



ÉVALUATION DU CRABE DES NEIGES DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE (4VWX)

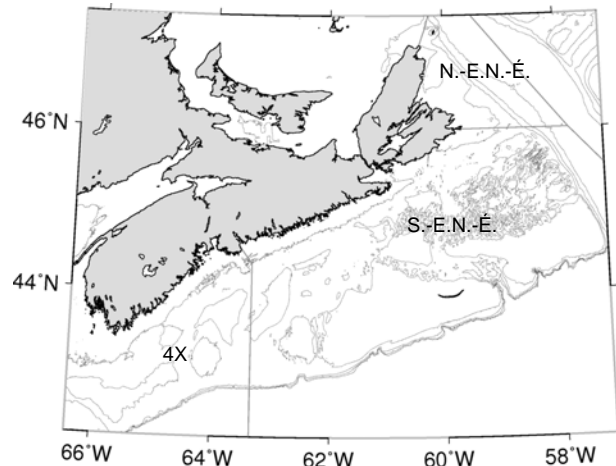
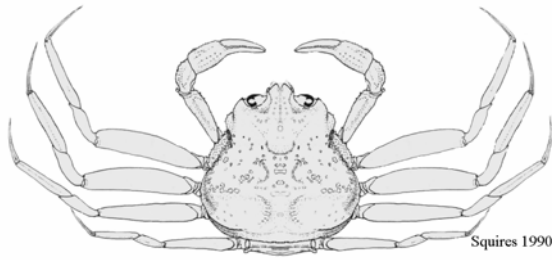


Figure 1 : Carte du plateau néo-écossais et des zones de pêche du crabe (ZPC).

Contexte :

Depuis l'effondrement des stocks de poisson de fond, le crabe des neiges est devenu un macro-invertébré dominant sur le plateau néo-écossais. On l'y observe en grand nombre sur les substrats mous, à des profondeurs variant entre 60 et 280 m, généralement dans des eaux où la température est inférieure 6 °C. Dans 4VWX, le crabe des neiges se trouve à l'extrême limite méridionale de son aire de répartition dans l'Atlantique Nord-Ouest. Dans la plupart des zones où il est exploité sur le plateau néo-écossais, l'abondance du crabe des neiges a diminué depuis le pic atteint à la fin des années 1990.

La pêche du crabe des neiges est pratiquée en Nouvelle-Écosse depuis la fin des années 1970. Elle porte maintenant sur la totalité de la zone de répartition de l'espèce sur le plateau néo-écossais. La gestion de la pêche du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais a été fondée initialement, soit de 1982 à 1993, sur la limitation de l'effort (saison, permis, nombre maximal de casiers); la pêche se déroulait alors de juin à novembre et visait les crabes mâles à carapace dure de plus de 95 mm de LC (largeur de carapace). D'autres mesures de gestion ont été introduites dans la pêche de 1994 à 1999 : des QIB (quotas individuels par bateau), des TAC (totaux autorisés des captures), 100 % de vérification à quai, des journaux de bord obligatoires et la surveillance en mer par des observateurs agréés. En 2005, on a fusionné de nombreuses zones de pêche du crabe (ZPC) et sous-zones en trois divisions, soit le N.-E.N.-É. (anciennes ZPC 20-22), le S.-E.N.-É. (anciennes ZPC 23 et 24) et 4X (figure 1). Dans toutes ces eaux, la pêche a lieu principalement en été, sauf dans 4X où la saison va de la fin de l'automne au printemps suivant. Les systèmes de surveillance des navires (VMS) sont devenus obligatoires dans le S.-E.N.-É.

À l'appui de cette pêche, la Gestion des pêches et de l'aquaculture du MPO dans la Région des Maritimes demande aux Sciences du MPO d'effectuer chaque année une évaluation de l'état de la ressource et des conséquences de divers niveaux de capture pour la saison de pêche à venir. Le présent document est un aperçu scientifique de l'évaluation et des projections établies en vue de la pêche. Il rend compte des taux de prises commerciales et d'autres statistiques sur la pêche. Il y est présenté une analyse de l'état du stock de crabe des neiges de 4VWX, fondée sur des relevés indépendants de la pêche qui utilisent des indicateurs de l'abondance, du potentiel de reproduction, du recrutement et des taux d'exploitation. On y donne un avis sur le niveau de capture pour la prochaine année.

SOMMAIRE

- En 2008, les débarquements dans les parties nord et sud de la région est de la Nouvelle-Écosse (N.-E.N.-É. et S.-E.N.-É.) se sont chiffrés à 238 t et 8 253 t, respectivement, tandis que dans la ZPC 4X, ils ont été de 230 t pour la saison 2008-2009. Dans les trois cas, ils se situaient dans les limites des TAC respectifs (244 t, 8 316 t et 230 t). Par rapport à l'année précédente, ces débarquements représentaient des hausses de 2 % dans le N.-E.N.-É., de 67 % dans le S.-E.N.-É. et de 5 % dans 4X.
- Des prolongations de saison ont été accordées dans toutes les ZPC (sauf la ZPC 4X), contre l'avis des Sciences du MPO et la décision consensuelle des comités consultatifs de l'industrie. Elles ont suscité des inquiétudes pour la conservation, en raison des fortes captures de crabes à carapace molle vers la fin de la saison.
- Les taux de prises moyens non normalisés étaient de 33,7 kg/casier levé dans le N.-E.N.-É. et de 96,1 kg/casier levé dans le S.-E.N.-É. pour l'année 2008, et de 29,1 kg/casier levé dans 4X pour ce qui est de 2008-2009, ce qui représentait une hausse de 43 %, une baisse de 4 % et une hausse de 61 %, respectivement, par rapport à l'année précédente. Une bonne partie de la hausse observée dans le N.-E.N.-É. était due aux taux de prises plus élevés durant la pêche d'essai du printemps.
- Les rejets de crabes à carapace molle ont atteint 119 t (49 % des débarquements) et 1 088 t (13 % des débarquements) dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., respectivement, ces crabes étant tous susceptibles de mortalité par manutention. Dans 4X, les taux de rejet de crabes à carapace molle sont très bas. On n'a observé pratiquement aucun crabe à carapace molle dans la pêche printanière pratiquée dans N.-E.N.-É.
- La biomasse exploitable de crabe des neiges après la pêche a été estimée à 3 200 t dans le N.-E.N.-É. (intervalle de confiance de 95 % : 2 500 t-4 000 t), ce qui représentait une hausse de 200 % par rapport à l'année précédente. Dans le S.-E.N.-É., la biomasse exploitable après la pêche était de $54,3 \times 10^3$ t (intervalle de confiance de 95 % : $41,4-71,4 \times 10^3$ t), ce qui représentait une baisse de 0,3 %. Dans la ZPC 4X, la biomasse exploitable avant la pêche était de 360 t (intervalle de confiance de 95 % : 200 t-350 t), ce qui représentait une augmentation de 12,5 %. Après remise à l'échelle, les estimations de la biomasse exploitable de 2007 se chiffraient à 1 070 t, $54,5 \times 10^3$ t et 320 t pour le N.-E.N.-É., le S.-E.N.-É. et 4X, respectivement.
- Les crabes de la principale vague de recrutement de mâles poursuivent leur croissance et ils se situent maintenant essentiellement dans un groupe modal de 80 mm de LC (stades 11-13). Les premières de ces recrues sont arrivées dans la pêche en 2007 et la pleine intégration de la vague de recrutement devrait se produire d'ici 2010-2011. Au-delà de 2014, le recrutement est incertain, mais des signes positifs étaient apparents.
- La remise à l'eau des crabes immatures est une importante mesure de conservation qui améliorera la viabilité de la pêche à moyen terme (2-3 ans).
- Le potentiel reproducteur de la population du plateau néo-écossais reste élevé et des femelles œuvées sont présentes dans toutes les zones. La forte production de larves devrait se maintenir pendant encore 2 à 3 ans, si on en croit le nombre actuel de femelles œuvées.
- Les estimations de l'abondance numérique des vieux mâles (CC5) se situent actuellement sous la limite de détection dans les relevés réalisés sur le plateau néo-écossais. Elles sont faibles également (1 % environ ou moins) dans les données des observateurs en mer.
- On a observé un accroissement général de l'habitat viable pour le crabe des neiges depuis le milieu des années 1990 dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., tandis que dans la ZPC 4X, cet habitat a diminué depuis la fin des années 1990. Les températures dans l'habitat viable pour le crabe des neiges ont été stables, quoiqu'on ait observé une plus forte variabilité interannuelle dans la ZPC 4X, en particulier depuis le milieu des années 1990.

- Les prédateurs possibles des crabes immatures et des crabes à carapace molle continuent d'être présents sur les fonds où on trouve de hautes densités de crabes immatures. Cela accroît l'incertitude au sujet de l'importance éventuelle du recrutement futur à la biomasse exploitable.
- Dans cette pêche, les prises accessoires sont très faibles, leur taux par rapport aux débarquements annuels moyens se situant à moins de 0,005 % dans l'E.N.-É. et à moins de 0,5 % dans la ZPC 4X, et elles se composent principalement d'autres espèces de crustacés.
- Le taux d'exploitation relatif (par rapport à la biomasse) a été de 7 % en 2008 dans le N.-E.N.-É., alors qu'il était d'environ 18 % en 2007. On recommande une hausse modeste du TAC, sous réserve de l'adoption de mesures de gestion visant à réduire la manipulation des crabes à carapace molle.
- Le taux d'exploitation relatif (par rapport à la biomasse) a été de 13 % en 2008 dans le S.-E.N.-É., alors qu'il était d'environ 8 % en 2007. La population de crabe des neiges du S.-E.N.-É. peut être considérée comme étant en bonne santé. Une hausse modeste du TAC est recommandée dans cette zone, sous réserve d'une meilleure conformité des crabiers au protocole sur les crabes à carapace molle et de l'adoption d'une politique sur une saison à durée fixe. Avancer l'ouverture de la saison pourrait contribuer à réduire les manipulations de crabe à carapace molle.
- Dans la ZPC 4X, le taux d'exploitation relatif (par rapport à la biomasse) a été de 38 % en 2008-2009, alors qu'il était de 50 % l'année de pêche précédente. On recommande que le TAC soit maintenu sans changement jusqu'à ce qu'on puisse vérifier l'ampleur du rétablissement.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie de l'espèce

Le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*, O. Fabricius) est une espèce subarctique présente dans les eaux qui vont du nord du Labrador aux environs du golfe du Maine. Ses habitats de prédilection sont les fonds vaseux mous, mais les plus petits individus fréquentent des habitats plus complexes, qui leur offrent de l'abri. Sur le plateau néo-écossais, les crabes des neiges de taille commerciale abondent dans les eaux situées à des profondeurs de 60 à 280 m et dont les températures s'échelonnent entre -1 et 6 °C. On sait que les températures de plus de 7 °C sont défavorables au crabe des neiges. Les principales nourritures du crabe sont les crevettes, les poissons (capelan et lompe), les étoiles de mer, les oursins, les vers, les détritiques, les grands organismes zooplanctoniques, les autres crabes, les quahogs nordiques, les mollusques, les natices et les anémones de mer. Les prédateurs connus du crabe des neiges sont le flétan, les raies (en particulier la raie épineuse), la morue, les phoques, la plie canadienne, l'encornet et les autres crabes. Les crabes dont la largeur de la carapace (LC) se situe entre 3 et 30 mm sont particulièrement vulnérables à la prédation, comme le sont aussi les crabes à carapace molle durant la mue de printemps.

La pêche

La pêche du crabe des neiges dans l'est du Canada a débuté en 1960, sous forme de prises accessoires par les dragueurs de poisson de fond près de Gaspé, au Québec. Son développement a été lent jusque dans les années 1980; elle a ensuite connu une expansion rapide, qui allait l'amener à devenir une des plus grandes pêches du pays, de par la quantité et la valeur de ses débarquements. Sur le plateau néo-écossais, la pêche du crabe des neiges existe depuis le début des années 1970; elle produisait alors des débarquements de l'ordre de

1 000 t. Après avoir atteint 1 500 t en 1979, ces débarquements ont fléchi considérablement au milieu des années 1980. Une forte vague de recrutement à la pêche a été observée en 1986. Les débarquements totaux ont atteint des sommets records d'environ 10 000 t chaque année au début de la décennie 2000 (figure 2). La répartition spatiale des débarquements totaux, qui était auparavant (2000-2002) fondée surtout sur les zones de pêche côtière, repose maintenant principalement sur les zones de pêche du large (carte 1). Toutefois, les prises dans les eaux plus proches des côtes semblent avoir augmenté en 2008. Les débarquements se sont chiffrés à 238 t dans le N.-E.N.-É. et 8 316 t dans le S.-E.N.-É. en 2008, et à 230 t dans 4X en 2008-2009 (tableaux 1, 2 et 3). Par rapport à la saison précédente dans chacune des zones, cela représente des hausses de 2 % et 67 % dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., respectivement, et une hausse de 5 % dans 4X.

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

Année	Permis	TAC (t)	Débarquements (t)	PUE (kg/casier levé)	Effort (x 1 000 casiers levés)
1997	74	540	534	23,3	22,9
1998	74	660	657	41,6	15,8
1999	78	900	899	54,8	16,4
2000	79	1 015	1 017	68,3	14,9
2001	80	1 065	1 066	94,3	11,3
2002	80	1 493	1 495	101,0	14,8
2003	80	1 493	1 492	76,8	19,4
2004	79	1 416	1 418	60,6	23,4
2005	78	566	562	30,6	18,4
2006	78	487	486	35,6	13,7
2007	78	244	233	23,6	9,9
2008	78	244	238	33,7	7,0

Tableau 2 : Sommaire de l'activité de pêche du crabe des neiges dans le S.-E.N.-É. Le calcul des taux de prises et du nombre de casiers levés de 2001 à 2004 ne tient pas compte des débarquements et de l'effort dans les zones du talus frontal en raison de contraintes dans le plan des relevés au casier, mais les débarquements de ces zones sont inclus dans les débarquements totaux et dans les TAC. Les allocations pour ces zones du talus frontal se chiffreraient à 200 t en 2001-2002 et à 300 t en 2003-2004.

Année	Permis	TAC (t)	Débarquements (t)	PUE (kg/casier levé)	Effort (x 1 000 casiers levés)
1997	59	1 163	1 157	50,9	22,7
1998	67	1 671	1 558	68,9	22,6
1999	-	2 700	2 700	71,1	38,0
2000	158	8 799	8 701	85,0	102,4
2001	163	9 023	9 048	87,8	103,1
2002	149	9 022	8 891	111,7	79,6
2003	145	9 113	8 836	98,6	89,6
2004	130	8 241	8 022	105,6	76,0
2005	114	6 353	6 407	109,5	58,5
2006	114	4 510	4 486	90,9	49,4
2007	115	4 950	4 942	100,1	49,3
2008	115	8 316	8 253	96,1	85,9

Tableau 3 : Sommaire de l'activité de pêche du crabe des neiges dans la ZPC 4X. De 1994 à 1996, 4 permis de pêche exploratoire étaient en exploitation et les débarquements moyens en découlant s'établissaient à 10,6 t chaque année. Les taux de prises ne portent que sur la pêche pratiquée avec des grands casiers. Les calculs de l'effort ont été fondés sur les grands casiers et appliqués à tous les débarquements.

Année	Permis	TAC (t)	Débarquements (t)	PUE (kg/casier levé)	Effort (x 1 000 casiers levés)
1997-1998	4		42		
1998-1999	4		70		
1999-2000	4		119		
2000-2001	6		213		
2001-2002	8	520	376		
2002-2003	9	600	221	10,1	21,9
2003-2004	9	600	289	12,7	22,8
2004-2005	9	600	413	20,3	20,8
2005-2006	9	337,6	306	28,6	10,8
2006-2007	9	337,6	317	27,7	11,5
2007-2008	9	230	220	18,1	12,1
2008-2009	9	230	230	29,1	6,3

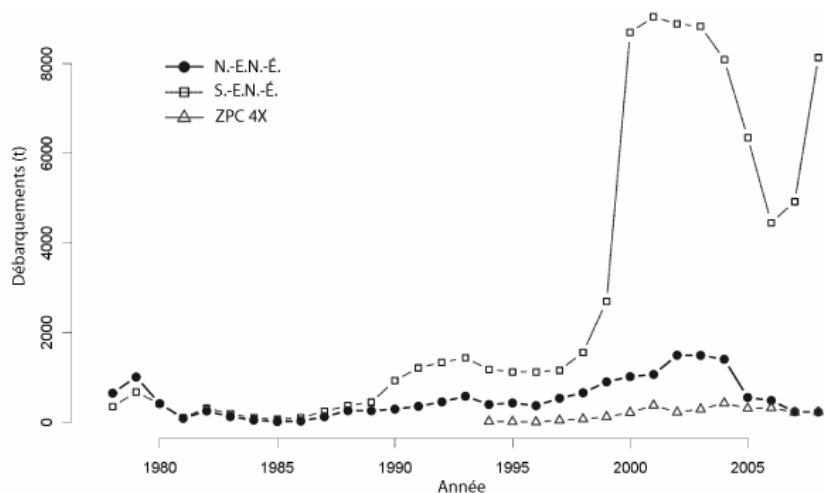


Figure 2. Variations temporelles des débarquements (t) de crabe des neiges du plateau néo-écossais. À noter l'importante augmentation des débarquements associée aux fortes hausses des TAC et au doublement de l'effort de pêche en 2000. Les débarquements suivent d'assez près les TAC (qui ne sont donc pas représentés). Pour ce qui est de la ZPC 4X, l'année indiquée est celle du début de la saison.

La répartition spatiale de l'effort de pêche est de nouveau la même qu'au début de la décennie. L'effort a augmenté dans les eaux proches des côtes et a été dispersé dans le S.-E.N.-É. par rapport à 2006 et 2007 (carte 2); l'effort dans les eaux du talus frontal a été minime. En 2008, le nombre total de casiers levés a été de 7 038 et 85 914 dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., respectivement. Par rapport à 2007, cela représente une baisse de 29 % dans le premier cas et une hausse de 74 % dans le second (tableaux 1 et 2; figure 3). Dans 4X, on trouve deux sortes d'allocations de casiers, soit une allocation de 60 grands casiers (7 titulaires de permis) et une autre de 200 petits casiers (2 titulaires de permis). Le nombre total de casiers levés en 2007-2008 a été chiffré à l'équivalent de 12 100 casiers levés (taux de prises des grands casiers appliqué à tous les débarquements), comparativement à 6 300 en 2008-2009, ce qui représente une baisse de 48 % (tableau 3; figure 3).

En 2008, le taux de prises non normalisé pour le N.-E.N.-É. a été de 33,7 kg/casier levé, ce qui représente une hausse de 43 % par rapport aux 23,6 kg/casier levé de 2007 (tableau 1; figure 4). Dans le S.-E.N.-É., le taux de prises a été de 96,1 kg/casier levé, représentant une baisse de 4 % par rapport aux 100,1 kg/casier levé de 2007 (tableau 2; figure 4). Dans 4X, le taux de prises a été de 29,1 kg/casier, une hausse de 61 % par rapport aux 18,1 kg/casier levé de la saison 2007-2008 (tableau 3; figure 4).

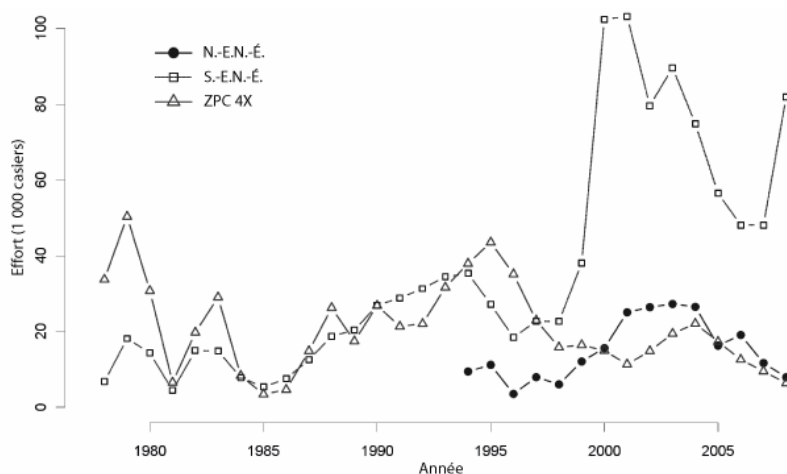


Figure 3. Variations temporelles de l'effort de pêche, qui est représenté en nombre de casiers levés. À noter le doublement de l'effort en 2000. Pour la ZPC 4X, l'année indiquée est celle du début de la saison de pêche.

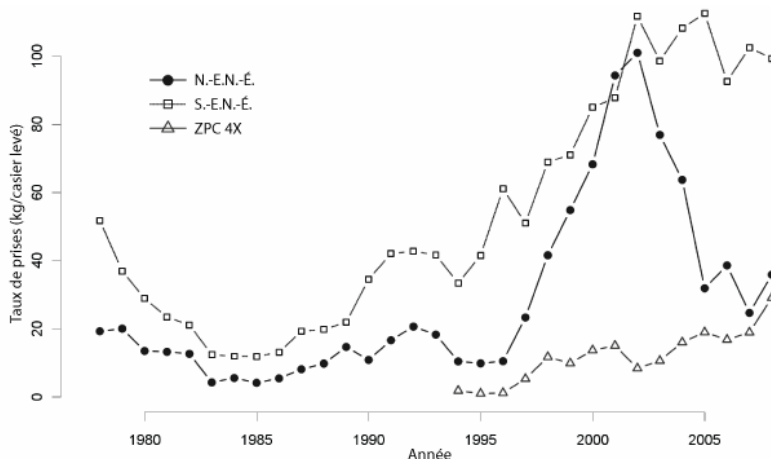


Figure 4. Variations temporelles dans les taux de prises de crabe des neiges sur le plateau néo-écossais, qui sont représentés en kg par casier levé. Le modèle et la taille des casiers ont changé au fil du temps, mais aucune correction n'a été apportée pour tenir compte des variations dans le type de casier, ni dans le temps de mouillage ou dans le type d'appât.

Dans le N.-E.N.-É., les crabes de catégorie CC1 (condition de carapace 1) représentaient 24 % de toutes les prises observées et ils étaient donc en recul par rapport aux 44 % de 2007. La proportion de crabes de la catégorie CC2 représentait 6 % du total et elle a donc diminué elle par rapport aux 14 % de 2007. Ces baisses sont attribuables en grande part à l'ouverture d'une pêche de printemps en 2008, qui a produit 35 % des débarquements, une proportion de moins de 2 % des prises de cette pêche étant composée de crabes des catégories CC1 ou CC2. L'abondance relative des crabes des catégories CC3 (63 %) a augmenté par rapport à 2007 (35 %). Les proportions de crabes des catégories CC4 et CC5 sont restées constantes essentiellement, à 7 % et 1 %, respectivement (figure 5). La pêche dans le N.-E.N.-É. continue de dépendre largement des nouvelles recrues.

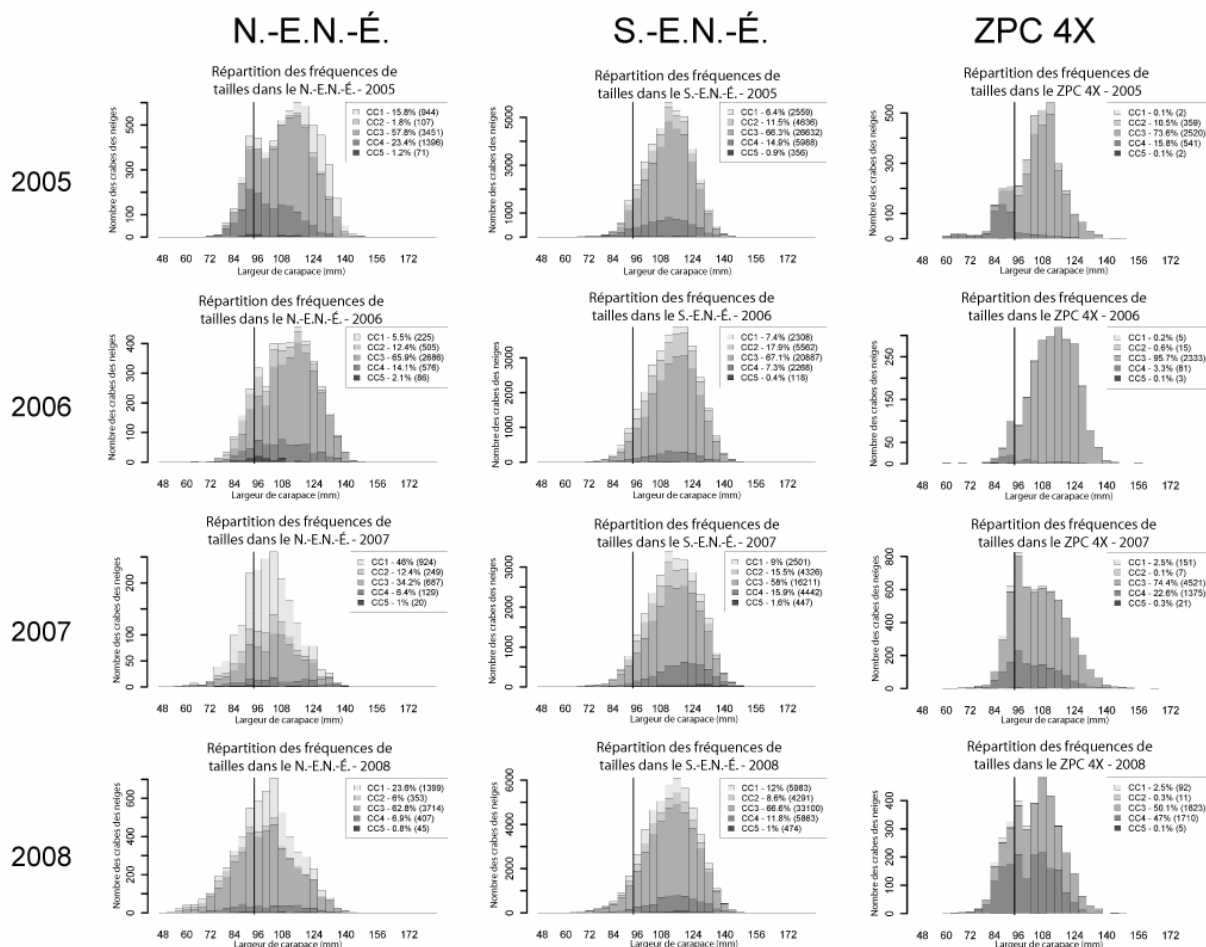


Figure 5. Répartition des fréquences de tailles des crabes des neiges, ventilées par condition de carapace, dans les prises vérifiées par les observateurs en mer. En ce qui concerne la ZPC 4X, l'année indiquée est celle du début de la saison de pêche. Le trait vertical correspond à 95 mm de largeur de carapace.

Dans le S.-E.N.-É., le régime de mues de tous les crabes des neiges observés en mer en 2008 était comparable à celui de 2007 (figure 5). Chez les crabes de taille réglementaire, les crabes de condition CC1 et CC2 représentaient 12 % et 9 %, respectivement, des prises observées. Les crabes à carapace dure dominaient parmi les prises; celles-ci étaient constituées de crabes de CC3 dans une proportion de 67 % et de crabes de CC4 dans une proportion de 12 %. Les crabes de CC5 représentaient environ 1 % des prises totales observées.

Dans la ZPC 4X, selon les données des observateurs, les prises sont en général dominées par les crabes de catégorie CC3. Cela a été le cas de nouveau en 2008. Toutefois, la proportion relative de crabes de la catégorie CC4 est passée de 3 % en 2007 à 21 % en 2008. Cela pourrait être révélateur d'une baisse de l'exploitation ou d'un changement de lieux de pêche.

Les rejets de crabes à carapace molle ont atteint 119 t (49 % des débarquements) et 1 088 t (13 % des débarquements) dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., respectivement, ces crabes étant tous susceptibles de mortalité par manutention. Dans le N.-E.N.-É., les crabes à carapace molle se trouvaient surtout vers l'intérieur des fonds de pêche du bassin nord de la zone pendant la pêche estivale traditionnelle; il n'y a eu pratiquement aucun crabe à carapace molle dans les prises de la pêche de printemps. Dans le S.-E.N.-É., des crabes à carapace molle ont été

capturés en général sur tous les lieux de pêche (figure 6). Dans 4X, les taux de rejet de crabe à carapace molle sont très bas.

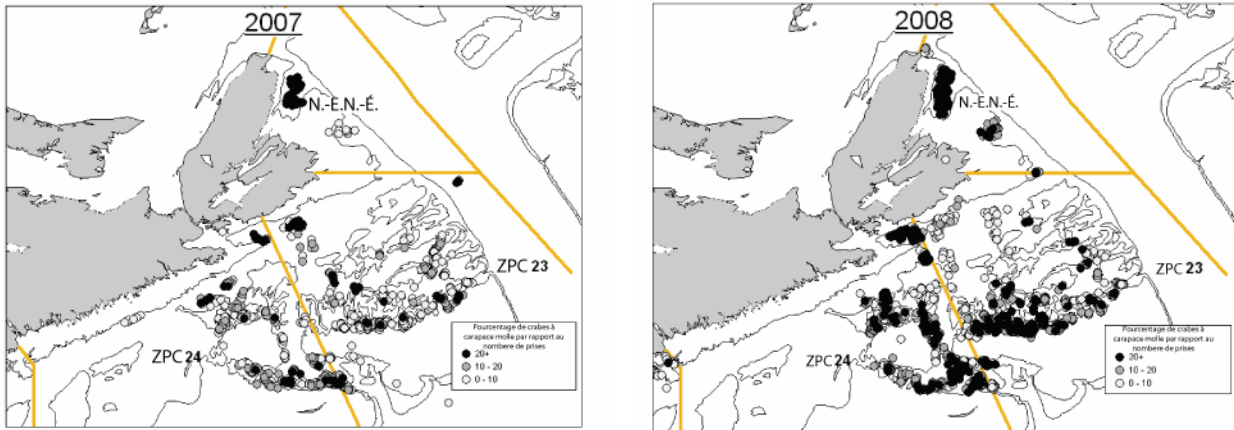


Figure 6. Lieux de provenance des crabes à carapace molle présents dans les prises commerciales. En ce qui concerne la ZPC 4X, l'année indiquée est celle du début de la saison de pêche.

ÉVALUATION

Tendances et état actuel du stock

Biomasse exploitable

On entend par biomasse exploitable le segment de la biomasse de la population de crabe des neiges qui est composé de crabes mâles, adultes, à carapace dure (d'au moins 68 mm au duromètre) et d'une LC supérieure à 95 mm.

Dans le N.-E.N.-É., la biomasse exploitable de crabe des neiges après la saison de pêche de 2008 a été estimée à 3 200 t (avec un intervalle de confiance de 95 % chiffré à 2 500-4 000 t; figure 7; carte 4). Cela représente une hausse de 200 % par rapport à l'estimation de 2007 (1 070 t). C'est dans le bassin du nord de la zone que la hausse a surtout été observée.

Dans le S.-E.N.-É., la biomasse exploitable de crabe des neiges après la saison de pêche de 2008 a été estimée à $54,3 \times 10^3$ t (avec un intervalle de confiance de 95 % chiffré à $41,4$ - $71,4 \times 10^3$ t; figure 7; carte 4). Cela représente une baisse de 0,3 % par rapport à l'estimation de 2007 ($54,5 \times 10^3$ t).

Dans la ZPC 4X, la biomasse exploitable avant la pêche a été estimée à 360 t (avec un intervalle de confiance de 95 % de l'ordre de 200 à 350 t; figure 7; carte 4). Cela représente une hausse de 12,5 % par rapport à la biomasse de 2007 avant la pêche (320 t).

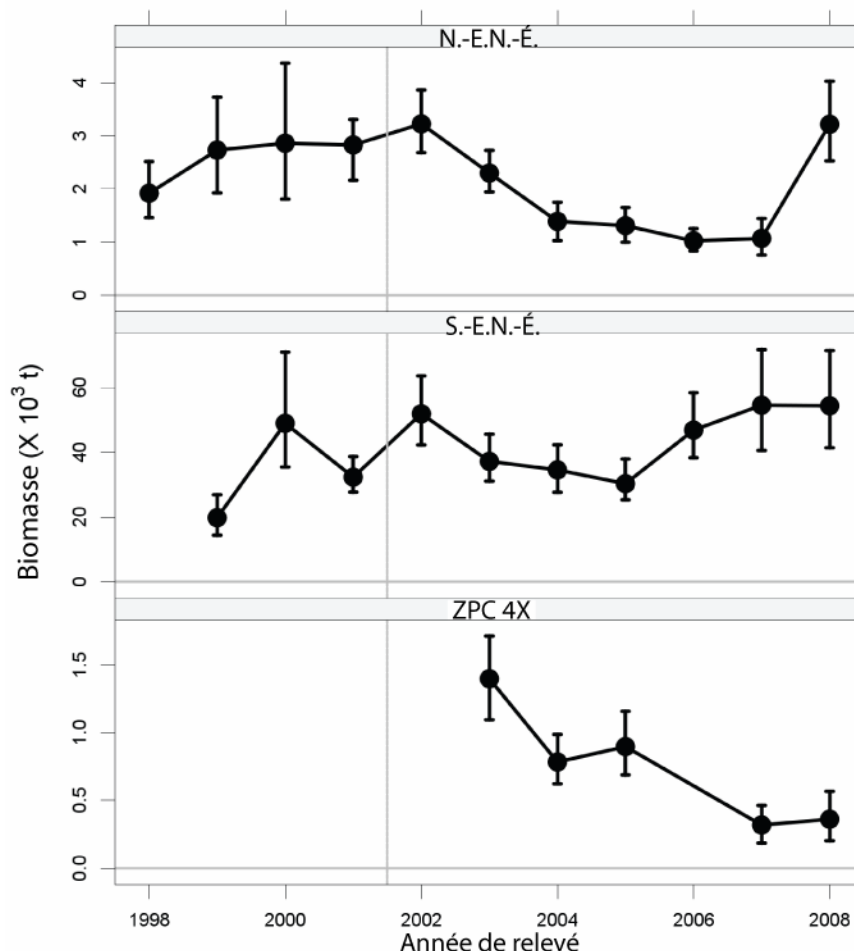


Figure 7. Biomasse exploitable au fil du temps d'après des estimations obtenues par krigeage. Le trait vertical marque le changement dans la période du relevé, qui est passée du printemps à l'automne.

Recrutement

L'indice de recrutement (crabes des catégories CC1 et CC2, > 95 mm de LC) à la biomasse exploitable augmente depuis 2005 tant dans le N.-E.N.-É. que dans le S.-E.N.-É.; dans 4X, il est extrêmement variable (figure 8). Les eaux côtières du bassin du nord du N.-E.N.-É. continuent de présenter des signes de bon recrutement (carte 5).

Les crabes de la principale vague de recrutement de mâles parmi la population du plateau néo-écossais poursuivent leur croissance et ils se situent maintenant essentiellement dans un groupe modal de 80 mm de LC (stades 11-13; figure 9a). Les premières de ces recrues sont arrivées dans la pêche en 2007 et la pleine intégration de la vague de recrutement devrait se produire d'ici 2010-2011. Au-delà de 2014, le recrutement est incertain, mais des signes positifs étaient apparents dans toutes les zones, sauf la ZPC 4X. Dans le N.-E.N.-É., en particulier, on observait des signes de rétablissement après une quasi absence de nouveau recrutement à la pêche pendant 5 à 6 ans phénomène attribuable aux forts taux d'exploitation et à la mortalité par manutention figure 8).

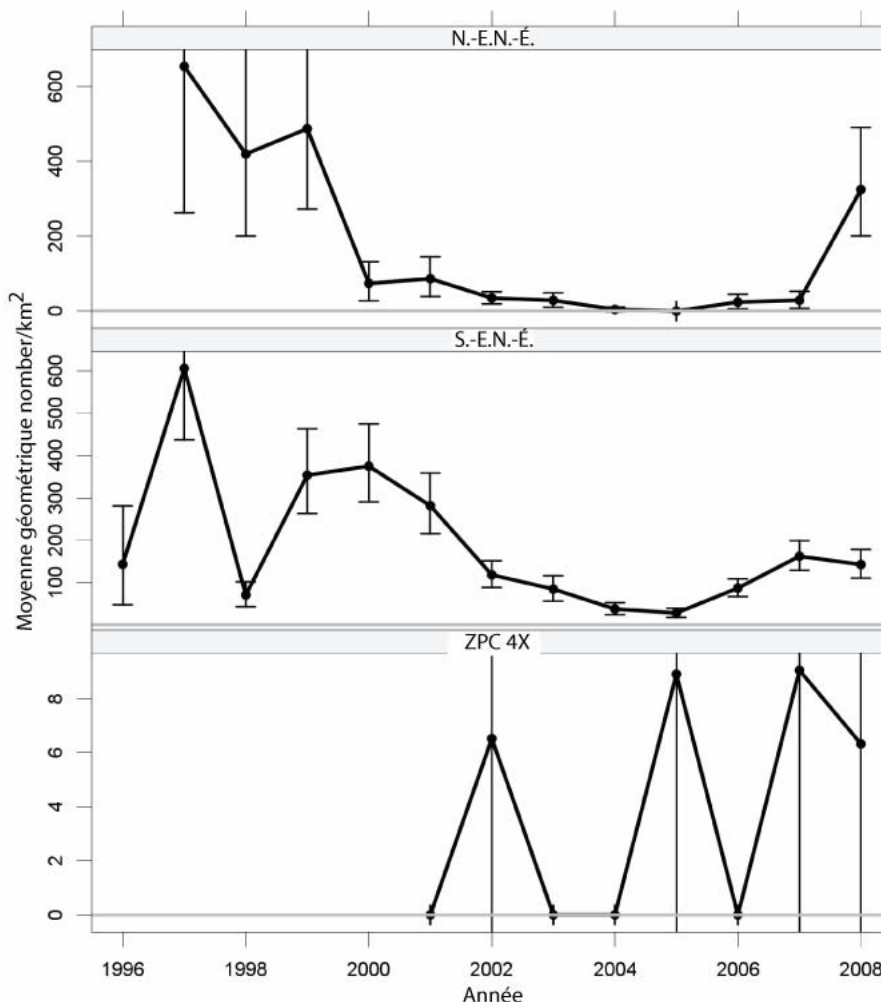


Figure 8. Recrutement (mâles à carapace molle de plus de 95 mm de LC) escompté parmi les crabes adultes l'an prochain. Les traits verticaux représentent deux erreurs-types.

Reproduction

Les fortes classes d'âge de femelles immatures (figure 9b) ont pour la plupart atteint le stade de reproduction. Le potentiel reproducteur de la population du plateau néo-écossais reste élevé et des femelles œuvées sont présentes dans toutes les zones. La forte production de larves devrait se maintenir pendant encore 2 à 3 ans (figure 10) si on en croit le nombre actuel de femelles œuvées. La plupart des femelles adultes se trouvent actuellement dans les eaux côtières du S.-E.N.-É. ainsi que sur les principaux lieux de pêche du N.-E.N.-É. C'était donc là que se situaient les principales zones de production de larves en 2007-2008 (cartes 6 et 7). On a aussi trouvé des secteurs isolés de forte concentration de femelles adultes (figure 11, carte 6) dans la ZPC 4X.

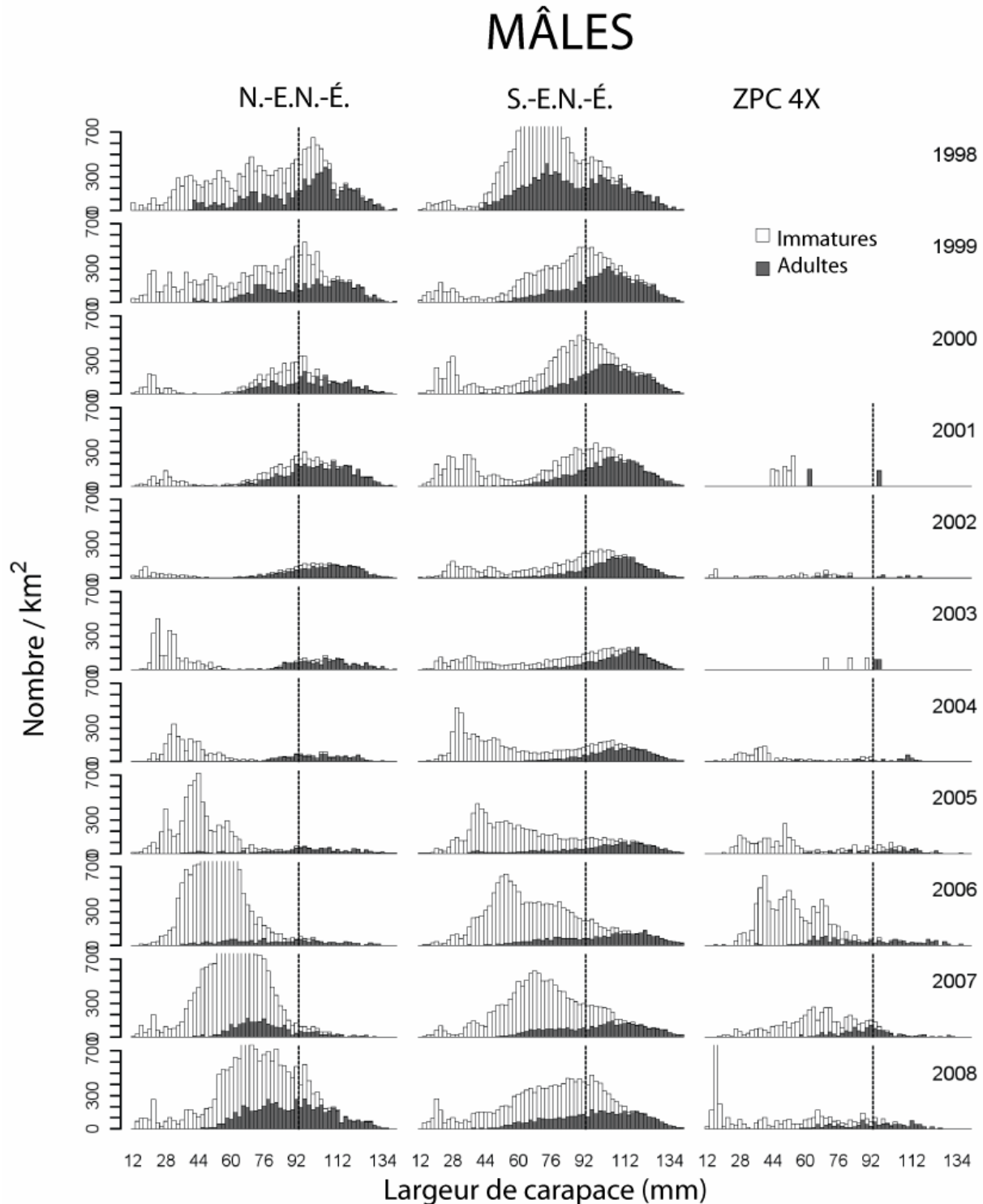


Figure 9a. Histogrammes des fréquences de tailles des crabes des neiges mâles. À noter le nombre croissant de juvéniles qui dans 1 à 3 ans intégreront les catégories de tailles dont les caractéristiques morphométriques correspondent à celles des adultes. À noter également le fait que l'étendue spatiale du relevé dans le S.-E.N.-É. et la ZPC 4X (mais non dans le N.-E.N.-É.) a changé au fil du temps, et que de ce fait la comparaison directe des densités numériques n'est pas pertinente. La figure renseigne sur le nombre relatif de crabes une année donnée.

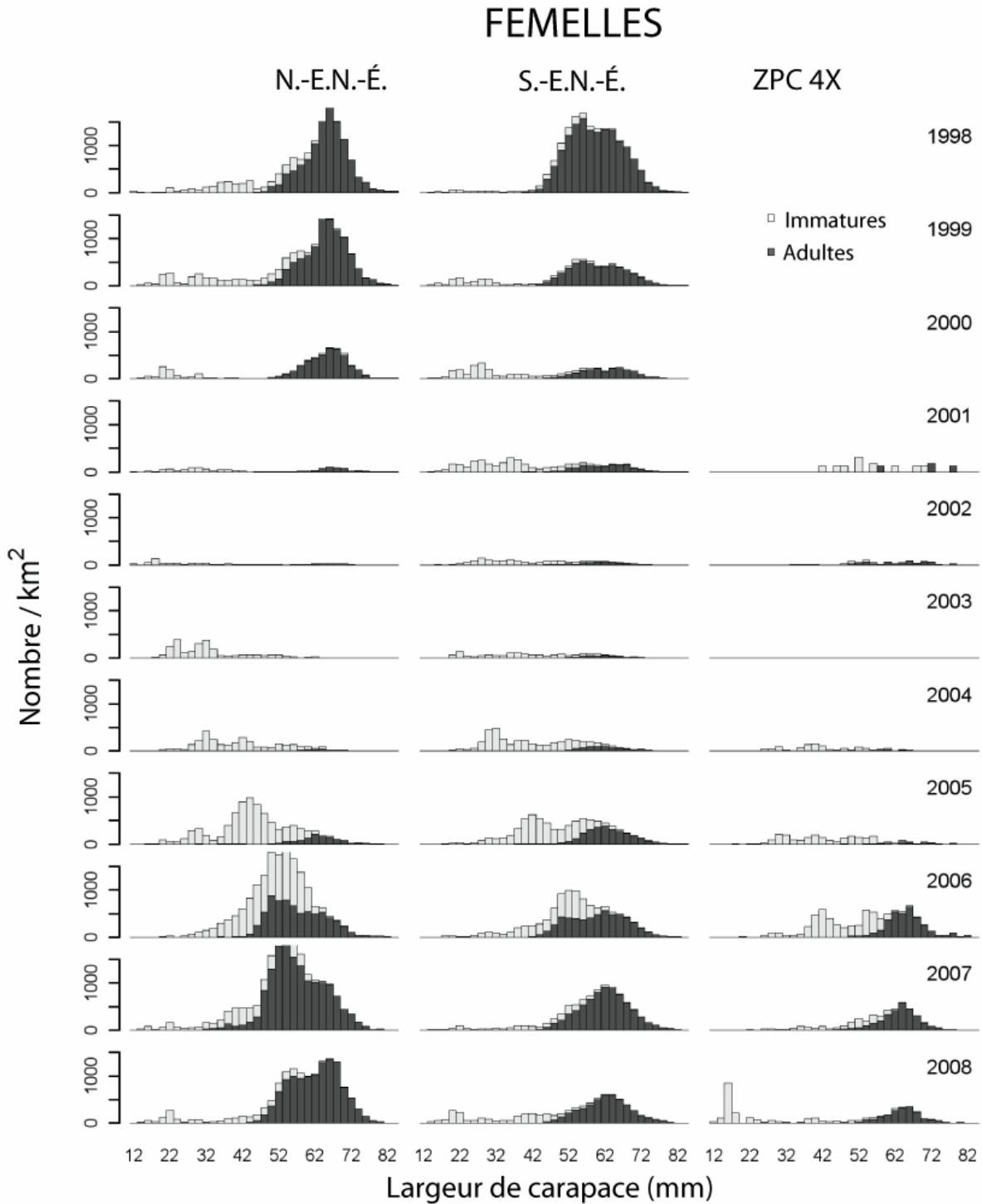


Figure 9b. Histogrammes des fréquences de tailles des crabes des neiges femelles. À noter le fait que l'étendue spatiale du relevé dans le S.-E.N.-É. et la ZPC 4X (mais non dans le N.-E.N.-É.) a changé au fil du temps, et que de ce fait la comparaison directe des densités numériques n'est pas pertinente. La figure renseigne sur le nombre relatif de crabes une année donnée.

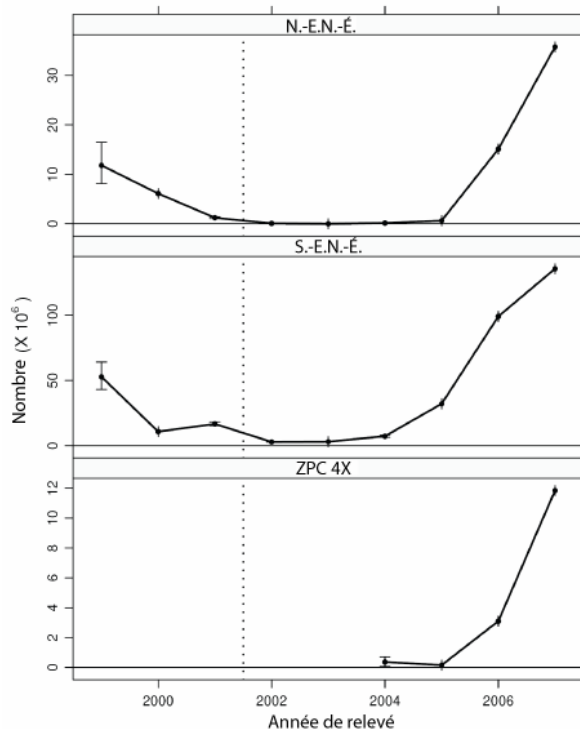


Figure 10. Nombre de femelles œuvées parmi les crabes des neiges du plateau néo-écossais. À noter la hausse importante observée depuis 2005 dans toutes les eaux du plateau néo-écossais. Le trait vertical marque le changement dans la période de relevé, qui est passée du printemps à l'automne. Les données de 2008 ne sont pas encore disponibles.

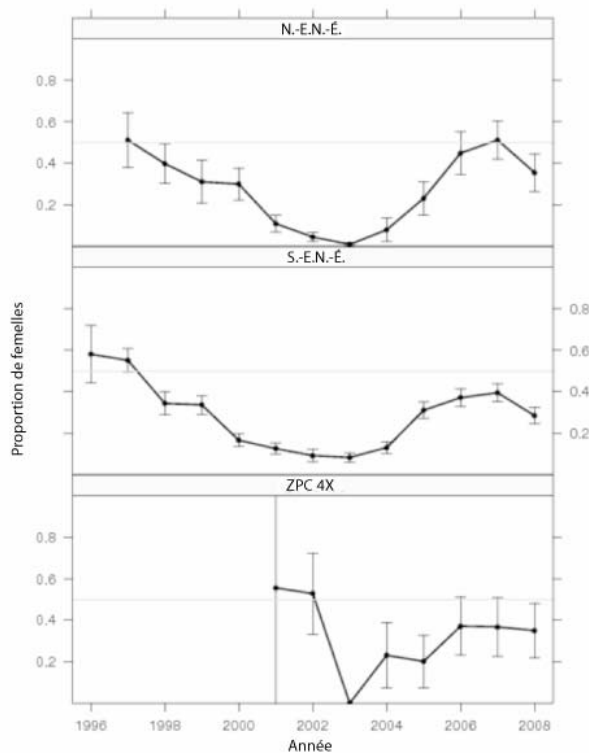


Figure 11. Répartition sexuelle (proportion de femelles) chez les crabes des neiges adultes. Depuis 2000, la majeure partie du plateau néo-écossais était uniformément dominée par les mâles. Une légère amélioration de la répartition sexuelle chez les crabes adultes a d'abord été constatée en 2004. La tendance s'est poursuivie et actuellement on observe une phase de reproduction sur l'ensemble du plateau.

Taux d'exploitation relatif

Le taux d'exploitation relatif résulte de la formule suivante :

$$\text{débarquements}_{(a)} / [\text{débarquements}_{(a)} + \text{biomasse exploitable}_{(a)}]$$
, dans laquelle (a) représente l'année.

Les estimations de l'abondance numérique des crabes de catégorie CC5 se situent actuellement sous la limite de détection sur le plateau néo-écossais. La faible représentation de ces crabes dans les données du relevé et dans celles des observateurs de la pêche (en général, moins de 1 %) pourrait refléter de forts taux d'exploitation historiques au cours de la phase de carapace dure.

Le taux d'exploitation dans le N.-E.N.-É. s'est situé traditionnellement entre 30 et 50 % avant 2007, le pic de 50 % ayant été atteint en 2004. En 2008, il est tombé à 7 % alors qu'il avait été de 18 % environ en 2007 (figure 12). Il ressort des projections qu'un taux d'exploitation de l'ordre de 10 à 20 %, selon l'effectif des recrues et le degré de maîtrise des dommages aux crabes à carapace molle, pourrait contribuer à la viabilité de la pêche à long terme.

Pour ce qui est du S.-E.N.-É., le taux d'exploitation s'est situé entre 8 et 20 % de 2002 à nos jours. En 2008, il s'est chiffré à 13 %, comparativement à 8 % environ en 2007 (figure 12). Les

projections portent à croire qu'un taux d'exploitation qui serait de l'ordre de 10 à 30 %, selon l'effectif des recrues et le degré de maîtrise des dommages aux crabes à carapace molle, pourrait contribuer à la viabilité de la pêche à long terme.

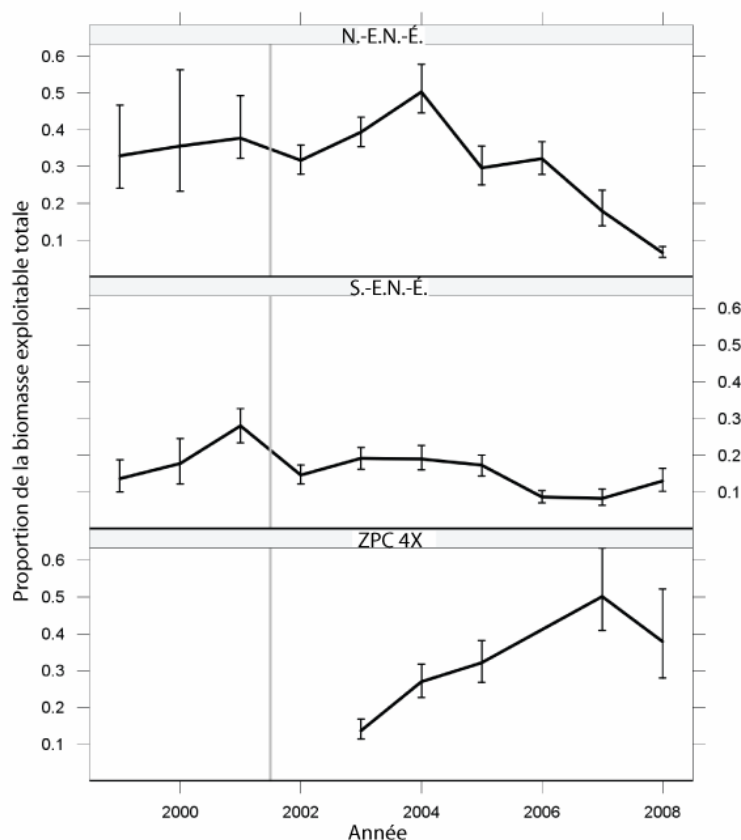


Figure 12. Taux d'exploitation relatif du crabe des neiges. Le trait vertical marque le changement dans la période de relevé, qui est passée du printemps à l'automne.

Dans la ZPC 4X, le taux d'exploitation s'est situé entre ceux du N.-E.N.-É. et du S.-E.N.-É., soit alentour de 30 % (figure 12). Toutefois, ce taux est plus élevé depuis 2007. Il a été de 38 % en 2008-2008 par rapport à 50 % l'année de pêche précédente. Selon les projections, un taux d'exploitation de l'ordre de 10 à 30 %, selon l'effectif des recrues et l'immigration, pourrait contribuer à la viabilité de la pêche à long terme.

Considérations relatives à l'écosystème

Un aperçu multidimensionnel des principaux indicateurs environnementaux (climatiques), sociaux, économiques et halieutiques (figure 13) porte à croire qu'une série de changements cohérents est apparue sur le plateau néo-écossais depuis le début des années 1990. Ces changements concernent : l'abondance relative du poisson de fond (en baisse) et des invertébrés (en hausse, p. ex. le crabe des neiges) ainsi que la quantité et la valeur des débarquements connexes; les changements socioéconomiques associés à l'exploitation de l'océan, p. ex. la prospection et la mise en valeur des ressources pétrolières et gazières (en hausse), et l'évolution du produit intérieur brut (PIB) associé au secteur pétrolier et gazier ainsi que du PIB total de la Nouvelle-Écosse (en hausse). De plus, la condition physiologique de nombreux groupes d'espèces marines a aussi diminué et le nombre total de fermetures de secteurs coquilliers a augmenté au fil du temps, comme ont augmenté aussi les activités

d'exploration sismique. L'intensification de la couleur de l'océan ainsi que la hausse de l'abondance des diatomées et des dinoflagellés et la baisse de l'abondance de *Calanus finmarchicus* ont également influé sur l'axe de variation. Les différences temporelles sur cet axe révèlent que des changements systémiques cohérents sont survenus dans les indicateurs socioéconomiques et écologiques au début des années 1990, changements associés à l'effondrement des stocks de poisson de fond. Une tendance à un retour aux états antérieurs se dessine depuis 2007-2008 (figure 14). Par conséquent, bien que l'état actuel de l'écosystème continue d'être propice à une forte abondance du crabe des neiges, on craint de plus en plus qu'un autre changement systémique se manifeste dans un proche avenir au sein de l'écosystème.

Il importe de signaler que les changements liés à la température étaient en général orthogonaux (indépendants) par rapport aux changements précités. C'était le cas des changements dans les températures de fond et dans leur variabilité, dans les concentrations d'oxygène au fond et dans la couverture de glace marine. Les variations temporelles de cet axe révèlent que le climat océanique actuel a retrouvé son état moyen après un écart d'une décennie, soit de la fin des années 1980 à la fin des années 1990.



Figure 13. Ordination des anomalies des principales tendances sociales, économiques et écologiques en rapport avec le crabe des neiges du plateau néo-écossais. Le rouge dénote des valeurs inférieures à la moyenne et le vert des valeurs supérieures à la moyenne. Original en couleurs.

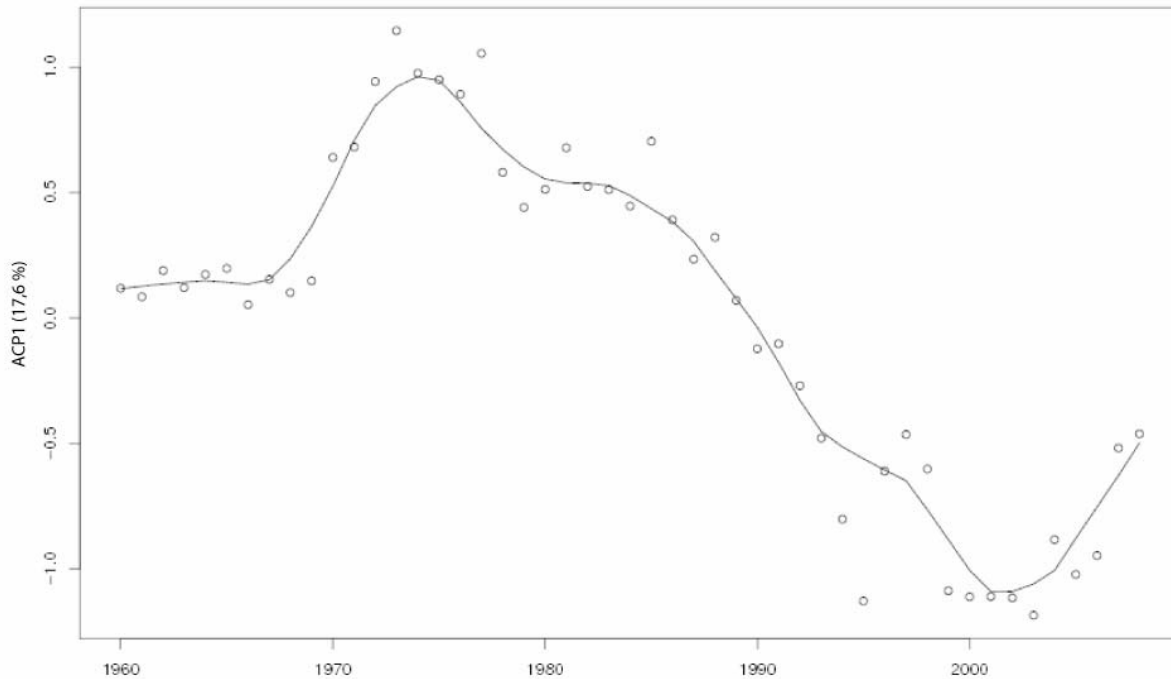


Figure 14. Premier axe de variation dans l'ordination des anomalies des tendances sociales, économiques et écologiques sur le plateau néo-écossais. À noter la forte variabilité observée à l'époque de l'effondrement de la pêche, au début des années 1990.

Variabilité de l'environnement

L'étendue spatiale de ce qui peut être considéré comme l'habitat possible (viable) du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais (figure 15) a été stable par le passé. Pour ce qui est du N.-E.N.-É. Il s'est situé entre 6 et $9 \times 10^3 \text{ km}^2$ (moyenne de $7,8 \times 10^3 \text{ km}^2$, écart type interannuel $[ET_{\text{interannuel}}] = 0,6 \times 10^3 \text{ km}^2$; figure 15a). Dans le S.-E.N.-É., la superficie de l'habitat possible a varié et présenté des oscillations semblables, se situant entre 40 et $70 \times 10^3 \text{ km}^2$ depuis 1950 (moyenne de $59,7 \times 10^3 \text{ km}^2$ ($ET_{\text{interannuel}} = 6,2 \times 10^3 \text{ km}^2$). Dernièrement, elle a augmenté après avoir été faible au milieu des années 1990; figure 15a). Dans la ZPC 4X, qui représente l'extrême limite méridionale de l'aire de répartition du crabe des neiges, l'habitat possible a été excessivement variable, allant de près de 6 à $13 \times 10^3 \text{ km}^2$ (moyenne de $9,1 \times 10^3 \text{ km}^2$ ($[ET_{\text{interannuel}}] = 1,9 \times 10^3 \text{ km}^2$). Toutefois, une importante tendance à la baisse est manifeste depuis le milieu des années 1960, avec des périodicités en phase inverse par rapport à l'E.N.-É. depuis le milieu des années 1980 (figure 16a). Les températures au sein de cet habitat viable pour le crabe des neiges ont été stables, quoiqu'elles présentent une plus forte variabilité interannuelle dans la ZPC 4X depuis le milieu des années 1990 (figure 16b).

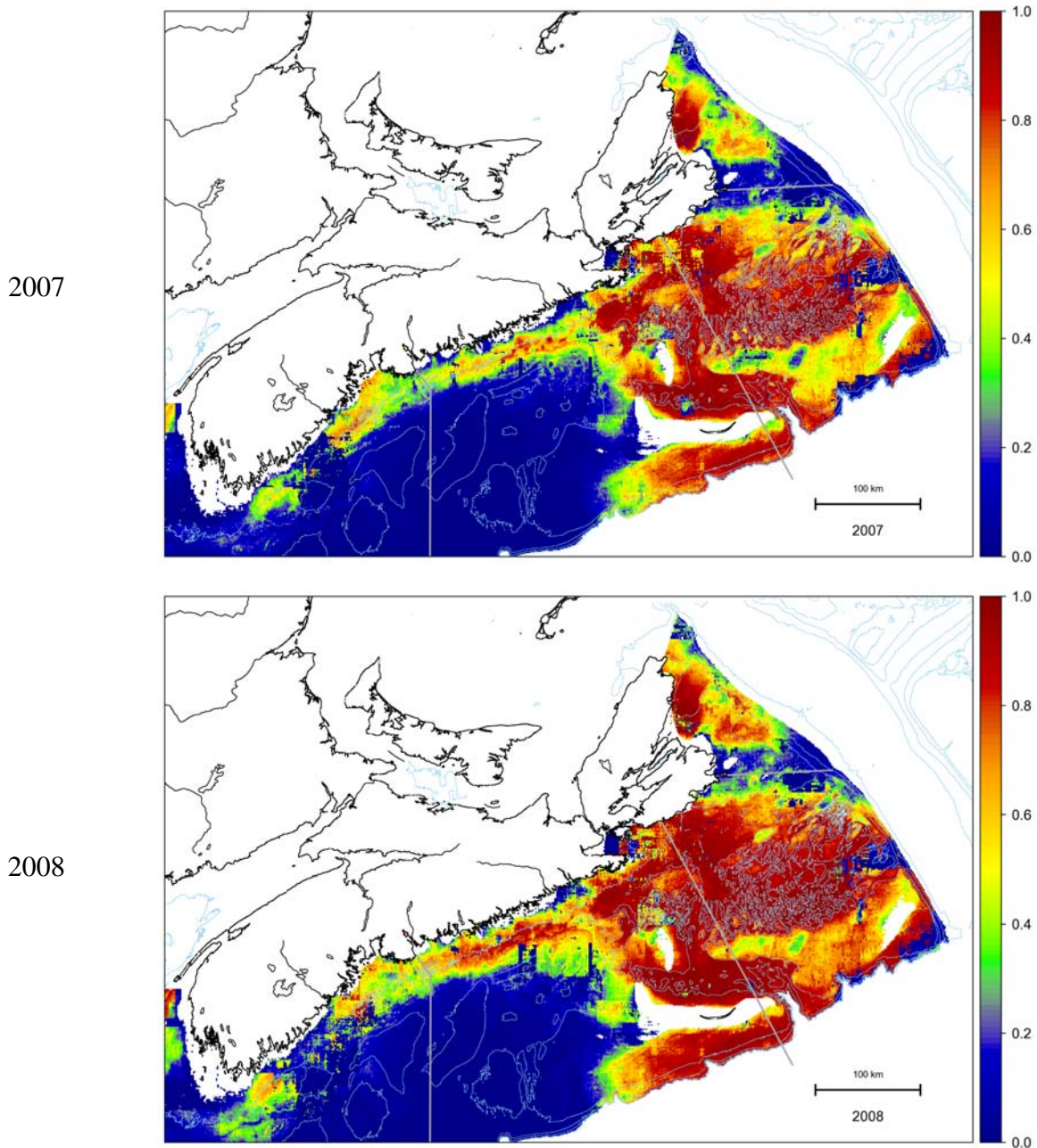


Figure 15. Prévisions d'habitat viable probable pour la biomasse exploitable de crabe des neiges utilisées pour estimer l'abondance (krigeage). Original en couleurs.

Dans les endroits qui peuvent être considérés comme un habitat possible du crabe des neiges, les températures moyennes du fond étaient de 3,1, 3,3 et 5,1 °C dans le N.-E.N.-É., le S.-E.N.-É. et la ZPC 4X, respectivement (figure 16b). Les températures moyennes du fond en 2007 étaient égales ou inférieures à ces moyennes à long terme. Une tendance générale au réchauffement est manifeste depuis le début des années 1990, années où les températures sont restées inférieures à la moyenne dans la plupart des zones. Dans la ZPC 4X, les températures du fond ont été particulièrement imprévisibles depuis la fin des années 1990, ayant connu de vastes fluctuations cycliques (sur 4 ans) d'amplitude croissante.

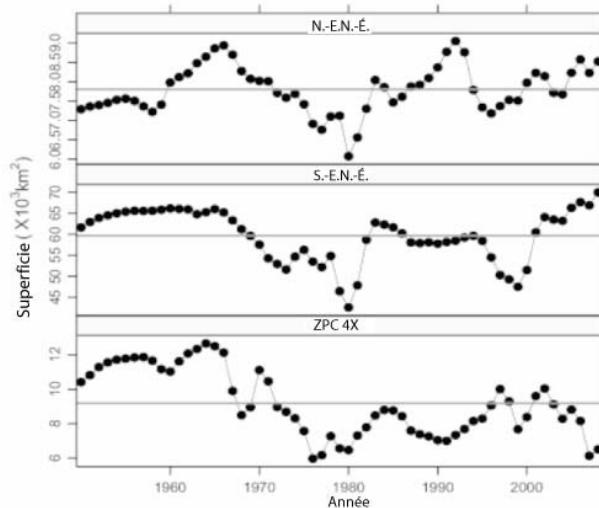


Figure 16a. Superficie totale de l'habitat possible du crabe des neiges. Des oscillations accrues d'amplitude sont évidentes depuis la fin des années 1960 dans l'E.N.-É. Une tendance à la hausse est manifeste depuis le milieu des années 1990 dans l'E.N.-É., tandis que dans 4X, c'est une tendance à la baisse qui est nette depuis le milieu des années 1960.

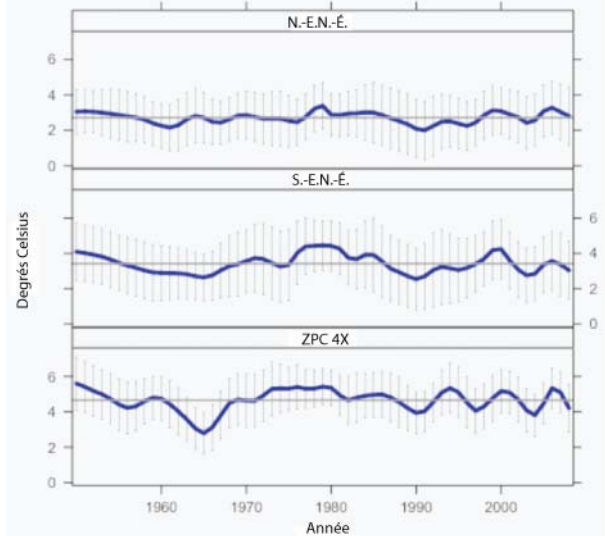


Figure 16b. Moyenne des températures annuelles du fond en été et en automne dans l'habitat possible du crabe des neiges.

Influences ascendantes (limitation des ressources)

Les aliments du crabe, comme la crevette nordique, sont présents en concentrations comparables aux moyennes historiques dans les secteurs principaux du S.-E.N.-É. (d'après le relevé au chalut sur le crabe des neiges; carte 8).

Près de la surface de l'océan, la tendance a été à une intensification de la couleur de l'océan, qui est un indice des concentrations de chlorophylle. Par conséquent, la production primaire totale pourrait être en hausse (sous la forme des diatomées et des dinoflagellés). Cela est probablement accentué par la réduction de l'abondance de *Calanus finmarchicus*, un important maillon zooplanctonique dans la chaîne trophique pélagique. On ne sait pas encore si cette production primaire accrue atteint le système détritique.

Influences descendantes (prédation)

Les prédateurs possibles des crabes immatures et des crabes à carapace molle ont été observés en concentrations relativement hautes (d'après le relevé au chalut sur le crabe des neiges) dans des eaux où des crabes des neiges immatures se trouvaient en fortes densités (carte 9). Cela ajoute à l'incertitude quant à l'effectif du recrutement futur à la biomasse exploitable.

Les pêcheurs considèrent les phoques comme des prédateurs possibles du crabe des neiges et la hausse constante de l'abondance de ces phoques (figure 13) préoccupe un bon nombre d'entre eux. On a effectivement trouvé à l'occasion du crabe des neiges dans des estomacs de phoque et il faut savoir que la plus forte concentration de crabe des neiges se trouve actuellement dans les environs immédiats de l'île de Sable, une région de très forte abondance des phoques gris. Toutefois, il semble y avoir peu de preuves d'une influence négative des

phoques sur la population de crabe des neiges. En fait, il est très possible que les phoques aient au contraire une influence positive en important des aliments et des déchets d'aliments (matières organiques) d'autres zones un peu plus éloignées de l'île de Sable et par conséquent en « nourrissant » indirectement le crabe des neiges et aussi en éliminant des prédateurs possibles de ce dernier (aussi bien aux premiers stades pélagiques qu'aux stades benthiques).

Influences latérales (concurrence)

Les grands mâles adultes stabilisent la population de crabe des neiges en occupant et en maintenant en l'état les habitats de choix du crabe, ce qui éloigne les concurrents éventuels que sont les autres crabes et même les poissons de fond; de plus, ils agissent en tant que robustes partenaires des femelles adultes de la vague actuelle et protecteurs des femelles plus petites. Leur surexploitation peut avoir de nombreuses conséquences biologiques néfastes.

Une conséquence importante de la longue période de très basse répartition sexuelle (figure 11) observée au début des années 2000 sur l'ensemble du plateau néo-écossais réside dans le fait que la production d'œufs et de larves a été très faible dans tout le système pendant au moins quatre à cinq ans. Un piètre recrutement à la biomasse exploitable pourrait apparaître à nouveau au début des années 2010. La stabilisation de ces très grandes variations de l'abondance est possible si la reproduction des femelles actuellement présentes dans le stock n'est pas freinée par une insuffisance de grands mâles.

Influences anthropiques

La mise en valeur et l'exploitation du pétrole et du gaz du plateau néo-écossais se poursuit à proximité ou en amont des principaux fonds de pêche et zones de concentrations du crabe (N.-E.N.-É. et S.-E.N.-É.) du plateau néo-écossais. Les effets de l'exploration sismique sur les composantes de la population de crabe des neiges qui sont susceptibles d'être vulnérables (œufs, larves et crabes à carapace molle) ainsi que les incertitudes associées aux effets biologiques à long terme de la mise en valeur des hydrocarbures sur cette espèce à grande longévité restent encore inconnus (MPO 2004, Courtenay et coll. 2009). Malgré ces incertitudes et les objections de l'industrie de la pêche, des Sciences du MPO et d'ONG (Boudreau et coll. 2009), des activités d'exploration sismique ont eu lieu en novembre 2005 dans les alentours immédiats de la fosse de Glace Bay et dans les eaux peu profondes du Sydney Bight où abondent les crabes immatures et les crabes femelles.

Les prises accessoires sont très faibles dans cette pêche. Dans l'est de la Nouvelle-Écosse, moins de 0,005 % des débarquements sont des espèces autres que le crabe des neiges. Dans 4X, les prises accessoires représentent environ 0,5 % des débarquements. La majorité des prises accessoires dans toutes les zones se compose d'autres invertébrés (p. ex. le crabe nordique et le homard). Au cours des trois années durant lesquelles ils ont tenu des statistiques, les observateurs ont aussi signalé la présence d'une tortue luth empêtrée dans des filins à bouée. Selon les renseignements obtenus, cette tortue a été libérée sans avoir subi de dommages.

On n'a pas encore quantifié les prises accessoires de crabe des neiges dans d'autres pêches. Les dommages occasionnés par les chaluts risquent d'être problématiques, en particulier aux stades où le crabe a une carapace molle. On estime que le mouillage de casiers à crabe des neiges occasionne peu de dommages au fond marin.

CONCLUSIONS ET AVIS

Les fortes prises de crabes des neiges à carapace molle continueront de poser un problème majeur pendant les 3 à 4 prochaines années dans le N.-E.N.-É. et dans le S.-E.N.-É. (mais non dans la ZPC 4X, où la saison de pêche est décalée). L'industrie doit continuer de réagir rapidement en cas de fortes prises possibles ou réelles de crabes à carapace molle pour éviter la mortalité inutile de recrues futures. Les protocoles actuels sur le crabe à carapace molle pourraient être améliorés afin de mieux régler ce problème. La saison précoce dans le N.-E.N.-É. a contribué à réduire la manipulation et la mortalité des crabes à carapace molle, mais les captures de ces crabes étaient encore importantes en 2008. D'autres mesures de gestion sont nécessaires pour protéger le recrutement présent et futur à la pêche dans le N.-E.N.-É.

Dans le N.-E.N.-É., la biomasse a commencé à se rétablir. La biomasse exploitable devrait rester élevée dans cette zone jusqu'en 2011, selon le degré de mortalité des crabes à carapace molle. La prudence reste de mise en 2009 dans le N.-E.N.-É., car une pêche excessive peut réduire considérablement l'ampleur du rétablissement dans cette zone. On recommande une hausse modeste du TAC, sous réserve de l'adoption de mesures de gestion visant à réduire la manipulation des crabes à carapace molle.

La biomasse exploitable a diminué légèrement dans le S.-E.N.-É. Son rétablissement se poursuit comme prévu et on peut considérer que son état est bon. Les perspectives sont favorables dans le S.-E.N.-É et une hausse modeste du TAC y est recommandée, sous réserve d'une meilleure conformité des crabiers au protocole sur les crabes à carapace molle et de l'adoption d'une politique sur une saison à durée fixe.

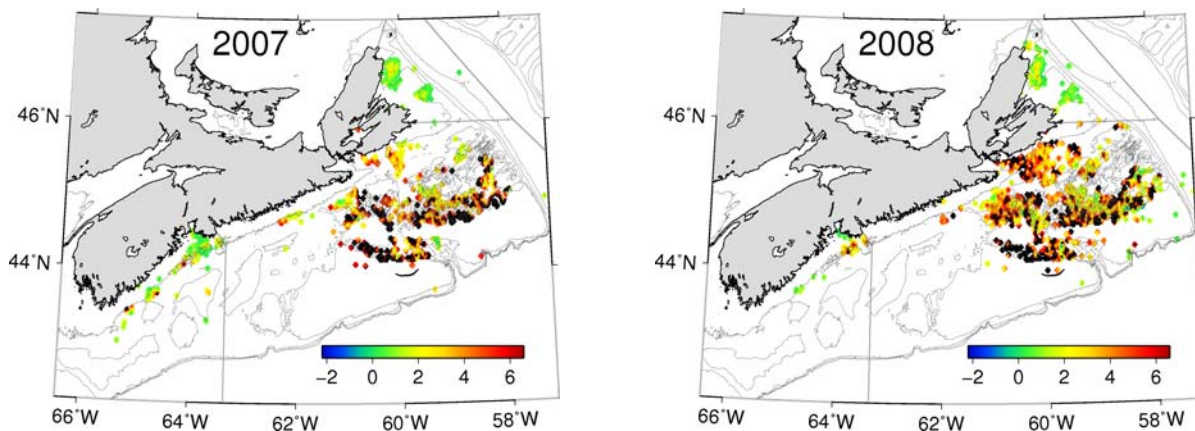
Dans la ZPC 4X, la biomasse exploitable a augmenté. Le rétablissement de la biomasse exploitable a commencé, mais à un rythme plus lent que dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É. Il est peu probable que la variabilité environnementale soit responsable de ce rétablissement tardif, car les tendances d'abondance des femelles suivent de près celles qu'on observe dans le N.-E.N.-É. On pense plutôt que la situation est due aux plus hauts taux d'exploitation (légale et illégale) dans la ZPC 4X. On recommande que le TAC soit maintenu sans changement jusqu'à ce qu'on puisse vérifier l'ampleur du rétablissement.

CONSIDÉRATIONS DE GESTION

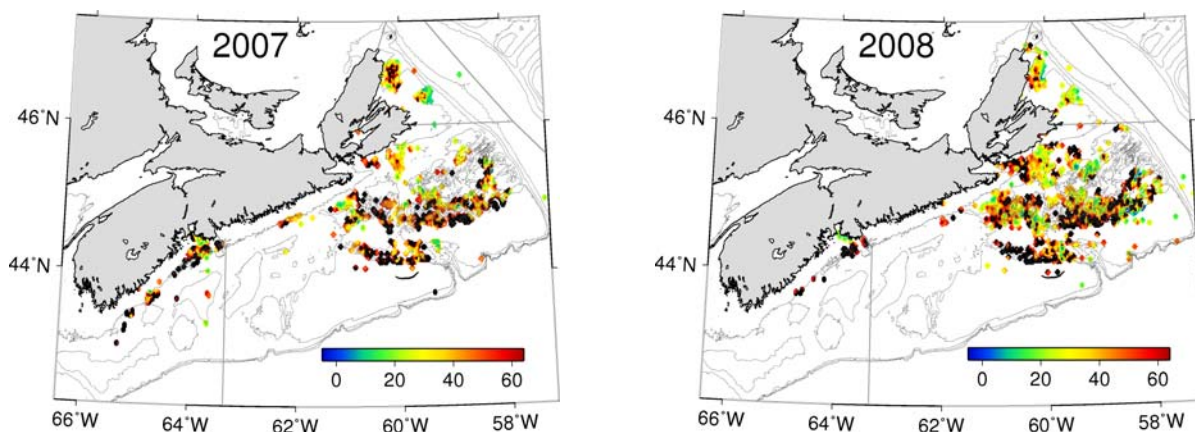
La remise à l'eau, rapidement et avec précaution, des crabes immatures est une importante mesure de conservation qui améliorera la viabilité de la pêche à moyen terme (2-3 ans).

Des prolongations de saison ont été accordées dans toutes les ZPC (sauf la ZPC 4X), contre l'avis des Sciences du MPO et la décision consensuelle des comités consultatifs de l'industrie. Elles ont suscité des inquiétudes pour la conservation, en raison des fortes captures de crabes à carapace molle vers la fin de la saison et elles ont nui aussi à l'exécution des relevés au chalut.

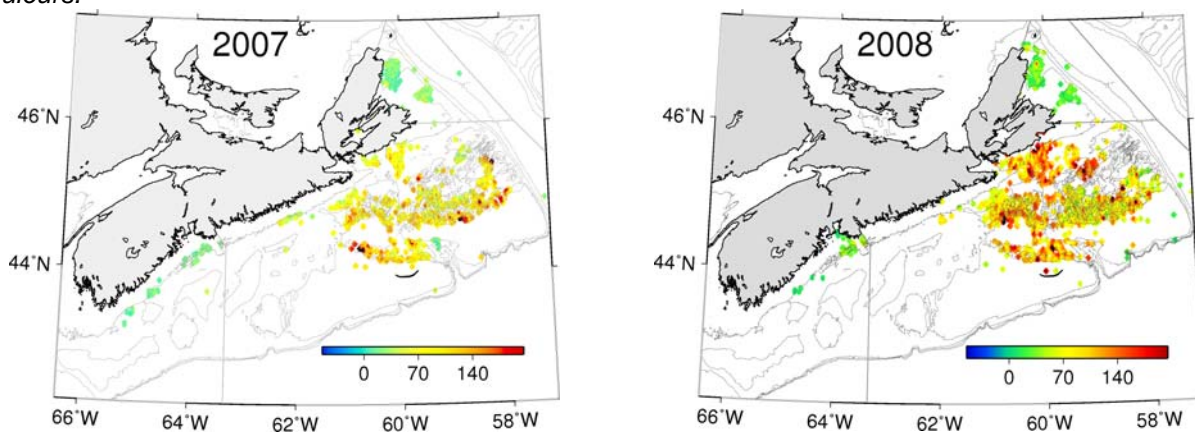
L'industrie a indiqué que le processus décisionnel en matière de gestion des pêches, dans lequel les approbations doivent venir d'Ottawa, a retardé en 2008 la mise en œuvre des mesures de gestion dont l'industrie avaient déjà convenu (p. ex. au sujet des saisons de pêche). Elle a réclamé une réponse plus rapide. Pour faciliter le processus, l'industrie a aussi demandé à ce que les discussions sur les questions du genre et l'élaboration de nouvelles stratégies aient lieu immédiatement après la saison de pêche dans le N.-E.N.-É. et dans le S.-E.N.-É.



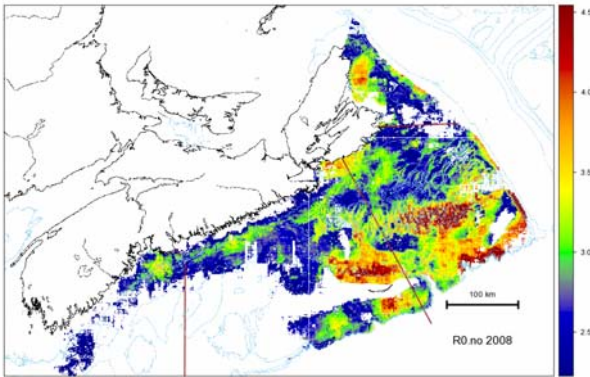
Carte 1. Débarquements commerciaux (échelle logarithmique en base 10, tonnes métriques) des saisons de pêche de 2007 et de 2008. Les zones en noir sont hors échelle. Original en couleurs.



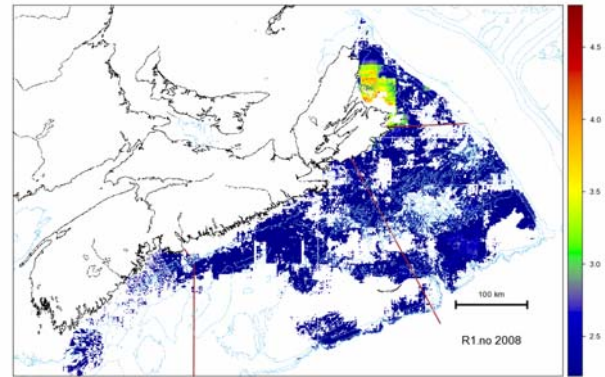
Carte 2. Effort de pêche commerciale d'après les positions indiquées dans les journaux de bord (n^{bre} total de casiers levés) durant les saisons de pêche de 2007 et de 2008. À noter, la baisse de l'effort sur le talus frontal et dans les eaux côtières de l'ancienne ZPC 24E. Les zones noires sont hors échelle. Original en couleurs.



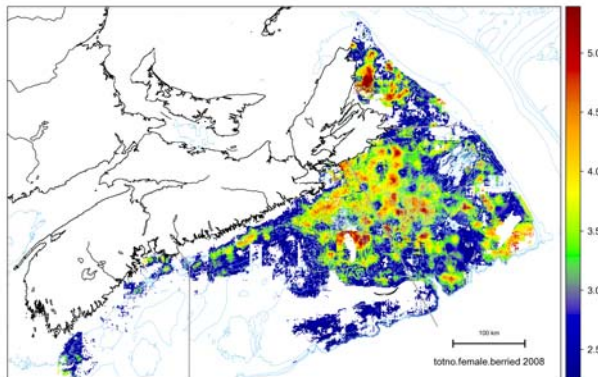
Carte 3. Taux de prises moyens (kg/casier levé) dans la pêche du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais en 2007 et 2008. Original en couleurs.



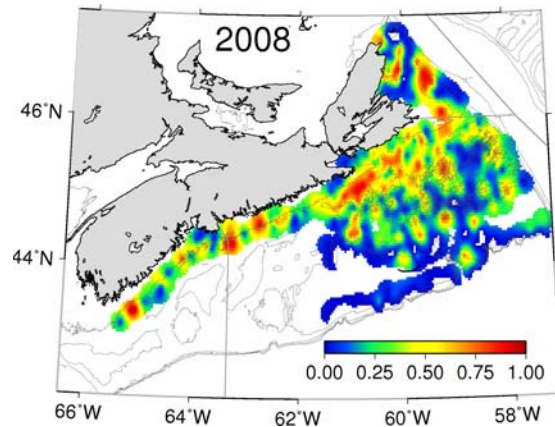
Carte 4. Biomasse exploitable après la pêche du crabe des neiges de 2008. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



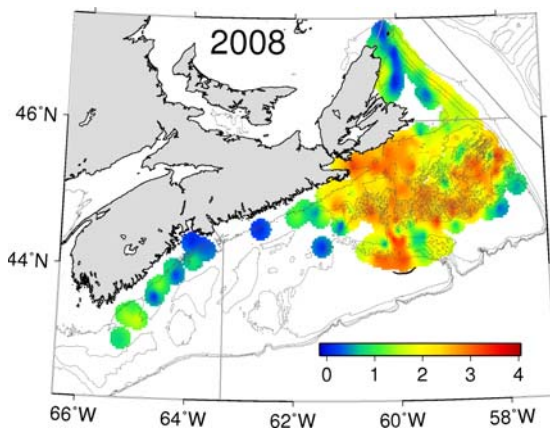
Carte 5. Abondance numérique des crabes des neiges mâles immatures en 2008. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



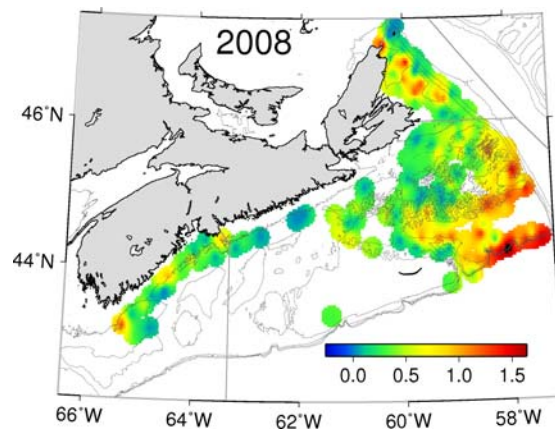
Carte 6. Abondance numérique des femelles œuvées parmi les crabes des neiges en 2008. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



Carte 7. Proportion de femelles dans la population adulte. À noter la répartition sexuelle hétérogène dans toutes les zones. Original en couleurs.



Carte 8. Abondance numérique des crevettes, un aliment du crabe des neiges. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



Carte 9. Abondance numérique des raies épineuses, un des prédateurs du crabe des neiges. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Courtenay, S., M. Boudreau, et K. Lee. 2009. Potential Impacts of Seismic Energy on Snow Crab: An Update to the September 2004 Peer Review. Environmental Studies Research Funds. Ébauche de document de travail.

MPO. 2004. Impacts possibles de la prospection sismique sur le crabe des neiges. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rapp. sur l'état des habitats 2004/003.

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

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS,

communiquiez Jae S. Choi/Ben M. Zisseron
avec : Division de l'écologie des populations
Institut océanographique de Bedford
1, Challenger Drive, Dartmouth (N.-É.) B2Y4A2

Tél. : 902-426-1616 / 9325

Télec. : 902-426-1843

Courriel : ChoiJ@mar.dfo-mpo.gc.ca/ZisseronB@mar.dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
C.P. 1006, succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070

Télécopieur : 902-426-5435

Courriel : XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-5109 (Imprimé)

ISSN 1919-5117 (En ligne)

© Sa majesté la Reine du chef du Canada, 2009

The English version is available upon request at the above address.



LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2009. Évaluation du crabe des neiges de la Nouvelle-Écosse (4VWX). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis. sci. 2009/053.