



## SOMMAIRE

- Le crabe des neiges dans le sud du golfe du Saint-Laurent (sGSL) est considéré comme une seule unité de stock aux fins d'évaluation.
- Des problèmes de capturabilité dans les relevés avaient suscité des préoccupations quant à une possible surestimation des récents indices de stock. Par précaution, l'estimation de la biomasse commerciale avait été réduite de 15 % avant d'établir le niveau de prises pour 2021, comme convenu lors d'une réunion du comité consultatif tenue le 24 février 2021.
- Les débarquements de crabe des neiges du sGSL en 2021 ont été de 24 479 tonnes (t), dont 21 423 t dans la zone 12, 223 t dans la zone 12E, 592 t dans la zone 12F et 2 241 t dans la zone 19.
- Après de légers ajustements au protocole du relevé, on considère que les estimations de 2021 fournissent de meilleurs indices de population par rapport aux estimations de l'année précédente.
- La biomasse du stock commercial issue du relevé après la pêche est estimée à 80 950 t, et composée de 77 % de nouveau recrutement et de 23 % de biomasse résiduelle.
- Selon la règle de décision, l'indice de biomasse du stock commercial correspond à un taux d'exploitation cible de 40,96 %, ce qui se traduit par un total admissible des captures (TAC) de 33 163 t pour la pêche de 2022.
- Une analyse des risques indique qu'un niveau de prises de 33 163 t en 2022 entraînerait une très faible chance que la biomasse du stock résiduel soit inférieure au point de référence limite ( $B_{lim}$ ) et une très forte chance que la biomasse du stock commercial en 2022 soit supérieure au point de référence supérieur du stock ( $B_{nrs}$ ), comme le définit l'approche de précaution (AP).
- On considère que le stock se trouve dans la zone saine de l'AP.
- L'abondance du stock reproducteur et les indices de recrutement sont élevés.
- La tendance du réchauffement se maintient dans le sGSL et les répercussions sur la dynamique de population et répartition du crabe des neiges ne sont pas bien connues.

## RENSEIGNEMENTS DE BASE

### Biologie

Le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) est un crustacé; son corps plat, presque circulaire, est doté de cinq paires de pattes. À mesure qu'il grossit, le crabe change sa carapace au cours d'un processus appelé la mue. Après la mue, la carapace demeure molle pendant 8 à 10 mois. Un crabe mou est ainsi défini en fonction de la dureté de sa carapace (< 68 unités de duromètre), et comprend à la fois les nouveaux crabes à carapace molle (condition 1) et les crabes propres à carapace dure (condition 2). Le terme crabe blanc est utilisé pour la pêche estivale dans la zone 19, car les crabes qui viennent de muer ont une carapace relativement plus dure que celle des crabes observés au cours de la pêche printanière (zones 12, 12E et 12F). Un crabe blanc est ainsi défini en fonction de la dureté de sa carapace (< 78 unités de duromètre), et il désigne à la fois les nouveaux crabes à carapace molle (condition 1) et les crabes propres à carapace dure (condition 2).

Le crabe des neiges ne mue pas tout au long de sa vie. Les femelles cessent de croître lorsque leur abdomen devient assez large pour porter des œufs, à une largeur de la carapace (LC) de moins de 95 mm. Les mâles cessent de grandir après le développement de grosses pinces sur sa première paire de pattes, ce qui peut survenir quand sa carapace atteint une largeur entre 40 et 150 mm. Dans le sud du golfe, les femelles produisent des œufs qu'elles portent sous leur abdomen pendant environ deux ans. Les œufs éclosent habituellement à la fin du printemps ou au début de l'été, et les larves peuvent passer de 12 à 15 semaines dans la colonne d'eau. Par la suite, elles se déposent sur le fond et il faudra ensuite au moins 8 à 9 ans avant que les mâles atteignent leur taille commerciale.

## Pêche

Dans le sud du golfe du Saint-Laurent, le crabe des neiges est pêché commercialement depuis le milieu des années 1960. Il existe quatre zones de gestion de la pêche, dont la zone 12 est la plus importante en termes de superficie et de débarquements (figure 1). Dans les zones 12, 12E et 12F, la saison de pêche commence généralement dès que la glace se dégage en avril ou en mai, et se poursuit jusqu'au début de l'été. Dans la zone 19, la pêche ouvre après le 30 juin et se termine généralement à la mi-septembre.

La gestion de ces pêches est fondée sur des quotas et des contrôles de l'effort (allocations de casiers, dimensions des casiers et durée de la saison). Seuls les mâles à carapace dure  $\geq 95$  mm de largeur de carapace sont exploités commercialement, et les débarquements des femelles sont interdits. Les protocoles de crabes mous et crabes blancs permettent de fermer certaines parties des zones de pêche lorsque la proportion de ces crabes dépasse 20 % des prises. Ces protocoles visent à maximiser le rendement et le potentiel de reproduction de l'espèce.

Les données sur les débarquements et l'effort de pêche ont été compilées à partir des données des journaux de bord des pêcheurs de crabes. Les prises par unité d'effort (PUE), un indice de rendement de la pêche, exprimé en kilogrammes par casier levé (kg/cl), ont été calculées directement à partir des données de débarquement et d'effort. Les valeurs de PUE n'ont pas été standardisées en fonction de la durée d'immersion, des pratiques de pêche ou des changements dans la dynamique de la flottille tels que ceux provoqués par les fermetures de zones de pêche en raison de la présence de baleines noires de l'Atlantique Nord pendant ces dernières années. Même lorsque les PUE sont standardisées, la relation entre les PUE et l'abondance de la population n'est généralement pas linéaire (Erisman *et al.* 2011).

Depuis 2018, des mesures de protection ont été mises en œuvre pour limiter les interactions de la pêche avec les baleines noires de l'Atlantique Nord, une espèce menacée. En 2021, des fermetures temporaires et saisonnières de zones de pêche étaient en vigueur pendant la saison de pêche, basés sur la détection de baleines noires de l'Atlantique Nord (figure 2). Les fermetures de pêche liées au crabe mou et à la baleine noire de l'Atlantique Nord peuvent entraîner un déplacement important de l'effort de pêche de la flottille.

Les débarquements de crabes des neiges dans le sud du golfe du Saint-Laurent étaient faibles au cours des années 1970 et ont augmenté au cours de quatre périodes de débarquements élevés: de 1981 à 1986, de 1994 à 1995, de 2002 à 2009 et, plus récemment, de 2012 à 2021 (figure 3). En raison des préoccupations relatives à la surestimation des indices de biomasse des récents relevés, le MPO a pris la mesure d'appliquer une réduction de 15 % à l'estimation de la biomasse commerciale de 2020 avant d'établir le total admissible des captures (TAC) pour 2021. Selon cette correction, l'application de la règle de décision a donné lieu à un taux d'exploitation cible de 38,3 % plutôt que de 40,4 %. Après des ajustements de quotas et des

recommandations de l'industrie, le quota révisé a été fixé à 24 125 t pour la pêche de 2021. Les débarquements pour la pêche de 2021 étaient de 24 479 t.

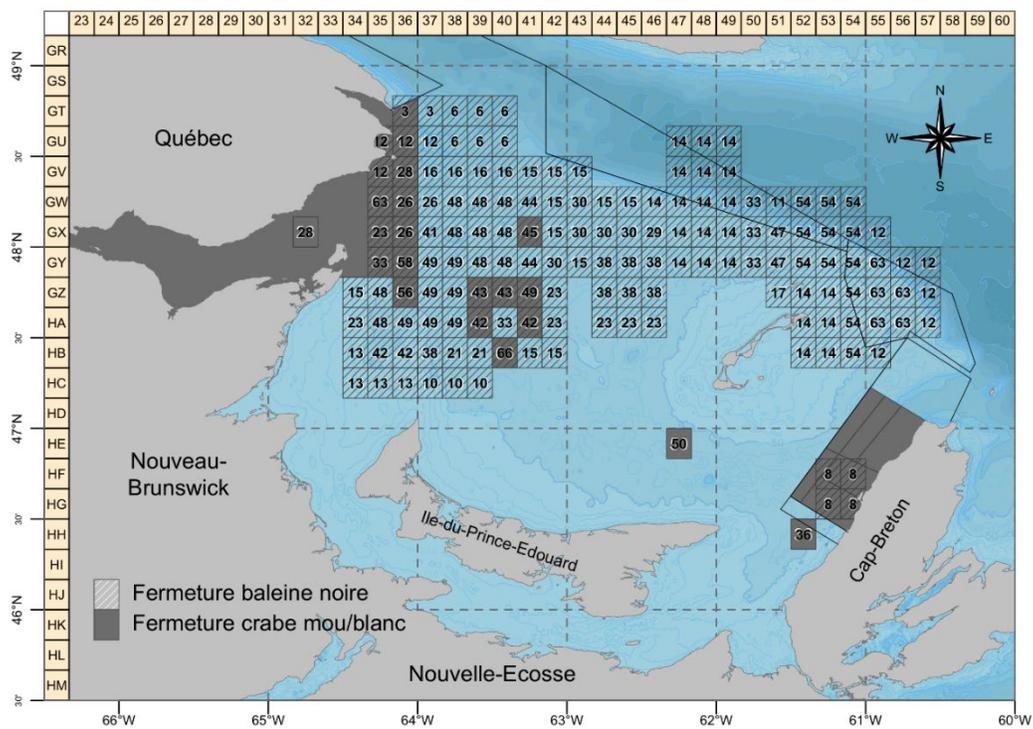


Figure 2. Secteurs fermés à la pêche pour le crabe à carapace molle/blanc (gris plein) et pour la protection des baleines noires de l'Atlantique Nord (hachuré) en 2021. Les numéros représentent le nombre total de jours où les quadrilatères ont été fermés pendant la pêche. Le secteur de la baie des Chaleurs a été fermé le 16 juin alors que dans la zone 19, 5 secteurs ont été fermés le 30 juillet et un 6<sup>e</sup> secteur a été fermé le 6 août.

Tableau 1. Nombre de parts allouées, nombre de navires actifs, dates d'ouverture et de fermeture de la saison, dates des derniers débarquements, quotas révisés et débarquements totaux de la pêche au crabe des neiges par zone de gestion dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 2021.

	Zone 12	Zone 12E	Zone 12F	Zone 19	Sud du golfe
Parts allouées	243	4	43	158	448
Navires actifs	319	4	32	108	464
Date d'ouverture de la saison	3 avril	2 avril	3 avril	13 juillet	-
Date de fermeture de la saison	30 juin	30 juin	30 juin	13 septembre	-
Dernier jour des débarquements	17 juin	24 juin	29 juin	18 août	-
Quota révisé (t) <sup>1</sup>	20 402	288	1 191	2 244	24 125 <sup>2</sup>
Débarquements (t)	21 423 <sup>3</sup>	223	592	2 241	24 479

<sup>1</sup> Pour des raisons d'ajustements annuels de quotas, de réconciliations et de répartition du quota scientifique entre les zones de pêche, les quotas révisés ne correspondent pas nécessairement au TAC dans l'avis aux pêcheurs.

<sup>2</sup> Le quota inclut 450 t mises de côté pour financer le relevé au chalut de 2021 (en vertu de l'article 10 de la *Loi sur les pêches*).

<sup>3</sup> Les débarquements totaux dans la zone 12 comprennent les débarquements alloués aux zones 12E (73 t) et 12F (508 t) qui ont été pêchés dans la zone 12. Les débarquements exclusifs des pêcheurs de la zone 12 ont été de 20 842 t.

La saison de pêche de 2021 dans la zone 12 a débuté le 3 avril et s'est terminée le 30 juin, les derniers débarquements ayant été enregistrés le 17 juin (tableaux 1 et 2). Les débarquements totaux de 20 842 t sur un quota révisé de 20 402 t ont été enregistrés. Les quadrilatères de pêche de la zone 12 qui ont été fermés en raison de la présence de crabes mous étaient principalement concentrés à l'intérieur et autour du banc Bradelle (figure 2). Plus tard dans la pêche, le 16 juin, le secteur 1 de la baie des Chaleurs a été fermé en raison d'une incidence élevée de crabe mou. La zone 12 a également été affectée par des fermetures de zones locales en raison de la présence de baleine noire de l'Atlantique Nord (figure 2).

La PUE moyenne annuelle a augmenté dans la zone 12 en 2021 (57,4 kg/cl) par rapport à 2020 (tableau 2; figure 4). Selon les journaux de bord, l'effort de pêche estimé a varié de 161 148 à 556 780 casiers levés de 1987 à 2021, avec l'effort le plus bas en 2010 et le plus élevé en 2020 (MPO 2020). L'effort de pêche a été de 363 136 casiers levés en 2021, une baisse par rapport à 2020 (556 780 casiers levés) (tableau 2).

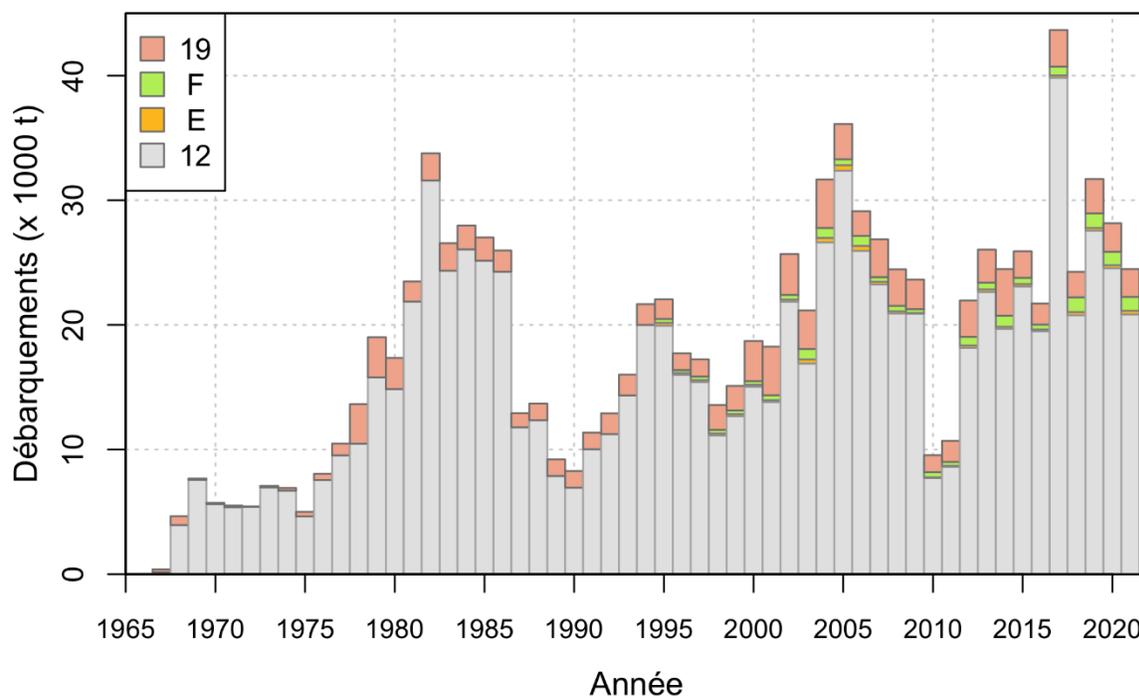


Figure 3. Débarquements annuels (en tonnes; t) dans la pêche du crabe des neiges dans le sud du golfe du Saint-Laurent, par zone de pêche.

Tableau 2. Quota et débarquements (en tonnes; t), prises par unité d'effort (PUE; kg/casier levé) et effort de pêche (casiers levés) pour la pêche du crabe des neiges dans la zone 12, de 2013 à 2021.

Description de la pêche	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Quota (t) <sup>1</sup>	22 548	19 409	23 021	19 393	39 651	20 909	28 051	27 435	20 402
Débarquements (t)	22 645	19 633	23 080	19 499	39 825	20 769	27 554	24 554	21 423 <sup>3</sup>
PUE (kg/casier levé) <sup>2</sup>	76,4	61,8	67,9	64,0	72,0	44,2	55,5	44,1	57,4
Effort (casiers levés)	296 398	317 689	339 912	304 624	553 125	469 887	496 468	556 780	363 136

<sup>1</sup> Pour des raisons d'ajustements annuels de quotas, de réconciliations et de répartition du quota scientifique entre les zones de pêche, les quotas révisés ne correspondent pas nécessairement au TAC dans l'avis aux pêcheurs.

<sup>2</sup> Les valeurs des PUE ne sont pas standardisées et ne tiennent pas compte des changements dans les mesures de gestion.

<sup>3</sup> Les débarquements totaux dans la zone 12 comprennent les débarquements alloués aux zones 12E (73 t) et 12F (508 t) qui ont été pêchés dans la zone 12. Les débarquements exclusifs des pêcheurs de la zone 12 ont été de 20 842 t.

La saison de pêche de 2021 dans la zone 12E a débuté le 2 avril et s'est terminée le 30 juin avec les derniers débarquements enregistrés le 24 juin (tableaux 1 et 3). Des débarquements totaux de 296 t sur un quota révisé de 288 t ont été enregistrés. Les PUE moyennes ont augmenté dans la zone 12E (55,7 kg/cl) en 2021 par rapport à 2020 (tableau 3, figure 4). L'effort de pêche a varié de 1 825 à 10 074 casiers levés entre 1995 et 2021, avec l'effort le plus bas en 2010 et le plus élevé en 2006 (Hébert *et al.* 2019). L'effort de pêche dans la zone 12E a augmenté, passant de 5 098 casiers levés en 2020 à 5 314 casiers levés en 2021 (tableau 3). Comme la majorité des lieux de pêche de la zone 12E ont été fermés le 11 mai pour la protection de la baleine noire de l'Atlantique Nord, les pêcheurs de cette zone ont été autorisés à accéder temporairement à la zone 12 jusqu'au 30 juin (figure 2). Aucun quadrilatère n'a été fermé à cause du crabe mou (figure 2).

Tableau 3. Quota et débarquements (en tonnes; t), prises par unité d'effort (PUE; kg/casier levé) et effort de pêche (casiers levés) pour la pêche du crabe des neiges dans la zone 12E, de 2013 à 2021.

Description de la pêche	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Quota (t) <sup>1</sup>	204	170	189	144	199	266	217	238	288
Débarquements (t)	204	178	192	144	203	260	224	234	223 <sup>2</sup>
PUE (kg/casier levé) <sup>3</sup>	40,1	47,3	65,8	51,5	60,9	46,6	65,7	45,9	55,7
Effort (casiers levés)	5 097	3 765	2 918	2 796	3 333	5 579	3 415	5 098	5 314

<sup>1</sup> Pour des raisons d'ajustements annuels de quotas, de réconciliations et de répartition du quota scientifique entre les zones de pêche, les quotas révisés ne correspondent pas nécessairement au TAC dans l'avis aux pêcheurs.

<sup>2</sup> Environ 24 % (73 t) du quota alloué à la zone 12E a été pêché dans la zone 12 en raison des fermetures pour cause de présence de baleine noire de l'Atlantique Nord dans la zone 12E au début de la saison de pêche. Les pêcheurs de crabe de la zone 12E ont obtenu un accès temporaire à la pêche dans la zone 12 jusqu'au 30 juin 2021.

<sup>3</sup> Les valeurs des PUE ne sont pas standardisées et ne tiennent pas compte des changements dans les mesures de gestion.

Dans la zone 12F, la pêche en 2021 a ouvert le 3 avril et a fermé le 30 juin avec les derniers débarquements rapportés le 30 juin (tableaux 1 et 4). Des débarquements totaux de 1 100 t sur un quota révisé de 1 191 t ont été enregistrés. Les PUE moyennes (59,1 kg/cl) en 2021 ont augmenté par rapport à 2020 (tableau 4; figure 4). L'effort de pêche dans la zone 12F a varié de 4 437 à 23 163 casiers levés entre 1995 et 2021, avec l'effort le plus faible en 2002 et le plus élevé en 2014 (Hébert *et al.* 2019). L'effort de pêche a diminué, passant de 22 168 casiers levés en 2020 à 18 612 casiers levés en 2021 (tableau 4). Comme la majorité des lieux de pêche de la zone 12F ont été fermés le 29 avril pour la saison afin de protéger la baleine noire de l'Atlantique Nord, les pêcheurs de cette zone ont été autorisés à accéder temporairement à

la zone 12 jusqu'au 30 juin (figure 2). Aucun quadrilatère n'a été fermé à cause du crabe mou (figure 2).

La saison de pêche 2021 dans la zone 19 a ouvert le 13 juillet et a fermé le 13 septembre avec le dernier débarquement rapporté le 18 août (tableaux 1 et 5). Des débarquements totaux de 2 241 t sur un quota révisé de 2 244 t ont été enregistrés. Pendant la pêche du crabe des neiges, six secteurs de la zone 19 ont été fermés en raison de la présence de crabes blancs et quatre quadrilatères ont été fermés en raison de la présence de baleines noires de l'Atlantique Nord (figure 2). Les PUE moyennes (121 kg/ci) en 2021 ont augmenté par rapport à 2020 (tableau 5; figure 4). L'effort de pêche dans la zone 19 a varié de 11 138 à 56 517 casiers levés entre 1987 et 2021, avec l'effort le plus bas en 2010 et le plus élevé en 2004 (Hébert *et al.* 2019). L'effort de pêche a été de 18 384 casiers levés en 2021, une diminution par rapport à 2020 (tableau 5).

Tableau 4. Quota et débarquements (en tonnes; t), prises par unité d'effort (PUE; kg/casier levé) et effort de pêche (casiers levés) pour la pêche du crabe des neiges dans la zone 12F, de 2013 à 2021.

Description de la pêche	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Quota (t) <sup>1</sup>	543	906	516	373	680	1 218	1 155	1 192	1 191
Débarquements (t)	543	882	510	381	684	1 183	1 166	1 084	592 <sup>2</sup>
PUE (kg/casier levé) <sup>3</sup>	49,0	38,1	38,2	43,9	72,6	69,1	64,5	45,2	59,1
Effort (casiers levés)	11 086	23 163	13 351	8 667	9 421	17 120	18 083	22 168	18 162

<sup>1</sup> Pour des raisons d'ajustements annuels de quotas, de réconciliations et de répartition du quota scientifique entre les zones de pêche, les quotas révisés ne correspondent pas nécessairement au TAC dans l'avis aux pêcheurs.

<sup>2</sup> Environ 46 % (508 t) du quota alloué à la zone 12F a été pêché dans la zone 12 en raison des fermetures pour cause de présence de baleine noire de l'Atlantique Nord dans la zone 12F au début de la saison de pêche. Les pêcheurs de crabe de la zone 12F ont obtenu un accès temporaire à la pêche dans la zone 12 jusqu'au 30 juin 2021.

<sup>3</sup> Les valeurs des PUE ne sont pas standardisées et ne tiennent pas compte des changements dans les mesures de gestion.

Tableau 5. Quota et débarquements (en tonnes; t), prises par unité d'effort (PUE; kg/casier levé) et effort de pêche (casiers levés) pour la pêche du crabe des neiges dans la zone 19, de 2013 à 2021.

Description de la pêche	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Quota (t) <sup>1</sup>	2 654	3 745	2 130	1 701	2 945	2 046	2 792	2 287	2 244
Débarquements (t)	2 657	3 745	2 129	1 701	2 944	2 048	2 763	2 284	2 241
PUE (kg/casier levé) <sup>2</sup>	148,5	147,4	144,8	142,5	142,8	156,1	112,7	101,7	121,0
Effort (casiers levés)	17 890	25 407	14 703	11 937	20 616	13 120	24 518	22 458	18 384

<sup>1</sup> Pour des raisons d'ajustements annuels de quotas, de réconciliations et de répartition du quota scientifique entre les zones de pêche, les quotas révisés ne correspondent pas nécessairement au TAC dans l'avis aux pêcheurs.

<sup>2</sup> Les valeurs des PUE ne sont pas standardisées et ne tiennent pas compte des changements dans les mesures de gestion.

## ÉVALUATION

Le crabe des neiges dans le sGSL est considéré comme une seule unité de stock aux fins de l'évaluation. Les zones de pêche 12, 12E, 12F et 19 se trouvent dans cette unité.

La zone de relevé est délimitée par les isobathes de 20 à 200 brasses, ce qui correspond à la majorité de l'habitat favorable au crabe des neiges dans le sGSL (figure 5). Du 17 juillet au 22 septembre 2021, une pêche au chalut a été effectuée avec succès dans 350 stations d'échantillonnage, tandis que cinq stations ont été abandonnées.

Une expérience a été menée pendant le relevé pour vérifier si la pratique de déplacer les stations d'échantillonnage depuis 2013 avait entraîné des biais dans les prises de relevé en 2021. Ainsi, 100 des 355 stations de relevé de 2021 ont donc été sélectionnées au hasard et déplacées à leurs positions d'origine de 2013. Le navire du relevé devait chaluter à ces 100 stations, avec une limite de trois tentatives de pêche avant l'abandon des stations. Les 255 traits restants ont été pêchés selon le protocole habituel et en recours à des stations alternatives.

Avant le début du relevé, une autre expérience a été réalisée pour déterminer la meilleure méthode pour contrôler le chalutage latent pendant le hissage du chalut. Deux méthodes ont été envisagées: une méthode lente, caractérisée par un hissage plus lent et le recul du navire, et une méthode rapide, caractérisée par un hissage plus rapide et une augmentation de la vitesse du navire, dans le but d'augmenter la tension du câble afin de soulever le chalut du fond de la mer aussi rapidement que possible.

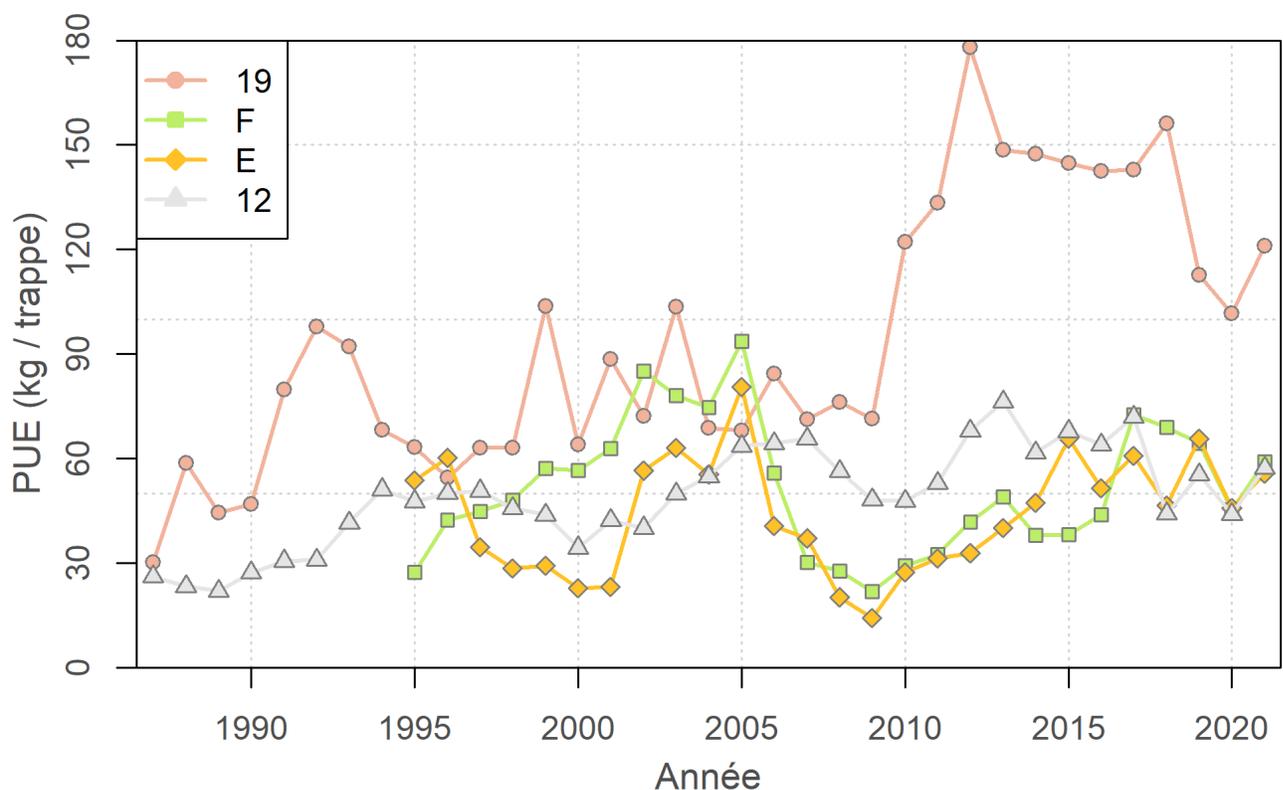


Figure 4. Prises par unité d'effort (PUE; kg/casier levé) par zone de gestion dans le sud du golfe du Saint-Laurent, selon les données des journaux de bord des pêches.

La méthode rapide a donné une durée moyenne de la phase passive de chalutage de 20 secondes (s), ce qui était beaucoup plus court que 169 s pour la méthode lente. L'application de la méthode rapide lors du relevé de 2021 a fait en sorte que la durée de la phase passive de chalutage était beaucoup plus courte que les années précédentes, avec une durée médiane de 18 s, contre environ 90 s en 2019 et 2020, 45 s en 2017 et 40 s en 2018, avant le changement de navire. Par conséquent, la zone balayée par le chalut n'est probablement pas surestimée de manière significative en 2021, comme cela était une préoccupation en 2019 et 2020.

## Tendances et état actuel du stock dans le sGSL

L'état du stock est basé sur les indices de la biomasse commerciale provenant du relevé au chalut du crabe des neiges. Le stock commercial est composé de la biomasse résiduelle (mâles adultes à carapace dure de taille légale qui restent après la pêche) et de la biomasse de nouveaux recrues (mâles adultes à carapace molle de plus de 95 mm LC qui seront disponibles pendant la saison de pêche suivante).

L'indice de recrutement à la population est défini comme l'abondance de petits crabes mâles (34 à 44 mm LC). Ces petits crabes mâles prennent au moins six ans avant que la largeur de leur carapace atteigne la taille commerciale de 95 mm.

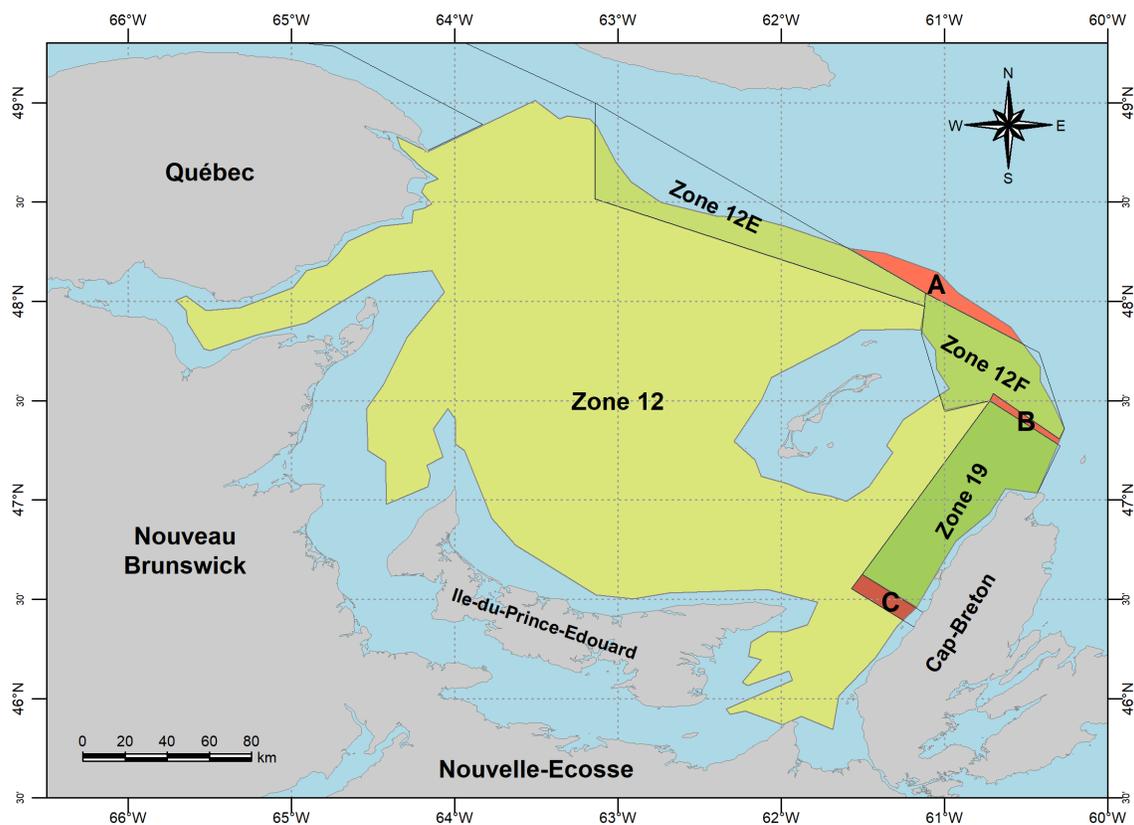


Figure 5. Polygones utilisés pour l'estimation des indices de stock du relevé. La zone non assignée au nord des zones 12E et 12F (étiquetée A) et les zones tampons (étiquetées B et C) sont aussi indiquées.

L'abondance du stock reproducteur comprend les femelles matures (primipares et multipares). Le terme primipare désigne les femelles qui muent jusqu'à maturité (mue terminale) et s'accouplent pour la première fois (première portée d'oeufs). On appelle multipares les femelles qui ont incubé plus d'une portée d'oeufs.

La biomasse des mâles adultes de taille commerciale dans le sGSL à partir du relevé au chalut de 2021 a été estimée à 80 950 t (tableau 6; figure 6). Malgré l'incertitude liée à la capturabilité des relevés, les estimations de la biomasse commerciale ont été plus ou moins constantes au cours des quatre dernières années, l'estimé de 77 748 t en 2020 étant la plus basse et celle de 2021 la plus élevée. Les estimations de la biomasse commerciale de 2021 dans les zones de

pêche au crabe des neiges (12, 12E, 12F et 19), les deux zones tampons (entre les zones 12F et 19, et entre les zones 12 et 19) et la zone non assignée (au nord des zones 12E et 12F), présentées dans la figure 5, sont résumées au tableau 7.

Le recrutement à la pêche au moment du relevé de 2021 était de 62 473 t, ce qui représente 77 % de la biomasse commerciale (tableau 6; figure 6). Le recrutement dans la pêche en 2021 est similaire à l'estimé de 2020. La biomasse résiduelle de crabes mâles adultes de taille commerciale après la pêche de 2021 a été estimée à 19 144 t, ce qui était presque identique aux 19 107 t de 2020 (tableau 6; figure 6).

Le recrutement à la pêche prédit pour 2022 est de 73 120 t (IC à 95 % : 48 590 t à 105 200 t) (Surette et Wade 2006; Wade *et al.* 2014) (figure 7). Toutefois, les prédictions pour 2019 et 2020 étaient supérieures d'environ 15 000 t à ce qui a été observé dans les relevés. L'écart entre les valeurs prédites et les valeurs observées ces dernières années est probablement dû en partie à l'augmentation de la capturabilité dans le cadre du relevé de 2019 pour les crabes sous la taille réglementaire, mais on ne sait pas dans quelle mesure ce facteur s'applique au relevé de 2021. Même en tenant compte de ces surestimations possibles, le recrutement de la pêche devrait être élevé en 2022.

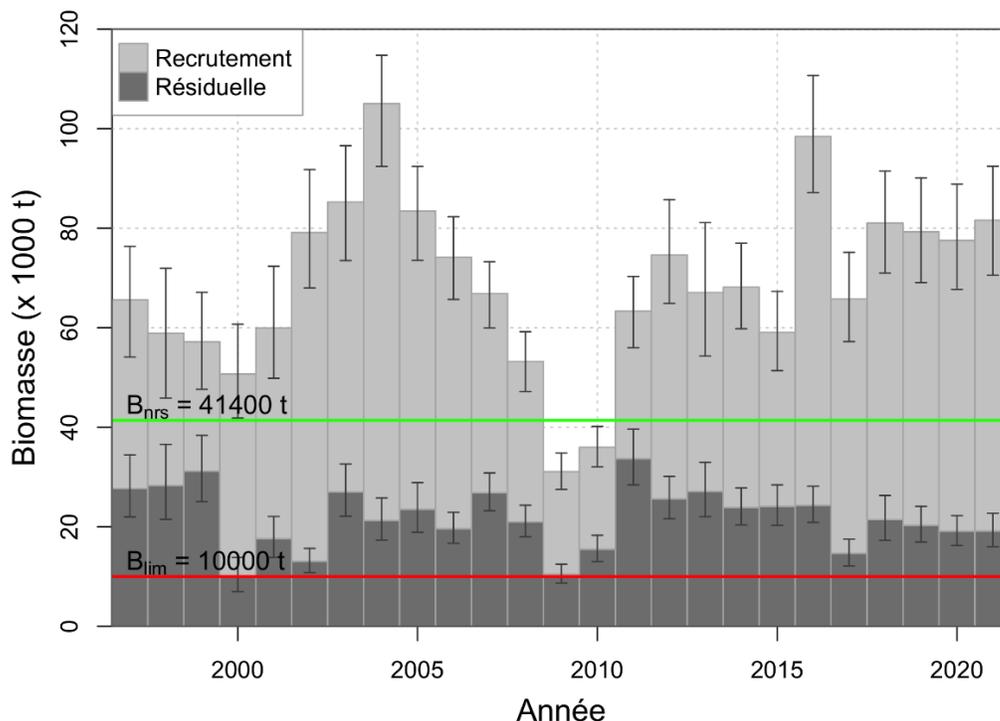


Figure 6. Biomasse du recrutement commercial (barres gris clair) et biomasse résiduelle (barres gris foncé), estimées à partir des données du relevé au chalut. Les barres d'erreur indiquent les intervalles de confiance à 95 %. Les points de limite de la biomasse résiduelle ( $B_{lim}$ ; ligne rouge) et de référence supérieure du stock ( $B_{nrs}$ ; ligne verte) correspondants sont également indiqués.

La distribution spatiale du crabe commercial en 2021 était similaire à celle de 2018 à 2020, avec des concentrations de crabe au-dessus du banc Bradelle et au sud et à l'ouest des îles-de-la-Madeleine, et des concentrations modérées dans la vallée de Shediac et la zone 19 (figures 8 et 9). Par rapport à 2020, les concentrations ont diminué dans la zone 12F, et augmenté dans la baie des Chaleurs et au large de Gaspé.

Tableau 6. Biomasse commerciale totale, de recrutement et résiduelle (en tonnes, t; moyennes avec intervalles de confiance à 95 %).

Année du relevé	Biomasse commerciale (t)	Biomasse de recrutement (t)	Biomasse résiduelle (t)
2010	35 929 (32 049-40 147)	20 477 (17 815-23 423)	15 490 (13 022-18 289)
2011	62 841 (55 985-70 299)	29 643 (25 676-34 045)	33 679 (28 430-39 613)
2012	74 778 (64 881-85 748)	49 010 (40 382-58 931)	25 615 (21 607-30 147)
2013	66 709 (54 294-81 108)	39 988 (31 504-50 055)	27 092 (22 041-32 952)
2014	67 990 (59 802-76 978)	44 285 (37 440-52 014)	23 863 (20 356-27 799)
2015	58 927 (51 368-67 278)	34 982 (29 145-41 643)	24 106 (20 290-28 429)
2016	98 394 (87 150-110 677)	74 124 (64 811-84 392)	24 309 (20 876-28 143)
2017	65 738 (57 221-75 157)	51 127 (43 976-59 103)	14 650 (12 134-17 534)
2018	80 746 (70 984-91 467)	59 609 (51 755-68 310)	21 432 (17 271-26 291)
2019	79 066 (69 072-90 091)	58 995 (50 215-68 863)	20 291 (16 940-24 109)
2020	77 748 (67 706-88 852)	58 438 (49 759-68 189)	19 107 (16 235-22 239)
2021	80 950 (70 543-92 451)	62 473 (53 650-71 590)	19 144 (15 997-22 726)

Tableau 7. Biomasse commerciale par zone de gestion et zones tampons, selon les données du relevé du sGSL de 2021. Les parenthèses indiquent les intervalles de confiance à 95 %. Les étiquettes sont celles de la figure 5.

Zones	Superficie (km <sup>2</sup> )	Biomasse (t)
Sud du golfe	57 842,8	80 950 (70 543-92 451)
Zone 12	48 074,0	69 022 (60 169-78 804)
Zone 19	3 813,0	6 550 (4 806-8 722)
Zone 12E	2 436,9	453 (25-2 213)
Zone 12F	2 426,8	4 244 (2 938-5 937)
Somme des zones de gestion <sup>1</sup>	56 750,7	80 269
Zone non assignée au-dessus de 12E (A)	667,9	61 (0-413)
Zone tampon située entre les zones 19 et 12F (B)	134,2	203 (61-509)
Zone tampon située entre les zones 12 et 19 (C)	289,5	480 (158-1 133)
Somme de toutes les surfaces et zones	57 842,7	81 013

<sup>1</sup> Les petites différences entre la somme des estimations de toutes les zones individuelles comparativement aux estimations du sud du golfe du Saint-Laurent s'expliquent par l'arrondissement des calculs intermédiaires.

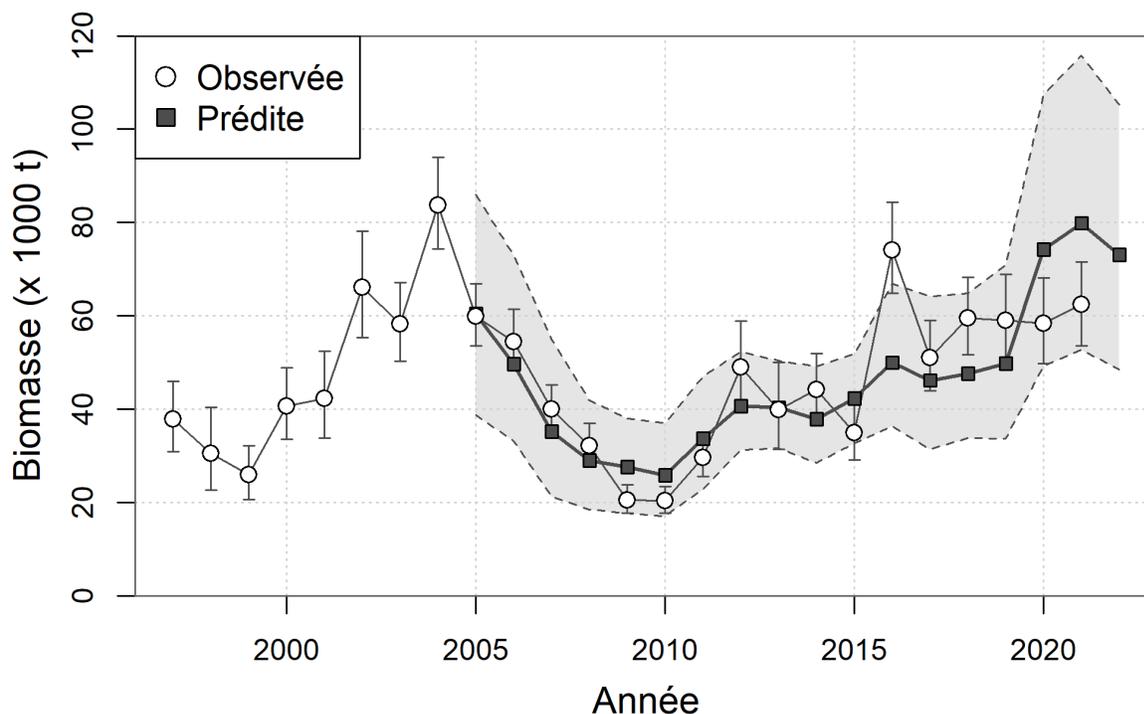


Figure 7. Biomasse estimée (les cercles ouverts sont les moyennes, avec les barres verticales montrant les intervalles de confiance à 95 %) et biomasse prédite (les carrés noirs sont les moyennes, avec les lignes pointillées montrant les intervalles de confiance à 95 %) du crabe des neiges R-1 (crabes mâles adultes ayant une carapace d'au moins 95 mm de largeur et de condition 1 ou 2) pendant l'année du relevé, de 1997 à 2021. Les abondances prédites sont basées sur une relation avec l'abondance estimée des crabes R-2 (mâles adolescents ayant une carapace de plus de 83 mm de largeur) de l'année précédente.

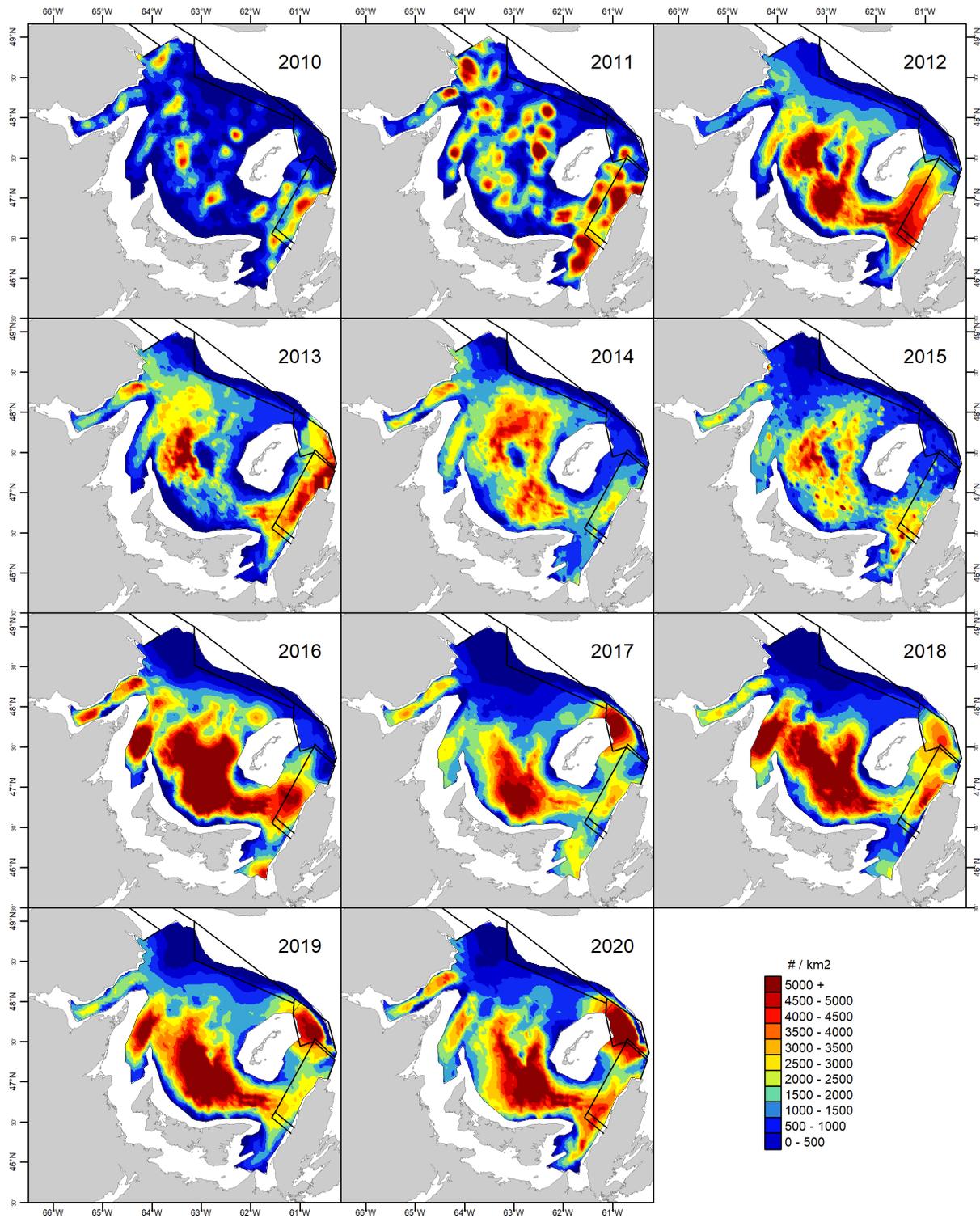


Figure 8. Contours de densité (nombre par km<sup>2</sup>) du crabe commercial dans le sud du golfe du Saint-Laurent de 2010 à 2020, selon le relevé au chalut du crabe des neiges.

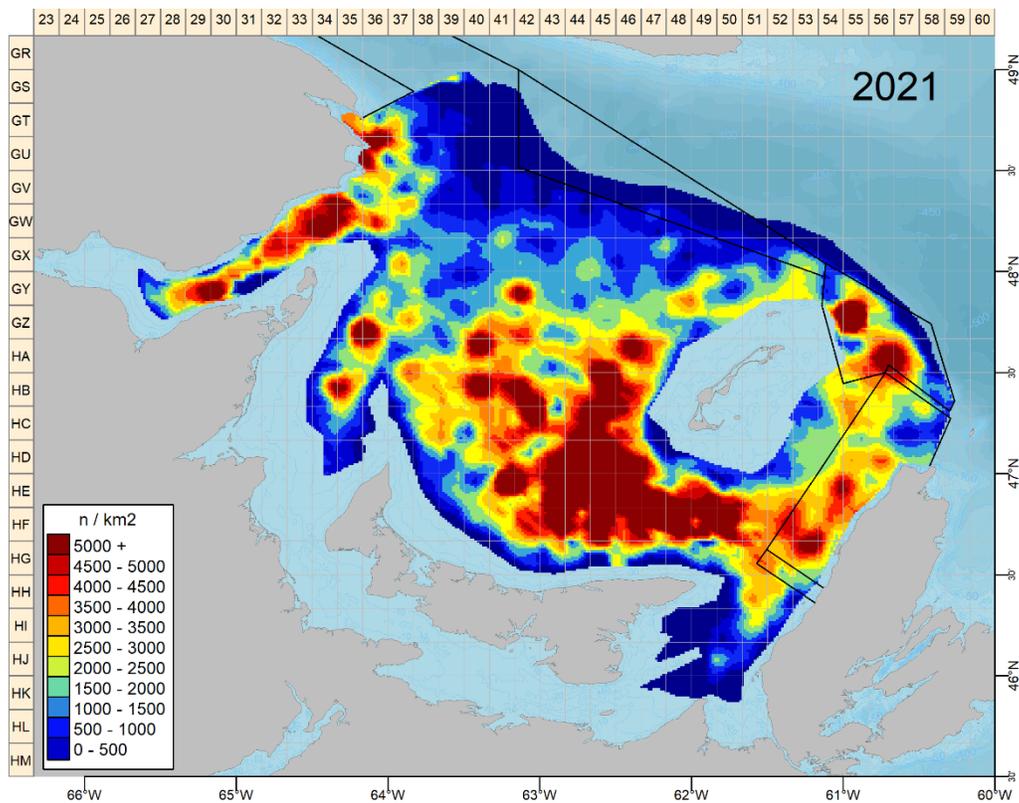


Figure 9. Contours de densité (nombre par km<sup>2</sup>) du crabe commercial dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 2021, selon les données du relevé au chalut.

Le taux d'exploitation a été défini comme le rapport entre les débarquements de la pêche pour une année donnée et l'indice d'abondance de la biomasse commerciale de l'année précédente. Au cours de la période 1998-2021, le taux d'exploitation a varié entre 21,0 % et 44,7 %, avec une moyenne de 35,0 %. Le taux d'exploitation de la pêche de 2021 était relativement faible, soit 31,5 % (figure 10).

Le taux de survie est défini comme la somme des débarquements plus la biomasse résiduelle du relevé après la pêche divisée par l'estimé de la biomasse commerciale de l'année précédente. Le taux de survie moyen était de 69 % sur la période de 1998 à 2021. Le taux de survie annuel est passé de 69,5 % en 2018 à 64,4 % en 2019, 59,8 % en 2020 et 56,1 % en 2021. Cette diminution de la survie est préoccupante et peut être due à des processus naturels et induits par la pêche, mais elle est également sujette à une mauvaise attribution du recrutement et des groupes résiduels.

L'indice de l'abondance des petits crabes mâles (carapace de 34 à 44 mm LC) observé dans le relevé au chalut a augmenté pour atteindre un niveau record en 2021 (figure 11). Cela est dû à une forte cohorte qui croît dans la population.

L'abondance des femelles matures a montré une tendance à la hausse entre 2006 et 2020 (figure 12). L'indice d'abondance des femelles matures en 2021 est resté élevé en comparaison avec les valeurs de 2005 à 2018.

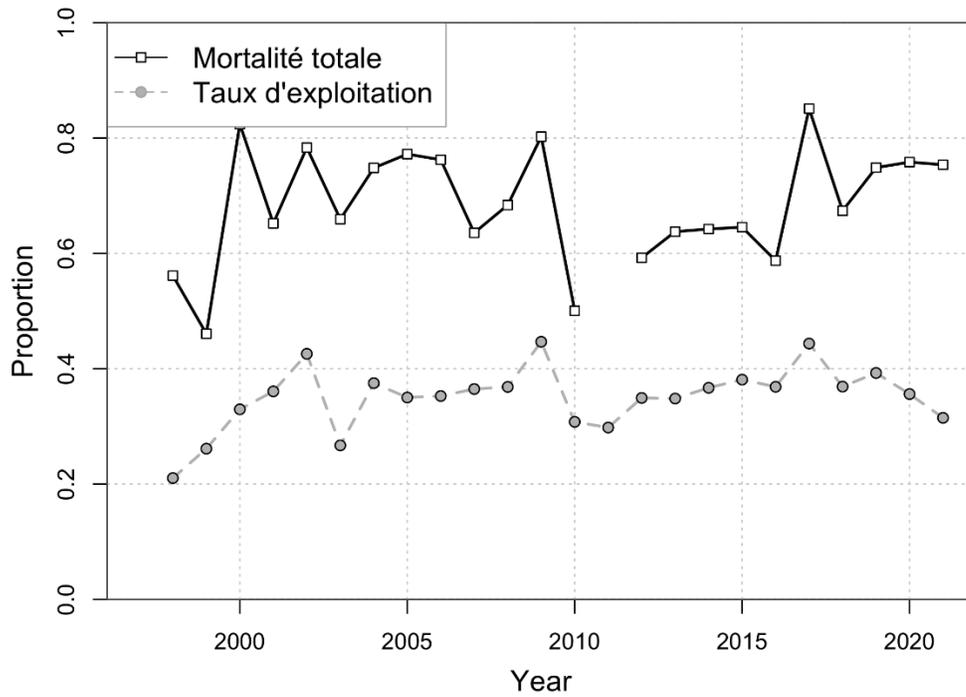


Figure 10. Taux d'exploitation (carrés ouverts; moyennes) par la pêche et mortalité totale (cercles gris) des crabes des neiges mâles adultes de taille commerciale.

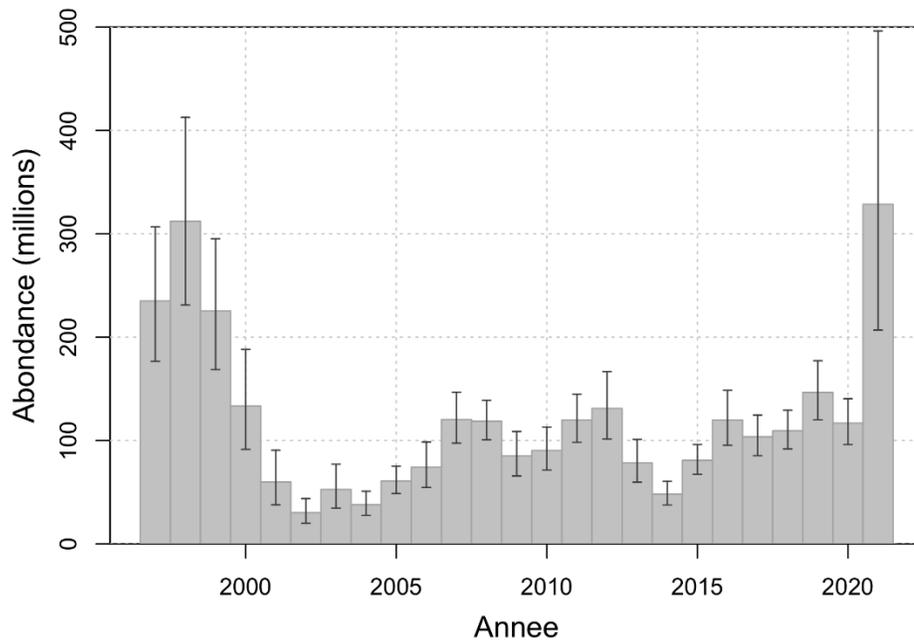


Figure 11. Abondance annuelle (en millions; moyennes avec intervalles de confiance à 95 %) des petits crabes mâles de 34 à 44 mm de largeur de carapace, d'après les données du relevé au chalut de 1997 à 2021.

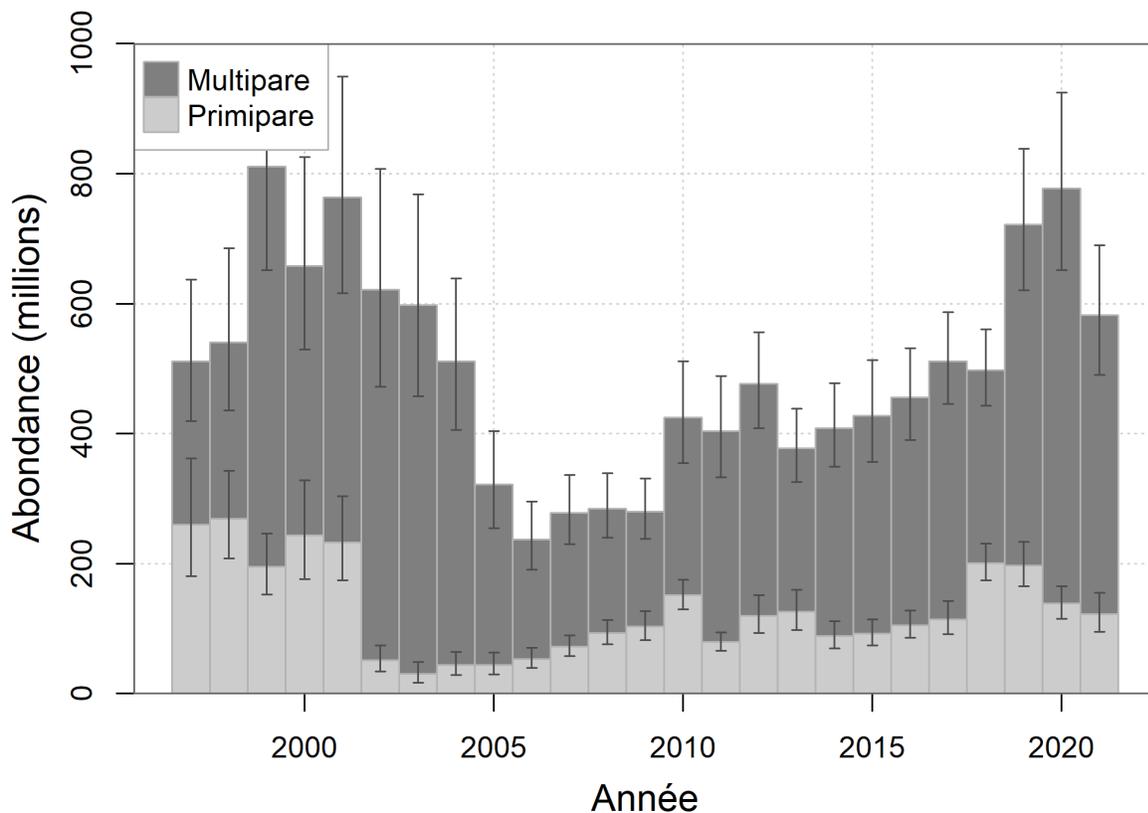


Figure 12. Abondance des crabes des neiges femelles primipares et multipares dans le sGSL d'après les données de relevé de 1997 à 2021.

### Considérations environnementales

Les facteurs environnementaux, comme la température de l'eau, peuvent avoir une influence sur la saison de mue et de reproduction, ainsi que sur le déplacement du crabe des neiges. Les températures au fond de la plus grande partie du sGSL sont généralement de - 1 à 3 °C, ce qui est considéré comme étant une gamme de températures appropriée pour l'habitat du crabe des neiges. Les températures dans les eaux plus profondes des zones 12E et 12F sont plus élevées de 1 à 7 °C que celles de la zone 12. Les températures du fond de la zone 19 sont typiquement de 1 à 2 °C plus élevées que dans les lieux de pêche traditionnelle du crabe des neiges de la zone 12 (Chassé et Pettipas 2009).

Dans l'ensemble, les températures de fond du sGSL étaient beaucoup plus élevées que la normale en 2021. Les températures de fond en septembre 2021 ont été comparées aux températures moyennes de la période de 1991 à 2021 en utilisant les données du relevé multi-espèce de septembre. Les températures de la zone 12 étaient supérieures de 1 °C ou plus à la normale dans la baie des Chaleurs et sur une grande partie du territoire entre la Péninsule acadienne, les îles-de-la-Madeleine et la Gaspésie. Cette zone comprend les bancs Bradelle et de l'Orphelin. Les températures de fond près des côtes du Nouveau-Brunswick et de l'Île-du-Prince-Édouard étaient jusqu'à 5 °C plus élevées que la normale dans certaines régions. Les températures du fond de la zone 12E étaient de 1 à 2 °C au-dessus de la normale, celles de la zone 12F étaient normales et celles de la zone 19 étaient de 0,5 à 2 °C au-dessus de la normale. Les seules régions où les températures ont été inférieures à la normale sont la pointe nord-est de l'Île-du-Prince-Édouard, la région ouest des îles-de-la-Madeleine et une petite

région au nord-est de la Péninsule acadienne (figure 13). Les températures de fond à la station de la vallée de Shediac (bouée Viking) ont augmenté au cours de l'été 2021, ce qui a conduit à une anomalie de température de + 1,9 °C en septembre.

La superficie du sGSL, avec des températures de fond de -1 à 3 °C en septembre, un indice de l'habitat du crabe des neiges, a légèrement augmenté en 2021 par rapport à 2020. Toutefois, la température dans cette zone, qui est en moyenne de 1,6 °C, représente une augmentation de 0,3 °C par rapport à 2020 (1,3 °C) et une augmentation de 0,6 °C par rapport à 2019 (1,0 °C). Cette température moyenne dans l'habitat du crabe des neiges est maintenant à son plus haut niveau de la série chronologique de 1971 à 2021 (figure 14).

En 2021, les eaux de surface se sont réchauffées très rapidement au cours des trois dernières semaines d'août, les températures de surface de la mer devenant beaucoup plus élevées que la normale. Les anomalies de température de surface de la mer ont quelque peu diminué en septembre, mais elles ont à nouveau augmenté en octobre et novembre, pour atteindre une valeur moyenne d'environ 2 °C supérieure à la normale. En même temps, les eaux profondes du chenal Laurentien ont poursuivi leur tendance au réchauffement et étaient beaucoup plus chaudes que la normale. Ces conditions ont fait en sorte que le volume d'eau correspondant à la couche intermédiaire froide (CIF), c'est-à-dire les eaux de moins de 1 °C, soit l'un des trois plus faibles jamais enregistrés pour le mois de septembre, de 1971 à 2021; le premier a été observé en 1980 et un autre en 2012. Le volume d'eau de la CIF pour 2021, environ 500 km<sup>3</sup>, est environ 5 fois inférieur à la normale, et pourrait être le plus bas des trois enregistrés, les données pour 1980 étant peu abondantes.

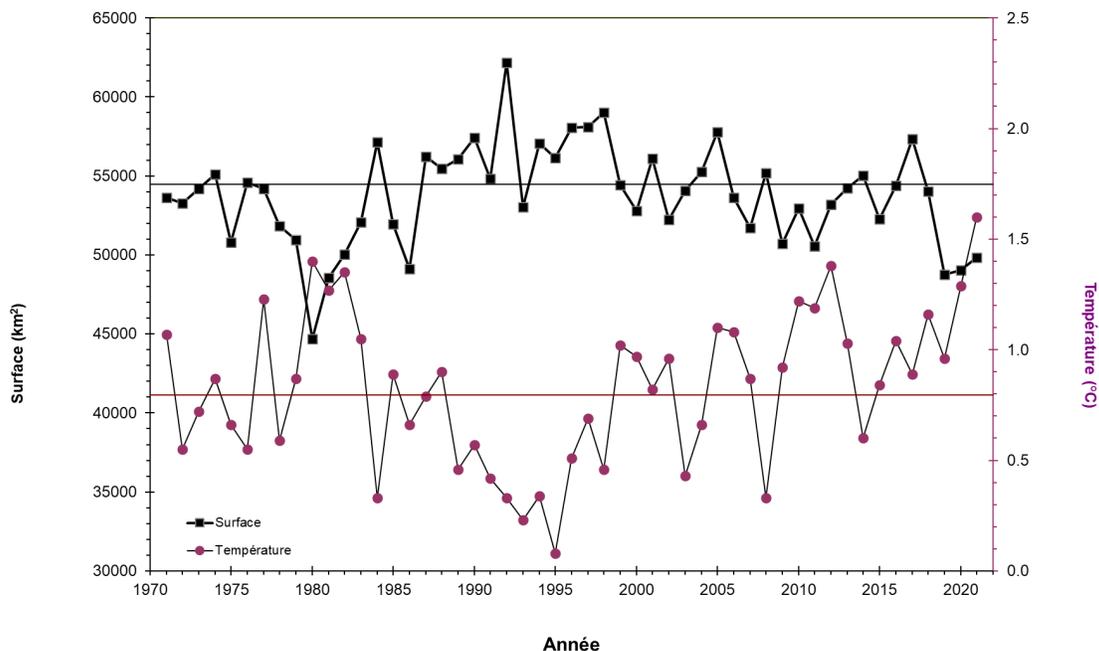


Figure 13. Superficie du sGSL dont la température au fond est inférieure à 3 °C, un indice de l'habitat du crabe des neiges, et température moyenne dans cette zone.

### Sources d'incertitude

L'inférence de la variation temporelle et des tendances à long terme du stock de crabes des neiges à partir des prises des relevés dépend d'un protocole et d'un plan d'échantillonnage

robustes et de la standardisation appropriée des captures observées. La capturabilité du relevé a probablement varié en réponse aux changements historiques dans le plan d'échantillonnage, tels que l'expansion de l'aire du relevé, la redistribution des stations d'échantillonnage et les changements de navires. En particulier, le déplacement progressif des stations du relevé vers des positions alternatives d'une année à l'autre reste une source possible de biais dans les indices de relevé. Par conséquent, ces changements dans la capturabilité des relevés impliquent que les indices de la biomasse commerciale sur lesquels les points de référence pour le crabe des neiges ont été définis en 2014 (MPO 2014) et pourraient ne pas être à la même échelle que ceux de 2021.

La densité et l'étendue des concentrations locales de crabe des neiges varient en fonction des changements environnementaux, ce qui peut entraîner des modifications dans les déplacements des crabes, les niveaux de recrutement et les taux de mortalité. Ces changements, ainsi que les incertitudes du relevé mentionnées ci-dessus, entraînent des fluctuations annuelles dans les densités locales de crabes observées et, plus précisément, dans la proportion de biomasse commerciale entre les différentes zones de gestion.

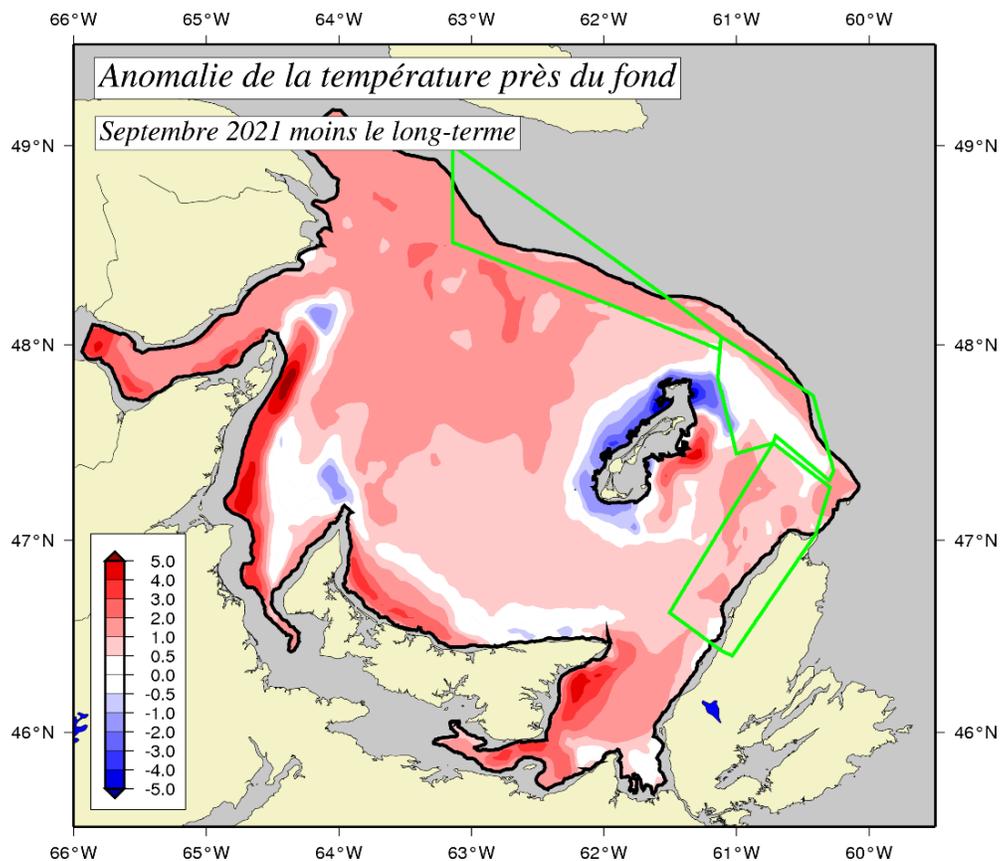


Figure 14. Différence entre les températures locales au fond en septembre 2021 et leurs moyennes à long terme pour la période de 1991 à 2021. Les zones bleues représentent des températures plus froides que la normale, tandis que les régions rouges représentent des conditions plus chaudes que la normale. Les différences sont en °C.

Les changements dans l'environnement, tels que la tendance générale au réchauffement et les températures records de fond observées dans le sGSL en 2021, conduiront probablement à des changements dans les processus du cycle de vie, y compris la mue et la croissance, la

reproduction, la mortalité et le développement larvaire, bien que l'on ne sache pas encore comment ces processus seront touchés.

## CONCLUSIONS ET AVIS

La biomasse commerciale qui serait disponible pour la pêche en 2022, selon le relevé de 2021 sur le crabe des neiges, est estimée à 80 950 t, ce qui est comparable aux niveaux des trois dernières années. Pour ce niveau de biomasse commerciale, le taux d'exploitation cible serait de 40,96 % pour la pêche de 2022, selon la règle de décision conforme à l'approche de précaution (AP), ce qui correspond à un TAC de 33 163 t (figure 15, MPO 2014). Le taux d'exploitation en fonction de la biomasse commerciale est présenté dans la figure 16.

Pour ce niveau de TAC, une analyse de risque a indiqué qu'il y avait une très faible chance que la biomasse résiduelle soit inférieure au point de référence limite ( $B_{lim}$ ) et une très forte chance que la biomasse du stock commercial de 2022 soit supérieure au point de référence supérieur du stock ( $B_{nrs}$ ), tel que défini par l'AP (tableau 8).

Malgré les tendances de réchauffement des températures de fond, les indices d'abondance restent élevés et l'on prévoit un recrutement à population et à la pêche élevé, ainsi qu'une forte abondance des stocks reproducteurs. Selon le cadre de l'AP pour le crabe des neiges, l'estimation de la biomasse du relevé de 2021 est considérée comme étant dans la zone saine et il est très probable que le stock reste dans la zone saine en 2022.

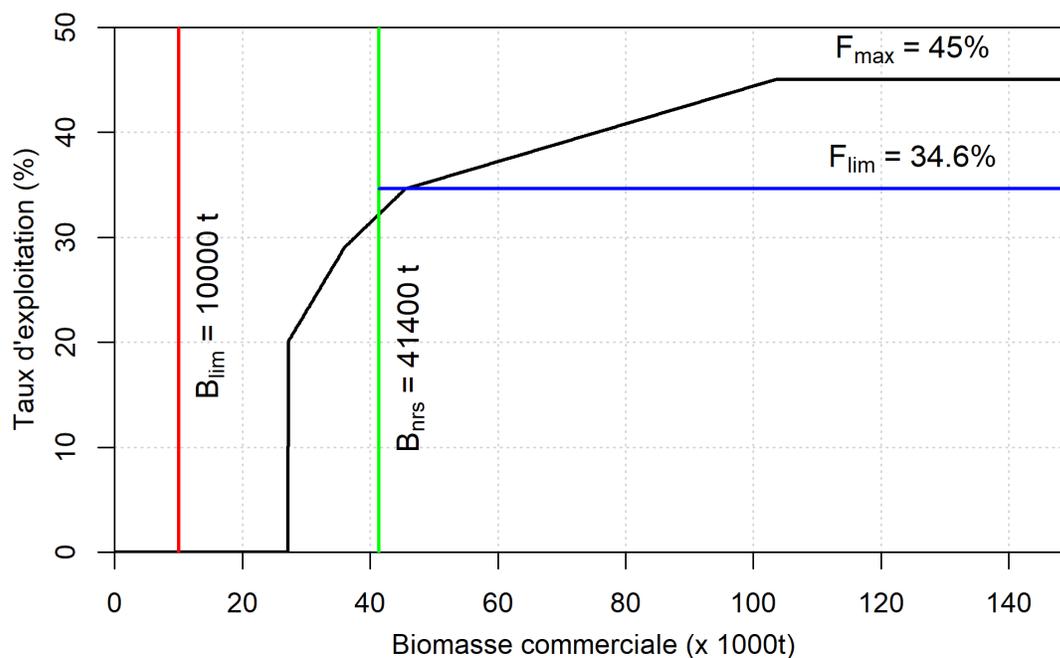


Figure 15. Règle de décision utilisée pour la pêche du crabe des neiges dans le sud du golfe du Saint-Laurent (MPO 2014), exprimée en taux d'exploitation par rapport à la biomasse commerciale (ligne noire). Les lignes colorées représentent les points de référence :  $B_{lim}$  (ligne rouge) est le point de référence limite pour la biomasse résiduelle,  $F_{lim}$  (ligne bleue) est le point de référence limite pour le taux de prélèvement par pêche, et  $B_{nrs}$  (ligne verte) est le point de référence supérieur du stock pour la biomasse commerciale.  $F_{max}$  représente la règle de contrôle des prises du taux d'exploitation maximal.

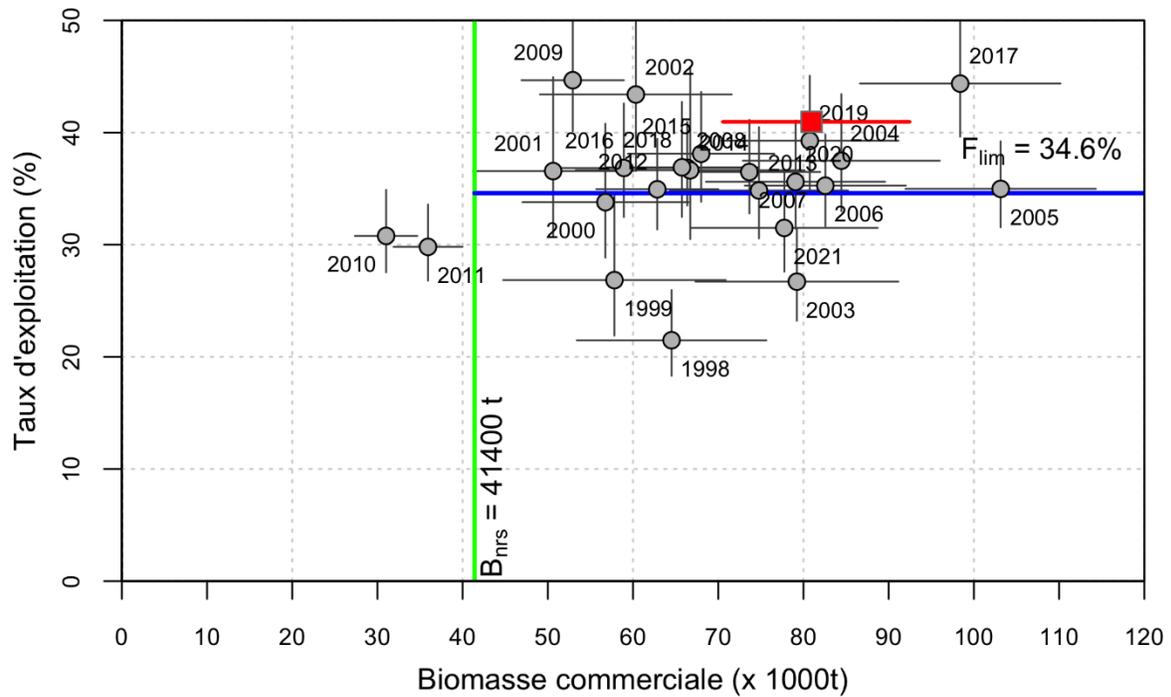


Figure 16. Taux d'exploitation par rapport à la biomasse commerciale, avec les intervalles de confiance à 95 %. Les étiquettes d'année représentent l'année de pêche. Les lignes colorées représentent les points de référence,  $F_{lim}$  (ligne bleue) est le point de référence limite pour le taux d'exploitation cible, et  $B_{nrs}$  (ligne verte) est le point de référence supérieur du stock pour la biomasse commerciale. Le carré rouge correspond à l'estimation de la biomasse commerciale avec le taux d'exploitation cible pour la pêche de 2022.

Tableau 8. Analyse de risque pour différentes options de niveau de prises pour la pêche du crabe des neiges du sGSL en 2022, montrant la probabilité que la biomasse commerciale résiduelle soit en dessous du point de référence limite de la biomasse résiduelle, la probabilité que la biomasse commerciale totale soit en dessous de la référence supérieure du stock, et la biomasse attendue pour le relevé de 2022. Le niveau de prises correspondant à un taux d'exploitation de 40,96 %, soit le taux prévu par la règle de décision, est indiqué en gras.

Niveau de prises (t)	Probabilité		Biomasse prédite pour 2022 (t)
	$B_{res} < B_{lim}$	$B < B_{nrs}$	
28 000	0 %	0 %	95 378 (70 101-128 140)
29 000	0 %	0 %	94 378 (69 101-127 140)
30 000	0 %	0 %	93 378 (68 101-126 140)
31 000	0,2 %	0 %	92 378 (67 101-125 140)
32 000	0,5 %	0 %	91 378 (66 101-124 140)
33 000	1,3 %	0 %	90 378 (65 101-123 140)
<b>33 163</b>	<b>1,5 %</b>	<b>0 %</b>	<b>90 214 (64 938-122 977)</b>
34 000	2,9 %	0 %	89 378 (64 101-122 140)
35 000	5,8 %	0 %	88 378 (63 101-121 140)
36 000	10,6 %	0 %	87 378 (62 101-120 140)
37 000	17,4 %	0 %	86 378 (61 101-119 140)
38 000	26,3 %	0 %	85 378 (60 101-118 140)
39 000	36,9 %	0 %	84 378 (59 101-117 140)
40 000	48,3 %	0 %	83 378 (58 101-116 140)
45 000	91,0 %	0,1 %	78 378 (53 101-111 140)
50 000	99,5 %	0,4 %	73 378 (48 101-106 140)
80 000	100,0 %	48,1 %	43 378 (18 101-76 140)
81 000	100,0 %	50,9 %	42 378 (17 101-75 140)

**LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION**

<b>Nom</b>	<b>Affiliation</b>
Adam Cook	MPO Science - Maritime
Adam Mugridge	Gouvernement de la Nouvelle-Écosse
Alan Dwyer	MPO Gestion des Pêches et Aquaculture - Golfe Antigonish
Alden Gaudet	PEI Snow Crab Fisherman Association
Amélie Rondeau	MPO Science - Golfe
Andrew Bourgeois	Gulf Nova Scotia Fleet Planning Board
Annie Ferguson	Gouvernement du Nouveau-Brunswick
Antoine Rivierre	MPO Gestion des Pêches - Québec
Barbara MacArthur	MPO Maritimes
Basil MacLean	Area 19 Snow Crab Fishermen's Association
Billy Brophy	Area 18 Crab Fishermen's Association
Cédric Juillet	MPO Science - Quebec
Christina Burnsed	Directrice des pêches Gesgapegiag
Cody Szuwalski	NOAA
Craig Knickle	Mi'kmaq Confederacy of PEI
Daniel Desbois	Association des crabiers Gaspésiens inc. (ACG)
Danny Tuplin	Lennox Island First Nations
Darrell Mallowney	MPO Science – Terre-Neuve et Labrador
Denny Isaac	Listuguy Mi'gmaq Government Fisheries Manager
Devin Ward	North Shore Micmac District Council (Anquotum Resource Management)
Elizabeth Thompson	MPO Science - Golfe
Emmanuel Saindt-Duguay	Association de gestion halieutique autochtone Mi'kmaq et Malécite (AGHAMM)
James Metallic-Sloan	Listuguy Mi'gmaq Government Fisheries Coordinator
Jean-Francois Landry	MPO Science - Golfe
Joël Chassé	MPO Science- Golfe
Joël Gionet	Association des Crabiers Acadiens
Josiane Massiera	MPO Gestion des Pêches et Aquaculture - Golfe Moncton
Kate Christie	MPO Science - Maritime
Kris Vascotto	Atlantic Groundfish Council (AGC)
Laura Ramsay	Prince Edward Island Fishermen's Association (PEIFA)
Lottie Bennett	MPO Science - NCR
Luc Hache	Pêcheur N-B and Association interprovinciale des crabiers zone 12E
Marie-Élise Carbonneau	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
Mark Laflamme	MPO Science - Golfe
Martin Noël	Association des pêcheurs professionnels crabiers acadiens (APPCA)
Mathieu Noël	Union des pêcheurs des maritimes
Mélanie Roy	MPO Science - Golfe
Melissa McBain	Mi'gmawe'l Tplu'taqnn Incorporated (MTI)
Merrielle Ouellette	Crabiers 12F Québec
Michael Lindquist	Gesgapegiag
Mikio Moriyasu	MPO Science - Golfe
Paul Boudreau	Regroupement des pêcheurs professionnels des Îles-de-la-Madeleine

**Région du Golfe****Crabe des neiges  
Sud du golfe du Saint-Laurent**

<b>Nom</b>	<b>Affiliation</b>
Paul Robichaud	Fédération régionale acadienne des pêcheurs professionnels
Rachel Nowlan	Indian Island
Rémi Sonier	MPO Science - Golfe
Renée Allain	MPO Science - Golfe
Robert Haché	Association des Crabiers Acadiens Inc. (ACA)
Robert MacMillan	PEI Provincial Government
Roger Sark	Maliseet Nation Conservation Council
Sana Kavanagh	Confederacy of Mainland Mi'kmaq (CMM)
Sarah Loboda	MPO Science - Québec
Stephanie Boudreau	MPO Science - Golfe
Steve Hachey	MPO Communications - Golfe
Steve Lapierre	Groupe de pêcheurs zone 12F Inc
Tamara Joseph	Mi'gmawe'l Tplu'taqnn Incorporated (MTI)
Tobie Surette	MPO Science - Golfe
Tyson Paul	Unama'ki Institute of Natural Resources

## SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion sur les avis scientifiques régionales du 25 au 27 janvier 2022 sur l'État du stock en 2021 et avis pour la pêche de 2022 pour le crabe des neiges du sud du golfe du Saint-Laurent. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

- Chassé, J., et Pettipas, R.G. 2009. [Temperature Conditions in the southern Gulf of St. Lawrence during 2008 relevant to snow crab](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/087.
- Erismann, B.E., Allen, G.L., Claisse, J.T., Pondella, D.J., Miller, E.F., et Murray, J.H. 2011. The illusion of plenty: hyperstability masks collapse in two recreational fisheries that target fish spawning aggregations. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 68: 1705-1716.
- Hébert, M., Surette, T., Landry, J.-F., et Moriyasu, M. 2019. [Review of the 2018 snow crab \(\*Chionoecetes opilio\*\) fishery in the southern Gulf of St. Lawrence \(Areas 12, 19, 12E and 12F\)](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2019/070. iv + 44 p.
- MPO. 2014. [Évaluation de règles de décision pour la pêche du crabe des neiges dans le sud du golfe du Saint-Laurent pour leur conformité au cadre de l'approche de précaution](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2014/007.
- MPO. 2020. [Évaluation du crabe des neiges \(\*Chionoecetes opilio\*\) du sud du golfe du Saint-Laurent \(zones 12, 19, 12E et 12F\) jusqu'en 2019 et avis pour la pêche de 2020](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2020/014.
- Surette, T., et Wade, E. 2006. Bayesian serial linear regression models for forecasting the short-term abundance of commercial snow crab (*Chionoecetes opilio*). *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2672.
- Wade, E., Moriyasu, M., et Hébert, M. 2014. [Methods and models used in the 2012 assessment of the snow crab \(\*Chionoecetes opilio\*\), stock in the southern Gulf of St-Lawrence](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/113.

**CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :**

Centre des avis scientifiques (CAS)  
Région du Golfe  
Pêches et Océans Canada  
C. P. 5030  
Moncton, NB  
E1C 9B6

courriel: [csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca](mailto:csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca)

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

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-43018-8 N° cat. Fs70-6/2022-010F-PDF

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2022



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2022. Évaluation du crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) du sud du golfe du Saint-Laurent (zones 12, 12E, 12F et 19) en 2021 et avis pour la pêche de 2022. Secr. can. des avis. Sci. du MPO. Avis sci. 2022/010.

*Also available in English:*

DFO. 2022. *Assessment of snow crab (Chionoecetes opilio) in the southern Gulf of St. Lawrence (Areas 12, 12E 12F and 19) to 2021 and advice for the 2022 fishery.* DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2022/010.