



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

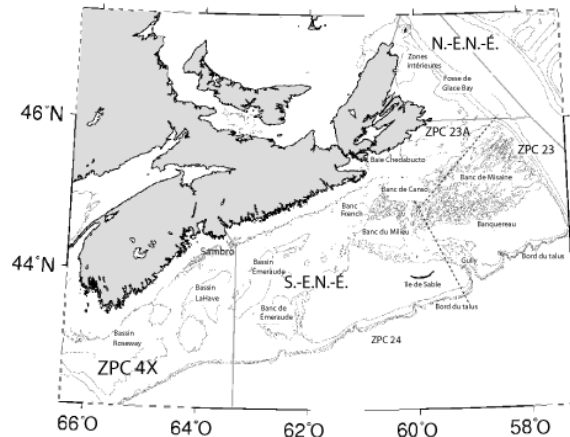
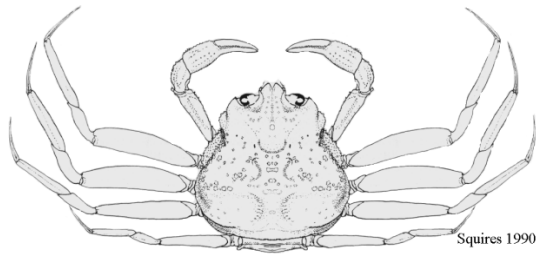


Figure 1. Carte du plateau néo-écossais et des zones de pêche du crabe (ZPC).

Contexte

Depuis l'effondrement des stocks de poisson de fond, le crabe des neiges est devenu un macro invertébré dominant dans l'écosystème du 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 à 6 °C. Dans cet écosystème du plateau néo-écossais, le crabe des neiges se trouve à l'extrême limite méridionale de sa répartition spatiale dans l'Atlantique Nord-Ouest.

La pêche du crabe des neiges est pratiquée en Nouvelle-Écosse depuis le début des années 1970. La gestion de cette pêche dans l'écosystème du plateau néo-écossais a 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 largeur de carapace (LC). D'autres mesures de gestion ont été introduites dans la pêche de 1994 à 1999 : QIB (quotas individuels par bateau), TAC (totaux autorisés de captures), 100 % de vérification à quai, journaux de bord obligatoires et 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 nord-est de la Nouvelle-Écosse (N.-E.N.-É.), correspondant aux anciennes ZPC 20-22, le sud-est de la Nouvelle-Écosse (S.-E.N.-É.), correspondant aux anciennes ZPC 23 et 24, et la division 4X (figure 1).

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, à l'appui de la pêche. Le présent document est un aperçu scientifique de cette évaluation. Il présente une analyse de l'état du stock de crabe des neiges de 4VWX, fondée sur des relevés indépendants de la pêche et faisant appel à des indicateurs de l'abondance, du potentiel de reproduction, du recrutement et des taux d'exploitation. Le document présente aussi les taux de captures commerciales et d'autres statistiques sur la pêche, et on y donne un avis sur ce que devraient être les captures de la prochaine année.

Le présent avis scientifique découle de l'évaluation du 27 février 2013 du crabe des neiges de la Nouvelle-Écosse (4VWX). Toute autre publication découlant de ce réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

SOMMAIRE

- En 2012, 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 603 t et 11 707 t, respectivement, tandis que dans 4X, ils ont été de 345 t pour la saison 2011-2012, ce qui représente, respectivement, une augmentation de 13 %, une baisse de 4 % et une stagnation par rapport à l'année précédente. Les totaux autorisés de captures de 2012 étaient de 603, 11 733 et 346 t dans le N.-E.N.-É., le S.-E.N.-É. et 4X, respectivement.
- En 2012 par rapport à l'année précédente, les taux de captures non normalisés ont augmenté de 6 % dans le N.-E.N.-É., ont baissé de 8 % dans le S.-E.N.-É. et ont baissé de 24 % dans 4X. Dans le S.-E.N.-É., la baisse des taux de capture a été attribuée à une diminution de 14 % du crabe dans la zone de pêche du crabe (ZPC) 24.
- Dans le N.-E.N.-É., le rejet estimé de crabes à carapace molle (% des débarquements totaux) est passé de 1,7 % en 2011 à 8,9 % en 2012, possiblement en raison de l'augmentation des activités de pêche estivale. Dans le S.-E.N.-É., le rejet estimé de crabes à carapace molle pour 2012 est resté près des 6,3 % du TAC. Le taux de rejet dans 4X était négligeable.
- La biomasse exploitable de crabe des neiges après la pêche a diminué de 8,7 % dans le N.-E.N.-É. et de 3,6 % dans le S.-E.N.-É. par rapport à 2011. Dans 4 X, les chiffres préliminaires de la biomasse exploitable de crabe des neiges avant la pêche ont diminué de 29,2 % par rapport à 2010-2011, mais il faut aller plus loin dans l'analyse des données de relevé de 4X pour rendre compte des conditions de températures extrêmes de 2012.
- L'indice du recrutement a baissé dans toutes les zones. Le recrutement est en ce moment à des niveaux intermédiaires dans le S.-E.N.-É. et à des niveaux bas dans le N.-E.N.-É. et dans 4X. Dans le S.-E.N.-É., le recrutement devrait continuer en ce sens pendant les 4 ou 5 prochaines années. Toutefois, on s'attend à ce qu'il y ait peu ou pas de recrutement dans le N.-E.N.-É. et 4X pendant les 4 à 5 années à venir.
- Dans toutes les régions, l'abondance des crabes des neiges femelles et la production d'œufs qui en découle continuent de baisser après avoir atteint leur maximum en 2007-2008. La production d'œufs est maintenant inférieure à la moyenne à long terme et on s'attend à ce qu'elle demeure à ce niveau au cours des 2 à 4 prochaines années, faute d'un nombre suffisant de crabes femelles en maturation.
- Dans l'E.N.-É., les estimations des captures accessoires étaient de 0,01 % des débarquements de crabe des neiges. La zone de pêche du crabe 4X (par rapport à l'E.N.-É.) a des captures accessoires représentant 0,02 % des débarquements de crabe des neiges. Les captures accessoires sont extrêmement basses pour cette pêche.
- De fortes densités relatives de prédateurs ont été observées dans les zones où le crabe des neiges immature abondait. La prédation pourrait faire baisser le recrutement futur à la biomasse exploitable et toucher les profils de déplacement du crabe des neiges.
- La superficie de l'habitat potentiel du crabe des neiges dans l'écosystème du plateau néo-écossais était supérieure à la moyenne à long terme dans toutes les zones et est proche de la valeur maximale pour la période de référence allant de 1998 à aujourd'hui.
- Une approche de précaution basée sur les points de référence a été mise en place pour cette pêche. Le point de référence limite (PRL) est de 25 % de la capacité de charge et le point de référence supérieur (PRS) du stock est de 50 % de la capacité de charge. Le taux d'exploitation de référence cible est de 20 % de la biomasse exploitable dans chaque

zone et le point de référence d'exploitation ne doit pas dépasser la F_{RMS} . Divers indicateurs secondaires (population et écosystème) sont pris en compte dans les décisions de gestion.

- Dans le N.-E.N.-É, la biomasse exploitable est stable et dans la « zone saine » (biomasse exploitable > PRS) depuis trois ans. Cette perspective positive concerne toutefois le court terme. À long ou à moyen terme, il est important de faire attention à l'écart dans le recrutement qui pourrait limiter la marge de souplesse dans cette zone sans immigration depuis d'autres endroits. On recommande de ne pas changer le TAC (630 t).
- Dans le S.-E.N.-É, on estime que la population est dans la « zone saine » (biomasse exploitable > PRS). La biomasse exploitable continue d'être proche des niveaux élevés sur le plan historique et on pense qu'il y aura un recrutement pour les 3 à 4 années à venir au moins. La marge de souplesse est considérable. Un maintien, voire une diminution négligeable, du TAC (11 707 t) permettrait de maintenir les taux d'exploitation actuels.
- Dans 4X, la biomasse exploitable se trouve dans la « zone saine » (biomasse exploitable > PRS). Toutefois, étant donné que le recrutement et l'immigration éventuelle de la saison 2012-2013 sont incertains, une stratégie de pêche plus prudente est recommandée dans l'attente d'autres analyses avant la saison 2013-2014.
- Le nombre de rapports anecdotiques qui font état de débarquements illégaux non déclarés est en augmentation, en particulier dans le S.-E.N.-É. De telles activités ont des conséquences négatives sur l'évaluation et l'application de l'approche de précaution et il faut remédier à cette situation.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie de l'espèce

Le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*, O. Fabricius) est une espèce subarctique présente dans les eaux qui s'étendent depuis le nord du Labrador jusqu'aux environs du golfe du Maine. Ses habitats de prédilection sont les fonds vaseux mous, mais les plus petits individus fréquentent des habitats plus complexes, qui leur offrent de l'abri. Dans l'écosystème du plateau néo-écossais, les crabes des neiges de taille commerciale (mâles dont la carapace mesure plus de 95 mm de largeur) abondent dans les eaux situées à des profondeurs de 60 à 280 m et dont les températures s'échelonnent entre -1 et 6 °C. On sait que les températures de plus de 7 °C sont défavorables au crabe des neiges. Les crabes se nourrissent principalement de crevettes, de poissons (capelan et lompe), d'étoiles de mer, d'oursins, de vers, de détritiques, de grands organismes zooplanctoniques, d'autres crabes, de quahogs nordiques et d'autres mollusques, de natices et d'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. Depuis l'effondrement des stocks de poisson de fond, le crabe des neiges est devenu un macro invertébré dominant dans l'écosystème du plateau néo-écossais. Dans cet écosystème du plateau néo-écossais, le crabe des neiges se trouve à l'extrême limite méridionale de sa répartition spatiale dans l'Atlantique Nord-Ouest.

Pêche

La pêche du crabe des neiges dans l'est du Canada a débuté en 1960, sous forme de captures 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. Les débarquements totaux ont atteint des records d'environ 10 000 t chaque année au début des années 2000. Ce chiffre est dépassé depuis 2009 (figure 2). 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., correspondant aux anciennes ZPC 20-22, le S.-E.N.-É., correspondant aux anciennes ZPC 23 et 24, et la division 4X (figure 1). En 2012, les débarquements dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É. se sont chiffrés à 603 t et 11 707 t, respectivement, tandis que dans 4X, ils ont été de 345 t pour la saison 2011-2012, ce qui représente, respectivement, une augmentation de 13 %, une baisse de 4 % et une stagnation par rapport à l'année précédente. Les TAC de 2011 étaient de 630, 11 733 et 346 t dans le N.-E.N.-É., le S.-E.N.-É. et 4X, respectivement (figure 2, tableaux 1 à 3).

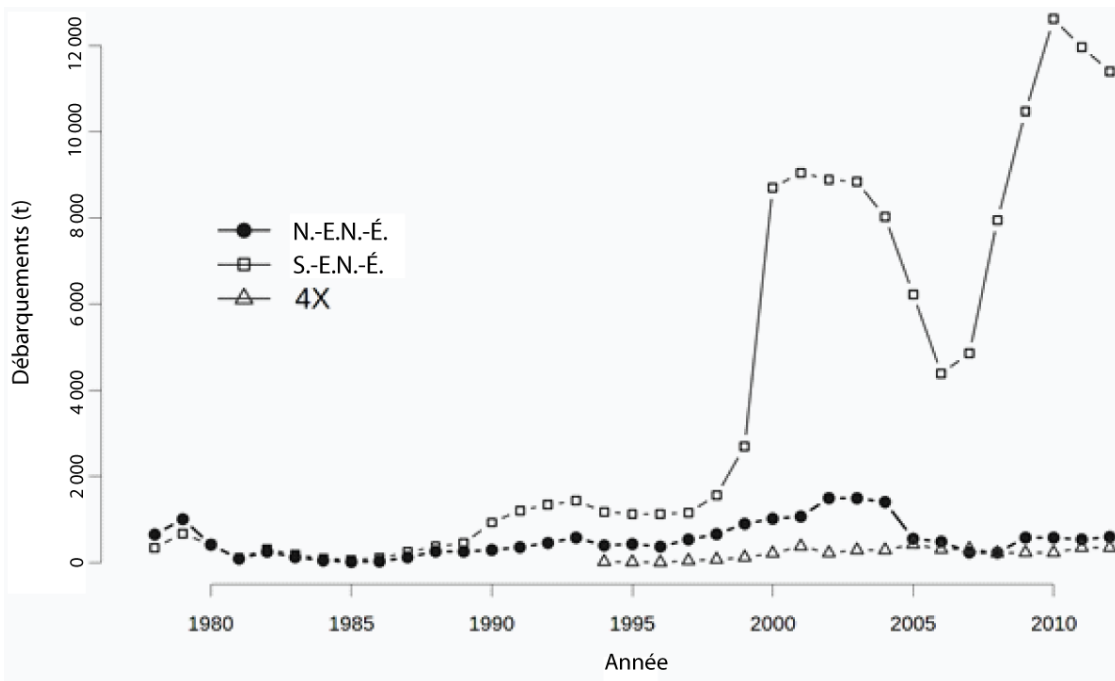


Figure 2. Variations temporelles des débarquements (t) de crabe des neiges du plateau néo-écossais. Comme les débarquements les suivent d'assez près, les TAC ne sont pas représentés. Pour ce qui est de 4X, l'année indiquée est celle du début de la saison.

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

Année	Permis	TAC (t)	Débarquements (t)	CPUE (kg/casier levé)	Effort (x 1 000 casiers levés)
1998	74	660	657	42	15,8
1999	78	900	899	55	16,4
2000	79	1,015	1,017	68	14,9
2001	80	1,065	1,066	94	11,3
2002	80	1,493	1,495	101	14,8
2003	80	1,493	1,492	77	19,4
2004	79	1,416	1,418	61	23,4
2005	78	566	562	31	18,4
2006	78	487	486	36	13,7
2007	78	244	233	24	9,9
2008	78	244	238	34	7,0
2009	78	576	579	76	7,6
2010	78	576	576	55	10,5
2011	78	534	536	110	4,8
2012	78	603	603	117	5,1

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

Année	Permis	TAC (t)	Débarque. (t)	CPUE (kg/casier levé)	Effort (x 1 000 casiers levés)
1998	67	1,671	1,558	69	22,6
1999	-	2,700	2,700	71	38,0
2000	158	8,799	8,701	85	102,4
2001	163	9,023	9,048	88	103,1
2002	149	9,022	8,891	112	79,6
2003	145	9,113	8,836	99	89,6
2004	130	8,241	8,022	106	76,0
2005	114	6,353	6,407	110	58,5
2006	114	4,510	4,486	91	49,4
2007	115	4,950	4,942	100	49,3
2008	115	8,316	8,253	96	85,9
2009	116	10,800	10,645	90	118,8
2010	116	13,200	13,150	103	128,3
2011	116	12,120	12,135	106	118,8
2012	116	11,707	11,733	98	120

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

Année	Permis	TAC (t)	Débarque. (t)	CPUE (kg/casier levé)	Effort (x 1 000 casiers levés)
1997/08	4		42		
1998/09	4		70		
1999/2000	4		119		
2000/01	6		213		
2001/02	8	520	376		
2002/03	9	600	221	10	21,9
2003/04	9	600	289	13	22,8
2004/05	9	600	413	20	20,8
2005/06	9	337,6	306	29	10,8
2006/07	9	337,6	317	28	11,5
2007/08	9	230	220	18	12,1
2008/09	9	230	229	28	8,0
2009/10	9	230	229	36	6,4
2010/11	9	346	345	38	9,0
2011/12	9	346	344	29	11,8

Pour ce qui est de leur répartition spatiale, les débarquements provenaient en 2012 des secteurs de pêche semi-hauturière et hauturière du S.-E.N.-É. et des eaux de l'intérieur du passage et de la fosse de *Glance Bay* dans le N.-E.N.-É. (cartes 1 et 2). L'effort de pêche a été négligeable en 2012 dans les eaux du large du talus continental du S.-E.N.-É. Un déplacement du crabe commercial entre toutes les zones a été observé.

En 2012, les taux de captures non normalisés se chiffraient à 117 kg/casier levé dans le N.-E.N.-É. et à 98 kg/casier levé dans le S.-E.N.-É. Dans 4X, ils étaient de 29 kg/casier levé pour la saison 2011-2012, ce qui représente une hausse de 6 % et des baisses de 8 % et 24 %, respectivement, par rapport à l'année dernière. (Tableaux 1 à 3, figure 3, carte 3). Dans le S.-E.N.-É., les taux de capture dans la ZPC 23 sont restés constants, mais dans la ZPC 24, il a diminué de 14 %, ce qui est dû à la baisse générale du taux de capture dans le S.-E.N.-É.

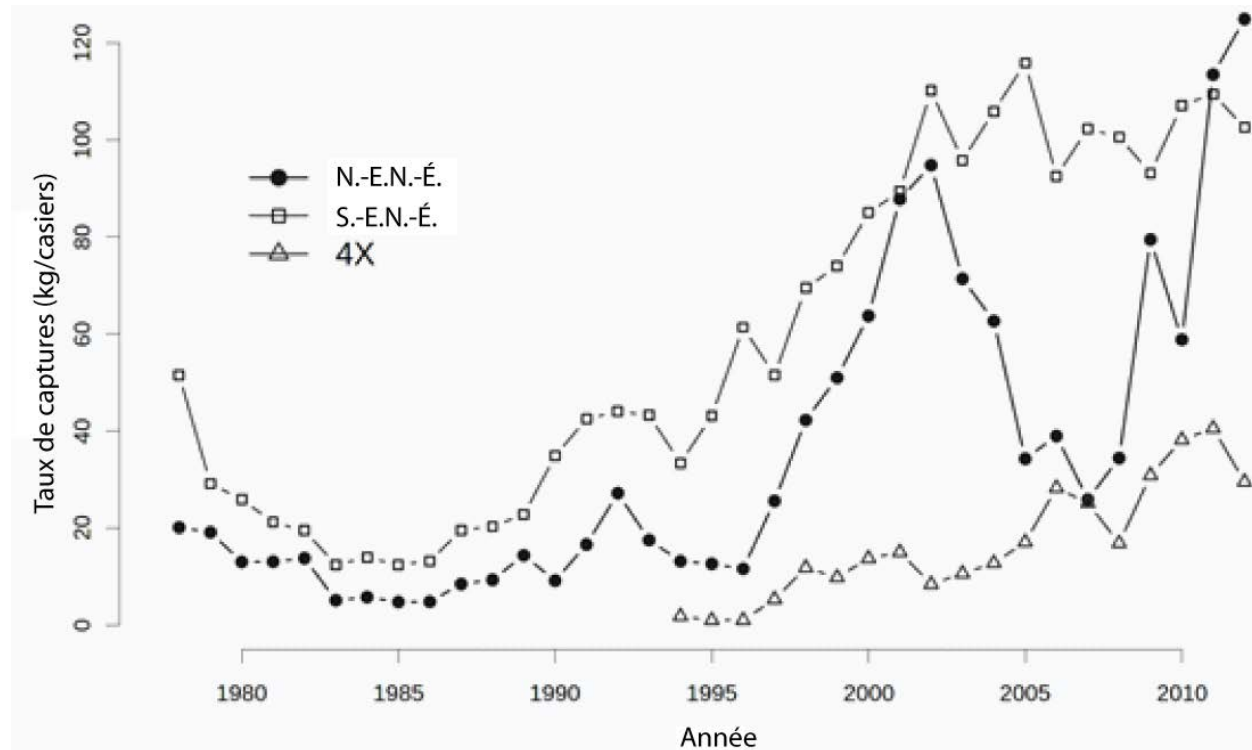


Figure 3. Variations temporelles des taux de captures de crabe des neiges sur le plateau néo-écossais, qui sont représentés en kilo par casier levé. Le modèle et la taille des casiers ont changé au fil du temps, mais aucune correction n'a été apportée pour tenir compte des variations dans le type de casier, ni dans le temps de mouillage ou dans le type d'appât.

La condition de carapace (CC) définit approximativement l'âge des crabes en fin de mue d'après le vieillissement relatif des carapaces. La condition de carapace 1, CC1, correspond à un crabe en début de mue sur lequel aucun épibionte n'a encore poussé. Si un crabe a d'importants épibiontes et si sa carapace est abîmée au point que l'on ne pense pas qu'il vivra jusqu'à l'année suivante, sa condition de carapace est CC5, soit la plus vieille des conditions de carapace. Dans le N.-E.N.-É., les crabes de catégorie CC1 et CC2 représentent collectivement environ 3 % du total des captures (figure 4), chiffre similaire à 2011. Il s'agit d'une importante réduction par rapport à 2008 et aux années précédentes, quand la plupart des débarquements (voire tous) étaient faits pendant la saison de pêche estivale. La saison printanière (de 2008 à aujourd'hui) a été mise en place pour réduire l'intensité de la pêche pendant la saison estivale et encourager la pêche plus tôt dans l'année, quand les crabes ayant récemment mué sont encore trop faibles et mous pour entrer facilement dans les casiers. Après un essai réussi en 2008, la majorité des débarquements (> 65 %) du N.-E.N.-É. proviennent de la pêche de printemps depuis 2009 (avec un maximum de 91 % en 2010). Les crabes des catégories CC1 ou CC2 représentaient moins de 1 % des captures de cette pêche en 2012. Au cours des deux dernières années dans le N.-E.N.-É., on a constaté la présence de plus gros animaux dans les captures, ce qui laisse entendre une augmentation du taux de survie du crabe immature

(absence de mortalité causée par la manipulation du crabe à carapace molle) et une dépendance moindre sur les nouvelles recrues. Il n'y a pas assez de crabes dont la taille est inférieure à la taille réglementaire dans les captures commerciales du N.-E.N.-É. par rapport au S.-E.N.-É., ce qui peut être le signe de la réduction du recrutement pour les saisons à venir.

Dans le S.-E.N.-É., la proportion de crabes des catégories CC1 et CC2 en 2012 (0 % et 10 %, respectivement) était semblable à celle observée en 2011, soit 1 et 10 %, respectivement (figure 4). Les crabes à carapace dure dominaient parmi les captures qui comportaient 85 % et 4 %, respectivement, de crabes des catégories CC3 et CC4.

Dans la division 4X pour la saison 2011-2012, les crabes des catégories CC1 et CC2 représentaient collectivement moins de 1 % du total des captures, chiffre comparable à 2010-2011. Parmi les captures commerciales, les crabes de catégorie CC3 étaient largement plus nombreux (91 %). Les données de 4X ne peuvent pas être comparées directement avec celles de l'E.N.-É., car la saison de pêche de cette région n'a pas lieu en même temps que celle du N.-E.N.-É. et du S.-E.N.-É. La pêche en automne et en hiver dans 4X continue de donner des quantités négligeables de crabes à carapace molle.

Les crabes de catégorie CC5 représentaient moins de 1 % de toutes les captures vérifiées par un observateur dans toutes les zones. Les estimations de l'abondance des vieux crabes mâles (CC5) ont été stables à long terme et inférieures au seuil de détection dans les relevés réalisés sur le plateau néo-écossais.

Dans le N.-E.N.-É., le rejet estimé de crabes à carapace molle (% des débarquements totaux) est passé de 1,7 % en 2011 (valeur la plus basse jamais enregistrée) à 8,9 % en 2012. Une augmentation des activités de pêche estivale, bien que considérablement plus basses que les niveaux précédents (111 % en 2007), a été associée à une augmentation du nombre de crabes à carapace molle. Dans le S.-E.N.-É., le rejet estimé de crabes à carapace molle pour 2012 n'a pratiquement pas changé par rapport à 2011 et s'établit à 5,5 % du TAC. L'avancement de l'ouverture de la saison de pêche a permis d'améliorer les taux de manipulation de crabes à carapace molle dans le N.-E.N.-É. et dans le S.-E.N.-É., mais il est important de continuer à faire preuve de diligence pour protéger le futur recrutement. Les taux de rejet de crabes à carapace molle dans 4X sont négligeables, principalement en raison de la pêche automnale et hivernale.

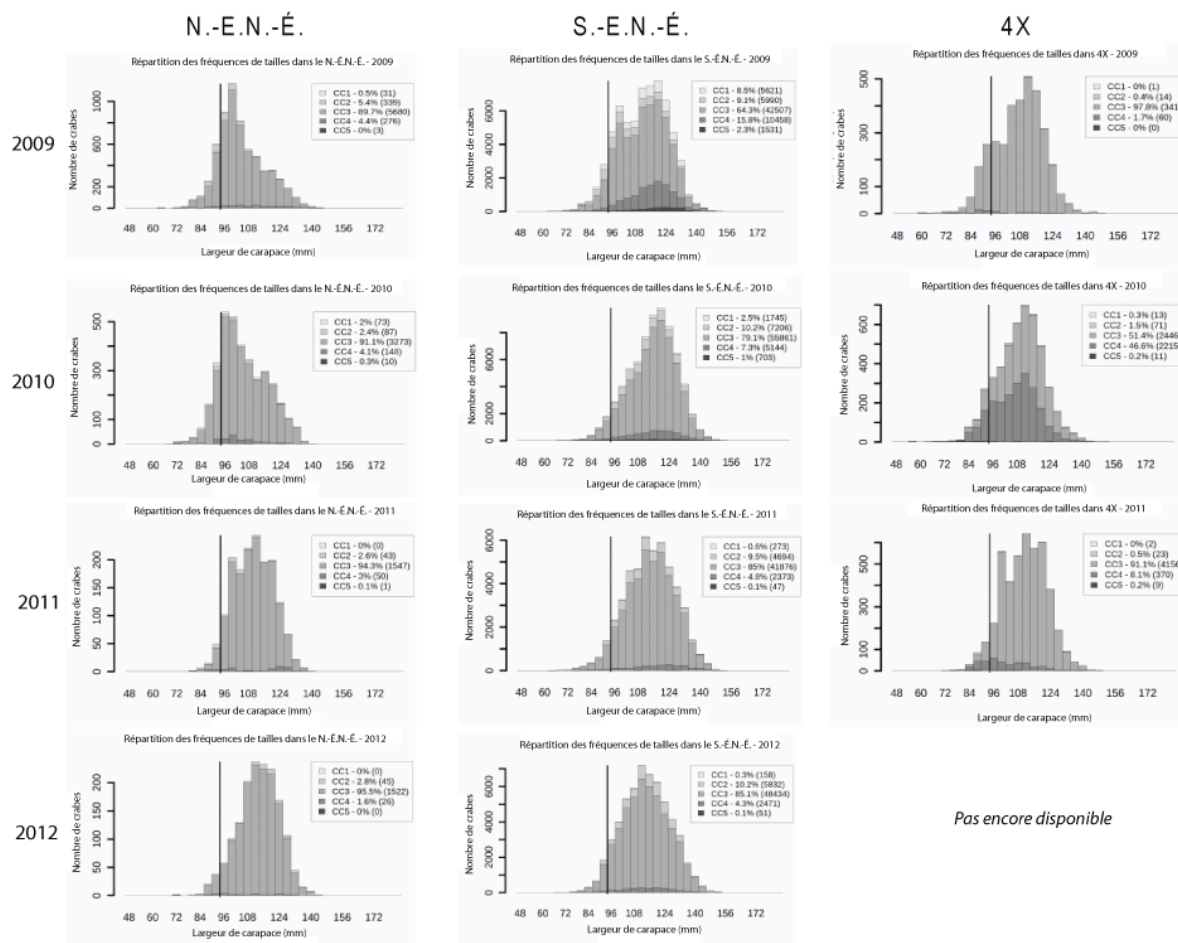


Figure 4. Répartition des fréquences de tailles des crabes des neiges, ventilées par condition de carapace, dans les captures vérifiées par un observateur en mer. Pour ce qui est de 4X, l'année indiquée est celle du début de la saison. Le trait vertical correspond à une largeur de carapace de 95 mm, soit la taille minimale réglementaire dans la pêche commerciale.

ÉVALUATION

Tendances et état actuel du stock

Indice de biomasse exploitable

On entend par biomasse exploitable (tableau 4, figure 5, carte 4) le segment de la biomasse de crabe des neiges qui est composé de crabes mâles, adultes, à carapace dure (d'une dureté au duromètre d'au moins 68) 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 a été estimée à 3 130 t en 2012 (3 430 t en 2011).

Dans le S.-E.N.-É., l'indice de biomasse exploitable de crabe des neiges après la saison de pêche a été estimé à $34,1 \times 10^3$ t ($35,4 \times 10^3$ t en 2011).

Dans 4X, l'indice de biomasse exploitable avant la pêche était de $1,7 \times 10^3$ ($2,4 \times 10^3$ en 2010-2011). Toutefois, étant donné que la région a connu des conditions de température extrêmes en

2012, ces estimations devraient être considérées comme préliminaires jusqu'à ce qu'une analyse plus approfondie soit réalisée.

Tableau 4. Indice de la biomasse exploitable obtenu par relevé et débarquements ayant été inclus dans le modèle d'évaluation et les taux d'exploitation. Le taux d'exploitation correspond aux débarquements divisés par la biomasse totale (indice de biomasse exploitable obtenu par relevé + débarquements) dans une seule année. Le taux d'exploitation cible_t correspond au TAC_t divisé par la biomasse exploitable de l'année précédente (TAC_t/biomasse exploitable_{t-1}); il suppose qu'il n'y a pas de recrutement et pas de mortalité.

	Année	Indice de biomasse exploitable (kt)	TAC (kt)	Débarquements (kt)	Taux d'exploitation (%)	Taux d'exploitation cible (%)
N.-E.N.-É.	2004	2,13	1,416	1,418	40,0	
	2005	1,09	0,566	0,562	34,0	26,6
	2006	2,01	0,487	0,486	19,5	44,7
	2007	1,03	0,244	0,233	18,4	12,1
	2008	2,29	0,244	0,238	9,4	23,6
	2009	2,69	0,576	0,579	17,7	25,1
	2010	3,06	0,576	0,576	15,8	21,4
	2011	3,43	0,534	0,536	13,5	17,4
	2012	3,13	0,603	0,603	16,2	17,6
S.-E.N.-É.	2004	24,15	8,241	8,022	24,9	
	2005	12,54	6,353	6,407	33,8	26,3
	2006	24,06	4,51	4,486	15,7	36,0
	2007	13,85	4,95	4,942	26,3	20,6
	2008	28,72	8,316	8,253	22,3	60,1
	2009	30,79	10,8	10,645	25,7	37,6
	2010	34,27	13,2	13,15	27,7	42,9
	2011	35,41	12,12	12,135	25,5	35,4
	2012	34,08	11,71	11,73	25,6	33,1
4X	2004/05	0,69	0,6	0,413		
	2005/06	0,46	0,336	0,306	35,0	
	2006/07	1,08	0,336	0,317	22,9	
	2007/08	0,71	0,23	0,22	21,5	
	2008/09	1,84	0,23	0,229	11,1	32,5
	2009/10	2,03	0,23	0,229	10,1	12,5
	2010/11	2,31	0,346	0,345	13,6	17,1
	2011/12	2,36	0,346	0,344	12,8	15,0
	2012/2013	1,70	0,263	0,199	10,5	11,1

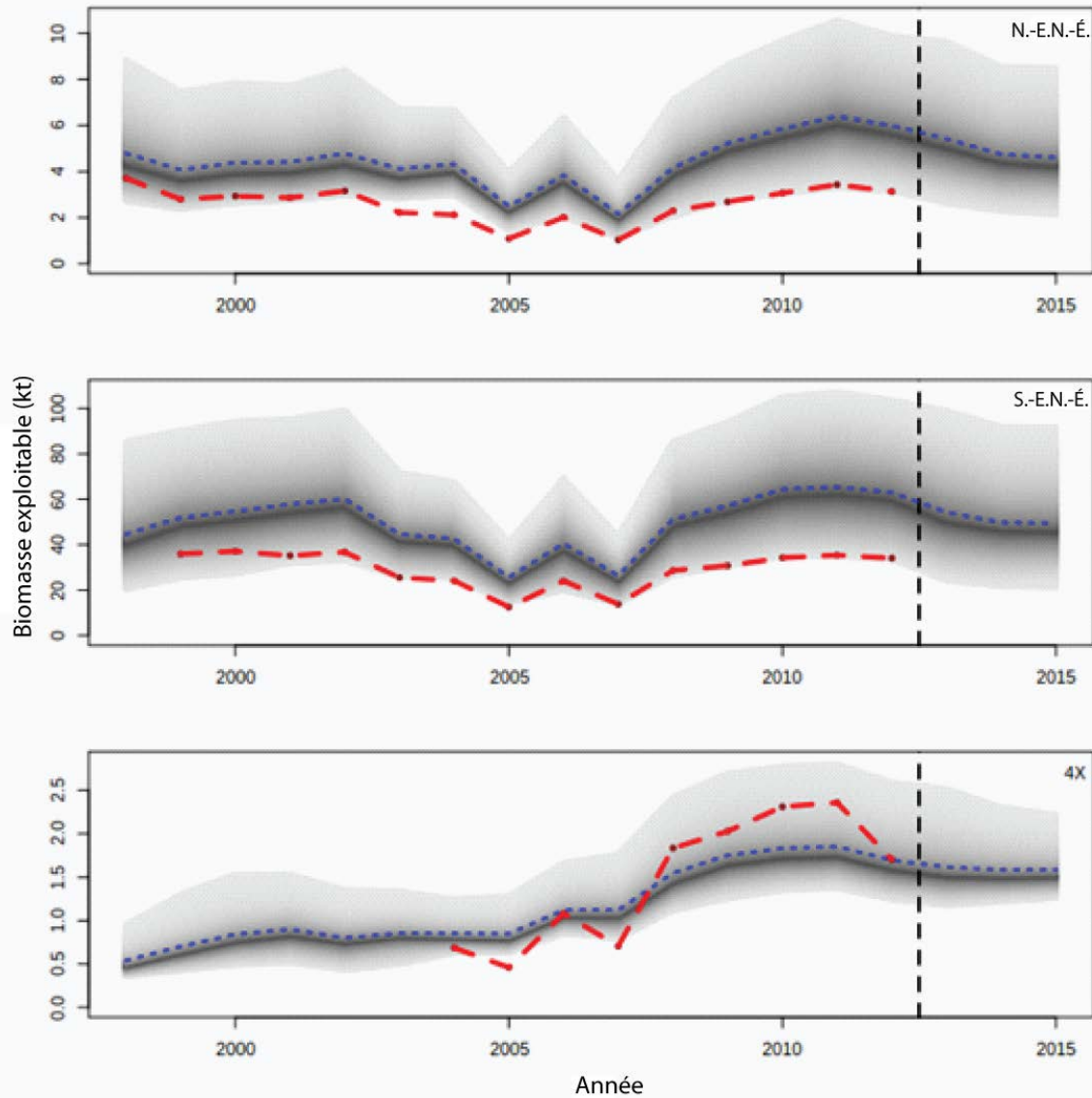


Figure 5. Série chronologique de la biomasse exploitable. L'indice de la biomasse exploitable est représenté en courbe pointillée rouge. La biomasse exploitable moyenne postérieure estimée d'après le modèle de dynamique de la biomasse est représentée en courbe pointillée bleue. La répartition de la densité de la biomasse exploitable moyenne postérieure est présentée (en gris) et la zone la plus foncée représente les médianes et les intervalles de crédibilité (IC) de 95 %. La figure illustre aussi une projection sur trois ans fondée sur l'hypothèse d'une stratégie d'exploitation constante de 20 %.

Recrutement

L'indice de recrutement dans la biomasse exploitable (crabes matures des catégories CC1 et CC2, > 95 mm de LC; figure 6 et carte 5) a baissé par rapport aux hautes valeurs de 2007 pour le S.-E.N.-É. et à celles de 2008 pour le N.-E.N.-É. Il est à un bas niveau dans le N.-E.N.-É. et à un niveau intermédiaire dans le S.-E.N.-É. si l'on se réfère à la série chronologique d'après 2004 (conception de relevé stable). Le recrutement dans 4X diminue depuis 2010 et est bas et variable. La plupart du temps, ce recrutement a été observé dans les lieux de pêche essentiels.

Concernant la structure par taille (figure 7), une solide catégorie de taille de crabes mâles, repérée pour la première fois en 2003 (LC de 30 à 40 mm), a passé la limite de taille

réglementaire en 2007 pour le S.-E.N.-É., en 2008 pour le N.-E.N.-É. et en 2009 pour 4X. Dans le S.-E.N.-É., la présence de petits crabes des neiges immatures de pratiquement toutes les tailles (LC de 20 à 95 mm) observés par le relevé suggère aussi que le recrutement pour la pêche est probable pour les 4 à 5 prochaines années et au-delà.

Dans le N.-E.N.-É., un grand nombre de crabes a été repéré dans la catégorie de LC de 20 à 40 mm, comme en 2011. Cela résulte probablement de la reproduction des femelles entre 2008 et 2010. Toutefois, l'écart avec les plus petites catégories de taille s'est étendu : il était de 20 à 50 mm en 2012, puis de 20 à 60 mm en 2011 et enfin de 20 à 85 mm en 2012. Cet écart qui ne cesse de grandir peut être le signe que la plus petite catégorie de taille de crabe des neiges (de 20 à 40 mm) dans le N.-E.N.-É. subit une forte mortalité par prédation ou d'autres types de mortalité. L'absence de crabes des neiges de taille inférieure à la taille réglementaire dans le N.-E.N.-É. risque d'entraîner une baisse du recrutement dans les 4 à 5 prochaines années s'il n'y a pas d'immigration de crabes venant des ZPC voisines qui ont une abondance plus élevée (ZPC 19 et 23).

La division 4X présente un faible potentiel de recrutement interne solide pour la pêche dans les 3 à 4 années à venir. Il est probable que les déplacements ont été une source importante de crabe par le passé. Mais nous ne savons pas vraiment ce que réserve l'avenir en raison de la faible abondance de crabes, à la fois matures et immatures, dans la partie voisine de la ZPC 24 et de l'irrégularité des températures dans 4X.

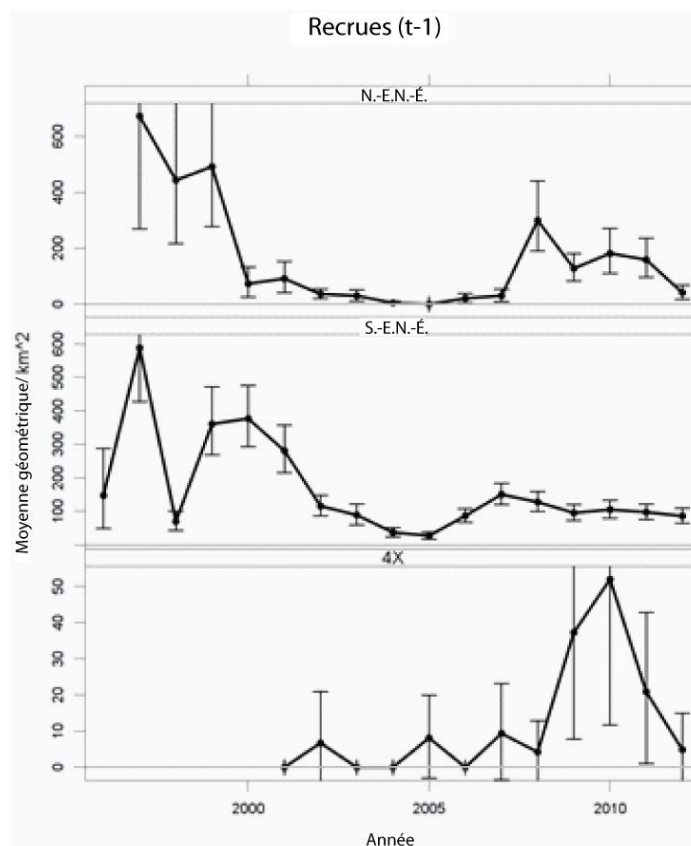


Figure 6. Recrutement (mâles à carapace molle et de plus de 95 mm de LC) escompté parmi les crabes adultes l'an prochain. Comme les relevés sont réalisés en automne (depuis 2002-2003), la majorité du recrutement à la biomasse exploitable a déjà eu lieu. La figure illustre les recrues supplémentaires attendues qui n'ont pas encore intégré la biomasse exploitable. Les barres d'erreurs correspondent à des intervalles de confiance de 95 % au sujet de l'estimation de la densité.

Reproduction

La production d'œufs est maintenant inférieure à la moyenne à long terme et on s'attend à ce qu'elle demeure à ce niveau au cours des 2 à 4 prochaines années (figure 8), faute d'un nombre suffisant de crabes femelles en maturation, ce qui risquerait de nuire au recrutement à long terme. L'abondance des crabes des neiges femelles a continué de baisser dans toutes les zones et la production d'œufs associée poursuit son déclin, après avoir culminé en 2007-2008 (figure 9). Des concentrations isolées de femelles à maturité sont présentes dans toutes les zones, mais leur répartition est plus diffuse alentour de la ligne de démarcation des ZPC 23 et 24 et le long de la côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse (cartes 6 et 7). Le sex-ratio (proportion de femelles) est maintenant dominé par des mâles dans le N.-E.N.-É., se stabilise à des faibles niveaux dans le S.-E.N.-É. et est stable à des niveaux plus modérés dans 4X (figure 10).

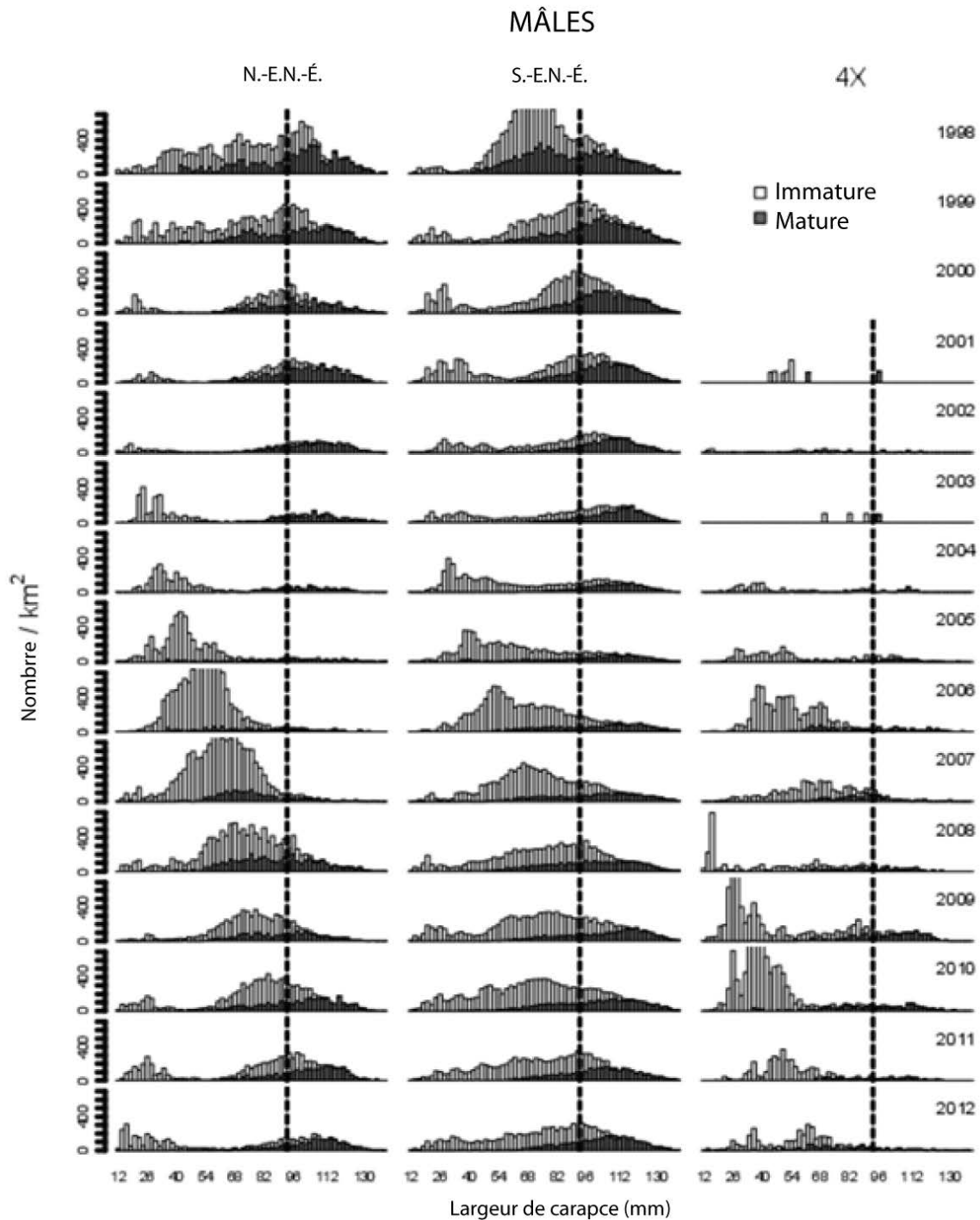


Figure 7. Histogrammes des fréquences de tailles des crabes des neiges mâles. À noter la répartition relativement uniforme des crabes adolescents parmi toutes les catégories de tailles dans le S.-E.N.-É. par rapport aux autres zones et aux tendances précédentes observées dans le S.-E.N.-É. Signalons également que l'étendue spatiale du relevé dans le S.-E.N.-É. et 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 dans une année donnée. La ligne verticale représente la taille réglementaire (95 mm).

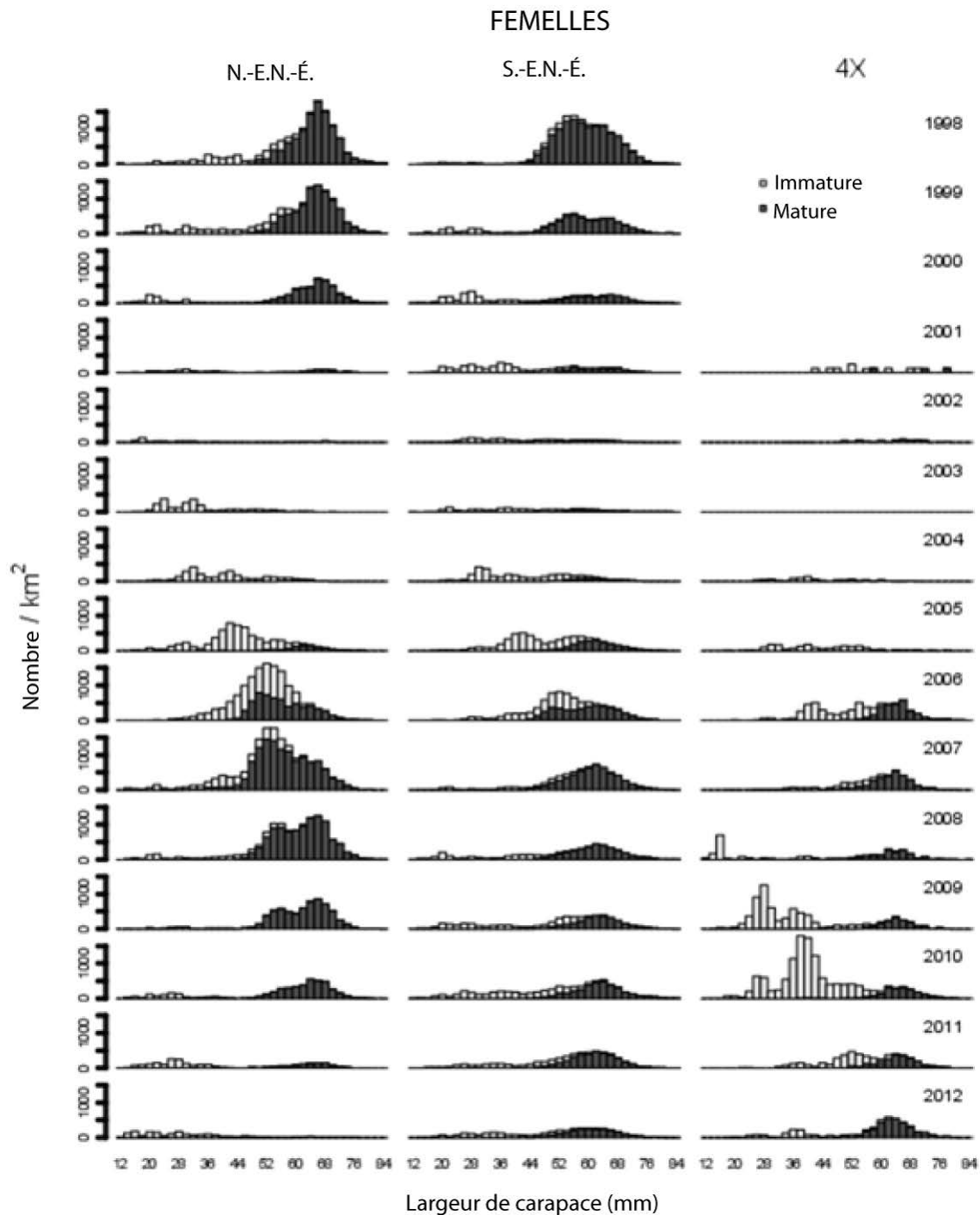


Figure 8. Histogrammes des fréquences de tailles des crabes des neiges femelles. À noter que l'étendue spatiale du relevé dans le S.-E.N.-É. et 4X (mais non dans le N.-E.N.-É.) a changé au fil du temps, et que de ce fait la comparaison directe des densités numériques n'est pas pertinente. La figure renseigne sur le nombre relatif de crabes dans une année donnée.

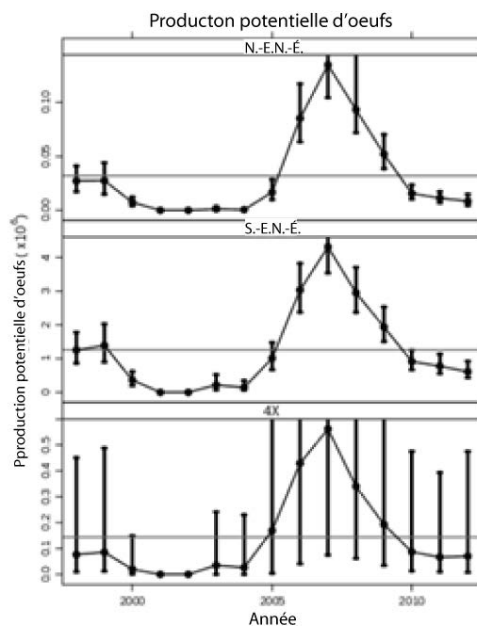


Figure 9. Production potentielle d'œufs chez le crabe des neiges du plateau néo-écossais.

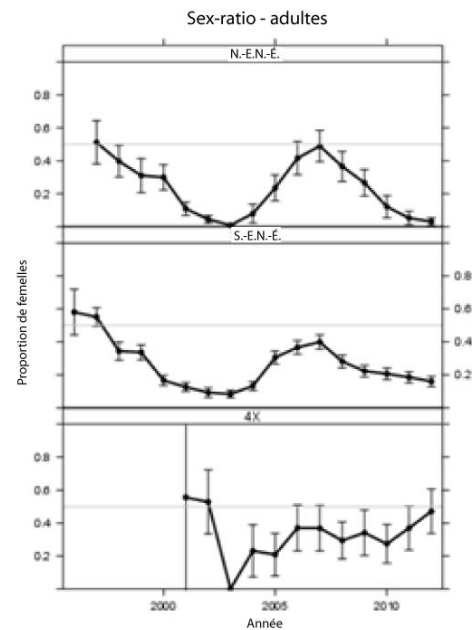


Figure 10. Sex-ratio (proportion de femelles) chez les crabes des neiges adultes. Depuis 2000, la présence des mâles a été dominante partout sur le plateau néo-écossais.

Mortalité par pêche

Les estimations de l'abondance des vieux crabes mâles (CC5) ont été stables à long terme et inférieures au seuil 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 pourrait être le signe de forts taux de mortalité (mort naturelle ou par pêche).

On estime que la mortalité par pêche dans le N.-E.N.-É. s'est située entre 0,1 et 0,5 et a culminé en 2003 (figure 11). En 2012, selon les estimations, elle était de 0,11, soit une valeur relativement stable par rapport à 2009. La faible mortalité par pêche de 2008 avait été adoptée pour réduire la manipulation de crabes à carapace molle.

Dans le S.-E.N.-É., la mortalité par pêche s'est située par le passé entre 0,05 et 0,25, culminant en 2005 et en 2010 (figure 11). En 2012, elle était estimée à 0,21. Les taux d'exploitation obtenus sont probablement plus élevés, car toutes les zones dont la biomasse est estimée ne sont pas exploitées (p. ex. les eaux du talus continental et, à l'ouest, les eaux côtières de la ZPC 24) et le nombre de débarquements illégaux dans cette zone est considérable.

La mortalité par pêche s'est située par le passé entre 0,2 et $> 0,7$ dans 4X et a atteint son point culminant en 2005. Elle n'a atteint les niveaux cibles qu'à partir de 2008 (figure 11). En 2011-2012, la mortalité était de 0,24. Il est fort probable que les taux d'exploitation obtenus soient plus élevés, étant donné que le taux d'exploitation estimé tient compte de la biomasse dans l'ensemble de la division 4X et non pas dans le lieu de pêche uniquement.

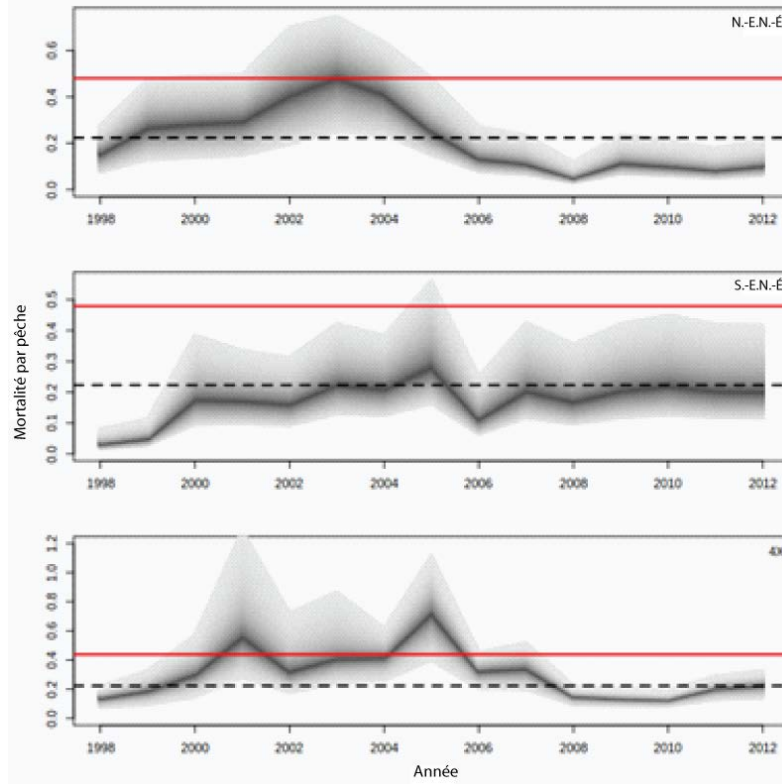


Figure 11. Série chronologique de la mortalité par pêche pour le N.-E.N.-É., le S.-E.N.-É. et 4X, respectivement. La répartition de la densité a posteriori est présentée en gris et la ligne la plus foncée représente la médiane (IC de 95 %). La ligne rouge illustre la F_{RMS} et la ligne pointillée noire le taux d'exploitation de 20 %.

Considérations écosystémiques

Un aperçu multidimensionnel des principaux indicateurs environnementaux (climatiques), sociaux, économiques et halieutiques (figure 12) porte à croire que plusieurs changements cohérents sont survenus sur le plateau néo-écossais depuis le début des années 1990. Ces changements concernent les éléments suivants : l'abondance relative du poisson de fond (en baisse) et des invertébrés (en hausse, p. ex. pour ce qui est du crabe des neiges) ainsi que la quantité et la valeur des débarquements connexes; les changements socioéconomiques associés à l'exploitation de l'océan, comme la prospection et la mise en valeur des ressources pétrolières et gazières (en hausse) et enfin le produit intérieur brut (PIB) associé au secteur pétrolier et gazier ainsi que le PIB total de la Nouvelle-Écosse (en hausse). De plus, la taille moyenne des organismes a diminué, 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 et la hausse de l'abondance des diatomées et des dinoflagellés ainsi que 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 est manifeste à partir d'un point extrême en 2008 (figure 13). 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

systemique se manifeste dans un proche avenir. Un accroissement des stocks de poisson de fond augmenterait la prédation parmi les stocks de crabe des neiges. Un tel phénomène à l'échelle de l'écosystème pourrait aussi avoir d'autres conséquences pour le crabe des neiges.

Il importe de signaler que les changements liés à la température étaient en général orthogonaux (indépendants) par rapport aux changements précités, p. ex. les 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. Les anomalies de température ont été considérées en particulier comme une cause possible de la hausse de l'abondance du crabe des neiges à la fin des années 1990, le crabe des neiges étant une espèce sténotherme d'eau froide. Toutefois, il ressort de l'analyse de l'habitat qu'un habitat propice au crabe des neiges existait dans les années 1970 et 1980, ce qui porte à croire que la hausse récente de l'abondance de ce crabe est due essentiellement à des facteurs non environnementaux, comme une baisse de la mortalité par prédation et une hausse de la survie aux premiers stades biologiques (voir la partie sur la variabilité de l'environnement).



Figure 12. 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.

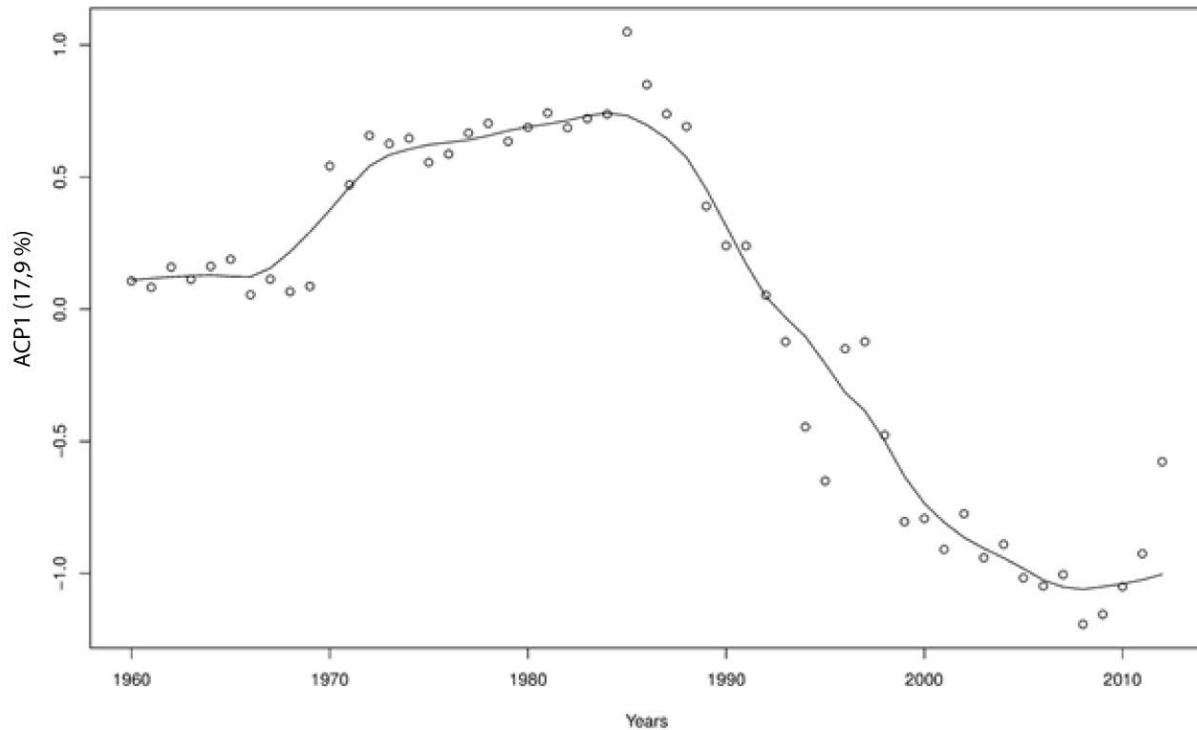


Figure 13. Premier axe de variation (axe de la composante principale 1) dans l'ordination des anomalies des tendances sociales, économiques et écologiques sur le plateau néo-écossais.

Variabilité de l'environnement

La superficie de l'habitat potentiel du crabe des neiges dans l'écosystème du plateau néo-écossais était supérieure à la moyenne à long terme dans toutes les zones et est proche de la valeur maximale pour la période de référence allant de 1998 à aujourd'hui (figure 14). Dans le N.-E.N.-É., la superficie de l'habitat prévu du crabe des neiges a varié entre $5,4$ et $9,0 \times 10^3$ km² et se chiffre actuellement à des niveaux plus élevés que la moyenne de 1998 à 2011. Dans le S.-E.N.-É., la superficie de l'habitat potentiel du crabe des neiges a varié et présenté des oscillations semblables, se situant entre 45 et 95×10^3 km² et dépassant actuellement la moyenne de 1998 à 2011. Dans 4X, qui représente l'extrême limite méridionale de l'aire de répartition du crabe des neiges, la superficie de l'habitat potentiel a été variable, allant de presque zéro à 25×10^3 km². Récemment, elle a chuté rapidement en raison d'un fort réchauffement en 2012.

Les variations de température au sein de l'habitat potentiel semblaient être robustes dans toutes les données historiques (figure 15). En 2012, les températures moyennes au fond étaient toutefois généralement plus chaudes dans toutes les zones et elles sont en fait sur une pente ascendante depuis le début des années 1990. Dans la zone qui peut être considérée comme habitat potentiel du crabe des neiges, les températures moyennes du fond étaient généralement stables avec des moyennes à long terme de $3,4$, $3,8$ et $5,3$ °C dans le N.-E.N.-É., le S.-E.N.-É. et 4X, respectivement (figure 15). Les températures moyennes du fond en 2012 étaient respectivement de $4,5$, $5,8$ et $8,1$ °C. La température moyenne actuelle dans 4X est supérieure aux exigences en matière de température pour le crabe des neiges.

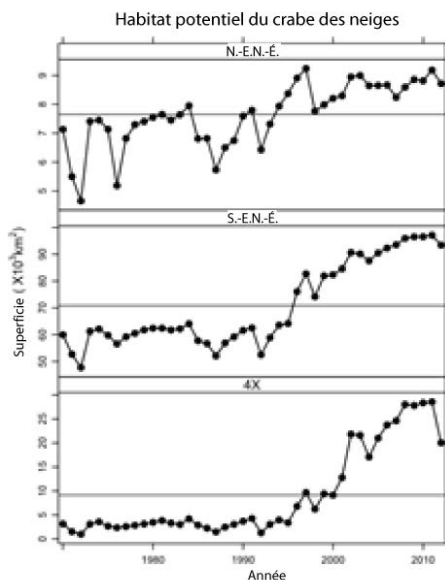


Figure 14. Variations annuelles dans la superficie de l'habitat potentiel du crabe des neiges. La ligne horizontale représente la superficie moyenne arithmétique à long terme de chaque secteur. Les estimations pour la période de 1998 à ce jour sont basées sur des relevés sur le crabe des neiges, tandis que celles d'avant 1998 sont établies à partir de données incomplètes (donc moins fiables). La superficie de l'habitat potentiel est actuellement supérieure à la moyenne (près du maximum actuellement) de la période 1998-2011. Un vif déclin a été observé en 2012 dans 4X.

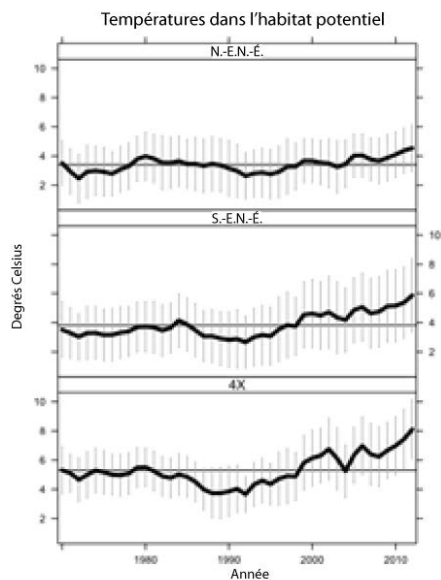


Figure 15. Variations annuelles des températures moyennes au fond au sein de l'habitat potentiel du crabe des neiges. La ligne horizontale représente la température moyenne arithmétique à long terme de chaque secteur. Les barres d'erreur représentent un écart-type de 1. Voir les précisions de la figure 14. On remarque l'augmentation des températures dans toutes des zones depuis le milieu des années 2000, en particulier dans la division 4X. La température moyenne actuelle dans 4X est supérieure aux exigences en matière de température pour le crabe des neiges.

Influences ascendantes (limitation des ressources)

Les aliments dont se nourrit le crabe, comme la crevette nordique, sont présents en concentrations comparables aux moyennes à long terme dans les secteurs principaux du S.-É.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)

De fortes densités relatives de prédateurs (p. ex. la raie épineuse d'après le relevé au chalut sur le crabe des neiges, carte 9) ont été observées dans des zones où le crabe des neiges immature abondait. La prédation pourrait faire baisser le recrutement futur à la biomasse exploitable. La répartition des prédateurs peut aussi avoir un effet sur les déplacements des crabes des neiges à l'intérieur des zones de gestion et d'une zone à l'autre.

Les pêcheurs considèrent les phoques comme des prédateurs possibles du crabe des neiges et la hausse constante de l'abondance de ces phoques (figure 12) préoccupe un bon nombre d'entre eux et certains scientifiques. 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 dans les environs immédiats de l'île de Sable, une région de très forte abondance des phoques gris. Toutefois, il semble y avoir actuellement 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 sur cette population, en important des aliments et des déchets d'aliments (matières organiques) d'autres zones un peu plus éloignées de l'île de Sable. De manière indirecte, les phoques « nourriraient » ainsi les crabes des neiges et également les protégeraient contre leurs prédateurs possibles (aussi bien aux premiers stades pélagiques qu'aux stades benthiques). La prédation par les phoques de poissons de fond réduirait la concurrence latérale potentielle pour les ressources alimentaires du crabe des neiges.

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 jouent le rôle de robustes partenaires des femelles adultes actuellement présentes dans la population et de protecteurs des femelles plus petites. Leur surexploitation peut avoir de nombreuses conséquences biologiques néfastes.

Une conséquence importante de la longue période d'infériorité numérique des femelles par rapport aux mâles (figure 10) 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 faible dans tout le système pendant au moins quatre à cinq ans. La production d'œufs sera probablement à nouveau faible au milieu des années 2010. Une stabilisation de ces très grandes variations de l'abondance est possible si la reproduction des femelles actuellement présentes dans le stock est soutenue par une population adéquate de grands mâles.

Influences anthropiques

La mise en valeur et l'exploitation du pétrole et du gaz du plateau néo-écossais se poursuivent sur le plateau néo-écossais, à proximité ou en amont des principaux fonds de pêche et zones de concentrations du crabe tant du N.-E.N.-É. que du S.-E.N.-É. 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 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 al.* 2009). Malgré ces incertitudes et les objections de l'industrie de la pêche, des Sciences du MPO et de diverses ONG (Boudreau *et al.* 2009), des activités d'exploration sismique ont eu lieu en novembre 2005 et en juillet 2010 dans la zone immédiate de la fosse de Glace Bay et dans les eaux peu profondes du Sydney Bight (Hunt Oil 2005), où abondent généralement les crabes immatures et les crabes femelles. En raison des craintes au sujet d'un lien possible entre ces activités et la faible abondance du crabe des neiges dans la fosse de Glace Bay, même en l'absence d'exploitation dans ce secteur, de plus amples études ont été demandées et réalisées. D'autres travaux d'exploration sismique ont été effectués dans la région, notamment une étude sismique dans le Sydney Bight en juillet 2010 (Husky Energy 2010).

Les câbles sous-marins sont une source de préoccupation pour les pêcheurs, en particulier les câbles sous-marins de Maritime Link dans le N.-E.N.-É. Ces deux câbles, espacés de 200 m ou

moins, peuvent représenter une entrave au déplacement normal du crabe des neiges à cause des champs magnétiques statiques ou des champs électriques induits associés, et des barrières physiques créées par le creusement de fossés et les perturbations du substrat. À présent, il n'existe pas de données pouvant être présentées pour décrire de façon absolue les effets de ces éléments sur le crabe des neiges.

Le banc de Sainte-Anne a été sélectionné comme site d'intérêt en vue de sa désignation comme zone de protection marine. Il reste encore à déterminer les conséquences complexes de cette désignation. La présence d'un refuge interdisant la pêche pourrait avoir des effets bénéfiques, car ce dernier pourrait servir de zone de mise en jachère. Cependant, si la réserve est plus bénéfique à d'autres organismes, qu'il s'agisse de prédateurs ou de proies du crabe des neiges, les effets sur le crabe des neiges pourraient être mixtes. Les effets à long terme du site d'intérêt/de la zone de protection marine (ZPM) ne peuvent donc pas être déterminés en ce moment.

Captures accessoires

Les captures accessoires de crabe des neiges dans l'écosystème du plateau néo-écossais ont été extrêmement faibles à long terme. Les estimations des captures accessoires de cette pêche sont extrapolées à partir d'estimations d'observateurs en mer. Dans l'E.N.-É., les estimations des captures accessoires étaient de 0,01 % des débarquements de crabe des neiges. La division 4X (par rapport à l'E.N.-É.) a des captures accessoires représentant 0,02 % des débarquements de crabe des neiges. Les captures accessoires des zones sont composées majoritairement d'autres invertébrés (p. ex. crabe épineux et homard), espèces ayant des taux de survie plus élevés après avoir été remises à l'eau que les poissons à nageoires. Au cours des trois dernières années, les observateurs en mer ont signalé que deux tortues luth ont été prises dans les orins de bouées. Elles ont toutes deux été libérées vivantes, toutefois, elles saignaient. Par ailleurs, on a retrouvé un requin-pèlerin mort dans les orins de bouées en 2011, ainsi qu'un orqual à bosse en 2012. Cet animal a été libéré sans qu'il soit blessé ou presque.

Les captures accessoires de crabe des neiges d'autres pêches n'ont pas encore été quantifiées. Le chalut peut augmenter le taux de mortalité, surtout au cours des phases de carapace molle du crabe des neiges. Étant donné que la pêche au chalut est absente d'une grande partie de l'habitat du crabe des neiges du plateau néo-écossais (exception faite de la pêche à la crevette), cela limite l'incidence potentielle sur le crabe des neiges. On estime que les dommages résultant du placement des casiers de crabe des neiges sont minimes.

Sources d'incertitude

Il y a deux sources d'incertitude principales avec cette pêche : l'incertitude environnementale associée à la vitesse des changements climatiques et l'incertitude associée à l'abondance relative des prédateurs (en particulier la morue et les raies). Pour pouvoir continuer à s'adapter face à ces importantes incertitudes, l'industrie et les autorités de gestion doivent rester attentives et vigilantes. Il leur faut maintenir une pêche suffisamment réduite et, plus généralement, une empreinte humaine suffisamment réduite, de sorte que ces grandes incertitudes liées aux écosystèmes ne soient pas exacerbées par nos activités.

CONCLUSIONS ET AVIS

De fortes captures de crabe à carapace molle pourraient poser un problème dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É (mais non dans 4X, où la saison de pêche est décalée), selon que la pêche a lieu au printemps ou en été. L'industrie doit continuer de réagir rapidement pour éviter de pêcher dans les secteurs risquant de produire ou produisant effectivement de fortes captures de

crabes à carapace molle, afin d'empêcher la mortalité inutile de recrues futures. L'ouverture précoce de la saison dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É. a contribué à réduire notablement la manipulation de crabes à carapace molle et on recommande qu'elle soit maintenue dans la mesure du possible dans les années à venir.

Des rapports anecdotiques laissent entendre que les activités illégales de pêche et les fausses déclarations de captures sont nombreuses (10 à 20 % des débarquements) et continuent à augmenter, principalement dans le S.-E.N.-É. Il faut traiter ce problème au moyen d'une communication ouverte, de pressions de l'industrie sur les contrevenants et de nouvelles méthodes d'application de la réglementation sur la pêche, comme des vérifications judiciaires ou le suivi de la production dans les installations de transformation du crabe. Motivées par l'appât du gain, ces activités illégales déstabilisent l'évaluation et « l'approche de précaution » relative la gestion de la ressource et peuvent faire échec aux sacrifices consentis par l'industrie du crabe des neiges pour contribuer à la stabilité à long terme de cette pêche.

Une approche de précaution basée sur les points de référence a été mise en place pour cette pêche. Le point de référence limite est de 25 % de la capacité de charge et le point de référence supérieur du stock est de 50 % de la capacité de charge. Le taux d'exploitation de référence cible est de 20 % de la biomasse exploitable dans chaque zone et le point de référence d'exploitation ne doit pas dépasser la F_{RMS} . Divers indicateurs secondaires (population et écosystème) sont pris en compte dans les décisions de gestion.

Dans le N.-E.N.-É., la biomasse exploitable a atteint des niveaux historiquement bas en raison des forts taux d'exploitation et du faible recrutement, lui-même causé par la mortalité des crabes à carapace molle due aux manipulations dans le passé. Ces trois dernières saisons, les pêcheurs du N.-E.N.-É. ont adopté une stratégie de pêche prudente avec des taux d'exploitation plus proches des taux adoptés dans le S.-E.N.-É. Il n'y a presque plus de captures de crabes à carapace molle, ce qui contribue à protéger le recrutement. La biomasse exploitable est aussi relativement stable depuis trois ans et se situe dans la « zone saine » (biomasse exploitable > PRS). Les estimations de la biomasse sont constantes et relativement élevées depuis trois ans, signe de leur fiabilité. Cet optimisme ne vaut toutefois que pour le court terme. À long ou à moyen terme, il est aussi important de faire attention à l'écart dans le recrutement qui pourrait limiter la marge de souplesse dans cette zone sans immigration depuis d'autres endroits. On recommande de ne pas changer le TAC (630 t).

Dans le S.-E.N.-É., l'approche de précaution à long terme adoptée par les pêcheurs depuis 2004 semble avoir entraîné une meilleure stabilité des niveaux de biomasse commerciale. Cette stabilité est un élément important, compte tenu de l'incertitude des marchés internationaux et du caractère instable des autres populations de crabes des neiges de l'Atlantique. On estime que la population du S.-E.N.-É. est dans la « zone saine » (biomasse exploitable > PRS). La biomasse exploitable continue d'être proche des niveaux élevés sur le plan historique et on pense qu'il y aura un recrutement pour les 3 à 4 années à venir au moins. La marge de souplesse est considérable. Un maintien, voire une diminution négligeable, du TAC (11 707 t) est recommandé pour maintenir les taux d'exploitation.

Dans la division 4X, une approche de précaution explicite à l'égard de cette pêche est essentielle, car l'espèce y vit dans des environnements plus marginaux que dans les zones principales (S.-E.N.-É. et N.-E.N.-É.). En outre, l'incertitude associée à la zone est augmentée à cause du faible recrutement dans la biomasse exploitable et de grandes variations de température interannuelles (en particulier en 2012). En effet, la mortalité naturelle pourrait être élevée en 2012, à cause de la longue période pendant laquelle les températures de fond dans la zone étaient chaudes. La capture de crabes à carapace molle ne constitue pas une préoccupation dans 4X. On suppose que, grâce à la migration des crabes, le S.-E.N.-É. agit

comme tampon pour la division 4X. En effet, une large partie de la biomasse commerciale de 4X se situe presque tous les ans près de la ligne S.-E.N.-É. Ce n'était pas le cas en 2011 et 2012, ce qui ajoute à l'incertitude quant à la stabilité de la biomasse exploitable. À l'heure actuelle, la biomasse exploitable se trouve dans la « zone saine » (biomasse exploitable > PRS). Toutefois, étant donné que le recrutement et l'immigration éventuelle de la saison 2012-2013 sont incertains, une stratégie de pêche plus prudente est recommandée pour le moment. Les constatations devront être examinées de plus près avant qu'une recommandation finale puisse être émise dans le cadre du processus consultatif.

CONSIDÉRATIONS DE GESTION

Capture de crabes immatures :

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). C'est une mesure qu'il est nécessaire de maintenir.

Approche de précaution :

Dans le contexte de la gestion des ressources naturelles, l'approche de précaution établit l'importance de l'attention dans la prise de décision en prenant en compte les incertitudes et en évitant de prendre des décisions risquées. En effet, les écosystèmes naturels sont intrinsèquement complexes et des événements inattendus peuvent survenir, et surviennent souvent.

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

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

Des règles de contrôle de la pêche ont été créées pour relier les points de référence de la biomasse aux points de référence établis pour l'exploitation (figures 16 et 17). Dans les zones saines ou appelant à la prudence, les taux d'exploitation cibles réels sont établis en fonction d'une série d'indicateurs secondaires fournissant des renseignements plus détaillés sur l'état de santé des stocks au complet. Ces indicateurs secondaires servent à éclairer les décisions de gestion prises en vertu des règles de contrôle de la pêche reliant les points de référence et les stratégies de pêche. Les indicateurs secondaires comprennent les recrues attendues, la biomasse du stock reproducteur, la structure par âge et taille de diverses composantes du stock, le sex-ratio, les variables environnementales, le rendement de la pêche et d'autres

facteurs. S'il est déterminé qu'un stock se situe dans la zone critique, la pêche doit cesser immédiatement dans l'espoir que cette mesure permettra au stock de se rétablir.

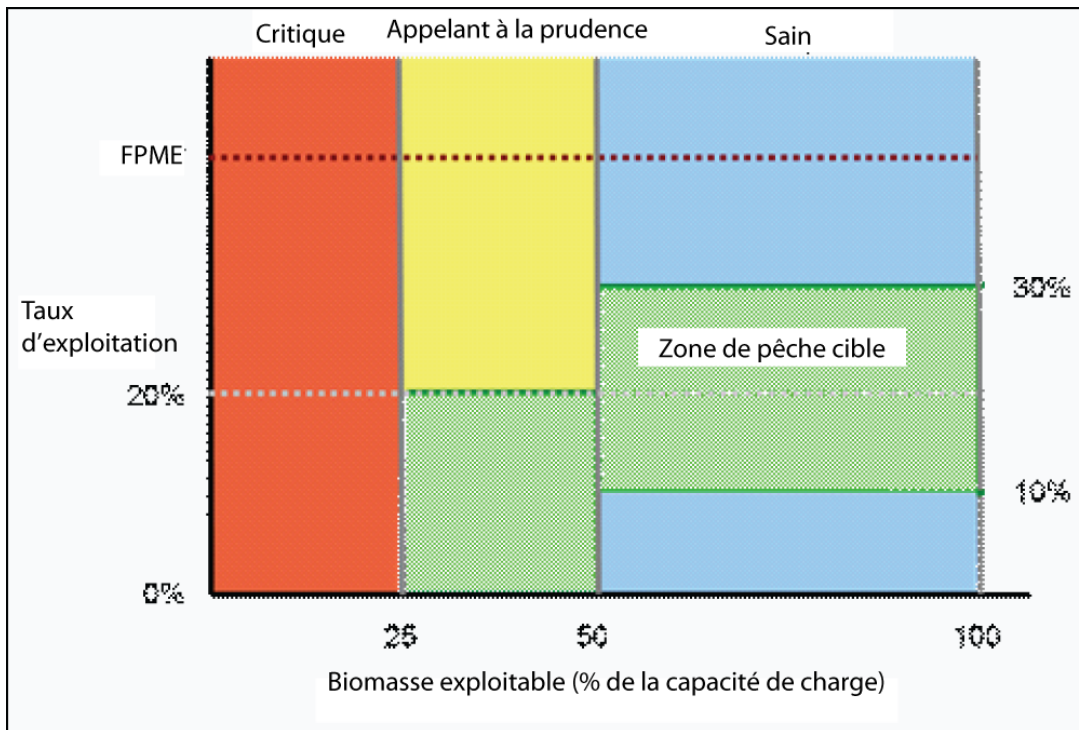


Figure 16. Règle de contrôle de la pêche pour la pêche du crabe des neiges dans l'écosystème du plateau néo-écossais.

Voici les points de référence opérationnels associés à la pêche au crabe des neiges dans 4VWX :

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

Les règles de contrôle des prises sont donc comme suit :

- Biomasse exploitable > point de référence supérieur du stock : un taux d'exploitation entre 10 % et 30 % sera utilisé, selon les renseignements contextuels obtenus à partir des indicateurs secondaires.
- Point de référence inférieur du stock < biomasse exploitable < point de référence supérieur du stock : un taux d'exploitation entre 0 % et 20 % sera utilisé, selon les renseignements contextuels obtenus à partir des indicateurs secondaires.
- Biomasse exploitable < point de référence inférieur du stock : la pêche est fermée jusqu'au rétablissement (à un minimum jusqu'à ce que la biomasse exploitable soit supérieure au point de référence inférieur du stock).

La « capacité de charge » actuelle de la biomasse exploitable de crabe des neiges est estimée à : {et IC de 95 %}

- N.-E.N.-É : 6,3 {4,1, 9,5} kt
- S.-E.N.-É : 67,9 {42,6, 97,4} kt
- 4X : 2,1 {1,6, 3,0} kt

Estimations de F_{RMS} {et IC de 95 %} :

- N.-E.N.-É. : 0,48 {0,38, 0,58}
- S.-E.N.-É. : 0,48 {0,38, 0,58}
- 4X : 0,44 {0,36, 0,52}

Les estimations pour 4X devraient être considérées comme très incertaines en raison de la brièveté des séries de données.

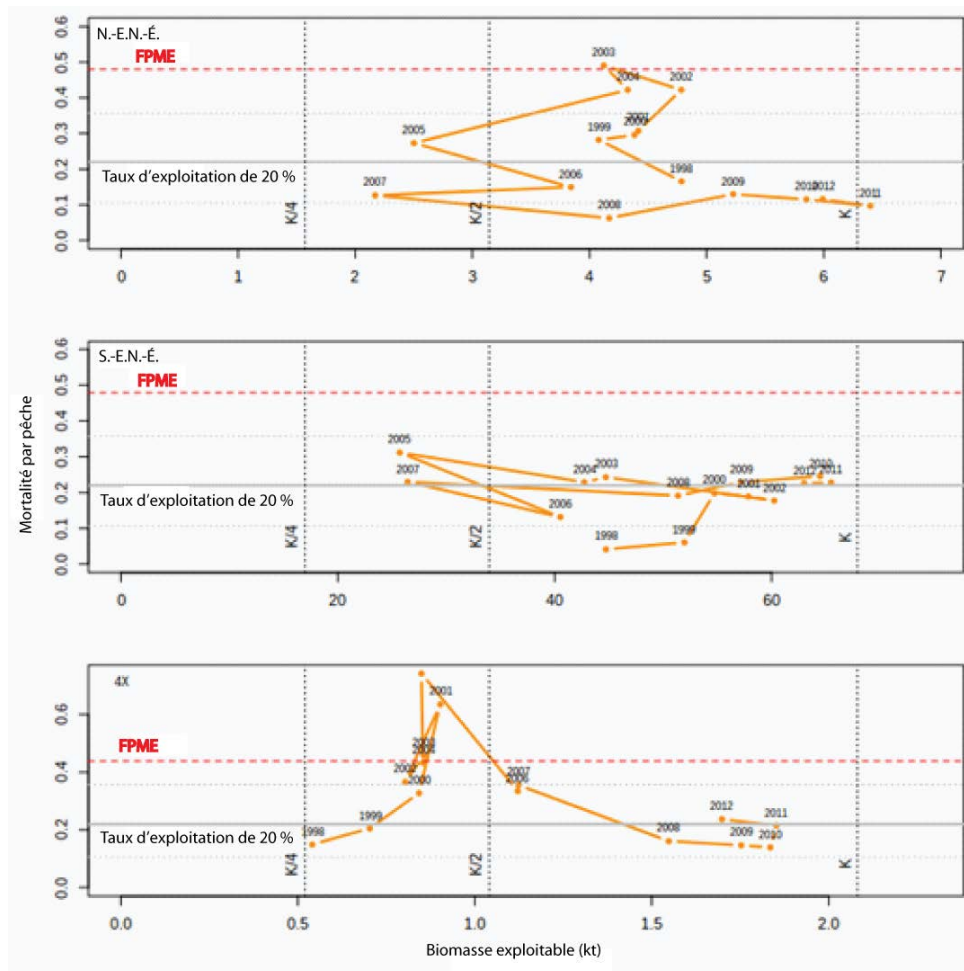
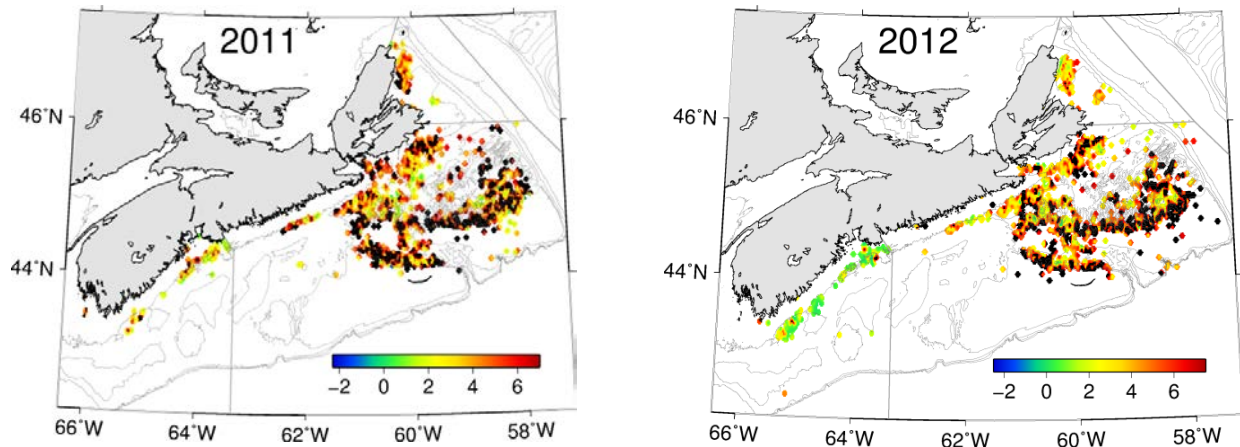
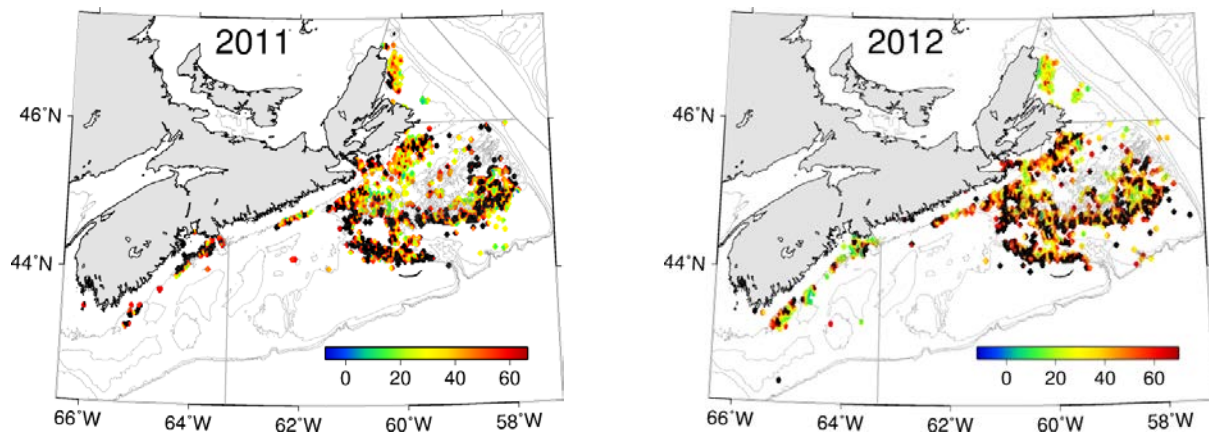


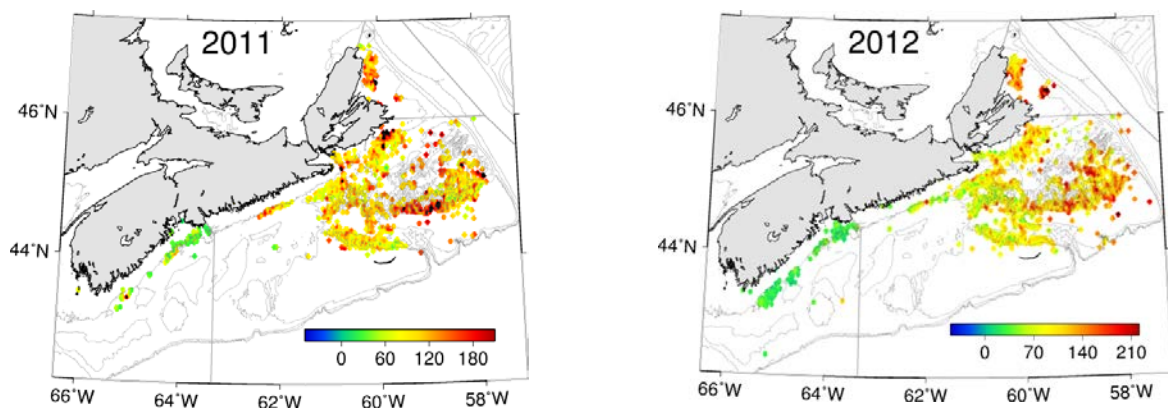
Figure 17. La mortalité par pêche en fonction de la biomasse exploitable du N.-E.N.-É (graphique du haut), du S.-E.N.-É (graphique du milieu) et de 4X (graphique du bas).



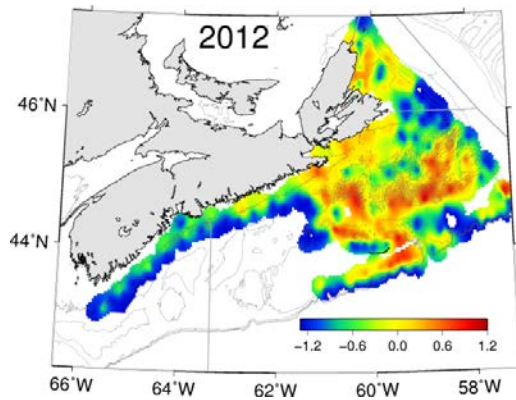
Carte 1. Débarquements commerciaux (échelle logarithmique en base 10, tonnes métriques) des saisons de pêche 2010 et 2012. Les zones en noir sont hors échelle. Original en couleurs.



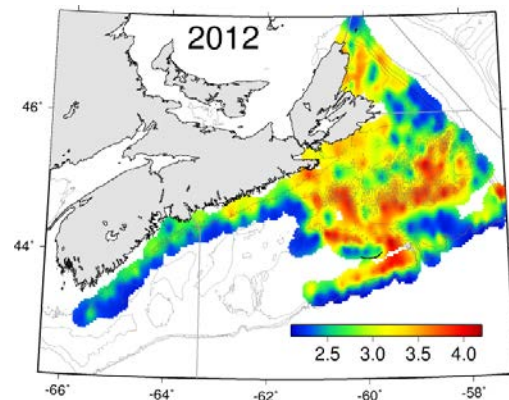
Carte 2. Effort de pêche commerciale d'après les positions indiquées dans les journaux de bord (n^{bre} total de casiers levés) durant les saisons de pêche 2011 et 2012. Les zones noires sont hors échelle. Original en couleurs.



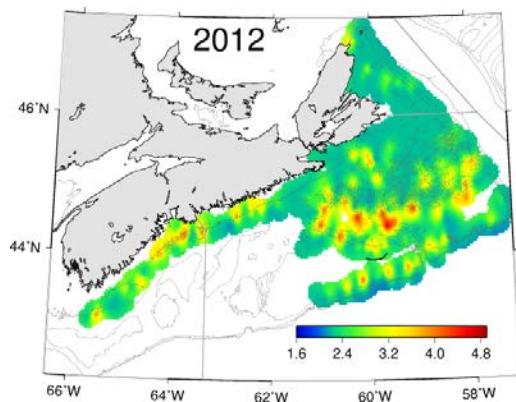
Carte 3. Taux de captures moyens (kg/casier levé) dans la pêche du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais en 2011 et 2012. Original en couleurs.



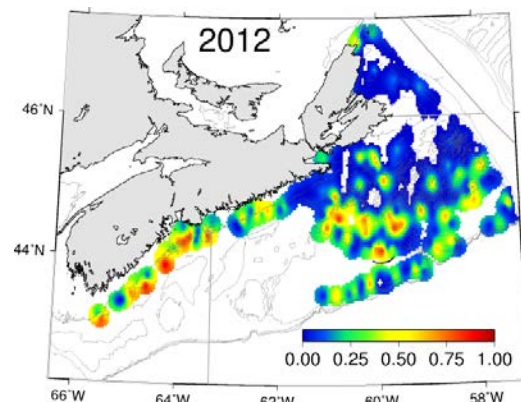
Carte 4. Biomasse exploitable après la pêche du crabe des neiges de 2012. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



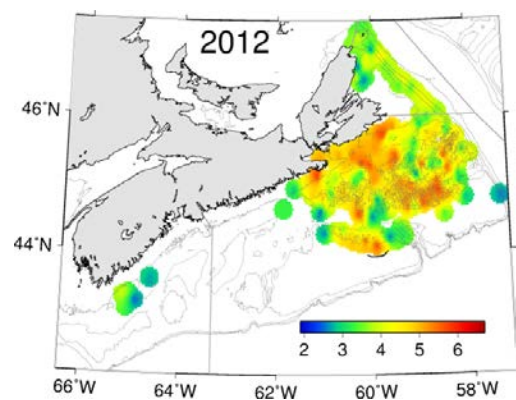
Carte 5. Abondance numérique des recrues dans la pêche du crabe des neiges en 2012. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



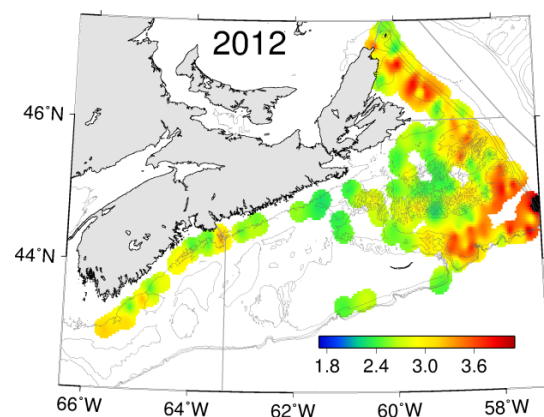
Carte 6. Densités numériques des femelles œuvées parmi les crabes des neiges. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



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 nordiques, un des aliments du crabe des neiges. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



Carte 9. Abondance numérique de la raie épineuse, un des prédateurs du crabe des neiges. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 27 février 2013 sur l'évaluation du crabe des neiges de la Nouvelle-Écosse (4VWX). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#)

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

Choi, J.S., Zisserson, B.M., and Cameron, B.J. 2013. Assessment of Scotian Shelf Snow Crab in 2011. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/072.

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

Hunt Oil. 2005. CNSOPB Program # NS24-H33-1P. Hunt Oil Company of Canada, Inc. 2D Seismic. Contractor Geophysical Services Incorporated. Vessel *M/V Gulf Pacific*. Start Date 03-Nov-05. Total numbers of kilometers Acquired/Projected 920.53 km/940.25 km. Report Date 23-Nov-05 (Programme terminé le 20 novembre 2005).

Husky Energy. 2010. CNSOPB. Husky Energy 2D Seismic/Petroleum Geo-Services *M/V Harrier Explorer* July 1/10 696.36 km/597 km July 21/10 (Programme terminé le 21 juillet 2010).

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 écosystèmes 2004/003.

MPO. 2006. Stratégie de pêche en conformité avec l'approche de précaution. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/023.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

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

Téléphone : 902-426-7070

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

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

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2013



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2013. Évaluation du crabe des neiges de la Nouvelle-Écosse (4VWX). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/060.

Also available in English:

DFO. 2013. *Assessment of Nova Scotia (4VWX) Snow Crab. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2013/060.*