



## ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DE L'EST DU PLATEAU NÉO-ÉCOSSAIS (ZPC 13-15)



(J. Domm 2006)

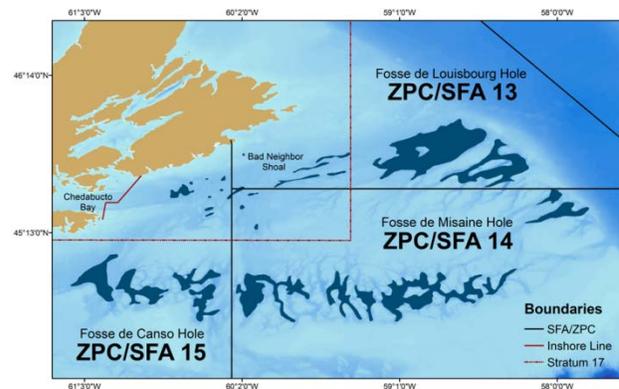


Figure 1. Zones de pêche de la crevette (ZPC) de l'est du plateau néo-écossais.

### Contexte :

La Gestion des ressources du MPO a demandé un avis sur l'état du stock de crevettes de l'est du plateau néo-écossais en vue d'établir un total autorisé des captures (TAC) compatible avec le plan de gestion. Des évaluations annuelles sont nécessaires en raison des changements rapides survenant dans l'abondance du stock, de la variabilité du recrutement à la population et à la pêche, et des changements que connaît la taille des crevettes exploitables. Le stock se trouve près de la limite sud de l'aire de répartition de l'espèce, là où on pense qu'il est plus susceptible de connaître des déclinés importants et rapides, comme ceux qui ont été observés dans les stocks du golfe du Maine adjacent. Le présent document contient des renseignements et un avis sur la gestion de la pêche pour 2019.

À l'heure actuelle, la pêche au chalut sur le plateau néo-écossais a lieu essentiellement à la fin du printemps et au début de l'été, et dans une moindre mesure en automne, dans les fosses profondes du large et dans une zone côtière située près du haut-fond Bad Neighbour. Les principaux outils de gestion de cette pêche sont des limites sur le nombre de permis et la taille des bateaux, un maillage minimal (40 mm) appliqué aux culs-de-chalut, l'utilisation d'une grille séparatrice Nordmøre et un total autorisé des captures (TAC). La flotte de crevetiers (environ 14 navires actifs) est constituée de deux flottilles, soit celle des bateaux de pêche semi-hauturière, ayant en activité des bateaux de 65 à 100 pi de longueur hors tout (LHT) qui ont leur port d'attache au Nouveau-Brunswick, dans la région du Golfe, et celle des bateaux de pêche côtière, comptant essentiellement des bateaux de moins de 65 pi de LHT qui ont leur port d'attache dans la Région des Maritimes. Une pêche au casier, pratiquée présentement par huit navires actifs, est limitée à la baie Chedabucto. Tous les permis de pêche de la crevette, sauf les permis de pêche au casier, sont régis selon des quotas individuels transférables (QIT). Jusqu'en 2012, les stocks étaient évalués annuellement, jusqu'à l'adoption en 2013 d'un calendrier d'évaluation bisannuelle avec des mises à jour pendant les années intérimaires. Les processus d'évaluation et de mise à jour sont fondés sur une analyse complète des indicateurs des stocks de crevettes déterminés à partir des relevés du MPO et de l'industrie et des données de surveillance de l'environnement.

*Le présent avis scientifique découle de la réunion du 13 décembre 2018 sur l'Évaluation du stock de crevettes de l'est du plateau néo-écossais dans les zones de pêche à la crevette (ZPC) 13 à 15. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).*

## SOMMAIRE

- En date du 15 novembre 2018, 2410 tonnes métriques (tm) du total autorisé des captures (TAC) de 2600 tm pour 2018 avaient été débarquées.
- Estimée à 23 449 tm ( $\pm$  4 724 tm, intervalle de confiance [IC] à 95 %), la biomasse totale de 2018 montre une stabilité par rapport à l'estimation de 23 382 tm ( $\pm$  6 376 tm, IC à 95 %) pour 2017.
- Le stock de crevettes de l'est du plateau néo-écossais a diminué depuis 2014, car les classes d'âge 2009-2012 ont atteint la fin de leur durée de vie prévue.
- L'estimation ponctuelle de la biomasse du stock reproducteur (BSR, femelles) de 2018 a augmenté de 2 % pour atteindre 12 599 tm et demeure inférieure au point de référence supérieur du stock (PRS) de 14 558 tm. Selon le principe de précaution, le stock de crevettes de l'est du plateau néo-écossais est considéré comme étant dans la zone de prudence.
- Le TAC de 2017 (2 600 tm) a été maintenu en 2018 pour tenir compte de la diminution de la biomasse du stock exploitable et du stock reproducteur en raison de la faible contribution au recrutement des classes d'âge 2009-2012. Le TAC de précaution inchangé a contribué à réduire davantage l'exploitation totale et l'exploitation des femelles à des valeurs de 10 % et 12 %, respectivement.
- Les valeurs de l'indice du sac ventral pour 2016 et 2017 étaient constantes et faibles, ce qui suggère un faible recrutement au cours des deux dernières saisons. Toutefois, la valeur pour 2018 montre une augmentation du recrutement par rapport aux deux dernières années.
- L'indice d'abondance des crevettes de deux à quatre ans a diminué en 2018, ce qui est conforme aux valeurs de l'indice d'abondance des crevettes d'un an à faible poids corporel trouvées en 2017 (c.-à-d. classe d'âge 2016) et en 2015 (c.-à-d. classe d'âge 2014), respectivement.
- La classe d'âge 2013 a augmenté l'indice d'abondance des crevettes de cinq ans et plus en 2018.
- Les indicateurs de l'écosystème ont été principalement influencés par les tendances de la température puisque deux des trois tendances des espèces sympatriques n'ont pas été mises à jour pour 2018. La baisse constante des températures et l'augmentation du recrutement du crabe des neiges au cours des dernières années suggèrent que les conditions sont actuellement favorables aux espèces d'eau froide comme la crevette.
- L'indicateur sommaire moyen global a augmenté en 2018 et se situe dans la zone jaune après avoir été dans la zone rouge au cours des deux dernières années en raison de l'augmentation des indicateurs représentant l'abondance, la productivité et les caractéristiques des écosystèmes, ainsi que d'une diminution des indicateurs représentant les effets de la pêche.

- Bien que le nombre de mâles de quatre ans et plus ait diminué en 2018, il n'est pas certain que cela se traduira par une diminution de l'indice de la biomasse totale en 2019. La classe d'âge 2013 devrait recruter dans la BSR au moins jusqu'en 2020.
- Le maintien du statu quo du TAC aidera à maintenir de faibles taux d'exploitation et à protéger une plus grande partie de la classe d'âge 2013 le temps qu'elle recrute dans la BSR.

## RENSEIGNEMENTS DE BASE

**Biologie de l'espèce** La crevette nordique ou crevette rose, *Pandalus borealis*, est la seule espèce de crevette d'importance commerciale dans la région des Maritimes. Les crevettes sont des crustacés; elles sont dotées d'une carapace extérieure dure, dont elles doivent se défaire périodiquement (mues) pour grossir. La femelle produit en général des œufs une fois l'an (pas davantage), à la fin de l'été ou en automne; ces œufs demeurent attachés à son abdomen tout l'hiver, jusqu'à l'éclosion le printemps suivant. Les crevettes portent donc des œufs (on dit qu'elles sont « ovifères ») pendant environ huit mois par an. À l'éclosion, les œufs produisent des larves, qui demeurent à l'état pélagique pendant trois à quatre mois et se nourrissent près de la surface. À la fin de cette période, elles s'installent au fond. Sur le plateau néo-écossais, la crevette nordique atteint sa maturité sexuelle d'abord en tant que mâle, à 2 ans, puis elle change en général de sexe à 4 ans et vit ensuite de 1 à 2 ans comme femelle. La crevette vit jusqu'à 8 ans en moyenne, selon les conditions environnementales et selon la dynamique de la population. La crevette se concentre dans les fosses profondes (> 100 brasses) de l'est du plateau néo-écossais (figure 1), mais en 1995, dans le cadre du relevé mené conjointement par le MPO et l'industrie, on en a découvert des concentrations le long des côtes. Elle préfère, en général, les températures de 2 à 6 °C et les fonds mous et vaseux, riches en matières organiques.

**La pêche** La pêche est pratiquée en vertu de vingt-huit (28) permis de pêche côtière (Maritimes) par 9 navires actifs en 2018, dont la plupart mesuraient moins de 65 pi de longueur hors tout (LHT) et de 14 permis de pêche semi-hauturière (Golfe) par cinq navires actifs en 2018 mesurant de 65 à 100 pi de longueur. Depuis 1998, tous les permis de pêche pour engins mobiles ont été délivrés pour des quotas individuels transférables (QIT). Une pêche concurrentielle au casier regroupant quatorze titulaires de permis (dont huit avaient des permis actifs en 2016) est limitée en grande partie à la baie Chedabucto (figure 1). Les allocations de la pêche au casier représentent 8 % du total autorisé des captures annuelles. La pêche de la crevette dans l'est du plateau néo-écossais fait l'objet d'un plan de gestion reconductible, qui documente les accords de partage entre les flottilles.

Bien que la crevette ait été un peu pêchée sur ce plateau depuis les années 1960, la pêche dans les Maritimes a commencé à vraiment prendre de l'ampleur pour atteindre son plein potentiel seulement lorsque l'introduction, en 1991, de la grille Nordmøre a permis de surmonter les restrictions sur les prises accessoires de poisson de fond. Le total autorisé des captures (TAC) a été atteint pour la première fois en 1994 lorsque les quotas individuels par zone de pêche de la crevette (ZPC) ont été combinés en un seul TAC (tableau 1, figure 2). Depuis, il y a eu quelques déficits mineurs dans les captures associés à la réattribution à la flottille de pêche aux engins mobiles, tard dans la saison, des quotas non capturés dans la pêche au casier. L'écart entre le TAC et les captures s'est rétréci régulièrement depuis 2005, au fur et à mesure que les problèmes associés aux conditions du marché et à la réaffectation de quotas se sont réglés. Les pêcheurs aux engins mobiles continuent de préférer un accès ouvert pour toutes les ZPC (c.-à-d. aucun quota individuel par ZPC), en raison de la souplesse que cela leur procure

dans leur quête à la fois de bons taux de capture et d'un nombre favorable de crevettes à la livre (crevettes de bonnes tailles).

La saison de pêche s'étend du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre. Au moment de l'évaluation (15 novembre 2018), 2 410 tm du TAC de 2 600 tm avaient été débarquées. La flottille de pêche a débarqué 65 tm en 2017 et 62 tm ont été débarquées en date du 15 novembre 2018 (la pêche est en cours).

*Tableau 1. Totaux autorisés des captures (TAC) et débarquements (en milliers de tm) récents de crevettes de l'est du plateau néo-écossais*

<b>Année</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>TAC</b>	5,0	5,0	5,0	5,0	3,5	5,0	4,6	4,2	3,8	4,5	4,5	3,2	2,6	2,6
<b>Débarquements</b>	3,6	4,0	4,6	4,3	3,5	4,6	4,4	4,1	3,6	4,3	4,4	3,0 <sup>1</sup>	2,4	2,4 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Débarquements au 15 novembre 2018.

Les tendances spatiales de la pêche n'ont pas beaucoup changé depuis 2005 (figure 2). En général, les captures provenaient essentiellement des ZPC 14 et 15. En date du 15 novembre, 80 % des débarquements de 2018 ont été récoltés dans la ZPP 14.

Avant 2010, la pêche débutait en avril et une grande partie de la capture était réalisée avant juin, moment où, en général, la pêche arrête pour éviter la période de mue. La pêche reprenait habituellement en septembre-octobre et se poursuivait jusqu'en décembre si les taux de capture et l'état des crevettes étaient convenables. Au cours des dernières années, la pêche commençait plus tôt dans l'année.

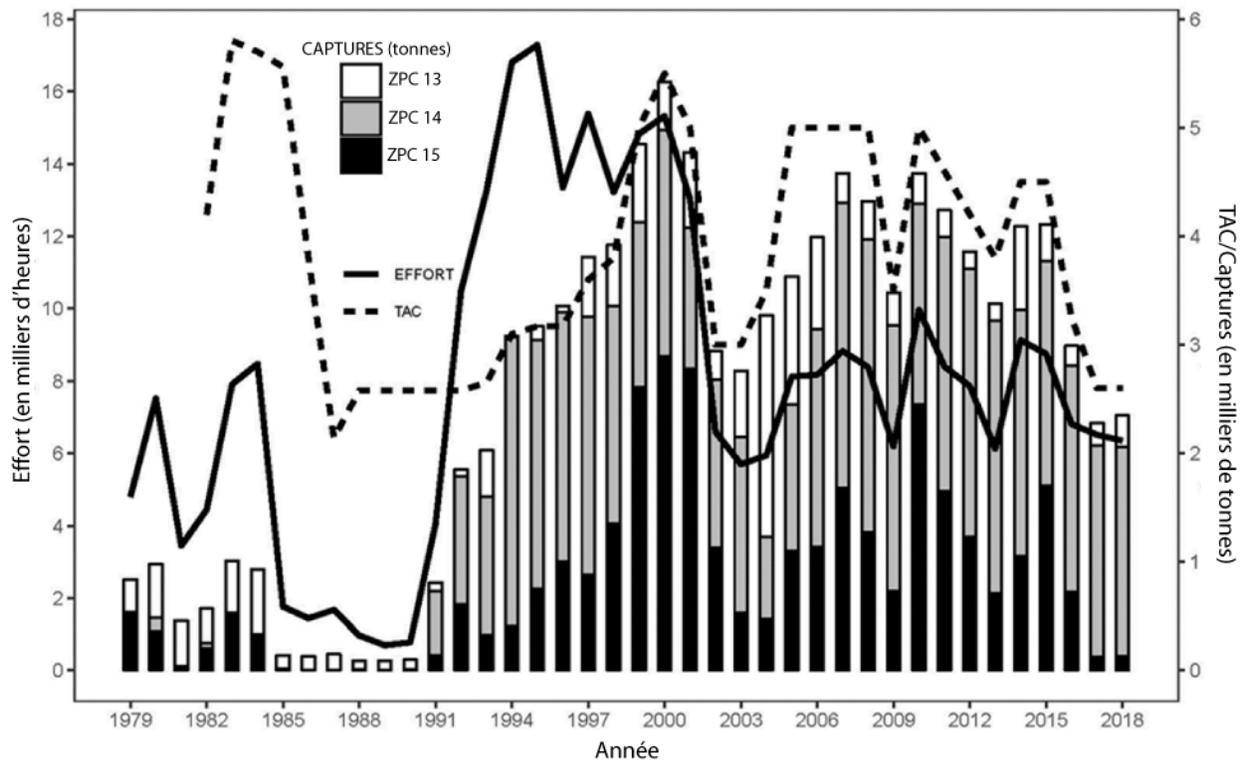


Figure 2. Historique des captures dans la pêche de la crevette de l'est du plateau néo-écossais selon la zone de pêche (13, 14 et 15), le total autorisé des captures (TAC; en milliers de tonnes) et l'effort (en milliers d'heures), de 1979 à 2018. Les données sur l'effort et les prises pour 2016 sont en date du 15 novembre 2018.

## ÉVALUATION

**Tendances et état actuel du stock** Une analyse des feux de circulation (AFC) est utilisée depuis 1999 pour évaluer l'état du stock de crevettes de l'est du plateau néo-écossais pour la provision d'avis scientifiques (Koeller et coll. 2000). Cette approche holistique à multiples indicateurs examine la valeur de chacun des indicateurs par rapport à sa série chronologique et résume les indicateurs individuels en quatre « caractéristiques » ainsi qu'un indicateur Moyenne globale. Les indicateurs représentent toujours des données sommaires pour l'ensemble des zones de pêche de la crevette, conformément à la pratique actuelle de gestion de la pêche comme un seul stock. L'AFC sert à présenter, à résumer et à synthétiser les vastes quantités de données pertinentes provenant de sources disparates en une opinion consensuelle sur l'état du stock de crevettes.

Estimée à 23 449 tm ( $\pm$  4 724 tm avec un intervalle de confiance [IC] à 95 %), la biomasse totale de crevettes de l'est du plateau néo-écossais pour 2018 a montré une certaine stabilité (augmentation de <1 %) par rapport à l'estimation de 23 382 tm ( $\pm$  6 376 tm, IC à 95 %) pour 2017. Cette biomasse totale avait diminué (2015-2017) étant donné que les classes d'âge 2009-2012 ont atteint la fin de leur durée de vie prévue. L'estimation de la biomasse du stock reproducteur (BSR) a également augmenté de 2 % (18 346 tm) en 2018. La classe d'âge 2013 a contribué à la fois à l'augmentation de la biomasse totale et à l'augmentation de la BSR puisqu'elle est maintenant entrée dans la classe de cinq ans et plus en 2018 (tableau 2,

figures 6 à 8). Les captures par unité d'effort (CPUE) du relevé du MPO et de l'industrie ont augmenté de 1 % et se situent dans les intervalles de confiance à 95 % (figure 3).

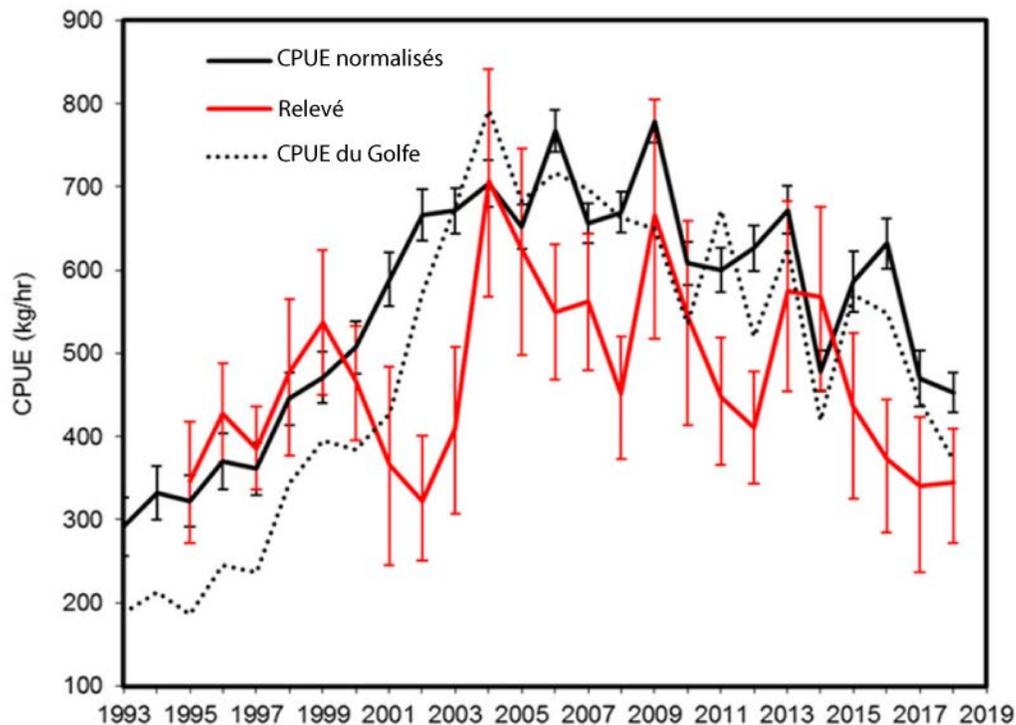


Figure 3. Estimation stratifiée des captures par unité d'effort (CPUE) d'après le relevé du MPO et de l'industrie, CPUE normalisées de la pêche commerciale avec un intervalle de confiance de 95 % et CPUE non normalisées des bateaux du Golfe

Les CPUE normalisées et les CPUE des bateaux du golfe ont diminué respectivement de 4 % et 16 % (figure 3). En date du 15 novembre 2018, l'indice des prises par casier a diminué de 1 % par rapport à 2017.

Les indices commerciaux des CPUE ne reflètent pas toujours les changements d'abondance globale à court terme, en raison des changements dans la répartition spatiale de la ressource et de l'effort de pêche. La divergence actuelle est probablement due à l'évolution des tendances de répartition spatiale associée au déclin des classes d'âge 2009-2012 à la fin de leur durée de vie, et de la classe d'âge 2013 entrant dans la BSR de la population visée par la pêche.

L'augmentation des CPUE du relevé du MPO et de l'industrie en 2018 est corroborée par la répartition des zones de prises commerciales, où des augmentations ont eu lieu dans toutes les catégories de taux de prises. Le TAC de 2017 a été réduit de 20 % (passant de 3 250 tm en 2016 à 2600 tm), et cette valeur a été maintenue en 2018 pour tenir compte de la diminution de la biomasse du stock exploitable et du stock reproducteur résultant de la perte des classes d'âge autrefois moins abondantes de 2009-2012. L'adoption de ce TAC de précaution (2600 tm) a permis de limiter l'effort de pêche et de réduire la pression globale sur une ressource en déclin.

L'approche de précaution (AP) utilise deux indicateurs, la BSR (caractéristique de production) et l'exploitation des femelles (caractéristique des effets de pêche), comme points de référence. L'estimation ponctuelle de la BSR de 2018 (femelles) a augmenté de 2 % pour s'établir à 12 599 tm et demeure inférieure à la valeur de référence supérieure du stock (14 558 tm).

D'après l'AP, le stock de crevettes de l'est du plateau néo-écossais est considéré comme se trouvant dans la zone de prudence (figure 4A et figure 5). Le TAC de précaution de 2018 a contribué à réduire davantage les valeurs d'exploitation totales et d'exploitation des femelles à 10 % et 12 %, respectivement (figure 4B et figure 5).

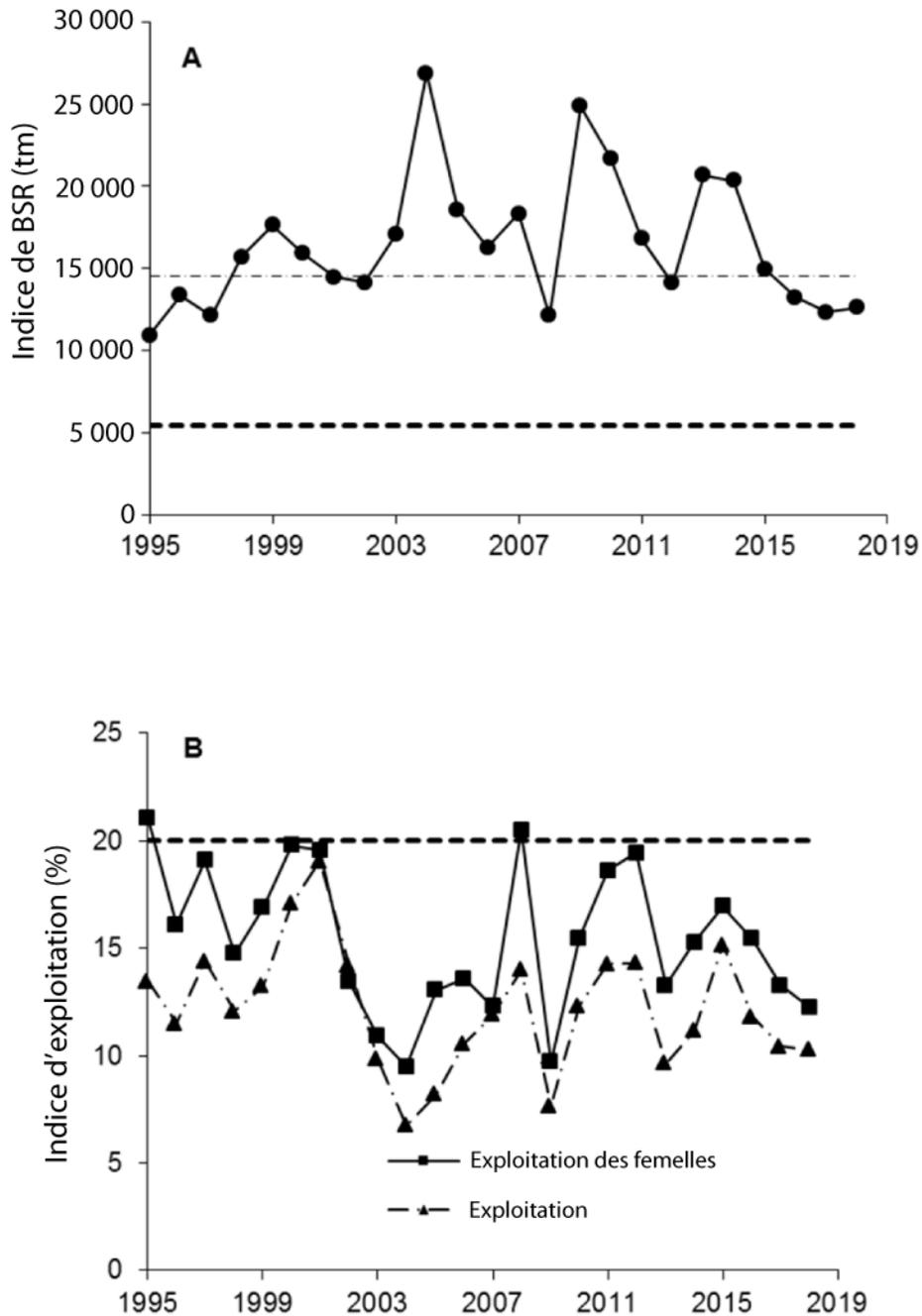


Figure 4. A - Changements de l'indice de la biomasse du stock reproducteur de la population de crevettes de l'est du plateau néo-écossais. Les lignes en traits discontinus montrent le point de référence inférieure (PRI) de 30 % et le point de référence supérieure (PSR) à 80 % de la BSR moyenne durant la période de forte productivité de 2000 à 2010. B - Changements dans l'indice d'exploitation de la pêche de la crevette dans l'est du plateau néo-écossais. La ligne en traits discontinus montre le niveau d'exploitation de référence de 20 % de l'indice d'exploitation des femelles dans la zone saine.

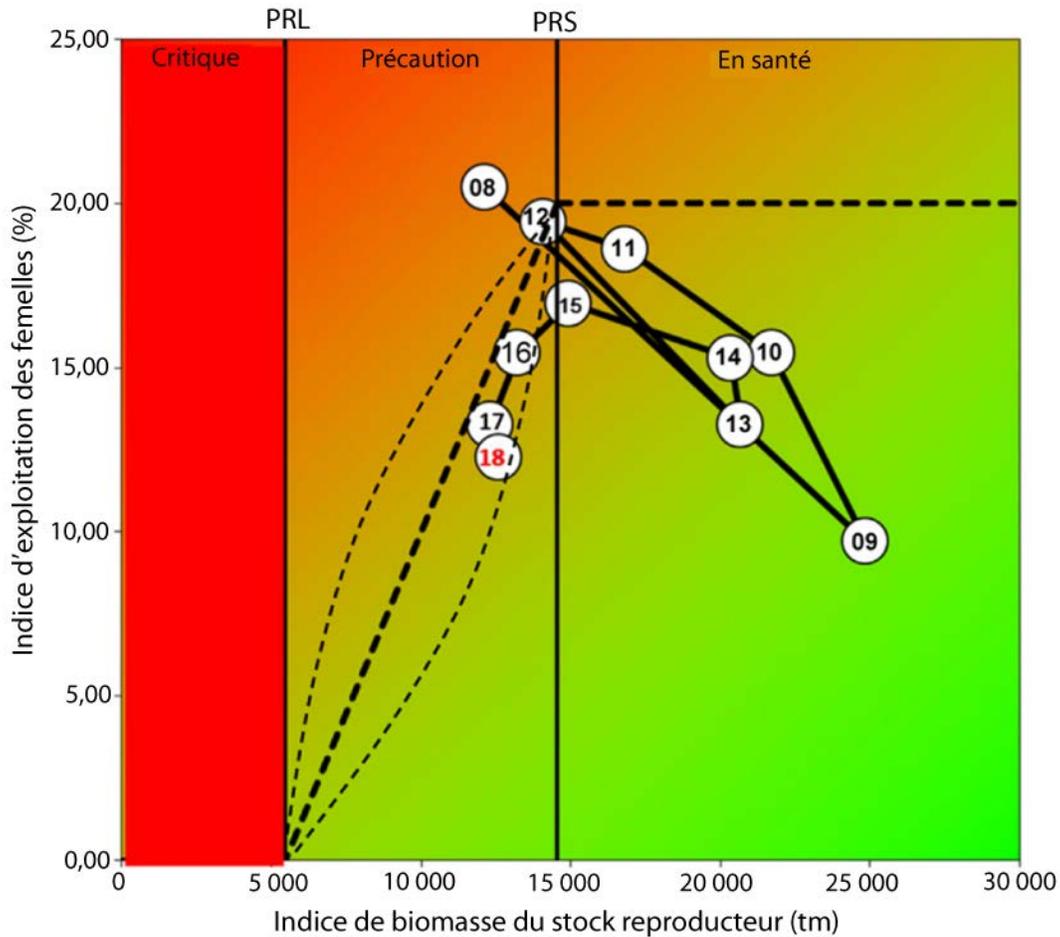


Figure 5. Représentation graphique de l'approche de précaution pour la crevette de l'est du plateau néo-écossais. Les lignes pointillées dans la zone de prudence représentent une gamme de mesures de gestion possibles, en fonction de la stabilité, de l'augmentation et de la diminution du stock ou des tendances liées à d'autres indicateurs de la santé du stock ou de l'écosystème. La ligne pointillée horizontale dans la zone saine représente la référence d'enlèvement (20 %). Les valeurs à l'intérieur des cercles représentent l'année civile.

L'interprétation de la taille de l'effectif et de la longévité des classes d'âge peut être compliquée par divers facteurs, dont : la faible capturabilité des crevettes d'âge se situant sous l'âge 4; la forte influence du taux de croissance sur la capturabilité des crevettes d'âge 4; la difficulté de distinguer et d'évaluer les classes d'âge après l'âge 3 et les changements dans la longévité et la mortalité naturelle associés aux influences environnementales ou à des facteurs liés à la densité. Comme le changement de sexe est étalé sur plusieurs années au sein d'une même classe d'âge, en particulier chez les classes d'âge abondantes comme celle de 2001, 2007-2008 et 2013, il est difficile de distinguer les crevettes de cette classe d'âge de celles des classes d'âge qui les précèdent ou les suivent immédiatement. Néanmoins, les vagues de recrutement coïncidaient avec la maturation des fortes classes d'âge, ce qui prouve que les fortes classes d'âge produisent de fortes biomasses du stock reproducteur.

Comme l'indiquent le relevé du MPO et de l'industrie de 2015 à 2017 (figures 6 et 7) et les prises commerciales (figure 8), les classes d'âge 2009-2012 ont atteint la fin de leur durée de vie prévue; la biomasse restante du stock exploitable et du stock reproducteur n'a pas été bien soutenue par un recrutement ultérieur; le suivi des cohortes à l'aide des distributions de

fréquence des longueurs provenant du relevé du MPO et de l'industrie et des échantillons commerciaux corrobore également l'indice bas des captures du sac ventral (abondance de crevettes d'âge 1) de 2010-2013 et prédit de faibles contributions à la biomasse du stock exploitable et reproducteur des classes d'âge 2009-2012 (tableau 2). Les valeurs de l'indice d'abondance de crevettes de l'âge 1 dans les sacs ventraux pour 2014 se sont classées deuxièmes en importance de la série chronologique de 17 ans, ce qui suggère un bon recrutement dans la classe d'âge 2013. Les valeurs de l'indice des sacs ventraux pour 2016 et 2017 étaient constantes et faibles, ce qui suggère un faible recrutement au cours des deux dernières saisons; cependant, la valeur pour 2018 montre une augmentation de 83 à 267 millions de crevettes et se rapproche de la moyenne à long terme (289 millions; tableau 2). Les indices de l'abondance des crevettes d'âge deux et d'âge quatre ont diminué en 2018, ce qui est conforme avec les faibles valeurs de l'indice de l'abondance des sacs ventraux relevées en 2017 (c.-à-d. classe d'âge 2016) et en 2015 (c.-à-d. classe d'âge 2014), respectivement (tableau 2). L'abondance globale modérée des crevettes d'âge un et d'âge deux observée dans le relevé du MPO et de l'industrie en 2018 cadre avec les indices de stabilisation de la BSR et de diminution des températures observés depuis 2017.

La classe d'âge 2013 a fait l'objet d'une surveillance étroite et continue afin de fournir un signal fort dans le relevé du MPO et de l'industrie (tableau 2; figures 6 et 7) et dans les données sur la pêche commerciale (figure 8).

Tableau 2. Effectifs minimums de la population selon l'âge d'après l'analyse modale. Nombre x 10<sup>6</sup>. La partie ombrée du tableau représente les chiffres mis à jour pour inclure toutes les ZPP.

Groupe	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Moyenne (1995-2017)	Médiane (1995-2017)
1 <sup>1</sup>	88	94	22	796	288	112	83	267	289	198
2	58	43	211	26	495	17	166	37	187	157
3	513	348	302	119	501	193	581	361	619	501
4	1 105	1 018	1 157	613	690	1 304	1 468	822	1 373	1 133
5+	2 694	2 688	4 091	4 673	2 956	3 076	1 734	2 231	2 856	2 694
<b>TOTAL</b>	<b>4 458</b>	<b>4 191</b>	<b>5 783</b>	<b>6 227</b>	<b>4 930</b>	<b>4 702</b>	<b>4 032</b>	<b>3 718</b>	<b>5 112</b>	<b>4 755</b>
<b>Mâles de quatre ans et plus<sup>2</sup></b>	<b>2 003</b>	<b>2 241</b>	<b>2 960</b>	<b>3 831</b>	<b>2 270</b>	<b>2 931</b>	<b>1 859</b>	<b>1 966</b>	<b>2 555</b>	<b>2 270</b>
<b>Primipares<sup>3</sup></b>	<b>947</b>	<b>371</b>	<b>699</b>	<b>706</b>	<b>521</b>	<b>664</b>	<b>453</b>	<b>433</b>	<b>812</b>	<b>736</b>
<b>Multipares<sup>4</sup></b>	<b>937</b>	<b>1 188</b>	<b>1 611</b>	<b>1 545</b>	<b>1 143</b>	<b>897</b>	<b>973</b>	<b>921</b>	<b>933</b>	<b>937</b>
<b>Total de femelles</b>	<b>1 884</b>	<b>1 559</b>	<b>2 310</b>	<b>2 251</b>	<b>1 664</b>	<b>1 561</b>	<b>1 426</b>	<b>1 354</b>	<b>1 745</b>	<b>1 591</b>

Remarques :

<sup>1</sup> Sac ventral. La série chronologique a débuté en 2002.

<sup>2</sup> Population totale moins les mâles de deux et trois ans, les crevettes en transition (c.-à-d. les mâles qui deviendront potentiellement des femelles l'année suivante) et les femelles.

<sup>3</sup> Y compris les crevettes en transition. Les crevettes transitoires/primipares sont le groupe de femelles qui entrent dans la BSR.

<sup>4</sup> La crevette multipare identifie le groupe de femelles qui contribuent déjà à la BSR.

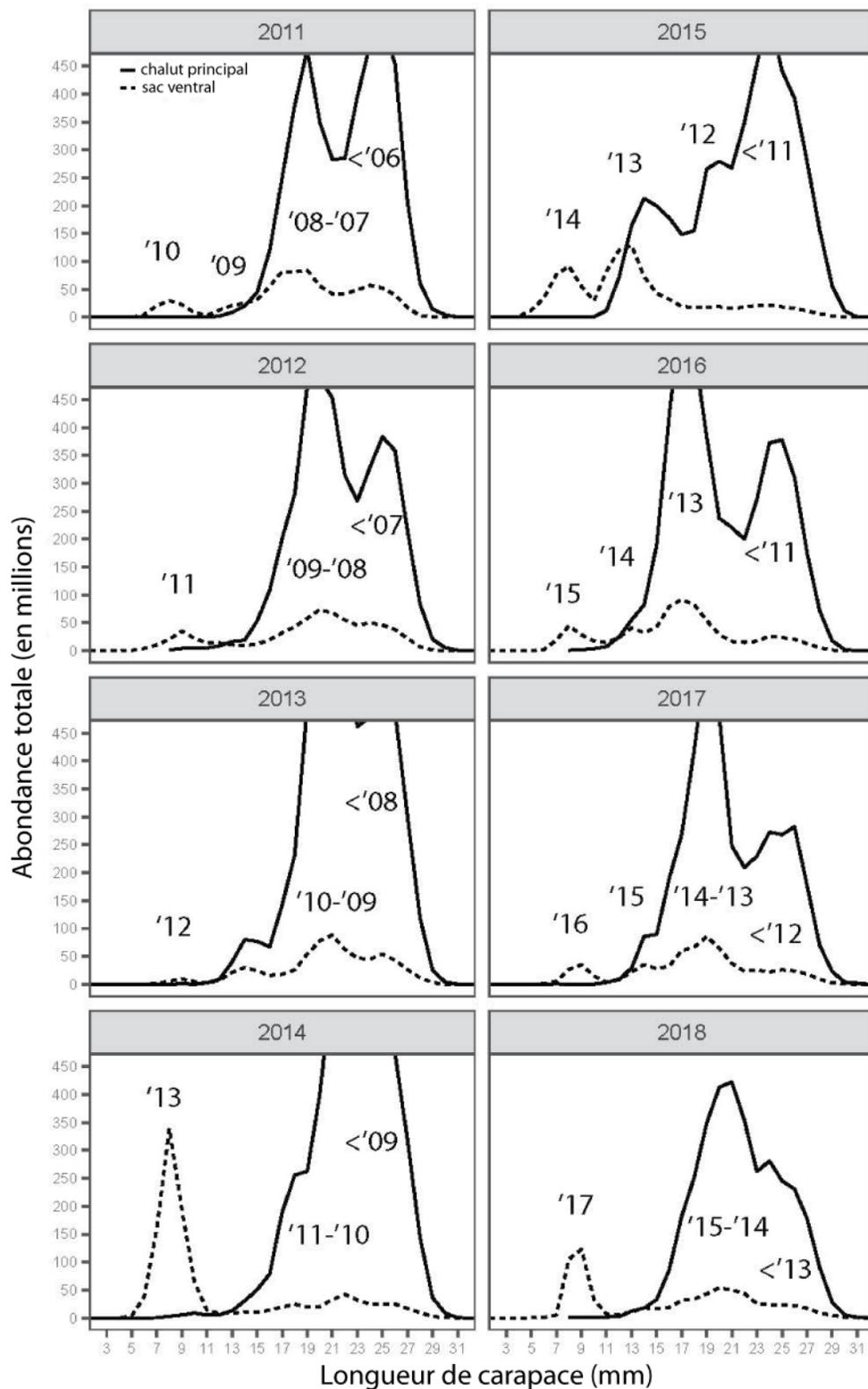


Figure 6. Estimations de population d'après les captures du sac ventral et du chalut principal dans les relevés du MPO et de l'industrie de 2011 à 2018.

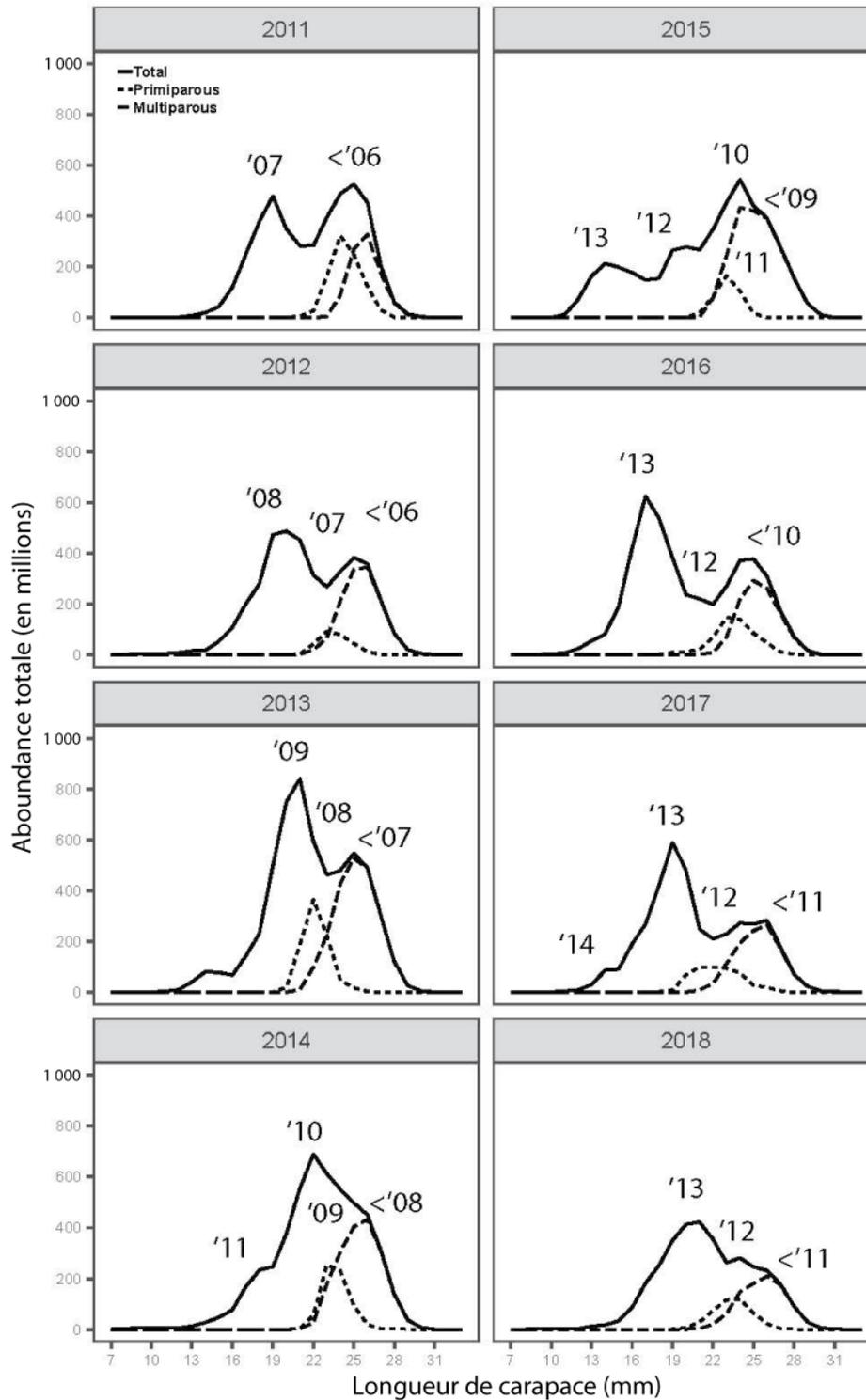


Figure 7. Estimations de population selon la longueur d'après les relevés effectués par Pêches et Océans Canada et l'industrie de 2011 à 2018 (ligne pleine). La courbe pointillée dans chaque figure représente les crevettes en transition et les crevettes primipares et la courbe finement pointillée, les crevettes multipares.

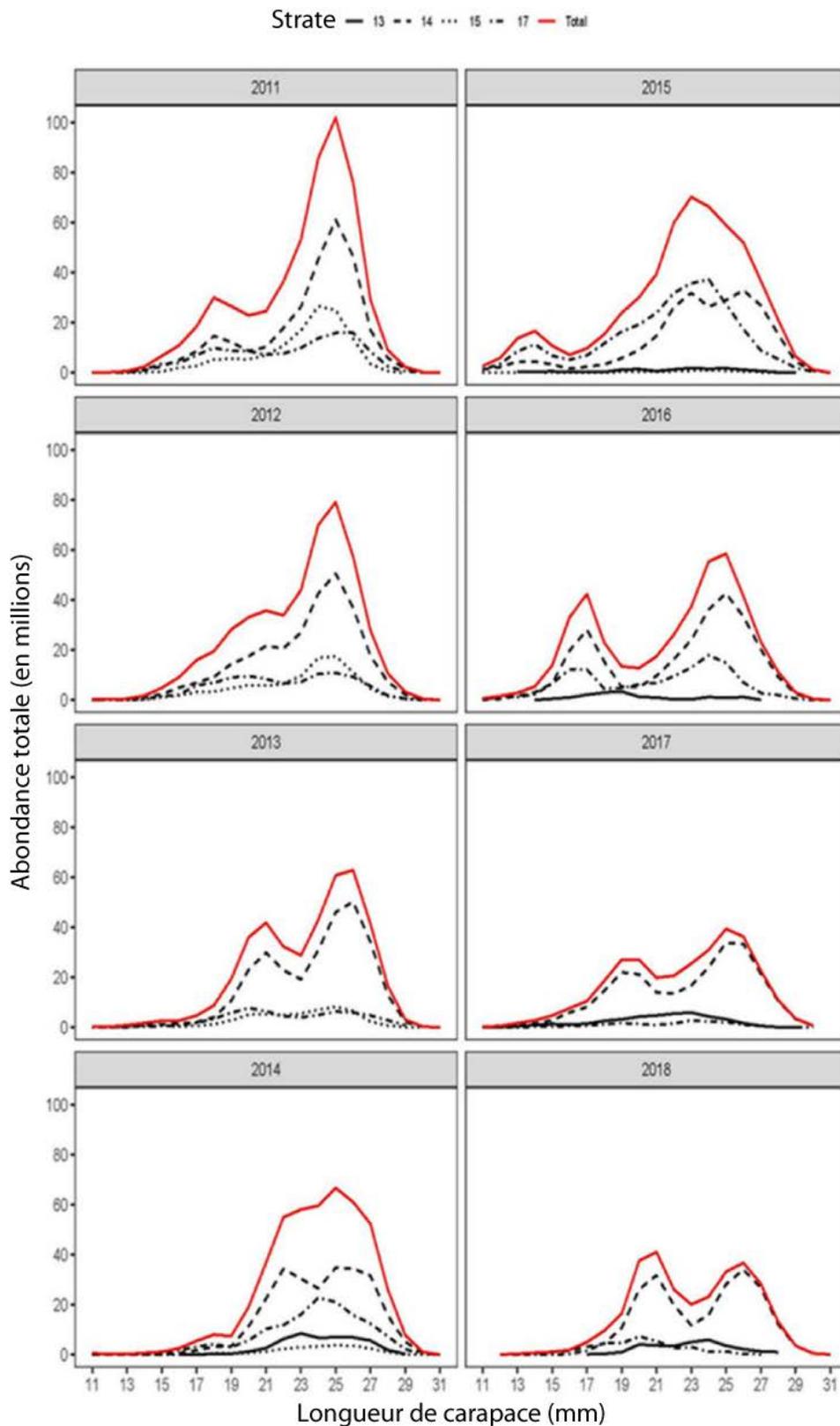


Figure 8. Prises selon la longueur d'après l'échantillonnage des prises commerciales par strate de relevé, 2011 à 2018.

Les estimations du dénombrement commercial (nombre de crevettes par livre) ont diminué en 2017 et de nouveau en 2018 (figure 9A). La diminution de l'indice de dénombrement en 2017-2018 par rapport à 2014 est probablement due au nombre résiduel de crevettes femelles des classes d'âge 2009-2012 à la fin de leur durée de vie. Les indices de taille moyenne des femelles et de taille moyenne maximale ont été variables, mais dans l'ensemble, ils ont affiché une tendance à la baisse depuis le milieu des années 1990 (figure 9B-C). L'augmentation de l'indice de la taille moyenne des femelles de 2016 à 2018 peut être attribuée à une abondance soutenue de grandes femelles des classes d'âge 2009-2012 par rapport aux femelles plus petites des classes d'âge suivantes.

La diminution de la longueur au changement de sexe dans les stocks de crevettes peut contribuer au déclin de la population par une diminution de la fécondité des femelles (c.-à-d. les crevettes plus petites produisent moins d'œufs). La longueur au changement de sexe peut être influencée par de grandes classes d'âge, ce qui peut retarder le moment du changement de sexe et permettre des années supplémentaires de croissance potentielle. La taille au moment du changement de sexe a tendance à diminuer lentement vers un niveau moyen (pour la période de haute productivité, 2000-2010) pour ce stock; cependant, en 2018, il s'agit de la valeur la plus faible de la série chronologique, soit autour de 23,5 mm (figure 9D).

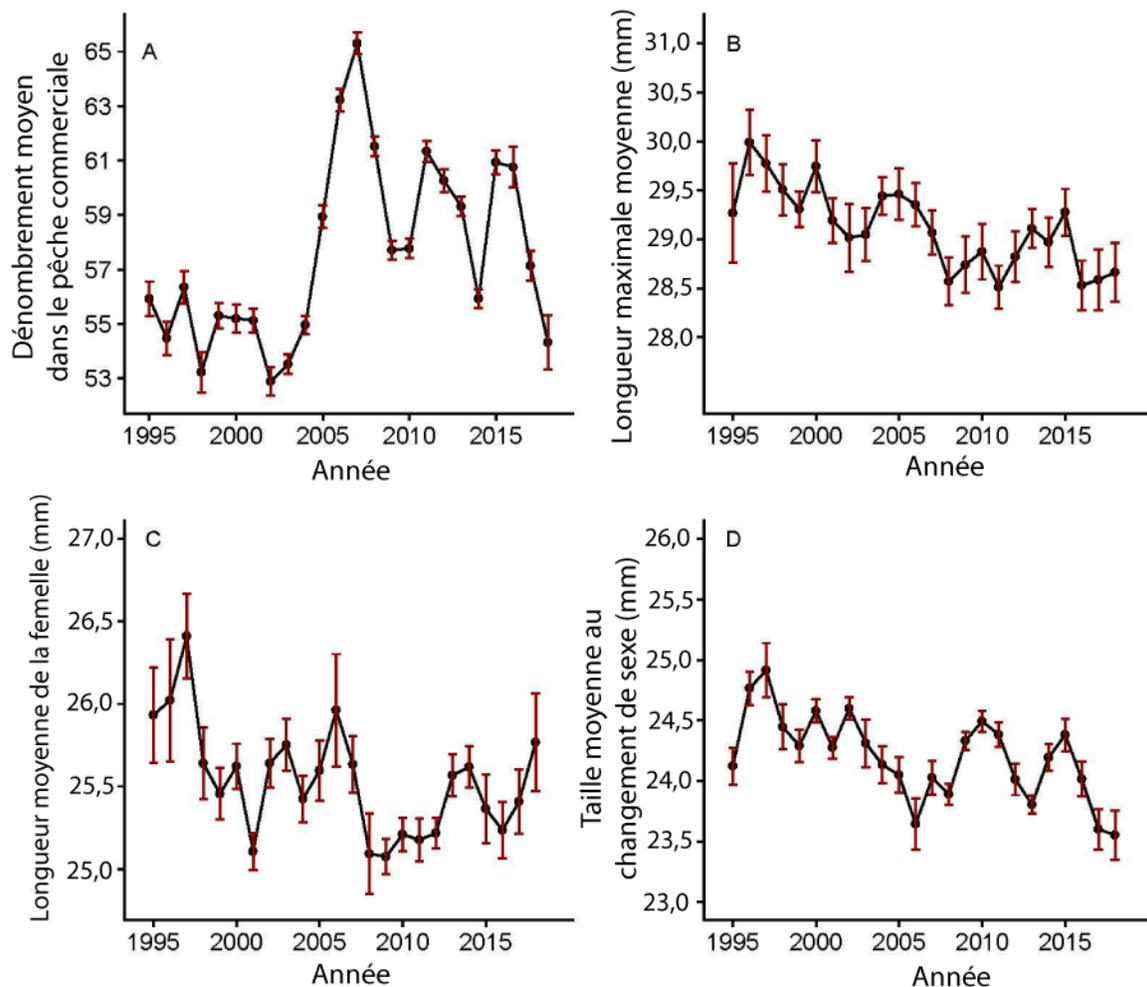


Figure 9. Moyenne : pêche commerciale (A), longueur maximale (B) taille des femelles (C) et taille au changement de sexe (D) pour toutes les zones de pêche à la crevette (ZPC) combinées pour 1995 à 2018 avec des intervalles de confiance de 95 %.

Les études sur l'alimentation des prédateurs montrent que les crevettes sont une proie importante pour plusieurs espèces de poissons. Une corrélation négative importante entre l'abondance des crevettes et celles des poissons a été observée du Golfe du Maine jusqu'au Groenland (Parsons, 2005). Au cours de la récente période de forte productivité, l'indice de prédation était variable, mais demeurait faible par rapport au début des années 1980 où l'abondance des crevettes était faible. Le recrutement de la morue est demeuré faible en 2017. L'indice général d'abondance des prédateurs de la crevette a augmenté entre 2016 et 2017 (figure 10). En 2018, les conseils sur la prédation et les tendances des espèces sympatriques d'eau froide n'ont pu être intégrés à notre AFC, car ils ne sont pas disponibles dans le relevé estival des navires de recherche du MPO, qui a connu des limites opérationnelles et qui n'a pu fournir de renseignements pour mettre ces tendances à jour.

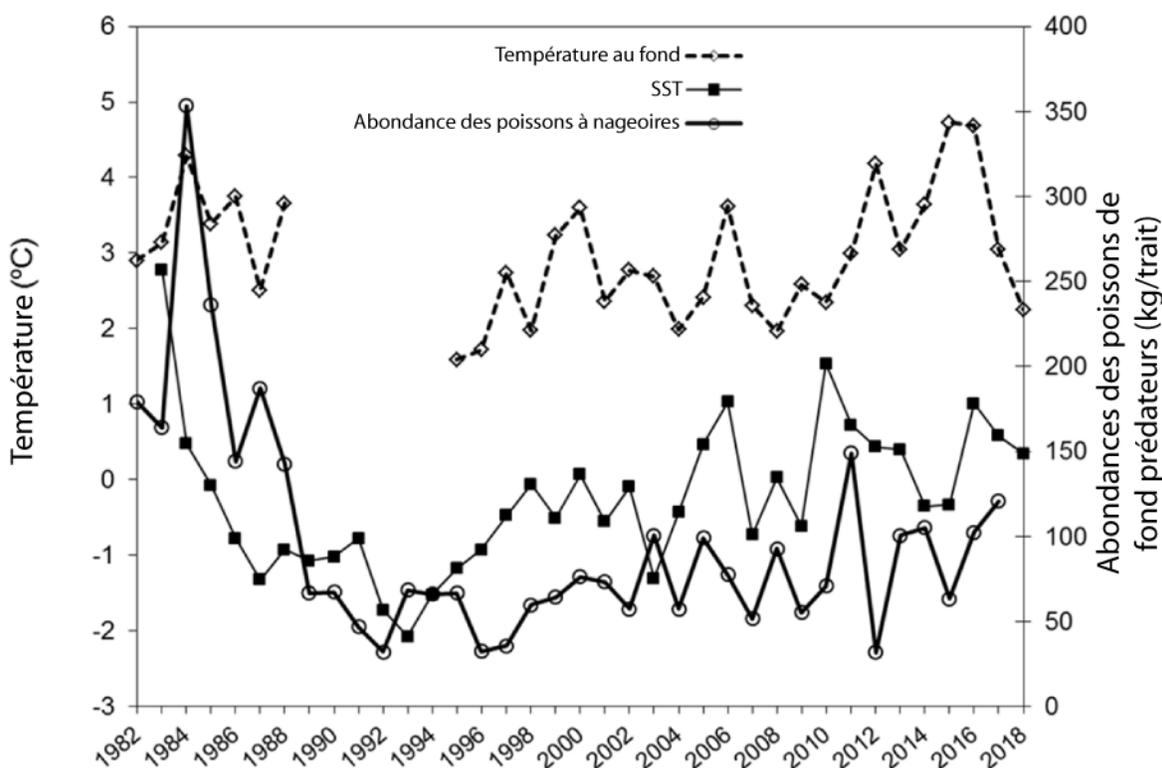


Figure 10. Températures moyennes du fond et de la surface de la mer (TSM) à la fin de l'hiver et abondance des prédateurs sur les bancs de crevettes de l'est du plateau néo-écossais.

Dans certains stocks de crevettes nordiques se trouvant près des limites sud de l'aire de répartition de l'espèce, l'abondance présente des corrélations négatives avec les températures de l'eau. Sur l'est du plateau néo-écossais, la forte hausse de la population qui s'est produite du milieu des années 1980 au milieu des années 1990 est associée à des températures de l'eau plus basses en surface et au fond. Des températures plus froides peuvent faire augmenter la période d'incubation, ce qui fait que les œufs éclosent plus tard, soit peu avant l'efflorescence phytoplanctonique printanière et le réchauffement des couches de surface où les larves se nourrissent et grossissent. De vastes fluctuations des températures de l'eau de fond (figure 10) peuvent aussi être associées au régime de recrutement cyclique observé depuis le début des années 1990 (classes d'âge 1993-1995, 2001, 2007 et 2008). Les températures à la surface de la mer au printemps ont diminué en 2018, et les températures du fond du relevé de juin ont diminué considérablement depuis 2016 et se situaient dans une plage favorable entre 2017 et 2018 (Shumway et coll. 1985). Ces indices mettent en évidence la diminution des conditions de température que l'on trouve actuellement à l'est du plateau néo-écossais.

On croit que les conditions d'eau plus froide, qui se situent à un niveau de préférence thermique pour la crevette, ont une influence positive sur le recrutement des juvéniles. Cela est confirmé par le recrutement plus élevé observé dans l'indice d'abondance de crevettes de l'âge un dans les sacs ventraux pour 2018 (tableau 2). De plus, l'abondance du crabe des neiges, une espèce d'eau froide indicatrice, a augmenté en 2017 et 2018 par rapport aux années précédentes où l'eau était plus chaude (MPO 2018).

Les 24 indicateurs sur la santé du stock de crevettes de l'est du plateau néo-écossais sont résumés à la figure 11. Chaque indicateur est associé à une couleur pour chaque année où les données étaient disponibles en fonction de sa valeur percentile par rapport à la période de haute productivité de 2000 à 2010. Les limites implicites entre les feux de circulation des indicateurs individuels, c.-à-d. les transitions de vert à jaune et de jaune à rouge, ont été fixées arbitrairement aux 66<sup>e</sup> et 33<sup>e</sup> centiles (c.-à-d. plus que le 66<sup>e</sup> centile = vert, du 66<sup>e</sup> au 33<sup>e</sup> centile = jaune et moins que le 33<sup>e</sup> centile = rouge). Cependant, si l'augmentation de l'indicateur était considérée comme négative pour la santé du stock, la transition entre les feux a été inversée. Les indicateurs individuels ont ensuite été groupés en catégories, soit Abondance, Production, Effets de la pêche et Caractéristiques de l'écosystème ainsi qu'en un indicateur Moyen global (figure 12). À noter que ces indicateurs ne sont pas pondérés en fonction de leur importance et que les catégories Abondance, Production, Effets de la pêche et Écosystème et l'indicateur Moyenne globale représentent une moyenne simple de chaque indicateur contributeur.

La caractéristique d'abondance a augmenté et demeure dans la zone rouge en raison du déclin des trois indices de CPUE commerciales, même si les CPUE du relevé et les zones de taux de capture commerciale ont augmenté (figure 12). La caractéristique de production a également augmenté et reste dans la zone rouge. Ceci est le résultat d'une baisse des indices d'abondance des crevettes des âges deux et quatre qui compense l'augmentation de l'abondance des jeunes crevettes associée à un bon recrutement de juvéniles (plus grandes prises dans les sacs ventraux à l'âge un), et à une augmentation de la BSR. La caractéristique des effets de la pêche s'est améliorée et se situe maintenant dans la zone verte. Cette amélioration peut être attribuée à la diminution de l'exploitation totale et de l'exploitation des femelles due aux réductions et au maintien du TAC de précaution depuis 2016 et à l'effort de pêche qui a été adopté en réponse aux diminutions prévues de la biomasse totale et du stock reproducteur. La caractéristique de l'écosystème s'est accrue et se situe dans la zone jaune en raison des températures plus basses du fond et de la surface de la mer au printemps, et des bons indices d'augmentation pour les espèces d'eau froide sympatriques (crabe des neiges). En raison de l'augmentation de tous les sommaires caractéristiques en 2018, l'indicateur sommaire moyen global a également augmenté et se trouve dans la zone jaune après avoir été dans la zone rouge au cours des deux dernières années.

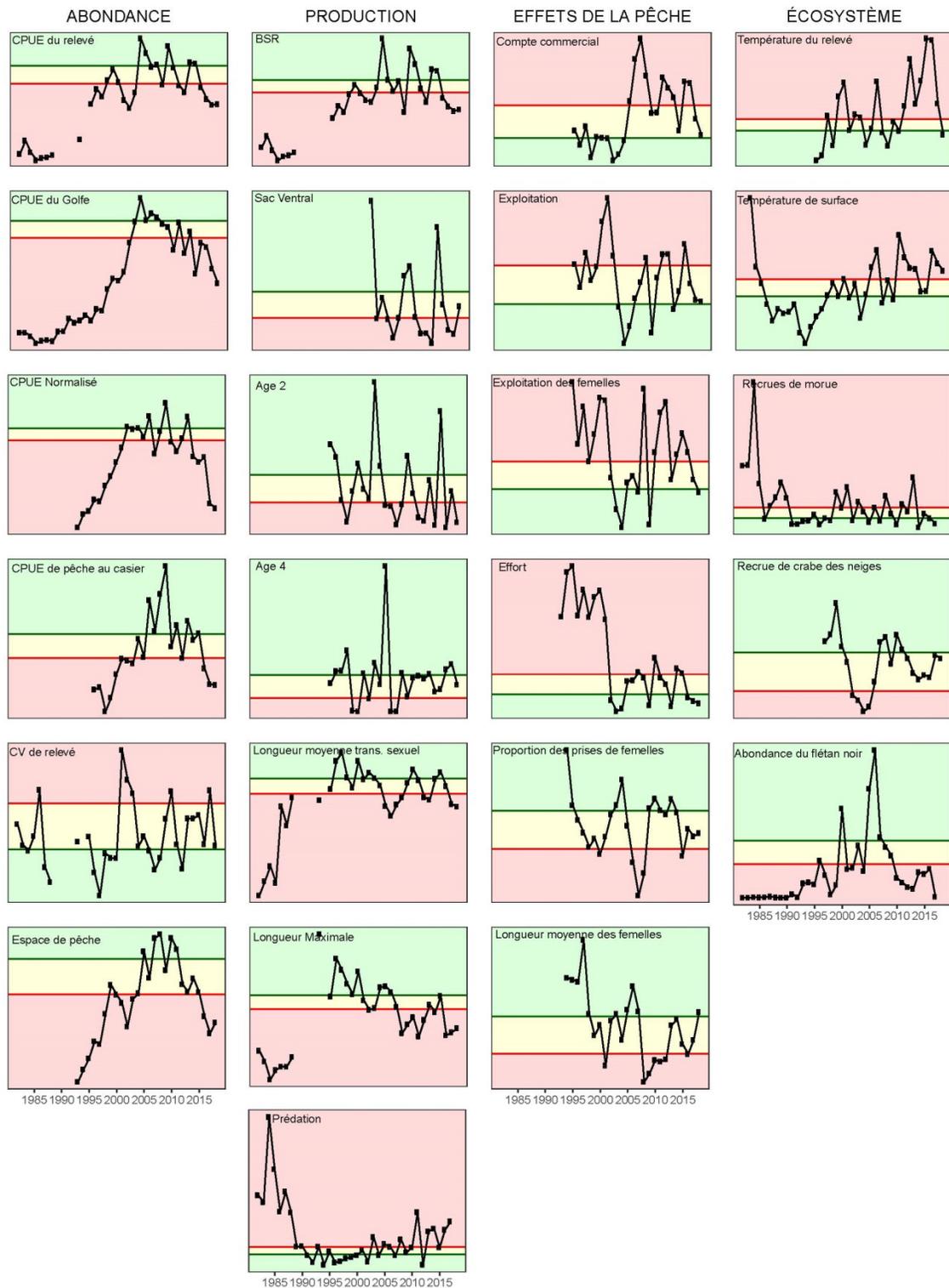


Figure 11. Séries chronologiques des indicateurs individuels sur la crevette Remarque : tous les indicateurs ne sont pas abordés dans ce texte. Veuillez consulter les documents de recherche du SCCS précédents pour une description détaillée des indicateurs (p. ex., Hardie et al 2013). Il est à noter que l'indicateur de prédation (production), le recrutement de la morue (écosystème) et l'abondance du turbot (écosystème) ne peuvent être mis à jour pour 2018.

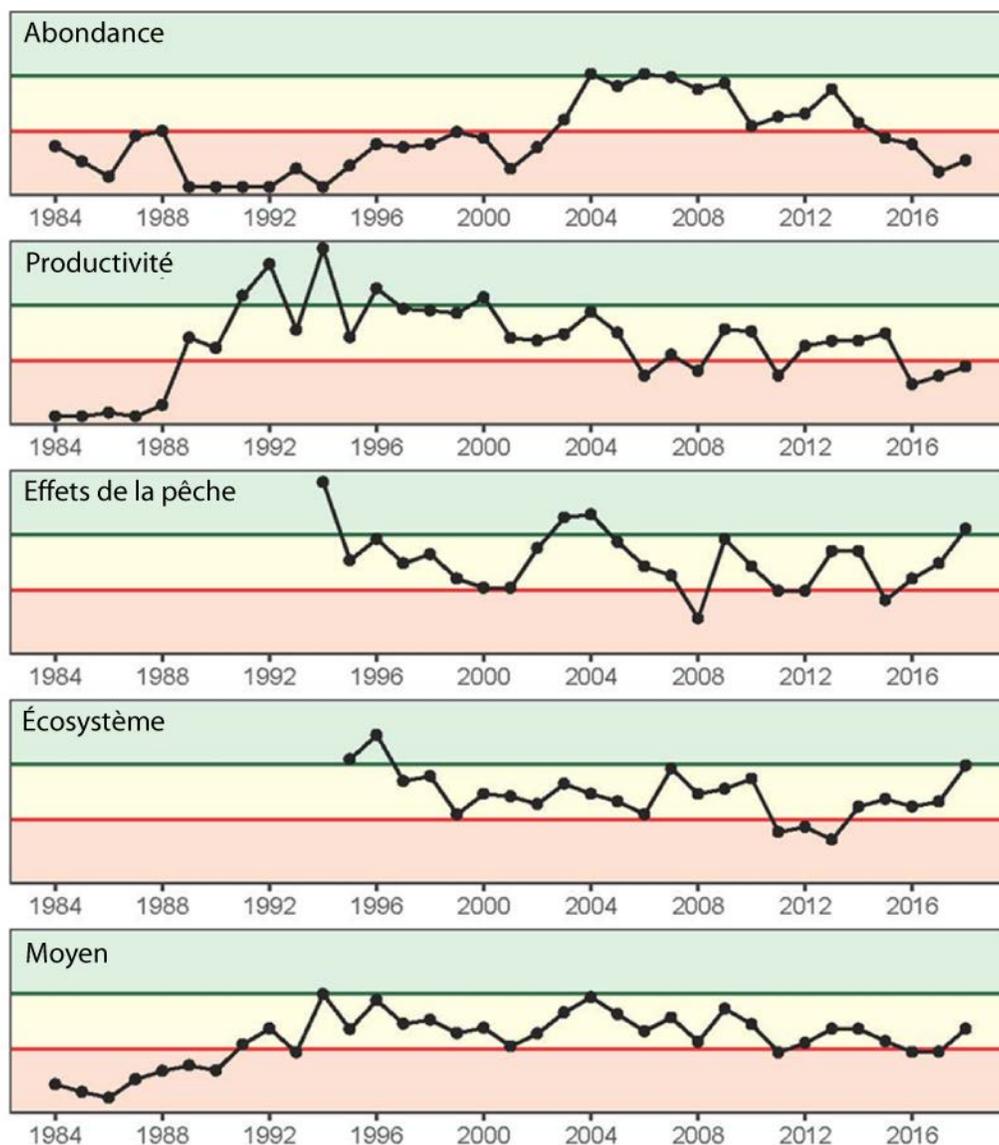


Figure 12. Séries chronologiques des sommaires des caractéristiques et de la moyenne globale de l'est du plateau néo-écossais. Il est à noter que la caractéristique sommaire de la productivité et de l'écosystème n'a pas d'indicateur en 2018 et qu'elle aura une incidence sur leur moyenne globale différente de celle des années précédentes.

**Prises accessoires** L'adoption de la grille Nordmøre en 1991 a réduit les captures accessoires et permis à la pêche d'atteindre son ampleur actuelle. Les estimations des prises accessoires sont extrapolées à partir de l'échantillonnage effectué par des observateurs en mer au cours de sorties commerciales. La couverture cible est de 6 sorties par année (couverture de 6 % basée sur les sorties). Les faibles quantités de prises accessoires (1,5 et < 1 % en 2017 et 2018, respectivement) provenant de la couverture par des observateurs en mer de 55 traits commerciaux à partir de 2017 (2 sorties) et 2018 (2 sorties) suggèrent que les configurations de chalut de la flotte, y compris l'utilisation de la grille séparatrice Nordmøre, continuent à assurer de faibles prises accessoires totales par poids. Depuis 2015-2016, les prises accessoires totales par poids résultant des sorties observées ont diminué, tandis que l'échantillonnage est demeuré à une fréquence similaire. Les sorties observées en 2018 ont eu lieu au printemps/été et couvraient des parties des ZPC 13 (un trait seulement), 14 (28 traits) et 15 (trois traits). La couverture de la ZPC 13 par les observateurs est minime ou nulle depuis un certain nombre d'années. Néanmoins, la pêche de la crevette pratiquée avec des engins mobiles dans l'est du

plateau néo-écossais ne pose actuellement presque aucun risque quant à la quantité de captures accessoires ou à leur composition.

**Sources d'incertitude** Le recours à des sources externes pour fournir l'information essentielle à notre analyse suppose le risque qu'en cas d'interruption de cette série chronologique, nous ne soyons pas en mesure de mettre à jour nos indicateurs avant un ou plusieurs exercices. Il existe deux sources d'information identifiables selon ce critère : le relevé du crabe des neiges et le relevé estival des NR du MPO. En 2018, trois indicateurs n'ont pu être mis à jour en raison de la couverture réduite du relevé estival des navires de recherche du MPO. Les limites opérationnelles qu'a connues le sondage estival sur les navires de recherche ont créé une interruption dans une série chronologique de 36 ans.

Les résultats du relevé conjoint du MPO et de l'industrie portant sur la crevette se caractérisent par de fortes variations et des biais associés aux changements d'engin dans le relevé. La variabilité temporelle et spatiale de la répartition de la crevette est une source d'incertitude pour ce qui a trait à la précision des estimations découlant du relevé. On tente d'atténuer cet effet en procédant toujours au relevé au début de juin. Les problèmes éprouvés avec les capteurs de distance du système NETMIND et l'enregistrement des données en 2007 et 2008 ont nécessité le remplacement des données sur l'écartement réel des ailes par la moyenne historique dans le calcul de la surface balayée et de l'abondance.

Faute de pouvoir déterminer précisément l'âge des crevettes, des catégories modales sont associées aux classes d'âge, processus subjectif, particulièrement pour ce qui est des grands individus. Les taux de croissance peuvent diminuer radicalement à cause de leur lien avec la densité, comme cela s'est produit avec les fortes classes d'âge 2001 et 2007-2008. De ce fait, le recrutement à la pêche peut être plus tardif que prévu ou étalé sur deux ou trois ans.

Des indices d'abondance commerciale peuvent être touchés par des facteurs logistiques, économiques, analytiques, et autres qui influencent les valeurs de l'indice d'une façon pouvant ne pas être liée à l'abondance des crevettes. Par exemple, les périodes de mauvais temps ou l'abondance de glace de mer peuvent causer de faibles CPUE, tout comme les zones de pêche visant de grosses crevettes pour des motifs attribuables au marché. L'indice des CPUE normalisées de la pêche commerciale permet de préparer des sous-échantillons de données pour les navires qui répondent à certains critères, ce qui peut engendrer la réussite particulière ou l'échec particulier de navires influençant cet indice d'une façon pouvant ne pas être liée à l'abondance des crevettes au cours d'une année donnée.

Des changements imprévus dans l'écosystème (plus précisément de l'abondance des prédateurs) et dans l'environnement (plus précisément la température de l'eau) viennent compliquer l'établissement de projections à long terme pour ce stock. Cela est particulièrement complexe lorsque la hausse de l'abondance des prédateurs et l'augmentation de la température de l'eau se produisent concurremment.

Enfin, compte tenu de la période d'évaluation de la crevette par rapport à la collecte et à l'analyse des échantillons commerciaux, l'avis fourni par suite des processus de consultation antérieurs (avant 2012) pourrait avoir été fondé uniquement sur une partie de ces échantillons. Des mesures ont toutefois été prises pour accélérer l'analyse d'échantillons de sorte qu'en 2016, tous les 120 échantillons du relevé et les 45 échantillons commerciaux étaient compris dans l'analyse.

## CONCLUSIONS ET AVIS

L'estimation de la biomasse moyenne stratifiée du relevé du MPO et de l'industrie de 2018 indique une certaine stabilité à 23 449 ( $\pm$  4 724 avec un IC à 95 %). L'estimation ponctuelle de la BSR de 2018 (12 599 tm) a augmenté de 2 %, demeurant sous le point de 14 558 tm du RSS, plaçant ce stock dans la zone de prudence pour la troisième année. Tel que prévu par les évaluations récentes, ces diminutions sont conformes à l'attente d'un décalage entre la

mortalité complète des classes de 2009-2012 ans à longue durée de vie et le recrutement de la classe d'âge de 2013.

Malgré une légère augmentation de l'indice d'abondance du relevé, les CPUE commerciales sont demeurées à un faible niveau (les CPUE normalisées ont diminué de 4 % et les bateaux basés dans le Golfe ont diminué de 16 %). La répartition des zones représentant diverses catégories de taux de prises a augmenté pour 2018; combinée à l'augmentation de l'indice d'abondance du relevé, elle est compatible avec une ressource stabilisatrice.

Les indices d'abondance de crevettes d'âge un dans les sacs ventraux en 2017 et 2018 mettent en évidence un faible recrutement à partir de 2016 et un recrutement modéré pour les classes d'âge de 2017 et sont conformes aux prévisions selon lesquelles des conditions de température plus basse favorisent un recrutement favorable. L'abondance des crevettes d'âge deux et quatre a également diminué en 2018, ce qui correspond à l'indice du sac ventral faible en 2017 (représentant la classe d'âge 2016) et en 2015 (représentant la classe d'âge 2014). La classe d'âge abondante 2013 a augmenté l'indice d'abondance des crevettes mâles d'âge quatre en 2017 et des crevettes d'âge cinq et plus en 2018. En supposant une croissance et une survie continues, cette classe d'âge a recruté de la biomasse du stock reproducteur au cours de 2018-2019.

Les indicateurs fondés sur la taille (taille au moment du changement de sexe, taille maximale moyenne, taille des femelles, nombre) démontrent que la taille des crevettes a diminué au cours des dernières années. Cela correspond à la fin de la durée de vie prévue des classes de 2009-2012 qui sont devenues des femelles plus grandes que la moyenne et qui ont été remplacées par des crevettes plus petites et moins abondantes lorsque la classe d'âge 2013 est entrée dans la population ciblée par la pêche.

Les indicateurs de l'écosystème ont été principalement influencés par les tendances de la température puisque deux des trois tendances des espèces sympatriques n'ont pas été mises à jour pour 2018. La baisse constante des températures et l'augmentation du recrutement du crabe des neiges au cours des dernières années suggèrent que les conditions sont actuellement favorables aux espèces d'eau froide comme la crevette.

L'indicateur moyen global, qui résume les 24 indicateurs de la santé des stocks, a augmenté et se trouve maintenant dans la zone jaune après avoir été dans la zone rouge pendant deux ans. Les effets caractéristiques de la pêche ont connu une baisse soutenue en 2018 sur la base d'un TAC de précaution inchangé, ce qui a permis de maintenir l'effort global à un faible niveau et d'encourager les inclinaisons des indices d'exploitation totale et d'exploitation des femelles par rapport à 2017.

L'augmentation de l'abondance, de la production et des indicateurs écosystémiques, combinée à la diminution des indices d'exploitation des effets de la pêche, offre une perspective favorable pour 2019. Bien que les mâles d'âge quatre et plus aient diminué en 2018, on ignore si cela se traduira par une diminution de l'indice de la biomasse totale. La classe d'âge 2013 devrait contribuer à la BSR au moins jusqu'en 2020. Le maintien du statu quo du TAC aidera à maintenir de faibles taux d'exploitation et à protéger une plus grande partie de la classe d'âge 2013 lorsqu'elle recrute dans la BSR.

## SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 13 décembre 2018 sur l'Évaluation du stock de crevettes de l'est du plateau néo-écossais dans les zones de pêche à la crevette (ZPC) 13 à 15. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

- Hardie, D., Covey, M., Nickerson, K., et King, M. 2015. Crevette du plateau néo-écossais (2014-2015). Secr. can. de consult. sci. du MPO., Doc. de rech. 2015/062.
- Hardie, D., M. Covey, M. King, et B. Zisserson. 2013. Crevette du plateau néo-écossais (2012-2013). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2013/034.
- Koeller, P. 2000. Relative Importance of Environmental and Ecological Factors to the Management of the Northern Shrimp (*Pandalus borealis*) Fishery on the Scotian Shelf. J. Northwest Atl. Fish. Sci. 27: 21-33.
- Koeller, P. 2006. Inferring Shrimp (*Pandalus borealis*) Growth Characteristics from Life History Stage Structure Analysis. J. Shellfish Res. 25: 595-608.
- Koeller, P., L. Savard, D. Parsons, and C. Fu. 2000. A Precautionary Approach to Assessment and Management of Shrimp Stocks in the Northwest Atlantic. J. Northwest Atl. Fish. Sci. 27: 235-247.
- Koeller, P., C. Fuentes-Yaco, M. Covey, M. King, et B. Zisserson. 2011. Le dernier feu de circulation sur le plateau néo-écossais pour 2009-2010 : la crevette. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2011/061.
- MPO. 2018. Évaluation du crabe des neiges de la Nouvelle-Écosse (4VWX). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2018/046.
- MPO. 2016. Mise à jour de 2015-2016 sur l'état du stock de crevettes de l'est du plateau néo-écossais. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2016/001.
- Parsons, D.G. 2005. Predators of Northern Shrimp, *Pandalus borealis* (Pandalidae), Throughout the North Atlantic. Mar. Bio. Res. 1(1): 48-59.
- Shumway, S.E., Perkins, H.C., Schick, D.F., and A.P. Stickney. 1985. Synopsis of Biological Data on the Pink Shrimp, *Pandalus borealis* Krøyer, 1838. FAO Fisheries Synopsis, 144; NOAA Technical Report NMFS, 30: 57 p.

## LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Affiliation
Bennett, Lottie	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Bieren, Stacey	MPO, Gestion des ressources, région des Maritimes
Cassista-Da Ros, Manon	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Clark, Kirsten	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Cosham, Jessica	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Denny, Leon	Eskasoni Fish & Wildlife Commission / Crane Cove Seafoods
Ferguson, Annie	NB Dept. Agriculture, Aquaculture & Fisheries (NBDAAF)
Gould, Bobby	Waycobah Fisheries
Lowe, Jonathan	Nova Scotia Department of Fisheries & Aquaculture (NSDAF) / Marine
Marshall, Charlie	Policy Congress of First Nation Chiefs Secretariat
Nicholas, Hubert	Membertou First Nation / Fisheries
Roussel, Eda	Assn. des Crevettiers acadiens du Golfe inc. (AGAG) / Assn des Seineurs du Golfe inc.
Sameoto, Jessica	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Somai, Suzuette	MPO, Gestion des ressources, région des Maritimes
Zisserson, Ben	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes

**CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :**

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

Téléphone : 902-426-7070

Courriel : [XMARMRAR@dfo-mpo.gc.ca](mailto:XMARMRAR@dfo-mpo.gc.ca)

Adresse Internet : [www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/](http://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 de la crevette nordique de l'est du plateau néo-écossais (ZPC 13-15).  
Secr. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2019/013.

*Also available in English:*

*DFO. 2019. Assessment of Northern Shrimp on the Eastern Scotian Shelf (SFAs 13-15). DFO  
Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2019/013.*