



ÉVALUATION DU CRABE DES NEIGES DE TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR (DIVISIONS 2HJ3KLNOP4R)



Crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*)

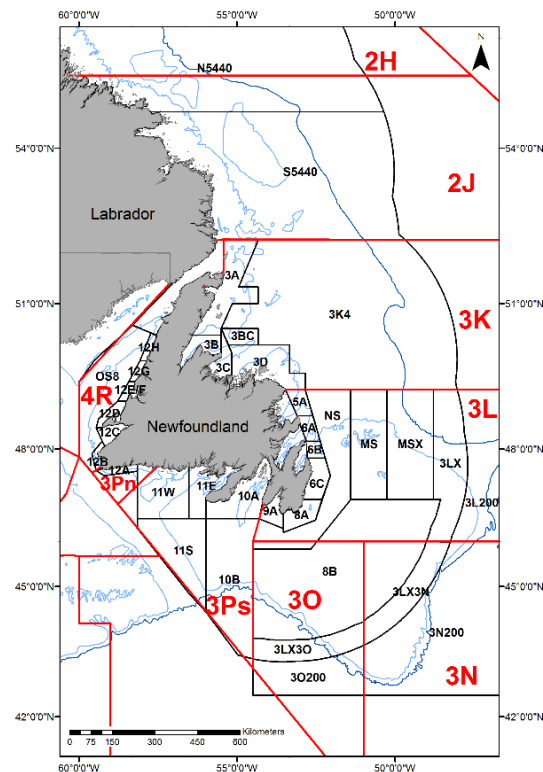


Figure 1: Carte des divisions de l'OPANO (rouge) et des zones de gestion du crabe des neiges de Terre-Neuve et du Labrador (noir).

Contexte

Le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) est présent sur une vaste aire de répartition géographique dans l'Atlantique Nord-Ouest, du Groenland jusqu'au golfe du Maine. Sa répartition dans les eaux au large de Terre-Neuve et du sud du Labrador est répandue et continue et le stock génétique s'étend à toute la région.

Les pêcheurs de crabe utilisent des casiers coniques appâtés. La taille réglementaire est une largeur de la carapace (LC) d'au moins 95 mm. Cette mesure exclut de la pêche les femelles et une grande proportion de mâles adultes, ce qui préserve partiellement la capacité de reproduction du stock.

La gestion par total autorisé des captures (TAC) a débuté à la fin des années 80. Elle a mené à la création de plusieurs zones de gestion du crabe (ZGC) en fonction des TAC (figure 1), avec près de 2 400 titulaires de permis qui, en 2018, exploitaient plusieurs flottilles selon un régime d'allocations d'entreprise. Chaque flottille est assujettie à une limite du nombre de casiers, à un quota, à une limite par sortie, à des zones de pêche réservées dans les divisions et à une saison de pêche prédéterminée.

L'état du stock est évalué chaque année dans les divisions d'évaluation, qui sont des combinaisons des divisions de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO). L'état de la ressource est évalué d'après les tendances des indices de la biomasse exploitable, des perspectives de recrutement et des indices de la mortalité, ainsi que des captures par unité d'effort de pêche (CPUE). Les données proviennent des relevés plurispécifiques au chalut dans les divisions 2HJ3KLNOP, des relevés aux casiers menés par Pêches et Océans Canada (MPO) dans les zones côtières des divisions 3KLP, des journaux de bord des pêches, des mesures effectuées par les observateurs en mer, des relevés au chalut menés conjointement, et des échantillonnages biologiques provenant de multiples sources.

Une réunion du processus régional d'examen par les pairs s'est tenue du 19 au 21 février 2019 à St. John's, Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.) pour évaluer l'état de la ressource de crabe des neiges à T.-N.-L.

SOMMAIRE

Globalement – Divisions 2HJ3KLNOP4R

- Les **débarquements** sont demeurés à près de 50 000 t de 2007 à 2015, mais ils ont depuis diminué régulièrement pour atteindre un creux de 27 700 t sur deux décennies en 2018. Dans l'ensemble, l'**effort** de pêche s'est maintenu entre 3,5 et 4,5 millions de casiers levés par année au cours de cette période.
- La **CPUE** globale a atteint son plus bas niveau de la série chronologique en 2018.
- Malgré les augmentations modestes de ces deux dernières années, l'indice de la **biomasse exploitable** du relevé au chalut est resté à son plus bas niveau au cours des quatre dernières années. Pendant ce temps, l'indice du relevé au casier a diminué de près de 60 % depuis deux ans, atteignant les valeurs les plus faibles de la série chronologique.
- En dépit des augmentations modestes observées dans certaines divisions ces deux dernières années, le **recrutement** global dans la biomasse exploitable restera faible dans la plupart des divisions en 2019.
- On estime que la **mortalité totale** du crabe exploitable est proche des moyennes de la série chronologique dans la plupart des divisions. Elle a diminué par rapport aux niveaux très élevés atteints dans la majorité des divisions depuis deux ans, sauf dans la division 3K, où elle demeure à un pic de la série chronologique.
- Les indices du **taux d'exploitation** ont atteint ou presque des sommets de la série chronologique dans un grand nombre de divisions en 2017. En 2018, les taux d'exploitation ont par la suite atteint un nouveau pic dans la zone côtière de la division 3L, sont demeurés élevés dans les divisions 2HJ, 3K et 3LNO et sont retombés près des niveaux moyens à long terme ou en dessous dans les divisions 3Ps et 4R3Pn.
- En 2019, la plupart des divisions devraient se situer dans la zone de prudence du **Cadre de l'approche de précaution proposé**. La zone côtière de la division 3L se trouvera dans la zone critique. Ces projections sont fondées sur un statu quo des débarquements.
- L'**indice de l'habitat thermique** (défini comme la superficie couverte par de l'eau au fond à une température inférieure à 2 C) est revenu à des conditions quasi moyennes dans toutes les divisions ces dernières années. Des indices climatiques à grande échelle semblent favoriser une amélioration du recrutement dans la plupart des principales zones de l'aire de répartition du stock au cours des prochaines années.
- Les conditions de l'écosystème de la biorégion de T.-N.-L. indiquent une faible **productivité** globale aux niveaux trophiques inférieurs (phytoplancton et zooplancton) depuis quelques années et des changements dans la structure de la communauté zooplanctonique qui peuvent influencer le transfert d'énergie aux niveaux trophiques supérieurs.
- Une forte diminution de la **taille à la maturité** des mâles (c.-à-d. la taille lors de la dernière mue) dans la plupart des divisions ces dernières années pourrait réduire les perspectives à court terme de recrutement dans la biomasse exploitable.
- Les éléments du **Cadre de l'approche de précaution** présentés dans cette évaluation sont provisoires. Les points de référence limites définissant la zone critique ont été établis dans le cadre d'un processus scientifique évalué par des pairs, mais les lignes de référence du stock supérieur définissant les zones de prudence et saine sont encore en cours d'élaboration.

Division d'évaluation 2HJ

- Les **débarquements** se sont maintenus à 1 700 t au cours des quatre dernières années, tandis que l'**effort** est demeuré constant.
- La **CPUE** normalisée est restée proche de la moyenne décennale depuis quelques années.
- L'indice de la **biomasse exploitable** a peu changé au cours des 15 dernières années. L'augmentation modeste de 2018 reflète une hausse de la biomasse résiduelle.
- Le **recrutement** dans la biomasse exploitable a peu changé ces 15 dernières années. Les relevés au chalut et au casier de 2018 indiquent que le recrutement demeurera le même en 2019.
- La **mortalité totale** des crabes exploitables était à son plus haut niveau ces dernières années, mais elle a légèrement diminué en 2018.
- L'indice du **taux d'exploitation** se situe au-dessus de la moyenne à long terme depuis trois ans. Des prélèvements identiques en 2019 feraient baisser l'indice du taux d'exploitation, mais il demeurerait à un niveau relativement élevé.
- Selon l'**approche de précaution** proposée, l'état du stock serait dans la zone de prudence provisoire en 2019.
- La **taille lors de la dernière mue** chez les mâles a diminué brutalement depuis quelques années, ce qui donne à penser que les perspectives de recrutement à court terme dans la biomasse exploitable pourraient être réduites.
- Les faibles niveaux de surveillance et de couverture des relevés collaboratifs au casier d'après-saison réalisés ces dernières années compromettent l'intégrité de l'estimation de la biomasse. Il faudra s'efforcer de s'assurer que le relevé est réellement complet et que les protocoles sont respectés à l'avenir.

Division d'évaluation 3K

- Les **débarquements** sont demeurés relativement faibles au cours des trois dernières années (6 000 t en 2018). L'**effort** est resté près de son niveau le plus bas en vingt ans depuis six ans.
- La **CPUE** normalisée s'est relevée en 2018 de son plus bas niveau de la série chronologique enregistré en 2017, mais elle demeure inférieure à la moyenne de la série.
- Malgré des améliorations localisées, les **indices de la biomasse exploitable** des relevés d'après-saison au chalut et au casier sont encore proches des plus bas de la série chronologique au cours des cinq dernières années.
- En dépit d'améliorations localisées, les indices de **recrutement** dans la biomasse exploitable tirés des relevés d'après-saison au chalut et au casier sont demeurés près des creux de la série chronologique pendant les cinq dernières années.
- La **mortalité totale** des crabes exploitables se situe à son plus haut niveau depuis quatre ans.
- L'indice du **taux d'exploitation** est passé d'un sommet décennal à des niveaux proches de la moyenne de la série chronologique en 2018. Si les prélèvements sont identiques en 2019, l'indice du taux d'exploitation serait inchangé.
- Selon l'**approche de précaution** proposée, l'état du stock serait dans la zone de prudence provisoire en 2019.

- La **taille lors de la dernière mue** chez les mâles a diminué brutalement depuis quelques années, ce qui donne à penser que les perspectives de recrutement à court terme dans la biomasse exploitable pourraient être réduites.

Eaux côtières de la division d'évaluation 3L

- Les **débarquements** ont chuté de 56 %, passant d'un pic de la série chronologique en 2015 à 3 700 t en 2018. En 2018, ils étaient inférieurs de 16 % au TAC. L'**effort** est demeuré à son plus haut niveau de la série chronologique en 2018.
- La **CPUE** normalisée a chuté de 68 % depuis 2013 pour passer sous la barre des 5 kg/casier, son niveau le plus bas dans la série chronologique.
- La biomasse exploitable est gravement épuisée. L'indice de la **biomasse exploitable** tiré du relevé d'après-saison au casier est demeuré près d'un creux de la série chronologique en 2018. Les zones de gestion du crabe 6B et 6C affichaient des taux de prise totaux d'environ 1 kg/casier dans les relevés de 2018.
- Le **recrutement** dans la biomasse exploitable n'a cessé de diminuer pour atteindre un creux de la série chronologique en 2017. En 2018, les indices de recrutement tirés des relevés du MPO et des relevés collaboratifs au casier d'après-saison sont demeurés proches de leurs plus bas niveaux. Des améliorations localisées de la biomasse globale disponible pour la pêche pourraient se produire dans les deux prochaines années.
- L'indice global du **taux d'exploitation** dérivé des relevés au casier a augmenté depuis 2013 et est resté à son plus haut niveau observé en 2018. Des prélèvements identiques maintiendraient le taux d'exploitation à un sommet de la série chronologique en 2019.
- La **taille lors de la dernière mue** chez les mâles a diminué brutalement depuis quelques années, ce qui donne à penser que les perspectives de recrutement à court terme dans la biomasse exploitable pourraient être réduites.
- Selon l'**approche de précaution proposée**, l'état du stock serait dans la zone critique en 2019.

Eaux extracôtières de la division d'évaluation 3LNO

- Sous l'effet des réductions du TAC, les **débarquements** ont reculé de 43 % entre 2016 et 2018, pour s'établir à 14 000 t en 2018, le niveau le plus bas depuis deux décennies. L'**effort** a rapidement augmenté de 1992 au milieu des années 2000 et a depuis fluctué à un niveau semblable.
- Plus récemment, la **CPUE** normalisée a presque atteint un maximum de la série chronologique en 2013 avant de chuter de 49 % jusqu'à son niveau le plus bas depuis 1992.
- L'indice de la **biomasse exploitable** au chalut a connu une hausse modeste en 2018, mais il demeure, comme l'indice de la biomasse exploitable au casier, à son plus bas niveau de la série chronologique ou presque.
- Le **recrutement** dans la biomasse exploitable a atteint ou presque des creux dans la série chronologique, dans les relevés au chalut et au casier, au cours des trois dernières années, mais il a légèrement augmenté en 2018.
- La **mortalité totale** est passée du pic observé en 2016 à un niveau relativement bas en 2018.

- L'indice du **taux d'exploitation** a été multiplié par cinq de 2014 à 2017 et est demeuré élevé en 2018. L'indice du **taux d'exploitation** diminuerait pour se rapprocher de la moyenne à long terme si les prélèvements demeurent identiques en 2019.
- Selon l'**approche de précaution** proposée, l'état du stock serait dans la zone de prudence provisoire en 2019.
- La **taille lors de la dernière mue** chez les mâles a diminué brutalement depuis quelques années, ce qui donne à penser que les perspectives de recrutement à court terme dans la biomasse exploitable pourraient être réduites.

Division d'évaluation 3PS

- Les **débarquements** sont passés d'un creux décennal à 1 900 t en 2018. Ils ont dépassé le TAC, qui était fixé à 1 792 t. L'**effort** a reculé de 60 % depuis 2014 pour se situer près de son plus bas niveau en deux décennies.
- La **CPUE** normalisée est passée des faibles niveaux dans la série chronologique enregistrés en 2016 et 2017 à plus de 5 kg/casier en 2018.
- L'indice de la **biomasse exploitable** tiré du relevé au chalut en cours de saison était à son plus bas niveau de la série chronologique en 2016, mais il s'est amélioré ces deux dernières années. L'indice dérivé du relevé d'après-saison au casier indique une augmentation de la biomasse exploitable dans les principaux lieux de pêche.
- Le **recrutement** dans la biomasse exploitable était proche d'un sommet décennal en 2018, sauf dans la baie Fortune. Malgré une légère baisse du recrutement disponible pour la pêche de 2019, les données du relevé sur l'abondance des prérecrues suggèrent que les perspectives à court terme sont positives par rapport à la récente période faible de 2013-2016. La répartition des crabes prérecrues semble concentrée dans les principaux lieux de pêche de la division.
- La **mortalité totale** du crabe exploitable a varié considérablement tout au long de la série chronologique, mais elle était faible en 2018. L'indice du **taux d'exploitation** était près de son plus bas niveau observé dans la série chronologique en 2018 et se rapprocherait d'un creux dans la série chronologique en 2019 si les prélèvements restent identiques.
- Selon l'**approche de précaution** proposée, l'état du stock serait dans la zone de prudence provisoire en 2019.
- Les **rejets** ont fortement diminué en 2018 pour se rapprocher de la moyenne à long terme. Il est recommandé de maintenir les mesures actuelles afin de rétablir une biomasse résiduelle forte et de réduire les rejets au minimum.

Division d'évaluation 4R3Pn

- Les **débarquements** n'ont cessé de diminuer depuis le récent pic atteint en 2013 et étaient de 250 t en 2018. Parallèlement, l'**effort** est resté à un niveau faible.
- La **CPUE** normalisée a diminué depuis 2013 pour se situer sous la moyenne à long terme.
- La **biomasse exploitable** est fortement épuisée, avec peu de crabes résiduels dans la population. L'indice de la biomasse exploitable dérivé du relevé au casier a récemment atteint son sommet en 2012, mais a depuis chuté jusqu'à un creux de la série chronologique en 2017. Il a légèrement augmenté en 2018, reflétant des améliorations localisées dans la ZGC 12EF.

- Le **recrutement** dans la biomasse exploitable était faible de 2014 à 2017, mais les données de relevés de 2018 indiquent que des améliorations localisées pourraient se produire en 2019, particulièrement dans la ZGC 12EF.
- L'indice global du **taux d'exploitation** est tombé sous la moyenne à long terme en 2018. Il changerait peu si les prélèvements demeuraient inchangés en 2019.
- La faible couverture de surveillance dans l'ensemble de cette division entraîne une grande incertitude dans les estimations de la biomasse fournies en 2018 et les prévisions pour 2019. La prudence est de mise pour tirer des conclusions à partir de ces estimations.
- Cette division n'a pas été incluse dans l'**approche de précaution scientifique proposée** en raison de lacunes dans les données.

INTRODUCTION

Biologie de l'espèce

Le cycle biologique du crabe des neiges est caractérisé par une phase larvaire planctonique, qui suit l'éclosion printanière et comporte plusieurs stades avant la fixation des larves. Les juvéniles benthiques des deux sexes muent fréquemment et peuvent atteindre la maturité sexuelle à une largeur de la carapace (LC) d'environ 40 mm (vers l'âge de quatre ans).

La croissance du crabe s'effectue par des mues qui ont lieu à la fin de l'hiver ou au printemps. Les femelles cessent de muer après avoir atteint la maturité sexuelle, qui survient quand leur LC se situe entre 40 et 75 mm; elles ne contribuent donc pas à la biomasse exploitable. Toutefois, les mâles ayant atteint la maturité sexuelle (adolescents) continuent généralement de muer chaque année jusqu'à leur dernière mue, stade où ils acquièrent de grosses pinces (adultes) qui accroissent probablement leurs capacités d'accouplement. Ces mues se produisent lorsque la LC est supérieure à environ 40 mm; ainsi, seule une partie d'une cohorte sera recrutée dans la pêche à une LC de 95 mm. L'âge n'est pas déterminé, mais on pense que les crabes des neiges sont recrutés dans la pêche à l'âge de 8 à 10 ans dans les zones chaudes et à un âge légèrement plus avancé dans les zones froides (Dawe *et al.* 2012), les retards dans les zones froides étant dus à des mues moins fréquentes à basse température.

Le crabe des neiges est une espèce sténotherme, et la température a une incidence considérable sur la production, la survie aux premiers stades et le recrutement ultérieur dans la pêche (Foyle *et al.* 1989, Dawe *et al.* 2008, Marcello *et al.* 2012). Les conditions froides aux premiers stades du cycle biologique sont associées à l'augmentation de la CPUE et des indices de la biomasse tirés des relevés plusieurs années plus tard. Des températures basses favorisent aussi une taille relativement petite à la dernière mue (Dawe *et al.* 2012), ce qui fait que moins de crabes sont recrutés dans la pêche. Toutefois, en ce qui concerne la productivité globale, l'effet positif de l'eau froide sur la survie précoce semble plus important que l'effet négatif sur la taille lors de la dernière mue.

Les crabes adultes de taille réglementaire restent des crabes à nouvelle carapace tout le reste de l'année de leur mue terminale. Ils sont considérés comme des prérecrues jusqu'à l'année suivante, où ils commencent à contribuer à la biomasse exploitable comme adultes à carapace plus vieille. Les crabes mâles peuvent vivre six à huit ans environ au maximum à l'âge adulte après la dernière mue, mais cette longévité n'est pas considérée comme courante, en particulier dans les zones fortement exploitées.

Le crabe des neiges entame une migration ontogénétique des zones froides peu profondes avec des substrats durs vers des zones plus profondes et plus chaudes avec des substrats mous. Le plus souvent, les gros mâles se trouvent sur les fonds vaseux ou constitués d'un

mélange de vase et de sable des zones profondes, tandis que les plus petits crabes préfèrent les substrats plus durs généralement associés aux zones peu profondes. Certains crabes entreprennent également une migration au printemps pour l'accouplement ou la mue. Bien que les dynamiques des migrations printanières ne soient pas entièrement comprises, elles vont généralement des zones profondes aux zones peu profondes. Le crabe des neiges se nourrit de manière opportuniste de poissons, de palourdes, de vers polychètes, d'ophiures, de crevettes, de crabes des neiges et d'autres crustacés. Parmi les prédateurs du crabe des neiges, mentionnons diverses espèces de poissons de fond, les autres crabes des neiges et les phoques.

La pêche

La pêche a commencé dans la baie de la Trinité (ZGC 6A, figure 1) en 1967. Au début, les crabes capturés étaient des prises accessoires de la pêche au filet maillant. Toutefois, en quelques années, une pêche dirigée au casier s'est développée dans les zones côtières de la côte nord-est des divisions 3KL. Le maillage minimal réglementaire des casiers a été fixé à 135 mm (5 ¼ po) pour permettre aux petits crabes de s'échapper. Les mâles de taille non réglementaire et à nouvelle carapace qui sont restés dans les casiers doivent être remis à l'eau; on ne connaît pas la proportion de ces crabes qui meurt.

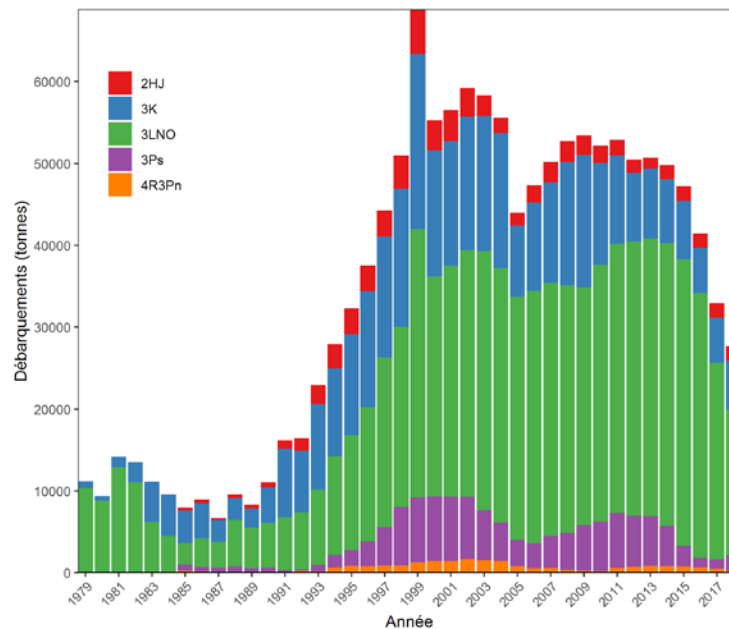


Figure 2: Débarquements annuels par division de l'OPANO (1979-2018).

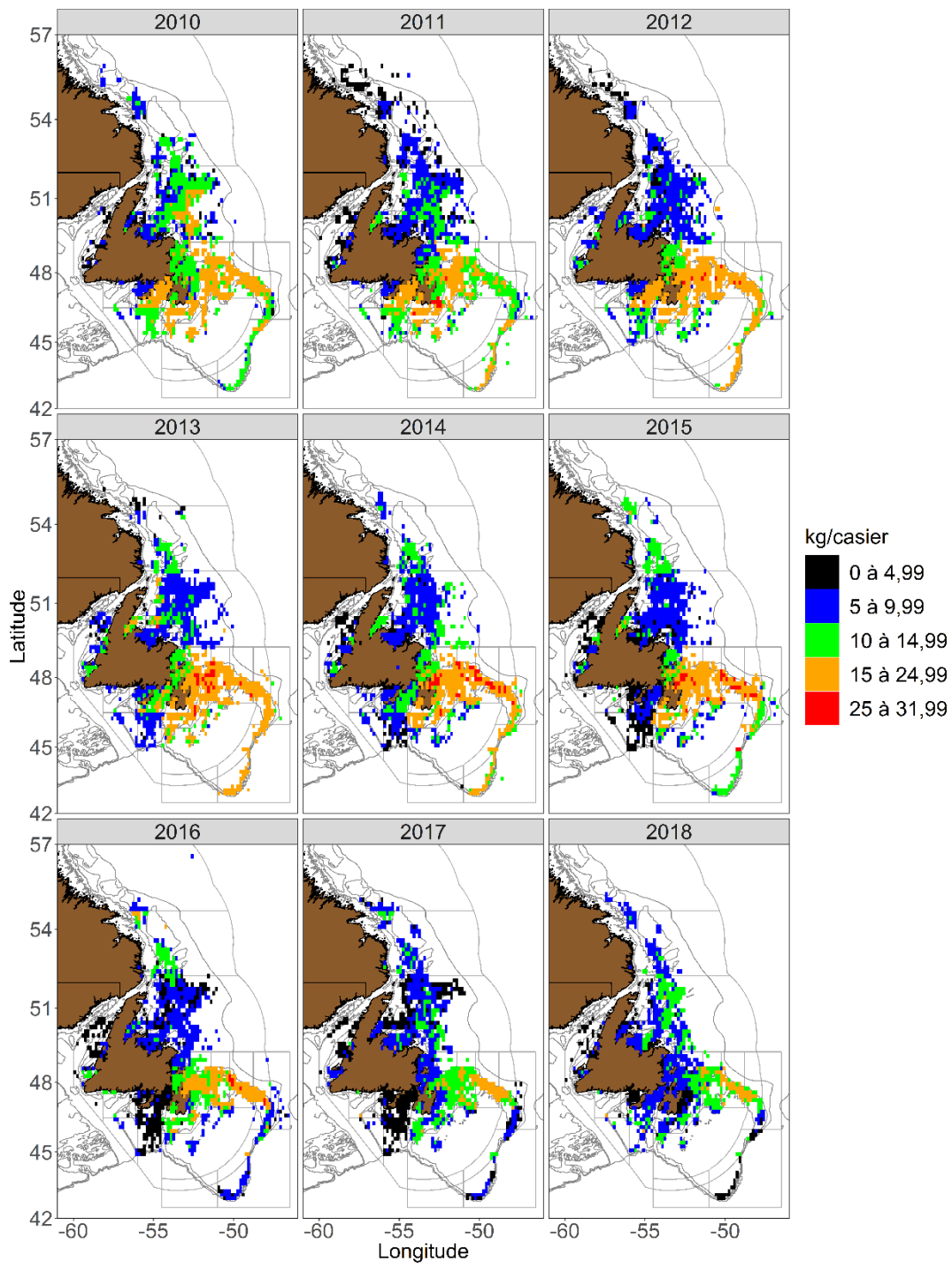


Figure 3: Sites de calées de pêche et taux de prise (kg/casier) issus des livres de bord (2010-2018).

Jusqu'au début des années 80, la pêche a été pratiquée par environ 50 navires qui étaient limités à 800 casiers chacun. En 1981, elle a été restreinte à la division de l'OPANO adjacente au lieu de résidence du titulaire de permis. De 1982 à 1987, la ressource a connu des déclinés importants dans les secteurs historiques que constituent les divisions 3K et 3L, tandis que de

nouvelles pêches ont commencé dans la division 2J, la sous-division 3Ps et la zone hauturière de la division 3K. Une pêche du crabe des neiges a également débuté dans la division 4R en 1993.

Des permis complémentaires à ceux octroyés pour le poisson de fond ont été délivrés pour la division 3K et la sous-division 3Ps en 1985, pour la division 3L en 1987 et pour la division 2J au début des années 1990. Depuis 1989, la pêche a poursuivi son expansion vers le large. Les permis temporaires pour les bateaux de pêche côtière de taille inférieure à 35 pieds (taille inférieure à 10,7 m) octroyés à partir de 1995 ont été convertis en permis ordinaires en 2003. On dénombre maintenant plusieurs flottilles et environ 2 400 titulaires de permis.

À la fin des années 1980, des quotas ont été imposés dans toutes les zones de gestion de chaque division. Les mesures de gestion en vigueur comprennent des limites du nombre de casiers, des quotas individuels, des limites par sortie, des zones de pêche dans les divisions et des saisons de pêche différentes. La pêche débute plus tôt depuis une dizaine d'années et a maintenant lieu principalement au printemps, ce qui se traduit par un plus petit nombre de crabes à carapace molle dans les prises. Un protocole introduit en 2004 impose la fermeture de zones localisées lorsque les crabes à carapace molle constituent plus de 20 % des prises de taille réglementaire. Dans les eaux extracôtières des divisions 3LNO et les eaux côtières de la division 3L, le seuil de fermeture a été réduit à 15 % en 2009. L'utilisation du Système de surveillance des navires (SSN) a été imposée aux flottilles hauturières en 2004 afin d'assurer le respect des règlements concernant les secteurs de pêche.

Les débarquements des divisions 2HJ3KLNOP4R (figure 2) ont augmenté de façon constante à partir de 1989 pour culminer à 69 100 t en 1999, en grande partie en raison de l'expansion de la pêche vers les zones extracôtières. En 2000, ils ont diminué de 20 % pour passer à 55 400 t; ensuite, ils ont peu changé jusqu'à ce qu'ils diminuent à 44 000 t en 2005, notamment à cause d'une chute marquée dans la division 3K. Les débarquements sont demeurés à près de 50 000 t de 2007 à 2015, mais ils ont depuis diminué régulièrement pour atteindre 27 700 t en 2018, leur niveau le plus bas en vingt ans.

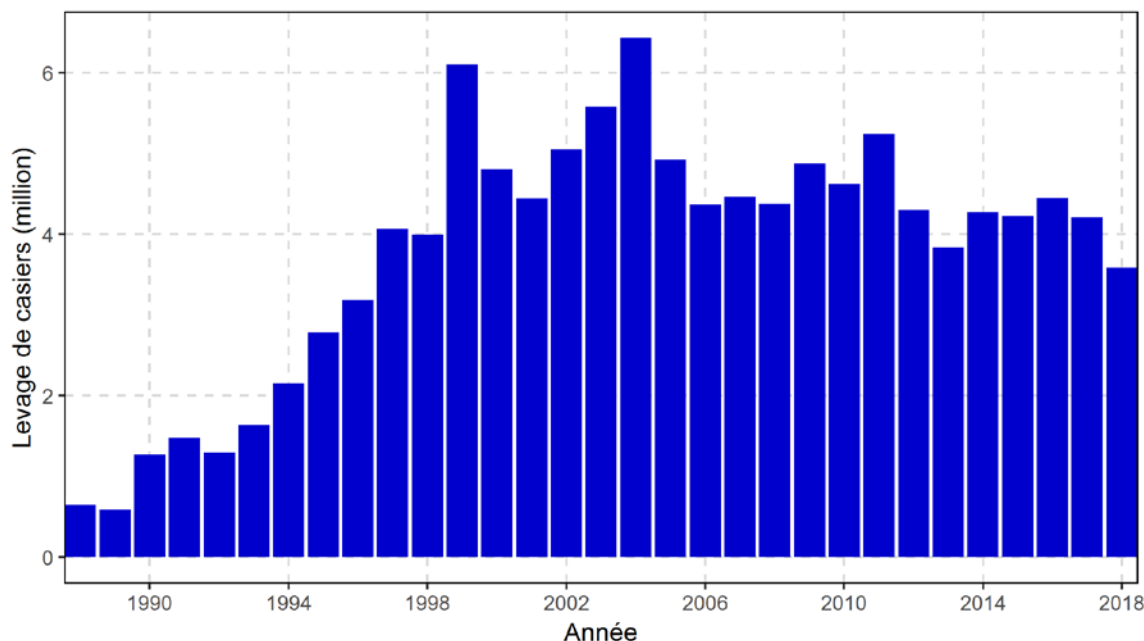


Figure 4: Estimation du nombre de casiers levés par année pour la pêche dans les divisions 2HJ3KLNOP4R.

La répartition spatiale de la pêche s'est élargie à mesure que les permis et les débarquements augmentaient pendant les années 80 et 90. On considère maintenant la ressource comme pleinement exploitée, l'effort de pêche s'étendant généralement des limites du banc Makkovik, au large du centre du Labrador, vers le nord jusqu'aux limites hauturières externes du talus continental du Grand Banc dans les eaux extracôtières des divisions 3LNO, et près de la frontière du Québec dans les parties les plus occidentales de la division d'évaluation 4R4Pn (figure 3). La CPUE de la pêche est généralement la plus élevée dans les eaux côtières de la division 3L et les eaux extracôtières des divisions 3LNO (figure 3). L'effort global s'est maintenu entre 3,5 et 4,5 millions de casiers levés par année depuis 2007 (figure 4). La CPUE globale a atteint son plus bas niveau de la série chronologique en 2018 (figure 5).

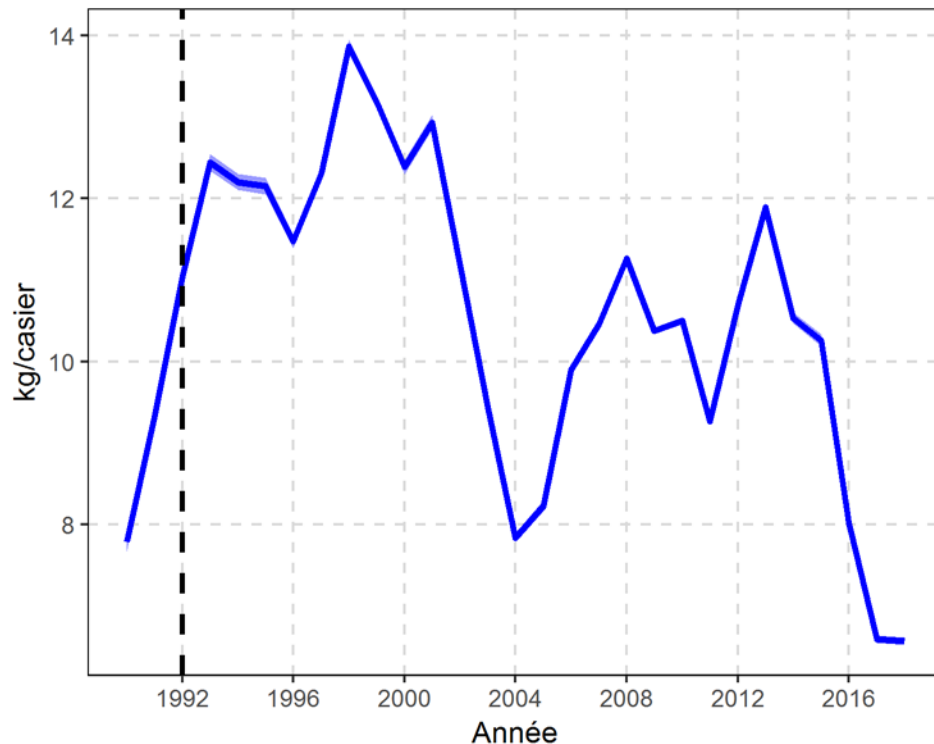


Figure 5: CPUE de la pêche (kg/casier) pour les divisions 2HJ3KLNOP4R. La ligne pleine illustre la CPUE normalisée et la bande, les intervalles de confiance à 95 %. Les lignes en pointillés sont les moyennes brutes et les lignes hachées, les médianes brutes. La ligne tiretée verticale représente le début du moratoire sur la pêche à la morue dans la plupart des divisions d'évaluation.

Évaluation

L'état de la ressource a été évalué d'après les tendances affichées par les indices de la biomasse exploitable dérivés des relevés, la CPUE, les perspectives de recrutement dans la pêche et les indices de la mortalité. Les renseignements utilisés proviennent de plusieurs sources : les relevés plurispécifiques au chalut menés à l'automne dans les divisions 2HJ3KLNO et au printemps dans la sous-division 3Ps; les relevés collaboratifs au casier d'après-saison menés par l'industrie et MPO dans les divisions 2HJ3KLO4R; les relevés au casier réalisés par le MPO dans les zones côtières des divisions 3KLPS; les données sur la pêche tirées des journaux de bord, ainsi que les données sur les prises et l'effort notées par les observateurs.

Les données sur la température au fond relevées lors de divers relevés ont été intégrées en un indice thermique de l'habitat du crabe des neiges, défini comme la superficie couverte par de l'eau au fond à une température inférieure à 2°C dans chaque division d'évaluation. Des conditions froides (un indice élevé) sont jugées favorables au potentiel de production à long terme du stock.

La ressource est évaluée selon les divisions d'évaluation, qui sont composées de combinaisons de divisions de l'OPANO. La division 2H est combinée avec la division 2J (division d'évaluation 2HJ), car la ressource ne s'étend que dans la partie sud de la division 2H et est gérée à une échelle spatiale qui sort de la limite de la division. De même, les eaux extracôtières des divisions 3LNO, correspondant au Grand Banc, sont évaluées ensemble, car la ressource est gérée à cette échelle. Les eaux côtières de la division 3L sont évaluées séparément en raison des différences sur le plan de la disponibilité des données, puisque le relevé au chalut ne va pas habituellement jusque dans les baies. Enfin, la sous-division 3Pn est combinée avec la division 4R de manière à correspondre aux limites de gestion.

En général, on dispose de plus de données sur les zones de gestion extracôtières que sur les zones de gestion côtières des divisions d'évaluation. Les données des relevés au chalut ne sont souvent disponibles que pour les zones extracôtières parce que les zones côtières sont exclues lorsque des problèmes et des contraintes de temps surviennent pendant ces relevés. Toutefois, dans la sous-division 3Ps, les relevés au chalut de printemps couvrent la plupart des lieux de pêche et presque tous les habitats du crabe dans les divisions 2HJ. La couverture et l'échantillonnage assurés par les observateurs ont également été plus exhaustifs dans les zones de gestion extracôtières de la plupart des divisions d'évaluation que dans les zones de gestion côtières.

Les relevés au chalut menés au printemps (sous-division 3Ps) et à l'automne (divisions 2HJ3KLNO) sont fondés sur le système d'échantillonnage aléatoire stratifié et utilisés pour fournir un indice de la biomasse exploitable qui devrait être disponible pour les pêches à venir de l'année en cours (relevé de printemps dans la sous-division 3Ps) ou de l'année suivante (relevé d'automne dans les divisions 2HJ3KLNO). Depuis 1995, on utilise un chalut à crevettes Campelen pour ces relevés plurispécifiques. Les pêches commencent plus tôt depuis le milieu des années 2000, et elles chevauchent maintenant la période des relevés au chalut de printemps dans la sous-division 3Ps. L'indice de la biomasse exploitable ne repose que sur les crabes mâles de taille réglementaire (LC égale ou supérieure à 95 mm). Il est utilisé en combinaison avec un indice de la biomasse exploitable dérivé du relevé collaboratif au casier d'après-saison pour évaluer les tendances de la biomasse disponible pour la pêche. Dans les divisions 3L (eaux côtières) et 4R3Pn, aucun relevé au chalut n'est réalisé, et l'indice de la biomasse exploitable dérivé du relevé au casier collaboratif au casier d'après-saison est utilisé. Les relevés au casier d'après-saison ont débuté en 2003 et fournissent les données les plus récentes disponibles pour l'évaluation annuelle.

Les indices de la biomasse dérivés des relevés au chalut et au casier sont calculés à l'aide de la cartographie sous forme de courbe des fréquences cumulées (Ogmap) [Evans *et al.* 2000]. Les estimations de la biomasse ne sont pas absolues, car l'efficacité de la capture du crabe des neiges par le chalut de relevé est inconnue, mais faible, et on ne connaît pas non plus la zone de pêche véritable d'un casier appâté. L'efficacité du chalut est directement liée au type de substrat et à la taille des crabes et, par conséquent, varie considérablement sur le plan géographique. L'efficacité est moindre et plus variable sur les substrats durs que sur les substrats mous. Le cycle diurne a aussi une incidence sur les taux de prise dérivés des relevés au chalut, qui sont plus élevés lorsqu'il fait sombre. D'autres facteurs, comme la configuration du navire et de l'engin de pêche, peuvent avoir une influence sur la capturabilité du chalut. Les réelles zones de pêche au casier pourraient être touchées par plusieurs facteurs, y compris le

type, la quantité et la qualité de l'appât, les durées d'immersion, l'espacement des engins de pêche, les courants et la densité du crabe. Pour les relevés au chalut et au casier au niveau de la division d'évaluation, les estimations brutes de la biomasse exploitable d'Ogmap ont été ajustées par un facteur de capturabilité (Q) dans chaque division. Ce facteur (Q) a été déterminé à partir de modèles d'appauvrissement de Delury pour les taux de prise dans les journaux de bord, chaque année d'une série chronologique ayant été mise à l'échelle par un Q, calculé comme le coefficient médian de la biomasse dérivée des relevés au chalut annuels et de la biomasse dérivée des journaux de bord selon le modèle de Delury dans chaque division d'évaluation. Pour les relevés au casier, la réelle zone de pêche d'un casier a été estimée à 0,01 km² afin de permettre une expansion spatiale et une estimation de la biomasse sur Ogmap.

Les relevés au chalut fournissent également des données sur le recrutement. Les indices de la biomasse ou les taux de prise d'adultes à nouvelle carapace de taille réglementaire (prérecrues immédiates) calculés d'après les relevés au chalut d'après-saison ou en cours de saison permettent d'établir les perspectives de recrutement pour la pêche à venir. Les relevés au chalut et au casier fournissent également des indices de l'abondance des prérecrues, qui reposent uniquement sur les mâles adolescents (qui n'ont pas effectué leur dernière mue) dont la LC est comprise entre 65 et 94 mm. Les adolescents appartenant à ces groupes seront sans doute recrutés dans la biomasse exploitable dans les deux à quatre années suivantes.

Les relevés au chalut fournissent également des données sur les indices de l'abondance des mâles de toutes les tailles. L'indice de l'abondance des plus petits crabes capturés régulièrement (LC de moins de 50 mm) peut indiquer les perspectives de recrutement environ cinq à sept ans plus tard, selon la division d'évaluation. Les perspectives de recrutement à plus long terme sont déduites de la relation entre les indices de la biomasse exploitable et la moyenne annuelle des anomalies directionnelles mensuelles de l'indice d'oscillation nord-atlantique (ONA). L'indice ONA est un indice de l'intensité relative du forçage atmosphérique dans l'Atlantique Nord et ses impacts ont une forte incidence sur le climat océanique du plateau de Terre-Neuve, avec des phases positives associées à des conditions généralement froides. Les anomalies annuelles de l'indice ONA sont décalées de six à huit ans, la moyenne mobile centrée lissée sur une période de trois années étant utilisée dans les corrélations croisées. La forte corrélation de l'indice ONA avec la biomasse subséquente à ces retards est conforme à la notion d'effets marqués du climat sur la régulation du succès des premiers stades biologiques du crabe des neiges (Dawe *et al.* 2008, Marcello *et al.* 2012).

Les relevés collaboratifs au casier d'après-saison, qui reposent sur un plan quadrillé comportant des points (stations) fixes, sont plus limités sur le plan spatial que les relevés au chalut, car ils ne ciblent que certaines parties des zones de pêche commerciale. Un ensemble de stations de base a été choisi aux fins de la présente évaluation pour calculer les taux de prise (kg/casier) d'adultes de taille réglementaire. Ces stations de base ont été définies comme des stations surveillées pendant sept des dix dernières années. Le plan de stratification élaboré pour la précédente évaluation a été utilisé pour estimer les indices de la biomasse. Le relevé comprend aussi des casiers de filets à petit maillage, installés à certaines stations, pour fournir des données sur les perspectives de recrutement.

Les taux de mortalité annuels totaux d'une année donnée t (A_t) ont été calculés sous forme de moyenne mobile sur deux périodes des indices de la biomasse propre au stade des crabes exploitables :

$$A_t = 1 - \frac{B_{vielle}(t)}{(B_{nouvelle}(t-1) + B_{vielle}(t-1))}$$

où

$B_{nouvelle}$ = recrutement (carapace molle ou nouvelle)

B_{vielle} = résiduel (carapace intermédiaire, vieille ou très vieille)

$t-1$ = renvoie au relevé de l'année précédente

Les tendances du taux d'exploitation sont déduites des changements dans l'indice du taux d'exploitation (ITE), qui est défini comme les débarquements divisés par l'indice de la biomasse exploitable calculé selon le plus récent relevé au casier ou au chalut. Les taux de mortalité naturelle sont inconnus.

État de la ressource

Débarquements et effort

Dans les divisions d'évaluation 2HJ, les débarquements sont restés proches de 1 700 t au cours des cinq dernières années (figure 6), alors que l'effort est demeuré constant (figure 7). Dans la division d'évaluation 3K, les débarquements ont été relativement faibles ces trois dernières années (6 000 t en 2018) alors que l'effort s'est maintenu près d'un minimum sur deux décennies depuis six ans. Dans les eaux côtières de la division d'évaluation 3L, les débarquements ont chuté de 56 %, passant d'un pic de la série chronologique en 2015 à 3 700 t en 2018. Ils étaient inférieurs de 16 % au TAC en 2018. L'effort est demeuré à son plus haut niveau de la série chronologique en 2018. Sous l'effet des réductions du TAC, les débarquements dans les eaux extracôtières de la division d'évaluation 3LNO ont reculé de 43 % entre 2016 et 2018, pour s'établir à 14 000 t en 2018, le niveau le plus bas depuis deux décennies. L'effort a rapidement augmenté de 1992 au milieu des années 2000, et a depuis fluctué à un niveau semblable. Dans la division d'évaluation 3Ps, les débarquements sont passés de leur niveau le plus bas sur dix ans à 1 900 t en 2018, dépassant ainsi le TAC fixé à 1 792 t. L'effort a reculé de 60 % depuis 2014 pour atteindre son plus bas niveau en deux décennies. Enfin, dans la division d'évaluation 4R3Pn, les débarquements n'ont cessé de diminuer depuis le récent pic atteint en 2013 et étaient de 250 t en 2018. Parallèlement, l'effort dans la division d'évaluation 4R3Pn est resté à un niveau faible.

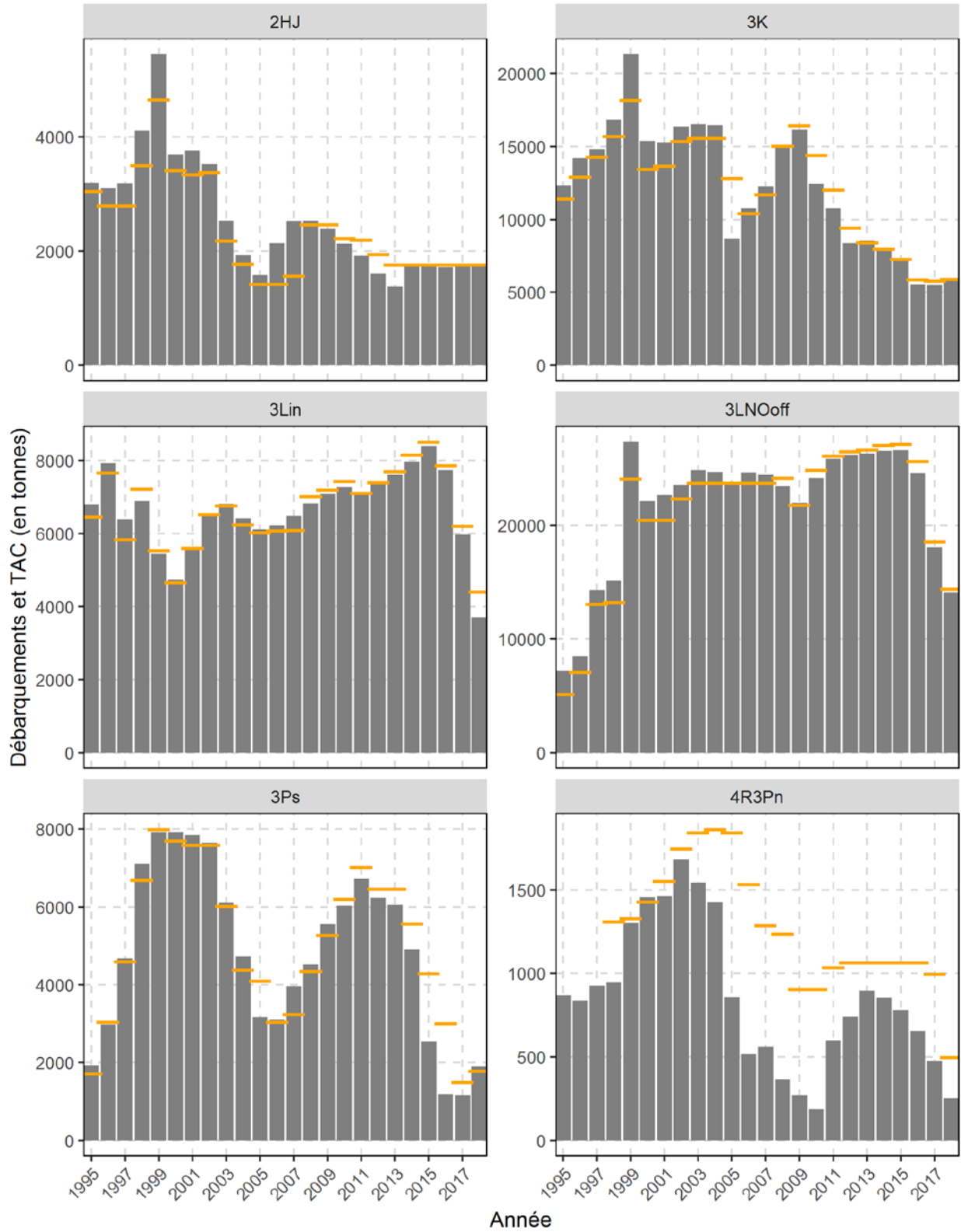


Figure 6: Débarquements annuels et TAC par division d'évaluation (1999-2018).

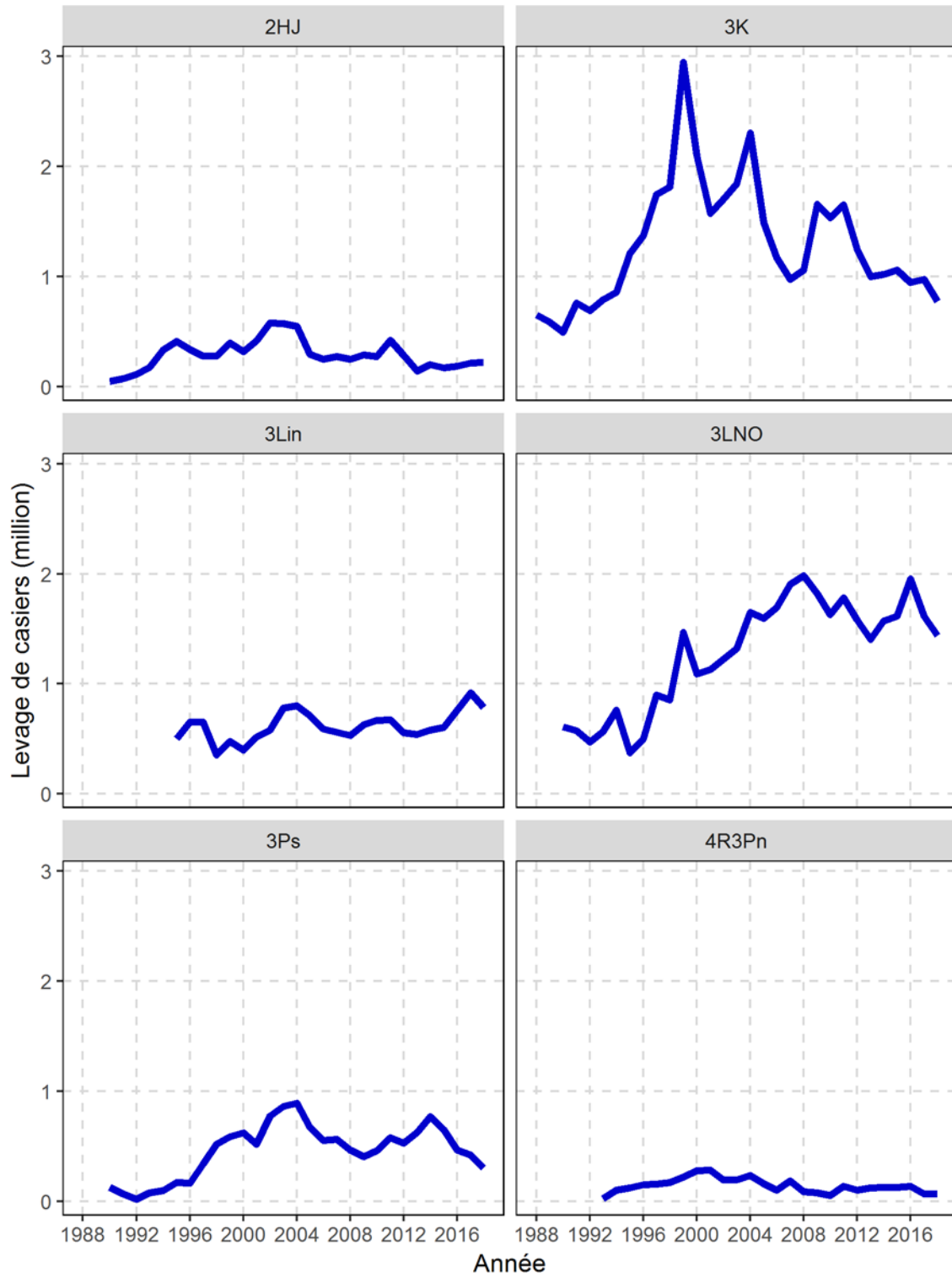


Figure 7: Effort annuel (casiers levés) par division d'évaluation.

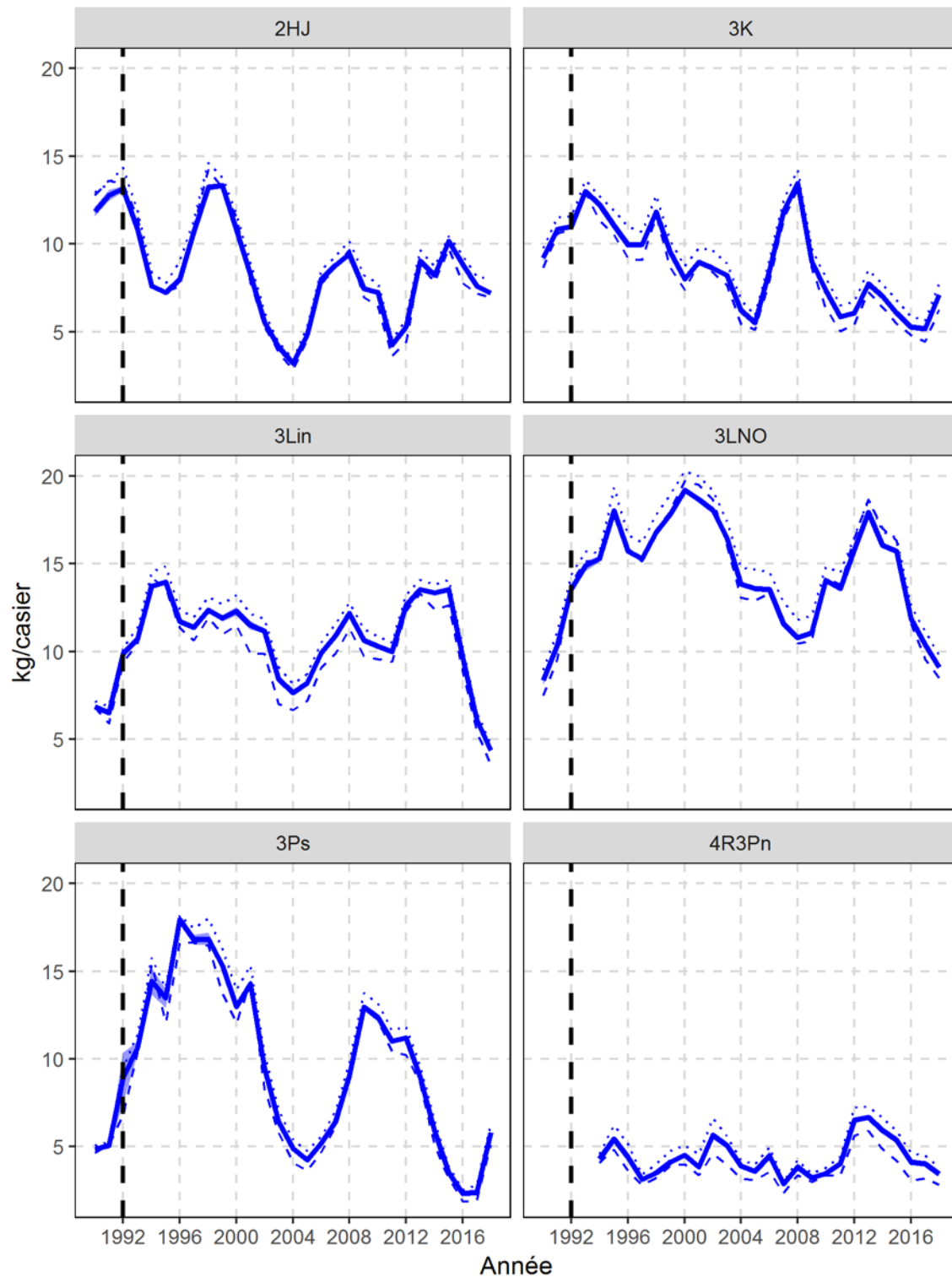


Figure 8: CPUE de la pêche (kg/casier) par division d'évaluation. La ligne pleine illustre la CPUE normalisée et la bande, les intervalles de confiance à 95 %. Les lignes en pointillés sont les moyennes brutes et les lignes hachées, les médianes brutes. La ligne tiretée verticale représente le début du moratoire sur la pêche à la morue dans la plupart des divisions d'évaluation.

CPUE

Les tendances de la CPUE de la pêche accusent un retard d'un à deux ans par rapport à celles de la biomasse du relevé dans toutes les divisions d'évaluation, de sorte que la pêche reflète généralement plus tard l'état du stock. Dans la division d'évaluation 2HJ, la CPUE normalisée est restée proche de la moyenne décennale ces dernières années (figure 8). Dans la division d'évaluation 3K, elle s'est relevée en 2018 de son plus bas niveau de la série chronologique enregistré en 2017, mais elle demeure inférieure à la moyenne de la série. Elle a décliné de 68 % depuis 2013 pour passer sous la barre des 5 kg/casier, son niveau le plus bas dans la série chronologique, dans les eaux côtières de la division d'évaluation 3L. Dans les eaux extracôtières de la division d'évaluation 3LNO, elle a plus récemment presque atteint un maximum de la série chronologique en 2013, et a depuis baissé de 49 % pour atteindre son niveau le plus bas depuis 1992. Dans la division d'évaluation 3Ps, la CPUE normalisée est passée des creux de la série chronologique enregistrés en 2016 et 2017 à plus de 5 kg/casier en 2018. Enfin, dans la division d'évaluation 4R3Pn, elle a diminué depuis 2013 pour se situer sous la moyenne à long terme.

Biomasse exploitable

Les relevés plurispécifiques au chalut indiquent que la biomasse exploitable a culminé au début de la série de relevés (de 1996 à 1998) (figure 9). Elle a décliné de la fin des années 1990 jusqu'en 2003, avant d'évoluer sans tendance nette jusqu'en 2013. De 2013 à 2016, elle a chuté de 80 %. Malgré les augmentations modestes de ces deux dernières années, l'indice de la biomasse exploitable du relevé au chalut est resté à son plus bas niveau au cours des quatre dernières années. Entre-temps, l'indice du relevé au casier a diminué de près de 60 % depuis deux ans, jusqu'à un creux de la série chronologique (figure 10). L'absence de crabe résiduel dans la biomasse exploitable ces dernières années est préoccupante et reflète en partie un niveau relativement élevé d'exploitation du stock, associé à une période prolongée de faible productivité.

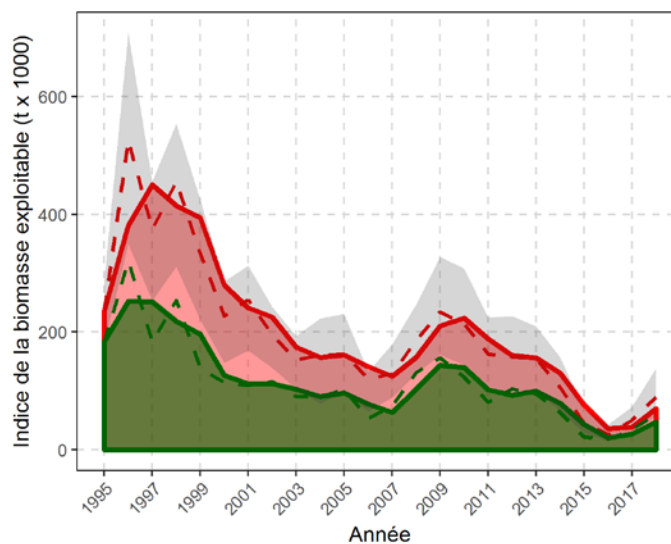


Figure 9: Indices de la biomasse exploitable dérivés du relevé au chalut ($t \times 1\,000$), par état des carapaces pour les divisions 2HJ3KLNOPs. Les crabes à carapace molle et nouvelle représentent le recrutement (vert) et les crabes à carapace intermédiaire et vieille, la biomasse résiduelle (rouge). Les lignes tiretées indiquent les estimations annuelles et les lignes pleines sont des estimations de la moyenne mobile sur deux ans. Les intervalles de confiance à 95 %, ombragés, s'appliquent aux estimations annuelles.

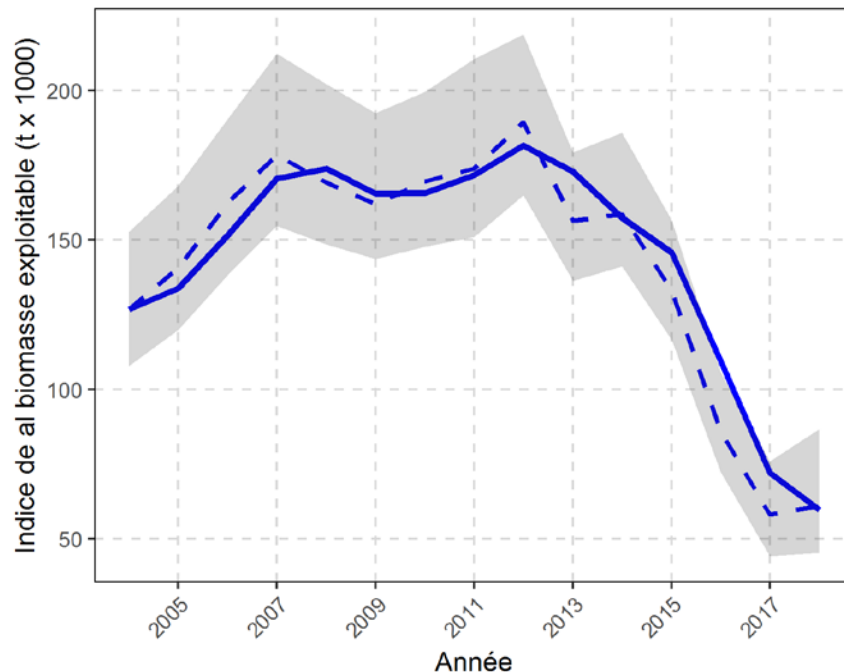


Figure 10: Indices de la biomasse exploitable dérivés du relevé au casier (t x 1 000), par état des carapaces pour les divisions 2HJ3KLNOPs. La ligne tiretée indique l'estimation annuelle et la ligne pleine est l'estimation de la moyenne mobile sur deux ans.

Dans la division d'évaluation 2HJ, l'indice de la biomasse exploitable a peu changé au cours des 15 dernières années (figures 11 et 12). L'augmentation modeste de 2018 reflète une hausse de la biomasse résiduelle. Malgré l'uniformité entre les deux relevés, l'interprétation de l'état des stocks est compromise par les relevés au casier incomplets des deux dernières années (figure 12). Dans la division d'évaluation 3K, malgré des améliorations localisées, les indices de la biomasse exploitable des relevés d'après-saison au chalut et au casier sont encore proches des plus bas de la série chronologique au cours des cinq dernières années. Dans les eaux côtières de la division d'évaluation 3L, la biomasse exploitable est fortement épuisée. L'indice de la biomasse exploitable tiré du relevé d'après-saison au casier est demeuré près d'un creux de la série chronologique en 2018. Les zones de gestion du crabe 6B et 6C (figure 1) affichaient des taux de prise totaux d'environ 1 kg/casier dans les relevés de 2018. Dans les eaux extracôtières de la division d'évaluation 3LNO, l'indice de la biomasse exploitable au chalut a connu une hausse modeste en 2018, mais il demeure, comme l'indice de la biomasse exploitable au casier, à son plus bas niveau de la série chronologique ou presque. Dans la division d'évaluation 3Ps, l'indice de la biomasse exploitable tiré du relevé au chalut en cours de saison était à son plus bas niveau de la série chronologique en 2016, mais il s'est amélioré ces deux dernières années. L'indice dérivé du relevé d'après-saison au casier indique une augmentation de la biomasse exploitable dans les principaux lieux de pêche. Enfin, dans la division d'évaluation 4R3Pn, la biomasse exploitable est fortement épuisée, avec peu de crabes résiduels dans la population. L'indice de la biomasse exploitable dérivé du relevé au casier a récemment atteint son sommet en 2012, mais a depuis chuté jusqu'à un creux de la série chronologique en 2017. Il a légèrement augmenté en 2018, reflétant des améliorations localisées dans la ZGC 12EF (figure 1).

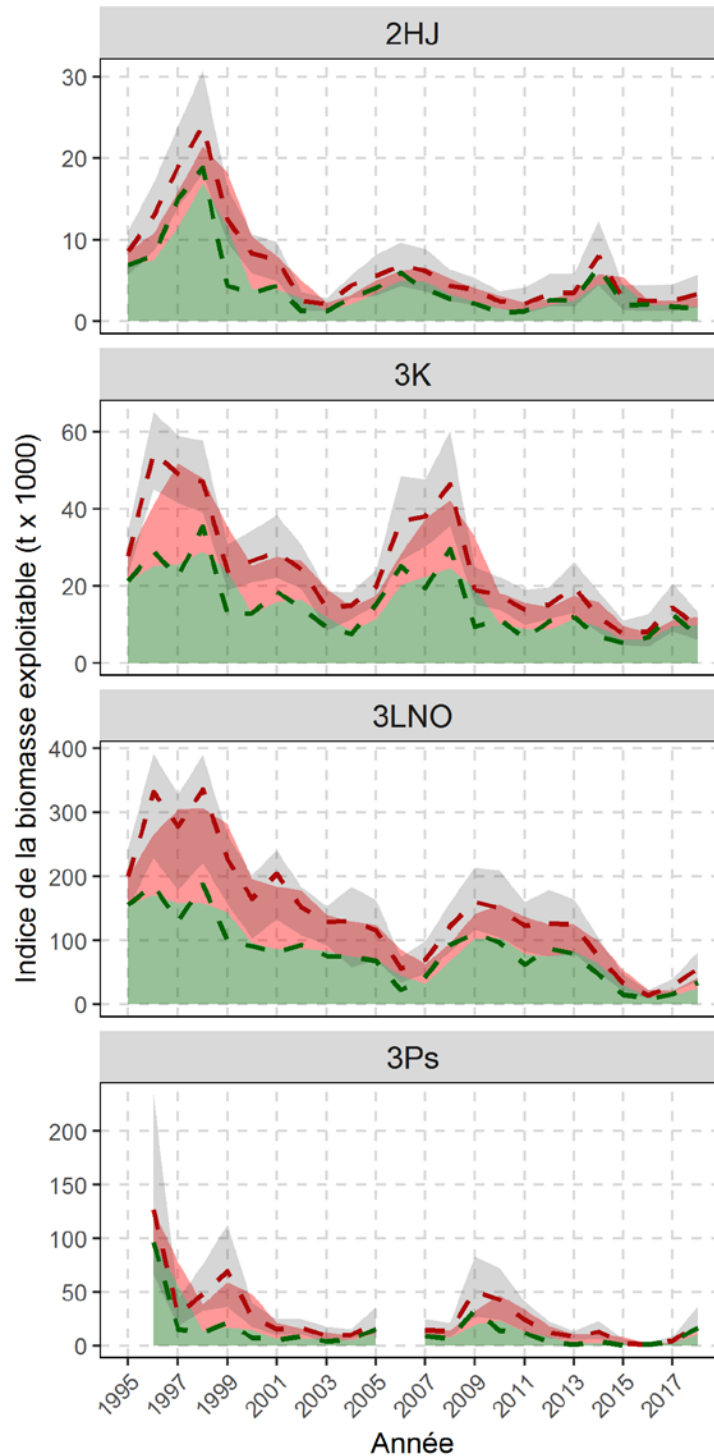


Figure 11: Indices de la biomasse exploitable dérivés du relevé au chalut (t x 1000) par état de carapace pour les divisions d'évaluation ayant fait l'objet de relevés au chalut. Les crabes à carapace molle et nouvelle représentent le recrutement (vert) et les crabes à carapace intermédiaire et vieille, la biomasse résiduelle (rouge). Les lignes tiretées indiquent les estimations annuelles et les lignes pleines sont des estimations de la moyenne mobile sur deux ans. Les intervalles de confiance à 95 %, ombragés, s'appliquent aux estimations annuelles.

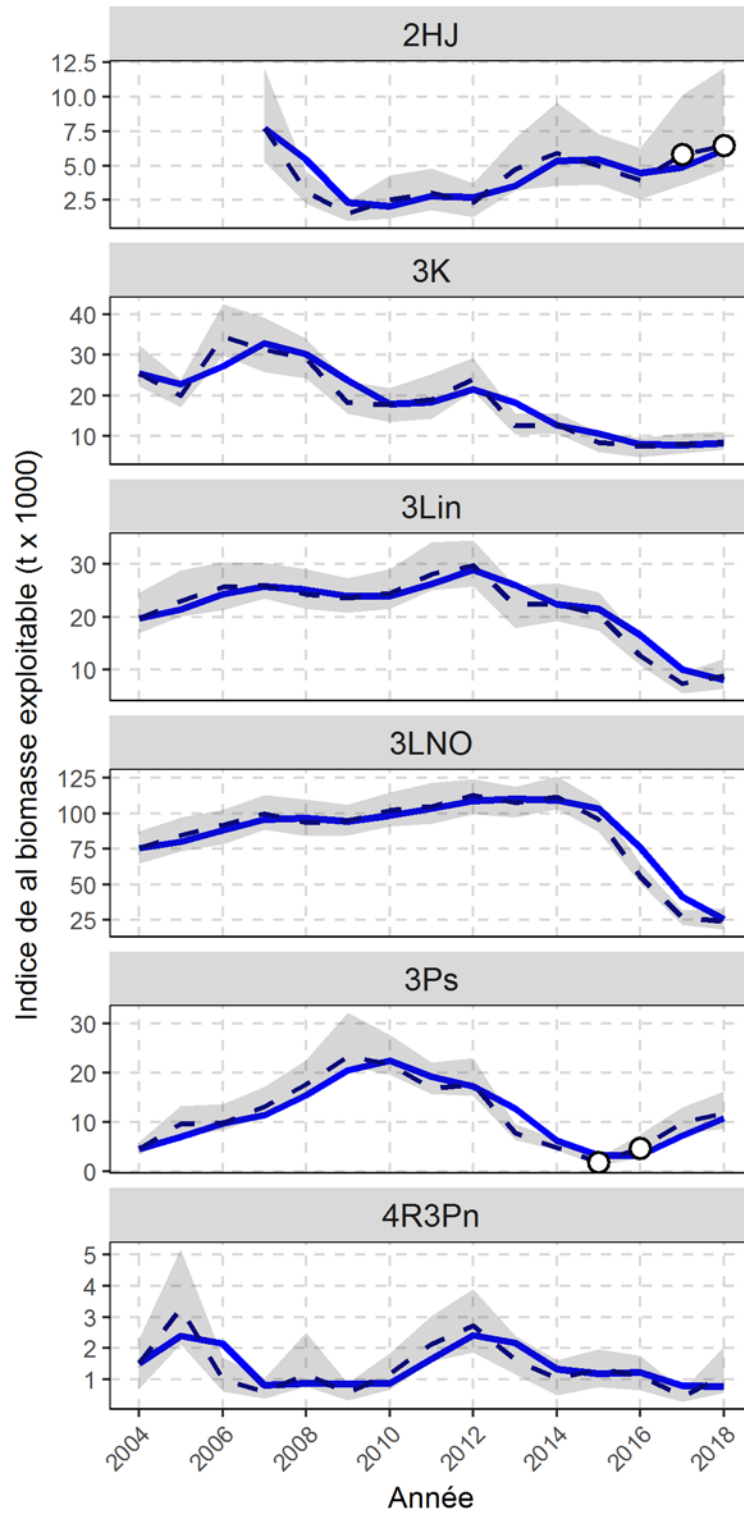


Figure 12: Indices de la biomasse exploitable dérivés du relevé au casier (t x 1000) par division d'évaluation. La ligne tiretée indique l'estimation annuelle et la ligne pleine est l'estimation de la moyenne mobile sur deux ans. Les points blancs représentent des relevés incomplets.

Mortalité

La mortalité totale chez le crabe exploitable a été très élevée dans toutes les divisions d'évaluation en 2015-2016 (figure 13). Dans la division d'évaluation 2HJ, elle est restée forte en 2017, mais a légèrement diminué en 2018. Dans la division d'évaluation 3K, la mortalité totale des crabes exploitables se situe à son plus haut niveau depuis quatre ans. Dans les eaux extracôtières de la division d'évaluation 3LNO, elle a reculé, passant de son plus haut niveau observé en 2016 à un niveau relativement bas en 2018. Enfin, dans la division d'évaluation 3Ps, la mortalité totale chez le crabe exploitable a considérablement varié tout au long de la série chronologique, mais elle était faible en 2018. La grande variabilité de l'indice de mortalité totale dans la division d'évaluation 3Ps reflète probablement la méthodologie basée sur l'état de la carapace, avec un relevé de printemps qui pourrait compromettre l'efficacité des classifications subjectives de cet état.

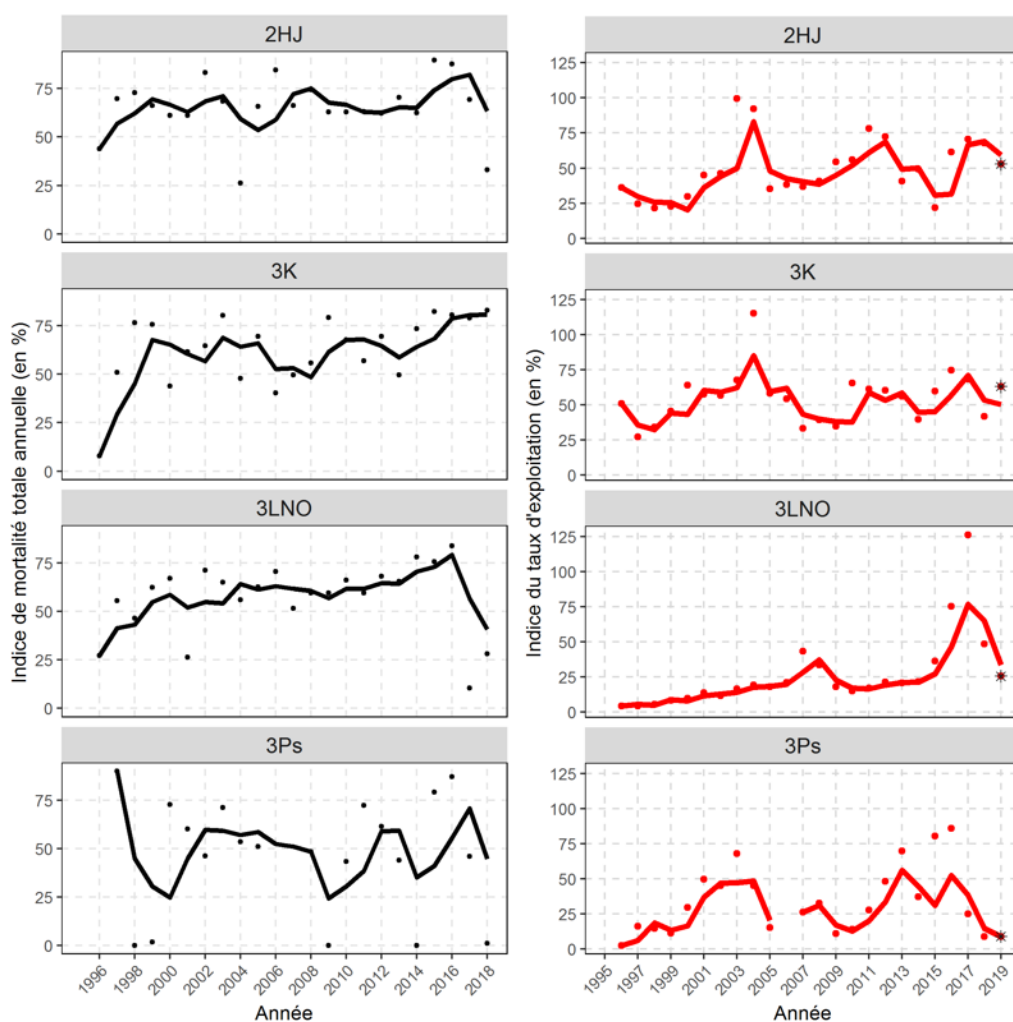


Figure 13: (Graphiques de gauche) Tendances de l'indice de la mortalité totale moyenne annuelle (%) (cercles) et moyenne mobile sur deux ans (ligne pleine) du crabe exploitable, par division d'évaluation. Remarque : Lorsque l'indice de la mortalité annuelle était inférieur à 0, il a été représenté par 0. (Graphiques de droite) Tendances de l'indice du taux d'exploitation (%) moyen annuel (cercles) et moyen mobile sur deux ans (ligne pleine), par division d'évaluation; les étoiles pour 2019 indiquent les indices du taux d'exploitation annuel prévu avec des prélèvements identiques par rapport à la pêche de 2018.

Les tendances de la mortalité totale reflètent généralement celles de la mortalité induite par la pêche, tel qu'elle est mesurée par les indices du taux d'exploitation. Les divisions d'évaluation dans lesquelles on enregistre actuellement un rétablissement sensible de la biomasse exploitable (eaux côtières de la division 3LNO, 3Ps) sont associées à des taux de mortalité totale réduits et à des taux d'exploitation réduits, tandis que celles qui demeurent à des niveaux faibles avec peu de signes de rétablissement (2HJ, 3K) correspondent à des taux élevés et persistants de mortalité totale et d'exploitation. Les données indiquent que la réduction des taux d'exploitation constitue une stratégie efficace pour faciliter le rétablissement de la biomasse exploitable. Cette conclusion est encore renforcée par la présence de composantes résiduelles plus fortes de la biomasse exploitable dans les zones moins exploitées.

Dans la division d'évaluation 2HJ, l'indice du taux d'exploitation se situe au-dessus de la moyenne à long terme depuis trois ans (figure 13). Des prélèvements identiques en 2019 feraient baisser l'indice du taux d'exploitation, mais il demeurerait à un niveau relativement élevé. Dans la division d'évaluation 3K, l'indice du taux d'exploitation est passé d'un sommet décennal à des niveaux proches de la moyenne de la série chronologique en 2018. Si les prélèvements sont identiques en 2019, l'indice du taux d'exploitation serait inchangé. Dans les eaux extracôtières de la division d'évaluation 3LNO, l'indice du taux d'exploitation a été multiplié par cinq de 2014 à 2017 et est demeuré élevé en 2018. L'indice du taux d'exploitation diminuerait pour se rapprocher de la moyenne à long terme si les prélèvements demeurent identiques en 2019. Dans la division d'évaluation 3Ps, l'indice du taux d'exploitation était près de son plus bas niveau observé dans la série chronologique en 2018 et se rapprocherait d'un creux dans la série chronologique en 2019 si les prélèvements restent identiques.

Il n'existe pas d'indices de la biomasse tirés des relevés au chalut dans les eaux côtières de la division d'évaluation 3L et la division d'évaluation 4R3Pn à partir desquels calculer les indices du taux d'exploitation. Ce sont donc les séries chronologiques plus courtes des relevés au casier qui servent de base. Dans les eaux côtières de la division d'évaluation, l'indice global du taux d'exploitation dérivé des relevés au casier a augmenté depuis 2013 et est resté à son plus haut niveau observé en 2018. Des prélèvements identiques maintiendraient le taux d'exploitation à un sommet de la série chronologique en 2019. Dans la division d'évaluation 4R3Pn, l'indice global du taux d'exploitation est tombé sous la moyenne à long terme en 2018. Il changerait peu si les prélèvements demeuraient identiques en 2019.

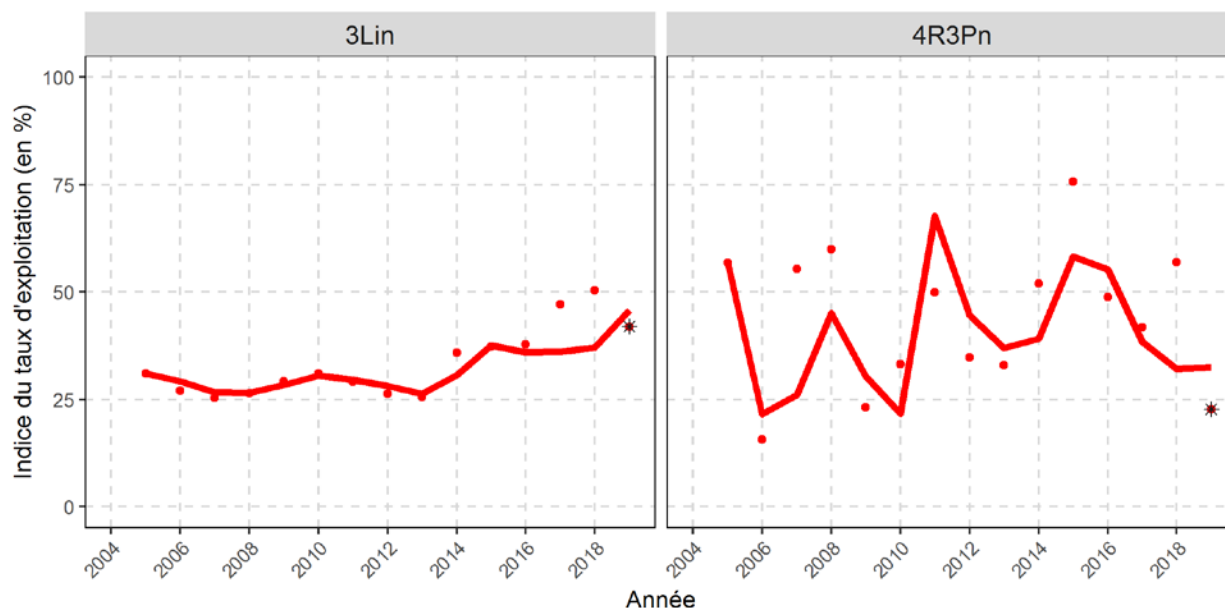


Figure 14: Tendances de l'indice du taux d'exploitation tiré des relevés au casier (%) moyen annuel (cercles) et moyen mobile sur deux ans (ligne pleine), par division d'évaluation; les étoiles pour 2019 indiquent les indices du taux d'exploitation annuel prévu avec des prélèvements identiques par rapport à la pêche de 2018.

Recrutement

Le recrutement global dans la biomasse exploitable est très faible depuis quelques années et le restera en 2019 (figure 9). Dans la plupart des divisions d'évaluation, la biomasse exploitable est actuellement dominée par les nouvelles recrues. Dans la division d'évaluation 2HJ, le recrutement dans la biomasse exploitable a peu changé ces 15 dernières années (figure 11). Les relevés au chalut et au casier de 2018 indiquent que le recrutement demeurera le même en 2019. Cela laisse entrevoir peu de changements dans les perspectives de la pêche pour 2019. Dans la division d'évaluation 3K, les indices de recrutement dans la biomasse exploitable tirés des relevés d'après-saison au chalut et au casier sont demeurés près des creux de la série chronologique pendant les cinq dernières années (figure 11), ce qui permet de penser que les perspectives d'amélioration dans la pêche seront minces en 2019. Dans les eaux extracôtières de la division d'évaluation 3LNO, le recrutement dans la biomasse exploitable a atteint ou presque des creux dans la série chronologique, dans les relevés au chalut (figure 11) et au casier, au cours des trois dernières années, mais il a légèrement augmenté en 2018. Cela permet d'espérer de meilleures perspectives pour la pêche en 2019. Dans la division d'évaluation 3Ps, le recrutement dans la biomasse exploitable était proche d'un sommet décennal en 2018 (figure 11), sauf dans la baie Fortune. Cette nette amélioration du recrutement dans la biomasse exploitable de la division d'évaluation 3Ps suggère fortement que la pêche de 2019 devrait donner de bons résultats.

Dans le cas des divisions d'évaluation où il n'y a pas de relevés au chalut, l'évaluation a révélé que, dans les eaux côtières de la division d'évaluation 3L, le recrutement dans la biomasse exploitable a diminué régulièrement jusqu'à un creux de la série chronologique en 2017 et que les indices du recrutement provenant des relevés du MPO et des relevés collaboratifs au casier d'après-saison sont demeurés près de leur plus bas niveau en 2018. On peut en déduire que la biomasse exploitable continue à s'épuiser et que la pêche sera peu performante dans cette division d'évaluation en 2019. Dans la division d'évaluation 4R3PN, le recrutement dans la

biomasse exploitable était faible de 2014 à 2017, mais les données de relevés de 2018 indiquent que des améliorations localisées pourraient se produire en 2019, particulièrement dans la ZGC 12EF.

Les indices de l'abondance des prérecrues pour les relevés au chalut et au casier fournissent un indice des perspectives de recrutement pour les deux à quatre prochaines années. En réalité, cependant, la proportion d'adolescents ayant une LC de 65 à 94 mm qui atteint la biomasse exploitable, mesurée par ces relevés, dépend de plusieurs facteurs, dont la mortalité et la taille à laquelle le crabe effectue sa dernière mue. L'abondance globale des prérecrues dans le stock demeure à son plus bas niveau observé ou presque depuis huit années consécutives. Cela reflète en grande partie les tendances dans la plus grande division d'évaluation (eaux extracôtières des divisions 3LNO). Néanmoins, les deux relevés montrent le potentiel d'améliorations localisées du recrutement dans la biomasse exploitable des années à venir. Plus particulièrement, dans la division d'évaluation 3Ps, les données de relevé sur l'abondance des prérecrues suggèrent que les perspectives à court terme sont positives par rapport à la récente faiblesse enregistrée de 2013 à 2016 (figures 15 et 16). La répartition spatiale des crabes prérecrues semble concentrée dans les principaux lieux de pêche de la division d'évaluation. D'autres améliorations localisées du recrutement sont possibles d'après l'abondance accrue de prérecrues observée dans les relevés au casier des eaux côtières de la division d'évaluation 3L, des eaux extracôtières de la division d'évaluation 3LNO et de la division d'évaluation 4R3Pn. L'évaluation a révélé que ces concentrations localisées étaient plus prononcées dans les ZGC 6A, 8B, 9A et 12EF. Le scénario de faibles niveaux ou d'épuisement de la biomasse exploitable dans chacune de ces divisions d'évaluation, conjugué à un potentiel accru de recrutement dans la biomasse, suggère que les crabes à carapace molle pourraient être nombreux parmi la pêche dans ces zones au cours des deux prochaines années si rien n'est fait pour assurer la transition efficace de ces crabes vers la biomasse exploitable.

Perspectives de l'écosystème

L'indice de l'habitat thermique (défini comme la superficie couverte par de l'eau au fond à une température inférieure à 2 C) est revenu à des conditions quasi moyennes dans toutes les divisions ces dernières années (figure 17). De façon plus générale, les anomalies annuelles de l'indice atmosphérique ONA ont été favorablement positives au cours des sept dernières années. Dans l'ensemble, les indices climatiques à grande échelle semblent favoriser une amélioration du recrutement dans la plupart des principales zones de l'aire de répartition du stock durant les prochaines années.

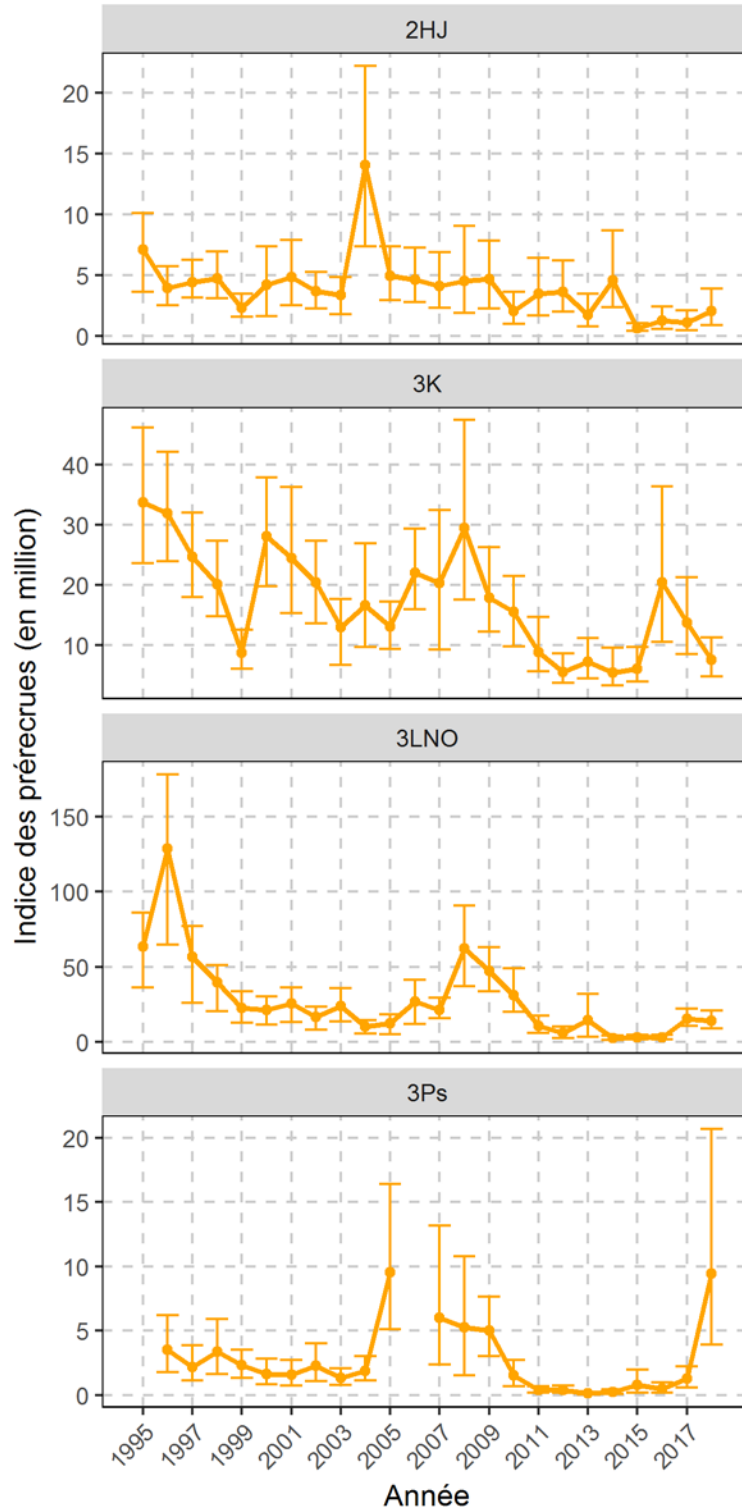


Figure 15: Indice global de la biomasse des prérecrues dérivé du relevé au chalut (t x millions) par division d'évaluation.

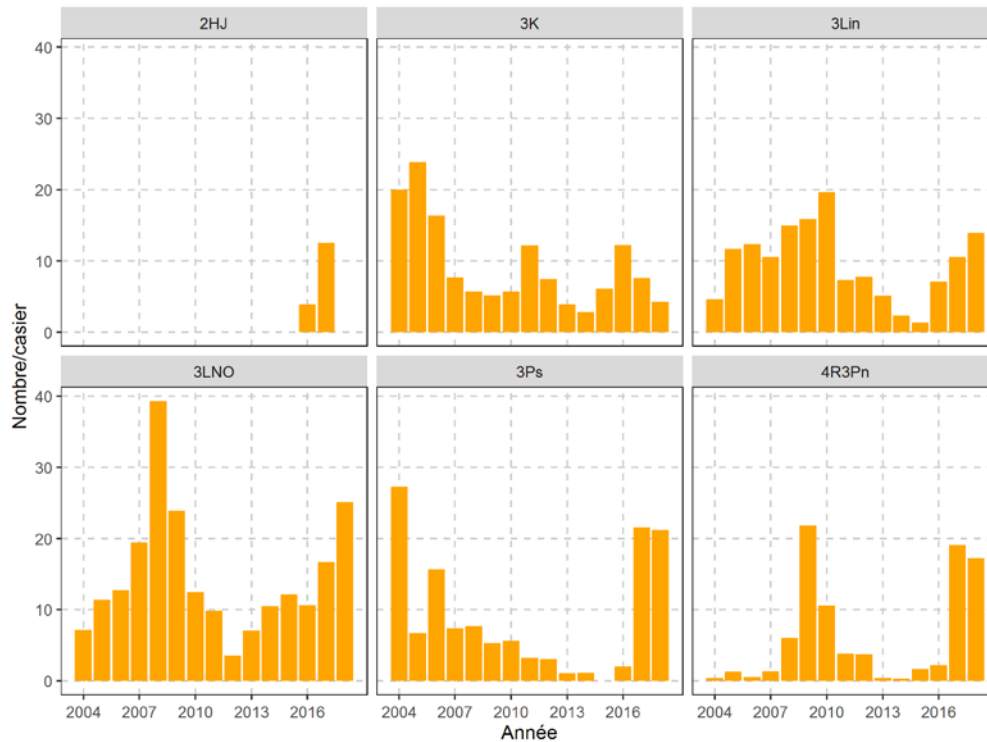


Figure 16: CPUE annuelle (nombre/casier) de prérecrues dans les casiers à petit maillage aux stations de base dans le cadre du relevé collaboratif au casier d'après-saison, par division d'évaluation (2004-2018).

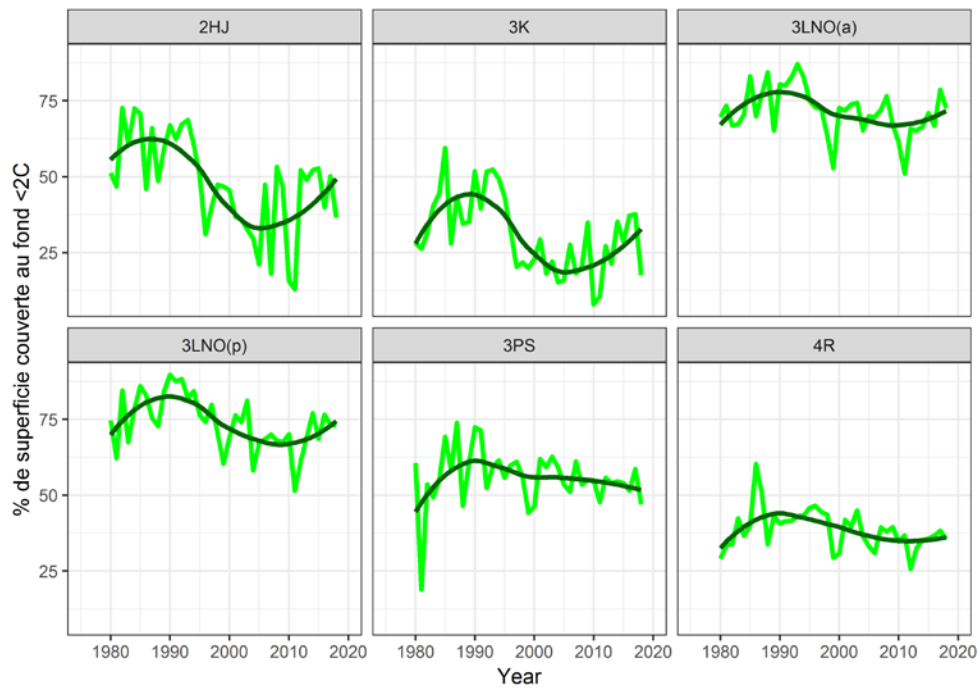


Figure 17: Indices thermiques de l'habitat du crabe des neiges, par division d'évaluation et année (1980-2018).

Depuis l'effondrement de la plus grande partie de la communauté de poissons au début des années 90, la ressource de crabe des neiges semble avoir été largement sous le contrôle de la température ascendante pendant la plus grande partie des deux dernières décennies (Mullowney *et al.* 2014). Toutefois, à l'heure actuelle, il devient évident que le niveau de petits crabes dans la population et les perspectives de recrutement à court terme sont inférieurs à ceux qui se sont produits sous des régimes aussi froids que par le passé. La ressource a été la plus productive tout au long des années 90, mais la productivité a diminué au cours des deux dernières décennies, notamment sous le récent refroidissement favorable du régime océanographique. Cela donne à penser que d'autres facteurs, tels que les forçages descendants résultant d'une exploitation intensive ou d'une prédation accrue, ont pris de l'importance.

Il n'a pas été possible de mettre à jour les indices de la prédation pour la présente évaluation. Toutefois, jusqu'en 2017, on avait observé une forte prédation sur le crabe des neiges ces dernières années, associée à une faible disponibilité d'espèces fourragères de base comme le capelan et la crevette. Elle a cependant affiché un déclin prononcé en 2017 (figure 18). Puisque l'effet régulateur de la prédation est considéré comme étant le plus important sur le crabe de petite à moyenne taille (Chabot *et al.* 2008), on peut s'attendre à un délai entre le moment où l'indice de la prédation augmente et celui où le crabe devient disponible pour la pêche. Tout effet modérateur de la prédation pourrait maintenant se manifester de façon plausible dans les indices de l'abondance des prérecrues, qui sont bas par rapport aux normes historiques dans la plupart des principales divisions d'évaluation (figure 16).

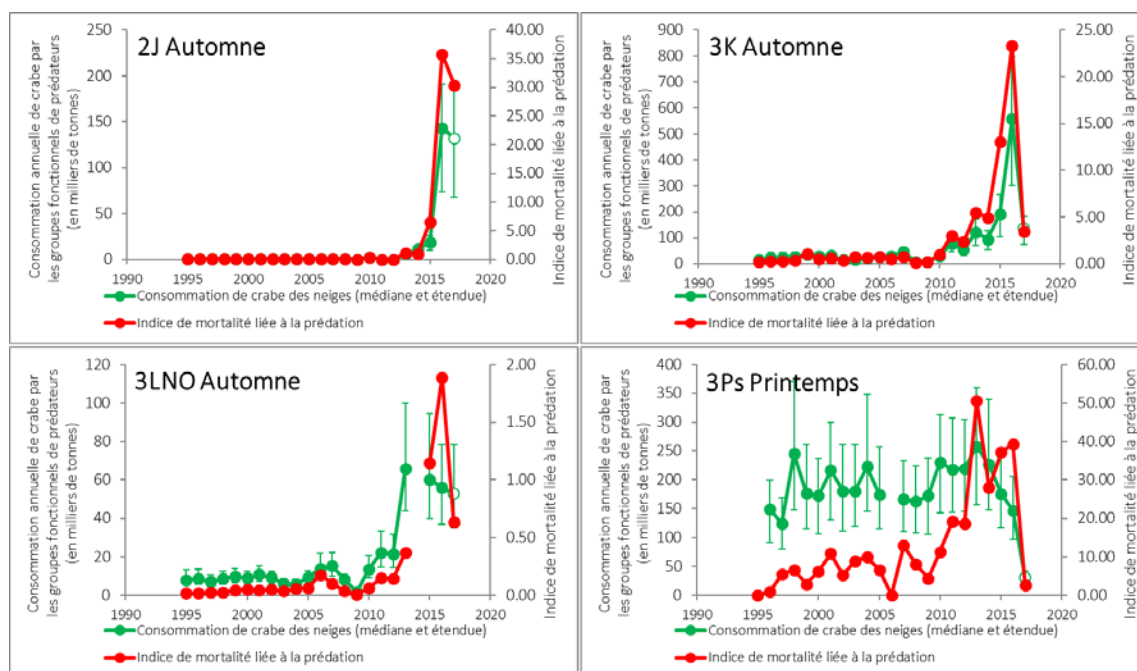


Figure 18: Consommation du crabe des neiges par les prédateurs, par division d'évaluation. Le vert représente la consommation estimée et le rouge, l'indice de la mortalité liée à la prédation. Les symboles pleins pour 2017 indiquent des données préliminaires.

En ce qui concerne la productivité globale de l'écosystème, les conditions écosystémiques dans la biorégion de Terre-Neuve-et-Labrador indiquent un état général de faible productivité. La biomasse actuelle totale des mollusques et crustacés et des poissons est à un niveau semblable à celui observé au milieu des années 90. Toutefois, les mollusques et crustacés constituent une proportion nettement inférieure de cette biomasse. Les préoccupations relatives

à la faible productivité de l'écosystème s'étendent jusqu'aux bases du réseau trophique, avec une faible productivité globale aux niveaux trophiques inférieurs (phytoplancton et zooplancton) depuis quelques années (figure 19) et des changements dans la structure de la communauté zooplanctonique qui peuvent influencer le transfert d'énergie aux niveaux trophiques supérieurs.

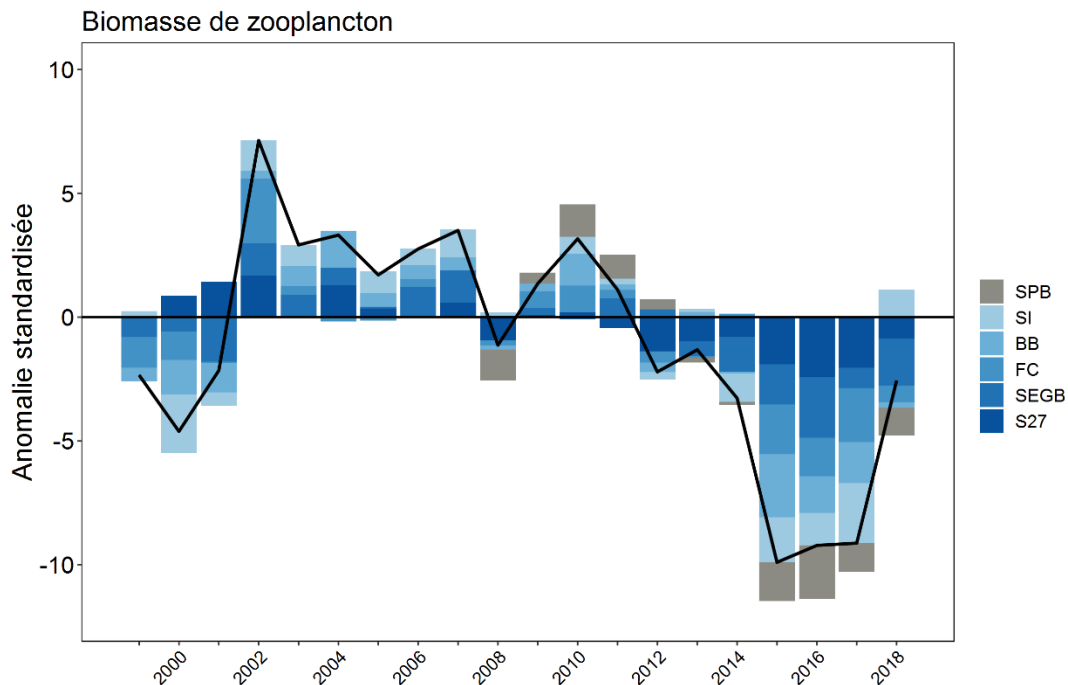


Figure 19: Anomalies annuelles normalisées de la biomasse totale de zooplancton pour les sections océanographiques du Programme de monitoring de la zone atlantique (PMZA) (banc de Saint-Pierre [BSP]; sud-est du Grand Banc [SEGB]; Bonnet Flamand [BF]); baie Bonavista [BB]); et île Seal [IS]) et pour la station d'échantillonnage à haute fréquence 27 (S27). La ligne noire représente les anomalies annuelles cumulées. La série chronologique de la section BSP couvre uniquement la période 2008-2018 et n'est donc pas incluse dans les anomalies cumulées.

Aperçu

Bien qu'une petite poussée de jeunes crabes (LC de moins de 50 mm) ait émergé dans certaines divisions ces dernières années (c.-à-d. les divisions d'évaluation 2HJ et 3K), dans l'ensemble, presque toutes les composantes de la population sont à des niveaux faibles par rapport aux niveaux historiques, dans toutes les divisions (figure 20). La majorité des données indiquent que, dans l'ensemble, les perspectives à court, moyen et long terme semblent faibles.

Pour aggraver les problèmes potentiels liés à une productivité faible, il est probable que les niveaux de recrutement qui semblent déjà modestes par rapport aux sommets historiques seront encore restreints par les réponses de croissance intrinsèque des mâles. Un déclin marqué de la taille à la maturité (c.-à-d. de la taille lors de la mue terminale) s'est produit dans toutes les principales divisions d'évaluation depuis quelques années (figure 21). Dans toutes les divisions d'évaluation examinées, 50 % des mâles ont effectué leur dernière mue à une LC proche de 60 mm ou inférieure. Ce sont des tailles plus habituellement associées à la dernière mue chez les femelles. On ne connaît pas les raisons explicites de cette réponse de croissance chez les mâles, mais les influences ascendantes (température, nutrition) et descendantes (pêche, prédation), ou une combinaison de plusieurs facteurs, pourraient être des causes. Il sera important de surveiller l'émergence de ce phénomène à venir, car sa persistance pourrait

entraîner des changements génétiques chez l'espèce à long terme ou des conséquences compensatoires comme la limitation du sperme chez les femelles à court terme.

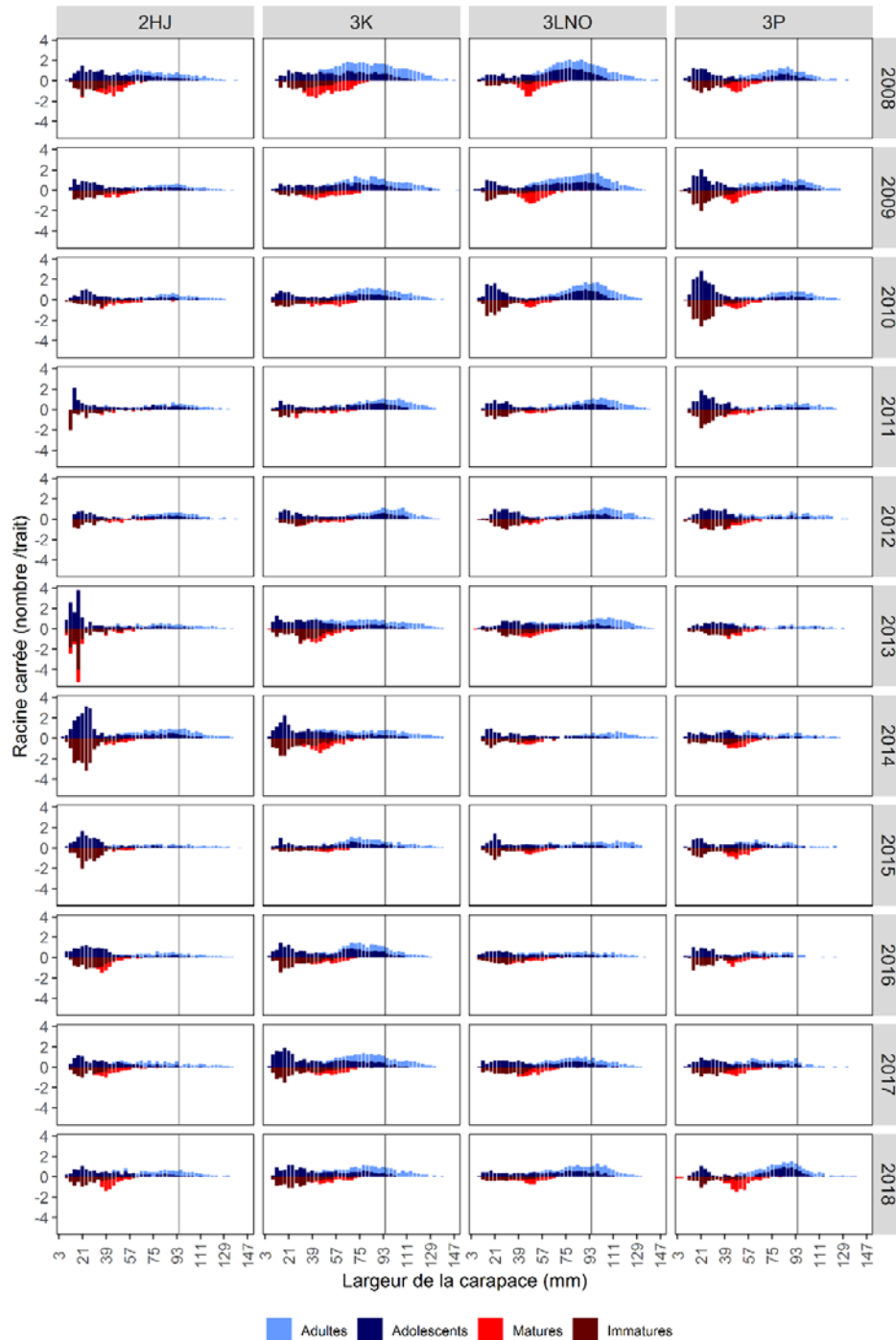


Figure 20: Indices de l'abondance par largeur de la carapace pour les mâles juvéniles et adolescents (bleu foncé), les mâles adultes (bleu clair), les femelles immatures (rouge foncé) et les femelles matures (rouge), dérivés des relevés au chalut de printemps (sous-division 3Ps) et de l'automne (divisions 2HJ3KLNOP4R). La ligne verticale tirée représente la taille réglementaire. Données normalisées par navire.

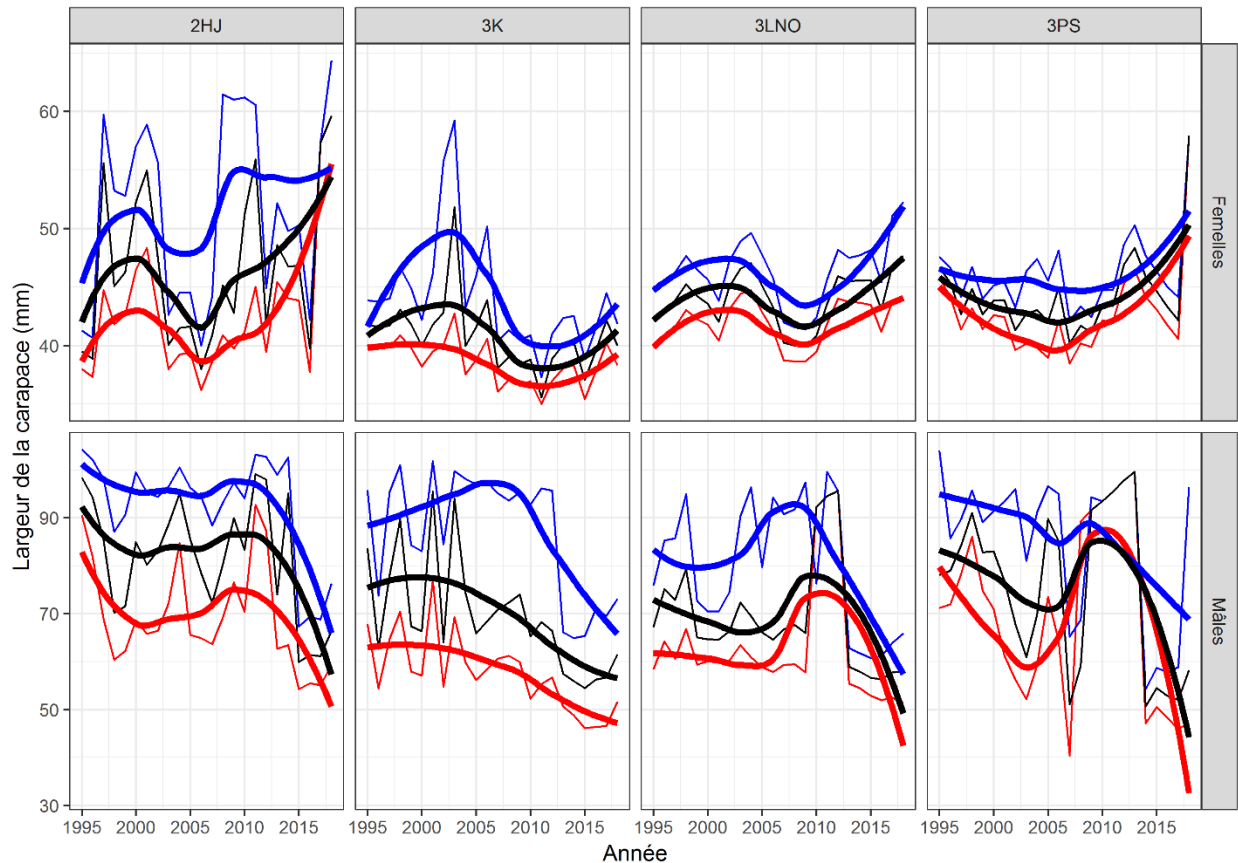


Figure 21: Taille des femelles (en haut) et des mâles (en bas) à 1/3 (rouge), 50 % (noir) et 2/3 (bleu) de la maturité dans chaque division d'évaluation. Les lignes minces représentent les estimations annuelles du MAG. Les lignes épaisses représentent une ligne lissée par les estimations annuelles.

Approche de précaution

Le Secteur des sciences du MPO a proposé un cadre de l'approche de précaution (AP) pour les ressources et la pêche du crabe des neiges à Terre-Neuve et au Labrador (Mullowney *et al.* 2018). Les parties établies du cadre comprennent les points de référence limites (PRL), qui différencient la zone critique de la zone de prudence, et le taux d'exploitation de référence supérieur. Des règles de contrôle des prises (RCP) et des points de référence supérieurs du stock (PRS) ont été proposés, mais ils n'ont pas été adoptés dans le cadre. Les PRS proposés présentés dans cette évaluation sont donc provisoires. La RCP globale proposée pour le cadre est que le stock est considéré comme se situant dans la zone la plus basse des trois paramètres examinés, à savoir les couvées d'œufs chez les femelles, la CPUE de la pêche et les rejets dans la pêche. Le cadre utilise des modèles additifs généralisés, examinés par les pairs dans la présente évaluation, pour projeter la CPUE et les taux de rejets sur un an pour la pêche.

En 2019, la plupart des divisions d'évaluation devraient se situer dans la zone de prudence provisoire du cadre proposé de l'approche de précaution (figure 22). Les eaux côtières de la division 3L se trouveraient dans la zone critique. Ces projections sont fondées sur des débarquements identiques.

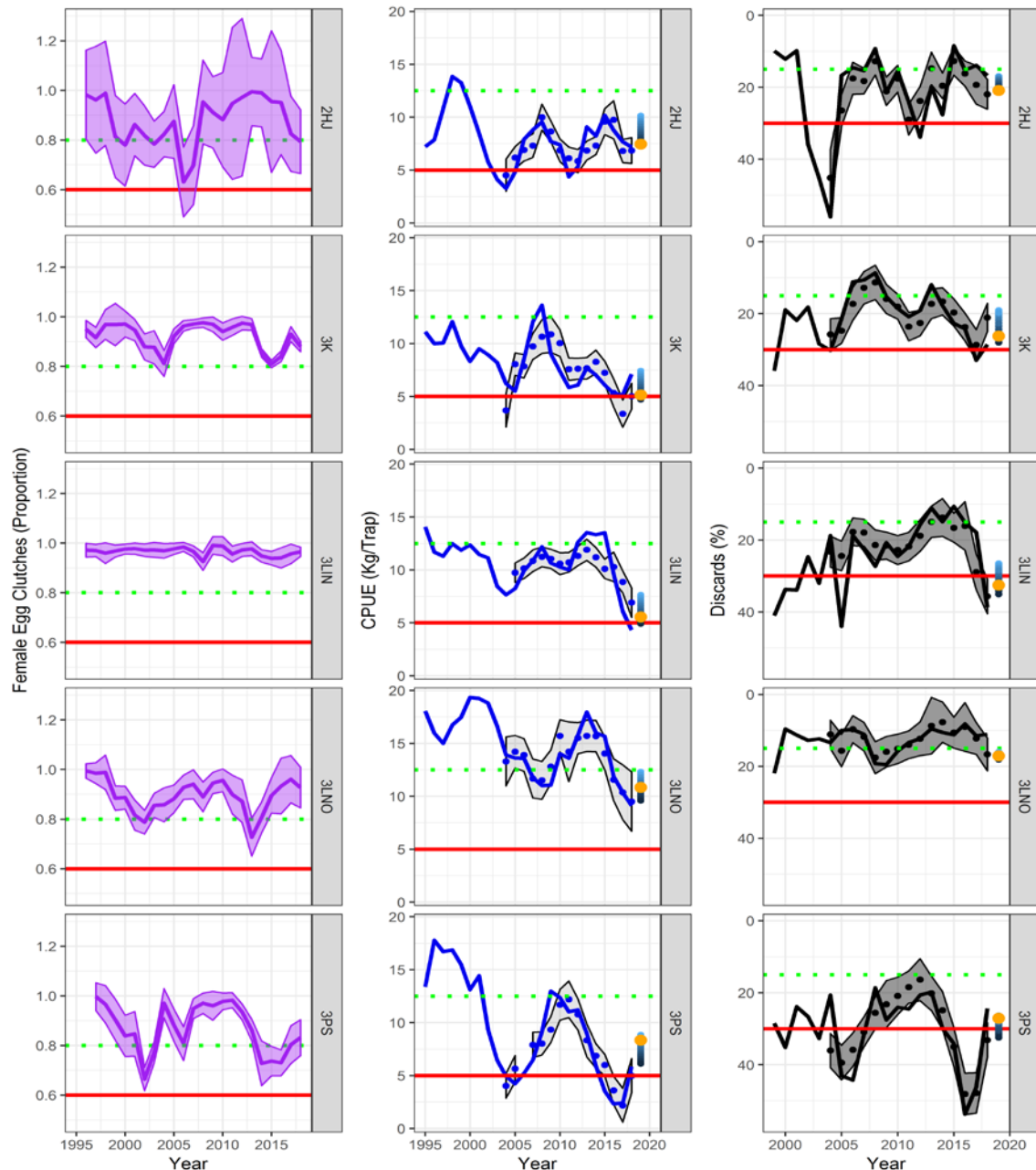


Figure 22: Tendances de la proportion de femelles ayant des couvées d'œufs pleines (à gauche), des CPUE (au milieu) et du pourcentage de rejets (à droite), par rapport à l'approche de précaution proposée. Les zones ombrées représentent les intervalles de confiance à 95 % (couvées d'œufs) ou de prédiction (CPUE et rejets). Les points représentent les valeurs brutes. Les points orange représentent les valeurs prévues pour des débarquements identiques. Les teintes verticales bleues en 2019 sont les valeurs prévues pour différents niveaux de l'indice du taux d'exploitation (ITE) (bleu clair à bleu foncé : ITE = 0 – 60 %).

Sources d'incertitude

Plusieurs sources d'incertitude ont une incidence sur l'interprétation des tendances relatives à la biomasse, au recrutement ainsi qu'à la mortalité, et constituent le fondement de la présente évaluation. Les incertitudes ayant une incidence sur les indices dérivés des relevés d'après-

saison sont plus importantes que celles ayant une incidence sur les indices fondés sur le rendement de la pêche; en effet, les relevés d'après-saison sont les sources d'information les plus récentes disponibles pour l'évaluation des stocks et le recrutement disponible dans la biomasse pour la prochaine pêche a généralement été pleinement réalisé à ce moment-là (habituellement l'automne).

Relevés

L'interprétation des tendances des indices de l'abondance de la biomasse exploitable et des prérecrues à partir des relevés est très incertaine si le relevé était incomplet, comme c'est le cas pour les relevés au casier des deux dernières années dans la division d'évaluation 2HJ. Les relevés plurispécifiques au chalut n'ont pas permis d'échantillonner les zones côtières dans certaines divisions de l'OPANO.

Il est difficile de prédire le recrutement à partir de l'indice de l'abondance des prérecrues dérivé du relevé au chalut, car cet indice et l'indice de la biomasse exploitable affichent souvent des tendances conjointes, plutôt que décalées. Les chercheurs pensent que cela s'explique largement par la variation annuelle de l'efficacité du chalut de relevé, qui a probablement une influence sur les deux indices. L'efficacité du chalut est directement liée au type de substrat et à la taille des crabes et, par conséquent, varie considérablement sur le plan géographique. L'efficacité est moindre et plus variable sur les substrats durs que sur les substrats mous. Par conséquent, la capturabilité du relevé annuel dépend des conditions dans les stations choisies au hasard pour le relevé chaque année. L'interprétation des indices dérivés du relevé au chalut du printemps dans la sous-division 3Ps présente une plus grande incertitude que celle des indices dérivés des relevés d'automne, car ils ont lieu après une fraction variable de prélèvements par la pêche.

Les indices de la biomasse exploitable et du taux de prise des prérecrues dérivés des relevés au casier sont également influencés par la variation annuelle de la capturabilité des crabes. Une incertitude entoure l'interprétation des tendances dérivées du relevé collaboratif au casier d'après-saison du fait que la couverture spatiale est limitée. En outre, les taux de prise dans ce relevé peuvent être influencés par les mauvaises conditions météorologiques et d'autres facteurs ayant une incidence sur la durée d'immersion et l'efficacité des casiers.

Aux fins de la présente évaluation, toutes les estimations de la biomasse ont été lissées sous forme de moyennes mobiles sur deux ans afin de tenir compte en partie de ces incohérences dans le rendement annuel du relevé.

Dans le cadre de l'échantillonnage effectué lors du relevé collaboratif au casier d'après-saison, on utilise, entre autres, des filets spéciaux à petit maillage dans certaines stations, dans la plupart des zones, afin de fournir un indice du recrutement futur fondé sur les taux de prise des prérecrues. Cependant, il existe des incertitudes compte tenu de la couverture historiquement très limitée assurée par les casiers à petit maillage, en particulier dans l'habitat des petits crabes en eaux peu profondes, et de la grande variabilité de la capturabilité dans les casiers. Les petits adolescents sont particulièrement vulnérables aux effets associés à la capturabilité par casier en raison de la compétition avec les mâles adultes de plus grande taille.

Les déplacements des crabes d'une division à l'autre peuvent influencer la mesure dans laquelle la répartition au moment des divers relevés se reflète dans les pêches subséquentes ou sur la mesure dans laquelle les modes de progression de la croissance peuvent être suivis d'une année à l'autre. La présente évaluation fait état d'une importante redistribution des crabes exploitables de la division d'évaluation 3K vers la division d'évaluation 2HJ durant l'année écoulée. De telles problèmes peuvent avoir une grande incidence sur l'interprétation de l'état du stock à de petites échelles spatiales, comme les ZGC utilisées pour gérer la pêche.

Recrutement à court terme

La variation de la proportion des prérecrues qui muent au cours d'une année donnée complique les prévisions du recrutement. La fréquence des mues est inversement liée à la taille corporelle et directement liée à la température, ce qui fait que la croissance est plus lente dans les régimes froids (p. ex. divisions 3LNOPs) que dans les régimes chauds (p. ex. divisions 2J3K4R). Dans la présente évaluation, il a été démontré que des proportions anormalement élevées d'adolescents mâles qui ont sauté les mues dans la division d'évaluation 3P ont été observées en 2012 et 2013, ce qui a retardé la progression de l'actuelle poussée de recrutement vers la taille réglementaire par rapport à la durée de génération des pseudo-cohortes précédentes dans cette division d'évaluation.

Recrutement à long terme

Une grande incertitude entoure la fiabilité des liens qualitatifs entre les récents événements climatiques et le potentiel de recrutement à long terme. Des liens directs puissants entre la biomasse future et les forçages climatiques tels que l'oscillation nord-atlantique (Colbourne *et al.* 2011) pourraient échouer si d'autres facteurs tels qu'une pêche excessive ou une forte prédation agissent sur le recrutement et le rendement. De plus, sous l'effet du réchauffement causé par les gaz à effet de serre, il n'est pas certain que ces oscillations à long terme persisteront comme par le passé ou qu'elles interagiront avec d'autres forçages.

Indices de la pêche

Il est obligatoire, dans le cadre de cette pêche, de remplir les journaux de bord et de les retourner en temps opportun. Les données pour l'année en cours sont généralement incomplètes au moment de l'évaluation et, par conséquent, les valeurs liées à la CPUE et à l'effort sont potentiellement faussées et considérées comme provisoires. Dans l'ensemble, pour la présente évaluation, environ 70 % ou plus des journaux de bord de 2018 étaient disponibles pour chaque division d'évaluation. La fiabilité des données tirées des journaux de bord peut être douteuse en ce qui concerne l'effort (c.-à-d. sous-déclaration) et les zones de pêche. Cependant, les données tirées des journaux de bord fournissent la plus grande couverture et, par conséquent, l'indice le plus représentatif du rendement de la pêche.

Une incertitude est associée aux effets des changements apportés à certaines pratiques de pêche (p. ex. emplacement, saisonnalité, durée d'immersion, maillage des casiers, tri sélectif et efficacité de l'appât) sur les taux de prise (CPUE) dans la pêche commerciale et leur interprétation en tant qu'indicateurs des tendances de la biomasse exploitable. Certains de ces changements (p. ex. maillage et durée d'immersion) peuvent également avoir une incidence sur les taux de prise de crabes de taille non réglementaire et ainsi compromettre l'utilité de ce taux de prise en tant qu'indice du recrutement futur.

Les taux de capture de la pêche sont normalisés dans un modèle mixte intégrant les jours de pêche et la durée d'immersion pour tenir compte des inexacitudes potentielles, mais il reste d'autres facteurs susceptibles de biaiser leur utilité comme indices de la biomasse relative.

Il existe des préoccupations associées à l'utilité des données des observateurs dérivées de l'échantillonnage en mer pendant la pêche en raison de la couverture spatiotemporelle faible et irrégulière, en particulier dans la division d'évaluation. 2HJ, les eaux côtières de la division 3L et la division 4R3Pn. Ces préoccupations introduisent un biais dans l'interprétation des tendances relatives aux taux de prise à de grandes échelles spatiales. Les indices provenant des observateurs sont également biaisés par l'utilisation de méthodes et de niveaux d'échantillonnage non uniformes découlant des priorités changeantes. On s'inquiète aussi de la variabilité concernant l'expérience des observateurs pour ce qui est de la détermination

subjective du stade de la carapace. Elle introduit de l'incertitude pour inférer les tendances du recrutement récent et les perspectives d'après les taux de prise de crabes à nouvelle carapace.

Indices de la mortalité

Les indices de la mortalité par pêche sont sujets aux incertitudes associées aux données dérivées des relevés et des pêches. Les indices de la mortalité ne sont pas estimés pour les années où l'indice de la biomasse connexe dérivé des relevés n'était pas disponible ou fiable. L'estimation de la mortalité totale repose sur les classifications de l'état de la carapace, qui peuvent être particulièrement difficiles lors des relevés printaniers. On estime un indice du taux d'exploitation pour les eaux côtières de la division d'évaluation 3L et pour la division d'évaluation 4R3Pn à l'aide de l'indice de la biomasse dérivé du relevé d'après-saison au casier. Cependant, cet indice peut être biaisé par les changements annuels survenus dans la répartition des crabes ou l'effort de pêche à l'intérieur des zones de relevé, de couverture spatiale limitée, par rapport à l'extérieur de celles-ci.

Changements écosystémiques

Le réchauffement prolongé jusqu'à environ 2010-2012 des eaux entourant la majorité de Terre-Neuve a favorisé une perte généralisée de productivité chez les crustacés d'eau froide, comme le crabe des neiges et la crevette nordique (*Pandalus borealis*), et un certain rétablissement chez les espèces pélagiques et de poisson de fond. Cependant, les conditions au fond se sont refroidies depuis. On ne connaît pas l'ampleur des réorganisations communautaires résultant d'une telle instabilité et de ces changements. En fin de compte, si les températures continuent de se réchauffer comme prévu dans les scénarios de gaz à effet de serre, le pronostic pour le crabe des neiges est sombre. Cependant, il existe toujours d'importantes incertitudes concernant les taux, l'ampleur et même la direction des futurs changements du climat et des communautés dans l'écosystème marin du plateau. De plus, on ne sait pas dans quelle mesure les faibles niveaux actuels de zooplancton dans l'écosystème se répercuteront dans le réseau trophique pour influencer le succès futur du crabe des neiges.

CONCLUSIONS ET AVIS

Division d'évaluation 2HJ

La biomasse exploitable est constituée en grande partie de nouvelles recrues depuis une quinzaine d'années, avec peu de crabes résiduels dans la population. Cela indique une mortalité élevée des grands crabes mâles adultes. L'indice du taux d'exploitation a été élevé dans une grande partie de la série chronologique par rapport à d'autres divisions d'évaluation de Terre-Neuve-et-Labrador et d'autres stocks de crabe des neiges pêchés dans le monde. Des prélèvements identiques en 2019 maintiendraient l'indice du taux d'exploitation à un niveau élevé. Il faudrait abaisser le taux d'exploitation pour faciliter le rétablissement de la biomasse exploitable. Selon l'AP proposée, l'état du stock devrait se situer dans la zone de prudence provisoire en 2019, sans rétablissement vers la zone saine provisoire.

Division d'évaluation 3K

La biomasse exploitable est constituée en grande partie de nouvelles recrues depuis cinq ans, avec peu de crabes résiduels dans la population. Cela laisse croire à une mortalité élevée chez les grands crabes mâles adultes. La mortalité totale des crabes exploitables se situe à son plus haut niveau depuis quatre ans. L'indice du taux d'exploitation a été élevé dans une grande partie de la série chronologique par rapport à d'autres divisions d'évaluation de Terre-Neuve et du Labrador, ainsi que pour d'autres stocks de crabe des neiges pêchés dans le monde. Des prélèvements identiques en 2019 maintiendraient l'indice du taux d'exploitation inchangé à un niveau proche de la moyenne de la série chronologique. Il faudrait abaisser le taux

d'exploitation pour faciliter le rétablissement de la biomasse exploitable. Selon l'AP proposée, l'état du stock devrait se situer dans la zone de prudence provisoire en 2019, avec un risque de tomber dans la zone critique.

Eaux côtières de la division d'évaluation 3L

La biomasse exploitable est gravement épuisée. En particulier, les zones de gestion du crabe 6B et 6C affichaient des taux de prise totaux d'environ 1 kg/casier dans les relevés de 2018. L'indice du taux d'exploitation a augmenté depuis 2013 et a atteint son plus haut niveau depuis deux ans. Des prélèvements identiques maintiendraient l'indice du taux d'exploitation à un sommet de la série chronologique en 2019. Les prélèvements excessifs de gros mâles dans certaines régions au cours des dernières années suscitent des préoccupations sur le plan biologique. De plus, on prévoit une forte incidence de crabes à carapace molle dans la pêche dans les ZGC 6A et 9A si l'exploitation se poursuit à un rythme élevé. Selon l'AP proposée, l'état du stock serait dans la zone critique en 2019. Il faudrait abaisser les taux d'exploitation pour prévenir de graves dommages à long terme à la ressource et favoriser son rétablissement dans les zones où elle est grandement épuisée et dans celles où le potentiel de recrutement est relativement fort.

Eaux extracôtières de la division d'évaluation 3LNO

La biomasse exploitable a connu une reprise modeste ces deux dernières années, mais demeure faible par rapport à la série chronologique. Cette constatation a été associée à une baisse du taux d'exploitation et à une réduction du niveau de la mortalité totale du crabe exploitable. Des prélèvements identiques en 2019 feraient baisser l'indice du taux d'exploitation pour le rapprocher de la moyenne à long terme en 2019, un niveau auquel les pêches se sont avérées productives par le passé. Toutefois, selon l'AP proposée, l'état du stock se situerait dans la zone de prudence provisoire en 2019 et il faudra peut-être réduire le taux d'exploitation afin de ramener les indices de la trajectoire du stock vers la zone saine provisoire.

Division d'évaluation 3PS

L'indice moyen sur deux ans de la biomasse exploitable a quadruplé en 2019. Cela a été associé à une réduction de l'indice du taux d'exploitation jusqu'à un creux de la série chronologique en 2018. La mortalité totale chez les mâles exploitables est actuellement faible et la biomasse résiduelle semble forte. Des prélèvements identiques maintiendraient l'indice du taux d'exploitation à un niveau proche d'un creux de la série chronologique en 2019. Selon l'AP proposée, l'état du stock se situerait dans la zone de prudence provisoire en 2019, avec une remontée abrupte vers la zone saine. La plupart des indications donnent à penser que les prélèvements pourraient augmenter en 2019 avec peu de risques d'effets néfastes sur la ressource.

Division d'évaluation 4R3Pn

La biomasse exploitable est fortement épuisée, avec peu de crabes résiduels dans la population. La biomasse exploitable est à un creux de la série chronologique depuis deux ans, bien que l'indice du taux d'exploitation ait passé en dessous de la moyenne à long terme en 2019. Des prélèvements identiques maintiendraient le taux d'exploitation inchangé en 2019. On prévoit une forte incidence de crabes à carapace molle dans la pêche dans les ZGC 12EF en cas d'exploitation intensive. Il faudrait abaisser le taux d'exploitation en 2019 pour favoriser le rétablissement de la ressource.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Maladie du crabe amer

La maladie du crabe amer est mortelle pour le crabe et touche principalement les crabes à nouvelle carapace des deux sexes. Elle semble être contractée durant la mue et on peut la détecter visuellement à l'automne. Les relevés d'automne indiquent qu'elle est la plus persistante, même si c'est à de faibles niveaux, dans la division 3K. La prévalence est plus courante chez les petits crabes (Mullowney *et al.* 2011), bien que la maladie du crabe amer ait été anormalement élevée chez les grands mâles de la division d'évaluation 3K ces trois dernières années.

Biologie de la reproduction

Le pourcentage de femelles matures portant des couvées complètes d'œufs viables est généralement demeuré élevé tout au long de la série chronologique chaque fois qu'il a été mesuré, mais des déclinés localisés ont été observés ces dernières années dans les zones fortement exploitées. La mortalité induite par la pêche chez les mâles matures (y compris de taille non réglementaire) pourrait nuire à l'insémination des femelles en cas d'exploitation intensive. Une étude en cours porte sur une limitation du sperme chez les femelles, associée à des taux d'exploitation élevés des mâles dans certaines régions ces dernières années.

Considérations liées à la gestion

Les mesures de conservation qui excluent de la pêche les femelles et les mâles ayant une largeur de la carapace inférieure à 95 mm, notamment une partie des mâles adultes (à grosses pinces), visent à protéger le potentiel de reproduction. Toutefois, on ignore encore dans quelle mesure la persistance d'une biomasse exploitable très amoindrie peut influencer le potentiel de reproduction (p. ex. limitation du sperme et temps de garde réduit).

La mortalité par pêche des crabes non exploitables pourrait compromettre le recrutement futur. Afin de réduire cette mortalité, on peut pratiquer l'évitement dans la pêche et, en cas de rencontre, manipuler les prérecrues avec soin et les remettre rapidement à l'eau. La mortalité des mâles de taille non réglementaire, y compris les prérecrues adolescentes, peut également être réduite par un maillage plus grand, l'augmentation de la durée d'immersion et l'apport de modifications aux casiers, y compris des dispositifs d'échappement. La mise en œuvre de telles initiatives était à la hausse ces dernières années.

On estime que la prévalence des crabes à carapace molle de taille réglementaire dans la pêche est influencée par les dates de la saison de pêche et le niveau de la biomasse exploitable. La mortalité des mâles à carapace molle peut être réduite au minimum si l'on pêche tôt au printemps, avant que les crabes qui ont récemment mué soient capables de grimper dans les casiers. On peut réduire davantage cette mortalité en maintenant un niveau de biomasse exploitable relativement élevé, créant ainsi une forte compétition pour les casiers appâtés et une faible capturabilité des prérecrues immédiates à carapace molle, qui sont moins compétitives.

La couverture assurée par les observateurs est faible et variable sur le plan spatiotemporel, ce qui introduit une importante incertitude dans l'interprétation des indices de la biomasse, du recrutement et de la mortalité. Il faut prendre des mesures afin que les observateurs assurent une couverture représentative, ce qui se traduira par une amélioration de la qualité des données obtenues dans le cadre du programme.

Le programme des observateurs sert également de fondement au protocole sur les crabes à carapace molle, qui a été lancé en 2005 afin de protéger les prérecrues immédiates à carapace molle contre la mortalité par manipulation. Ce protocole permet de fermer des secteurs localisés

(70 NM² dans les zones extracôtières et 18 NM² dans les zones côtières des divisions 3L et 3K, 3Ps et 4R3Pn) pour le reste de la saison lorsqu'un seuil de 20 % (15 % dans certaines zones) des prises de taille réglementaire ont une carapace molle. Il est devenu évident, au cours de la période 2010-2012, que ce protocole, tel qu'il est mis en œuvre, est inapproprié et inefficace pour le contrôle de la mortalité causée par la manipulation. Cela s'explique en grande partie par une très faible couverture d'observation, ainsi que par la décision de traiter les quadrilatères non observés comme s'ils ne présentaient aucun problème. En outre, le fait de ne pas tirer toutes les inférences possibles des échantillons de taille moyenne a fréquemment entraîné la non-application du protocole, même lorsqu'il était évident que le nombre de crabes à carapace molle dépassait le seuil. Une analyse effectuée pour la présente évaluation a montré qu'une proportion élevée de cellules n'était pas en mesure d'invoquer la fermeture en raison de l'absence totale de couverture par des observateurs une année donnée. Cette situation a été aggravée par la petite taille des échantillons, qui ne permettait pas de respecter les seuils de fermeture lorsque des observateurs étaient présents. Ces faiblesses amoindrissent l'intention du protocole. Il faut prendre des mesures afin que les observateurs assurent une couverture représentative et adéquate et pour mieux quantifier la prévalence des crabes à carapace molle dans la pêche et, ainsi, pouvoir mieux protéger le recrutement.

Le relevé collaboratif au casier d'après-saison est l'une des principales sources de données utilisées pour évaluer la ressource. Il est effectué selon un scénario de compensation « quota contre relevé », selon lequel on alloue un quota supplémentaire aux pêcheurs pour la saison suivante en échange de la réalisation du relevé. Cependant, le relevé n'a pas été terminé en 2015 et 2016 dans la division d'évaluation 3Ps en raison de la pénurie de ressources et de l'hypothèse selon laquelle un quota supplémentaire ne pourrait probablement pas être capturé, ce qui ne justifierait pas les coûts de la réalisation du relevé. Cela s'est également produit dans d'autres divisions d'évaluation, comme la division 4R3Pn. À l'avenir, si la biomasse exploitable est faible dans la plupart des divisions d'évaluation, l'intégrité de ce relevé pourrait se détériorer davantage. Enfin, la couverture du relevé est faible dans la division d'évaluation 2HJ depuis deux ans et les problèmes ont été exacerbés par le non-respect par le personnel navigant des protocoles d'échantillonnage établis. Ce relevé est très utile pour l'évaluation du stock et il faudra respecter strictement les plans de déploiement et d'échantillonnage à l'avenir.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Organisme d'appartenance
Allister Russell	Pêcheur
Andy Careen	Pêcheur
Ben Davis	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Brett Favaro	Marine Institute
Brian Careen	Pêcheur
Brittany Beauchamp	Secteur des sciences du MPO, Région de la capitale nationale
Calvin Young	Pêcheur
Connie Korchoski	Centre des avis scientifiques du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Craig Taylor	Secrétariat des Torngat
Darrell Mallowney	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Darren Sullivan	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador

Région de Terre-Neuve-et-Labrador Crabe des neiges des divisions 2HJ3KLNOP4R

Nom	Organisme d'appartenance
David Belanger	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
David Small	Secteur de la gestion des pêches du MPO – Grand Falls-Windsor
Derek Butler	Association of Seafood Producers
Derek Osborne	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Don Stansbury	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador, scientifique émérite
Dwight Petten	Pêcheur
Elizabeth Coughlan	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Ellen Careen	Secteur de la gestion des pêches du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Eric Pedersen	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Erika Parrill	Centre des avis scientifiques du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Erin Carruthers	FFAW
Frederic Cyr	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Geoff Evans	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador, scientifique émérite
Glen Newbury	Pêcheur
Hannah Murphy	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Jenn Duff	Direction des communications du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Julia Pantin	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Katherine Skanes	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Keith Watts	Torngat Fish Producers Corporation
Kevin Guest	Direction des communications du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Krista Baker	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Kristin Loughlin	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Laura Wheeland	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Laurie Hawkins	Secteur de la gestion des ressources du MPO – Corner Brook
Martin Henri	Secteur de la gestion des pêches du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Michael Hurley	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Miranda McGrath	FFAW
Nancy Pond	Pêches et Ressources des terres, gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador

Nom	Organisme d'appartenance
Nelson Bussey	Pêcheur
Nicholas Le Corre	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Rob Coombs	Conseil communautaire de NunatuKavut
Sanaollah Zabihi-Seissan	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Stephanie Boudreau	Secteur des sciences du MPO – Région du Golfe
Tony Doyle	Pêcheur
Trevor Jones	Pêcheur
Wayne King	Secteur de la gestion des ressources du MPO – Goose Bay
William Coffey	Secteur des sciences du MPO – Région de Terre-Neuve et du Labrador

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 19 au 21 février 2019 sur l'évaluation du crabe des neiges des divisions 2HJ3KLNOP4R. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

- Chabot, D., Sainte-Marie, B., Briand, K., and J.M. Hanson. 2008. Atlantic cod and Snow Crab predator-prey size relationship in the Gulf of St. Lawrence, Canada. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 363: 227-240.
- Colbourne, E., Craig, J., Fitzpatrick, C., Senciall, D., Stead, P., and W. Bailey. 2011. An assessment of the physical oceanographic environment on the Newfoundland and Labrador Shelf during 2010. *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2011/089. iv + 31p.
- Dawe, E.G., Parsons, D.G., and E.B. Colbourne. 2008. Relationships of sea ice extent and bottom water temperature with abundance of Snow Crab (*Chionoecetes opilio*) on the Newfoundland - Labrador Shelf. *ICES CM* 2008:B02, 18 p.
- Dawe, E.G., Mullowney, D.R., Moriyasu, M., and E. Wade. 2012. Effects of temperature on size-at-terminal molt and molting frequency in Snow Crab (*Chionoecetes opilio*) from two Canadian Atlantic ecosystems. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 469: 279-296.
- Evans, G.T., Parsons, D.G., Veitch, P.J., and D.C. Orr. 2000. A local-influence method of estimating biomass from trawl surveys, with monte carlo confidence intervals. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.* Vol. 27: 133-138.
- Foyle, T.P., O'Dor, R.K., and R.W. Elner. 1989. Energetically defining the thermal limits of the Snow Crab. *J. Exp. Biol.* 145: 371-393.
- Marcello, L.A., Mueter, F.J., Dawe, E.G., and M. Moriyasu. 2012. Effects of temperature and gadid predation on Snow Crab recruitment: Comparisons between the Bering Sea and Atlantic Canada. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 469: 249-261.
- Mullowney, D.R., Dawe, E.G., Morado, J.F., and R.J. Cawthorn. 2011. Sources of variability prevalence and distribution of bitter crab disease in Snow Crab (*Chionoecetes opilio*) along the Northeast Coast of Newfoundland. *ICES J. Mar. Sci.* 68: 463-471.
- Mullowney, D.R., Dawe, E.G., Colbourne, E.B., and G.A. Rose. 2014. A review of factors contributing to the decline of Newfoundland and Labrador Snow Crab (*Chionoecetes opilio*). *Rev. Fish. Biol. Fish.* 24: 639-657.
- Mullowney, D., Baker, K., Pedersen, E., and D. Osborne. 2018. Basis for a precautionary approach and decision making framework for the Newfoundland and Labrador snow crab (*Chionoecetes opilio*) fishery. *DFO Can. Advis. Sec. Res. Doc.* 2018/054. IV + 66p.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Pêches et Océans Canada
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) A1C 5X1
Téléphone : 709-772-8892
Courriel : DFONLCentreforScienceAdvice@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2019



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2019. Évaluation du crabe des neiges de Terre-Neuve-et-Labrador (Divisions 2HJ3KLNOP4R). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2019/041.

Also available in English:

DFO. 2019. Assessment of Newfoundland and Labrador (Divisions 2HJ3KLNOP4R) Snow Crab. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2019/041.