours supplémentaires à l'intérieur du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent ainsi que 12 autres jours à l'extérieur du parc, mais toujours dans la zone 9. Deux permis exploratoires peuvent être délivrés pour une pêche avec casiers, mais cette pêche n'a pas été pratiquée depuis 2007. Le nombre maximal de plongeurs par permis est de 4, dont seulement 3 peuvent être en plongée et 1 autre en attente à bord du bateau. Le nombre de casiers (volume maximum de 0,3 m³, maillage minimum de 102 mm avec événements d'échappement obligatoires) est limité à 100 par bateau. En 2020 et 2021, la pêche en plongée sous-marine a été autorisée du 20 mars au 31 décembre. La pêche à l'aide de casiers est interdite dans les limites du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent et durant la pêche au buccin. Le pesage à quai obligatoire de même que le système de surveillance des navires ont été ajoutés en 2015 pour toutes les zones.

Un total de 10 permis exploratoires est autorisé dans la zone 11. L'effort de pêche, initialement limité à 40 jours-bateaux, a été augmenté à 60 jours-bateaux depuis 2019 pour l'ensemble des détenteurs de permis. Durant les 10 dernières années, seuls 1 à 3 pêcheurs ont été actifs chaque année. Le nombre de plongeurs est limité à 4 par bateau, soit 3 en plongée et 1 en attente. Aucune pêche au casier n'a été effectuée depuis 1999. La pêche en plongée sous-marine a été autorisée du 1^{er} avril au 31 décembre.

Dans la zone 8, seulement 2 pêcheurs sont actifs, chacun dans son secteur (sous-zones 8D et 8E). Le nombre de plongeurs est limité à 5 par bateau et ils peuvent récolter en même temps. Aucun permis n'est délivré pour la pêche au casier. Un premier total admissible des captures (TAC) de 85 t a été instauré en 2013 dans un secteur de la sous-zone 8E (au sud-ouest de la batture de l'Île Blanche). Depuis 2017, un TAC de 110,7 t est entré en vigueur pour toute la sous-zone 8E. Depuis 2018, un système de surveillance électronique (SSE) enregistrant en continu des vidéos ou photos de toutes les activités de pêche est obligatoire à bord d'un bateau de pêche. La pêche en plongée sous-marine a été autorisée du 1^{er} août de l'année en cours au 31 mai de l'année suivante.

ÉVALUATION DE LA RESSOURCE

L'état de la ressource dans les zones 8, 9 et 11 a été établi à partir de l'examen de divers indicateurs provenant de la pêche commerciale. Ces indicateurs renseignent sur la distribution spatiale, l'effort et le succès de la pêche, ainsi que sur l'abondance et la taille de l'oursin vert. Les statistiques de la pêche commerciale sont utilisées pour estimer l'effort de pêche et calculer les prises par unité d'effort (PUE). L'effort et la PUE sont exprimés en heures-plongeur (h-p) et en kilogramme par heure-plongeur (kg/h-p). La PUE estimée en kilogramme par heure-plongeur (kg/h-p) constitue un bien meilleur indicateur de l'abondance de l'oursin sur les fonds de pêche comparativement à celle estimée en kilogramme par jours-bateaux. Cela découle du fait que le nombre total d'heures de plongée peut varier d'un jour à l'autre pour un même bateau.

Les premiers débarquements d'oursin vert au Québec ont eu lieu en 1991 (7 t) et ils ont augmenté jusqu'en 1997 pour atteindre 158 t. Les débarquements annuels ont par la suite été inférieurs à 50 t jusqu'en 2002 (Figure 2). De 2003 à 2005, on note une augmentation graduelle des débarquements suivie d'une forte hausse en 2006 et 2007 avec un débarquement record de 762 t. Par la suite, les débarquements ont décliné jusqu'à 341 t en 2009, notamment en raison d'un plus grand contrôle de l'effort de pêche, puis ont oscillé entre 513 et 762 t de 2010 à 2016 (Figure 2). De 2017 à 2021, les débarquements étaient en moyenne de 551,9 t (Figure 2). Depuis 2004, près de 98 % des débarquements d'oursin vert au Québec proviennent des zones 8 et 9 de l'estuaire du Saint-Laurent.

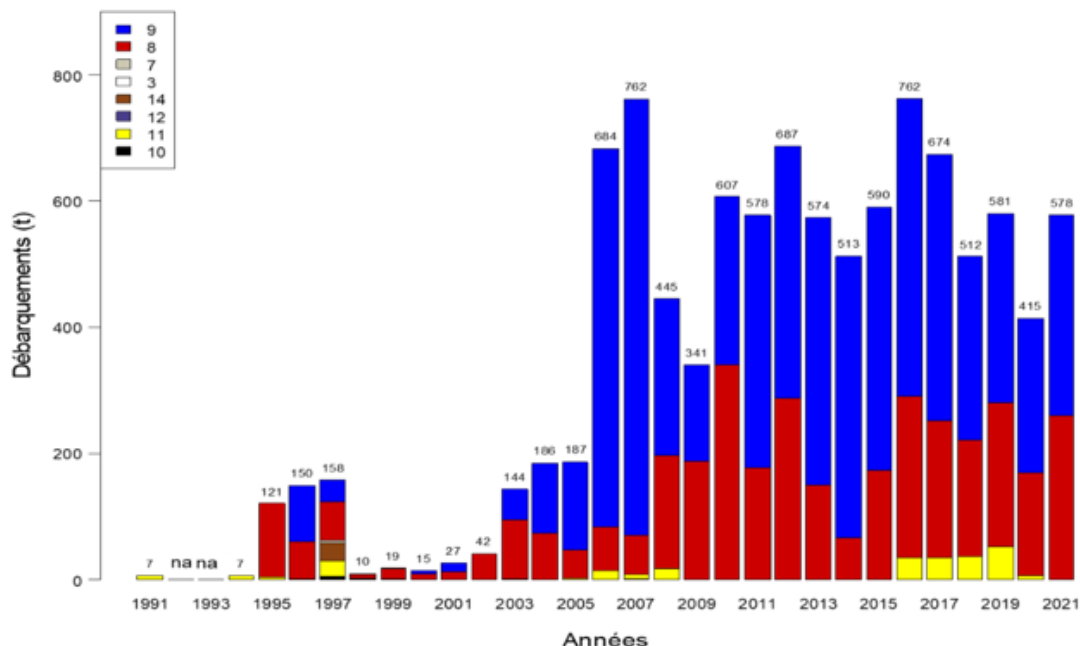


Figure 2. Débarquements d'oursin vert pour l'ensemble des zones du Québec à partir de 1991. Les chiffres correspondent au débarquement total au Québec pour l'année correspondante. na = information non disponible.

Zone 9

La pêche a débuté en 1996 avec des débarquements de 89 t. Les débarquements ont ensuite diminué pour se situer entre 1 et 50 t de 1998 à 2003. Ils ont augmenté par la suite jusqu'à un sommet de 690 t en 2007 (Figure 3) avant de redescendre à un creux de 154 t en 2009. À partir de 2005, l'exploitation s'est effectuée presque exclusivement dans la sous-zone 9-1 à l'embouchure du Saguenay et plus spécifiquement sur la batture aux Alouettes dont les fonds pêchés ne représentent pourtant qu'une superficie de 1,67 km². De 2012 à 2016, les débarquements moyens ont été relativement stables, autour de 431,2 t. Les débarquements ont entamé une baisse à partir de 2017 avec des débarquements annuels moyens pour la période de 2017-2021 de 315,1 t, soit une diminution de 26,9 % par rapport à la période de 2012-2016 (Figure 3). La limitation de captures journalière appliquée en 2018 pourrait expliquer en partie la baisse des débarquements. À elle seule, la sous-zone 9-1 contribue depuis 2004 de 34 à 91 % des débarquements de l'ensemble du Québec.

La stabilisation de l'effort de pêche en jours-bateaux est observable à partir de 2010 quand une limite de 80 jours-bateaux a été instaurée (Figure 4). La totalité des jours autorisés a été utilisée chaque année sauf en 2020 (61 jours-bateaux) en raison de la pandémie de COVID-19. Cette limite de l'effort combinée à la limitation de captures journalière est un facteur pouvant avoir contribué au maintien des débarquements à un niveau plus prudent. Depuis l'instauration de cette mesure, les pêcheurs ont malgré tout réussi à augmenter sensiblement leur effort en heures-plongeurs de 65,6 % entre 2010 et 2016, passant de 657,2 h-p à 1088,1 h-p (Figure 4). De 2017 à 2021, l'effort moyen déployé a été de 967,0 h-p, et est comparable à celui de la période 2012-2016 (977,8 h-p). L'effort de pêche est majoritairement (≥ 62 %) déployé au printemps ces dernières années, sauf en 2020 où seuls 47 % de l'effort a été déployé pendant cette période en raison de la pandémie de COVID-19 (Tableau 1).

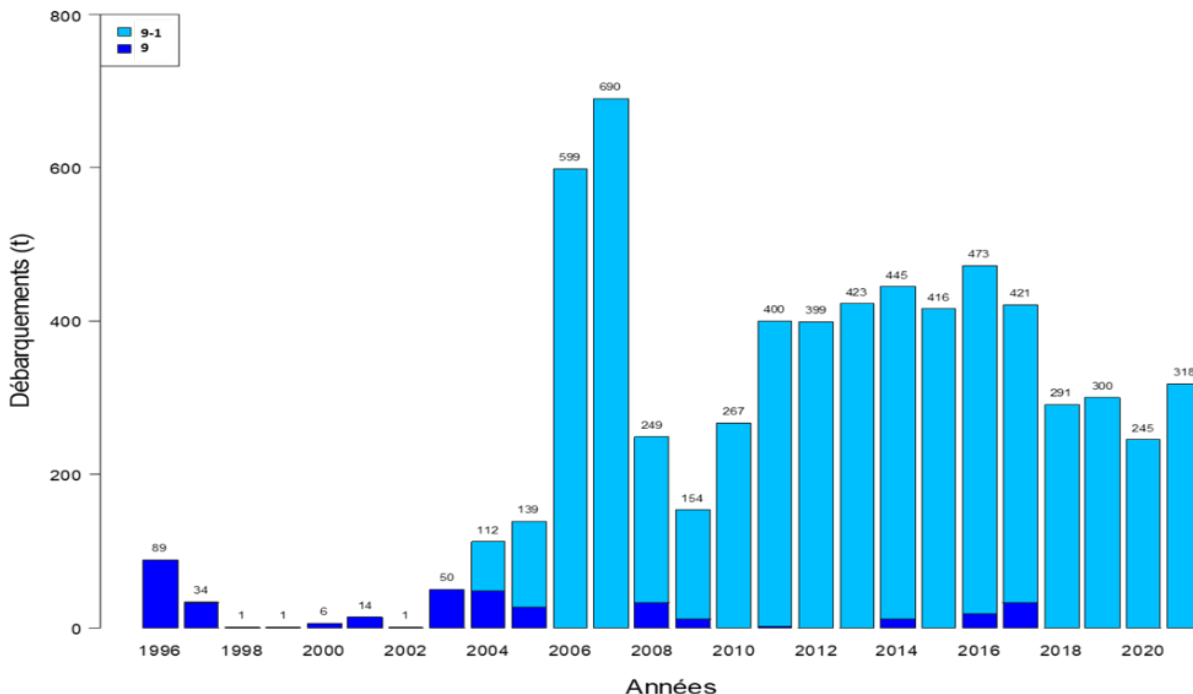


Figure 3. Débarquements d'oursin vert dans la zone 9 de 1996 à 2021. La sous-zone 9-1 n'existe que depuis 2010, mais les débarquements de cette sous-zone calculés à partir de données de pêche avec des positions géoréférencées, sont indiqués pour les années antérieures pour en voir l'importance par rapport au reste de la zone 9. Les chiffres au-dessus des barres correspondent au débarquement total de la zone 9 pour l'année correspondante.

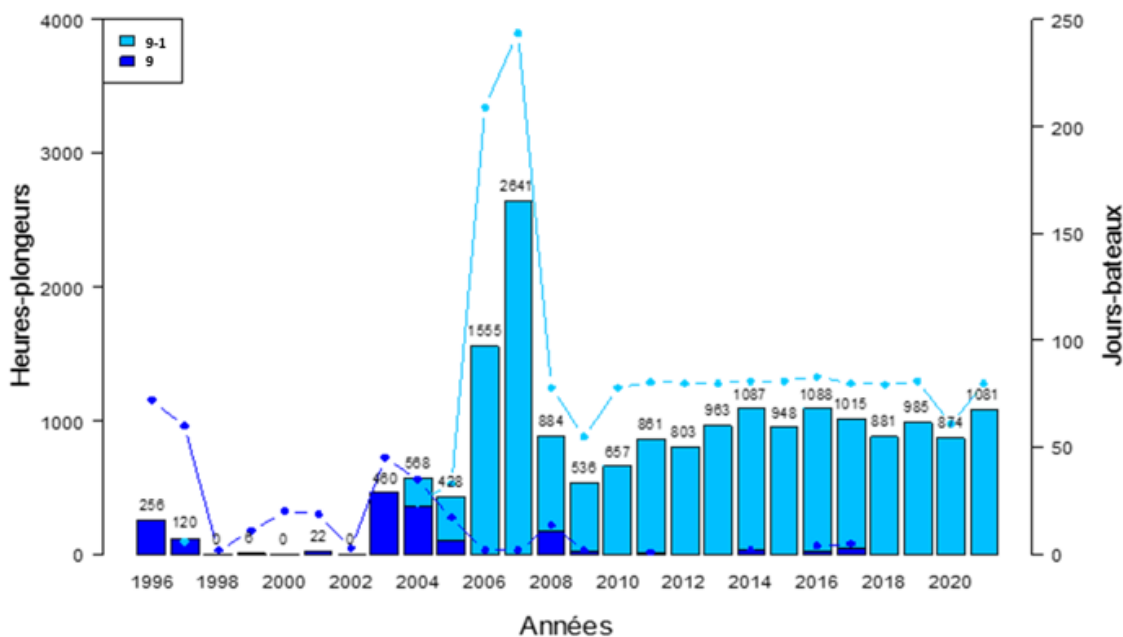


Figure 4. Effort de pêche à l'oursin vert dans la zone 9 mesuré en heures-plongeurs (histogramme) et en jours-bateaux (points et traits) à l'embouchure du Saguenay (sous-zone 9-1 en bleu pâle) et dans les parties ouest et est de la zone 9 (bleu foncé) de 1996 à 2021. Les chiffres au-dessus des barres correspondent à l'effort total en heures-plongeurs de la zone 9 pour l'année correspondante.

Suite à la diminution des PUE de 2005 à 2007, l'adoption, à l'automne 2009, de mesures de gestion dans la sous-zone 9-1 semblent avoir favorisé l'augmentation des PUE dès 2010, avec l'atteinte d'un sommet de 498,6 kg/h-p en 2012 (Figure 5). Malgré une diminution entamée de 2013 à 2014 suivie d'une légère augmentation jusqu'en 2016, les valeurs de PUE pendant cette période sont demeurées au-dessus de la moyenne historique (2004-2016). La PUE annuelle a diminué de nouveau de 2017 à 2019 et est relativement stable depuis. La PUE moyenne de 2017-2021 (324,1 kg/h-p) était inférieure de 15,6 % à celle de la série historique 2004-2016 (384,1 kg/h-p).

Les PUE du printemps et de l'automne ont subi une hausse à partir de 2011, dépassant la moyenne de 408,3 kg/h-p calculée pour la période 2010 à 2021 au printemps et de 382,3 kg/h-p à l'automne (Tableau 1). Les PUE ont diminué de 2018 à 2021 au printemps et à l'automne, mais une légère augmentation est perceptible à l'automne 2021 (310,1 kg/h-p). Les valeurs des PUE de 2018 à 2021 au printemps et à l'automne demeurent sous leur moyenne respective de la période 2010 à 2021.

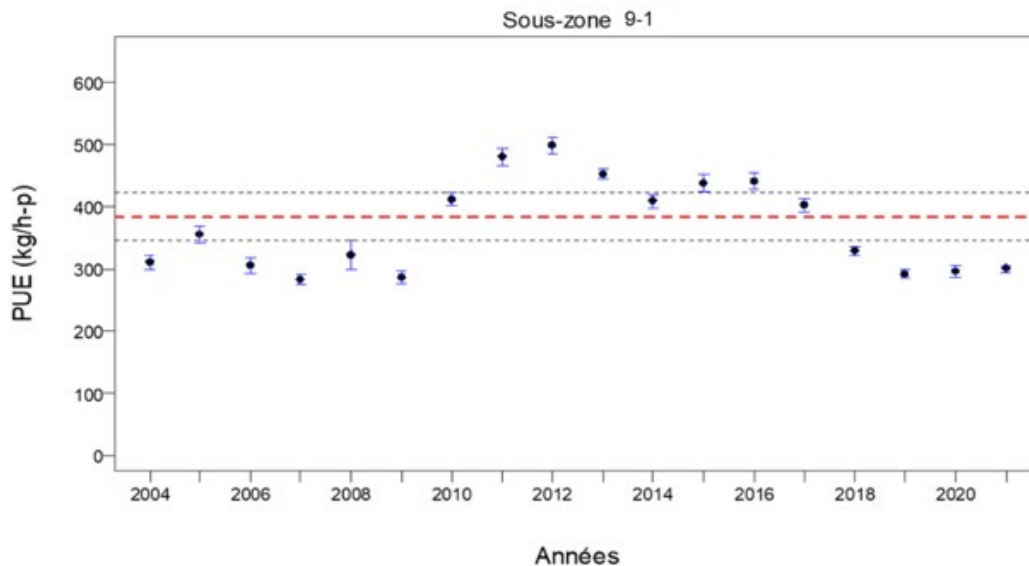


Figure 5. Prise par unité d'effort d'oursin vert dans la sous-zone 9-1 mesurée en kilogrammes par heure-plongeurs (kg/h-p) de 2004 à 2021 et la moyenne historique 2004 à 2016 ($\pm \frac{1}{2}$ écart-type). Les barres sur chaque point sont les erreurs types. La sous-zone 9-1 n'existe que depuis 2010, mais les données ont été extraites des positions géoréférencées afin d'obtenir un historique de pêche plus long.

Tableau 1. Moyenne (\pm erreur-standard, E.S.) de la prise par unité d'effort mesurée en kilogramme par heure-plongeur (kg/h-p) dans la sous-zone 9-1 au printemps 2008 et 2009 et au printemps et à l'automne de 2010 à 2021. La moyenne (Moy) pour l'ensemble des années et le pourcentage de l'effort réalisé au printemps sont aussi inscrits.

Sous-zone 9-1		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Moy. 2010-2021
Printemps	Moy.	322,2	286,2	402,9	502,4	513,7	434,7	423,4	467,5	467,5	411,2	337,7	322,0	326,0	290,3	408,3 \pm 13,9
	(E.S.)	(23,0)	(10,5)	(11,1)	(14,6)	(106,5)	(36,3)	(17,1)	(22,9)	(15,3)	(11,9)	(12,0)	(9,6)	(18,2)	(7,3)	
	% de l'effort total	100	100	82	73	71	73	70	67	62	71	72	66	47	67	
Automne	Moy.			425,5	433,3	482,4	470,4	393,8	402,3	414,3	393,7	319,9	262,9	269,5	310,1	382,3 \pm 15,1
	(E.S.)			(27,0)	(25,8)	(93,0)	(74,8)	(14,8)	(11,1)	(20,6)	(18,6)	(5,7)	(8,1)	(7,9)	(8,6)	

L'échantillonnage des prises commerciales réalisé dans la zone 9 depuis 2005 est constitué d'échantillons provenant exclusivement de la sous-zone 9-1. Ces échantillons représentent des oursins triés et débarqués. La taille moyenne de l'ensemble et de la portion commerciale (≥ 50 mm de diamètre du test) des échantillons (Figures 6 et 7) a été relativement stable depuis 2010, variant de 57,8 à 61,5 mm pour l'ensemble des échantillons et de 58,5 à 61,8 mm pour la portion commerciale. Cette stabilité relative des tailles moyennes ne nous permet pas de voir l'arrivée et le passage de nouvelles cohortes d'oursins. Elle suggère plutôt que les prélèvements d'oursins pourraient être compensés par une croissance locale ou par l'émigration des individus peuplant les secteurs en périphérie. La proportion des oursins de taille sous-légale (< 50 mm) dans les débarquements est en moyenne inférieure à 5 %.

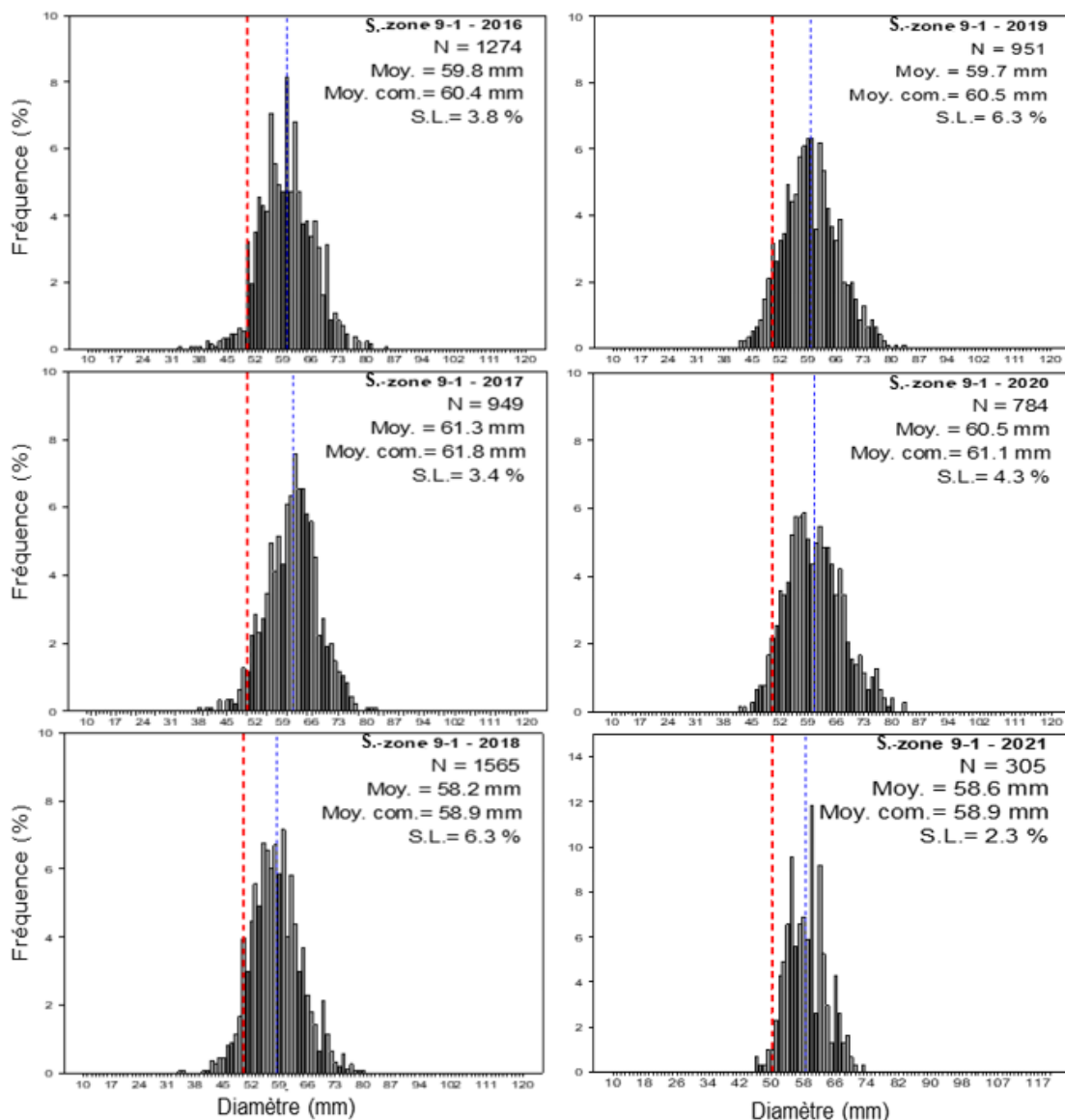


Figure 6. Structures de taille de l'oursin vert provenant de l'échantillonnage commercial dans la sous-zone 9-1 de 2016 à 2021. Le nombre (N), la taille moyenne (Moy.), le pourcentage de sous-légaux (S.L.) proviennent de tous les oursins débarqués alors que la taille moyenne des commerciaux (Moy. com.) provient des individus de 50 mm de diamètre et plus. Les lignes pointillées représentent la taille légale minimale (en rouge) et la taille moyenne de l'échantillon (en bleu).

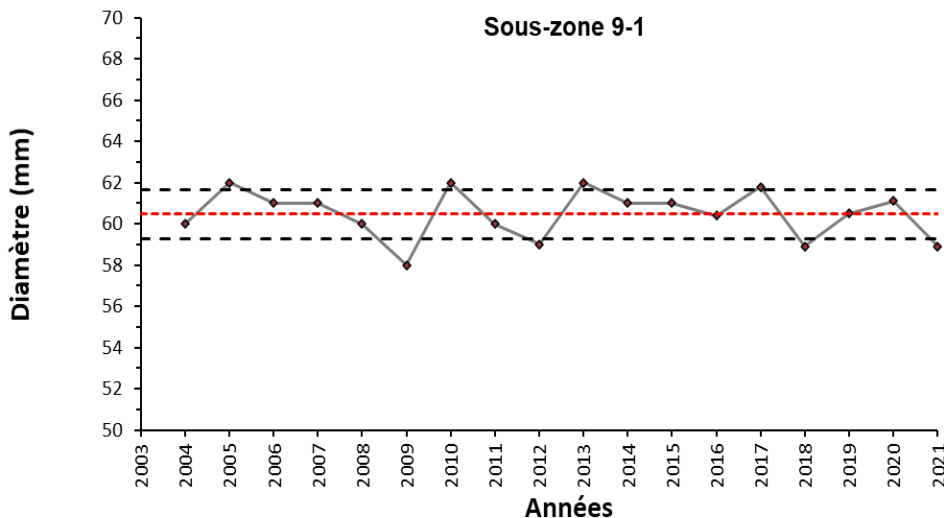


Figure 7. Taille moyenne commerciale de l'oursin vert provenant de l'échantillonnage commercial dans la sous-zone 9-1 de 2004 à 2021. Seul le point de 2004 incorpore des tailles mesurées hors de la sous-zone 9-1, soit dans la zone 9 près de Saint-Siméon. La moyenne (ligne pointillée rouge) de la série (\pm écart-type, ligne pointillée noire) est montrée. La sous-zone 9-1 n'existe que depuis 2010, mais les données ont été extraites des positions géoréférencées afin d'obtenir un historique plus long.

Relevés de recherche en plongée

En 2016, un relevé en plongée de suivi démographique a été effectué par l'Agence Mamu Innu Kaikusseht (AMIK) dans la sous-zone 9-1 et couvrant les secteurs de la batture aux Alouettes et de la batture de la Pointe aux Vaches. Ce relevé a suivi le même protocole d'échantillonnage utilisé par le MPO lors des relevés scientifiques de 2008 et 2010.

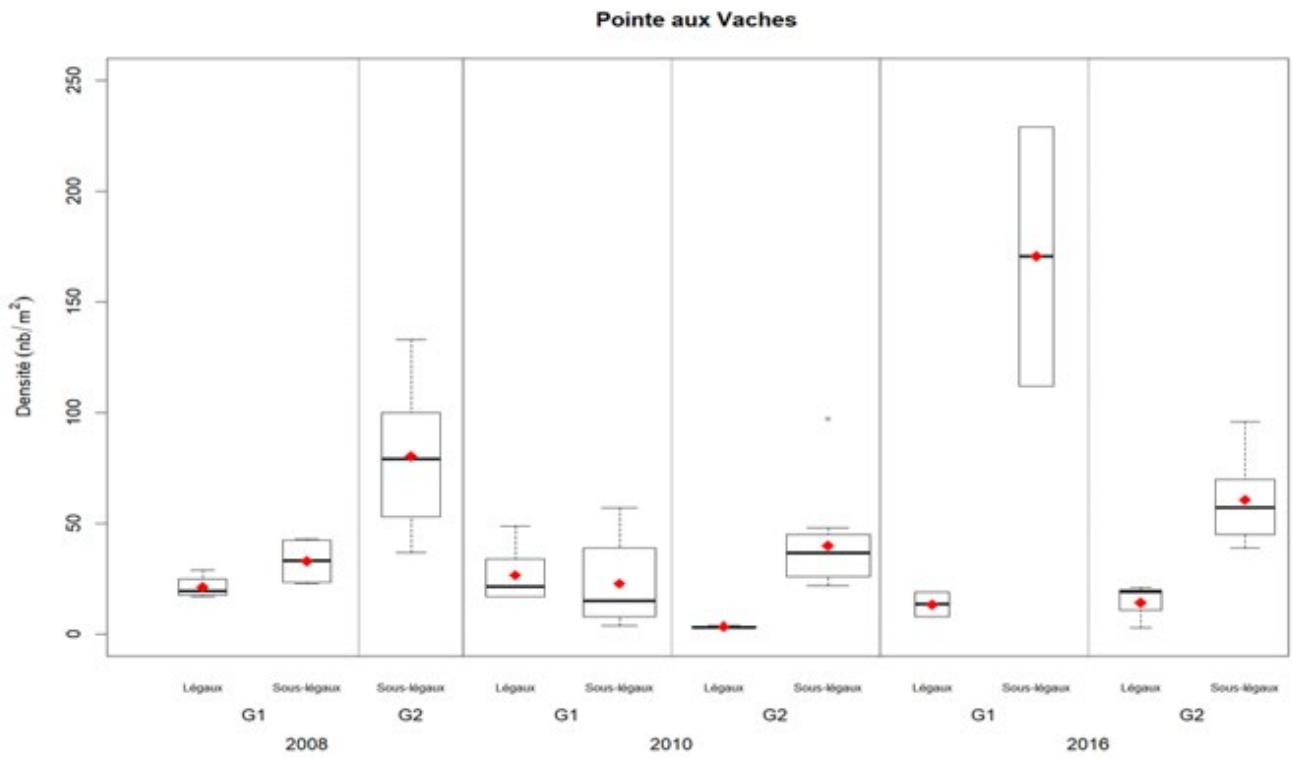
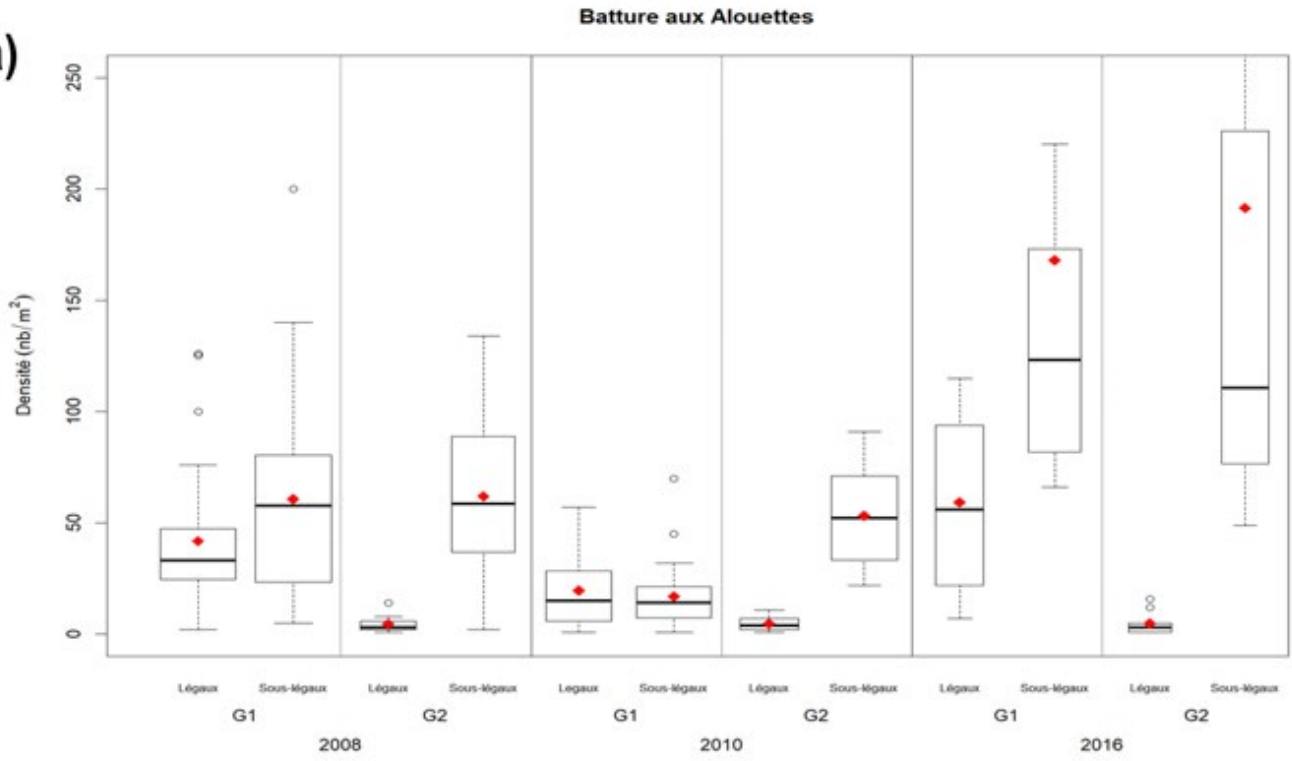
Les résultats des relevés du MPO (2008 et 2010) et de l'AMIK (2016) montrent systématiquement une densité moyenne en nombre et en poids des oursins de taille légale plus élevée dans la zone exploitée que dans la zone non exploitée, mais seulement pour la batture aux Alouettes (Figure 8). En ce qui concerne les oursins de taille sous-légale, les densités en nombre et en poids sont généralement plus élevées dans la zone non exploitée que dans la zone exploitée, à l'exception du relevé de 2016 à la batture de la pointe aux Vaches.

Les résultats des relevés indiquent également une augmentation de la densité, au moins en abondance, des oursins de taille sous-légale en 2016 par rapport à 2008 et 2010 dans la zone exploitée (Figure 8), suggérant que le recrutement à la population ciblée par la pêche pourrait se maintenir.

Un relevé réalisé par l'AMIK à l'été 2019 suivant le même protocole d'échantillonnage semble indiquer une relative stabilité de la densité d'oursins légaux par rapport à 2016 pour l'ensemble de la batture aux Alouettes (AMIK 2019, données non publiées). Cependant, ce résultat doit être pris avec précaution, puisque l'analyse considère l'ensemble des fonds exploités et non exploités.

Les fréquences de tailles observées lors des relevés 2008, 2010 et 2016 présentent un large éventail de diamètres du test dans la zone exploitée et non exploitée suggérant que de nombreuses classes d'âge sont probablement représentées. Un mode autour 20 à 30 mm de diamètre est observé, ce qui indique que le recrutement à la pêche pourrait se maintenir.

a)



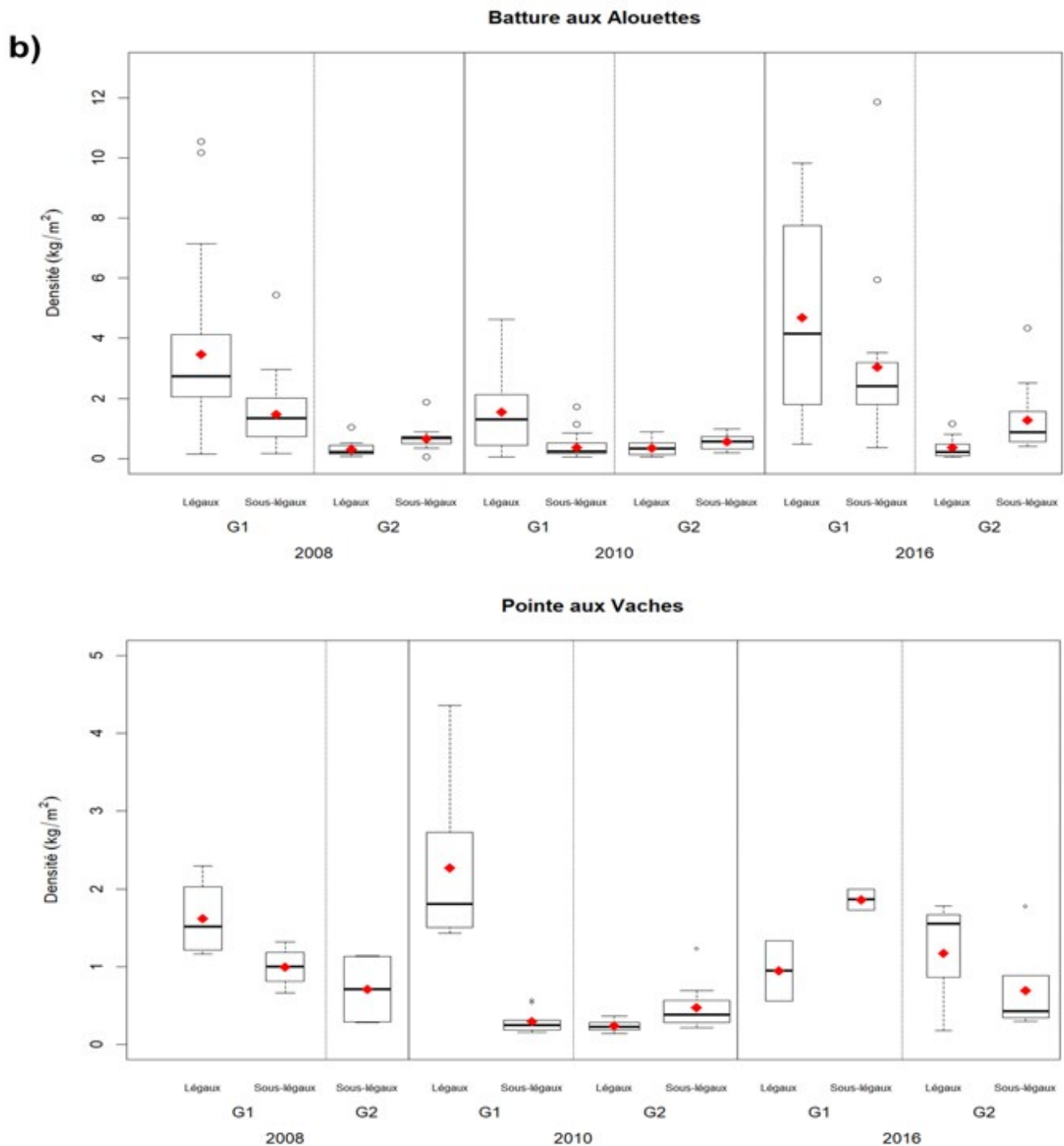


Figure 8. Densité exprimée a) en abondance par unité de surface (nb/m^2) et b) en biomasse (kg/m^2) par unité de surface de l'oursin vert, de taille légale et sous-légale, observée lors des relevés du MPO en 2008, 2010 et de l'AMIK en 2016, dans les zones exploitées de la batture aux Alouettes et de la pointe aux Vaches (G1), et les zones non exploitées (G2). Représentation en boîtes à moustaches : la ligne à l'intérieur de la boîte représente la médiane, la boîte s'étend des percentiles 25 à 75, les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %, le losange rouge la moyenne et les cercles représentent les valeurs extrêmes.

Zone 11

Les débarquements de la zone 11 ont jusqu'ici été sporadiques et faibles, avec des pics de 23,9 t en 1997 et de 17,6 t en 2008 (Figure 9). Depuis 2016, les débarquements sont en augmentation et ont atteint un maximum de 52,6 t en 2019 pour des débarquements moyens de 40,0 t entre 2016 et 2019. Il s'agit des débarquements les plus importants depuis le début de l'exploitation. En 2020, en raison de la pandémie de COVID-19, seules 6,7 t ont été débarquées. Les données de 2021 n'étaient pas disponibles au moment de l'évaluation. Il faut noter que certaines années antérieures à 2016 peuvent être légèrement sous-estimées en raison de données incomplètes.

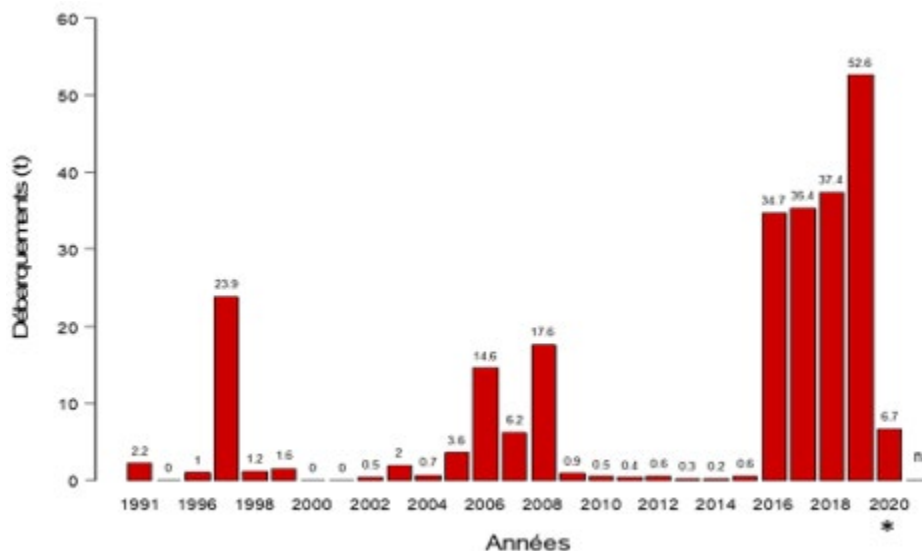


Figure 9. Débarquements d'oursin vert dans la zone 11 de 1991 à 2020. Les chiffres correspondent au débarquement total pour l'année correspondante. *L'année 2020 ne contient que les données de pêche de l'automne. Les données de 2021 n'étaient pas disponibles au moment de cette évaluation.

Quelques secteurs sont visités la plupart des années, soit près de Havre-Saint-Pierre au centre de la zone et près de Natashquan à l'extrémité est de la zone. D'autres secteurs restent encore à être explorés dans la zone. Onze pêcheurs ont enregistré des débarquements depuis 1991, mais très peu (1 à 3 pêcheurs) ont participé à la pêche au cours des dernières années. Depuis 2016, l'effort en heures-plongeurs et en jours-bateaux est en augmentation, mais l'effort autorisé en jours-bateaux n'a jamais été atteint (Figure 10). En 2020, seuls 5 jours-bateaux ont été utilisés sur une possibilité de 60 jours, possiblement en raison de la pandémie de COVID-19.

Les PUE moyennes montrent de grandes variations interannuelles (Figure 11) qui pourraient être liées à un faible effort de pêche. Les rendements ont été relativement élevés en 2008 (312,8 kg/h-p) et au-dessus de la moyenne de la série historique (2002-2016, 205,9 kg/h-p) de 2010 à 2015, à l'exception de 2013. De 2017 à 2020, les rendements moyens (211,9 kg/h-p) sont comparables à ceux de la série 2002-2016. Les rendements moyens des deux dernières années 2019 et 2020 sont légèrement au-dessus de la moyenne historique 2002-2016. Aucune tendance nette dans les PUE moyenne entre le printemps et l'automne n'est décelable pour les quatre années de 2016 à 2019 où il y a eu la pêche aux deux périodes.

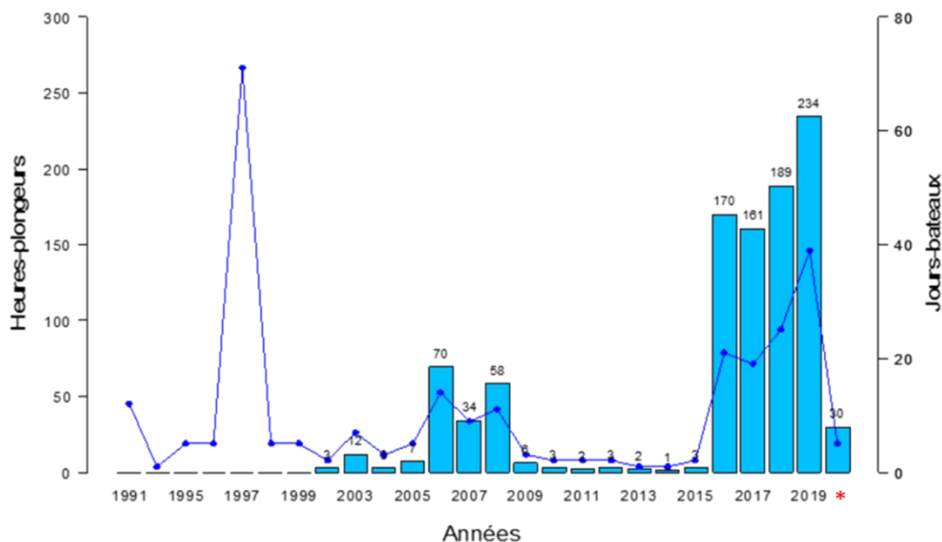


Figure 10. Effort de pêche à l'oursin vert dans la zone 11 mesuré en heures-plongeurs (histogramme) et en jours-bateaux (trait et points) de 1991 à 2020. Les chiffres au-dessus des barres correspondent à l'effort en heures-plongeurs pour l'année correspondante (cette information n'est pas disponible pour les premières années). *En 2020, la pêche s'est déroulée seulement à l'automne. Les données de 2021 n'étaient pas disponibles au moment de l'évaluation.

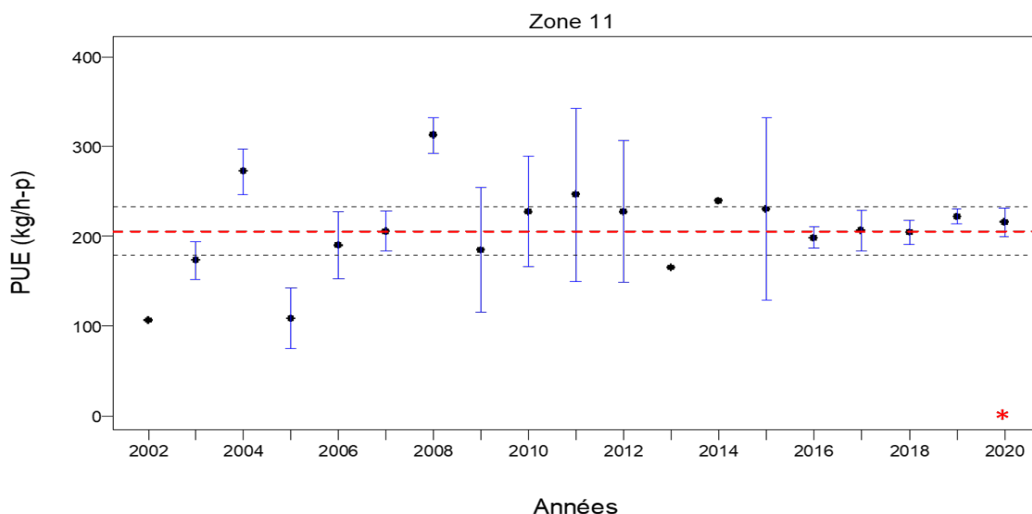


Figure 11. Prises par unité d'effort d'oursin vert dans la zone 11 mesurées en kilogrammes par heure-plongeurs (kg/h-p) de 2002 à 2020 et la moyenne historique (ligne pointillée en rouge) 2002 à 2016 ($\pm 1/2$ écart-type). Les barres sur chaque point correspondent aux erreurs types. * L'année 2020 ne contient que les données de pêche de l'automne.

Les données sur les structures de tailles demeurent très insuffisantes depuis le début de l'exploitation de la zone 11 pour pouvoir statuer sur l'état de la ressource.

Zone 8

La dernière évaluation de la zone 8 remonte à 2011 (MPO 2012). La pêche dans cette zone s'est traditionnellement déroulée dans deux secteurs restreints, soit à la pointe est de l'Île Verte (sous-zone 8D) et du côté sud-est de la pointe est de l'Île aux Lièvres et au sud-ouest de la batture de l'Île Blanche (sous-zone 8E).

Dans la sous-zone 8D, les données de pêche et de débarquements pour la période 2015 à 2017 sont incertaines ou manquantes. De 2018 à 2021, les débarquements ont été en moyenne de 103,3 t pour un effort moyen de 36 jours-bateaux et une PUE moyenne de 353,8 kg/h-p (Figures 12 à 14).

Dans la sous-zone 8E, les débarquements ont atteint des pics en 2010 et 2012. Suivant une chute importante des débarquements au cours des deux années suivantes (Figure 12), une limite de capture de 85 t a été instaurée pour seulement un secteur de la sous-zone 8E en 2013 afin de limiter l'effort de pêche. Les débarquements ont repris par la suite et ont augmenté pour atteindre 122,9 t en 2016 (Figure 12). Depuis 2017, un TAC de 110,7 t est appliqué à l'ensemble de la sous-zone 8E. Les débarquements annuels moyens pour la période de 2017-2021 ont été de 105,7 t, soit 95,5 % du TAC. De 2017 à 2021, l'effort moyen déployé a été de 694,5 h-p, soit une diminution de 4,1 % par rapport à la période 2012-2016 (724,0 h-p), alors qu'il est similaire en jours-bateaux (Figure 13).

Dans la sous-zone 8E, après avoir atteint un pic en 2008 à 418,2 kg/h-p, les PUE ont diminué fortement jusqu'en 2015-2016 sous la moyenne historique. Depuis, les PUE sont relativement stables, mais demeurent sous la moyenne. La PUE moyenne de 2017 à 2021 (148,5 kg/h-p) demeure sous la moyenne historique de 2003-2016 (234,7 kg/h-p), mais est en hausse depuis le creux historique de 2019 (Figure 14).

Les PUE du printemps et de l'automne suivent relativement la même tendance. La moyenne de la période 2003-2021 du printemps (208,6 kg/h-p) est légèrement plus élevée que celle de l'automne (196,7 kg/h-p) pour un effort moyen similaire.

Des échantillons des prises commerciales d'oursins triés et débarqués au quai sont disponibles pour les sous-zones 8D et 8E. Dans la sous-zone 8D, la taille moyenne annuelle des oursins débarqués a été relativement stable d'une année à l'autre depuis 2012 et se situe entre 59 et 62 mm (Figure 15). On note toutefois une légère diminution en 2020 et 2021. Dans la sous-zone 8E, la taille moyenne a varié de 2012 à 2021, mais sans vraiment de tendance nette. La taille moyenne des oursins de la sous-zone 8E est légèrement plus grande que celle des oursins de la sous-zone 8D (Figure 15). Dans les deux sous-zones, la proportion des oursins de taille sous-légale dans les débarquements est en moyenne inférieure à 2 % depuis 2016 (Figure 16).

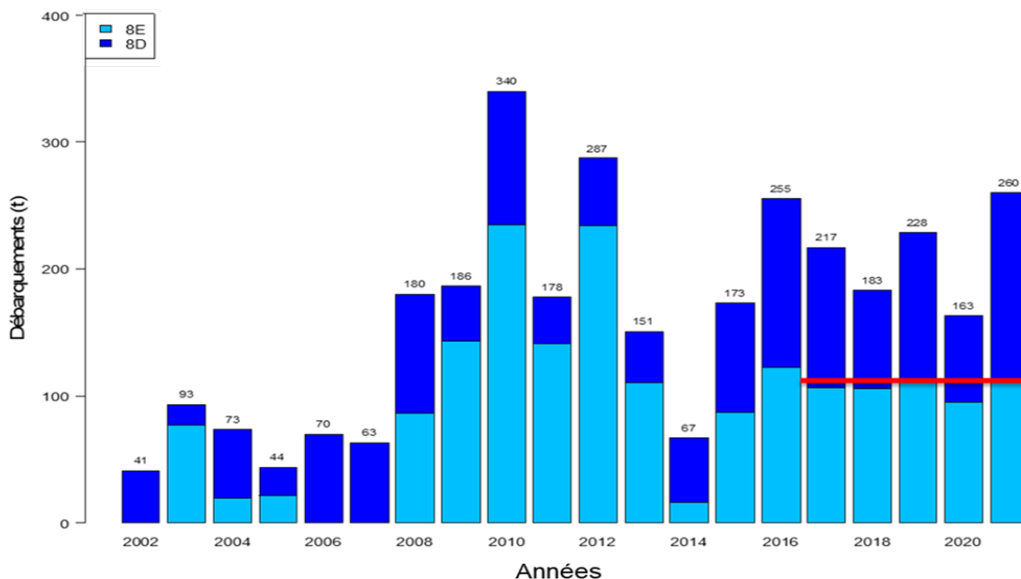


Figure 12. Débarquements en tonnes d'oursin vert dans la zone 8 (sous-zones 8D en bleu foncé et 8E en bleu pâle) de 2002 à 2021. Les chiffres correspondent au débarquement total pour l'année correspondante. La ligne rouge représente le TAC en vigueur dans la sous-zone 8E à partir de 2017. L'année 2020 ne contient que les données de pêche de l'automne.

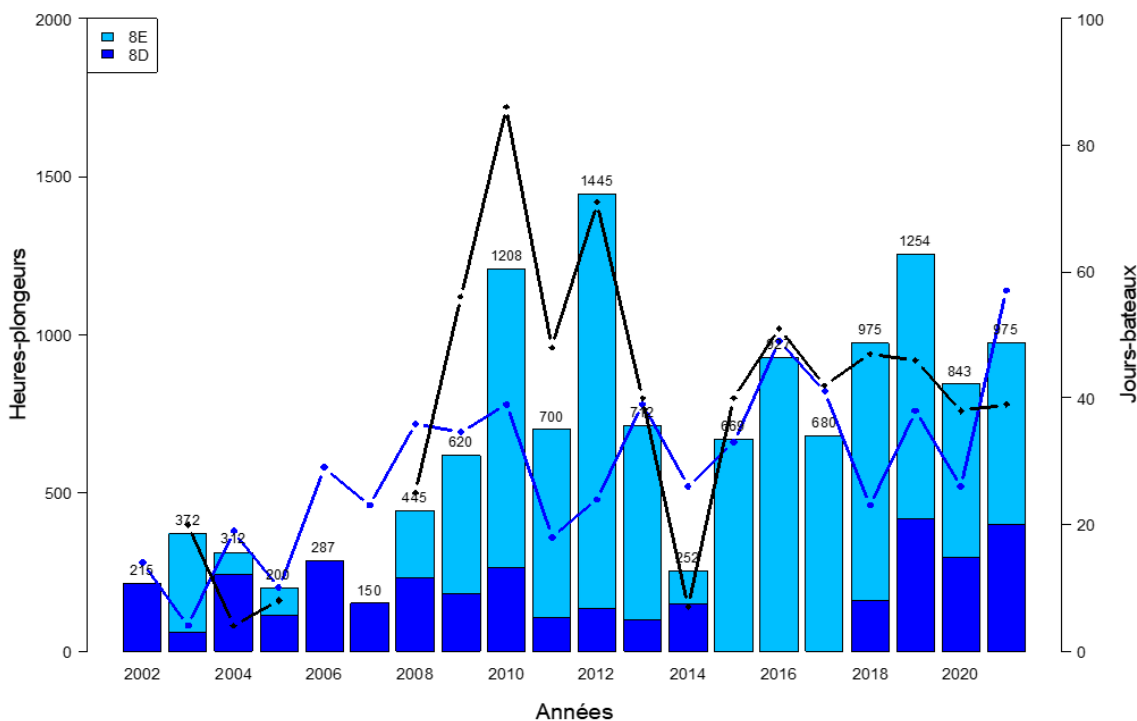


Figure 13. Effort de pêche à l'oursin vert dans la zone 8 mesuré en heures-plongeurs (histogramme, sous-zones 8D en bleu foncé et 8E en bleu pâle) et en jours-bateaux (traits et points, sous-zones 8D en bleu foncé et 8E en noire) de 2002 à 2021. Les chiffres au-dessus des barres correspondent à l'effort en heures-plongeurs.

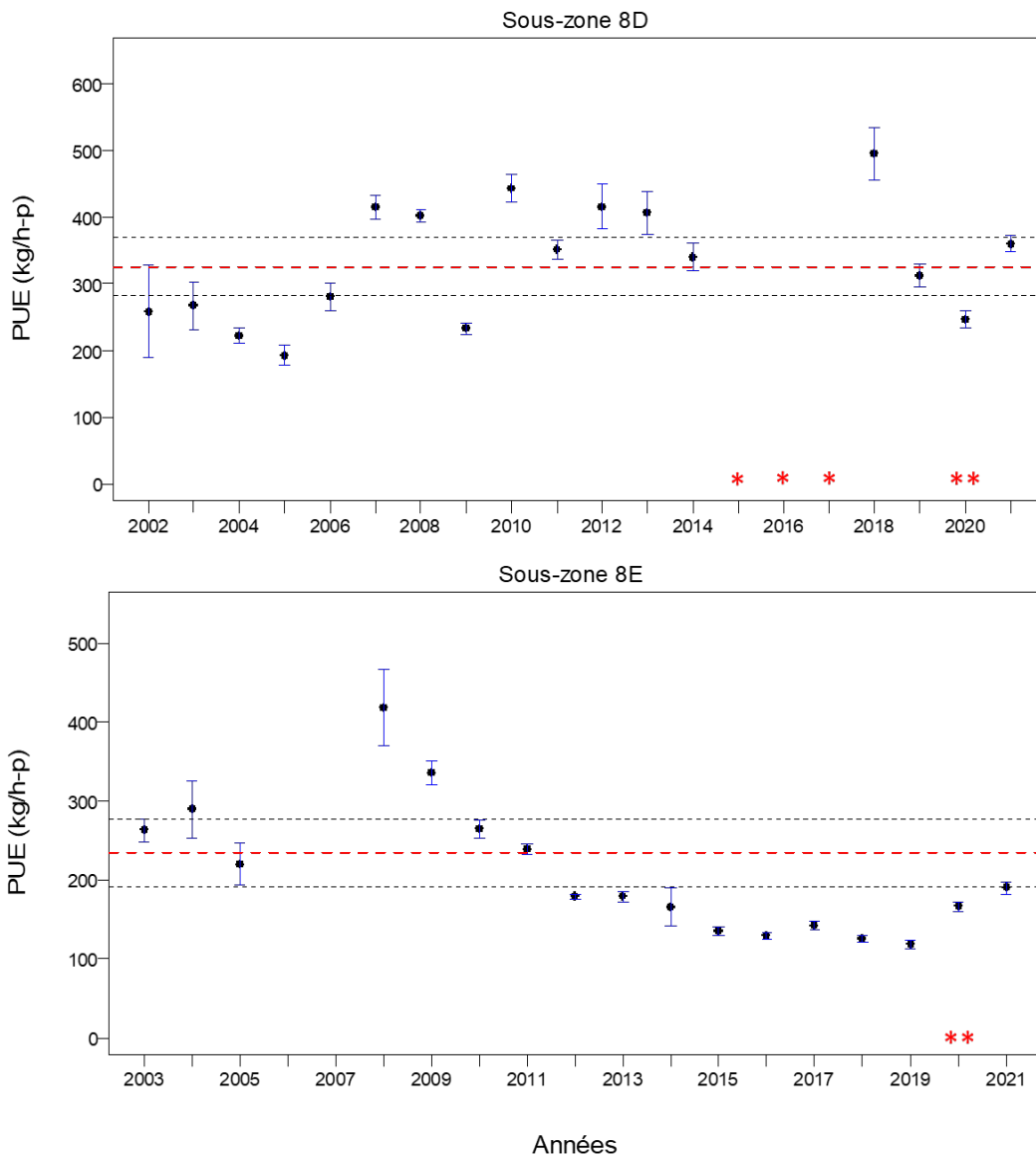


Figure 14. Prise par unité d'effort d'oursin vert dans la zone 8 (sous-zones 8D et 8E) mesurée en kilogrammes par heure-plongeurs (kg/h-p) de 2002 à 2021 accompagnée de la moyenne historique (ligne pointillée rouge) 2002 à 2016 ($\pm \frac{1}{2}$ écart-type (ligne pointillée noire)). Les barres sur chaque point représentent les erreurs types. En 2006 et 2007, il n'y a pas eu de pêche dans la sous-zone 8E. * Données manquantes; ** Ne contient que les données de pêche de l'automne.

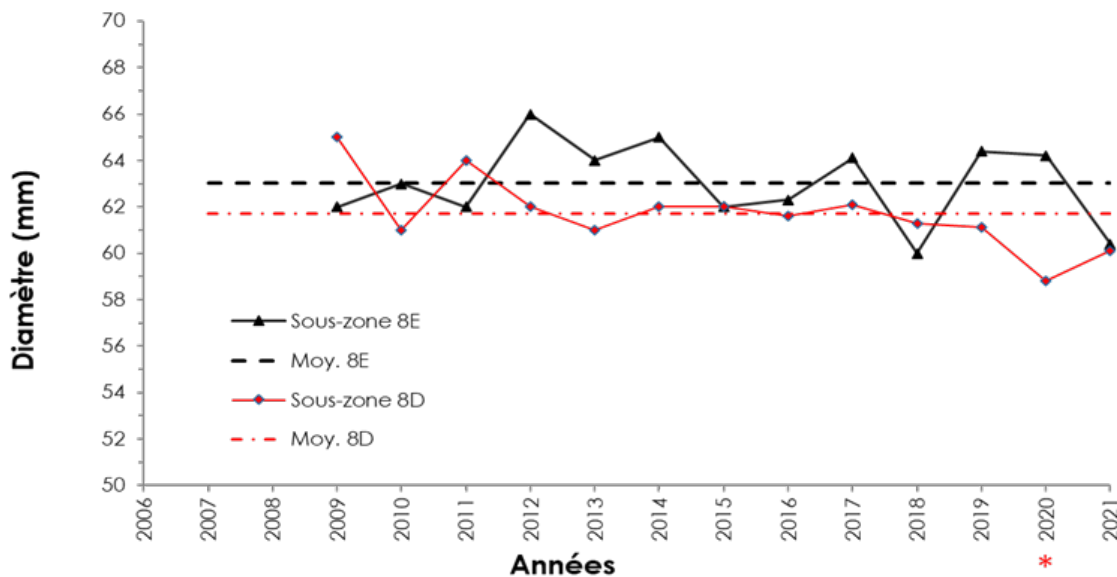


Figure 15. Taille moyenne commerciale de l'oursin vert provenant de l'échantillonnage commercial dans la zone 8 (sous-zones 8D et 8E) de 2009 à 2021. La moyenne (moy.) de la série pour chaque sous-zone est indiquée. * ne contient que les échantillons de la pêche automnale.

Relevé en plongée sous-zone 8E

Un relevé en plongée a été réalisé par La Première Nation Wolastoqiyik Wamspekuq à l'été 2021 dans la sous-zone 8E et a couvert le côté sud-est de l'Île aux Lièvres et la partie sud-ouest de la batture de l'Île Blanche.

La densité maximale, en abondance et biomasse, des oursins de taille légale observée était respectivement de 19,6 individus/m² et de 2,3 kg/m², tandis que la densité moyenne d'oursins de taille légale observée lors du relevé était de 2,5 individus/m² et de 0,25 kg/m² (PNWW 2021, données non publiées). La distribution de taille s'étend de 15 à 94 mm de diamètre, avec une moyenne de 46,1 mm. De tous les oursins mesurés, près de 62 % étaient sous la taille légale. Un mode autour 30 à 40 mm de diamètre de test est observé suggérant que le recrutement à la population ciblée par la pêche pourrait se maintenir pour les prochaines saisons (PNWW 2021, données non publiées).

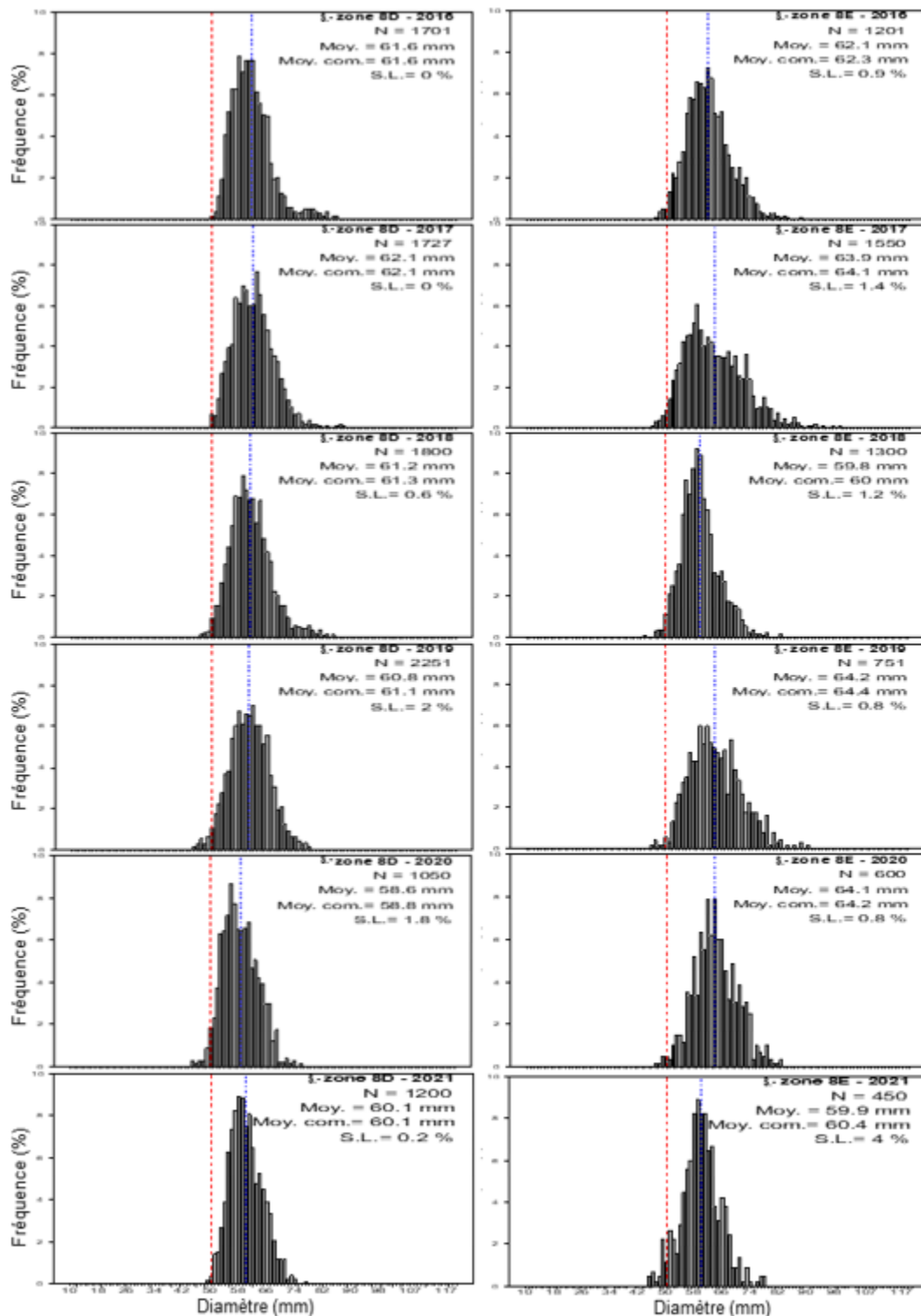


Figure 16. Structures de tailles de l'oursin vert provenant de l'échantillonnage commercial dans la zone 8 de 2016 à 2021 (sous-zone 8D panneau de gauche et sous-zone 8E panneau de droite). Le nombre (N), la taille moyenne (Moy.), le pourcentage de sous-légaux (S.L.) proviennent de tous les oursins débarqués alors que la taille moyenne des commerciaux (Moy. com.) provient des individus de 50 mm de diamètre et plus. Les lignes pointillées représentent la taille légale minimale (en rouge) et la taille moyenne de l'échantillon (en bleu).

Sources d'incertitude

La présente évaluation repose en grande partie sur la qualité des indices dérivés des journaux de bord, des récépissés d'achats colligés à quai et de l'échantillonnage des captures commerciales à quai. Les données sur l'effort et le nombre d'heures passées par chaque plongeur sous l'eau pour récolter le produit qui est débarqué peuvent présenter une grande incertitude, notamment en raison de la façon dont les journaux de bord sont remplis par les pêcheurs et parfois dans certaines zones, de l'absence de données sur l'effort en heures-plongeurs. De plus, les séries temporelles sont soit courtes, soit discontinues selon les zones de gestion, ce qui limite le type d'analyse pouvant être fait pour évaluer l'impact de la pêche sur la ressource.

Il n'existe pas encore de méthode fiable pour déterminer l'âge des oursins verts et ainsi évaluer les taux de croissance et statuer sur les patrons temporels de recrutement. Les méthodes pour estimer l'âge des oursins à partir des plaques calcaires du test ou de la lanterne d'Aristote ne seraient pas fiables et représentatives du vieillissement réel des oursins.

Le recrutement de l'oursin vert est probablement tributaire des conditions de salinité dans l'estuaire et il pourrait être plus sporadique à mesure qu'on se déplace de la Pointe des Monts vers l'amont du Saint-Laurent.

Le manque de données démographiques et de données concernant la reproduction amène une incertitude sur la productivité du stock et le recrutement, qu'il soit local ou provenant de sources limitrophes pour les prochaines années.

La mortalité naturelle et indirecte d'oursins sous-légaux ou légaux liée aux activités de pêche demeure inconnue. Les captures sont triées en mer sur une grille afin d'éliminer les individus de taille sous-légale. De plus, il peut arriver que des oursins de taille légale soient rejetés à la mer si la qualité de leurs gonades n'est pas suffisante. La survie des oursins rejetés pourrait dépendre des conditions de tri et du lieu de tri et de rejet en mer.

L'expérience des plongeurs peut avoir une influence sur l'estimation des PUE. Il est donc possible qu'il y ait des variations interannuelles des PUE si les différents plongeurs ne visitent pas les mêmes sites d'une année à l'autre ou si leur expérience diffère de celles des autres plongeurs. Les conditions environnementales, telles que la température de l'eau sur les sites de pêche, peuvent également influencer la performance de la pêche. Ces différentes sources d'incertitude limitent l'interprétation des indicateurs et pourraient donc avoir pour conséquence que les conclusions de cet avis ne sont pas bien ajustées à l'état réel des stocks d'oursins.

CONCLUSIONS ET AVIS

La pêche à l'oursin vert au Québec dans des milieux aussi dynamiques que ceux rencontrés dans les différentes zones de pêche nécessite une approche prudente afin de prévenir une surpêche localisée. Des exemples rencontrés ailleurs au Canada ont d'ailleurs montré que les populations d'oursin vert peuvent prendre beaucoup de temps à se remettre d'une déplétion localisée.

Pour les zones 8 (sous-zones 8D et 8E) et 9 (sous-zone 9-1), le maintien des prélèvements près du niveau moyen de 2017-2021 ne devrait pas avoir un impact majeur sur l'abondance d'oursin au cours des trois prochaines saisons.

Pour la zone 11, le manque d'information ne nous permet pas de nous prononcer sur l'état de la ressource.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

La pêche en plongée sous-marine est considérée très peu dommageable tant sur la ressource que sur l'habitat benthique. Cependant, l'oursin vert est un organisme structurant dans l'écosystème côtier et lorsqu'il est abondant, il peut déterminer la nature et la diversité des communautés benthiques à faible profondeur. Une déplétion radicale des populations d'oursin vert, par maladie ou pêche, peut donc mener à des changements majeurs dans l'écosystème côtier. De plus, certains canards pourraient être dépendants en partie de l'oursin vert pour leur alimentation.

Nos connaissances actuelles sur de nombreux points, notamment sur la biologie et l'écologie de l'espèce sur les fonds de pêche, devraient être améliorées surtout dans le contexte des changements environnementaux. Les efforts devraient donc être orientés notamment vers la mise à jour des paramètres démographiques sur les fonds de pêches tels que la détermination du taux de croissance afin de pouvoir statuer sur les patrons temporels de recrutement via l'évaluation de la structure d'âges des oursins débarqués et de la population dans son ensemble sur les fonds de pêche, le taux d'exploitation et la dynamique spatio-temporelle. Il serait également utile de développer des relations poids-diamètre pour l'oursin vert qui soient spécifiques aux principaux sites pêchés, et ce pour différentes saisons de l'année.

Le recrutement à la pêche dans les systèmes très dynamiques comme celui des zones 8 et 9 peut dépendre du taux de croissance des oursins présents sur les fonds de pêche, du taux d'immigration des oursins juvéniles à partir des zones limitrophes vers les fonds de pêche favorables à une forte croissance et possiblement d'événements de tempête qui transportent ou éliminent surtout les plus gros oursins. Le contrôle de l'effort (quota de jours-bateaux et TAC, limite de débarquement journalier, limite de plongeurs par bateau et limite sur la technologie d'extraction) apparaît comme une mesure de gestion bien adaptée afin d'assurer une exploitation durable de la ressource.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Affiliation
Belley, Rénaud	MPO – Sciences
Bernier, Denis	MPO – Sciences
Busawon, Dheeraj S	MPO – Sciences
Couillard, Catherine	MPO – Sciences
Croussette, Yolaine	MPO – Gestion de la ressource
Cyr, Charley	MPO – Sciences
Desjardins, Christine	MPO – Sciences
Dubé, Sonia	MPO – Sciences
Gendreau, Yanick	MPO – Sciences
Gianasi, Bruno	MPO – Sciences
Hardy, Magalie	MPO – Gestion de la ressource
Juillet, Cédric	MPO – Sciences
Lacasse, Olivia	MPO – Sciences
Léonard, Pierre	Première Nation Essipit
Loboda, Sarah	MPO – Sciences
MacGregor, Kathleen	MPO – Sciences
Morneau, Jacques	Pêcheur
Ouellette-Plante, Jordan	MPO – Sciences
Rondeau, Marie-Hélène	AGGHAM
Roy, Marie-Josée	MPO – Gestion de la ressource
Roy, Virginie	MPO – Sciences
Sainte-Marie, Bernard	MPO – Sciences
Tamdrari, Hacène	MPO – Sciences

Nom	Affiliation
Tremblay, Jason	Pêcheur
Weiner, Guy-Pascal	Première Nation Wolastoqiyik Wahsipekuk

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion sur les avis scientifiques régionale du 15 et 16 juin 2022 sur l'évaluation des stocks d'oursin vert dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 2022. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

Blicher, M.E., Rysgaard, S. et Sejr, M.K. 2007. Growth and production of sea urchin *Strongylocentrotus droebachiensis* in a high-Arctic fjord, and growth along a climatic gradient (64 to 77°N). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 341: 89-102.

Himmelman, J., Axelsen, F., et Lavergne, Y. 1979. Étude des populations et du cycle sexuel de l'oursin vert au Québec. Ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme, Direction générale des Pêches maritimes, Cahier d'Information 93: 38 p.

Himmelman, J.H., Lavergne, Y. et Axelsen, F. 1997. Variations saisonnières de la taille et de la composition chimique des gonades chez l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*) de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Direction de l'innovation et des technologies, Cahier d'information 131: 34 p.

Jensen, M. 1974. The Strongylocentrotidae (Echinoidae), a morphologic and systematic study. *Sarsia* 57: 113-148.

MPO. 2008. [Évaluation de l'oursin vert de la côte-nord de l'estuaire du Saint-Laurent en 2008](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2008/048.

MPO. 2012. [Évaluation de la pêche à l'oursin vert dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 2011](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/055.

MPO. 2016. [Évaluation de la pêche à l'oursin vert dans le nord de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent en 2015](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/054.

Sainte-Marie, B. et Paille, N. 2020. [Distribution spatiale et démographie de l'oursin vert, *Strongylocentrotus droebachiensis*, autour de l'Île Blanche et de la pointe est de l'Île aux Lièvres \(Québec\) en 2011](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2019/007. vii + 35 p.

Scheibling, R.E. et Hatcher, B.G. 2001. The ecology of *Strongylocentrotus droebachiensis*. Dans Lawrence, J.M. (dir.). *Edible sea urchins: Biology and ecology*. Developments in Aquaculture and Fisheries Science, vol. 32. Elsevier, Amsterdam. pp. 271-306.

Scheibling, R.E. et Robinson, M.C. 2008. Settlement behaviour and early post-settlement predation of the sea urchin *Strongylocentrotus droebachiensis*. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 365: 59-66.

Starr, M., Himmelman, H. et Therriault, J.-C. 1993. Environmental control of green sea urchin, *Strongylocentrotus droebachiensis*, spawning in the St. Lawrence Estuary. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 50: 894-901.

Vadas, R.L., Smith, B.D., Beal, B. et Dowling, T. 2002. Sympatric growth morphs and size bimodality in the green sea urchin (*Strongylocentrotus droebachiensis*). *Ecol. Monogr.* 72: 113-132.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850 route de la mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

Courriel : bras@dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-46472-5 N° cat. Fs70-6/2022-053F-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2022



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2022. Évaluation des stocks d'oursin vert dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent en 2021. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2022/053.

Also available in English:

DFO. 2022. *Assessment of the Green Sea Urchin Stocks in the Estuary and Northern Gulf of St. Lawrence in 2021.* DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2022/053.