



Pêches et Océans  
Canada

Fisheries and Oceans  
Canada

Sciences des écosystèmes  
et des océans

Ecosystems and  
Oceans Science

## Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

---

Document de recherche 2015/062

Région des Maritimes

### **Crevette du plateau néo-écossais (2014-2015)**

D. Hardie<sup>1</sup>, M. Covey<sup>1</sup>, K. Nickerson<sup>2</sup> et M. King<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Division de l'écologie des populations  
Pêches et Océans Canada  
Institut océanographique de Bedford  
C.P. 1006, Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

<sup>2</sup>84 Old Riverside Road  
C.P. 88  
Comté de Guysborough (Nouvelle-Écosse) B0H 1H0

<sup>3</sup>2261 Fox Island  
RR n° 1, Canso  
Comté de Guysborough (Nouvelle-Écosse) B0H 1H0

---

### Avant-propos

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

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

### Publié par :

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

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



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2015

ISSN 2292-4272

### La présente publication doit être citée comme suit :

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. v + 47 p.

### ***Also available in English:***

*Hardie, D., Covey, M., Nickerson, K. and King, M. 2015. Scotian Shelf Shrimp 2014-2015. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/062. v + 44 p.*

---

---

## TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ .....	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCTION .....	1
MATÉRIEL ET MÉTHODES .....	3
INDICATEURS DE FEUX DE CIRCULATION.....	3
SOURCES DE DONNÉES.....	4
RÉSUMÉ DES FEUX DE CIRCULATION .....	6
RÉSULTATS ET DISCUSSION .....	7
PRISES ACCESSOIRES .....	7
APPROCHE DE PRÉCAUTION.....	7
ABONDANCE .....	7
PRODUCTION.....	10
EFFETS DE LA PÊCHE.....	14
ÉCOSYSTÈME .....	16
RÉSUMÉ DES FEUX DE CIRCULATION .....	20
SOURCES D'INCERTITUDE .....	22
REMERCIEMENTS .....	22
RÉFÉRENCES .....	22
TABLEAUX.....	25
FIGURES.....	32

---

## RÉSUMÉ

La moyenne stratifiée du relevé de Pêches et Océans Canada (MPO) et de l'industrie est restée à peu près stable, et a baissé d'à peine 1,5 %, à savoir de 39 381 tonnes métriques (tm) (32 435-46 328) en 2013 à 38 791 tm (31 469-46 555) en 2014. De plus, la biomasse du stock reproducteur (BSR) a diminué de 1,5 %, et demeure dans la zone saine pour ce stock. L'augmentation de 18 % du total autorisé des captures (TAC) pour 2014 (atteignant 4 500 tm par rapport à 3 800 tm en 2013) visant à tirer parti de la biomasse exploitable élevée des classes d'âge 2007-2008 abondantes était suffisamment préventive pour maintenir le taux d'exploitation des femelles à 15 %, ce qui est inférieur au taux d'exploitation de référence de 20 % pour ce stock. Les deux indices des captures par unité d'effort (CPUE) dans la pêche commerciale ont diminué de 30%, ce qui diffère des indices globaux, et de la BSR, par rapport à 2013. Il a été rapporté que les conditions de pêche difficiles en printemps (vent et glace) ont contribué aux faibles taux de capture par la flotte du Golfe. Dans l'ensemble, les indices de la répartition de la fréquence des longueurs dans la pêche commerciale et les relevés, l'analyse modale des données d'enquête et la stabilisation des indices totaux et de la BSR à des valeurs relativement élevées laissent entendre que, actuellement, le stock est soutenu principalement par les classes d'âge modérément abondantes de 2007 et 2008, suivi des classes d'âge moins abondantes des années suivantes de recrutement faible. L'indice de relevé avec sac ventral d'abondance des crevettes à l'âge 1 était le deuxième plus élevé jamais enregistré, ce qui indique un recrutement très important des juvéniles de la classe d'âge 2013. Lorsque les conditions de survie sont favorables, la classe d'âge 2013 peut être évidente dans les principaux échantillons de relevés avec sac ventral et au chalut de l'enquête 2015, ce qui devrait permettre d'entamer le recrutement de la biomasse exploitable en 2016. Les tendances dans les indices de taille des crevettes sont conformes aux attentes basées sur les caractéristiques biologiques et les taux de croissance des cohortes relativement abondantes; c'est-à-dire, il n'y a aucun signe de croissance ralentie ou de changement de sexe tardif dans les cohortes plus abondantes et les périodes de densité élevée de ce stock. Les températures de surface de la mer au printemps ont baissé pour la quatrième année consécutive, ce qui pourrait avoir un effet positif sur les crevettes, tandis que les températures au fond sur les bancs de crevettes sont restées chaudes, ce qui est négatif. De même, les indices de prédation ont fourni des résultats quelque peu équivoques; le recrutement de morue était extrêmement faible tandis que l'indice général de l'abondance des prédateurs de crevettes était élevé. Les indices faibles ou en déclin de l'abondance des espèces d'eau froide sympatriques laissent entendre que l'environnement sur le plateau néo-écossais devient de moins en moins favorable pour les espèces d'eau froide comme la crevette. Le stock devrait continuer à diminuer progressivement en 2015, car la classe d'âge 2008 commencera à atteindre la fin de sa durée de vie et les classes d'âge subséquentes ne semblent pas très abondantes.

---

## ABSTRACT

The Fisheries and Oceans Canada-industry survey stratified mean remained approximately stable, decreasing just 1.5% from 39,381 (32,435-46,328) metric tonnes (mt) in 2013 to 38,791 (31,469-46,555) mt in 2014. Similarly, the spawning stock biomass (SSB) decreased by 1.5%, and remains in the Healthy Zone for this stock. The 18% increase in the TAC for 2014 (to 4500 from 3800 mt in 2013) to capitalise on the high fishable biomass of the abundant 2007/08 year classes was sufficiently precautionary to maintain female exploitation at 15%, below the 20% removal reference for this stock. Both commercial catch per unit effort indices declined by 30%, which is inconsistent with the stability of the total, and SSB, relative to 2013. Difficult springtime fishing conditions (wind and ice) were reported to have contributed to low catch rates by the Gulf fleet. Overall, commercial and survey sample length frequency distributions, modal analysis of survey data and the stabilisation of total and SSB indices at a relatively high values suggest that the stock is currently supported primarily by the moderately abundant 2007 and 2008 year classes, supplemented by the less abundant year classes from the subsequent years of low recruitment. The belly-bag index of age 1 abundance was the second highest on record, suggesting very high juvenile recruitment from the 2013 year class. If survival conditions are favourable, the 2013 year class may be evident in survey belly bag and main trawl samples in the 2015 survey, and to begin to recruit to the fishable biomass in 2016. Trends in shrimp size indices are consistent with expectations based on life history and growth rates of moderately abundant shrimp (i.e. no evidence of slower growth or delayed sex transition that have occurred in these more abundant cohorts/high density periods in this stock). Spring sea surface temperatures cooled for the fourth consecutive year, which is thought to be positive for shrimp, while bottom temperatures on the shrimp grounds remained warm, which is negative. Similarly, indices of predation provided somewhat equivocal results; cod recruitment was extremely low while the general index of abundance of shrimp predators was high. Low or decreasing indices of abundance of sympatric coldwater species suggest that the environment on the Scotian Shelf is becoming less favourable for coldwater species such as shrimp. The stock is expected to continue to gradually decline in 2015 as the 2008 year class begins to reach the end of its life-expectancy and because succeeding year classes do not appear to be very abundant.

---

## INTRODUCTION

La biologie de la crevette nordique, *Pandalus borealis*, est passée en revue dans l'étude de divers stocks mondiaux de Shumway *et al.* (1985) et dans les études du stock de l'est du plateau néo-écossais de Koeller (1996a, 2000, 2006) et de Koeller *et al.* (2000a, 2003a). Sur le plateau néo-écossais et dans le golfe du Maine, les crevettes sont à l'extrême sud de l'aire de répartition de l'espèce (concentrée au nord du 46<sup>e</sup> parallèle) et, par déduction, à l'extrême des limites écologiques et physiologiques des espèces (Koeller 1996a). Le fondement de l'approche d'évaluation et de gestion utilisée est décrit dans Koeller *et al.* (2000b). Bien que la crevette ait été un peu pêchée sur ce plateau depuis les années 1960, la pêche néo-écossaise 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 (figure 1). Le total autorisé des captures (TAC) a été atteint pour la première fois en 1994, lorsque les quotas par zone de pêche de la crevette (ZPC) ont été supprimés. Depuis 1994, le TAC s'est situé entre 3 000 et 5 500 tonnes métriques (tm). Bien que près de 25 indicateurs soient pris en compte dans la fourniture de conseils scientifiques pour ce stock, en général, le TAC a été plus élevé pendant les périodes où les valeurs totales et de la BSR étaient élevées, et lorsque les classes d'âge importantes recrutent pour la pêche. Le TAC a été généralement réduit de façon à maintenir de faibles taux d'exploitation lorsque les indices de la biomasse ou les taux de prise étaient en baisse ou en diminution, ou étaient susceptibles de diminuer selon le suivi des cohortes. L'historique de la pêche de la crevette dans l'est du plateau néo-écossais et les récentes évaluations du stock sont présentés dans Koeller (1996b), Koeller *et al.* (2011) et Hardie *et al.* (2011, 2013a, 2013b). Autrefois, les avis scientifiques étaient fournis sur une base annuelle, avec examen complet par les pairs et participation de l'industrie jusqu'en 2012. À compter de 2013, la pêche sera évaluée tous les deux ans de manière exhaustive; des mises à jour des stocks seront effectuées dans l'intervalle. Le premier avis intermédiaire, fondé sur une analyse complète des données, a été fourni en 2013 (MPO 2014).

Depuis 1999, une analyse des feux de circulation (Koeller *et al.* 2000b; Mohn *et al.* 2001; Halliday *et al.* 2001) est incluse dans de nombreuses évaluations des stocks de crevettes. L'organisation du présent rapport repose sur cette méthode de diagnostic par indicateurs multiples; les discussions sur les indicateurs individuels sont regroupées sous des en-têtes représentant quatre caractéristiques présentées dans le même ordre que dans le résumé. Dans le présent document, cette section renferme une description des sources de données, avec des références aux documents précédents pour la méthode de calcul des indicateurs détaillée, sauf lorsque de nouvelles approches ont été adoptées. La discussion sur la pertinence et l'interprétation de chaque indicateur par rapport à la caractéristique qu'il représente est combinée avec la présentation des résultats de 2014 dans la section « *Résultats et discussion* ». 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. La série chronologique utilisée dans l'analyse d'un indicateur est illustrée dans la figure non titrée directement après la rubrique de ce dernier dans le texte du document. Au besoin, l'interprétation des séries chronologiques des indicateurs est complétée par d'autres données; celles-ci sont présentées sous la forme de figures et de tableaux numérotés et accompagnés d'une légende à la fin du document. Par exemple, les données sur chaque zone de pêche de la crevette (ZPC) reflètent souvent les tendances des indicateurs et, donc, les confirment. Les données à l'appui peuvent être entièrement différentes des données ayant servi à calculer l'indicateur principal. Par exemple, les taux de capture au casier appuient l'agrégation croissante apparente de la crevette démontrée par les données de relevé et les données sur les captures par unité d'effort (CPUE); des rapports anecdotiques de grandes quantités de crevettes d'un an trouvées sur les plages du Cap-Breton en 2002 appuient les données de relevé selon lesquelles la classe d'âge 2001 est forte. Cette information supplémentaire peut

---

être utilisée pour interpréter les tendances des indicateurs dans *Résultats et discussion*, mais elle n'est pas utilisée dans les « notes » sommaires des feux de circulation. Il est à noter que l'intention n'est pas à ce point-ci de traduire directement ce classement en mesure de gestion (par exemple en règles liées aux notes sommaires). À l'heure actuelle, la méthode des feux de circulation est considérée comme un simple outil pour illustrer, résumer et synthétiser un grand nombre de sources de données pertinentes, mais disparates en un avis unanime sur la santé du stock.

Une approche de précaution utilisant des points de référence et des règles de contrôle dans le cadre de l'analyse des feux de circulation a été examinée pour la première fois au cours de la réunion de 2009 du processus d'avis scientifique régional de Pêches et Océans Canada (figure 2). Cette approche a depuis été modifiée; elle a été incluse dans le nouveau Plan de gestion intégrée des pêches en 2011 et examinée au cours d'un processus d'avis scientifique régional en 2012 (Smith *et al.* 2012). En général, l'application de précaution des points de référence pour la crevette de l'est du plateau néo-écossais comprend :

**Point de référence limite** : il correspond à 30 % de la biomasse du stock reproducteur moyenne (5 459 t) est maintenue pendant la pêche moderne (2000-2010<sup>1</sup>). Cela correspond approximativement à la biomasse du stock reproducteur moyenne pendant la période de faible productivité (avant 1990) pour ce stock, caractérisée par une faible abondance de crevettes, une abondance élevée de poissons de fond et des températures relativement chaudes. Tout d'abord, la population de crevettes du plateau néo-écossais a augmenté précédemment par rapport à un faible niveau (environ 4 300 t) au cours du passage d'une productivité faible à une productivité élevée. L'hypothèse de travail est donc que la population de crevettes pourrait de nouveau se rétablir avec des conditions environnementales et une pression de la pêche appropriées (indicateur  $B_{\text{rétablissement}}$ ). Ensuite, étant donné le rôle important de la crevette dans l'écosystème du plateau néo-écossais, surtout en tant que proie du poisson de fond, ce point de référence limite est établi pour éviter une baisse de l'abondance de la crevette au-dessous du niveau auquel elle était capable de remplir ses rôles dans l'écosystème dans des conditions d'abondance élevée du poisson de fond (c.-à-d. pour éviter un scénario dans lequel une faible abondance de crevettes pourrait devenir un facteur limitant dans le non-rétablissement du poisson de fond).

**Point de référence supérieur du stock** : il correspond à 80 % de la biomasse du stock reproducteur moyen (14 558 t) est maintenue pendant la pêche moderne (2000-2010\*)<sup>1</sup>. Ce point de référence supérieur a été choisi à la valeur par défaut (80 %) afin de maintenir un écart suffisant avec le point de référence limite afin de tenir compte de l'incertitude relative aux valeurs du stock et du taux d'exploitation de référence, et de permettre suffisamment de temps pour l'expression et la détection des changements biologiques réels dans la population, et la réaction face à ces changements.

**Point d'exploitation de référence** : Le point d'exploitation de référence pour la crevette du plateau néo-écossais est de 20 % pour les femelles (nombre réel de femelles capturées/biomasse du stock reproducteur) lorsque le taux d'exploitation est plus élevé que le point de référence supérieur du stock. Ce taux d'exploitation a rarement été dépassé dans le cadre de la pêche moderne (de 2000 à aujourd'hui), une période pendant laquelle les captures par unité d'effort et la biomasse du stock reproducteur ont été maintenues à un niveau élevé. De plus, étant donné que les crevettes survivent pendant environ trois à quatre ans après leur

---

<sup>1</sup> Les points de référence sont établis en fonction des données de 2000 à 2010 afin d'éviter le scénario selon lequel les points de référence qui sont fondés sur une moyenne variable deviendraient *moins* prudents pendant une période de déclin de la biomasse. Cette mesure n'annule pas la nécessité d'être à l'affût de signes d'un changement du régime actuel de forte productivité vers un régime de faible productivité dans lequel ces points de référence ne seraient plus appropriés.

---

recrutement à la pêche, il est possible de prédire qu'environ 25 à 33 % de la biomasse exploitable mourrait de causes naturelles dans une année donnée. Par conséquent, le taux d'exploitation de référence de 20 % pour la crevette correspond à une valeur prudente de cette estimation de mortalité naturelle simplifiée (de 25 à 33 %). Bien que les scénarios d'exploitation selon lesquels la mortalité par pêche équivaldrait à la mortalité naturelle peuvent donner un rendement optimal (p. ex. Gulland 1971), il pourrait s'agir là d'une stratégie d'exploitation trop risquée. Par conséquent, le taux d'exploitation de référence (taux d'exploitation maximal) de 20 % pour la crevette correspond à une valeur prudente de l'intervalle de mortalité naturelle approximatif et simplifié (de 25 à 33 %).

La pêche est fermée lorsque la biomasse du stock reproducteur est inférieure au point de référence limite. Une série d'environ vingt indicateurs secondaires de l'abondance et de la production de la crevette, des effets de la pêche et des conditions environnementales fournissent une interprétation scientifique des données globales afin d'orienter les avis de la communauté scientifique concernant l'état du stock et l'exploitation par rapport aux points de référence.

Les zones de pêche de la crevette du plateau néo-écossais sont présentées à la figure 3 et au tableau 1. De l'information sur les permis pour la période récente couverte par des accords de partage entre les flottilles de la Nouvelle-Écosse et du Golfe est présentée au tableau 2. À l'heure actuelle, elles sont exploitées en vertu d'un plan de gestion intégrée des pêches évolutif.

Du fait que la pêche expérimentale au casier ne faisait pas l'objet de quotas de 1995 à 1998, à l'exception d'un plafond prudent de 500 tm, les prises totales ont eu tendance à dépasser le TAC. Lorsque la pêche au casier dans la baie Chedabucto a été transformée en pêche permanente en 1999, le quota a été fixé à 10 % du TAC, c'est-à-dire 500 tm du TAC de 5 000 tm. Le transfert de toute portion non capturée du quota effectué tard dans l'année a fait en sorte que certains pêcheurs n'aient pu tirer parti de ce quota additionnel, entraînant ainsi souvent des prises totales inférieures au TAC. Afin d'éviter les transferts, un quota de seulement 300 tm a été permis en 2004 pour cette pêche, ce qui représentait un niveau plus proche de sa capacité. L'allocation de casiers a été réduite à 8 % en 2005, et l'effort de pêche et les prises au casier ont été très faibles de 2005 à 2010 en raison des mauvaises conditions du marché. Les conditions du marché se sont améliorées au cours des dernières années. Les débarquements des casiers étaient de 224 tm en 2013, et 122 tm (du quota de 360 tm) avaient été débarquées en date du 17 novembre 2014.

## **MATÉRIEL ET MÉTHODES**

### **INDICATEURS DE FEUX DE CIRCULATION**

Les limites par défaut entre les feux de circulation pour chaque indicateur, c'est-à-dire la transition de vert à jaune et de jaune à rouge, ont été arbitrairement fixées au 0,66 et 0,33 centile respectivement des données de la série, à moins qu'une augmentation n'ait été considérée comme mauvaise pour la santé du stock, dans lequel cas la « polarité » était renversée (c.-à-d. la transition vert-jaune correspondait au 0,33 centile et la limite jaune-rouge correspondait au centile 0,66, respectivement, pour les indicateurs négatifs comme la température, le recrutement de la morue et l'abondance des prédateurs). Il est à noter que pour la série de données sur les captures par unité d'effort de la pêche commerciale, la « polarité » de la limite par défaut devrait être considérée de pair avec d'autres indicateurs pour certaines années. Par exemple, l'augmentation dans les séries de captures par unité d'effort, ajoutée à l'agrégation accrue et à l'abondance réduite selon le relevé devrait être considérée comme un développement négatif. Les feux de circulation par défaut (Koeller *et al.* 2002) n'ont toutefois pas été changés dans le présent document. Les séries de données varie de 13 à 33 ans selon les données disponibles pour chaque indicateur. Contrairement aux documents précédents, une description détaillée du calcul de chaque indicateur n'est pas incluse dans le présent document.



---

Il présente en détail que les changements apportés aux sources de données et aux méthodes depuis 2012. Les méthodes utilisées pour calculer les 24 indicateurs contribuant aux caractéristiques liées à l'abondance, à la production, aux effets de la pêche et à l'écosystème résumées dans l'analyse des feux de circulation sont incluses dans Hardie *et al.* (2013a) et des documents antérieurs.

## SOURCES DE DONNÉES

### Relevé au chalut collaboratif de Pêches et Océans Canada et de l'industrie

Un vingtième relevé au chalut intégrant un échantillonnage stratifié de stations fixes et de stations choisies au hasard a été réalisé conjointement par Pêches et Océans Canada et l'industrie en juin 2014. Les méthodes de conception du relevé et de sélection des stations étaient comparables à celles des relevés annuels effectués depuis 1995 (Hardie *et al.* 2013b) : profondeurs supérieures à 100 brasses, stations choisies au hasard dans les strates 13 et 15, stations fixes dans la strate 14 à cause de la difficulté à trouver un fond chalutable, traits de 30 minutes et vitesse de trait de 2,5 nœuds. Les stations dans la strate 17 (eaux côtières) ont été choisies au hasard à toutes les profondeurs où le fond, d'après les cartes de la géologie des dépôts meubles de la Commission géologique du Canada (Atlantique), était composé d'argile La Hève. Les stations fixes dans la strate 14 sont supposées être représentatives de l'abondance de la crevette le long de la strate, et n'ont donc pas été analysées différemment des stations aléatoires dans les strates 13, 15 et 17.

Le relevé de 2014 a été effectué par le navire *Cody & Kathryn*, qui avait également été utilisé en 1995, 1998, 2009-2014. Le chalut de relevé standard (chalut à crevettes Gourrock n° 1126 à deux brides et portes Bison n° 9) a été utilisé pour tous les relevés depuis 1997; l'Atlantic Canadian Mobile Shrimp Association (ACMSA) est chargée de son entretien depuis 2010. Les estimations de biomasse et de population ainsi que les intervalles de confiance selon la méthode bootstrap (Smith 1997) ont été calculés d'après les captures par trait standard, c'est-à-dire le produit de l'écartement moyen des ailes du chalut (17,4 m), mesuré au moyen de senseurs NETMIND, et de la distance réelle parcourue (1,25 NM) durant chaque trait de relevé standard (Halliday et Koeller 1981).

Plusieurs différentes combinaisons navire-chalut ont été utilisées dans le cadre de la série de relevés effectués conjointement par Pêches et Océans Canada et l'industrie depuis 1995, mais elles ont nécessité la conduite d'expériences de pêche comparée en 1996 et 1997 (Koeller *et al.* 1997). Pour obtenir une plus vaste gamme de valeurs d'indicateur pour cette série, cette dernière a été élargie de sorte à inclure les relevés effectués par Pêches et Océans Canada de 1982 à 1988, une période de faible abondance par opposition à la période actuelle de forte abondance. Aucune expérience de pêche comparée permettant de faire un étalonnage comparatif direct des deux séries de relevés n'ayant été menée, les données sur les prises n'ont été ajustées qu'en fonction de la différence dans l'écartement des ailes des chaluts utilisés. L'écartement des ailes correspond aux spécifications fonctionnelles du chalut utilisé pour la première série de relevés et aux mesures réelles pour l'autre. Il est toutefois probable que le chalut utilisé pour la récente série de relevés soit plus efficace que celui utilisé de 1982 à 1988. Par conséquent, les différences importantes dans les taux de capture entre les deux séries peuvent être exagérées et devraient être interprétées avec prudence. Étant donné que le maillage du cul de chalut dans les deux séries de relevés était le même (40 mm), nous avons supposé que la sélectivité par taille était également la même. L'Atlantic Canadian Mobile Shrimp Association supervise maintenant les inspections professionnelles et l'entretien nécessaire du chalut avant (annuellement) et pendant (au besoin) le relevé pour assurer une capturabilité uniforme. Des traits de relevés ont lieu entre 0500-2000 heures (heures de clarté), lorsque les crevettes se concentrent au fond et la capturabilité du chalut de trait est la plus élevée.

---

Un résumé des navires de relevé, des changements d'engin et des expériences de pêche comparée est fait ci-dessous :

- 1995 : Cody & Kathryn – filet de pêche commerciale du bateau
- 1996 : Lady Megan II – filet du bateau, pêche comparée avec le Cody & Kathryn
- 1997 : Miss Marie – chalut de relevé (neuf, fabriqué par Nordsea), pêche comparée avec le Cody & Kathryn
- 1998 : Cody & Kathryn – chalut de relevé
- 1999-2001 : Carmel VI (nommé Amelie Zoe en 1999) – chalut de relevé
- 2002-2003 : All Seven – chalut de relevé (fabriqué par Pescatrawl)
- 2004-2008 : All Seven – chalut de relevé (neuf en 2004)
- 2009 : Cody & Kathryn – chalut de relevé (remis à neuf par le capitaine Schrader)
- 2010 : Cody & Kathryn – chalut de relevé (inspection effectuée par le capitaine Schrader et Morgan Snook)
- 2011 : Cody & Kathryn – chalut de relevé (neuf en 2011)
- 2012 : Cody & Kathryn – chalut de relevé (neuf en 2011)
- 2013 : Cody & Kathryn – chalut de relevé (poids ajouté au relevé de 2011, pêche comparée avec relevé non pondéré dans 16 stations)
- 2014 : Cody & Kathryn – chalut de relevé (poids ajouté au relevé de 2011)

### **Données sur les prises commerciales**

Les données sur les taux de prise proviennent des journaux de bord, fournis par la Division des données commerciales de Pêches et Océans Canada, région des Maritimes, que doivent remplir tous les pêcheurs. Les données sur les prises commerciales pour les bateaux ayant leur port d'attache dans le Golfe, qui ont les plus longs antécédents de pêche, fournissent un indice des captures par unité d'effort en tant que moyenne non normalisée des prises par heure de pêche de tous ces bateaux une année donnée. La plus courte série chronologique pour la flottille de la Nouvelle-Écosse (21 ans) est utilisée pour estimer une série de captures par unité d'effort (CPUE) normalisées pour 1993 à 2014 dérivée des données sur les prises commerciales des 24 navires néo-écossais (< 65 pi) qui ont pêché au moins 7 des 21 années de la série. Les données des CPUE normalisées ont été recueillies entre les mois d'avril et de juillet inclusivement, soit les mois lorsque le gros du total autorisé des captures (TAC) est généralement pêché. Un modèle linéaire a été utilisé pour normaliser les CPUE de la pêche commerciale, avec comme composantes nominales l'année, le mois, la zone et le bateau. Les valeurs prédites de CPUE normalisées et les limites de confiance pour un bateau, un mois et une zone de référence ont ensuite été calculées pour chaque année à l'aide de la trousse predict.glm (R Development Core Team 2005). Les données correspondent à une distribution de Gauss (plus faible valeur du critère Akaike). Les comptes commerciaux (nombre de crevettes par livre) sont enregistrés dans les journaux commerciaux.

### **Analyse détaillée des crevettes (relevé et échantillons prélevés au port)**

Nous avons prélevé un échantillon aléatoire d'environ huit livres de crevettes dans chaque trait de relevé et le dernier trait de chaque sortie commerciale (prélevé pendant la pêche dans toutes les zones de toutes les composantes de flottille, y compris les navires de moins de 65 pi débarquant principalement à Louisbourg [N.-É.] et les navires de plus de 65 pi débarquant principalement à Arichat [N.-É.]), puis nous l'avons congelé aux fins d'analyse détaillée (p. ex. longueur de la carapace, poids, sexe et stade de développement des œufs). Au total, 120 échantillons de relevé (c.-à-d. un du chalut principal et un du sac ventral à chaque station) et environ 50 échantillons commerciaux (nombre d'échantillons par mois et zone répartie approximativement proportionnellement à la répartition temporelle et spatiale du poids des débarquements) sont analysés chaque année. Compte tenu de la période d'évaluation de la crevette par rapport à la collecte et à l'analyse des échantillons, les avis fournis à la réunion du

---

processus d'avis scientifique régional ne proviennent en général que d'une partie de ces échantillons (soit la moitié). Des mesures ont été prises pour accélérer l'analyse d'échantillons de sorte qu'en 2014, tous les 120 échantillons du relevé et les 43 échantillons commerciaux étaient compris dans l'analyse.

### **Analyse de la fréquence des longueurs**

Nous avons ensuite utilisé la méthode de la surface balayée pour obtenir une estimation des effectifs du stock d'après la fréquence des longueurs et le poids des prises à chaque trait et une relation longueur-poids. Puis nous avons effectué une analyse modale pour diviser les estimations de l'effectif total selon la longueur ainsi obtenues en groupes d'âge inféré pour obtenir des estimations des effectifs par groupe d'âge (« mixdist » dans R) [Macdonald et Pitcher 1979]. Les données ont été attribuées à sept groupes d'âge qui correspondent aux âges 1 à 7. Les modes correspondant à des âges plus avancés sont regroupés dans le groupe 5 ans et plus, car l'attribution de l'âge serait très subjective pour les 6 ans et plus. Les données intégrées à six classes d'âge correspondent en grande partie à la répartition de la fréquence des longueurs (chi carré,  $p < 0,001$ ).

### **Indicateurs de la taille des crevettes**

Quatre différents indicateurs de la taille des crevettes sont utilisés (voir Hardie *et al.* 2013b pour des détails) : taille moyenne maximale, taille moyenne au changement de sexe, taille moyenne de la femelle et comptes commerciaux. Ces indices ont été présentés en tant que simples estimations ponctuelles moyennes sans aucune mesure de l'incertitude avant 2013. Les méthodes utilisées pour calculer les indicateurs de la taille sont les mêmes que dans Hardie *et al.* (2013b)

### **Données sur l'écosystème**

Un thermomètre enregistreur en continu (Vemco Ltd.), fixé à la ralingue supérieure du chalut, est utilisé pour mesurer la température au fond lors de chaque trait de relevé sur la crevette. Des données satellitaires sont utilisées pour estimer les températures de la surface de la mer (TSM) dans les rectangles définis englobant des fosses à crevettes en février et en mars. Les indices de la prédation, de l'abondance du capelan, du recrutement de la morue et de l'abondance du flétan noir proviennent du relevé sur le poisson de fond d'été, qui englobe les fosses à crevettes (strates 443 à 445 et 459; voir Hardie *et al.* 2013b pour des détails). L'indice du recrutement du crabe des neiges, tel qu'il est décrit dans Hardie *et al.* (2013b), est maintenant décalé d'une année dans l'analyse des feux de circulation (p. ex. la valeur de 2013 est utilisée pour la valeur des feux de circulation en 2014) afin de régler le problème lié au fait que la valeur de l'année en cours n'est généralement pas disponible à temps pour l'évaluation de la crevette.

## **RÉSUMÉ DES FEUX DE CIRCULATION**

La cote résumant chacun des indicateurs a été établie par une simple moyenne. Une valeur est donnée à chaque indicateur d'après sa couleur (vert = 3, jaune = 2, rouge = 1) et la moyenne est calculée. Une « couleur globale » est attribuée à la moyenne selon les limites de la distribution théorique des résultats possibles (les limites entre rouge, jaune et verte sont fixées de sorte que chacune des trois couleurs globales ait une probabilité égale d'être attribuée dans une suite aléatoire de couleurs ou de valeurs d'un indicateur). Le comité d'examen du processus d'avis scientifique de la région des Maritimes de Pêches et Océans Canada a souligné que le résumé est difficile à interpréter et qu'il ne devrait pas servir de base dans la formulation d'avis parce que divers problèmes comme la pondération des indicateurs et les règles de pêche associées à un résumé donné n'ont pas été résolus. En conséquence, le

---

résumé des feux de circulation est interprété uniquement pour orienter la discussion des tendances de chaque indicateur de feu de circulation, formant la base de l'avis scientifique lui-même.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 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. L'information sur les prises accessoires provenant de 21 traits de pêche commerciale effectués en présence d'observateurs lors de deux voyages en 2014 permet de croire que les configurations de chalut utilisées par les flottilles, y compris l'utilisation de la grille Nordmøre, continuent à maintenir un faible pourcentage (2,86 %) des prises accessoires, en poids. Il convient de signaler que ce chiffre est vraisemblablement surestimé en raison du poids minimal de 1 kg utilisé par les observateurs (ce qui signifie, par exemple, qu'un seul lançon serait inscrit comme pesant 1 kg, même si en réalité il ne fait que quelques grammes). Il convient également de noter que 92 % des prises accessoires de hareng ont été signalées dans deux traits, ce qui nous conduit à revoir le total estimé de prises accessoires de 0,57 % à la hausse. Les deux sorties observées ont été effectuées au cours du printemps et de l'été et ont couvert les parties de la ZPC 14, ainsi que la ZPC 15 côtière. Aucun observateur n'a été présent dans la ZPC 13 au cours de 2014. Néanmoins, la pêche à la crevette pratiquée avec des engins mobiles dans l'est du plateau néo-écossais ne pose actuellement aucun risque quant à la quantité de captures accessoires ou à leur composition.

### APPROCHE DE PRÉCAUTION

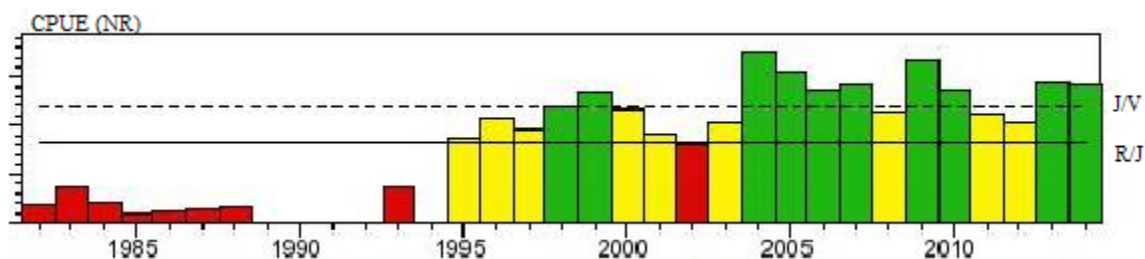
Les indices de la biomasse du stock reproducteur et de l'exploitation des femelles sont fournis dans la section *Feux de circulation* (ci-dessous), mais ces indices définissent aussi les points de référence concernant le stock et l'exploitation pour la crevette du plateau néo-écossais. Dans ce contexte, il convient de rappeler que d'elle-même, la biomasse du stock reproducteur n'est pas une mesure de la capacité de reproduction. En raison du lien entre la fécondité et la taille et de la plage dynamique de la taille des crevettes à la suite de fluctuations de la densité, de la température et du taux de croissance, il est important d'examiner attentivement les données auxiliaires fournies par les feux de circulation pour interpréter les points de référence illustrés à la figure 2.

### Analyse des feux de circulation

Les données d'entrée pour l'analyse des feux de circulation sont présentées au tableau 3. Elles sont représentées dans un graphique sans légende immédiatement après la rubrique de l'indicateur dans la section ci-dessous.

### ABONDANCE

#### Indice d'abondance – Relevé par navire de recherche

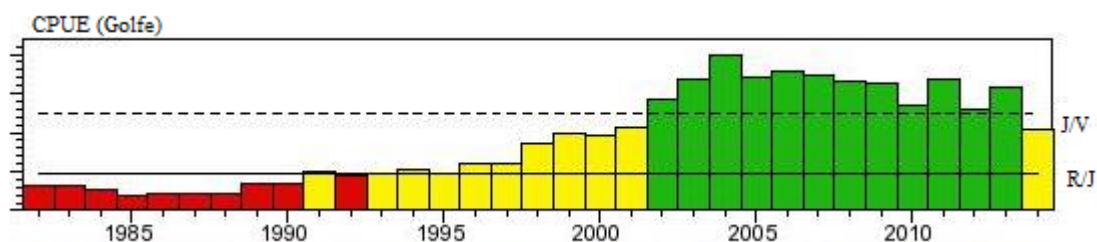


---

L'estimation issue du relevé stratifié de 2014 (biomasse de 38 791 tm selon la méthode de la surface balayée) a diminué à peine par rapport à l'estimation de 2013, qui était de 39 381 tm. Après trois années consécutives de déclin (2010-2012) depuis le niveau maximal quasi record de 2009, la biomasse a augmenté en 2013 et est restée stable à ce niveau en 2014. Les estimations de la biomasse pour les strates 13 et 17 ont continué à augmenter en 2014 et se situent dans la plage supérieure de la plage d'abondance historique pour ces strates. Les estimations de la biomasse pour les strates 14 et 15 sont proches de la plage inférieure de la plage historique (figures 4-5; tableaux 4 et 6).

*Interprétation* : La hausse de l'estimation de la biomasse pour 2013-2014 correspond au recrutement complet des classes d'âge 2007 et 2008 qui étaient abondantes, soutenant la biomasse exploitable, et est complétée par les cohortes des années suivantes moins abondantes. L'estimation élevée de l'indice d'abondance du relevé de 2014 n'est pas conforme aux baisses des indices des CPUE du Golfe et des CPUE normalisées (figure 6).

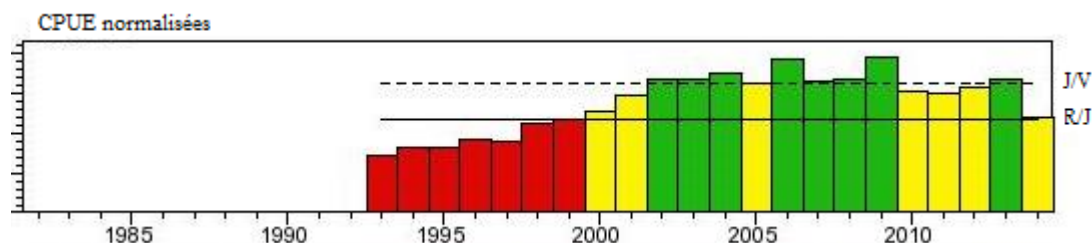
### Captures par unité d'effort des bateaux du Golfe



Ces bateaux sont les plus gros de la flottille et bien que ceux qui participent à la pêche (et les engins) aient changé considérablement depuis le début de la série chronologique, ils ont toujours plus de 65 pi, en comparaison de la flottille de la Nouvelle-Écosse constituée de bateaux de moins de 65 pi. Cette série chronologique est importante parce qu'elle s'étend sur des périodes de faibles et de fortes abondances du stock. Cependant, comme les engins et les méthodes de pêche ont été améliorés au fil des ans (c.-à-d. introduction de la grille Nordmøre en 1991), les différences dans les captures par unité d'effort du Golfe entre la période de faible abondance (avant 1993) et la période récente de forte abondance devraient être interprétées avec prudence. Les captures par unité d'effort (CPUE) non normalisées des bateaux du Golfe ont grimpé de la fin des années 1980 à 2004, et se sont stabilisées à un niveau relativement élevé jusqu'en 2013.

*Interprétation* : La valeur de 2014 a diminué sensiblement au point d'atteindre le plus faible niveau depuis 2000 (figure 6A). Les navires du Golfe ont signalé des conditions de pêche très difficiles en début de saison (lorsqu'ils font presque toutes leurs sorties de pêche), ce qui a abouti à de très faibles prises. Cependant, il convient de noter que les CPUE normalisées de la flottille de la Nouvelle-Écosse, qui pêche toute la saison, montrent une tendance presque identique.

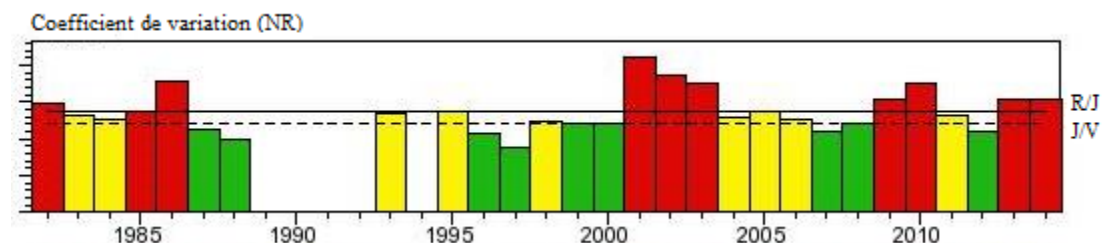
## Captures par unité d'effort normalisées des chalutiers de pêche commerciale



En général, les trois indicateurs basés sur le CPUE suivent des tendances similaires. Une divergence notable entre les CPUE de la pêche commerciale et le relevé sur la crevette a été observée à deux reprises, soit en 2000-2003 et en 2005-2008, lorsque les CPUE de pêche commerciale étaient élevées par rapport à celles des relevés, qui étaient en baisse (figure 6A). La première fois a été attribuée à un changement dans la distribution associé à l'épuisement de la forte classe d'âge 1995. La seconde fois semble due, du moins en partie, aux problèmes posés par le chalut de relevé (Koeller *et al.* 2011).

*Interprétation* : Comme pour l'indicateur des CPUE du Golfe, l'indicateur des CPUE normalisées de 2014 a diminué au point d'atteindre son plus bas niveau depuis 2000. La divergence de 2014 diffère des divergences précédentes des CPUE des relevés et commerciales, dans la mesure où les indices des CPUE des relevés sont restées plus élevées, ceux des CPUE commerciales ont fortement diminué (c.-à-d. cela n'encourage pas une pêche à maintenir des taux de capture élevés sur une ressource en déclin, en raison de l'agglutination du stock).

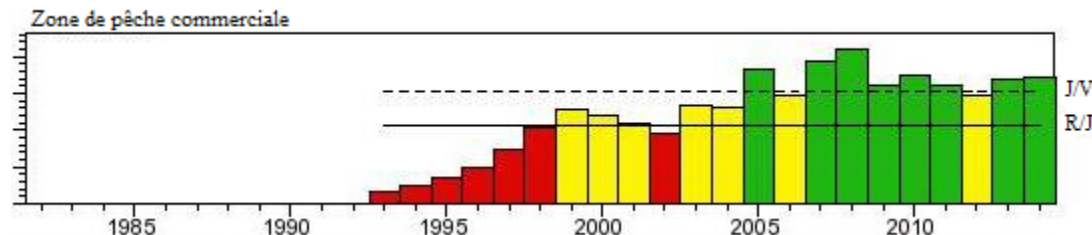
## Coefficient de variation – Relevé par navire de recherche



La mesure de la dispersion du relevé (coefficient de variation global) est restée élevée pour la deuxième année consécutive (figure 7).

*Interprétation* : Bien que le coefficient de variation relativement élevé des captures de l'enquête puisse indiquer que la pêche peut cibler des agrégations d'une ressource en déclin, le fait que les indices totaux et de BSR demeurent élevés indique que cela n'est pas le cas. Les changements de température dans la zone d'étude, en particulier le réchauffement dans la strate 14 et le refroidissement dans la strate 15 (figure 8) peuvent fournir une explication plus plausible des changements dans la distribution des stocks. La domination des crevettes femelles âgées des classes d'âge 2007-2008 par rapport aux classes d'âge subséquentes moins abondantes (figure 9, tableau 5) peut également résulter de la hausse de l'agrégation des stocks.

## Zone de pêche commerciale

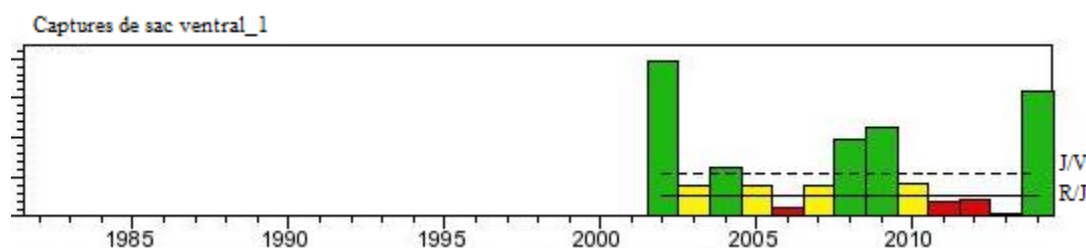


Cette mesure de la dispersion est particulièrement importante lorsque les indices du relevé sont en déclin pendant que les taux de capture commerciale continuent d'augmenter (dans ce cas, une diminution de cet indice pourrait indiquer une concentration du stock restant dans une zone plus petite). Cela n'est actuellement pas le cas, car les indices du relevé et les taux de capture commerciale étaient assez uniformes ces dernières années, et la divergence entre les CPUE commerciales et du relevé en 2014 affiche une tendance inverse (hausse des indices des relevés, baisse des indices commerciaux).

*Interprétation* : La zone présentant des taux de capture commerciale > 250 kg/h est restée relativement stable, et a connu une légère hausse par rapport à la valeur de 2013 et est restée dans la plage de données de la dernière décennie (figure 10, graphique supérieur). Dans l'ensemble, les tendances dans les zones présentant différentes plages de taux de capture sont stables depuis les cinq dernières années (figure 10, panneau inférieur). Cependant, la zone présentant des taux de capture plus élevés (> 450 kg/h) a diminué après le passage de la classe d'âge 2001, augmenté lorsque les classes d'âge 2007-2008 ont recruté à la pêche et a fini par baisser en 2014. La répartition spatiale de l'effort a légèrement changé entre 2013 et 2014, avec plus d'efforts déployés dans les côtes et au nord, dans la Fosse de Louisbourg (figure 11).

## PRODUCTION

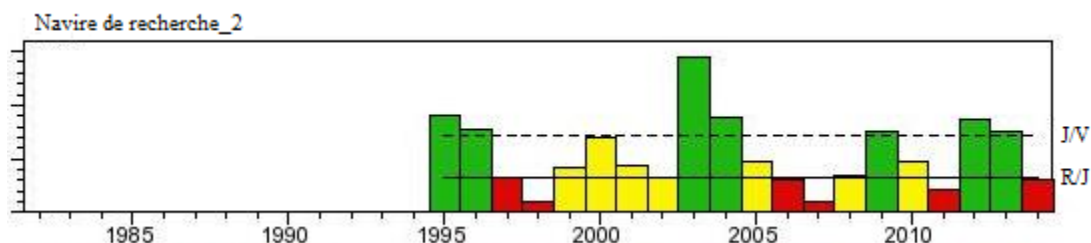
### Abondance à l'âge 1 – Relevé par navire de recherche avec sac ventral



Cet indice montre une plage dynamique considérable malgré seulement 13 années de données. Il a prédit avec exactitude l'effectif des classes d'âge 2001, 2007 et 2008, deux ans avant qu'elles commencent à se manifester dans les prises de la pêche commerciale et jusqu'à cinq ans avant qu'elles soient pleinement recrutées à la pêche (figures 10 à 12, tableau 5). Ces trois poussées de recrutement depuis le début de la pêche moderne ont commencé (c.-à-d. associés aux classes d'âge 1994-1995, 2001 et 2007-2008) à fournir des preuves sur l'existence de cycles de recrutement correspondant à peu près à la durée de vie de l'espèce. L'apparition de cycles de recrutement de durée différente prouve qu'il existe un certain type de relation stock-recrutement, c'est-à-dire que les fortes classes d'âge entraînent des stocks reproducteurs abondants qui donnent de fortes classes d'âge. L'indice de l'abondance à l'âge 1 dans le sac ventral était le deuxième niveau le plus élevé enregistré en 2014 (figure 13; tableau 5).

Interprétation : La valeur très élevée de l'indice de l'abondance à l'âge 1 dans le sac ventral laisse entendre que le recrutement chez les juvéniles était bon en 2014 (de la classe d'âge 2013 à l'âge 1). D'après les résultats précédents correspondant à de fortes classes d'âge, la classe d'âge 2013 devrait commencer à être détectable dans les prises commerciales en 2016, et à recruter pleinement à la pêche en 2017-2019. Cependant, il est important de prendre en considération que divers facteurs environnementaux influencent aussi fortement le recrutement des crevettes (p. ex. température de la surface de la mer au printemps et abondance des prédateurs; voir ci-dessous).

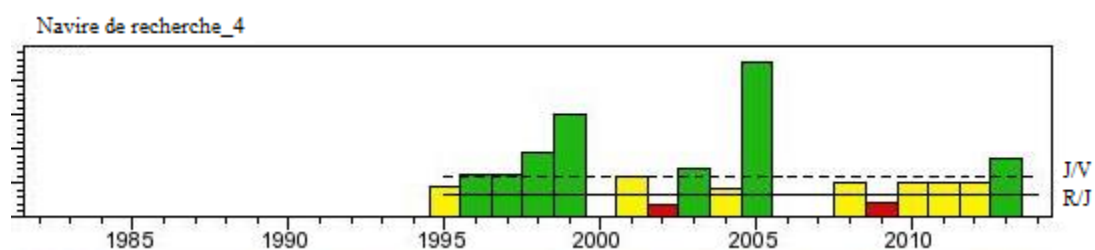
### Abondance à l'âge 2 – Relevé par navire de recherche



Bien que l'analyse modale de la fréquence des longueurs définisse habituellement clairement la valeur modale de l'abondance à l'âge 2, il est possible que les crevettes de cette taille ne soient pas bien (de façon quantitative) échantillonnées par le principal chalut de relevé. L'indice d'abondance des crevettes d'âge 2 a légèrement baissé en 2014 (tableau 5).

*Interprétation :* Les tendances entre les indices de l'abondance à l'âge 1 et à l'âge 2 sont assez équivoques, c'est-à-dire que les changements dans l'indice de l'abondance à l'âge 1 ne sont pas toujours suivis de changements connexes dans l'indice de l'abondance à l'âge 2 l'année suivante (tableau 5). Cela n'est pas le cas pour l'indice de 2014. Le très faible indice de l'abondance à l'âge 2 pour 2014 est compatible avec le fait que l'indice de l'abondance à l'âge 1 dans le sac ventral de 2013 était le plus faible jamais enregistré.

### Abondance à l'âge 4 – Relevé par navire de recherche



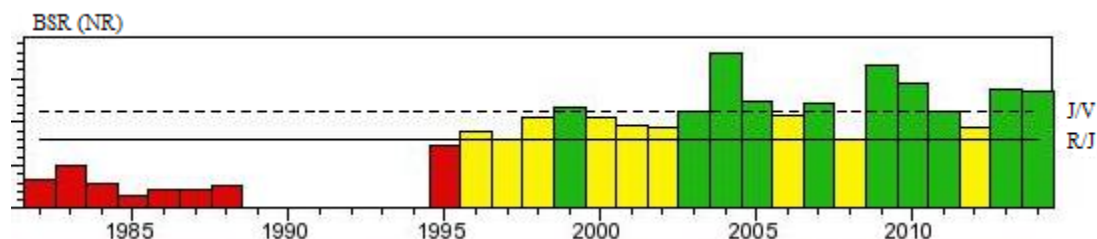
L'abondance des crevettes d'âge 4 en 2014 n'a pas pu être distinguée des grandes valeurs modales associées aux classes d'âge 2007-2008. Cela s'était déjà produit par le passé (2000, 2006 et 2007), lorsque les valeurs modales représentant les crevettes d'âge 4 n'ont pas pu être distinguées des importantes classes d'âge 1995 et 2001 (figure 9, tableau 5). Dans plusieurs cas, cet indice reflétait les vagues de recrutement observées pour la première fois dans le sac ventral quatre années auparavant (p. ex. la classe d'âge 1995 dans l'indice pour l'âge 4 en 1999; la classe d'âge 2001 dans le sac ventral en 2002 et l'indice pour l'âge 4 en 2005; et les classes d'âge 2007-2008 dans le sac ventral en 2008-2009 et l'indice pour l'âge 4 en 2011-2012) [tableau 5].

*Interprétation :* Les valeurs modales des crevettes d'âge 4 (classe d'âge 2010) que l'on n'a pas pu distinguer des grandes valeurs modales représentant les classes d'âge 2007 et 2008 sont



cohérentes avec le fait que l'indice de l'abondance à l'âge 1 dans le sac ventral de 2011 était très faible, et que la classe d'âge 2010 était faible par rapport à celles des années 2007 et 2008. La classe d'âge 2010 ne devrait pas assurer un bon recrutement à la population femelle ou à la biomasse totale.

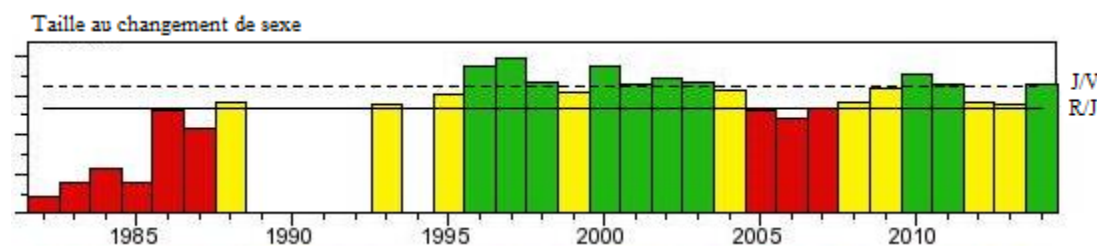
### Biomasse du stock reproducteur (femelles) – Relevé par navire de recherche



Une relation stock-recrutement claire n'a pas encore été établie pour la crevette du plateau néo-écossais, bien qu'elle l'ait été pour d'autres stocks de pandalidés (Hannah 1995; Boutillier et Bond 2000). À partir de la fin des années 1980, la biomasse du stock reproducteur a commencé à augmenter; elle est passée d'environ 4 300 tm à des valeurs presque trois fois plus élevées au milieu des années 1990. Toutefois, ces augmentations se sont produites dans des conditions environnementales précises (températures de l'eau basses et mortalité naturelle en déclin en raison de la prédation) et des taux de mortalité par pêche négligeables; par conséquent, une valeur de 4 300 tm devrait être considérée comme le niveau le plus faible auquel le stock devrait se situer, et une valeur plus prudente (5 459 tm) est utilisée comme le point de référence inférieur pour ce stock. D'elle-même, la biomasse du stock reproducteur n'est pas une mesure de la capacité de reproduction. Comme la fécondité est directement liée à la taille, elle devrait être examinée en même temps que les indicateurs de la taille des crevettes. De plus, les femelles multipares ont tendance à ne pas pondre tous les ans. La biomasse du stock reproducteur a diminué très légèrement par rapport à la valeur de 2013, mais reste élevée dans la zone saine (20 359 tm; figures 2 et 14, graphique supérieur).

*Interprétation* : La BSR élevée pour 2013 et 2014 est compatible avec le recrutement complet des importantes classes d'âge 2007-2008 à la BSR.

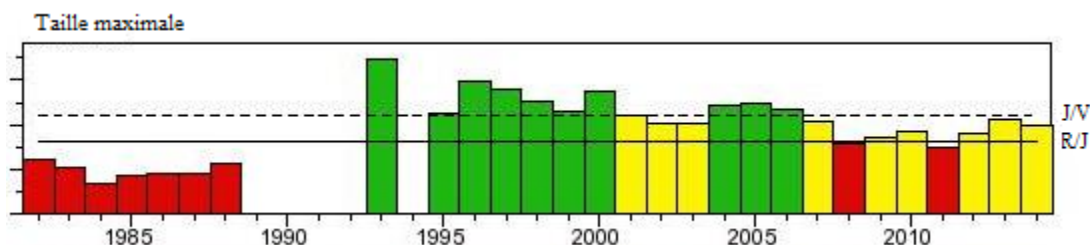
### Taille moyenne au changement de sexe ( $L_t$ )



Le changement de sexe tardif a lieu pendant les périodes de forte densité de population et permet des années supplémentaires de croissance, ce qui se traduit par des femelles plus grosses. Cet indicateur a légèrement baissé en 2014 (figure 15D).

*Interprétation* : Cela correspond aux augmentations de cette valeur tout au long de la période de forte densité associée au recrutement et au passage de la classe d'âge 2001 à la pêche, et maintenant de nouveau avec les classes d'âge 2007-2008.

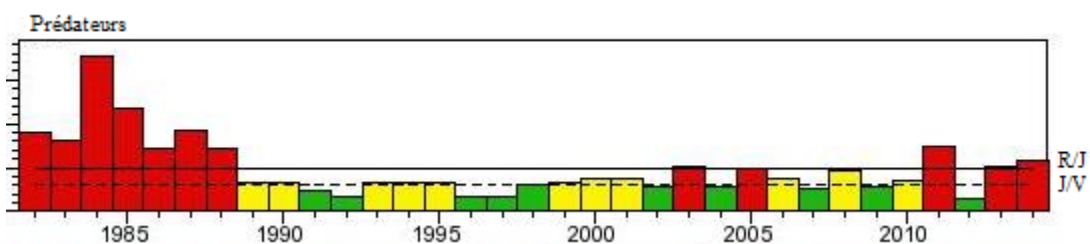
## Longueur maximale moyenne ( $L_{max}$ )



Il est supposé que le rapport entre la taille au changement de sexe et la taille maximale est constant (invariable), se situant entre 0,8 et 0,9 pour tous les stocks de crevettes nordiques (*P. borealis*) [Charnov et Skúladóttir 2000]. Cette règle s'applique au stock du plateau néo-écossais (Koeller *et al.* 2003b; Koeller 2006). Par conséquent, la taille maximale atteinte dans ce stock est un indicateur de la croissance, c'est-à-dire qu'un changement dans la taille maximale indique probablement un changement dans le taux de croissance. La relation entre  $L_t$  ou  $L_{max}$  et les variations du taux de croissance est complexe en raison de l'influence d'autres facteurs, y compris les variations concomitantes de la longévité et de la mortalité naturelle (p. ex. les crevettes de croissance lente ont tendance à vivre plus longtemps). La valeur actuelle se trouve dans la plage d'incertitude de ces données au cours des dernières années (figure 15B).

*Interprétation* : La stabilité relative de l'indice de la longueur maximale moyenne au cours des dernières années correspond aux autres indicateurs qui laissent supposer que le stock est assez abondant et stable.

## Prédation

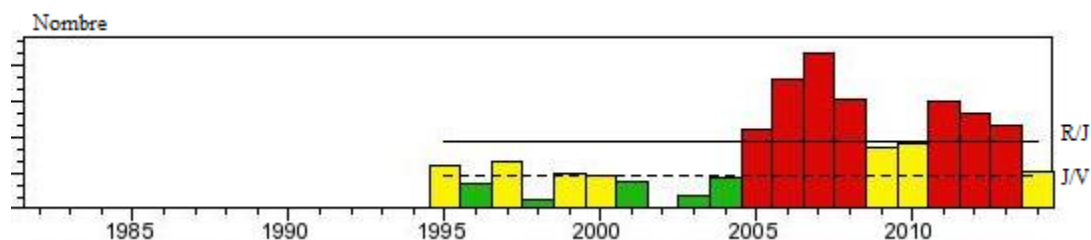


Il existe une corrélation négative entre l'abondance du poisson de fond et l'abondance de la crevette sur le plateau néo-écossais et dans la plupart des autres zones de pêche de la crevette. Cet indice de prédation de la crevette a légèrement augmenté en 2014 (figure 8).

*Interprétation* : Selon la valeur de 2014, la mortalité naturelle due à la prédation devrait être relativement élevée, contrairement à la plupart des années des deux dernières décennies.

## EFFETS DE LA PÊCHE

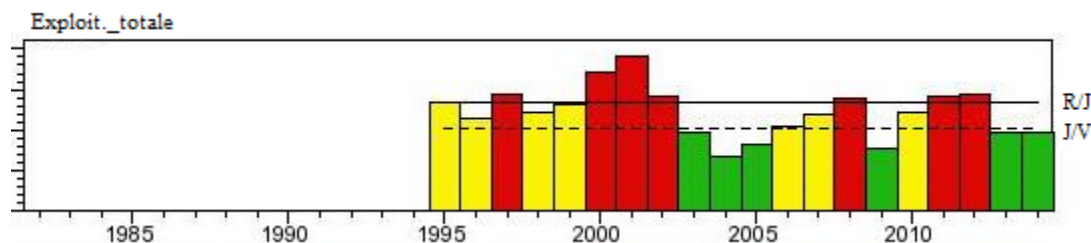
### Comptes commerciaux



Cet indicateur est une mesure de la facilité ou de la difficulté des pêcheurs à obtenir le meilleur prix pour leurs prises. Une hausse du compte peut indiquer que a) le recrutement est bon, mais il y a tellement de petites crevettes qu'il est difficile de les éviter; b) la quantité de grosses crevettes est à la baisse, ou elle peut être une combinaison de ces deux facteurs. En outre, une augmentation de cet indicateur peut être considérée comme un bon signe (recrutement accru) ou un mauvais signe (surpêche de la croissance) selon qu'il est placé dans la caractéristique Production ou Effets de la pêche. Par conséquent, il doit être considéré de pair avec d'autres, y compris les indices d'abondance des différents groupes d'âge. Les comptes varient beaucoup durant la saison de pêche : ils sont relativement élevés au début de la saison, tombent à un creux en juillet, puis augmentent par après. Cette variation est probablement due à des variations de la distribution verticale et géographique selon la taille associées aux variations de la durée du jour.

*Interprétation* : Les comptes commerciaux ont légèrement diminué en 2014 (figure 15A), au point d'atteindre la plus faible valeur en dix ans. Ceci est cohérent avec les prises commerciales, dominées par les classes d'âge 2007 et 2008 avec une très faible représentation des classes d'âge des années subséquentes, qui étaient moins abondantes.

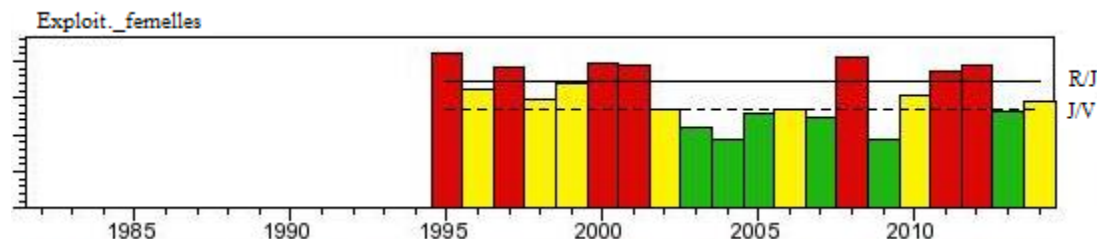
### Indice d'exploitation



Il a été démontré que l'estimation de la biomasse du relevé par navire de recherche est sous-estimée par près de 25 % à cause de l'absence de couverture des eaux peu profondes en périphérie des fosses à crevettes. Le taux d'exploitation est donc probablement surestimé. Pour cette raison, cet indicateur est considéré comme un indice d'exploitation. Étant donné qu'un chalut commercial commun muni d'une grille Nordmøre est utilisé pour le relevé, sa sélectivité se compare à un engin de pêche commerciale. La biomasse utilisée pour estimer le taux d'exploitation peut être considérée comme une estimation ponctuelle de la « biomasse exploitable ». Si l'on suppose que le total autorisé des captures (TAC) (4 500 tm) est capturé en 2014 (4 041 tm capturées en date du 17 novembre), l'indice d'exploitation totale sera de 11 %, ce qui représente une faible augmentation par rapport à 2013 (figure 14).

*Interprétation* : Cette légère augmentation de l'indice d'exploitation 2014 reflète la hausse du TAC, ainsi que l'estimation de la biomasse à peu près stable par rapport à 2013.

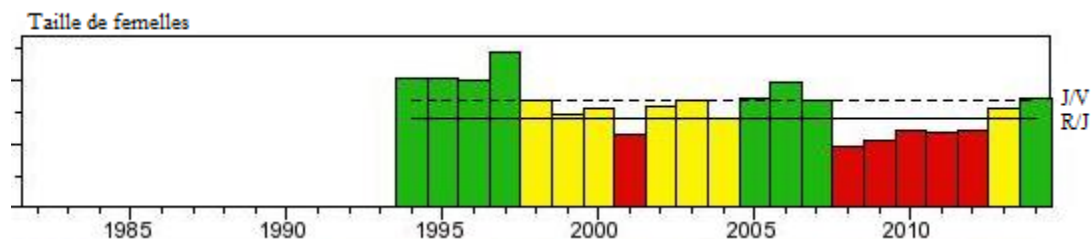
## Taux d'exploitation des femelles



Le taux d'exploitation des femelles est d'intérêt parce que la pêche à la crevette est sélective du fait qu'elle vise les grosses femelles. Il peut être considéré comme une mesure de l'impact de la pêche sur le potentiel reproducteur du stock. Selon les données préliminaires de 2014, il a été estimé que le taux d'exploitation des femelles (14,6 %) a légèrement dépassé le point d'exploitation de référence (figures 2 et 14 – graphique inférieur).

*Interprétation :* Comme ce fut le cas pour l'exploitation totale, la légère hausse de l'indice d'exploitation des femelles par rapport à 2013 reflète le TAC plus élevé et la légère baisse de la biomasse du stock reproducteur.

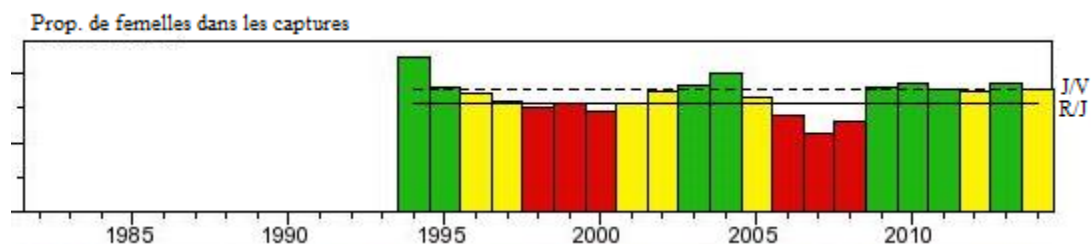
## Taille moyenne des femelles dans les prises



Une diminution de cet indicateur pourrait indiquer une baisse du nombre de grosses crevettes dans la population due aux ponctions de la pêche et une dépendance accrue sur les petites crevettes, soit une surpêche potentielle de la croissance ou du potentiel reproducteur. La taille moyenne des femelles dans les prises a diminué depuis les premières années de la pêche à mesure que les individus de grande taille ont été sélectivement et continuellement prélevés de la population.

*Interprétation :* La diminution marquée en 2008 était due au changement de sexe des individus à croissance lente de la classe d'âge 2001 pour devenir de petites femelles. La taille des femelles a suivi une tendance légèrement à la hausse depuis, à mesure que les crevettes à croissance rapide des classes d'âge subséquentes moins abondantes sont recrutées à la composante femelle de la population (figure 15C).

## Proportion de femelles dans les prises

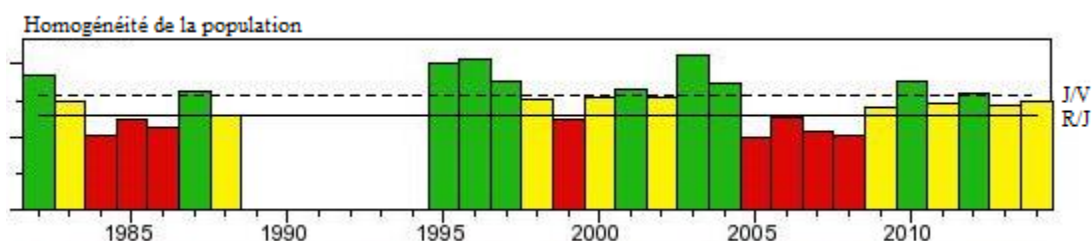


La proportion de femelles dans les prises a diminué entre 2004 et 2006 à cause de l'accroissement de la proportion de mâles de la classe d'âge 2001. L'augmentation de 2007 à 2010 était due au changement de sexe des mâles et au recrutement de cette classe d'âge à la population de femelles ainsi qu'au changement de sexe tardif observé en 2009 chez les mâles de quatre ans et plus, qui étaient abondants. La proportion de femelles dans les prises est relativement stable, à une valeur élevée, depuis 2009 (tableau 3).

*Interprétation :* La stabilité relative de cet indice à une valeur élevée ces dernières années reflète le fait que la population est actuellement dominée par des crevettes plus âgées, principalement des femelles, avec des classes d'âge subséquentes relativement faibles (moins de mâles), ce qui est aussi apparent dans la répartition de la fréquence des longueurs dans la pêche commerciale et le relevé (figures 10 à 12).

## ÉCOSYSTÈME

### Répartition équilibrée des classes d'âge et des tailles dans la population



Cet indicateur est inclus dans la caractéristique relative à l'écosystème en supposant que l'uniformité est liée à la robustesse ou à la résistance de la population à diverses perturbations au sein de l'écosystème, mais il pourrait avoir été inclus dans la caractéristique des effets de la pêche, étant donné que la pêche aura pour effet de prélever les individus les plus vieux et de plus grandes tailles, ou dans la caractéristique de la production, vu qu'une répartition uniforme des longueurs et des âges signifie que le recrutement est stable. D'un autre côté, cet indicateur réagira aussi au passage d'une classe d'âge exceptionnelle dans la population, ce qui peut ne pas avoir d'effets négatifs si l'abondance des autres classes d'âge demeure relativement stable.

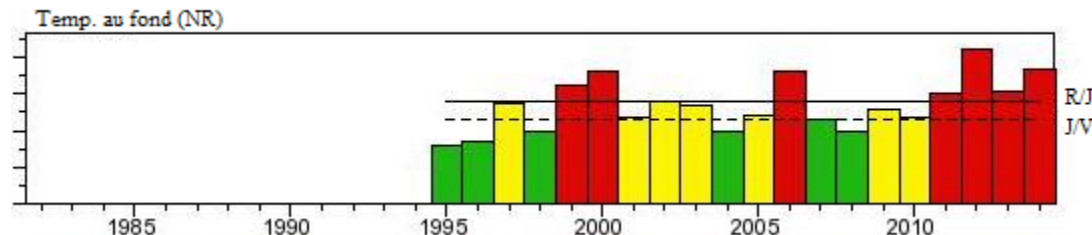
La répartition équilibrée dans la population était marquée au début des relevés, en 1995, lorsque la pêche était relativement nouvelle (le total autorisé des captures [TAC] n'a été récolté qu'en 1994). Elle a diminué à la fin des années 1990 lorsque les fortes classes d'âge 1994 et 1995 dominaient dans la population et elle a été très faible une nouvelle fois de 2003 à 2006, alors que la classe d'âge 2001 dominait. Depuis la fin de la classe d'âge 2001 (dont l'espérance de vie était élevée) en 2009, l'indice fluctue autour d'une valeur relativement élevée.

*Interprétation :*

La valeur de 2014 et la stabilité relative de cet indice correspondent à une population composée de différentes classes d'âge, notamment les classes d'âge 2007 et 2008 relativement abondantes, qui constituent la majeure partie de la biomasse exploitable en tant que crevettes femelles de six ou sept ans. Cependant, la faiblesse des classes d'âge depuis 2008 (figures 10 à 12; tableau 5) ne doit pas être oubliée.

---

## Température au fond – Relevé par navire de recherche



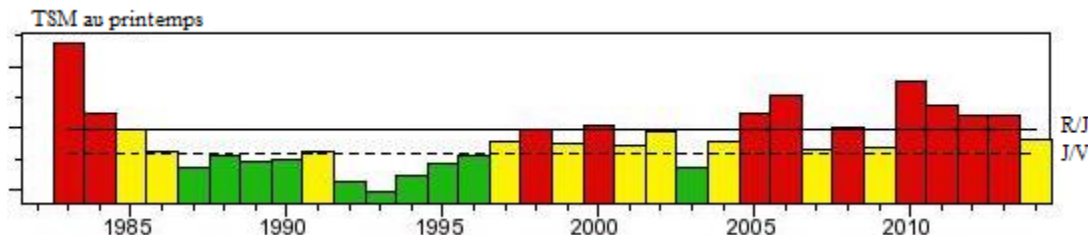
Dans certains stocks de crevettes nordiques se trouvant près des limites sud de l'aire de répartition de l'espèce, l'abondance présente des corrélations négatives avec les températures de l'eau. L'hypothèse veut qu'une température de l'eau plus élevée ait un effet négatif sur les stocks de crevettes : baisse de fécondité associée à un taux de croissance plus élevé et diminution de la taille au changement de sexe ainsi que de la taille maximale, tel qu'il a été décrit précédemment. De récents travaux indiquent également qu'une température de l'eau plus basse au fond mène à une période d'incubation des œufs plus longue, ce qui fait qu'ils éclosent presque au même moment que se produisent les conditions de croissance favorables au printemps (réchauffement des couches de surface et efflorescence phytoplanctonique) (Koeller *et al.* 2009). 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. De vastes fluctuations des températures de l'eau de fond 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 au fond sur les lieux de pêche de la crevette étaient relativement élevées dans les années 1980, lorsque ses effectifs étaient faibles, et basses lorsque les effectifs ont augmenté dans les années 1990 (figures 15 et 16). Une hausse des températures au fond a précédé le fléchissement de la population de 2001 à 2003 et les faibles valeurs de l'indice de relevé avec sac ventral de 2006 et 2007. Les températures au fond pendant le relevé sur la crevette des quatre dernières années ont affiché des résultats élevés, et ont augmenté en 2014 par rapport à 2013 (figures 15 et 16).

Les températures de l'eau plus froides au fond en 2007 et 2008 peuvent avoir favorisé la survie des larves, telle qu'elle est mesurée par les résultats du relevé avec sac ventral, en prolongeant la période d'incubation des œufs, qui ont ainsi éclos presque au même moment que se sont produits l'efflorescence phytoplanctonique printanière et le réchauffement vernal des eaux de surface, qui sont des conditions favorables à la croissance et à la survie des larves. Dans le même ordre d'idées, les températures plus chaudes en 2005, 2006 et 2009 correspondent au faible indice de relevé avec sac ventral obtenu en 2006, 2007 et 2010, respectivement. Cependant, malgré des températures printanières chaudes au fond et à la surface de la mer en 2013, les résultats de l'indice de relevé avec sac ventral de 2014 étaient très élevés (figure 8; tableau 5).

*Interprétation* : La valeur élevée de cet indice pour 2014 et les quatre années suivantes, pourrait être défavorable pour les crevettes du plateau néo-écossais, en général, et pour les perspectives de fort recrutement de la classe d'âge 2014. Cependant, l'indice de température à la surface de la mer au printemps était positif (températures plus froides) pour 2014 (voir l'indicateur suivant).

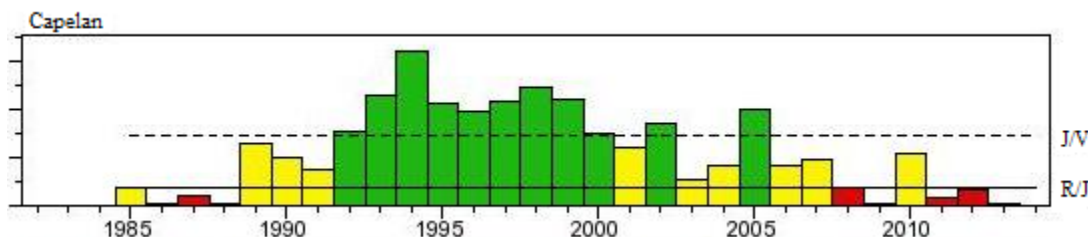
## Température de surface de la mer au printemps



Il est courant d'observer une corrélation négative entre les températures à la surface de la mer et les estimations décalées (de quatre à cinq ans dans le golfe du Maine) des effectifs des stocks de crevettes nordiques (*P. borealis*) du sud, y compris le plateau néo-écossais. Cela peut être lié à la stabilité de la colonne d'eau et à l'arrivée ou non de l'efflorescence phytoplanktonique résultante au même moment que l'éclosion des œufs, d'après l'hypothèse de Ouellet *et al.* (2007). Par conséquent, la température de la surface de la mer utilisée est la moyenne de la période englobant l'époque d'éclosion moyenne des œufs sur le plateau néo-écossais (de la mi-février à la mi-mars). Sur le plateau néo-écossais, les températures inférieures à la normale qui prévalaient à la fin des années 1980 et au début des années 1990 peuvent avoir favorisé la forte abondance du milieu à la fin des années 1990 associée aux fortes classes d'âge 1994 et 1995. Toutefois, au moins un pic de recrutement exceptionnel s'est produit récemment (2001), malgré des températures à la surface de la mer relativement élevées, et cela semble être vrai aussi pour la classe d'âge 2013. L'indice de la température de la surface de la mer au printemps 2014 a diminué pendant la quatrième année consécutive, depuis le niveau record atteint en 2010, au point d'atteindre un niveau dans la plage de la moyenne à long terme (figure 16).

*Interprétation* : Les températures à la surface au printemps sont restées élevées en 2014, et compte tenu de la BSR élevée, pourraient offrir des conditions favorables pour la classe d'âge 2014. Cependant, les températures au fond étaient très chaudes, ce qui indique que les conditions sont défavorables pour la crevette (voir l'indicateur précédent).

## Abondance du capelan – Relevé par navire de recherche



Le capelan compte parmi les espèces les plus communes dans les prises accessoires, tant du relevé sur la crevette de juin que de la pêche à la crevette sur le plateau néo-écossais. Comme son abondance augmente à cet endroit durant les périodes froides, qui sont favorables aussi au recrutement de la crevette, il peut être considéré comme étant une espèce sympatrique (p. ex. Frank *et al.* 1994). Sa présence peut donc être considérée comme un indicateur de conditions favorables à la production de crevettes.

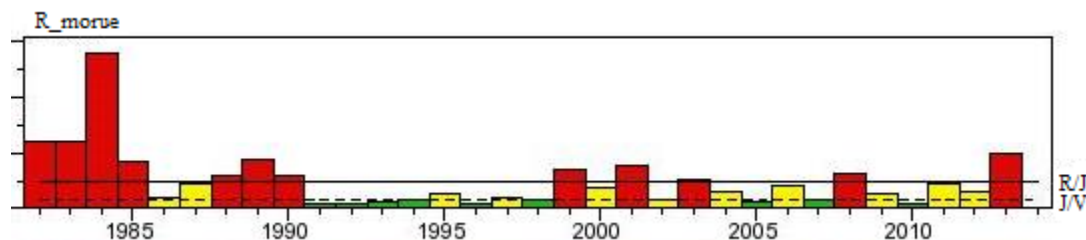
Au cours de la dernière décennie, l'abondance du capelan était généralement inférieure aux niveaux relativement élevés observés de 1993 à 1999, et elle était particulièrement faible (elle se rapprochait des niveaux observés dans les années 1980, lorsque la crevette était peu

---

abondante) en 2008 et 2009. L'abondance du capelan en 2014 était la plus faible jamais enregistrée.

*Interprétation* : Le faible indice en 2014 pour cette espèce laisse entendre que les conditions environnementales récentes et actuelles ne sont pas favorables au recrutement des espèces d'eau froide sympatriques comme le capelan et la crevette.

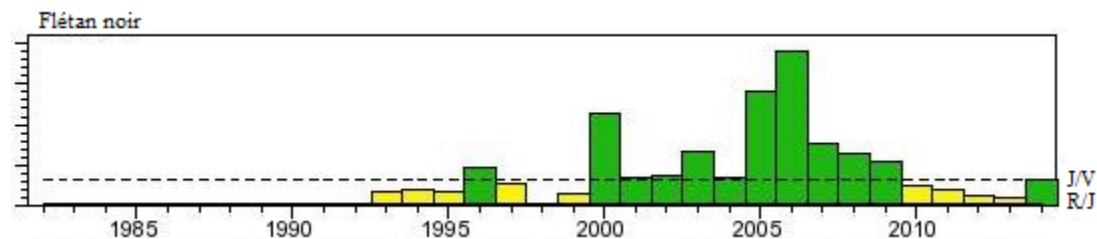
### Recrutement de la morue



En général, il existe une corrélation négative entre l'abondance de la morue et l'abondance de la crevette pour la plupart des stocks de l'Atlantique Nord, y compris le plateau néo-écossais. Cela est probablement dû en partie aux effets environnementaux à grande échelle, comme la température, qui semblent avoir des effets opposés sur la dynamique des populations de morue et de crevette, ainsi qu'à un effet trophique de prédation de la morue sur la crevette. Le recrutement de la morue (< 30 cm) a diminué en 2014, au point d'atteindre la valeur la plus faible jamais enregistrée.

*Interprétation* : Il est probable que la mortalité naturelle de la crevette due à la prédation par la morue demeure faible.

### Recrutement de flétan noir

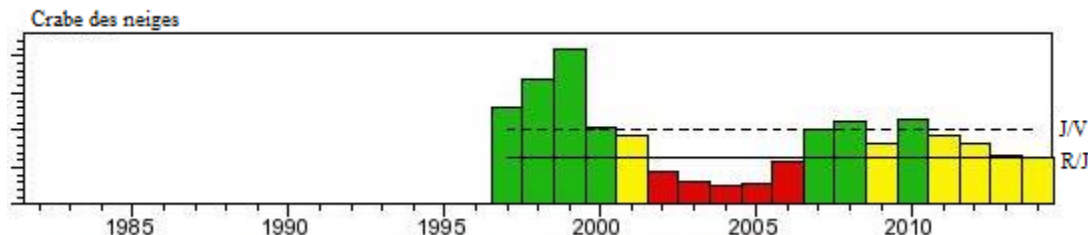


Le flétan noir est une espèce d'eau froide et il existe souvent une corrélation positive entre son abondance et l'abondance de la crevette. Il faut toutefois noter qu'il est aussi un prédateur reconnu de la crevette. Une augmentation de cet indicateur est donc un signe positif et négatif. L'application de cet indicateur aux jeunes flétans seulement peut réduire l'influence de la prédation et avoir une quelconque valeur prédictive pour l'abondance de la crevette. Bien que le flétan noir de moins de 30 cm de longueur ait été abondant dans l'est du plateau néo-écossais, son abondance diminue régulièrement depuis les six dernières années. Au cours de la période chaude des années 1980, lorsque la crevette et le capelan y étaient peu abondants, le flétan noir s'y trouvait rarement aussi.

*Interprétation* : Bien que l'indice de recrutement de flétan noir ait augmenté en 2014, il est resté relativement faible au cours de la dernière décennie. Dans l'ensemble, cela correspond à la faible valeur pour le capelan et laisse entendre que les conditions environnementales récentes et actuelles ne sont pas favorables pour le recrutement des espèces d'eau froide sympatriques comme le flétan noir, le capelan et la crevette.



## Recrutement de crabe des neiges

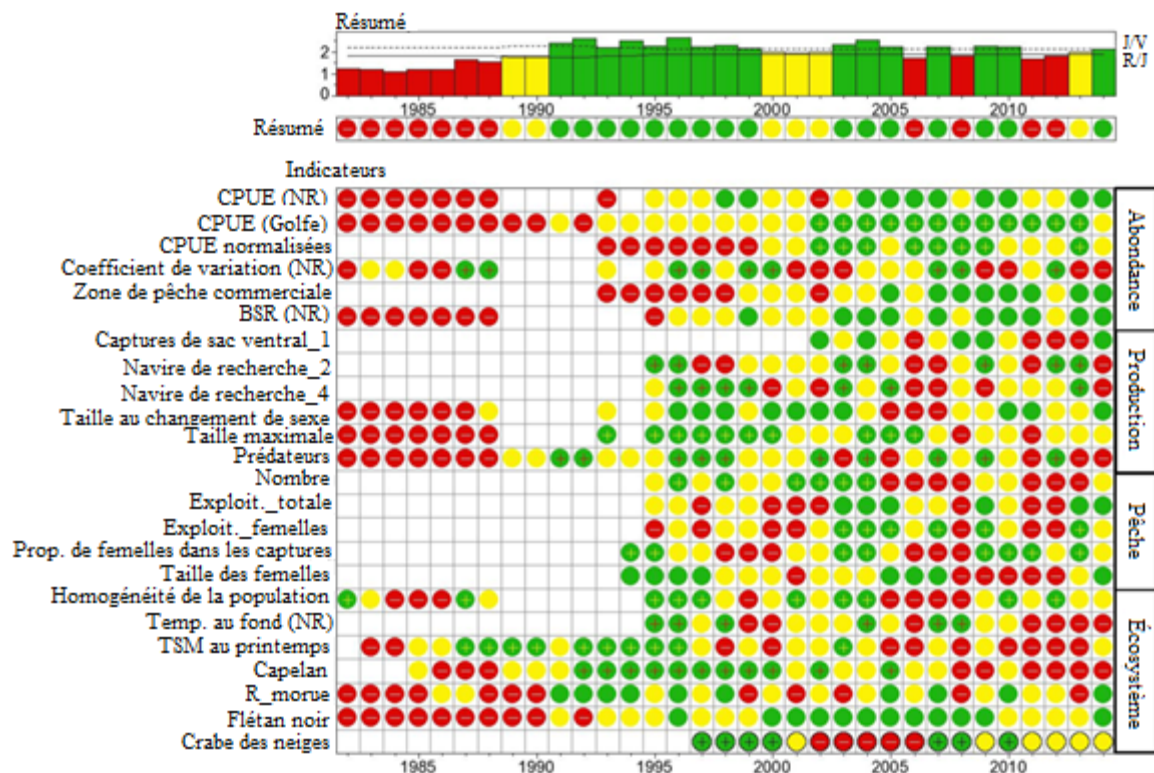


Comme dans le cas du flétan noir et du capelan, l'abondance du crabe des neiges a tendance à refléter l'abondance de la crevette à long terme, quoique la longévité et le cycle de vie du crabe soient considérablement plus longs. L'indice des prérecrues chez les crabes des neiges mâles d'après le relevé effectué au sud du Cap-Breton baisse progressivement depuis 2010.

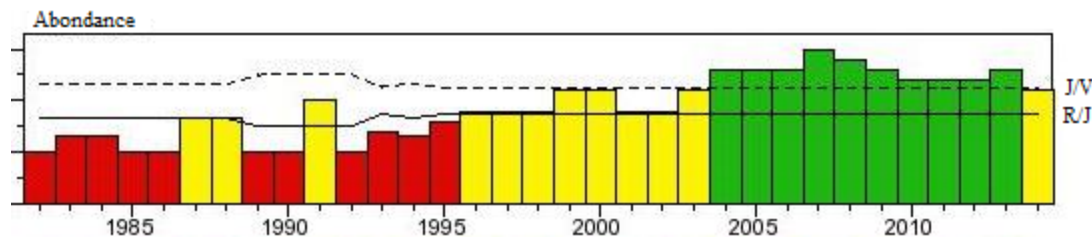
*Interprétation :* La tendance à la baisse de l'indice de recrutement du crabe des neiges et les faibles valeurs récentes de l'indice pour d'autres espèces sympatriques (voir ci-dessus) laissent supposer que les conditions environnementales dans le plateau néo-écossais sont favorables au recrutement des espèces d'eau froide sympatriques telles que la crevette et le crabe des neiges.

## RÉSUMÉ DES FEUX DE CIRCULATION

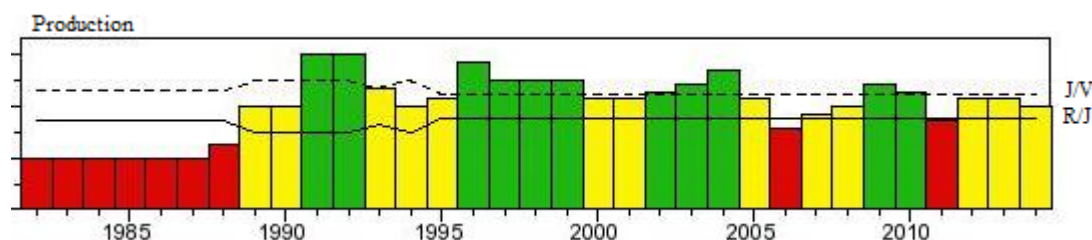
Le résumé des feux de circulation pour 2014 est devenu vert pour la première fois en quatre ans. En général, tandis que les indices d'abondance ont baissé, ceux des écosystèmes se sont améliorés, et ceux des effets de la pêche et de la production sont restés relativement stables.



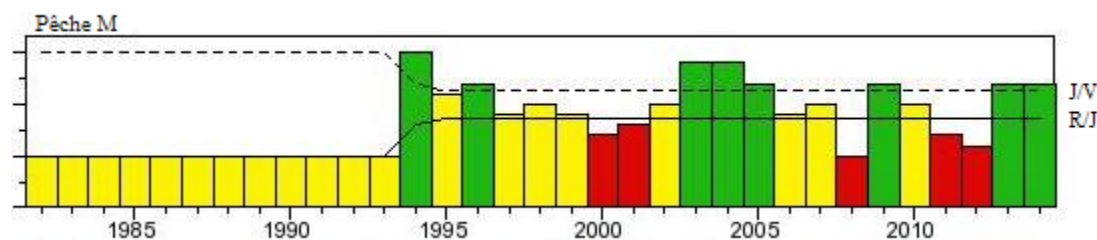
*Avertissement : Les valeurs du résumé global et du résumé des caractéristiques sont établies d'après un simple processus de calcul des moyennes qui ne tient pas compte des interactions complexes entre les indicateurs. Par conséquent, chaque indicateur doit être interprété avec prudence pour ce qui est des liens entre l'indicateur et la santé du stock. La place que prennent les indicateurs au sein des caractéristiques est également sujette à interprétation.*



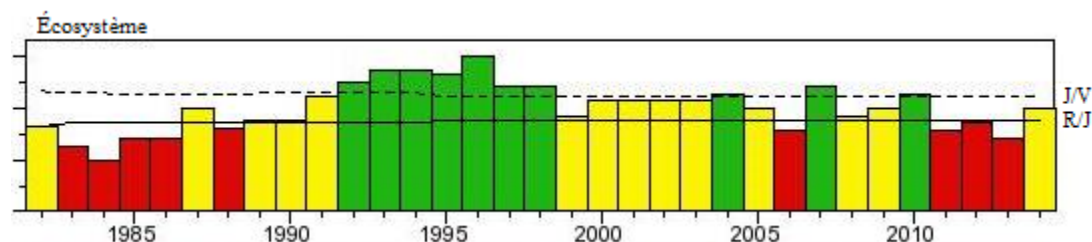
Les caractéristiques de l'abondance sont passées à jaune pour la première fois en dix ans en raison de la diminution des indices des captures par unité d'effort du Golfe et normalisées.



Les caractéristiques de la production sont demeurées jaunes en 2014. L'influence négative de la diminution de l'abondance des jeunes crevettes associée à un faible recrutement des juvéniles au cours des quatre dernières années ont été compensés par l'influence positive d'un signal de recrutement très fort de la classe d'âge de 2013 dans le sac ventral de 2014 et du maintien de la biomasse du stock reproducteur élevée.



La caractéristique des effets de la pêche est passée de rouge en 2011 et en 2012, à vert en 2014, ce qui constitue une nette amélioration. Cela est principalement attribuable aux indices d'exploitation totale et des femelles relativement faibles et à une proportion élevée de femelles de grande taille pêchées.



---

Les caractéristiques de l'écosystème de 2014 sont devenues jaunes, après trois années passées en rouge. Cette amélioration est attribuable à une diminution de la température de la surface de la mer au printemps (bonnes conditions de recrutement des juvéniles), à un très faible indice de recrutement de la morue (faible prédation prévue par la morue), et à une augmentation du recrutement de flétan noir (espèces d'eau froide sympatriques).

## SOURCES D'INCERTITUDE

La variabilité temporelle et spatiale de la répartition de la crevette est une source d'incertitude en ce qui a trait à la précision des estimations du relevé. On tente d'atténuer cet effet en procédant toujours au relevé dans les dix premiers jours 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. La tendance du taux de capture commerciale n'a pas été toujours compatible avec la tendance de l'indice du relevé sur la crevette. Les raisons possibles de ces divergences ont été abordées précédemment; elles posent moins de problèmes ces dernières années. L'attribution de catégories modales (longueurs) de crevettes à des classes d'âge est quelque peu subjective, particulièrement pour ce qui est des grands individus. De plus, les taux de croissance peuvent diminuer radicalement à cause de leur lien avec la densité, comme cela s'est produit avec la forte classe d'âge 2001. De ce fait, le recrutement à la pêche peut être plus tardif que prévu ou étalé sur une plus longue période. Finalement, les changements imprévus dans l'écosystème (p. ex. les prédateurs) et dans l'environnement (p. ex. la température) peuvent rendre difficile l'établissement de prévisions à long terme.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le capitaine Bob Schrader de son excellente coopération et de ses conseils éclairés sur l'engin de relevé, ainsi que l'équipage du *Cody & Kathryn* qui a mené avec succès le relevé de 2014. Ils tiennent à remercier Scott Bates et Tony DeRoche pour leur travail scrupuleux de collecte, manipulation et stockage des échantillons de crevettes pour analyse en laboratoire. Ils tiennent à remercier à nouveau les nombreux pêcheurs et acheteurs qui nous ont fourni au fil des ans des données sur la pêche, notamment sur le nombre de crevettes à la livre, les prises et l'effort de pêche, ainsi que des échantillons de crevette. Finalement, les auteurs remercient aussi Jessica Sameoto et un autre examinateur pour leurs commentaires constructifs.

## RÉFÉRENCES

- Boutillier, J.A., Bond, J.A. 2000. Using a fixed escapement strategy to control recruitment overfishing in the shrimp trap fishery in British Columbia. *J. Northwest Atl. Fish. Sci.* 27: 261-271.
- Charnov, E., Skúladóttir, U. 2000. Dimensionless invariants for the optimal size (age) of sex change. *Evol. Ecol. Res.* 2: 1067-1071.
- Frank, K.T., Simon, J., Carscadden, J.E. 1994. Recent excursions of capelin (*Mallotus villosus*) to Scotian Shelf and Flemish Cap during anomalous hydrographic conditions. NAFO SCR Doc. 94/68.
- Gulland, J.A. 1971. The fish resources of the ocean. Fishing News Books, West Byfleet, U.K.
- Halliday, R.G., Koeller, P.A. 1981. A history of Canadian groundfish trawling surveys and data usage in ICNAF Divisions 4TVWX; pp. 27-41. In W.G. Doubleday and D. Rivard (Editors). Bottom Trawl Surveys. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 58.

- 
- Halliday, R.G., Fanning, L.P., Mohn, R.K. 2001. Use of the traffic light method in fishery management planning. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2001/108.
- Hannah, R.W. 1995. Variation in geographic stock area, catchability, and natural mortality of ocean shrimp (*Pandalus jordani*): Some new evidence for a trophic interaction with Pacific hake (*Merluccius productus*). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 52: 1018-1029.
- Hardie, D., Covey, M., King, M., Zisserson, B. 2011. Scotian Shelf shrimp 2010-2011. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/102.
- Hardie, D., Covey, M., King, M., Zisserson, B. 2013a. Scotian Shelf shrimp 2011-2012. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/033.
- Hardie, D., Covey, M., King, M., Zisserson, B. 2013b. Scotian Shelf shrimp 2012-2013. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/034.
- Koeller, P. 1996a. Aspects of the biology of pink shrimp *Pandalus borealis* on the Scotian Shelf. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 96/9.
- Koeller, P. 1996b. La pêche de la crevette (*Pandalus borealis*) sur le plateau néo-écossais en 1995. MPO, Pêches de l'Atlantique. Document de recherche 96/8.
- Koeller, P. 2000. Relative importance of environmental and ecological factors to the management of the northern shrimp fishery (*Pandalus borealis*) on the Scotian Shelf. J. Northwest Atl. Fish. Sci. 27: 37-50.
- Koeller, P. 2006. Inferring shrimp (*Pandalus borealis*) growth characteristics from life history stage structure analysis. J. Shellfish Res. 25: 595-608.
- Koeller, P., Covey, M., King, M. 1997. La pêche de la crevette (*Pandalus borealis*) sur la plateforme Scotian en 1997. MPO, Pêches de l'Atlantique. Document de recherche, 97/125.
- Koeller, P., Covey, M., King, M. 2002. A new traffic light assessment for northern shrimp (*Pandalus borealis*) on the eastern Scotian Shelf. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2002/006.
- Koeller, P., Covey, M., King, M. 2003a. An assessment of the eastern Scotian Shelf shrimp stock and fishery for 2002. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2003/005.
- Koeller, P., Covey, M., King, M. 2003b. Is size at transition a measure of growth or abundance in pandalid shrimp? Fish. Res. 65: 217-230.
- Koeller, P., Fuentes-Yaco, C., Covey, M., King, M., Zisserson, B. 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.
- Koeller, P., Fuentes-Yaco, C., Platt, T., Sathyendranath, S., Richards, A., Ouellet, P., Orr, D., Skúladóttir, U., Wieland, K., Savard, L., Aschan, M. 2009. Basin-scale coherence in phenology of shrimps and phytoplankton in the north Atlantic Ocean. Sci. 324: 791-793.
- Koeller, P., Mohn, R., Etter, M. 2000a. Density dependant sex change in pink shrimp, *Pandalus borealis*, on the Scotian Shelf. J. Northwest Atl. Fish. Sci. 27: 107-118.
- Koeller, P., Savard, L., Parsons, D., Fu, C. 2000b. A precautionary approach to assessment and management of shrimp stocks in the Northwest Atlantic. J. Northwest Atl. Fish. Sci. 27: 235-247.
- Macdonald, P.D.M., Pitcher, T.J. 1979. Age-groups from size-frequency data: A versatile and efficient method of analysing distribution mixtures. J. Fish. Res. Board Can. 36: 987-1001.
- Mohn, R., Black, J., Koeller, P. 2001. Traffic light indicators. BIO Review 2000. 88 p.
- MPO. 2014. Mise à jour de 2013-2014 sur l'état du stock de la crevette de l'est du plateau néo-écossais. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/012.
-

- 
- Ouellet, P., Savard, L., Larouche, P. 2007. Spring oceanographic conditions and northern shrimp *Pandalus borealis* recruitment success in the north-western Gulf of St. Lawrence. Mar. Ecol. Prog. Ser. 339: 229-241.
- R Development Core Team. 2005. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Shumway, S.E., Perkins, H.C., Schick, D.F., Stickney, A.P. 1985. Synopsis of biological data on the pink shrimp, *Pandalus borealis* Krøyer, 1838. NOAA Tech. Rept. NMFS 30.
- Smith, S.J. 1997. Bootstrap confidence limits for groundfish trawl survey estimates of mean abundance. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 54: 616-663.
- Smith, S.J., Bourdages, H., Choi, J., Dawe, E., Dunham, J.S., Gendron, L., Hardie, D., Moriyasu, M., Orr, D., Roddick, D., Rutherford, D., Sainte-Marie, B., Savard, L., Shelton, P., Stansbury, D., Tremblay, M.J., Zhang, Z. 2012. Technical guidelines for the provision of scientific advice on the precautionary approach for Canadian fish stocks: Section 7 – invertebrate species. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/117.

## TABLEAUX

Tableau 1. Total autorisé des captures (TAC; chalut) et prises (chalut et casier), dans la pêche à la crevette dans l'est du plateau néo-écossais (ZPC 13 à 15) de 1980 à 2014. Les cellules présentant un tiret (-) indiquent qu'aucune donnée n'est disponible.

Année	TAC chalut	TAC casier	Prises (chalut)				Prises (casier)	Prises totales
			ZPC 13	ZPC 14	ZPC 15	Total		
1980	5 021	-	491	133	360	984	-	984
1981	-	-	418	26	10	454	-	454
1982	4 200	-	316	52	201	569	-	569
1983	5 800	-	483	15	512	1 010	-	1 010
1984	5 700	-	600	10	318	928	-	928
1985	5 560	-	118	-	15	133	-	133
1986	3 800	-	126	-	-	126	-	126
1987	2 140	-	148	4	-	152	-	152
1988	2 580	-	75	6	1	82	-	82
1989	2 580	-	91	2	-	93	-	93
1990	2 580	-	90	14	-	104	-	104
<sup>1</sup> 1991	2 580	-	81	586	140	804	-	804
1992	2 580	-	63	1 181	606	1 850	-	1 850
<sup>2</sup> 1993	2 650	-	431	1 279	317	2 044	-	2 044
<sup>3</sup> 1994	3 100	-	8	2 656	410	3 074	-	3 074
1995	3 170	-	168	2 265	715	3 148	27	3 175
1996	3 170	-	55	2 299	817	3 171	187	3 358
1997	3 600	-	570	2 422	583	3 574	222	3 797
1998	3 800	-	562	2 014	1 223	3 800	131	3 931
1999	4 800	200	717	1 521	2 464	4 702	149	4 851
2000	5 300	200	473	1 822	2 940	5 235	201	5 436
2001	4 700	300	692	1 298	2 515	4 505	263	4 768
2002	2 700	300	261	1 553	885	2 699	244	2 943
2003	2 700	300	612	1 623	373	2 608	157	2 765
2004	3 300	200	2 041	755	376	3 172	96	3 268
2005	4 608	392	1 190	1 392	1 054	3 636	9	3 645
2006	4 608	392	846	1 997	1 111	3 954	32	3 986
2007	4 820	200	267	2 633	1 678	4 578	4	4 582
2008	4 912	100	349	2 703	1 265	4 317	4	4 321
2009	3 475	25	298	2 450	727	3 475	2	3 477
2010	4 900	100	280	1 846	2 454	4 580	1	4 581
2011	4 432	168	254	2 340	1 653	4 247	111	4 358
2012	3 954	246	197	2 296	1 227	3 693	199	3 892
2013	3 496	304	158	2 514	708	3 380	224	3 604
2014 <sup>4</sup>	4 140	360	644	2 259	996	3 919	122	4 041
2014 <sup>5</sup>	4 140	360	697	2 444	999	4 140	360	4 500

<sup>1</sup> Introduction de la grille séparatrice Nordmøre.

<sup>2</sup> Le TAC global n'a pas été capturé parce que le TAC pour les ZPC 14 et 15 a été dépassé.

<sup>3</sup> Les TAC pour chaque ZPC ont été combinés.

<sup>4</sup> Année en cours à ce jour (27 novembre 2014).

<sup>5</sup> Année en cours calculée au prorata du TAC.

Tableau 2. Nombre de bateaux actifs et nombre total de permis de pêche de la crevette (entre parenthèses) dans l'est du plateau néo-écossais.

Année	Casier Scotia-Fundy <sup>1</sup>	Pêche au chalut	
		Scotia-Fundy <sup>2</sup>	Golfe <sup>3</sup>
1995	4	24 (23)	6 (23)
1996	9 (17)	21 (24)	6 (23)
1997	10 (17)	18 (23)	6 (23)
1998	15 (26)	17 (28) <sup>4</sup>	10 (23) <sup>5</sup>
1999	15 (22)	19 (28) <sup>4</sup>	10 (23) <sup>5</sup>
2000	12 (21)	18 (32) <sup>6</sup>	10 (23) <sup>5</sup>
2001	10 (28)	18 (28) <sup>4</sup>	10 (23) <sup>5</sup>
2002	10 (14) <sup>7</sup>	15 (23)	6 (23)
2003	9 (14)	14 (23)	5 (23)
2004	6 (14)	14 (23)	6 (23)
2005	2 (14)	20 (28) <sup>8</sup>	7 (24) <sup>9</sup>
2006	5 (14)	18 (28)	7 (24)
2007	2 (14)	20 (28)	7 (24)
2008	1 (14)	18 (28)	7 (24)
2009	1 (14)	17 (28)	6 (14) <sup>10</sup>
2010	3 (14)	18 (28)	7 (14)
2011	7 (14)	15 (28)	5 (14)
2012	8 (14)	12 (28)	5 (14)
2013	11 (14)	13 (28)	6 (14)
2014	7 (14)	9 (28)	5 (14)

<sup>1</sup> Tous les permis de pêche au casier, sauf un, ont été délivrés à des bateaux de moins de 45 pi. Ces bateaux ont droit à environ 8 % du TAC.

<sup>2</sup> Ces bateaux ont droit à environ 70 % du TAC selon le plan de gestion. Les permis inactifs pour la division 4X de l'OPANO (15) ne sont pas inclus dans le total.

<sup>3</sup> Tous les permis pour les bateaux de 65 à 100 pi de longueur hors tout (LHT). Admissibilité à pêcher environ 23 % du TAC dans Scotia-Fundy.

<sup>4</sup> Allocation temporaire divisée entre cinq bateaux.

<sup>5</sup> Allocation temporaire divisée entre quatre bateaux.

<sup>6</sup> Allocation temporaire divisée entre neuf bateaux.

<sup>7</sup> Neuf permis ont été transformés en permis permanents pour 2002. La réduction du nombre total de permis de pêche au casier est due à l'annulation d'un certain nombre de permis de pêche exploratoire non utilisés.

<sup>8</sup> Cinq permis temporaires ont été transformés en permis permanents.

<sup>9</sup> Un permis temporaire a été transformé en un permis permanent.

<sup>10</sup> Le nombre de permis signalé précédemment comprenait dix permis qui étaient invalides pour diverses raisons. Le nombre de permis valides a été mis à jour en 2009.

Tableau 3. Données d'entrée pour l'analyse des feux de circulation. NAN signifie « pas un nombre »

Mesure	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile	Centile
Indirect																								
Règle	Abondance (production == rouge) +																							
Résultats																								
Pondération globale	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pondération maximale	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Niveau_J/V	0,66	0,66	0,66	0,33	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,33	0,33	0,33	0,33	0,66	0,66	0,66	0,33	0,33	0,66	0,33	0,66	0,66	
Niveau_R/J	0,33	0,33	0,33	0,66	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,66	0,66	0,66	0,66	0,33	0,33	0,33	0,66	0,66	0,33	0,66	0,33	0,33	
Caractéristiques	Polarité																							
Abondance	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Production	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mortalité par pêche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
Écosystème	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	

Année	CPUE (NR)	CPUE (Goffe)	CPUE normalisées	Coefficient de variation (NR)	Zone commerciale	FSR (NR)	Captures de sac ventral_1	Navire de recherche_2	Navire de recherche_4	Taille au changement de sexe	Taille maximale	Prédateurs	Nombre	Exploit._totale	Exploit._femelles	Proportion de femelles	Taille des femelles	Homogénéité de la population	Température au fond (NR)	FSM au printemps	Capelan	R_morue	Fétan noir	Crabe des neiges
1982	34.50	128.00	NAN	89.06	NAN	5040.65	NAN	NAN	NAN	21.46	28.24	179.29	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	0.81	NAN	NAN	NAN	2.38	0.00	NAN
1983	71.50	127.70	NAN	78.52	NAN	7323.05	NAN	NAN	NAN	21.80	28.03	164.05	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	0.77	NAN	2.78	NAN	2.42	0.00	NAN
1984	39.00	109.50	NAN	75.84	NAN	4460.96	NAN	NAN	NAN	22.17	27.69	353.25	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	0.73	NAN	0.48	NAN	5.57	0.06	NAN
1985	17.00	75.40	NAN	83.09	NAN	2417.71	NAN	NAN	NAN	21.77	27.87	236.37	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	0.75	NAN	-0.07	1.55	1.71	0.05	NAN
1986	23.00	87.30	NAN	106.13	NAN	3187.87	NAN	NAN	NAN	23.63	27.94	144.33	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	0.74	NAN	-0.77	0.13	0.37	0.09	NAN
1987	25.50	90.70	NAN	67.53	NAN	3424.46	NAN	NAN	NAN	23.16	27.94	187.04	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	0.79	NAN	-1.32	0.77	0.87	0.16	NAN
1988	31.50	85.10	NAN	60.14	NAN	4047.02	NAN	NAN	NAN	23.84	28.12	142.81	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	0.76	NAN	-0.92	0.17	1.19	0.06	NAN
1989	NAN	133.40	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	66.58	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	-1.07	18.38	1.75	0.00	NAN
1990	NAN	134.50	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	67.33	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	-1.02	9.23	1.16	0.00	NAN
1991	NAN	197.90	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	46.91	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	-0.77	5.07	0.17	0.46	NAN
1992	NAN	176.30	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	32.10	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	-1.72	34.88	0.17	0.08	NAN
1993	75.00	187.89	142.20	80.33	31.00	NAN	NAN	NAN	NAN	23.78	30.45	68.53	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	-2.07	193.36	0.29	1.86	NAN
1994	NAN	213.52	188.40	188.40	48.00	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	NAN	66.17	NAN	NAN	NAN	0.89	26.05	NAN	NAN	-1.52	1563.89	0.30	1.98	NAN
1995	173.02	187.02	181.17	82.84	71.00	10912.15	NAN	358.50	875.92	24.05	29.27	66.52	55.92	13.44	21.04	0.72	26.03	0.83	1.59	-1.17	138.62	0.54	1.74	NAN
1996	213.92	244.58	224.35	64.88	99.00	13368.38	NAN	307.34	1247.63	24.73	29.99	32.56	54.47	11.50	16.11	0.68	26.01	0.83	1.72	-0.92	87.53	0.16	4.78	NAN
1997	193.00	236.26	218.89	53.46	146.00	12100.80	NAN	128.85	1257.47	24.94	29.78	35.85	56.35	14.41	19.08	0.64	26.44	0.80	2.74	-0.47	146.64	0.40	2.91	6588.78
1998	238.38	343.73	298.94	74.42	209.00	15707.48	NAN	39.89	1883.71	24.33	29.51	59.87	53.22	12.08	14.73	0.60	25.68	0.78	1.97	-0.06	284.31	0.31	0.41	8446.24
1999	268.40	395.70	325.53	72.20	258.00	17607.48	NAN	165.63	3010.18	24.08	29.31	64.13	55.30	13.24	16.90	0.63	25.46	0.75	3.24	-0.50	159.96	1.39	1.67	10482.22
2000	233.36	383.66	365.48	72.00	242.00	15893.36	NAN	280.34	0.00	24.74	29.74	76.29	55.19	17.06	19.79	0.58	25.57	0.78	3.60	0.07	32.38	0.79	11.44	5128.69
2001	183.32	428.24	443.46	126.03	221.00	14475.58	NAN	174.90	1184.11	24.29	29.19	73.28	54.70	19.05	19.56	0.63	25.15	0.79	2.36	-0.55	15.99	1.58	3.66	4664.29
2002	161.40	572.36	523.48	111.15	192.00	14133.20	980.00	134.00	399.17	24.45	29.02	57.30	52.53	14.17	13.43	0.70	25.61	0.78	2.77	-0.09	49.85	0.32	3.88	2212.31
2003	204.42	675.41	520.72	104.48	265.00	16916.16	196.00	576.74	1411.07	24.31	29.05	100.65	53.48	9.83	10.91	0.73	25.68	0.84	2.69	-1.30	2.70	1.03	6.69	1656.46
2004	353.70	793.14	549.32	78.00	263.00	26856.47	316.00	354.09	839.46	24.13	29.44	57.46	54.96	6.75	9.48	0.80	25.41	0.80	1.99	-0.43	5.93	0.64	3.44	1248.30
2005	312.90	683.25	496.53	83.01	364.00	18587.50	198.00	187.02	4502.48	23.63	29.46	99.05	58.93	8.20	13.05	0.66	25.72	0.73	2.41	0.47	99.41	0.25	14.00	1500.56
2006	275.20	716.40	614.86	75.86	296.00	16288.53	61.00	121.30	0.00	23.39	29.35	77.47	63.23	10.55	13.57	0.55	25.96	0.75	3.62	1.03	5.78	0.80	18.92	3012.34
2007	281.20	696.62	507.79	66.34	389.00	18345.54	194.00	39.00	0.00	23.67	29.07	51.64	65.30	11.92	12.28	0.45	25.70	0.73	2.30	-0.73	8.45	0.29	7.77	5482.42
2008	226.10	664.07	520.17	72.25	423.00	12119.42	484.11	134.72	1046.18	23.84	28.57	92.82	61.52	13.98	20.50	0.52	24.98	0.73	1.96	0.03	1.36	1.24	6.51	6145.07
2009	333.10	648.76	628.16	91.70	324.00	24853.59	566.52	304.05	463.00	24.21	28.74	55.35	57.56	7.65	9.37	0.72	25.06	0.77	2.59	-0.61	0.21	0.57	5.42	4424.86
2010	273.00	536.23	465.57	105.47	350.00	21706.69	205.08	188.00	1036.00	24.53	28.87	70.88	57.77	12.31	15.45	0.74	25.20	0.80	2.35	1.54	11.06	0.16	2.55	6264.81
2011	223.60	671.18	456.36	78.89	320.00	16823.67	97.34	85.22	1044.08	24.27	28.51	149.12	61.34	14.28	18.61	0.71	25.19	0.77	2.99	0.72	0.57	0.93	1.96	4912.83
2012	205.30	552.28	496.05	66.78	294.00	14762.95	124.76	273.22	1022.00	23.88	29.01	31.80	59.61	15.01	18.93	0.72	25.22	0.79	4.20	0.43	1.25	0.65	1.37	4436.99
2013	287.60	626.68	672.22	91.88	337.00	20679.51	24.92	302.00	1693.00	23.79	29.11	101.00	59.30	9.64	13.27	0.74	25.56	0.76	3.04	0.40	0.17	1.94	1.17	3363.25
<b>2014</b>	<b>284.30</b>	<b>417.43</b>	<b>478.84</b>	<b>91.86</b>	<b>342.00</b>	<b>20358.62</b>	<b>789.32</b>	<b>125.00</b>	<b>0.00</b>	<b>24.29</b>	<b>28.97</b>	<b>115.00</b>	<b>55.54</b>	<b>9.80</b>	<b>14.56</b>	<b>0.70</b>	<b>25.72</b>	<b>0.77</b>	<b>3.64</b>	<b>-0.35</b>	<b>0.10</b>	<b>0.04</b>	<b>3.27</b>	<b>3214.33</b>



Tableau 4. Statistiques sur les traits du relevé CK1401 mené par Pêches et Océans Canada et l'industrie au moyen du Cody & Kathryn du 1<sup>er</sup> au 12 juin 2014

TRAIT	ZPC	Date	Lat.	Long.	Vitesse (nœuds)	Dist. (nm)	Durée (min.)	Aile (m)	Profondeur (brasses)	Temp. (°C)	Prises brutes (kg)	Prises normalisées (kg)	Densité (g/m <sup>2</sup> ou t/km <sup>2</sup> )
1	15	1 <sup>er</sup> juin 2014	445940	605870	2,67	1,22	30	17,17	104,57	2,37	22,68	23,53	0,58
2	15	1 <sup>er</sup> juin 2014	445652	610178	2,72	1,31	30	16,72	105,57	2,25	48,99	48,78	1,21
3	15	1 <sup>er</sup> juin 2014	445417	610375	2,67	1,31	30	16,99	110,29	2,28	82,55	80,59	2,00
4	15	1 <sup>er</sup> juin 2014	445340	605812	2,62	1,19	30	17,92	134,29	2,26	175,45	179,55	4,46
5	15	2 juin 2014	444817	605615	2,53	1,06	30	16,36	136,14	2,33	53,52	66,90	1,66
6	15	2 juin 2014	445603	604637	2,50	1,18	30	17,51	120,57	2,62	151,05	158,82	3,94
7	15	2 juin 2014	445035	604076	2,25	1,16	30	17,37	156,14	3,23	112,72	121,28	3,01
8	15	2 juin 2014	444683	603692	2,44	1,18	30	17,67	127,00	3,30	37,56	39,10	0,97
9	15	2 juin 2014	445676	602762	2,67	1,31	30	17,67	133,43	3,76	80,74	75,95	1,89
10	15	2 juin 2014	445478	602344	2,56	1,16	30	17,51	129,43	3,87	231,70	247,86	6,15
11	15	2 juin 2014	445009	602189	2,55	1,18	30	17,58	164,43	3,98	69,85	73,12	1,82
12	15	2 juin 2014	444928	601633	2,41	1,21	30	17,09	163,43	3,88	35,38	37,17	0,92
13	15	3 juin 2014	445518	601166	2,37	1,18	30	17,59	142,86	3,81	281,23	294,46	7,31
14	15	3 juin 2014	445786	600828	2,40	1,22	30	17,08	118,43	3,64	220,45	229,62	5,70
15	15	3 juin 2014	445470	595846	2,48	1,19	30	16,86	105,71	4,02	230,43	249,12	6,18
16	14	3 juin 2014	444831	595825	2,57	1,20	30	16,59	133,00	4,23	91,99	100,48	2,49
17	14	3 juin 2014	444062	600737	2,38	1,16	30	16,54	103,00	4,43	60,78	68,84	1,71
18	14	3 juin 2014	444154	600079	2,24	1,09	30	16,98	116,43	4,70	93,89	109,96	2,73
19	14	3 juin 2014	444320	594712	2,62	1,28	30	18,27	139,29	4,47	256,74	238,91	5,93
20	14	3 juin 2014	444153	593595	2,29	1,14	30	17,11	115,57	4,17	184,39	205,63	5,10
21	14	4 juin 2014	445610	581975	2,48	1,16	30	17,35	139,00	3,76	464,48	502,89	12,48
22	14	4 juin 2014	445055	583181	2,54	1,23	30	17,47	138,17	3,47	258,82	263,05	6,53
23	14	4 juin 2014	444768	583798	2,60	1,26	30	17,40	139,43	3,57	223,17	221,73	5,50
24	14	4 juin 2014	445608	584304	2,52	1,20	30	17,69	142,29	3,17	541,50	556,64	13,82
25	14	4 juin 2014	444768	585328	2,50	1,20	30	17,57	144,86	3,30	396,90	409,01	10,15
26	14	4 juin 2014	445145	590318	2,43	1,17	30	17,29	128,57	3,06	415,04	445,70	11,06
27	14	4 juin 2014	444755	591130	2,43	1,21	30	17,08	124,71	3,07	279,42	293,31	7,28
28	14	5 juin 2014	443858	590260	2,51	1,25	30	17,31	117,29	2,96	279,51	281,56	6,99
29	14	5 juin 2014	445107	592792	2,54	1,19	30	17,57	141,71	3,72	381,02	395,01	9,81
30	14	5 juin 2014	445120	594204	2,39	1,18	30	17,24	122,71	4,11	571,17	608,51	15,11
31	17	9 juin 2014	451530	595534	2,51	1,18	30	17,03	105,86	2,95	917,54	996,54	24,74
32	17	9 juin 2014	451827	594767	2,46	1,24	30	16,55	74,14	2,44	3,63	3,85	0,10
33	17	9 juin 2014	452126	595370	2,41	1,22	30	16,55	82,00	2,69	166,20	179,48	4,46
34	17	9 juin 2014	452743	594376	2,61	1,19	30	16,55	71,57	2,48	0,00	0,00	0,00
35	17	9 juin 2014	452465	595780	2,34	1,15	30	16,33	91,43	3,18	119,21	137,74	3,42
36	17	9 juin 2014	452831	600317	2,31	1,35	30	16,92	97,29	3,12	95,26	90,53	2,25
37	17	9 juin 2014	453417	600517	2,37	1,25	30	17,28	97,57	2,75	1242,86	1247,02	30,96
38	17	9 juin 2014	453683	595958	2,40	1,21	30	17,65	94,29	2,76	542,32	552,88	13,73
39	13	10 juin 2014	453651	584011	2,36	1,20	30	17,99	161,14	4,33	103,42	104,23	2,59
40	13	10 juin 2014	453507	583505	2,43	1,19	30	17,47	138,14	4,11	163,02	169,84	4,22
41	13	10 juin 2014	453233	582894	2,20	1,06	30	17,21	139,00	4,26	251,66	299,21	7,43
42	13	10 juin 2014	453397	582090	2,30	1,16	30	15,83	203,14	4,60	82,10	96,85	2,40
43	13	10 juin 2014	454047	581950	2,21	1,14	30	16,49	201,50	4,48	53,52	62,16	1,54
44	13	10 juin 2014	454079	582818	2,51	1,23	30	16,30	205,57	4,70	65,32	71,09	1,76
45	13	10 juin 2014	454778	583130	2,30	1,21	30	17,49	163,00	4,98	403,25	416,00	10,33
46	13	10 juin 2014	454705	583537	2,32	1,17	30	17,94	163,57	5,01	241,31	250,79	6,23
47	13	11 juin 2014	454645	583988	2,29	1,15	30	17,44	154,71	4,99	122,47	132,37	3,29
48	13	11 juin 2014	455074	584991	2,37	1,21	30	17,37	134,29	4,83	270,34	279,15	6,93
49	13	11 juin 2014	454771	585745	2,45	1,20	30	17,35	129,29	4,78	305,00	318,10	7,90
50	13	11 juin 2014	454440	590030	2,57	1,26	30	17,45	138,71	4,75	414,86	411,36	10,21
51	13	11 juin 2014	454298	585611	2,37	1,13	30	17,48	138,71	4,79	160,57	176,12	4,37
52	13	11 juin 2014	454213	585126	2,78	1,23	30	17,55	132,43	4,76	143,79	145,17	3,60
53	13	11 juin 2014	453709	590463	2,67	1,16	30	17,67	142,14	4,68	120,66	128,04	3,18
54	17	12 juin 2014	452878	602425	2,13	1,15	30	16,71	118,57	2,87	271,34	308,25	7,65
55	17	12 juin 2014	453321	602851	2,31	1,33	30	16,43	84,86	2,62	616,26	613,13	15,22
56	17	12 juin 2014	452977	603177	2,58	1,20	30	17,24	95,86	2,86	922,07	971,05	24,11
57	17	12 juin 2014	452925	603731	2,59	1,26	30	15,93	81,00	2,50	384,56	416,34	10,34
58	17	12 juin 2014	452634	603460	2,50	1,27	30	15,81	88,57	2,72	500,41	540,39	13,42
59	17	12 juin 2014	452552	604165	2,46	1,24	30	15,56	76,29	2,36	458,50	517,32	12,84
60	17	12 juin 2014	452259	605979	2,42	1,26	30	16,73	58,71	0,92	151,54	156,82	3,89

Tableau 5. Effectifs minimums de la population selon l'âge d'après l'analyse modale, 1998-2014. Nombre x 10<sup>6</sup>. Les cellules présentant un tiret (-) indiquent qu'aucune donnée n'est disponible.

Âge	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Moyenne
1 <sup>1</sup>	-	-	-	-	980	196	316	198	61	194	484	567	263	97	113	25	790	316
2	40	166	280	175	134	616	354	187	121	39	114	304	188	85	348	302	125	215
3	785	27	757	362	383	312	3 11€	652	880	506	396	267	1 02€	752	1 01€	1 157	628	754
4	1 88€	3 01€	0 <sup>4</sup>	1 18€	399	1 50€	839	4 50€	0 <sup>4</sup>	0 <sup>4</sup>	1 19€	463	1 03€	1 04€	1 02€	1 69€	0 <sup>4</sup>	1 428
5+	2 047	1 95€	3 37€	2 11€	1 847	1 727	3 32€	2 22€	5 10€	5 50€	3 017	6 02€	4 10€	2 48€	1 66€	2 39€	4 980	2 891
<b>TOTAL</b>	<b>4 75€</b>	<b>5 15€</b>	<b>4 41€</b>	<b>3 831</b>	<b>2 76€</b>	<b>4 161</b>	<b>7 63€</b>	<b>7 76€</b>	<b>6 16€</b>	<b>6 24€</b>	<b>5 201</b>	<b>7 62€</b>	<b>6 61€</b>	<b>4 467</b>	<b>4 167</b>	<b>5 57€</b>	<b>6 523</b>	<b>5 161</b>
<b>Mâles de quatre ans et plus<sup>2</sup></b>	<b>2 24€</b>	<b>3 23€</b>	<b>1 78€</b>	<b>1 771</b>	<b>938</b>	<b>1 52€</b>	<b>1 54€</b>	<b>4 95€</b>	<b>3 91€</b>	<b>2 804</b>	<b>3 317</b>	<b>4 26€</b>	<b>3 45€</b>	<b>1 75€</b>	<b>1 211</b>	<b>1 03€</b>	<b>3 276</b>	<b>2 424</b>
<b>Primipares<sup>3</sup></b>	<b>889</b>	<b>736</b>	<b>728</b>	<b>817</b>	<b>678</b>	<b>551</b>	<b>870</b>	<b>786</b>	<b>771</b>	<b>1 73€</b>	<b>892</b>	<b>1 49€</b>	<b>1 32€</b>	<b>930</b>	<b>281</b>	<b>860</b>	<b>659</b>	<b>868</b>
<b>Multipares</b>	<b>647</b>	<b>991</b>	<b>863</b>	<b>706</b>	<b>630</b>	<b>1 18€</b>	<b>1 69€</b>	<b>1 18€</b>	<b>480</b>	<b>1 157</b>	<b>482</b>	<b>1 29€</b>	<b>630</b>	<b>945</b>	<b>1 30€</b>	<b>2 22€</b>	<b>1 835</b>	<b>885</b>
<b>Total de femelles</b>	<b>1 53€</b>	<b>1 727</b>	<b>1 591</b>	<b>1 52€</b>	<b>1 30€</b>	<b>1 73€</b>	<b>2 56€</b>	<b>1 96€</b>	<b>1 251</b>	<b>2 89€</b>	<b>1 37€</b>	<b>2 787</b>	<b>1 95€</b>	<b>1 87€</b>	<b>1 59€</b>	<b>3 08€</b>	<b>2 494</b>	<b>1 753</b>

<sup>1</sup> Sac ventral.

<sup>2</sup> Population totale moins les mâles des âges 2 et 3, les crevettes en transition et les femelles, c'est-à-dire les mâles qui deviendront possiblement des femelles l'année suivante.

<sup>3</sup> Y compris les crevettes en transition.

<sup>4</sup> Les crevettes de quatre ans des classes d'âge 1996, 2002 et 2003 n'étaient pas distinguables dans l'analyse MIX. Ces classes d'âge semblent être petites et sont contenues dans les catégories des âges 3 ou 5+.

Tableau 6. Biomasse de relevé, prises de la pêche commerciale et taux d'exploitation (prises/biomasse) selon les strates de relevé (de 13 à 15, eaux hauturières et 17, eaux côtières), de 1998 à 2014.

Paramètres	Strate	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Moyenne
<b>Biomasse (tm)</b>	<b>13</b>	7 188	9 517	5 866	40 89	3 114	7 047	12 184	9 687	6 129	7 507	4 144	6 208	2 688	4 537	6 011	7 970	8 204	6 324
	<b>14</b>	11 279	11 040	9 364	12 325	12 020	12 035	20 228	20 035	18 929	15 957	12 710	20 544	16 009	14 614	10 941	17 682	11 801	13 984
	<b>15</b>	4 549	7 807	7 268	2 073	2 766	3 751	4 399	4 378	5 130	53 45	4 227	7 235	4 784	4 223	4 232	2 594	3 022	4 975
	<b>17</b>	9 530	8 262	9 365	6 541	2 872	5 296	11 627	10 333	7 581	96 22	9 823	11 438	13 731	7 136	6 793	11 136	15 765	8 086
<b>Total</b>		<b>32 546</b>	<b>36 626</b>	<b>31 863</b>	<b>25 028</b>	<b>20 773</b>	<b>28 130</b>	<b>48 438</b>	<b>44 433</b>	<b>37 769</b>	<b>38 431</b>	<b>30 904</b>	<b>45 424</b>	<b>37 212</b>	<b>30 510</b>	<b>27 978</b>	<b>39 381</b>	<b>38 791</b>	<b>33 401</b>
<b>Captures (tm)</b>	<b>13</b>	517	616	233	432	270	585	2 011	1 145	630	85	212	11	125	4	0	0	438	445
	<b>14</b>	2 029	1 516	1 750	1 206	1 552	1 621	752	1 372	1 998	2 640	2 696	2 026	1 844	2 309	2 126	2 509	2 283	1 897
	<b>15</b>	486	442	915	965	247	226	338	613	444	612	534	540	1 123	982	694	407	192	631
	<b>17</b>	899	2 276	2 538	2 165	874	333	168	515	915	1 245	879	900	1 490	1 062	827	688	1 002	983
<b>Total</b>		<b>3 931</b>	<b>4 851</b>	<b>5 436</b>	<b>4 768</b>	<b>2 943</b>	<b>2 765</b>	<b>3 268</b>	<b>3 645</b>	<b>3 986</b>	<b>4 582</b>	<b>4 321</b>	<b>3 477</b>	<b>4 581</b>	<b>4 358</b>	<b>3 647</b>	<b>3 604</b>	<b>3 916</b>	<b>3 955</b>
<b>Exploitation (%)</b>	<b>13</b>	7,2	6,5	4,0	10,6	8,7	8,3	16,5	11,8	10,3	1,1	5,1	0,2	4,6	0,1	0,0	0,0	5,3	6,8
	<b>14</b>	18,0	13,7	18,7	9,8	12,9	13,5	3,7	6,8	10,6	16,5	21,2	9,9	11,5	15,8	19,4	14,2	19,3	15,0
	<b>15</b>	10,7	5,7	12,6	46,6	8,9	6,0	7,7	14,0	8,6	11,5	12,6	7,5	23,5	23,3	16,4	15,7	6,4	12,9
	<b>17</b>	9,4	27,5	27,1	33,1	30,4	6,3	1,4	5,0	12,1	12,9	8,9	7,9	10,9	14,9	12,2	6,2	6,4	12,8
<b>Total</b>		<b>12,1</b>	<b>13,2</b>	<b>17,1</b>	<b>19,1</b>	<b>14,2</b>	<b>9,8</b>	<b>6,7</b>	<b>8,2</b>	<b>10,6</b>	<b>11,9</b>	<b>14,0</b>	<b>7,7</b>	<b>12,3</b>	<b>14,3</b>	<b>13,0</b>	<b>9,2</b>	<b>10,1</b>	<b>12,4</b>

Tableau 7. Prises accessoires de poisson de la pêche commerciale à la crevette à partir des données d'observation de 22 traits de chalut en 2014. Les poids peuvent être surestimés en raison des restrictions de la collecte des données (le poids minimal enregistré est 1 kg).

Espèces	Prises totales	
	Poids estimé (kg)	Total (%)
<i>Pandalus borealis</i>	37 981	97,14 %
Merlu argenté	3	0,01 %
Hareng de l'Atlantique	9 751	2,49 %
Plie grise	7	0,02 %
Capelan	4	0,01 %
Plie canadienne	5	0,01 %
Lotte (N.-É.)	5	0,01 %
Raie épineuse	1	0,00 %
Lançon (N.-É.)	3	0,01 %
Sébaste (sans distinction)	4	0,01 %
Turbot (flétan du Groenland)	5	0,01 %
Gaspereau	104	0,27 %
Goberge	2	0,01 %
Aiglefin	1	0,00 %
<b>% de prises accessoires</b>		<b>2,86 %</b>

<sup>1</sup> 900 kg de hareng ont été capturés lors de 2 traits.

## FIGURES

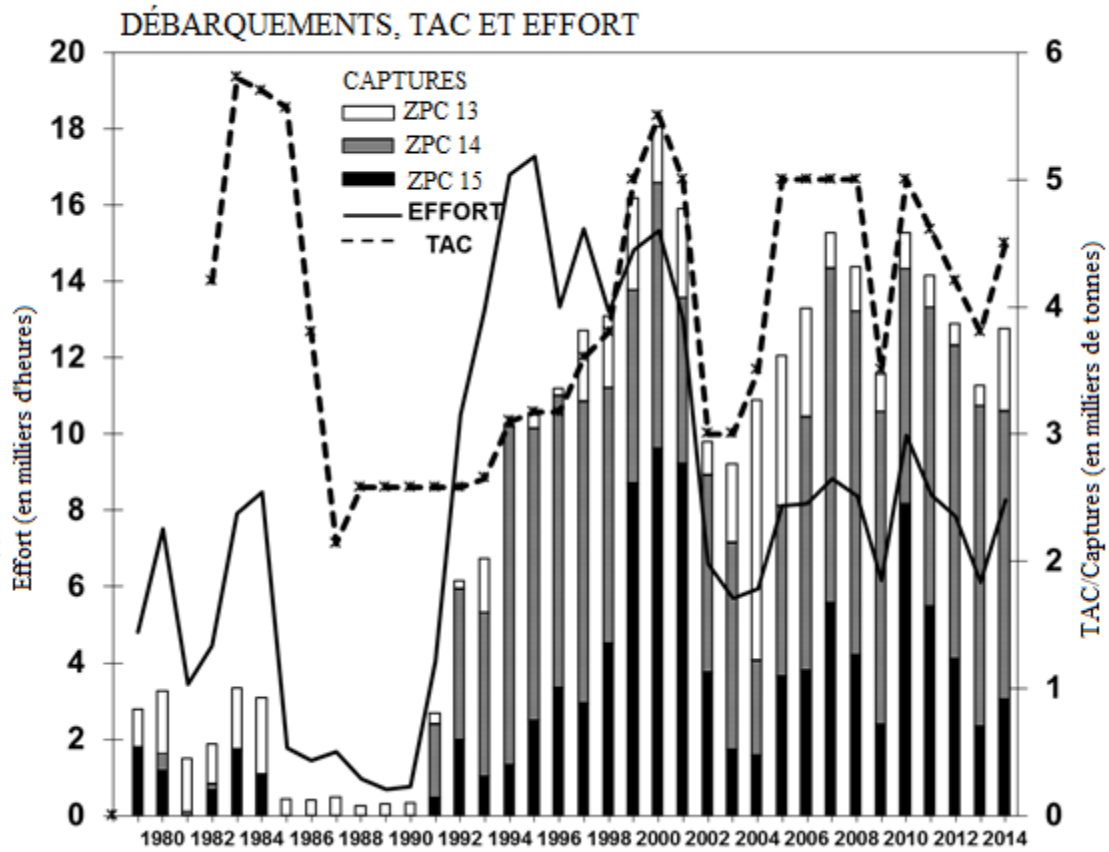


Figure 1. Historique des captures dans la pêche de la crevette de l'est du plateau néo-écossais selon la zone de pêche (13, 14 et 15), le total autorisé des captures (TAC; en milliers de tonnes) et l'effort (en milliers d'heures), de 1980 à 2014.

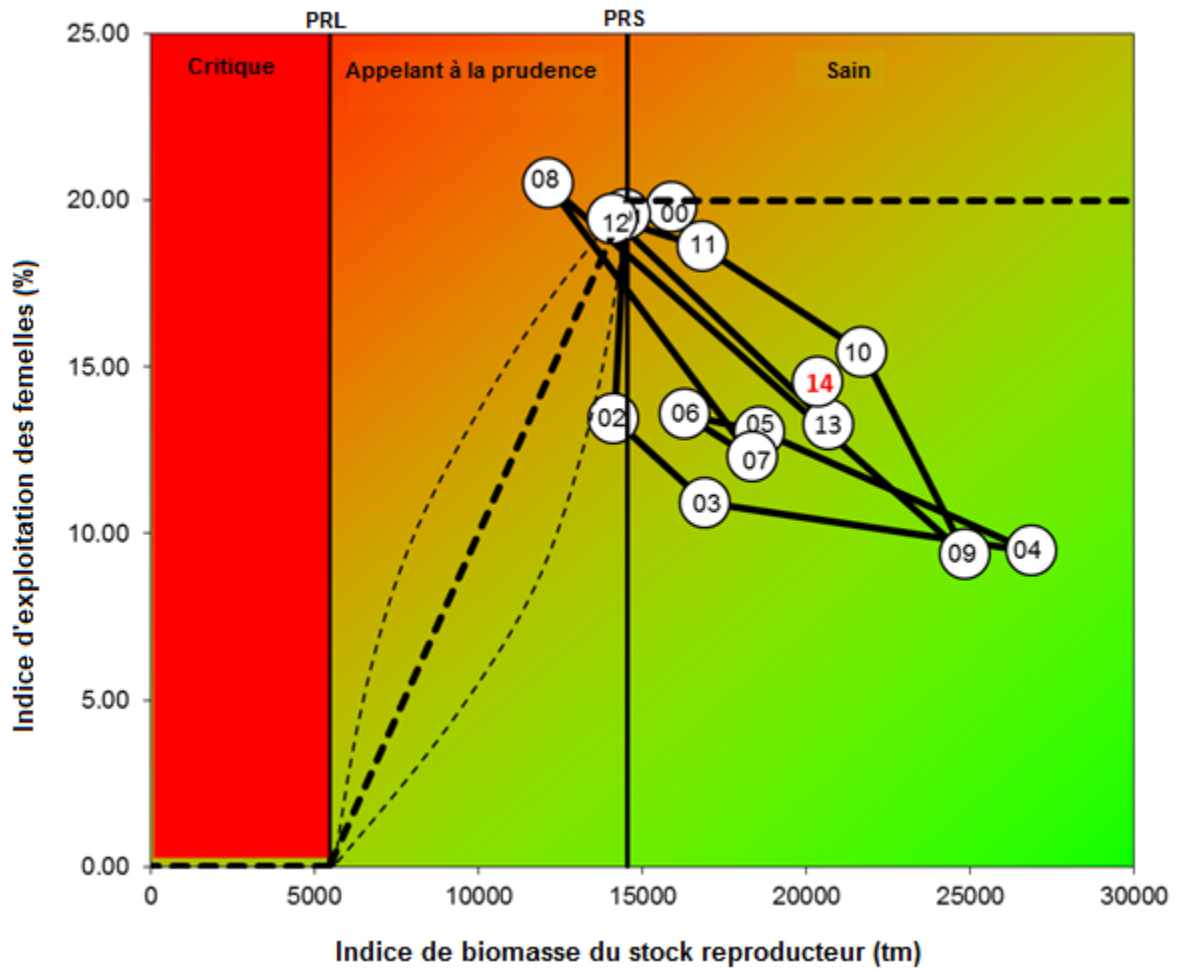


Figure 2. Représentation graphique de l'approche de précaution pour la crevette du plateau néo-écossais. Les lignes pointillées dans la zone de prudence représentent une gamme de mesures de gestion possibles, en fonction de la stabilité, de l'augmentation et de la diminution du stock ou des tendances liées à d'autres indicateurs de la santé du stock ou de l'écosystème.

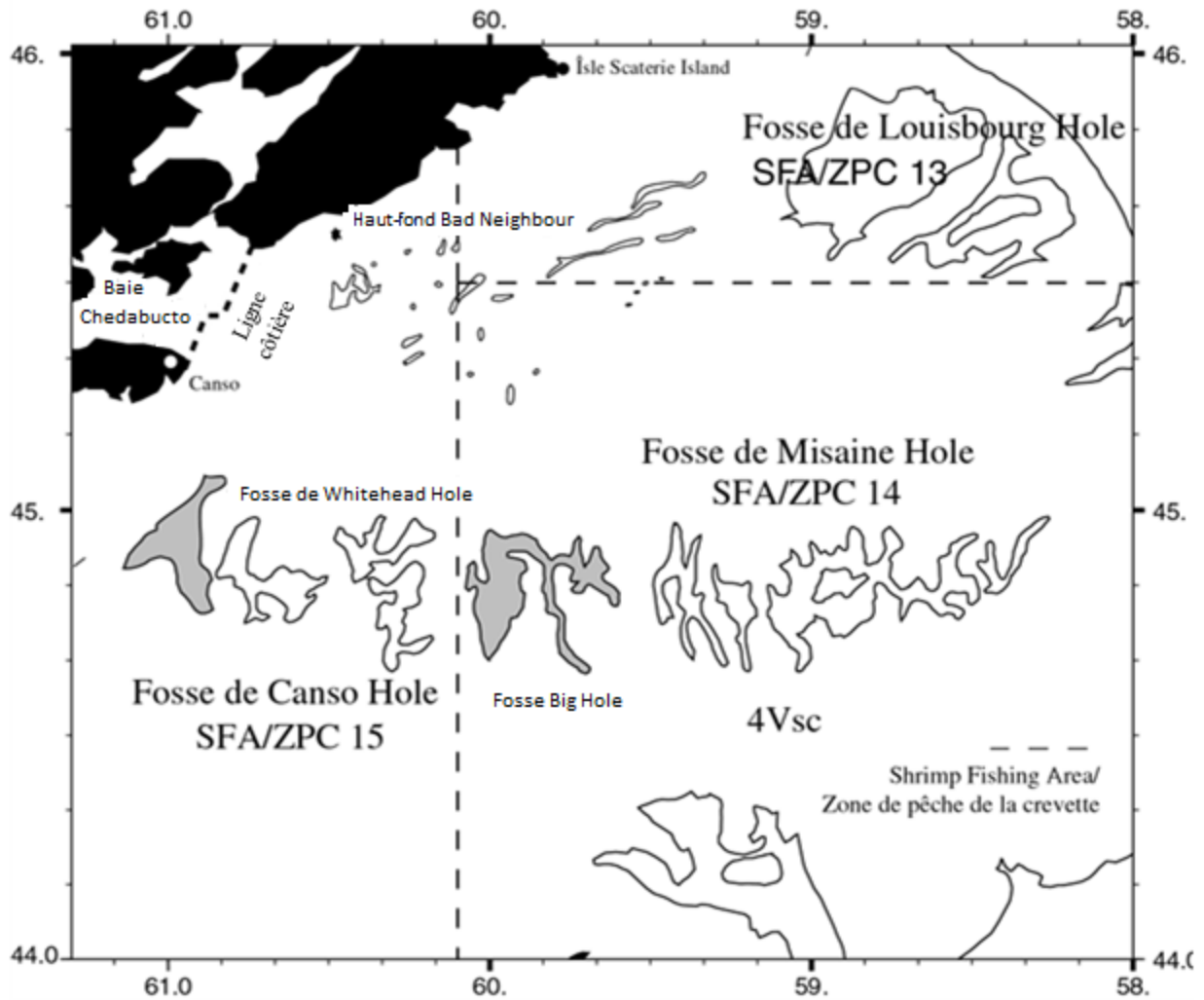


Figure 3. Zones de pêche de la crevette (ZPC) dans l'est du plateau néo-écossais. De l'automne au printemps, il est interdit aux chalutiers de pêcher au moyen de casiers dans la baie Chedabucto à l'intérieur de la ligne de démarcation des eaux côtières. Il importe de noter la distinction entre les zones de pêche de la crevette utilisées pour le compte rendu des prises et les strates de relevé hauturières (strates 13, 14 et 15) définies par l'isobathe de 100 brasses (lignes pleines) et la strate de relevé côtière (strate 17) définie par l'étendue de l'argile La Hève au nord de 45° 10' de latitude et à l'ouest de 59° 20' de longitude sur la carte géologique des dépôts meubles.

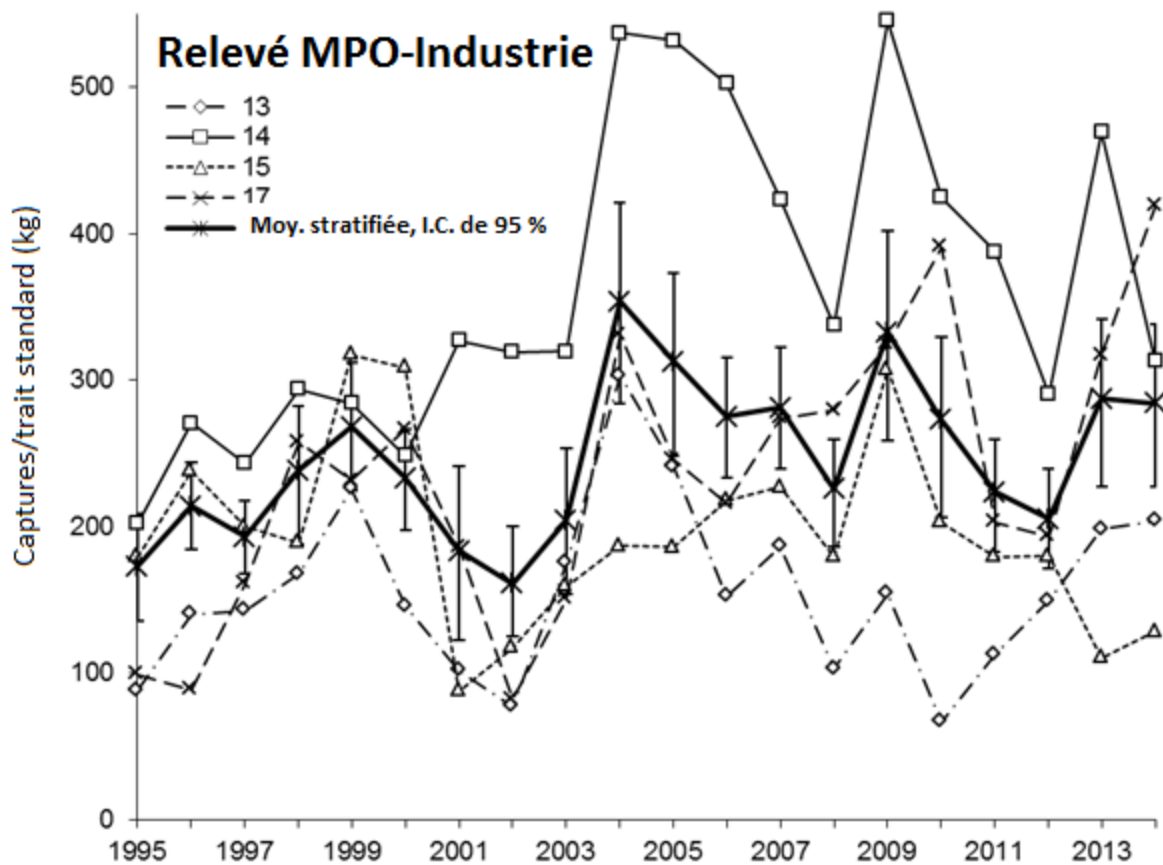


Figure 4. Prises stratifiées/trait standard pour les relevés de Pêches et Océans Canada-industrie effectués de 1995 à 2014 et estimations pour les strates individuelles, qui correspondent approximativement aux principales fosses à crevette et zones de pêche de la crevette. Strate 13 – fosse de Louisbourg et ZPC 13; strate 14 – fosse de Misaine et ZPC 14; strate 15 – fosse de Canso et partie hauturière de la ZPC 15. Le secteur côtier ou strate 17 est constitué des parties côtières des ZPC 13 à 15.



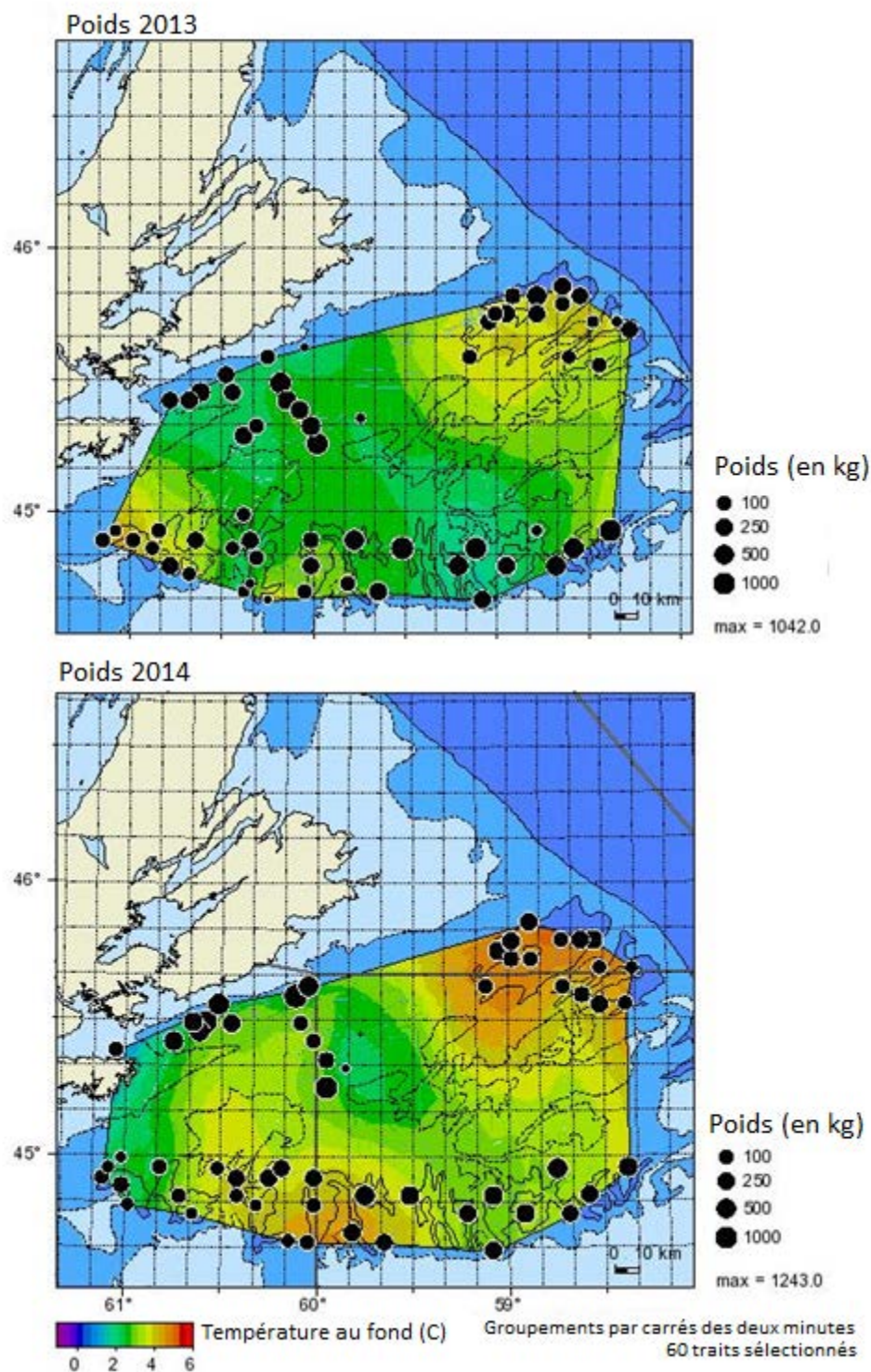


Figure 5. Distribution des prises (kg/trait normalisé de 30 minutes) et température au fond lors des relevés menés conjointement par Pêches et Océans Canada et l'industrie en 2013 et 2014. Voir les documents de recherche précédents pour la distribution avant 2013 (Hardie et al. 2011, 2013a, 2103b).

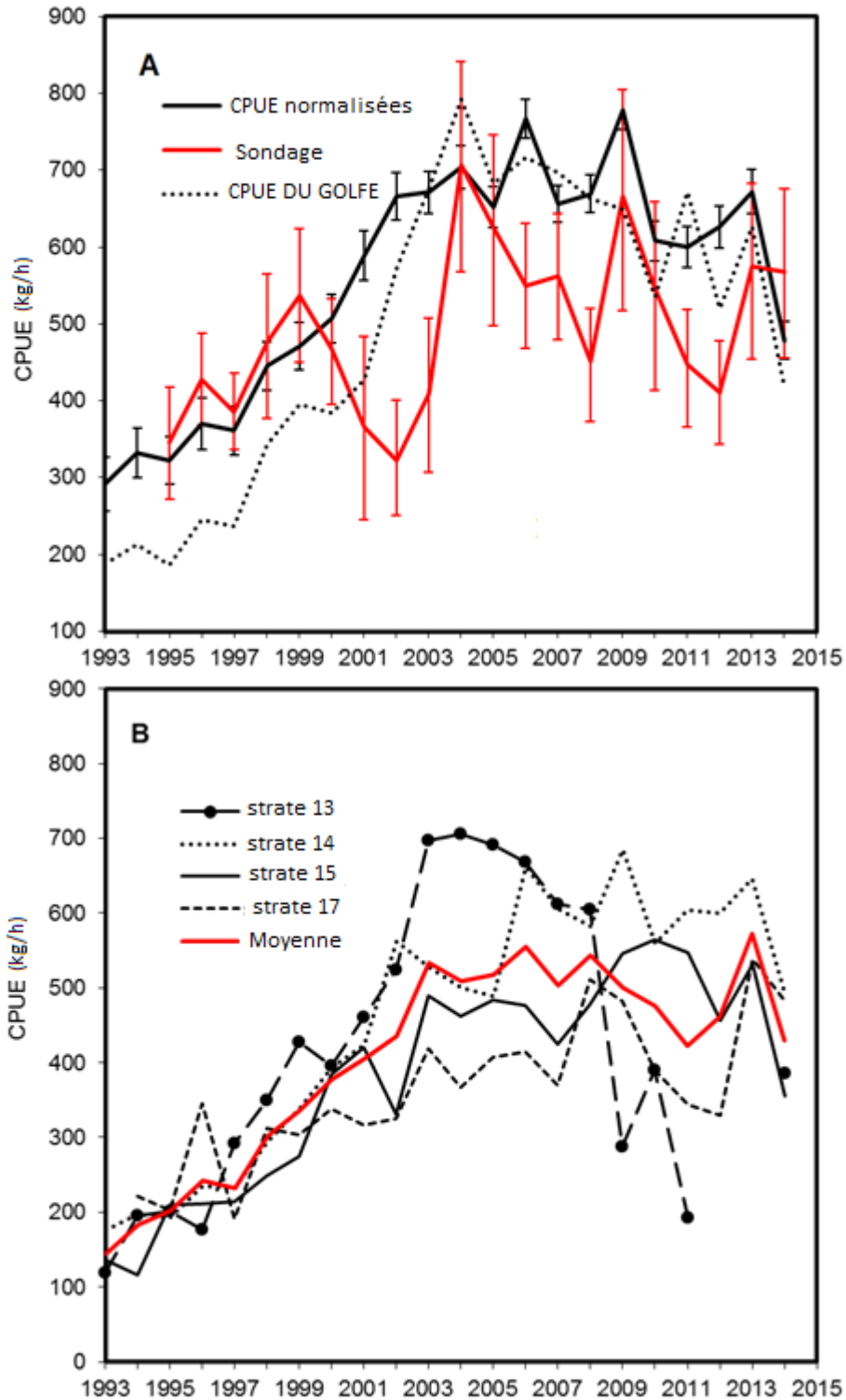


Figure 6. (A) Estimation stratifiée des captures par unité d'effort (CPUE) d'après le relevé, CPUE normalisées de la pêche commerciale avec un intervalle de confiance de 95 % et CPUE non normalisées des bateaux du Golfe; (B) CPUE non normalisées de la pêche commerciale pour chaque zone de pêche, de 1993 à 2014. Il est à noter que la ZPC 15 comprend le secteur côtier, mais la strate 17 est aussi illustrée séparément étant donné que la pêche y a débuté en 1998.

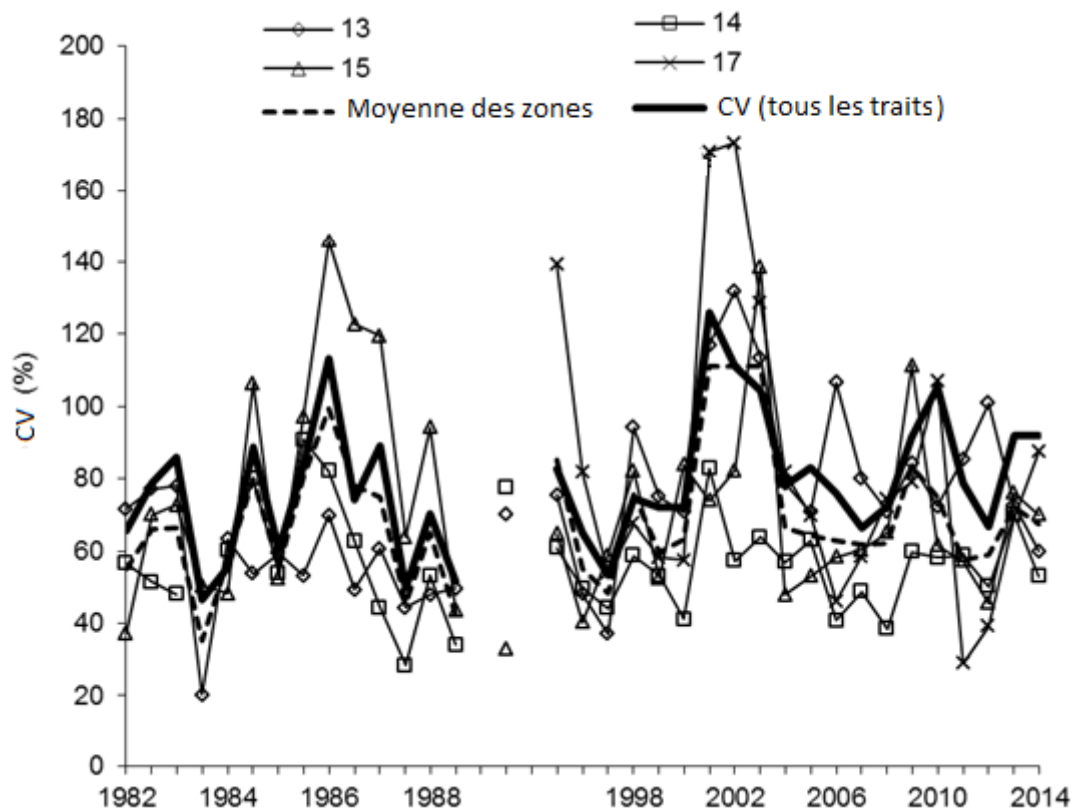


Figure 7. Coefficients de variation (CV) pour les strates 13, 14, 15 et 17 de relevé sur la crevette, de 1992 à 2014. Il est à noter que deux valeurs par année sont données pour la première série de relevés, une pour le relevé de printemps et l'autre pour le relevé d'automne. L'utilisation de stations fixes dans la strate 14 contribue probablement à limiter les variations interannuelles des coefficients de variation contrairement à l'utilisation de stations aléatoires dans d'autres zones.

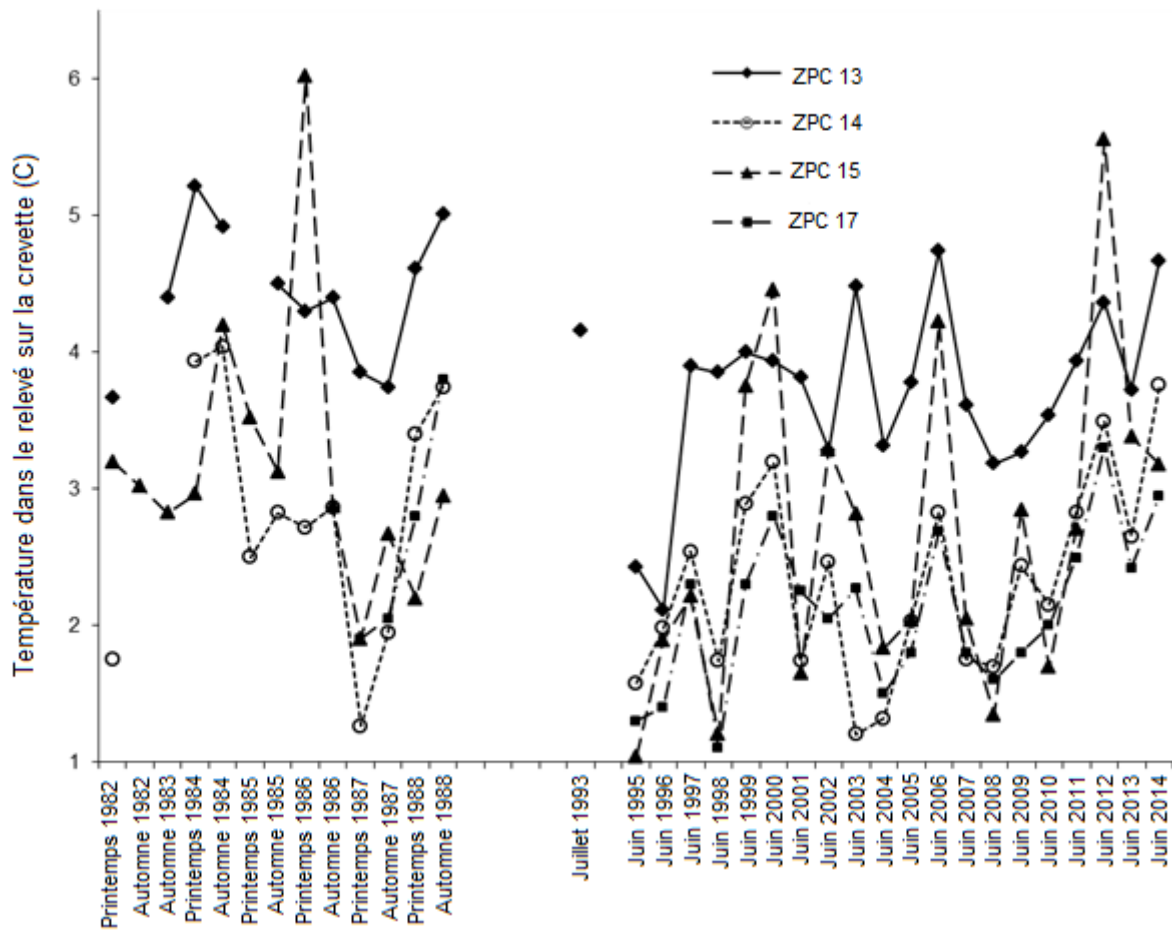


Figure 8. Température moyenne au fond (°C) des strates 13, 14, 15 et 17 lors des relevés sur la crevette. Des données étaient disponibles pour le printemps et l'automne de 1982 à 1988, mais seul un relevé annuel a été effectué en juin dans les dernières années.

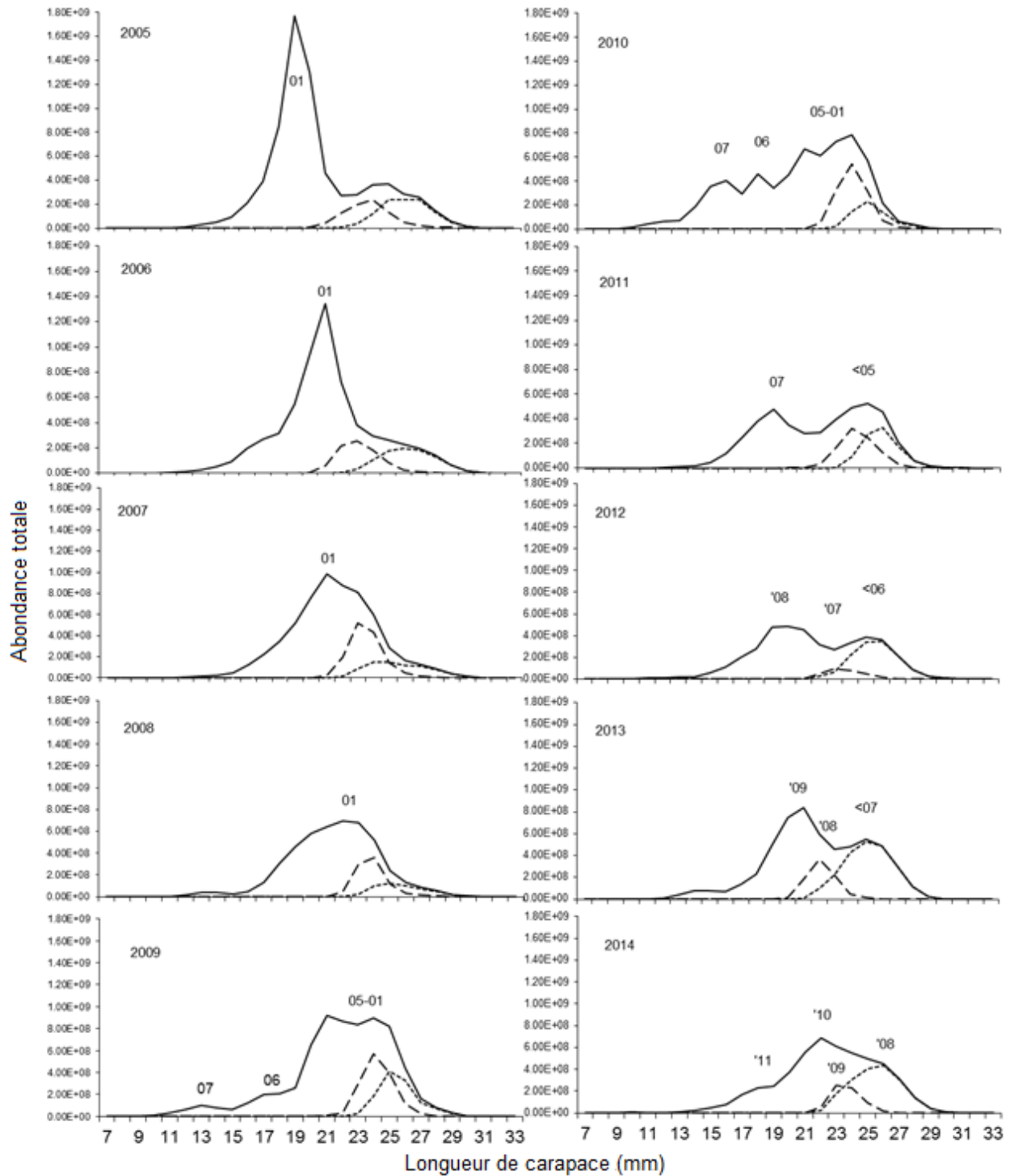


Figure 9. Estimations de population selon la longueur d'après les relevés effectués par Pêches et Océans Canada et l'industrie de 2005 à 2014 (ligne pleine). La courbe pointillée dans chaque figure représente les crevettes en transition et les crevettes primipares et la courbe finement pointillée, les crevettes multipares.

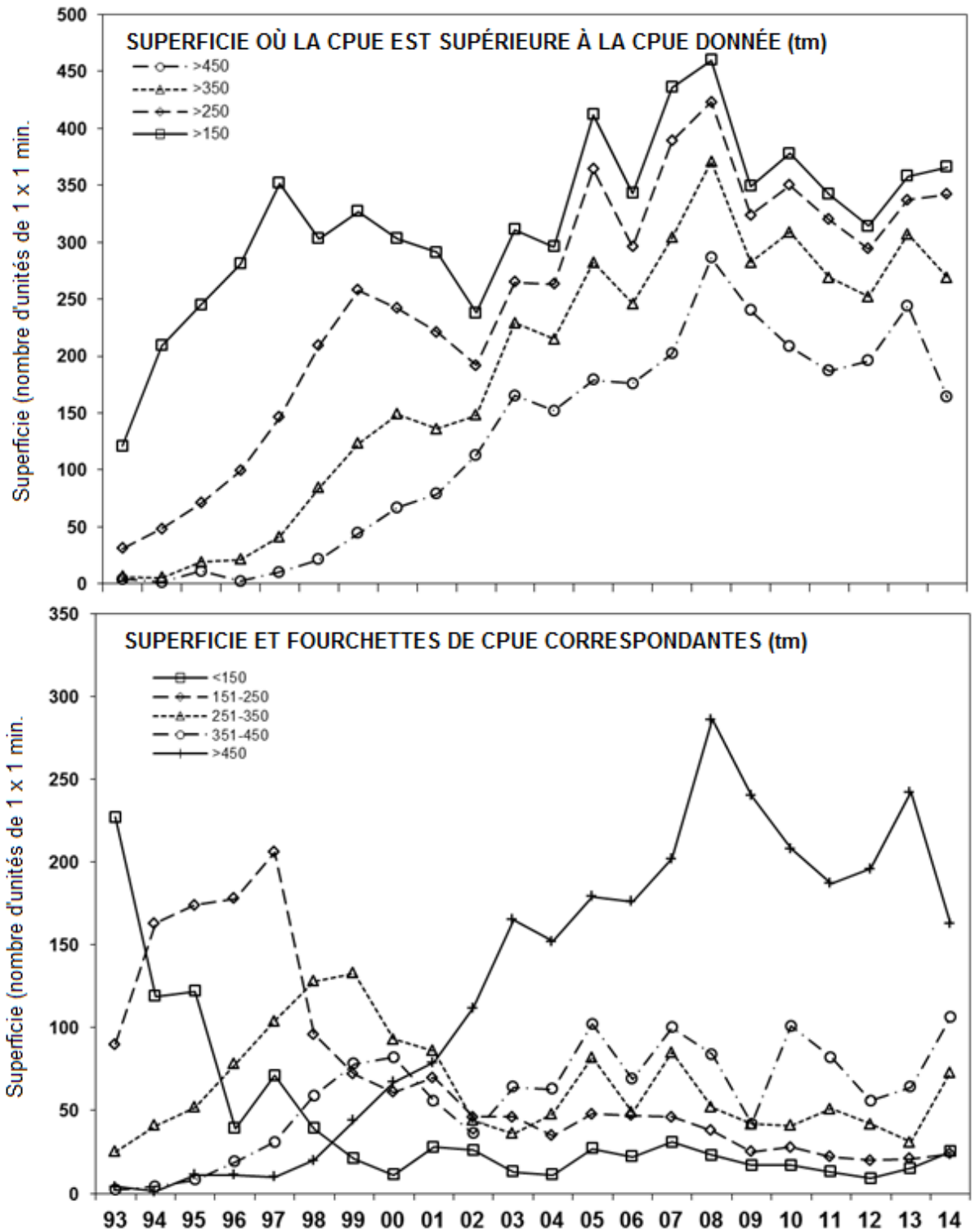


Figure 10. Nombre de carrés de 1 minute pêchés par la flottille de crevetiers montrant des taux de capture moyens se situant au-dessus (en haut) et dans les limites (en bas) des valeurs ou des gammes de valeurs indiquées dans la légende, 1993-2014.

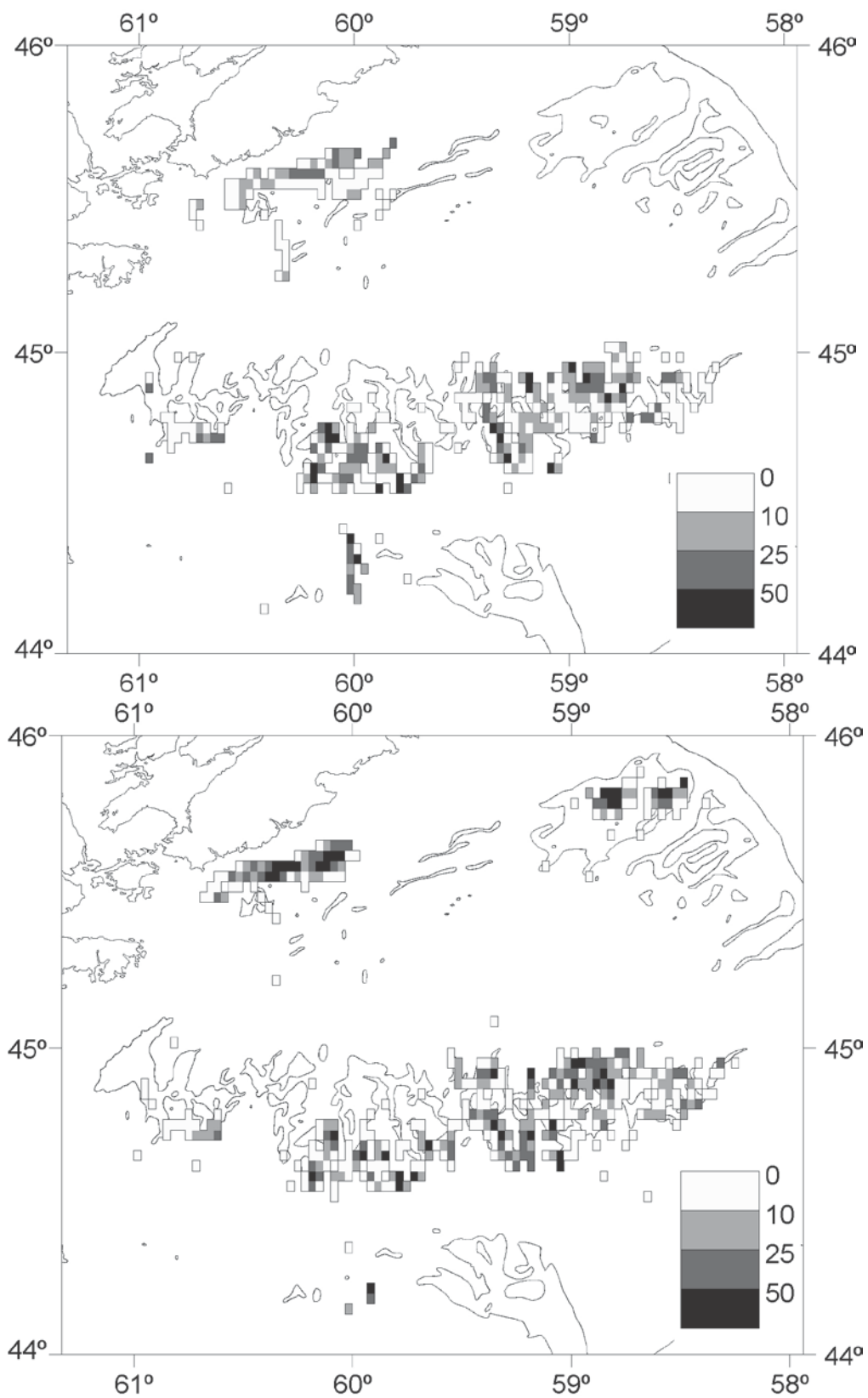


Figure 11. Effort de pêche annuel cumulatif par carré de 1 minute déployé par les chalutiers en 2013 (en haut) et 2014 (en bas).

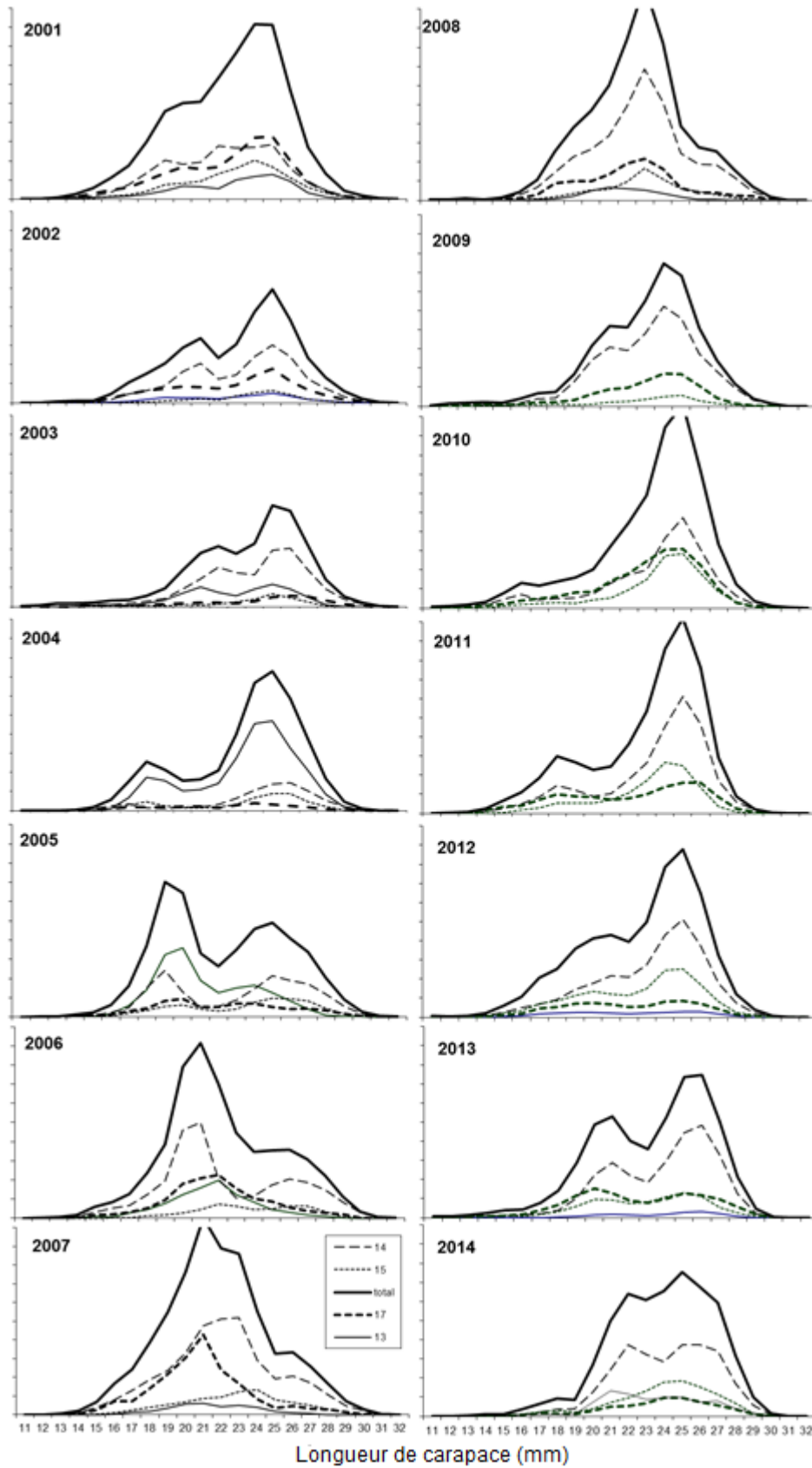


Figure 12. Prises selon la longueur d'après l'échantillonnage des prises commerciales par strate de relevé pour la période s'échelonnant de 2001 à 2014.



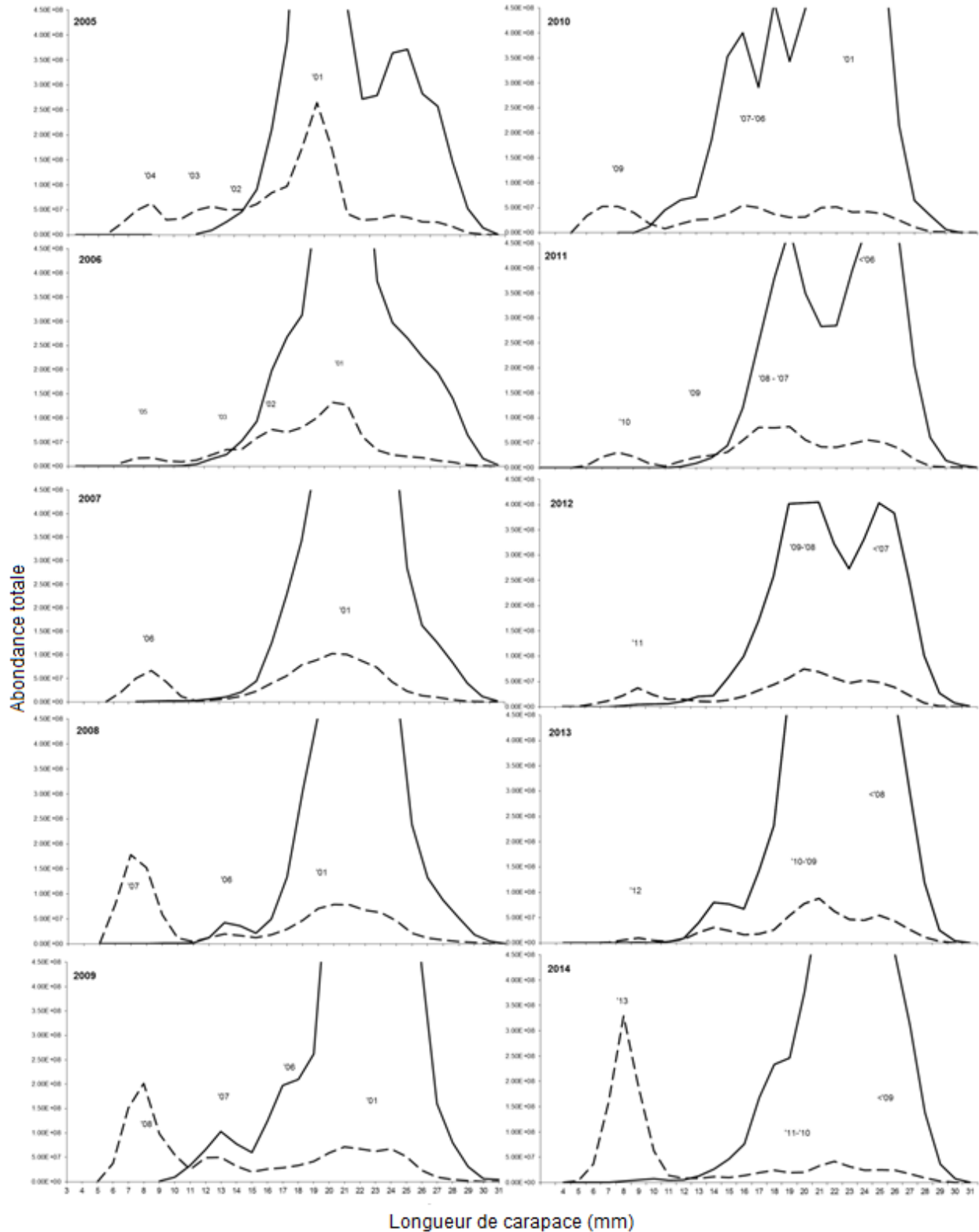


Figure 13. Estimations de la population d'après les captures du sac ventral (ligne en pointillés) et du chalut principal (ligne continue) dans le relevé de 2005 à 2014.

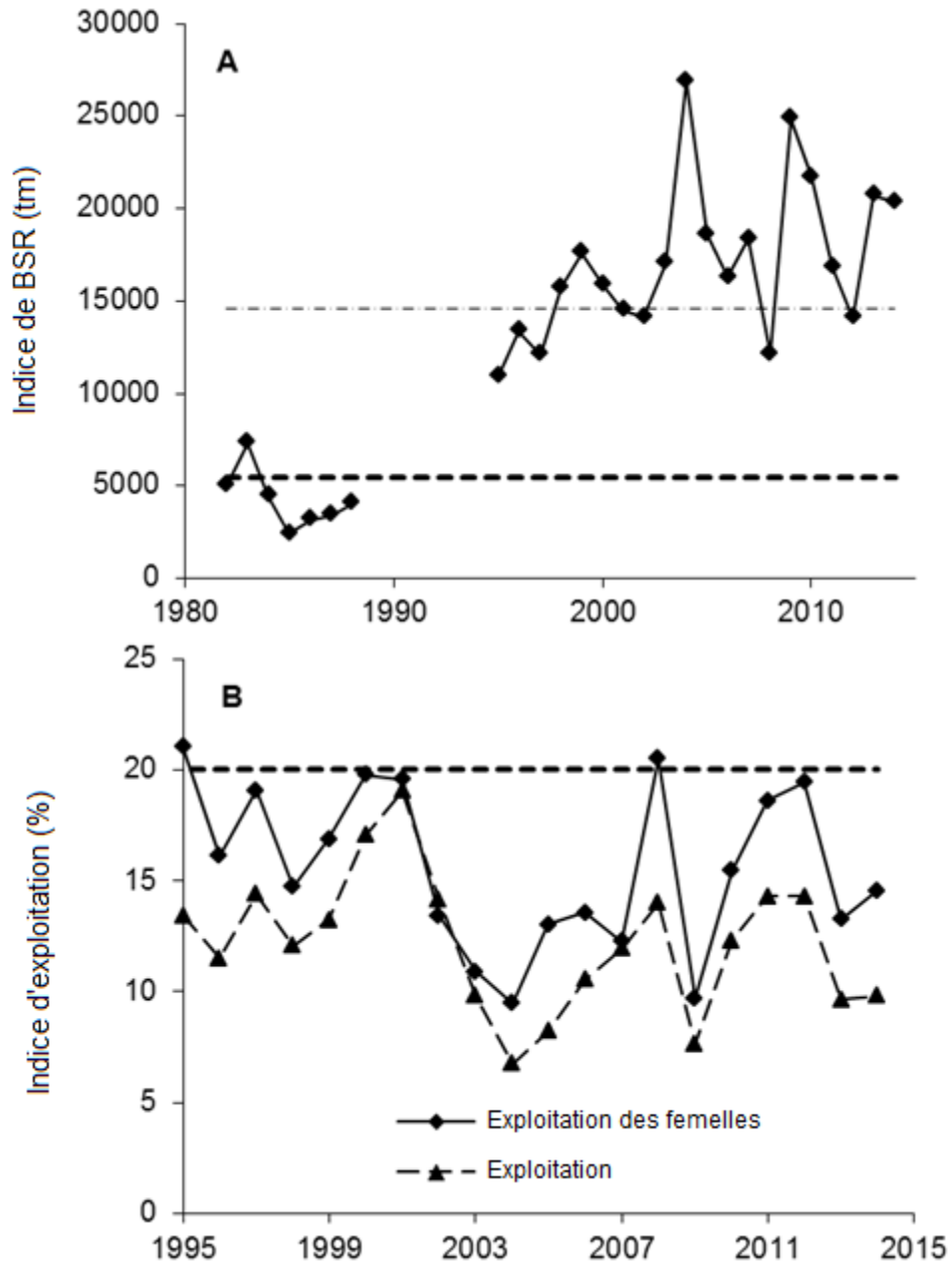


Figure 14. Variations A) de l'indice de la biomasse du stock reproducteur (en haut) et B) de l'indice d'exploitation totale et des femelles (en bas) pour la population de crevettes de l'est du plateau néo-écossais. La ligne pointillée illustre le point de référence limite inférieur à 30 % et supérieur à 80 % de la valeur moyenne pendant la période de grande productivité de 2000 à 2010 (en haut) et le taux d'exploitation de référence de 20 % pour l'indice d'exploitation (en bas).

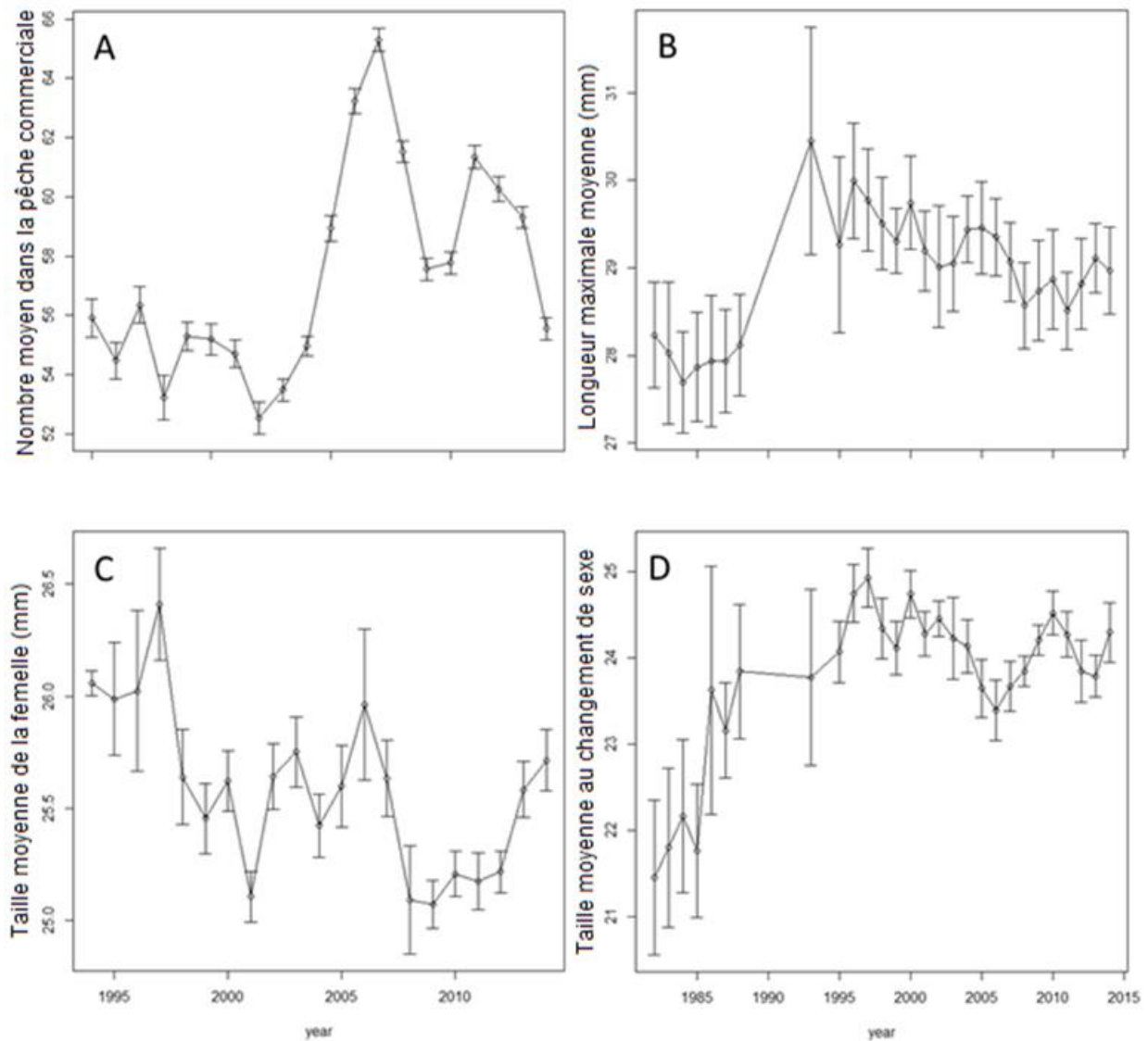


Figure 15. A – Nombre moyen dans la pêche commerciale (en haut à gauche); B – longueur maximale moyenne (en haut à droite); C – taille moyenne de la femelle (en bas à gauche); D – taille moyenne au changement de sexe (en bas à droite); pour toutes les zones de pêche de la crevette regroupées de 1995 à 2014 avec des intervalles de confiance de 95 %.

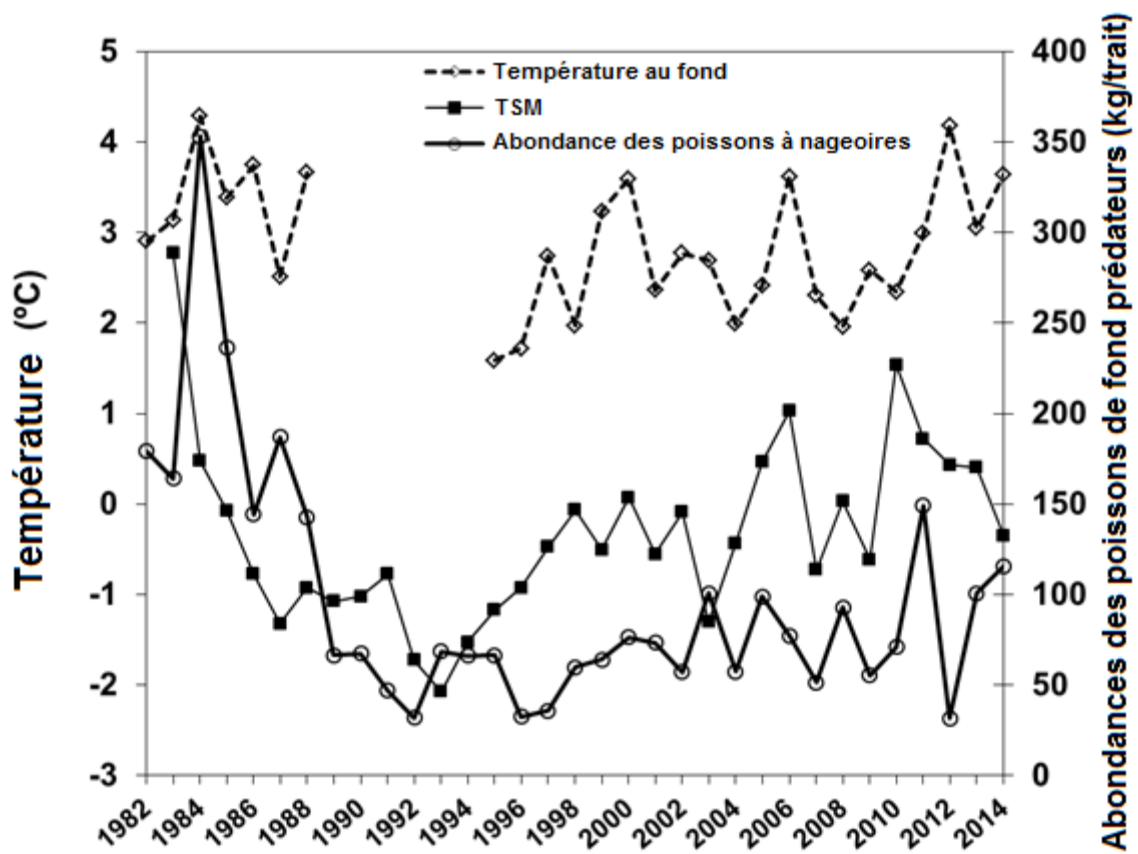


Figure 16. Températures au fond (°C) en juin et abondance des poissons prédateurs (kg/trait) sur les lieux de pêche de la crevette dans l'est du plateau néo-écossais.