



ÉVALUATION DU CRABE DES NEIGES DU PLATEAU NÉO-ÉCOSSAIS



Crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*,
O. Fabricius)

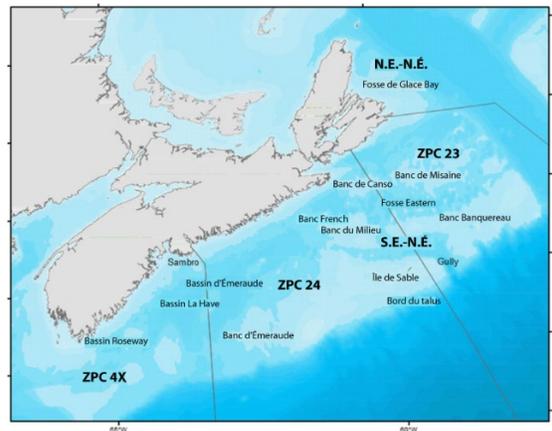


Figure 1. Carte du plateau néo-écossais et des zones de pêche du crabe (ZPC).

Contexte :

Depuis l'effondrement des stocks de poisson de fond, le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*, *O. Fabricius*) est devenu un macro-invertébré dominant dans l'écosystème du plateau néo-écossais. Il se trouve en grand nombre sur les substrats mous, à des profondeurs variant entre 60 et 280 m, généralement dans des eaux où la température est inférieure à 6 °C. Dans l'écosystème du plateau néo-écossais, le crabe des neiges se trouve à l'extrémité méridionale de son aire de répartition dans l'Atlantique Nord-Ouest.

La pêche du crabe des neiges est pratiquée en Nouvelle-Écosse depuis le début des années 1970. La gestion de cette pêche dans l'écosystème du plateau néo-écossais a initialement été fondée, soit de 1982 à 1993, sur la limitation de l'effort (saison, permis, nombre maximal de casiers). La pêche se déroulait alors de juin à novembre et visait les crabes mâles à carapace dure dont la largeur de la carapace était supérieure à 95 mm. D'autres mesures de gestion ont été mises en place pour cette pêche de 1994 à 1999 : quotas individuels par bateau, total autorisé de captures (TAC), 100 % de vérification à quai, journaux de bord obligatoires et surveillance en mer par des observateurs agréés. En 2005, on a fusionné de nombreuses ZPC et sous-secteurs en trois divisions, soit le nord-est de la Nouvelle-Écosse (N.-E. de la N.-É.) [ZPC 20 à 22], le sud-est de la Nouvelle-Écosse (S.-E. de la N.-É.) [ZPC 23 et 24] et la division 4X (Figure 1). Les efforts de la pêche de printemps dans le N.-E. et le S.-E. de la N.-É. représentent maintenant une grande partie des débarquements totaux.

La Gestion des pêches de Pêches et Océans Canada (MPO) dans la région des Maritimes demande au Secteur des sciences du MPO d'effectuer chaque année une évaluation de l'état de la ressource, à l'appui de la pêche. L'évaluation de l'état du stock de crabes des neiges des divisions 4VWX est fondée sur des relevés indépendants de la pêche qui font appel à des indicateurs de l'abondance, du potentiel de reproduction, du recrutement et des taux d'exploitation. Des indicateurs écosystémiques et environnementaux sont également intégrés à l'évaluation. Les taux de capture commerciale et les autres statistiques sur les pêches sont signalés.

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 27 février 2020 sur l'Évaluation du stock de crabes des neiges du plateau néo-écossais. 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 en 2019 dans le N.-E. de la N.-É. et le S.-E. de la N.-É. ont atteint respectivement 629 t et 6 632 t, soit une diminution de 15 % (N.-E. de la N.-É.) et une augmentation de 9 % (S.-E. de la N.-É.) par rapport à l'année précédente. Le total autorisé de captures (TAC) était de 631 t et 6 632 t dans le N.-E. de la N.-É. et le S.-E. de la N.-É., respectivement. Il n'existait aucune capture autorisée dans la ZPC 4X for la saison de 2018/19.
- En 2019, les taux de prise non normalisés étaient de 87 kg/casier levé dans le N.-E. de la N.-É. et de 105 kg/casier levé dans le S.-E. de la N.-É.. Cela représente une augmentation de 40 % (N.-E. de la N.-É.) et une diminution de 9 % (S.-E. de la N.-É.), par rapport à l'année précédente.
- Le taux de capture commerciale de crabes des neiges à carapace molle (ayant récemment mué) était de 5 % dans le N.-E. de la N.-É. et de 2% dans le S.-E. de la N.-É. pour la saison de 2019. Cela représente une diminution de 25% dans le N.-E. de la N.-É. et un résultat comparable dans le S.-E. de la N.-É. par rapport à la saison précédente. Une hausse des prises de crabe à carapace molle dans le N.-E. de la N.-É. provenait presque exclusivement de la pêche estivale.
- L'estimation d'une l'indice de la biomasse exploitable a été effectuée à l'aide de nouveaux modèles conditionnels, autorégressifs et spatio-temporels. Cette approche simule l'abondance numérique du crabe des neiges avec des facteurs environnementales (profondeur, substrat, température) et biologiques (composition des espèces) comme covariables.
- La biomasse exploitable modélisée du crabe des neiges après la saison de pêche dans le N.-E. de la N.-É. était estimé à 4 460 t, comparativement à 3 299 t en 2018. Dans le S.-E. de la N.-É., l'indice de la biomasse exploitable après la saison de pêche était de 54 408 t, par rapport à 44 705 t en 2018. Dans la ZPC 4X, la biomasse exploitable était de 418 t par rapport à 428 t en 2018.
- Des recrutements importants des crabes des neiges femelles dans le secteur mature (femelles œuvées) de la population sont survenu de 2016 à 2018, et la production d'œufs et des larves est prévue d'être élevée, bien que décroissants, étant donné que les densités numériques des crabs des neiges femelles matures sont actuellement en déclin.
- Les prises accessoires d'espèces non ciblées sont très faibles (moins de 0,4 %) dans toutes les zones de pêche du crabe des neiges.
- D'après l'échantillonnage des contenus stomacaux, le flétan atlantique, le loup atlantique, la raie épineuse et d'autres espèces de raies semblent être les prédateurs prédominants du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais. La biomasse accrue du flétan atlantique réduit à la fois l'abondance et le potentiel de reproduction du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais.
- Une approche de précaution axée sur les points de référence a été mise en œuvre pour cette pêche. Le point de référence limite est de 25 % de la capacité de charge et le point de

référence supérieur du stock est de 50 % de la capacité de charge. Le taux d'exploitation de référence cible est de 20 % de la biomasse exploitable dans chaque zone, et le taux de référence d'exploitation ne doit pas dépasser la mortalité par pêche au rendement maximal durable. Divers indicateurs secondaires (population et écosystème) sont pris en compte dans les décisions de gestion.

- Dans le N.-E. de la N.-É., des diminutions mineures du TAC des deux dernières saisons et le recrutement accru pour la pêche ont aidé les taux de prises et les estimations de la biomasse exploitable à rebondir. Le N.-E. de la N.-É. a délaissé la zone de prudence en 2018 au zone saine en 2019. Étant donné l'état des stocks et le recrutement à venir, les niveaux de prises similaires à ceux en 2017 et 2018 contribueraient à maintenir les niveaux d'exploitation récents.
- Dans le S.-E. de la N.-É., les réductions substantielles du TAC de 2016 à 2018 ont aidé à maintenir un rendement stable des pêches (taux de prises) malgré le recrutement réduit, la prédation accrue et les estimations de la biomasse exploitable en baisse pendant cette période. Le recrutement accru dans la pêche est probable au cours de la prochaine saison. Les taux d'exploitation dérivés du modèle de pêche sont en déclin pendant les années récentes. Une augmentation dans les niveaux de prises contribuerait à maintenir les niveaux d'exploitation récents.
- La ZPC 4X représente l'extrémité méridionale de la distribution du crabe des neiges dans l'Atlantique Nord. Le comportement et la distribution du crabe des neiges dans la ZPC 4X sont influencés par l'augmentation de la volatilité des pressions exercées sur l'écosystème, telles que la température de l'eau, la prédation et les prises accessoires dans les autres pêches. En raison du manque de cohérence dans la distribution de la fréquence de taille interannuelle, les règles de contrôle des prises actuelles et les pratiques de gestion associées (basées enfin sur les résultats des relevés) pour la ZPC 4X devraient être réexaminées. Les autres stratégies de pêche seront examinées avant la prochaine saison.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie de l'espèce

Le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*, O. Fabricius) est une espèce subarctique présente dans les eaux qui s'étendent depuis le nord du Labrador jusqu'aux environs du golfe du Maine. Ses habitats de prédilection sont les fonds vaseux mous. Les plus petits individus fréquentent des habitats plus complexes, qui leur offrent des abris. Dans l'écosystème du plateau néo-écossais, les crabes des neiges de taille commerciale (mâles dont la carapace mesure plus de 95 mm de largeur) abondent dans les eaux situées à des profondeurs de 60 à 280 m et dont les températures s'échelonnent entre -1 et 6 °C. On sait que les températures de plus de 7 °C sont défavorables au crabe des neiges. Les crabes des neiges se nourrissent principalement de crevettes, de poissons (capelans et grosses poules de mer), d'étoiles de mer, d'oursins, de vers, de détritus, de grands organismes zooplanctoniques, d'autres crabes, de mollusques, de limaces de mer et d'anémones de mer. Les prédateurs connus du crabe des neiges sont le flétan atlantique, la raie (en particulier la raie épineuse), la morue franche, le phoque, la plie canadienne, le calmar et les autres crabes. Les crabes dont la largeur de la carapace se situe entre 3 et 30 mm sont particulièrement vulnérables à la prédation, comme le sont aussi les crabes à carapace molle durant la mue de printemps. Depuis l'effondrement des stocks de poisson de fond à la fin des années 1980 et au début des années 1990, le crabe des neiges est devenu un macro-invertébré dominant dans l'écosystème du plateau néo-écossais. Le crabe

des neiges de cet écosystème se trouve à l'extrémité méridionale de sa répartition spatiale dans l'Atlantique Nord-Ouest et, par conséquent, il s'agit de l'une des populations de crabes des neiges les plus exposées à l'élévation de la température océanique.

Pêche

La pêche du crabe des neiges a débuté en 1960 dans l'est du Canada sous forme de prises accessoires par les dragueurs de poisson de fond près de Gaspé, au Québec. Son développement a été lent jusque dans les années 1980; elle a ensuite connu une expansion rapide, jusqu'à devenir l'une des pêches les plus importantes au pays en raison de la quantité et de la valeur de ses débarquements. Sur le plateau néo-écossais, la pêche du crabe des neiges existe depuis le début des années 1970. Les pêcheurs de crabe des neiges du plateau néo-écossais ne peuvent débarquer que des mâles dont la largeur de la carapace est supérieure ou égale à 95 mm. Des efforts concertés sont également déployés pour éviter les zones où des crabes (à carapace molle) ont récemment mué et rejeter les mâles immatures. Les pêches du N.-E. et du S.-E. de la N.-É. sont menées au cours d'une même année civile. Dans la ZPC 4X, la pêche est pratiquée au cours d'une saison de pêche de l'automne à l'hiver couvrant les années civiles. Les débarquements totaux ont atteint des niveaux records d'environ 10 000 t chaque année au début des années 2000, avant d'augmenter encore à environ 14 000 t en 2010 (Figure 2). En 2005, on a fusionné de nombreuses ZPC et sous-secteurs en trois divisions, soit le N.-E. de la N.-É. (ZPC 20 à 22), le S.-E. de la N.-É. (ZPC 23 et 24) et la ZPC 4X (Figure 1). Les débarquements de crabe des neiges en 2019 dans le N.-E. et le S.-E. de la N.-É. se sont établis respectivement à 629 t et 6 632 t, soit une diminution de 15 % (N.-E. de la N.-É.) et une augmentation de 9% (S.-E. de la N.-É.) comparativement à l'année précédente (Figure 2, Tableaux 1 à 3)). Les TAC de 2019 étaient de 631 t, 6 632 t et 0 t dans le N.-E. de la N.-É., le S.-E. de la N.-É. et la ZPC 4X, respectivement. En raison des faibles niveaux de biomasse commerciale, il n'existait aucune capture autorisée dans la ZPC 4X pour la saison de 2018/19. La saison de 2019/20 pour la ZPC 4X est actuellement en cours, un TAC conservatif s'étant établi à 55 t.

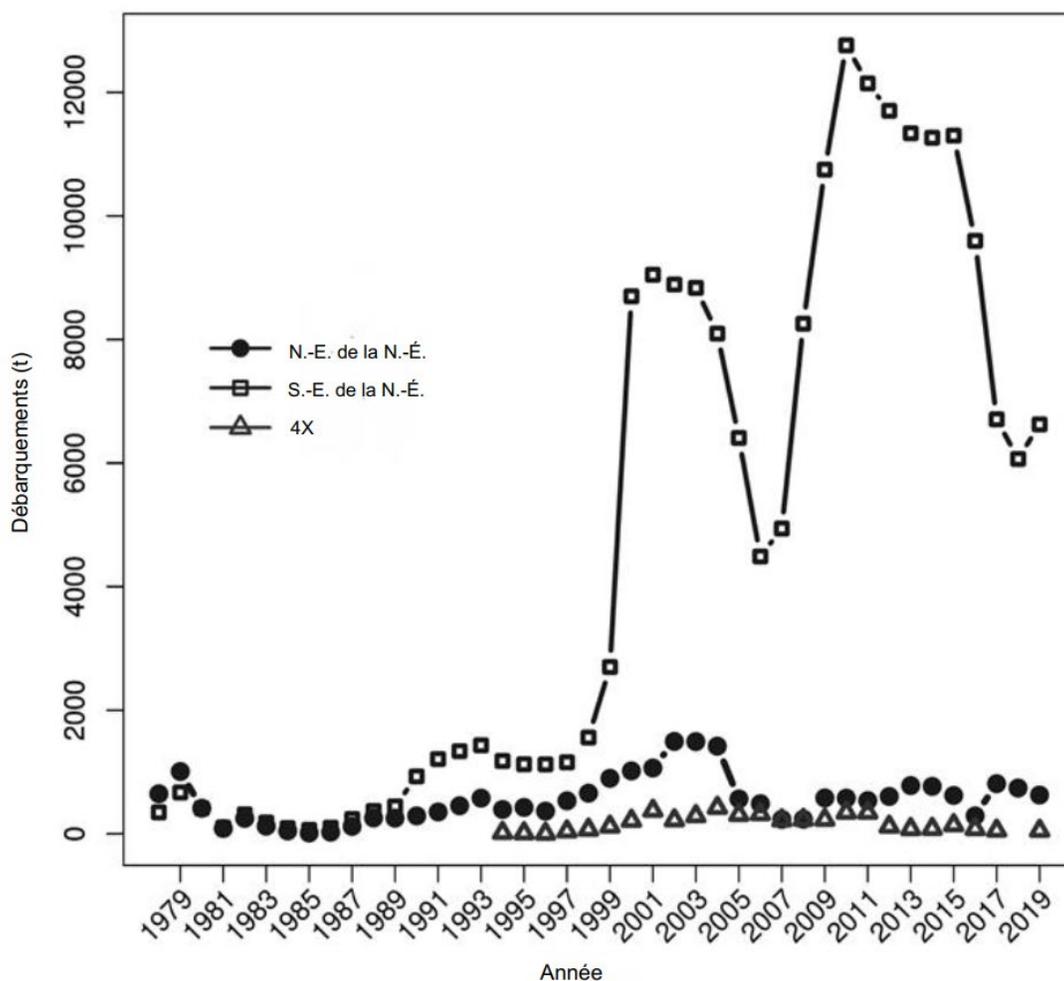


Figure 2. Variations temporelles des débarquements (t) de crabe des neiges du plateau néo-écossais. Comme les débarquements les suivent d'assez près, les TAC ne sont pas représentés. Pour ce qui est de la division 4X, l'année indiquée est celle du début de la saison.

Tableau 1. Sommaire de l'activité de pêche du crabe des neiges dans le N.-E. de la N.-É.

Année	Licences	TAC (t)	Débarquements (t)	CPUE (kg/casier levé)	Effort (x 1 000 casiers levés)
2010	78	576	576	55	10.5
2011	78	534	536	110	4.8
2012	78	603	603	117	5.1
2013	78	783	783	106	7.4
2014	78	783	778	104	7.4
2015	78	620	619	103	6.0
2016	78	286	290	110	2.6
2017	78	825	813	90	9.0
2018	78	786	742	62	12.0
2019	78	631	629	87	7.2

Tableau 2. Sommaire de l'activité de pêche du crabe des neiges dans le S.-E. de la N.-É.

Année	Licences	TAC (t)	Débarquements (t)	CPUE (kg/casier levé)	Effort (x 1 000 casiers levés)
2010	116	13,200	13,150	103	128.3
2011	116	12,120	12,135	106	118.8
2012	116	11,707	11,733	98	120
2013	116	11,311	11,309	104	108.7
2014	116	11,311	11,267	112	100.2
2015	116	11,311	11,292	106	106.5
2016	116	9,614	9,606	106	90.6
2017	116	6,730	6,719	94	71.5
2018	116	6,057	6,064	116	52.3
2019	116	6,663	6,632	105	63.2

Tableau 3. Sommaire de l'activité de pêche du crabe des neiges dans la ZPC 4X.

Saison	Licences	TAC (t)	Débarquements (t)	CPUE (kg/casier levé)	Effort (x 1 000 casiers levés)
2008/09	9	230	229	28	8.0
2009/10	9	230	229	36	6.4
2010/11	9	346	345	38	9.0
2011/12	9	346	344	29	11.8
2012/13	9	263	118	13	9.6
2013/14	9	80	79	15	5.1
2014/15	9	80	82	34	1.7
2015/16	9	150	142	31	4.6
2016/17	9	80	80	25	3.2
2017/18	9	110	55	12	4.6
2018/19 ¹	9	0	-	-	-
2019/20 ²					

Remarque : ¹ Aucune pêche (TAC = 0 t) en raison de la faible biomasse commerciale. Un tiret (-) indique qu'il n'y a aucune donnée.

² Saison en cours.

En 2019, la majorité des débarquements dans le N.-E. de la N.-É. provenaient presque exclusivement de l'intérieur du passage et non de la fosse de Glace Bay (Figure 1). Dans le S. E. de la N.-É., on a observé une migration générale au large des débarquements à partir de la saison 2018 (Figure A1). Il n'y a pas eu de débarquement dans les zones du talus du S.-E. de la N.-É. en 2019. Dans la ZPC 4X, il n'y avait aucuns débarquements en raison d'un TAC de zéro.

En 2019, les taux de prise non normalisés étaient de 87 kg/casier levé dans le N.-E. de la N.-É. kg/casier levé dans le S.-E. de la N.-É. Par rapport à l'année précédente, cela représente une augmentation de 40% (N.-E. de la N.-É.) et une diminution de 9% (S.-E. de la N.-É.) (Tableaux 1 à 3, Figure 3, Figure A2). L'effet des TAC sur les taux de prises peut confondre la comparaison directe au fil du temps et entre les zones de gestion.

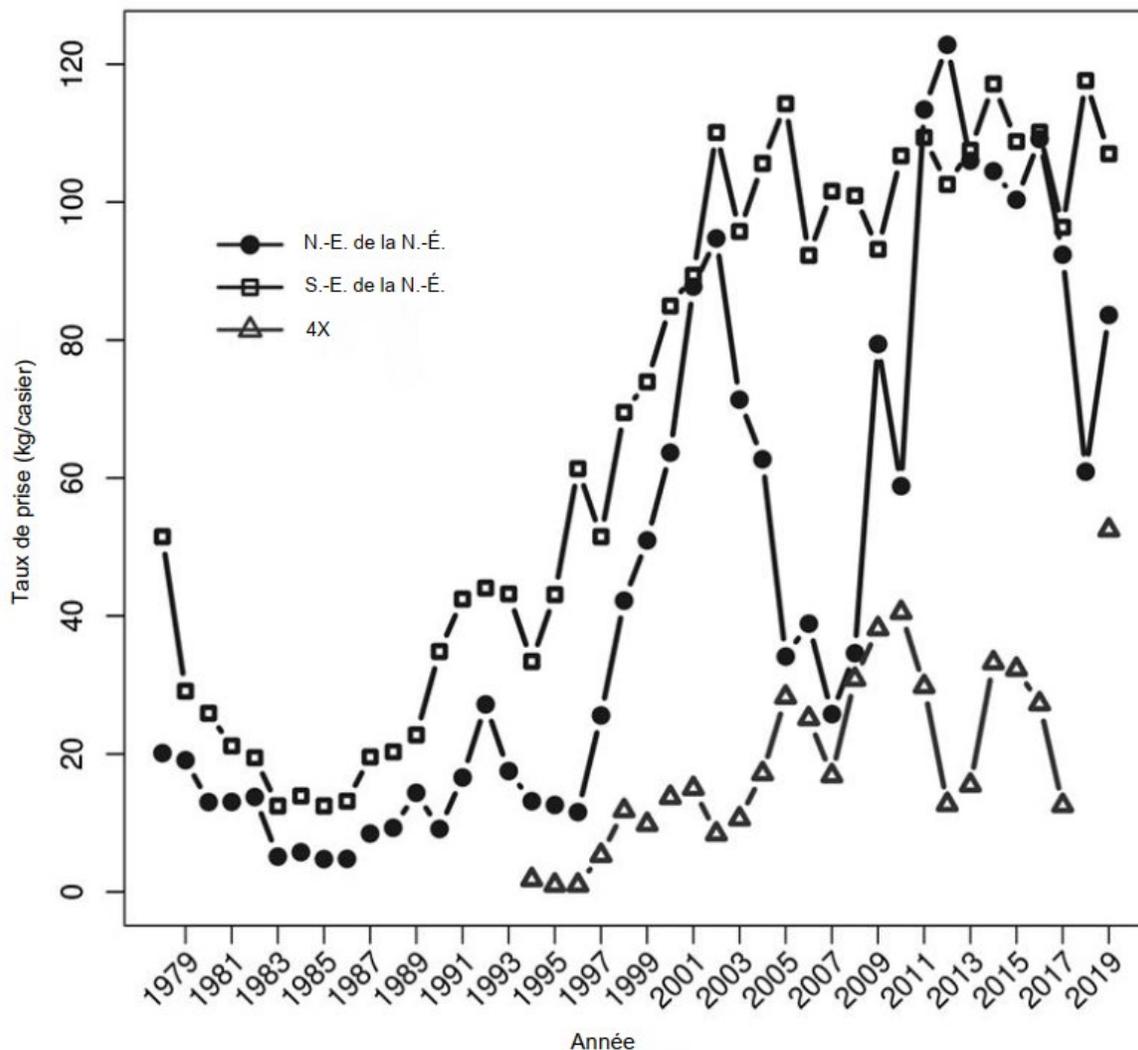


Figure 3. Variations temporelles des taux de prise de crabe des neiges sur le plateau néo-écossais, qui sont exprimés en kilogrammes (kg) par casier levé. Le modèle et la taille des casiers ont changé au fil du temps. Aucune correction n'a été apportée pour tenir compte de la variation entre les types de casiers, des durées d'immersion ou des types d'appâts.

La condition de carapace (CC) définit approximativement l'âge (depuis la dernière mue) des crabes en fin de mue d'après le développement relatif et la décomposition consécutive de la carapace. La CC1 correspond à un crabe en début de mue, à carapace molle, sur lequel aucun épibionte (p. ex. cirripèdes) n'a encore poussé. La CC2 a commencé à durcir, mais le crabe est toujours considéré comme ayant une carapace molle et étant sans valeur commerciale. La CC3 et la CC4 représentent le crabe commercial idéal. La plus vieille des conditions de carapace, CC5, signifie que la carapace d'un crabe est abîmée à un point tel que l'on ne s'attend pas à ce que ce crabe vive jusqu'à l'année suivante.

Dans le nord-est de la Nouvelle-Écosse, les crabes des catégories CC1 et CC2 représentent collectivement environ 3 % du total des prises, comparativement à 28 % en 2018 (Figure 4). La diminution relative dans la CC2 a été accompagnée d'une augmentation proportionnelle dans les niveaux de la CC3. Les niveaux de la CC4 sont conformes à la saison précédente. Les niveaux

de la CC5 demeurent négligeables. Les crabes des catégories CC1 et CC2 observés ont été capturés pour la plupart dans le cadre de la pêche estivale en 2018 et 2019. La saison de pêche du printemps (de 2008 à aujourd'hui) a été mise en place afin de réduire l'intensité de la pêche pendant la saison estivale et d'encourager la pêche plus tôt dans l'année, lorsque les crabes ayant récemment mué sont encore trop faibles et mous pour entrer facilement dans les casiers. Après un essai réussi en 2008, la majorité des débarquements (plus de 60 %) du N.-E. de la N.-É. proviennent de la pêche de printemps. Un pourcentage plus élevé du TAC de 2019 a été pêché au printemps (par rapport à 2018) and les niveaux de crabes à carapace molle ont baissé. De 2008 à 2016, la taille moyenne des crabes pêchés dans le N.-E. de la N.-É. a augmenté, ce qui laisse entendre une augmentation du taux de survie du crabe immature (absence de mortalité causée par la manipulation des crabes à carapace molle) et une dépendance moindre à l'égard des nouvelles recrues. L'augmentation de la taille moyenne des crabes dans le N.-E. de la N.-É. a également stimulé les taux de prise (kg/casier). La taille moyenne des crabes commerciales capturés dans le N.-E. de la N.-É. a diminué au cours des trois dernières saisons, ce qui sont des signes du bord d'attaque d'une vague de recrutement dans la pêche, après une période de recrutement faible ou nul.

Dans le S.-E. de la N.-É., la proportion de crabes des neiges de la catégorie CC1 demeure faible, à moins de 1 % (Figure 4). La proportion de crabes de la CC2 dans les prises est demeurée constante depuis à 2017, à environ 6 %. Les crabes de la CC3 dominaient les prises (environ 63 %). L'incidence des crabes de la CC4 a augmenté de 8% en 2018 à 31%.

Les crabes sénescents (catégorie CC5) représentaient moins de 1 % du total des captures vérifiées par un observateur et des prises des relevés dans toutes les zones.

Dans le N.-E. de la N.-É., le taux estimé de rejets de crabes à carapace molle (pourcentage du total des débarquements déterminés par échantillonnage en mer) était de 5 % en 2019, soit une diminution de 25% en 2018 (le plus haut niveau depuis dix ans). Dans le S.-E. de la N.-É., les rejets de crabes à carapace molle estimés de 2019 représentaient moins de 2 % des débarquements, ce qui correspond à l'estimation de 2018. Les rejets de crabes à carapace molle sont généralement négligeables dans la ZPC 4X en raison du calendrier de la saison. La maximisation des efforts de pêche limiterait cette source de mortalité du crabe des neiges liée aux ramasses de la pêche.

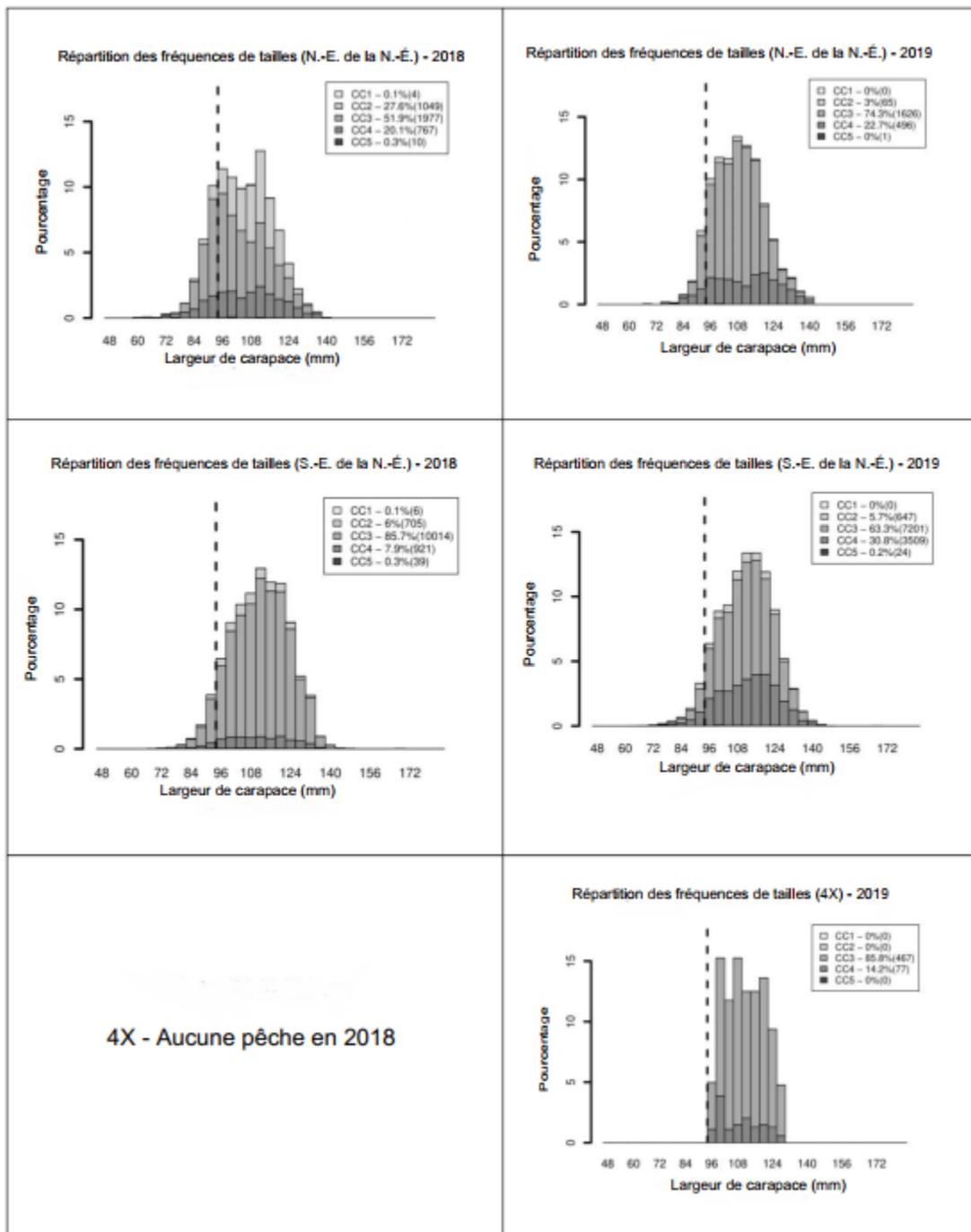


Figure 4. Répartition des fréquences de tailles du crabe des neiges échantillonné par des observateurs en mer, ventilées par condition de carapace. Pour ce qui est de 4X, l'année indiquée est celle de la fin de la saison, la saison actuelle est en cours. Le trait vertical correspond à une largeur de carapace de 95 mm, soit la taille minimale réglementaire de la pêche commerciale.

ÉVALUATION

Tendances et état actuel du stock

Biomasse exploitable

On entend par biomasse exploitable le segment de la biomasse de crabe des neiges qui est composé de crabes mâles, adultes, à carapace dure et d'une largeur de carapace supérieure à 95 mm. Les prises moyennes géométriques pour cette portion de la population figurent dans le Figure 5 (voir Figure A3 pour les densités de la biomasse du révélé du crabe des neiges de 2019). L'estimation d'un indice de la biomasse exploitable a été conduite à l'aide d'une nouvelle approche à base de treillis en utilisant des modèles autorégressifs, spatio-temporels, conditionnels.¹ Cette approche simule l'abondance numérique et des variables environnementales (profondeur, substrat, température) et biologiques (composition des espèces) comme covariables. Cet indice est associé à une modèle de pêche logistique de la dynamique de la population pour déterminer la biomasse exploitable et les points de référence biologiques pertinents (c.-à-d. la capacité de charge et la mortalité par pêche au rendement maximal durable, ou F_{RMD}) liés aux règles de contrôle des prises de la pêche au crabe des neiges.

¹ Choi, J.S. 2020. A Framework for the assessment of Snow Crab (*Chioneocete opilio*) in Maritimes Region (NAFO Div 4VWX). Rapport non publié du MPO.

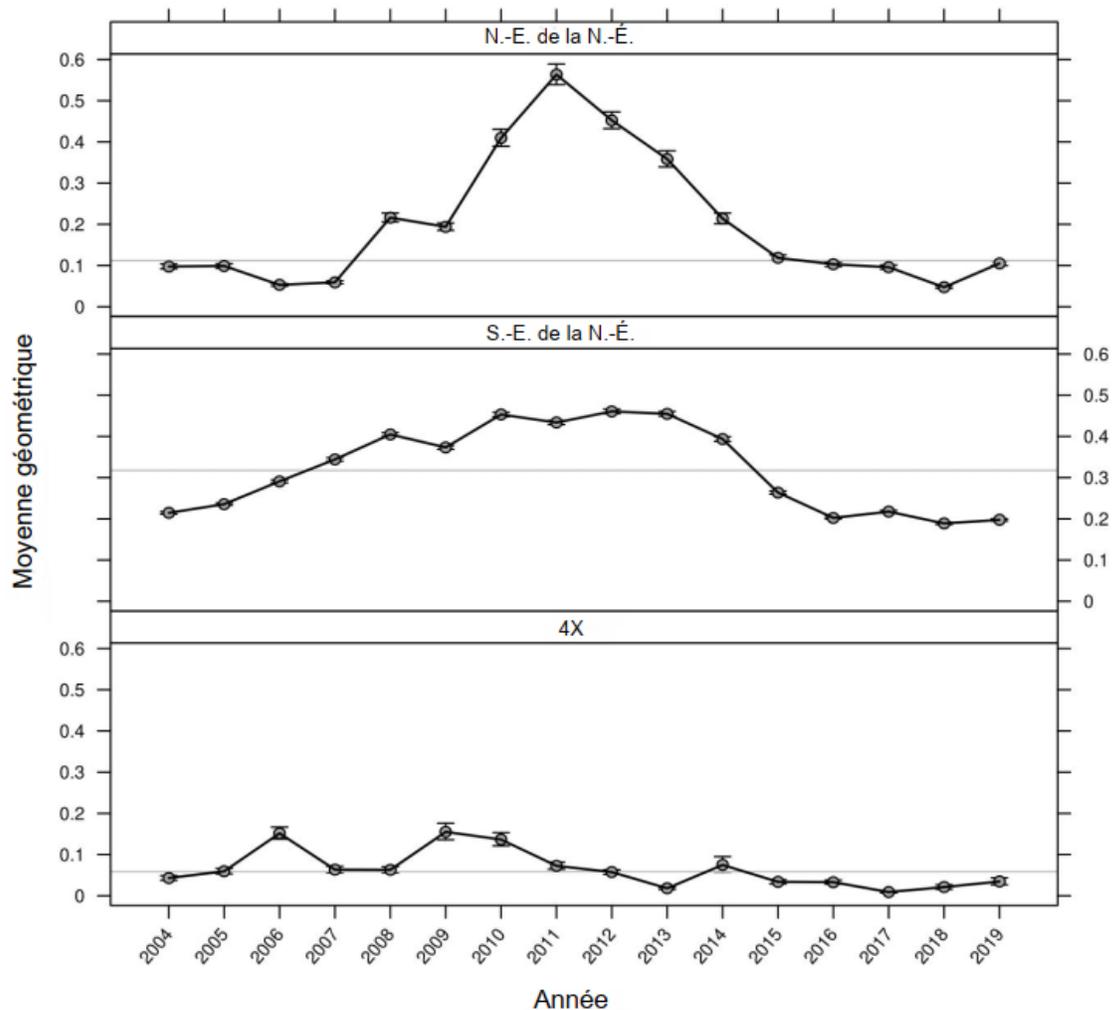


Figure 5. Série chronologique des tendances de la moyenne géométrique de la biomasse exploitable (t/km^2) d'après le relevé annuel du crabe des neiges. Les barres d'erreur sont l'intervalle de confiance à 95 % de la moyenne géométrique.

La biomasse exploitable modélisée après la saison de pêche (tiré du modèle des dynamiques de la population; Figure 6) du crabe des neiges dans le N.-E. de la N.-É. était estimé à 4 460 t par rapport à 3 229 t en 2018. Dans le S.-E. de la N.-É., l'indice de la biomasse exploitable modélisée après la saison de pêche était de 54 408 t par rapport à 44 705 t en 2018. Dans la ZPC 4X, la biomasse exploitable avant la saison de pêche était de 418 t par rapport à 428 t en 2018. L'estimation de la biomasse dans la ZPC 4X est généralement plus incertaine, car le comportement et la répartition du crabe des neiges dans cette zone semblent être davantage touchés par une volatilité accrue des pressions exercées sur l'écosystème, telles que la température de l'eau, la prédation et les prises accessoires dans les autres pêches.

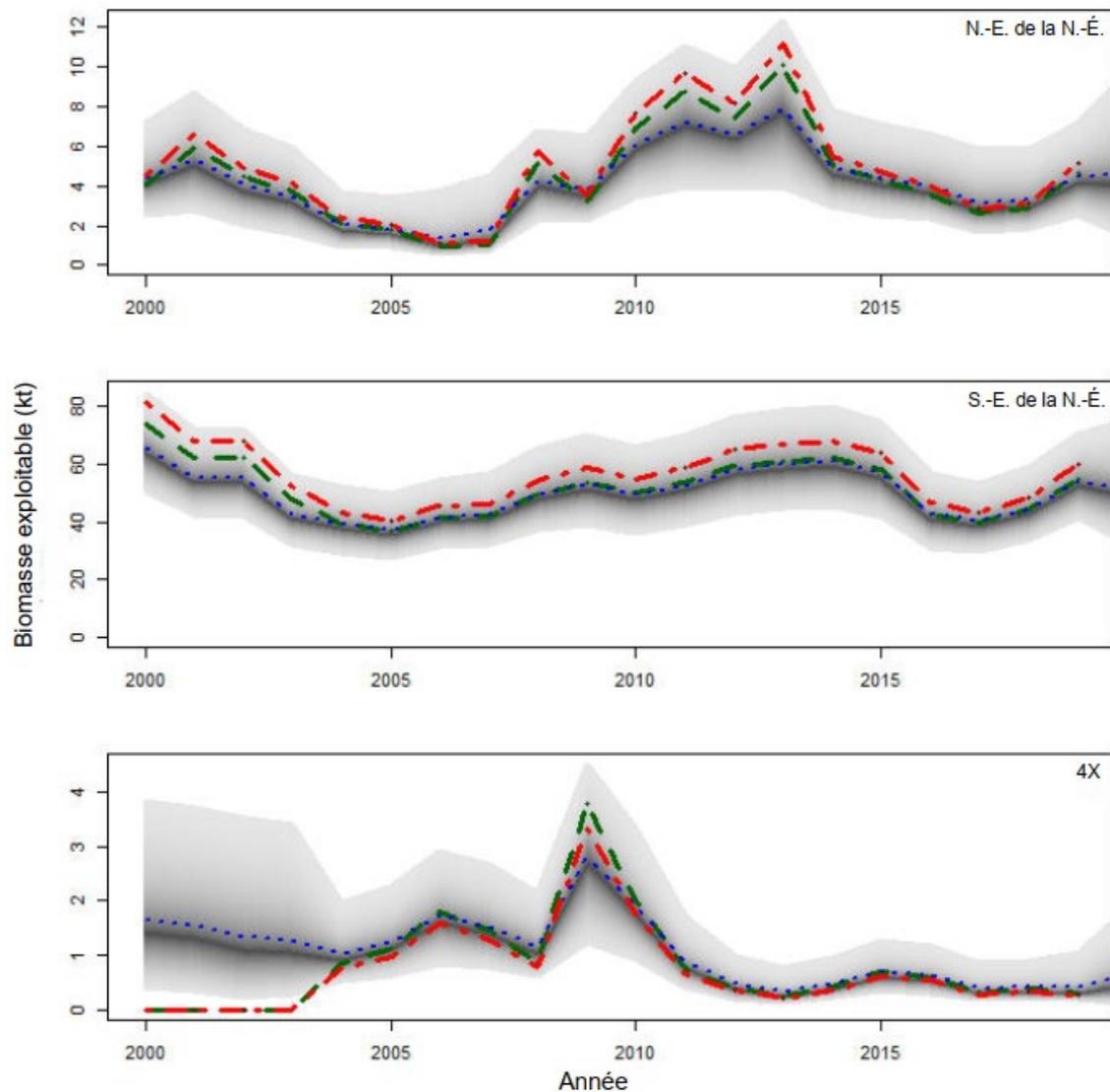


Figure 6. Série chronologique de la biomasse exploitable des modèles de population logistiques. L'indice de la biomasse exploitable est représenté par une courbe pointillée rouge. L'indice de la biomasse exploitable corrigé en fonction de q (modèle de coefficient de capturabilité [(intervalles de crédibilité)]) est représenté par une courbe pointillée verte. La biomasse exploitable moyenne postérieure estimée d'après le modèle logistique est représentée par une courbe pointillée bleue. La répartition de la densité de la biomasse exploitable moyenne postérieure est présentée (en gris) avec un intervalle de crédibilité (IC) à 95 %, et la zone la plus foncée représente les médianes.

Recrutement exploitable

La détermination quantitative des niveaux de recrutement à la biomasse exploitable est compliquée par un certain nombre de facteurs. Ceux-ci comprennent la dernière mue (et le décalage temporel entre la mue du printemps et le relevé à l'automne) ainsi que l'incapacité à déterminer l'âge des crabes et à prédire avec certitude l'âge auquel les crabes mâles auront leur dernière mue. En se fondant sur les histogrammes des fréquences de tailles de la population de crabes des neiges mâles, on prévoit un recrutement interne modéré (autrement dit, le recrutement provenant d'une même zone de pêche) au cours de la prochaine année pour

la pêche dans le N.-E. et le S.-E. de la N.-É. et la ZPC 4X (Figure 7). On s'attend à ce que le recrutement interne de la ZPC 4X pour la prochaine année demeure minimale. La migration de crabes provenant de l'extérieur d'une zone donnée peut représenter le recrutement pour sa pêche. Ce type de recrutement n'est pas fiable en raison de sa nature épisodique de l'immigration. L'irrégularité des températures dans la ZPC 4X crée de fortes incertitudes pour l'avenir.

Dans le relevé, la présence de petits crabes des neiges mâles immatures dans le N.-E. et le S.-E. de la N.-É. (Figure 7), couvrant presque toutes les tailles (de 30 à 95 mm), permet de penser qu'il y aura probablement un recrutement interne dans la pêche au cours des trois ou quatre prochaines années, mais potentiellement à des taux décroissants en raison des faibles densités numériques des animaux plus petits. Des densités de haute valeur numérique à la gamme de taille de moins de 30mm, dans toutes les zones, sont un signe encourageant du recrutement à long terme potentiel. La survie des petits crabes est essentielle afin que la pêche puisse réaliser ce recrutement. Toute mortalité (p. ex. prédation, environnement et maladies), émigration ou mue terminale de taille inférieure à la taille réglementaire aura une incidence sur ce potentiel de recrutement. D'après la distribution de la fréquence des tailles du relevé au chalut, on voit que le potentiel de recrutement interne dans la pêche est limité dans la ZPC 4X au cours des deux ou trois prochaines années.

Reproduction

Dans toutes les zones, le recrutement des crabes femelles dans la portion mature (femelles œuvées) de la population de 2016 à 2018 était important (Figure 8), et la production d'œufs et des larves est prévue d'être élevée, bien que décroissants, étant donné que les densités numériques des crabes des neiges femelles matures sont actuellement en déclin. La diminution des femelles matures, associée à la maturation accrue des mâles, crée un sex-ratio mature en déclin (proportion de crabes femelles aux crabes mâles matures; Figure 9) depuis 2017 dans le N.-E. et le S.-E. de la N.-É. Dans la ZPC 4X, les sex-ratios matures sont plus stables dans la même période de temps. En fonction de la structure de l'effectif de la population, l'abondance des femelles matures devrait diminuer pour les prochaines 3 à 4 années dans toutes les zones.

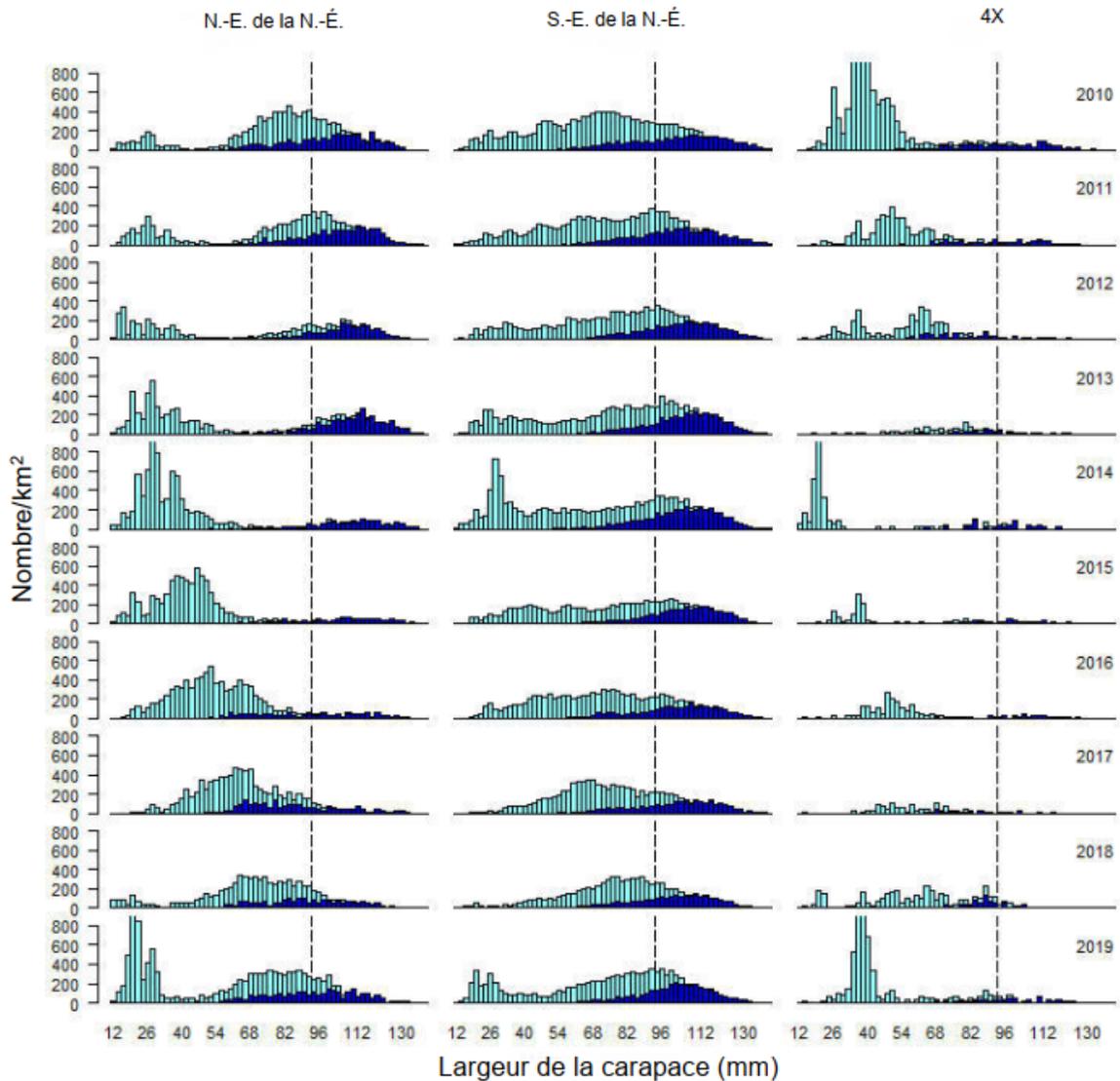


Figure 7. Histogrammes des fréquences de la largeur de carapace des crabes des neiges mâles. La figure fournit de l'information sur le nombre relatif de crabes dans une année donnée. La ligne verticale représente la taille réglementaire (95 mm). Les barres pâles représentent les animaux immatures et les barres foncées représentent les animaux matures.

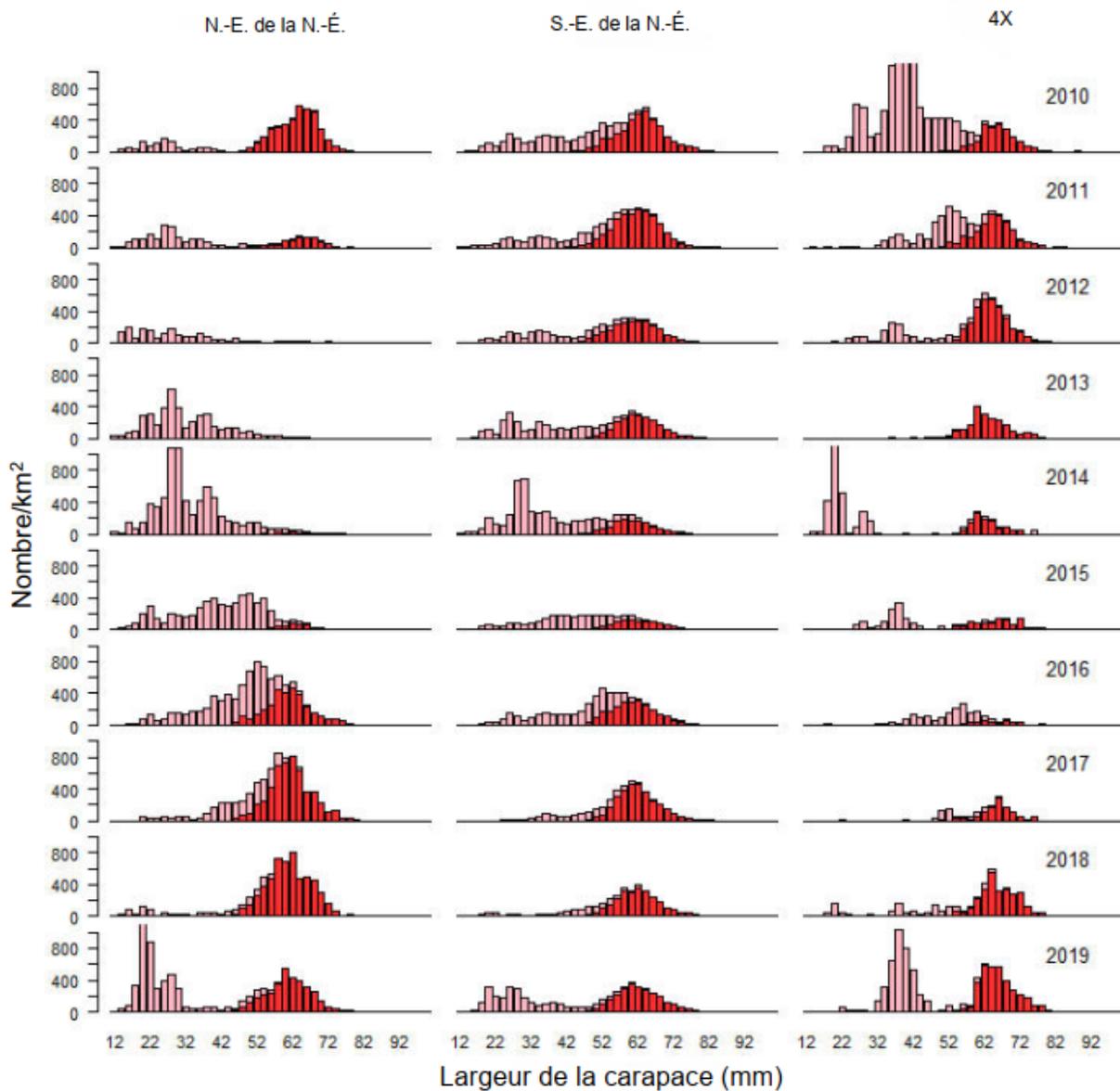


Figure 8. Histogrammes des fréquences de la largeur de carapace des crabes des neiges femelles. La figure fournit de l'information sur le nombre relatif de crabes dans une année donnée. Les barres pâles représentent les animaux immatures et les barres foncées représentent les animaux matures.

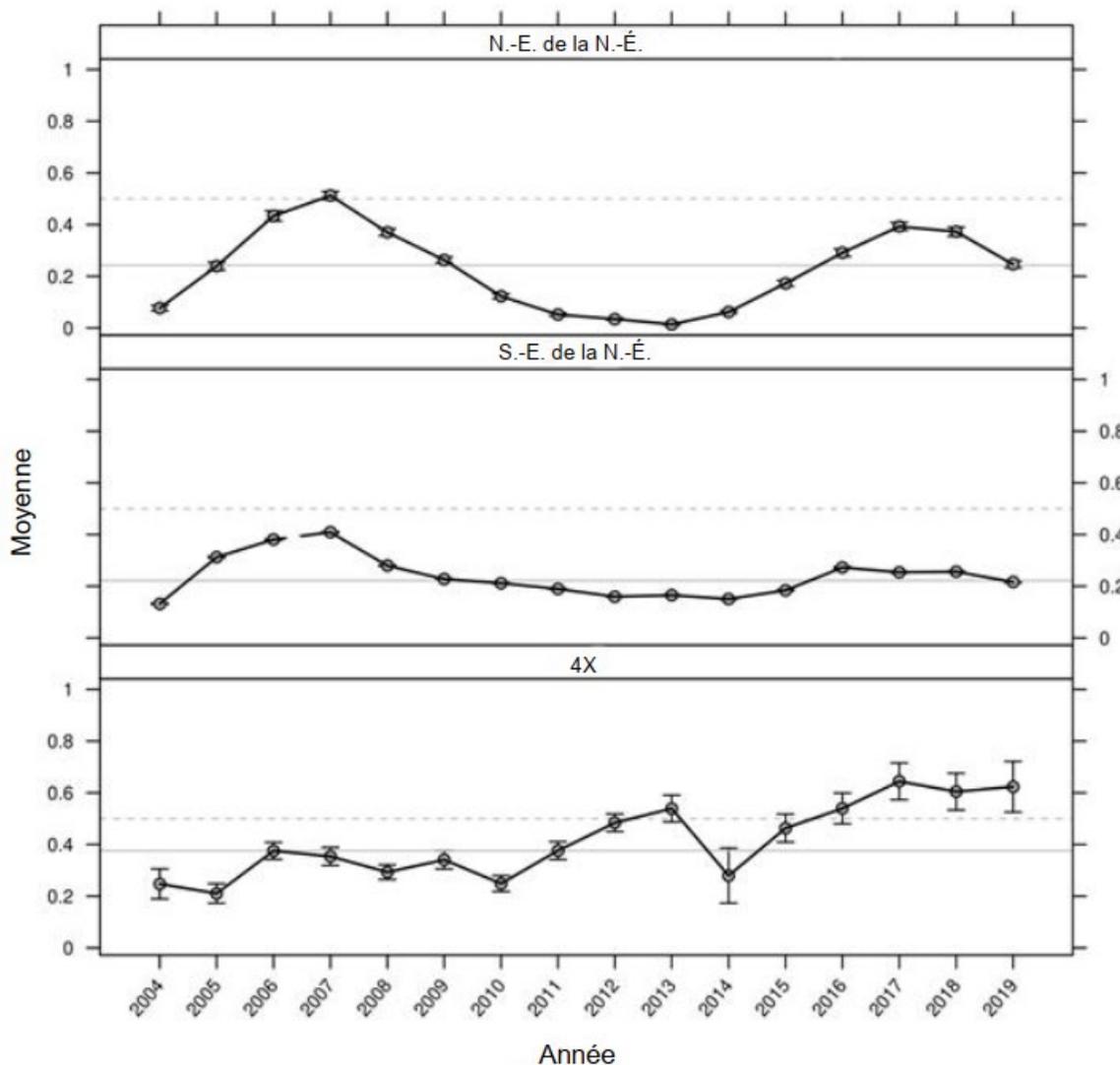


Figure 9. Sex-ratio (proportion de femelles) chez les crabes des neiges adultes. La présence des mâles a été généralement prédominante sur le plateau néo-écossais. Les lignes tiretées représentent les proportions égales. La ligne grise foncée représente la moyenne à long terme.

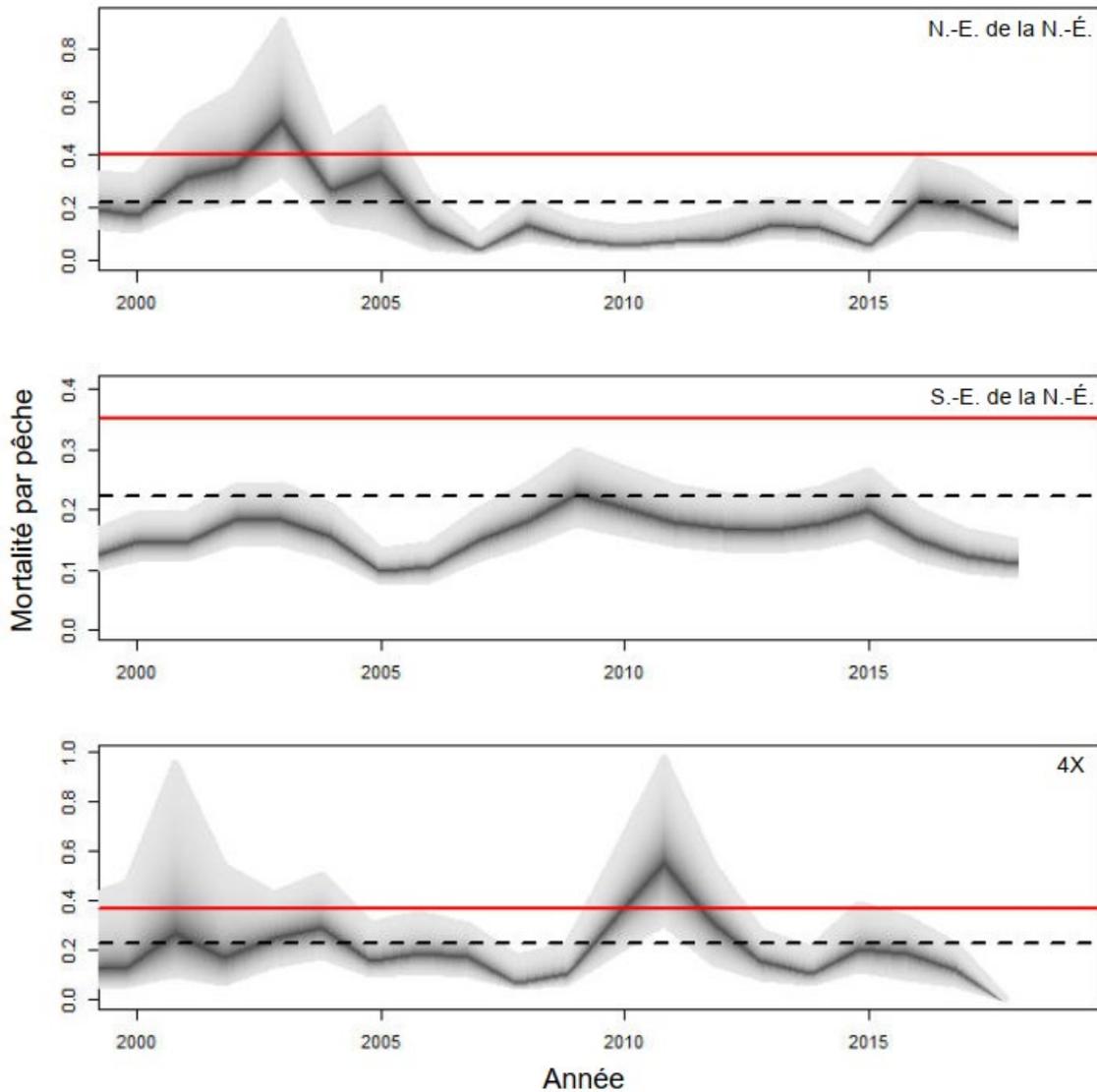
Mortalité par pêche

L'estimation de la mortalité par pêche (F) dans le N.-E. de la N.-É. pour 2019 est de 0,14 (taux d'exploitation de 0,13), soit une diminution par rapport au chiffre de 0,22 en 2018 (Figure 10).

L'estimation de la mortalité par pêche dans le S.-E. de la N.-É. pour 2019 est de 0,12 (taux d'exploitation de 0,13), en baisse par rapport à 0,13 en 2018 (Figure 10). Les taux d'exploitation localisés sont probablement plus élevés, car toutes les zones dont la biomasse est estimée ne sont pas exploitées (p. ex. les eaux du talus et, à l'ouest, les eaux côtières de la ZPC 24)

L'estimation de la mortalité par pêche dans la ZPC 4X en 2018/2019 était nul puisqu'il n'y avait aucune pêche commerciale (Figure 10). Surtout, dans la ZPC 4X, il est probable que les taux d'exploitation réalisés soient plus élevés, étant donné que les taux d'exploitation estimés

tiennent compte de la biomasse de l'ensemble de la ZPC 4X et pas uniquement des lieux de pêche.



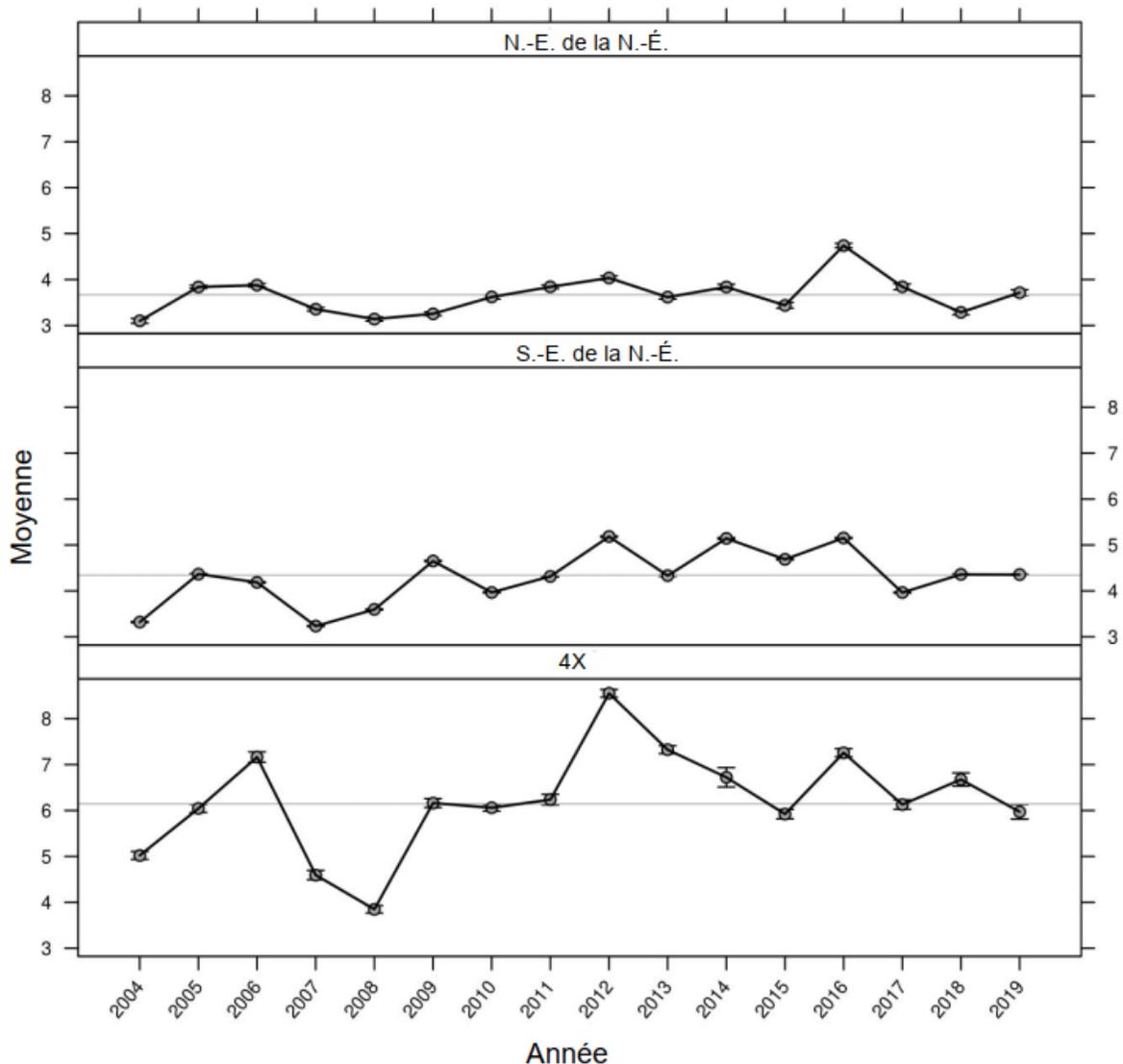


Figure 11. Variations annuelles de la température au fond observées au cours du relevé sur le crabe des neiges. La ligne horizontale représente la température médiane à long terme de chaque sous-secteur. Les barres d'erreur représentent les erreurs types.

Considérations écosystémiques

Variabilité de l'environnement

Les températures moyennes au fond, dans le relevé de 2019 du crabe des neiges, étaient proches de la médiane à long terme dans toutes les zones (Figure 11). Une tendance générale au réchauffement a été observée depuis le début des années 1990 sur le plateau néo-écossais. Les températures sont plus stables dans le N.-E. de la N.-É. que dans le S.-E.; c'est dans la ZPC 4X que les températures moyennes annuelles au fond sont les plus erratiques.

Prédation

D'après l'échantillonnage de l'estomac, le flétan atlantique (Figure 12; MPO 2018), le loup atlantique, la raie épineuse (Figure 13) et d'autres espèces de raies semblent être les principaux prédateurs du crabe des neiges. Les taux de prédation localisés peuvent être beaucoup plus élevés en raison de l'abondance locale relative et des taux de rencontre.

La biomasse du flétan atlantique a augmenté de façon presque exponentielle (Figure 12; MPO 2018); par conséquent, le nombre total de crabes des neiges consommés par le flétan devrait augmenter. La prolifération du flétan, en particulier les poissons plus gros ayant une grande ouverture de la bouche, pourrait créer une prédation des crabes des neiges plus gros à la hausse. Des rapports anecdotiques de grands flétans atlantiques dont l'estomac contenait plusieurs crabes des neiges femelles adultes appuient cette affirmation. L'augmentation de la prédation par le flétan atlantique réduit à la fois l'abondance et le potentiel de reproduction du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais.

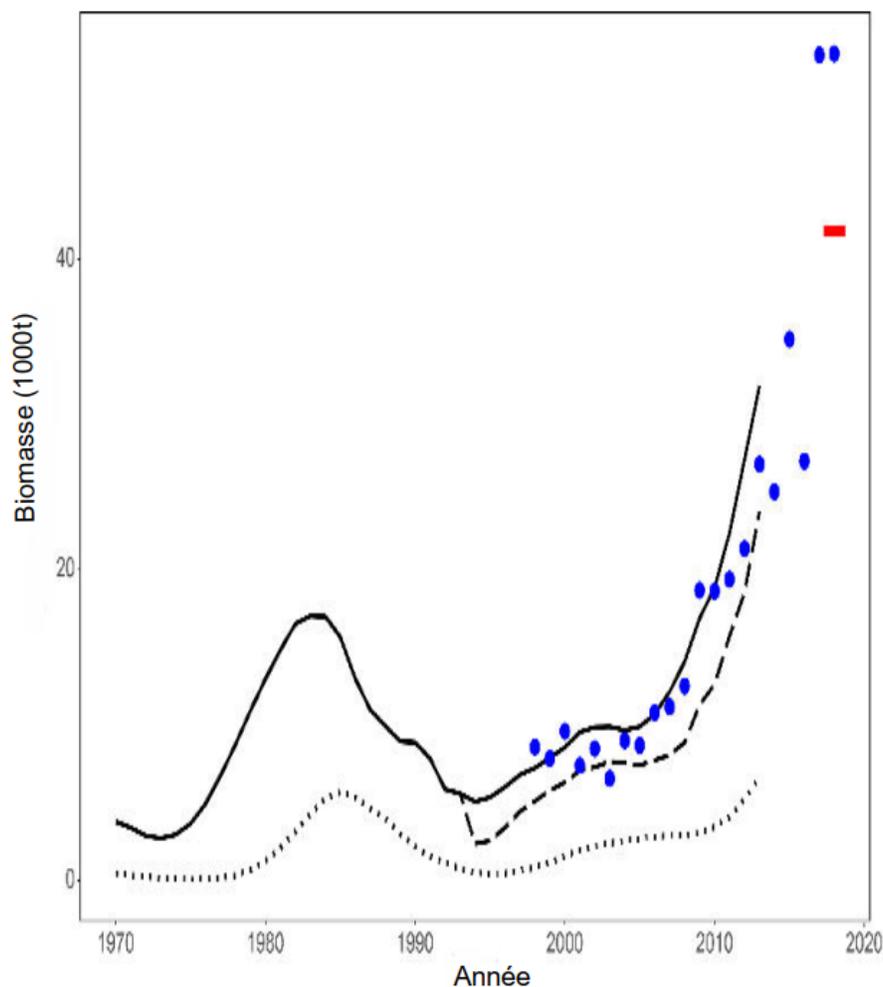


Figure 12. Biomasse du flétan atlantique pour le plateau néo-écossais et le sud des Grands Bancs d'après le modèle d'évaluation du stock du flétan (lignes noires) et le relevé du flétan (cercles bleus). La ligne noire continue représente la biomasse totale, la ligne en tirets représente la biomasse de taille réglementaire et la ligne pointillée représente la biomasse du stock reproducteur. La barre rouge continue représente la moyenne actuelle sur trois ans de l'indice de la biomasse tiré du relevé sur le flétan.

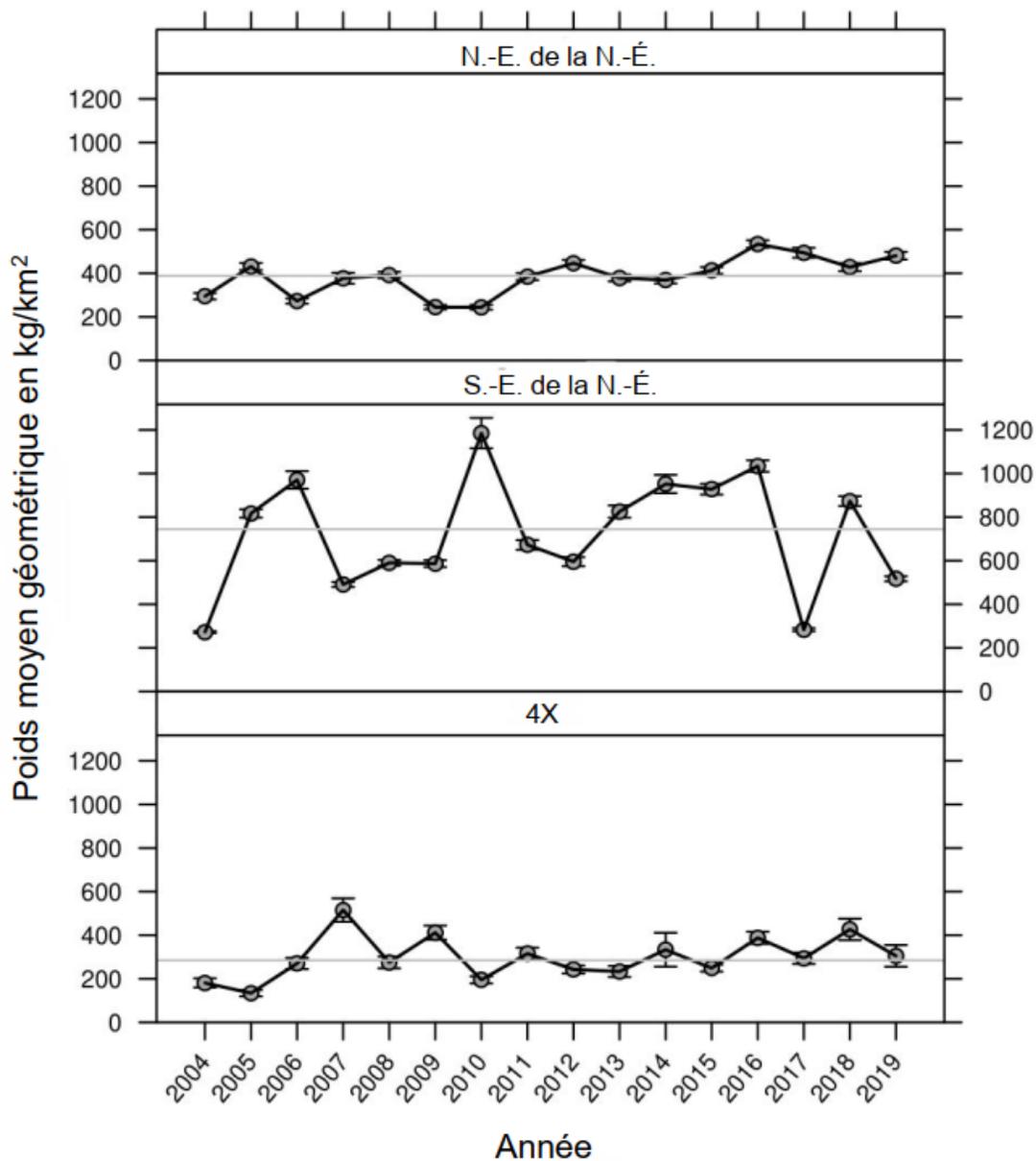


Figure 13. Tendence de la biomasse de la raie épineuse d'après le relevé annuel sur le crabe des neiges. Les lignes horizontales représentent la médiane à long terme de chaque sous-secteur. Les bars d'erreur présentent des intervalles de confiance à 95 % estimés selon la méthode de bootstrap.

Influences anthropiques

L'exploitation du pétrole et du gaz se poursuit sur le plateau néo-écossais, à proximité ou en amont des principaux fonds de pêche et des principales zones de concentrations du crabe, tant du N.-E. que du S.-E. de la N.-É. Les effets de l'exploration sismique sur les composantes potentiellement vulnérables de la population de crabes des neiges (œufs, larves et crabes à carapace molle) ainsi que les effets biologiques à long terme de la mise en valeur des hydrocarbures sur cette espèce à grande longévité restent encore inconnus (MPO 2004; Boudreau *et al.* 2009; Courtenay *et al.* 2009). D'autres travaux de prospection sismique ont été

proposés sur l'ensemble du plateau néo-écossais pour 2020 à 2021 (Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers 2019).

Les câbles sous-marins sont une autre source de préoccupation pour les pêcheurs, en particulier les câbles sous-marins du projet Maritime Link d'Emera dans le N.-E. de la N.-É., traversent maintenant environ 180 km entre le cap Ray, à Terre-Neuve-et-Labrador, et la pointe Aconi, en N.-É. À l'heure actuelle, aucun renseignement ne peut être présenté pour décrire de façon absolue les effets de ces éléments sur le crabe des neiges.

Le banc de Sainte-Anne a été désigné comme une zone de protection marine (ZPM) en 2017 (Gazette du Canada 2016). La présence d'un refuge interdisant la pêche pourrait avoir des effets bénéfiques, car ce dernier pourrait servir de zone de mise en jachère. Cependant, si la réserve est plus bénéfique à d'autres organismes, qu'il s'agisse de prédateurs ou de proies du crabe des neiges, les effets sur le crabe des neiges pourraient être mitigés. Les effets à long terme de la zone de protection marine ne peuvent donc pas être déterminés en ce moment.

Prises accessoires et accidentelles

Les prises accessoires de crabe des neiges dans l'écosystème du plateau néo-écossais ont été extrêmement faibles à long terme. Les estimations des prises accessoires de cette pêche sont extrapolées à partir d'estimations d'observateurs en mer. Pour les années 2016, 2017 et 2019, les prises accessoires cumulatives dans le N.-E. de la N.-É. et le S.-E. de la N.-É. étaient moins de 0,02% des débarquements. Aucune estimation propre à l'espèce a été disponible pour l'année 2018 en raison de l'adhésion mauvaise du protocole d'échantillonnage. Dans la ZPC 4X, les prises accessoires pour 2015 à 2017 représentaient 0,03 % des débarquements totaux du crabe des neiges. Il n'existait aucune pêche pour la ZPC 4X pour la saison de 2018/19. Les prises accessoires de toutes les zones sont en grande partie composées d'autres invertébrés (p. ex. crabe épineux, crabe nordique et homard) pour lesquels on peut espérer un taux de survie plus élevé que celui des poissons à nageoires après une remise à l'eau. Dans les années précédentes, des observateurs en mer ont signalé que deux tortues luths s'étaient prises dans les orins de bouées. Elles avaient été libérées vivantes, mais elles saignaient. En 2012, on a trouvé un rorqual à bosse empêtré dans des orins de bouées. Il a pu être libéré sans subir beaucoup de blessures, voire pas du tout. Plusieurs empêtrements de baleines noires de l'Atlantique Nord dans une zone de pêche du crabe des neiges avoisinante (ZPC 12) au cours des étés 2017 et 2019 ont augmenté la vigilance et modifié les mesures de gestion dans les pêches au crabe des neiges dans l'écosystème du plateau néo-écossais afin d'ajuster les pratiques de pêche dans le but de réduire au minimum la possibilité d'interactions entre les mammifères marins et les engins de pêche du crabe des neiges.

La mortalité de crabe des neiges d'autres pêches n'a pas encore été quantifiée. Le chalut peut augmenter le taux de mortalité, surtout au cours des phases de carapace molle du crabe des neiges. Étant donné que la pêche au chalut est absente d'une grande partie de l'habitat du crabe des neiges du plateau néo-écossais (exception faite de la pêche à la crevette), cela limite l'incidence potentielle sur le crabe des neiges. Des efforts supplémentaires découlant des pêches de fond en haute mer (comme le dragage) pourraient avoir une incidence négative sur l'habitat du crabe des neiges. Le chevauchement temporel et spatial des populations du crabe des neiges et d'homard dans la ZPC 4X introduit une source potentielle de mortalité accrue ou le stress exercé sur l'animal. La pêche au homard dans la ZPC 4X (ZPH 33 à 34) est actif pour six mois de l'année, rassemblant des centaines de participants.

On estime que les dommages résultant du placement des casiers de crabe des neiges sont très minimes.

Sources d'incertitude

Il y a deux sources d'incertitude principales avec la population du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais : l'incertitude environnementale associée aux changements climatiques et l'incertitude associée à l'abondance relative des prédateurs. Pour pouvoir continuer à s'adapter malgré ces importantes incertitudes, l'industrie et les autorités de gestion doivent demeurer attentives et vigilantes. Il leur faut maintenir une pêche à une échelle petite, tout en limitant, de façon plus générale, l'empreinte de l'activité humaine, de sorte que ces grandes incertitudes liées aux écosystèmes ne soient pas exacerbées.

Au moyen d'un processus d'examen par les pairs, un modèle d'estimation de la biomasse a été proposé et comparé aux autres formulations de modèles. Bien que les tendances temporelles de biomasse soient similaires entre divers modèles, la magnitude absolue a varié. Les examinateurs ont identifié la nécessité de tests supplémentaires sur les modèles pour justifier le modèle choisi et pour réduire l'incertitude relié au modèle. L'utilisation d'un modèle d'évaluation du stock qui tient compte des considérations écosystémiques (comme les conditions environnementales et la composition des espèces) a ressorti la nécessité de recueillir plus de données afin d'étayer le modèle et d'améliorer encore l'utilité des résultats modélisés pour évaluer le stock.

Les taux de prise de la pêche sont des indicateurs potentiellement biaisés de l'abondance du crabe des neiges. La répartition spatiale et temporelle des crabes des neiges et l'effort de pêche ne sont pas uniforme, variant fortement selon la saison, les températures au fond, la disponibilité de la nourriture, le comportement reproducteur, la disponibilité du substrat et des abris, la présence relative de crabes à carapace molle et immatures, la composition des espèces, l'expérience des pêcheurs, le type d'appât, les durées d'immersion et les courants ambiants. Les taux de prise n'ont pas été ajustés pour tenir compte de ces influences. Les taux de prise de la pêche sont utilisés principalement comme mesure du rendement de la pêche.

Selon des rapports anecdotiques de l'industrie du crabe des neiges, il y aurait des activités de pêches illégales, non déclarées et non règlementées, particulièrement dans le S.-E. de la N.-É. De telles activités augmentent l'incertitude des résultats de l'évaluation du stock et entravent les démarches entreprises pour appliquer une approche de précaution à l'égard de la gestion de cette ressource. Les hauts taux de prise, les TAC réduits et la hausse du prix au débarquement pour le crabe des neiges ne font qu'accroître les risques de telles activités illégales. En s'attaquant à ce problème, Conservation et Protection du MPO et les intervenants atténueraient cette source d'incertitude.

L'industrie de la pêche soulève continuellement des préoccupations au sujet de l'incidence des activités sismiques et d'autres activités industrielles (comme le creusement de tranchées à câbles et l'installation de câbles) sur les populations de crabe des neiges de la région; elle soulève aussi des préoccupations sur la source potentielle d'incertitude que ces activités créent pour la productivité future et leurs répercussions sur les résultats de l'évaluation du stock.

CONCLUSIONS ET AVIS

Les prises potentielles de crabes des neiges à carapace molle sont préoccupantes dans le N.-E. de la N.-É. et dans le S.-E., selon l'équilibre des activités de pêche au printemps et en été. L'industrie doit continuer de réagir rapidement pour éviter de pêcher dans les zones risquant de produire ou produisant de fortes captures de crabes des neiges à carapace molle, afin d'empêcher la mortalité inutile de recrues futures. Une saison plus hâtive dans le N.-E. et le S.-E. de la N.-É. a réduit considérablement la manipulation de crabes à carapace molle. Les

activités de pêche estivales, particulièrement dans le N.-E. de la N.-É., entraînent une plus grande mortalité due à la manutention des crabes des neiges.

Une approche de précaution axée sur les points de référence a été mise en œuvre pour cette pêche. Le point de référence limite (PRL) et le point de référence supérieur (PRS) sont respectivement de 25 % et 50 % de la capacité de charge. Le taux d'exploitation de référence cible est de 20 % de la biomasse exploitable dans chaque zone, et le point de référence d'exploitation ne doit pas dépasser la mortalité par pêche au rendement maximal durable (F_{RMD}). Divers indicateurs secondaires (population et écosystème) sont pris en compte dans les décisions de gestion (Figure 14). L'application des variations du taux d'exploitation cible, telle que défini par les règles de contrôle des prises, doit être tempérée par l'adoption de la nouvelle méthode d'estimation de la biomasse. L'extrémité supérieure des variations d'exploitation cible est probablement trop élevée.

Le nord-est de la Nouvelle-Écosse (N.-E. de la N.-É.)

Les grands crabes des neiges males devraient être protégés afin de préserver l'habitat et la capacité de reproduction du stock. On s'attend à ce qu'une lacune dans le recrutement futur pour la pêche se produit dans 3 à 4 ans, fondé sur la structure de la taille de la population de crabe des neiges dans le N.-E. de la N.-É. Ces deux facteurs appuient des stratégies de pêche conservatives.

Les diminutions mineures du TAC au cours des deux saisons précédentes et le recrutement accru pour la pêche ont permis aux taux de prises et aux estimations de la biomasse exploitable à rebondir. Le N.-E. de la N.-É. a délaissé la zone de prudence en 2018 au zone saine en 2019. L'état du stock et les niveaux de prises de recrutement entrantes semblables à ceux de 2017 et 2018 permettraient d'améliorer le maintien des niveaux d'exploitation récents.

Le sud-est de la Nouvelle-Écosse (S.-E. de la N.-É.)

Les stratégies d'approche de précaution à long terme adoptées par la pêche du S.-E. de la N.-É. semblent avoir permis de stabiliser davantage les niveaux de la biomasse commerciale. Cette stabilité est un élément important, compte tenu de l'évolution des écosystèmes et du caractère plus instable des populations mondiales de crabes des neiges. Ce stock demeure dans la zone saine.

Les réductions substantielles du TAC de 2016 à 2018 ont aidé à maintenir un rendement stable de la pêche (taux de prise), malgré la réduction du recrutement, l'augmentation de la prédation, et les estimations de la biomasse exploitables tombantes pendant cette période. Un recrutement accru dans la pêche est probable au cours de la prochaine saison. Les taux d'exploitation provenant du modèle de la pêche sont en déclin pendant les années récentes. Une augmentation dans les niveaux de prises permettra de maintenir les niveaux d'exploitation récents.

4X

La ZPC 4X étant la zone la plus méridionale, dans l'Atlantique Nord, de la répartition du crabe des neiges, qui vit dans des habitats plus « marginaux » que les zones « principales » du S.-E. de la N.-É. et du N.-E. de la N.-É. Les prises des relevés du crabe des neiges ne semblent pas représenter la population du crabe des neiges de la zone 4X avec autant d'efficacité que les autres deux zones. En outre, le comportement et la distribution du crabe des neiges dans la ZPC 4X sont touchés par une volatilité accrue des pressions exercées sur l'écosystème, telles que la température de l'eau, la prédation, et les prises accessoires dans les autres pêches. En

raison d'un manque de cohérence dans les distributions taille-fréquence interannuelles, les règles de contrôle des prises actuelles et les pratiques de gestion associées (basées enfin sur les résultats des relevés) pour la ZPC 4X doivent être revisitées. Des autres stratégies de récolte seront examinées avant la prochaine saison d'automne.

CONSIDÉRATIONS LIÉES À LA GESTION

Capture des crabes immatures

La poursuite de la remise à l'eau, faite rapidement et avec précaution, des crabes immatures (dont les pinces sont petites, qui n'ont pas connu leur dernière mue) est une importante mesure de conservation, qui améliorera la viabilité de la pêche à moyen terme (de deux à trois ans).

Approche de précaution

Un grand nombre de mesures et de pratiques existantes de la pêche du crabe des neiges du plateau néo-écossais obéissent par nature à une démarche de précaution :

- Aucun prélèvement de crabes femelles. Le potentiel de reproduction de la biomasse du stock reproducteur n'est pas perturbé. La plupart des prélèvements de mâles ont lieu après l'accouplement et les crabes matures n'ayant pas encore la taille réglementaire (capable de se reproduire) ne sont jamais prélevés.
- On a généralement préconisé des stratégies d'exploitation prudentes, surtout au cours des dernières années.
- Il existe des refuges à l'abri des pressions de la pêche ciblée dans les zones de protection marine, le long du talus continental et dans une grande partie du secteur côtier ouest de la ZPC 24.
- On ne pêche pas de crabes des neiges immatures et à carapace molle (venant de muer et pouvant être facilement endommagés), et le taux de mortalité par manipulation est réduit grâce à la récolte printanière, la fermeture de zones et à la surveillance par des observateurs en mer en ce qui concerne la présence de crabes à carapace molle, permettant ainsi de maximiser le rendement potentiel par animal par rapport à la biomasse.

Des règles de contrôle des prises ont été créées pour relier les points de référence de la biomasse aux gammes de points de référence établis pour l'exploitation (MPO 2013; Figures 14 et 15). Les taux d'exploitation sont établis en fonction d'une série d'indicateurs secondaires, ce qui comprennent les recrues attendues, la biomasse du stock reproducteur, la structure par âge et par taille de diverses composantes du stock, le sex-ratio, les variables environnementales et le rendement de la pêche.

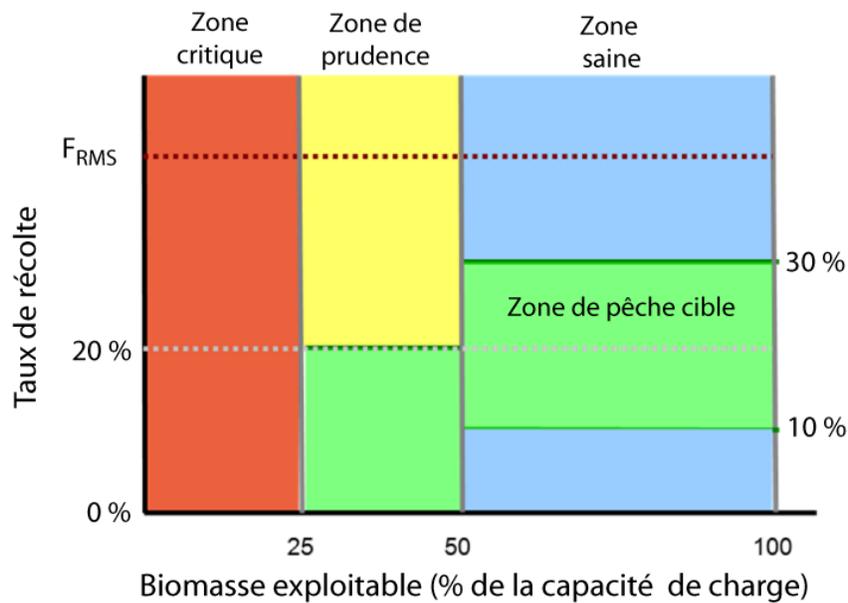


Figure 14. Règles de contrôle des prises du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais.

Les points de référence opérationnels associés à la pêche au crabe des neiges sur le plateau néo-écossais sont les suivants :

- * **Point de référence limite (PRL)** : 25 % de la capacité de charge
- * **Point de référence supérieur du stock (PRS)** : 50 % de la capacité de charge
- * **Point de référence d'exploitation** : ne doit pas dépasser la F_{RMD} (où F représente la mortalité par pêche de la population mâle de taille commerciale réglementaire et RMD, le rendement maximal durable)
- * **Taux d'exploitation de référence cible** : 20 % de la biomasse exploitable ($F = 0,22$).
Deuxièmement, les indicateurs contextuels servent à modifier les taux de récolte entre 10 et 30 % de la biomasse exploitable (de $F = 0,11$ à $F = 0,36$).

Les règles de contrôle des prises sont donc comme suit :

- Biomasse exploitable > PRS : un taux d'exploitation cible entre 10 % et 30 %, selon les renseignements contextuels obtenus à partir des indicateurs secondaires.
- $PRL < \text{biomasse exploitable} < PRS$: un taux d'exploitation cible entre 0 % et 20 % sera utilisé, selon les renseignements contextuels obtenus à partir des indicateurs secondaires.
- Biomasse exploitable < PRL : la pêche est fermée jusqu'au rétablissement (au moins jusqu'à ce que la biomasse exploitable soit supérieure au PRL).

À partir des résultats du modèle logistique, les estimations actuelles de la capacité de charge pour la biomasse exploitable de crabe des neiges sont les suivantes {et l'intervalle de confiance à 95 %} :

- N.-E. de la N.-É. : 6,77 {5,34, 8,52} kt
- S.-E. de la N.-É. : 76,3 {64,3, 91,3} kt
- 4X : 2.12 {1,57, 2,78} kt

Région des Maritimes

Estimations de F_{RMD} {et intervalle de confiance à 95 %} :

- N.-E. de la N.-É. : 0,398 {0,248, 0,572}
- S.-E. de la N.-É. : 0,346 {0,224, 0,51}
- 4X : 0,361 {0,2, 0,543}

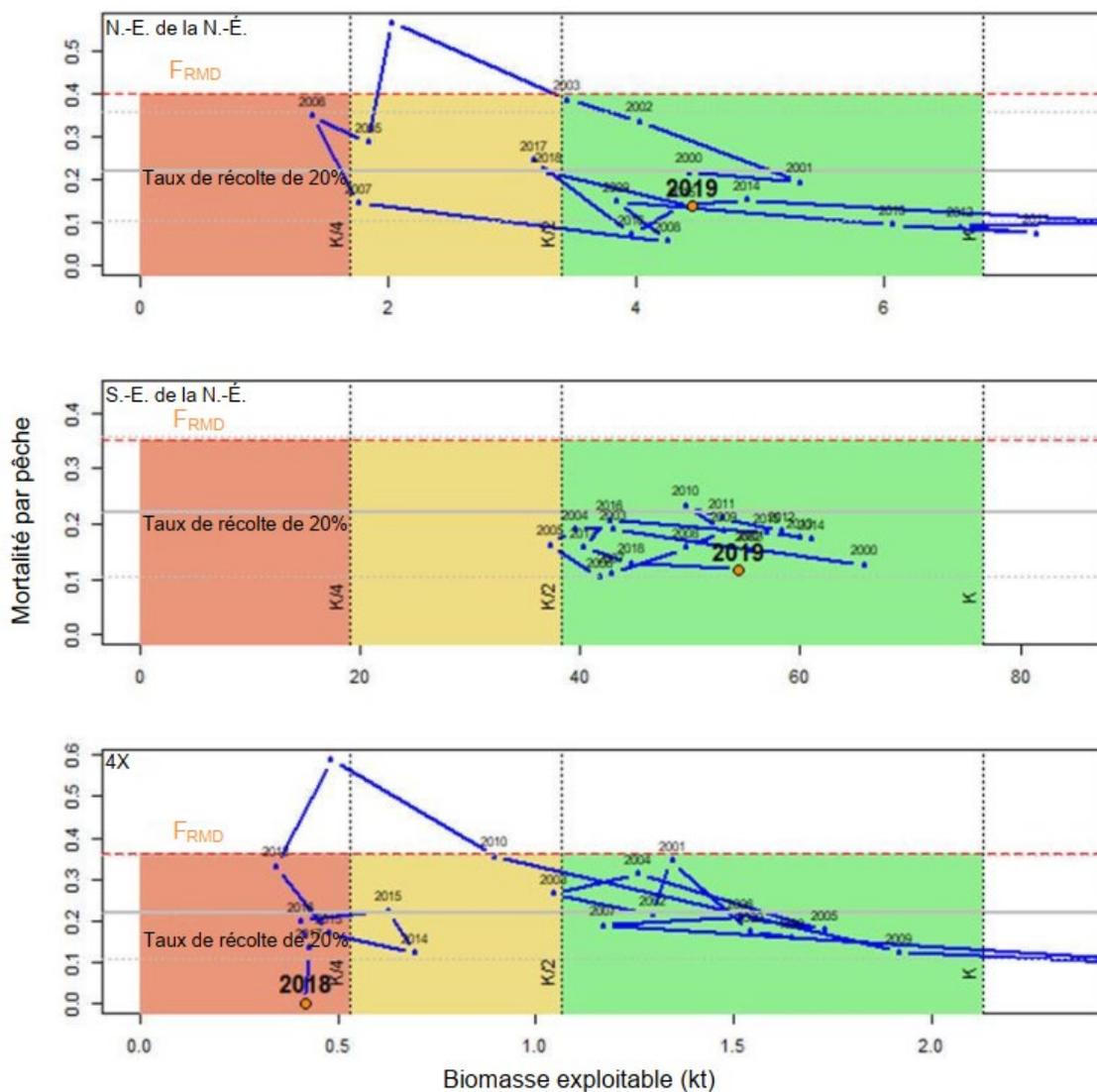


Figure 15. Série chronologique de la mortalité par pêche et de la biomasse exploitable du N.-E. de la N.-É. (graphique du haut), du S.-E. de la N.-É. (graphique du milieu) et de la ZPC 4X (graphique du bas) obtenues à partir des modèles de population logistiques. Le gros point rouge indique l'année la plus récente.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA REUNION

Name	Affiliation
Anderson, Bob	ZPC 24 (S.-E. de la N.-É.)
Boutilier, Randy	ZPC 24
Brickman, David	MPO Sciences– Région des Maritimes
Cameron, Brent	MPO Sciences– Région des Maritimes
Choi, Jae	MPO Sciences– Région des Maritimes
Cook, Adam	MPO Sciences– Région des Maritimes
Cormier, Paul	Crabe des neiges du N.-E. de la N.-É.
Crouse, Rick	Pisces Consulting
Denny, Leonard	Eskasoni Fish & Wildlife Commission / Crane Cove Seafoods
Donovan, Darrell	ZPC 23 (S.-E. de la N.-É.)
Gentile, Paul	MPO – région des Maritimes / Bureau principal de l'est de la N.-É.
Gould, Bobby	Waycobah Fisheries
Harris, Lei	MPO Sciences– Région des Maritimes
Hayman, Timothy	MPO Gestion des ressources – Région des Maritimes
Kehoe, Andrew	ZPC 24 (S.-E. de la N.-É.)
Keith, David	MPO Sciences– Région des Maritimes
MacDonald, Gordon	ZPC 23 (S.-E. de la N.-É.)
MacMullin, Neil	Crab Fishermen's Association
Martell, Blaire	ZPC 24
Martin, Tim	Native Council of Nova Scotia (NCNS)
McIntyre, Tara	MPO Sciences– Région des Maritimes
Organ, Greg	Crabe des neiges du N.-E. de la N.-É.
Organ, John	Crabe des neiges du N.-E. de la N.-É.
Penny, Lorne	MPO Gestion des ressources – Région des Maritimes, Est de la N.-É.
Smith, Allan	Crabe des neiges de la ZPC 4X
Yin, Yihao	MPO Sciences– Région des Maritimes
Zisserson, Ben	MPO Sciences– Région des Maritimes

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 27 février 2020 sur l'Évaluation du stock de crabes des neiges du plateau néo-écossais. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

Boudreau, M., Courtenay, S.C., and Lee, K. 2009. Proceedings of a Workshop Held 23 January 2007 at the Gulf Fisheries Centre; Potential Impacts of Seismic Energy on Snow Crab: An Update to the September 2004 Review. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2836: vii + 31 p.

Gazette du Canada. 2016. [Règlement sur la zone de protection marine du banc de Sainte-Anne](#). Gazette du Canada, Partie I, vol. 150, n° 51, p. 4143-4149.

OCNEHE (Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers). 2017. [Lands Management: Call for Bids Forecast Areas \(2017–2019\)](#).

Courtenay, S.C., Boudreau, M., and Lee, K. (éd.) 2009. [Potential Impacts of Seismic Energy on Snow Crab: An Update to the September 2004 Peer Review](#). Environmental Studies Research Funds Report No. 178. Moncton. 181 p.

MPO. 2013. [Plan de gestion intégrée des pêches : Crabe des neiges \(*Chionoecetes Opillio*\) dans l'est de la Nouvelle-Écosse et dans la zone de pêche 4X](#).

MPO. 2018. [Mise à jour de l'état du stock de flétan \(*Hippoglossus hippoglossus*\) du plateau néo-écossais et du sud des grands bancs dans les divisions 3NOPs4VWX5Zc de l'OPANO](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2018/022.

ANNEXE

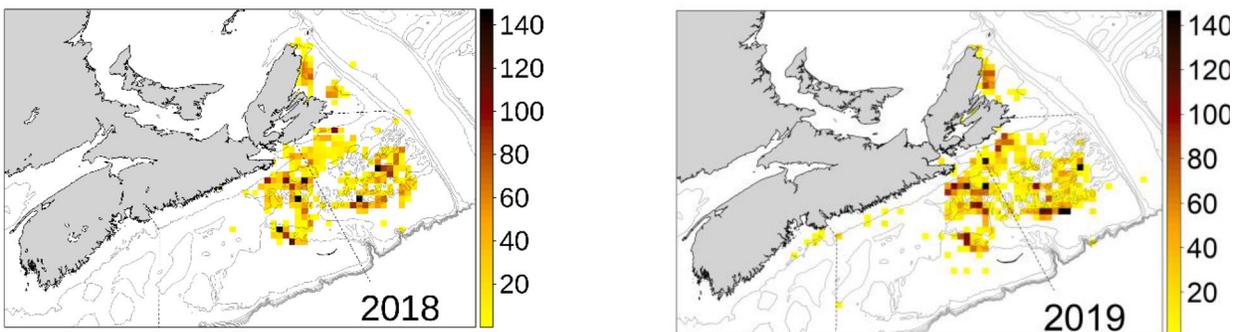


Figure A1. Carte 1. Débarquements de crabes des neiges (t/section de quadrillage de 10 km²) d'après les données des journaux de bord de 2018 et 2019. Pour ce qui est de la ZPC 4X, l'année indiquée est celle du début de la saison.

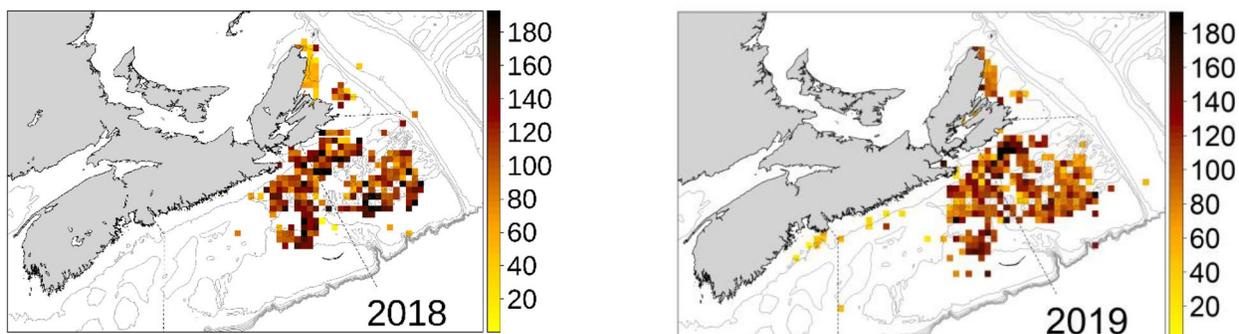
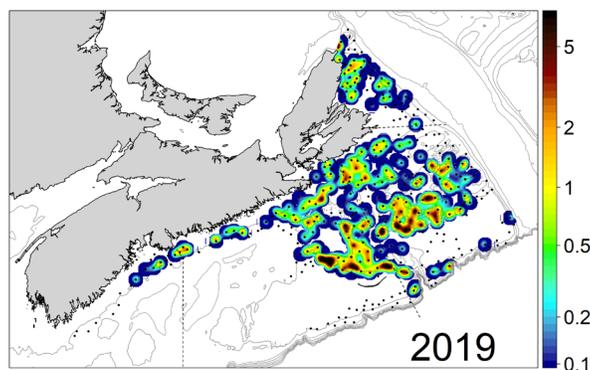


Figure A2. Taux de prise moyens (kg/casier levé) dans la pêche du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais en 2018 et 2019.



Carte 3. Densités de la biomasse exploitable (t/km²) d'après le relevé sur le crabe des neiges.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger, C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070

Courriel : MaritimesRAP.XMAR@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2020



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2020. Évaluation du crabe des neiges du plateau néo-écossais. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2020/042.

Also available in English:

DFO. 2020. *Assessment of Scotian Shelf Snow Crab. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2020/042.*