



IMPACT DE L'EXPANSION DE LA PÊCHE DU SÉBASTE (*SEBASTES SPP.*) SUR LA MERLUCHE BLANCHE (*UROPHYCIS TENUIS*) DU SUD DU GOLFE DU SAINT- LAURENT

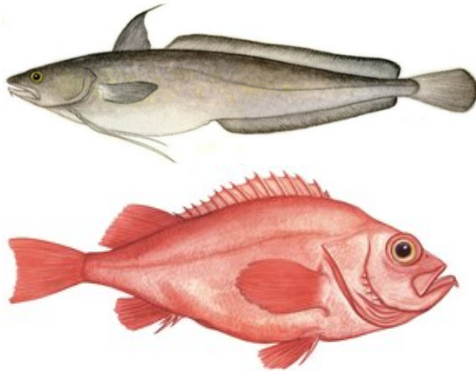


Image : Merluce blanche (en haut),
sébaste (en bas).
Crédit photo : Pêches et Océans Canada

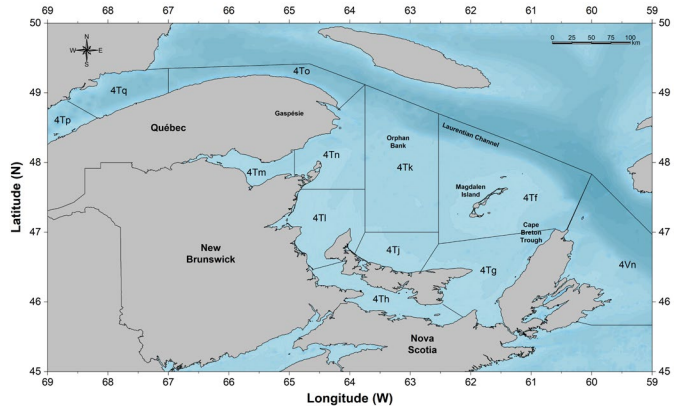


Figure 1. Carte du golfe du Saint-Laurent montrant les divisions de l'OPANO.

Contexte :

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué l'unité désignable (UD) de merluce blanche du sud du golfe du Saint-Laurent comme étant en voie de disparition. Cette UD est principalement constituée des merluches blanches présentes dans la division 4T de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO). L'évaluation du potentiel de rétablissement a révélé qu'une mortalité naturelle extrêmement élevée empêchait le rétablissement de ce stock, alors que la mortalité par la pêche avec une limite de prises accessoires de 30 t a un effet négligeable sur la trajectoire de la population. Toutefois, si l'effort de pêche augmente comme il est proposé avec l'expansion de la pêche du sébaste, les impacts des prises accessoires sur cette population ne seront plus considérés comme négligeables. Ce rapport visait à examiner les données existantes provenant des relevés et des pêcheries afin d'évaluer si l'augmentation des prises de sébaste entraînerait une augmentation des prises accessoires de merluce blanche.

Le présent avis scientifique fait suite à la réunion sur les avis scientifiques régional du 17 février 2021 sur les Impacts des augmentations de l'effort de pêche sur la merluce blanche (*Urophycis tenuis*), population du sud du golfe du Saint-Laurent. Les participants à la réunion étaient des représentants des Secteurs des sciences du MPO (régions du Golfe, du Québec et de la capitale nationale), de la Gestion des pêches du MPO (régions du Golfe et du Québec), des gouvernements provinciaux et de l'industrie de la pêche.

SOMMAIRE

- Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué l'unité désignable (UD) de merluche blanche du sud du golfe du Saint-Laurent (sgSL) comme étant en voie de disparition.
- Les aires de répartition de la merluche blanche et du sébaste se chevauchent en grande partie, car la merluche blanche s'est déplacée pour occuper presque exclusivement les eaux profondes du chenal Laurentien, c'est-à-dire la même répartition que le sébaste.
- L'expansion de la pêche du sébaste pourrait avoir un impact sur la population de merluche blanche du sud du golfe du Saint-Laurent en raison de l'important chevauchement de leur répartition spatiale.
- La biomasse du stock reproducteur (BSR) de la population de merluche blanche du sgSL a diminué rapidement à la fin des années 1980 et dans les années 1990. Un moratoire sur la pêche dirigée a été mis en place en 1995. Il n'y a eu aucun signe de rétablissement depuis, malgré une mortalité par la pêche négligeable. La BSR estimée était de 7 400 t en 2019, soit 13 % du niveau moyen du début au milieu des années 1980.
- L'échec du rétablissement de cette population est dû à une mortalité naturelle extrêmement élevée. La mortalité naturelle estimée de la merluche blanche adulte est de 80 à 85 % par année depuis les 20 dernières années. La prédation par le phoque gris semble être une cause majeure de cette mortalité élevée.
- Le recrutement a fluctué sans afficher de tendance depuis 1978, malgré le déclin de la BSR. Cela reflète une augmentation du taux de recrutement, le nombre de recrues d'âge 2 produites par unité de poids de la BSR. Le taux moyen de recrutement de 2000 à 2019 était dix fois plus élevé que de 1980 à 1994. Le taux de recrutement estimé en 2019 est le plus élevé jamais enregistré, bien que l'incertitude de cette estimation soit élevée.
- Au niveau élevé actuel de mortalité naturelle, la population de merluche blanche du sgSL persiste uniquement en raison du taux de recrutement exceptionnellement élevé depuis l'an 2000. Si le taux de recrutement diminuait, la population locale diminuerait probablement jusqu'à l'extinction locale au niveau actuel de mortalité naturelle.
- Le stock reproducteur de cette population était composé des âges 4 à 10 et plus par le passé. Aujourd'hui, il s'agit surtout de poissons de quatre ans. Un stock reproducteur constitué d'une seule cohorte reproductrice représente un risque élevé pour cette population.
- Les projections de la population de merluche blanche du sgSL ont été établies pour les 25 prochaines années en supposant que la productivité demeurerait aux niveaux récents. On a estimé que la BSR diminuerait de 38,7 % sans prise et de 39,3 % avec des prises accessoires annuelles de 20 t, le niveau récent. Avec des prises accessoires annuelles de 150 à 350 t, la BSR devrait décliner de 43 % à 48 %. Avec des prises accessoires de 500 à 1 500 t, elle était réduite de 53 % à 70 %.
- La probabilité que la BSR soit inférieure à 2 000 t à la fin de la projection sur 25 ans (une baisse de 73 %) a été estimée à 22,8 % sans prise et à 23,3 % au niveau des prises accessoires récentes (20 t). Avec des prises accessoires de 150 à 350 t, cette probabilité était de 26 à 30 %. Avec des prises accessoires de 500 à 1 500 t, cette probabilité est passée de 33 % à 49 %. Pour une population dont la BSR était de près de 60 000 t au début des années 1980, une BSR proche de 2 000 t représente un risque très élevé d'extinction locale.

- Il est clair que la pêche du sébaste chevauchera le stock de merluche blanche du sgSL. Les données disponibles indiquent que ce risque d'interaction varie selon la période de l'année, la profondeur et l'emplacement géographique.
- Les prises accessoires de merluche blanche du sgSL dans les prises de sébaste sont plus faibles à des profondeurs de plus de 380 m et dans une zone de la division 4T à l'extérieur de la cuvette du Cap-Breton. À plus de 350 m de profondeur, la proportion de merluche blanche est composée à 34 % de poissons de l'UD du sgSL et 66 % de l'UD de l'Atlantique.
- Nous avons calculé un taux de prises accessoires moyen estimé de 10,5 % à partir d'une pêche expérimentale et indicatrice du sébaste à petite échelle et des relevés multi-spécifiques au chalut de fond. Il n'a pas été observé que cette estimation dépendait de l'engin.
- En ce qui concerne la mise en place d'une future pêche du sébaste, le taux de prises accessoires pourrait être plus faible pour diverses raisons susceptibles de réduire les prises accessoires de merluche blanche, y compris l'amélioration de la technologie de pêche, la saison de pêche (période), l'emplacement des lieux de pêche et l'interaction entre les espèces.

INTRODUCTION

Pêches et Océans Canada mène deux activités parallèles qui sont interreliées et peuvent avoir des résultats divergents. La première, le Programme des espèces en péril (LEP), doit fournir une recommandation d'inscription pour la merluche blanche (*Urophycis tenuis*, Mitchill 1814) du sud du golfe du Saint-Laurent (sgSL) en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué l'unité désignable (UD) de la merluche blanche du sgSL comme étant en voie de disparition (COSEPAC 2013). Dans le cadre de l'élaboration de scénarios de gestion pour le processus d'inscription, les prises accessoires continues pourraient être autorisées selon un scénario d'inscription en vertu de la LEP car une mortalité naturelle élevée empêche le rétablissement de ce stock, alors que les niveaux actuels de prises accessoires de 30 t dans la division 4T de l'OPANO ont des effets négligeables sur la trajectoire des stocks (MPO 2016). Parallèlement, l'arrivée imminente des cohortes de sébastes (*Sebastes* sp.) de 2011 à 2013, plus grandes que la taille réglementaire minimale, suscite un vif intérêt chez un certain nombre d'intervenants. Gestion des ressources envisage d'étendre la pêche du sébaste pour exploiter cette nouvelle biomasse. La réouverture de la pêche commerciale du sébaste dans la zone 1, qui chevauche la division 4T de l'OPANO, peut avoir des effets importants sur les prises accessoires de merluche blanche du sgSL et la mortalité par la pêche ne serait alors peut-être plus considérée comme négligeable.

Dans ce cas-ci, nous avons un stock productif, le sébaste, et un stock faible, la merluche blanche, qui peuvent tous deux être pris dans une pêche en expansion. La répartition spatiale, la position verticale dans la colonne d'eau et la saisonnalité de la merluche blanche et du sébaste détermineront si les politiques élaborées pour rétablir le stock faible seront contraires aux efforts déployés pour maximiser le rendement du stock productif de sébaste. C'est ce qu'on appelle le « problème des stocks faibles », l'un des aspects les plus difficiles de la gestion des pêches (Caddy 1999, Hall *et al.* 2000). À l'heure actuelle, le règlement sur la pêche de la merluche blanche du sgSL prévoit une limite annuelle de 30 t pour les prises accessoires et une limite maximale de 5 % dans la pêche du sébaste et de 10 % dans les autres pêches afin de réduire le déclin évitable de ce stock. Il est possible que la merluche blanche soit le stock déterminant qui limitera la pêche du sébaste.

Le présent rapport a pour but d'examiner les données existantes afin d'évaluer les répercussions possibles de l'augmentation des prises accessoires de merluche blanche du sgSL dans la pêche dirigée du sébaste.

Sources des données

Chevauchement entre la merluche blanche et le sébaste et prises accessoires de merluche blanche

Les pêches expérimentales et indicatrices ciblant le sébaste, menées par l'industrie, ont servi de source de données dépendantes de la pêche avec un niveau de 100 % de présence des observateurs en mer. Les données ont été extraites de manière à ne conserver que les traits ($n = 108$) effectués dans la division 4T de l'OPANO entre 2015 et 2018, et dont les données ont été recueillies au chalut de fond ($n = 51$), au chalut pélagique ($n = 20$) ou à la senne ($n = 37$). Pour nous conformer aux spécifications du type d'engin, nous avons utilisé la profondeur de pêche enregistrée pour les analyses de la répartition en fonction de la profondeur.

Les données tirées des relevés effectués par un navire de recherche (NR) dans le nord du golfe du Saint-Laurent (nGSL) et le sud du golfe du Saint-Laurent (sGSL) en août et en septembre, respectivement, ont été utilisées comme source de données indépendantes de la pêche. Nous avons extrait les données pour conserver les traits de 2015 à 2019, et utilisé les strates 401 à 408 pour le nord du golfe du Saint-Laurent et les strates 415 à 439 pour le sgSL.

Les prises accessoires (en %) ont été estimées comme étant la quantité de merluche blanche (en kg) par rapport au sébaste (en kg) capturée dans chaque trait. Pour l'ensemble des données dépendantes de la pêche, lorsqu'un trait ne contenait pas de sébaste, mais de la merluche blanche, les prises accessoires étaient fixées à 100 %. Enfin, pour l'ensemble des données indépendantes de la pêche, afin de simuler une pêche dirigée du sébaste, nous avons conservé dans les analyses uniquement les ensembles qui ont capturé du sébaste ($n = 103$ pour le nord du golfe du Saint-Laurent et $n = 186$ pour le sgSL).

Modélisation de la population de merluche blanche

Nous avons calculé les indices de l'abondance et de la biomasse depuis 1971 du relevé effectué par un navire de recherche dans le sgSL et d'un relevé sentinelle mobile réalisé chaque année en août depuis 2003. Les relevés effectués par le navire de recherche et les relevés sentinelles mobiles sont des relevés au chalut de fond utilisant le même plan à stratification aléatoire. Vingt-quatre strates (415 à 439) sont pêchées depuis 1971, et trois strates côtières (401 à 403) ont été ajoutées en 1984. Les programmes de pêche sentinelle étaient menés par des bateaux de pêche commerciale à l'aide d'engins et de protocoles normalisés.

Information sur les espèces

Merluche blanche (unité désignable du sud du golfe du Saint-Laurent)

La merluche blanche dans le sgSL a une composition génétique distincte de celle de la merluche blanche dans d'autres régions du Canada atlantique (Roy *et al.* 2012). Le COSEPAC a évalué l'UD du sgSL comme étant en voie de disparition et la plus récente évaluation de ce stock était l'évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) réalisée en janvier 2015 (MPO 2016, Swain *et al.* 2016), avec la plus récente mise à jour des indicateurs en 2020 (MPO 2020a). Aux fins du présent rapport, nous avons supposé qu'il était possible d'évaluer la situation de l'UD du sgSL en fonction de l'analyse de la zone de gestion de la division 4T de l'OPANO, qui est dominée par l'UD du sgSL et comprend la majeure partie de la zone occupée par cette UD. Plus de 90 % des merluches blanches pêchées dans le sgSL (division 4T de

l'OPANO, figure 1) à des profondeurs inférieures à 200 m sont de l'UD du sgSL, et cette proportion diminue à mesure que la profondeur augmente, passant d'environ 80 % dans la tranche d'eau de 200 à 250 m à 34 % à des profondeurs de plus de 350 m (Swain *et al.* 2012).

La merluche blanche du sgSL hiverne dans le chenal Laurentien, dans la division 4T et la subdivision 4Vn de l'OPANO (détroit de Cabot), à des profondeurs supérieures à 200 m (Chouinard et Hurlbut 2011). En été, la merluche blanche demeure dans des eaux relativement profondes (plus de 100 m) ou se déplace dans des eaux peu profondes (surtout moins de 50 m) le long des côtes du golfe du Nouveau-Brunswick, de l'Île-du-Prince-Édouard, de la partie continentale de la Nouvelle-Écosse et du sud-ouest de l'île du Cap-Breton. La migration côtière commence généralement en avril-mai et se poursuit rapidement jusqu'en juin, moment où la plupart des habitats d'été traditionnels sont occupés. La migration de retour vers les aires d'hivernage dans le chenal Laurentien avait autrefois lieu en novembre et en décembre (Darbyson et Benoît 2003), mais semble maintenant se produire en juillet. La proportion de merluche blanche présente dans les zones côtières a diminué au fil du temps, et l'espèce est pratiquement absente de ces zones ces dernières années (Swain *et al.* 2016). Ce changement dans la répartition de la merluche blanche adulte est lié au risque de prédation par le phoque gris, un prédateur important (Hammill *et al.* 2014; Swain *et al.* 2015). À mesure que l'abondance du phoque augmentait, la répartition de la merluche blanche se déplaçait vers les eaux profondes, où le risque de prédation par le phoque gris demeurait faible.

Historiquement, la merluche blanche était un poisson de fond important sur le plan commercial dans le sgSL, se classant au troisième ou quatrième rang des débarquements annuels. Les débarquements de merluche blanche dans la zone de gestion 4T fluctuaient entre 4 000 et 7 000 t entre 1961 et 1978, puis ont monté en flèche jusqu'à un pic de 14 000 t en 1981 (figure 2). Un TAC de précaution de 12 000 t a été établi en 1982 et réduit les années suivantes. Les débarquements ont diminué à partir de 1982 et se sont établis en moyenne à 5 000 t entre 1985 et 1992. La pêche de la merluche blanche dans la division 4T de l'OPANO a été fermée en janvier 1995 et est demeurée sous moratoire avec un quota de 30 t pour les prises accessoires dans les pêches commerciales, récréatives, scientifiques et autochtones. Le stock se trouve maintenant dans la zone critique de l'approche de précaution si on utilise l'objectif de rétablissement de la biomasse défini dans l'évaluation du potentiel de rétablissement (12 800 t, 40 % de la biomasse du stock reproducteur (BSR) produisant la production excédentaire maximale sans mortalité par pêche) comme point de référence limite.

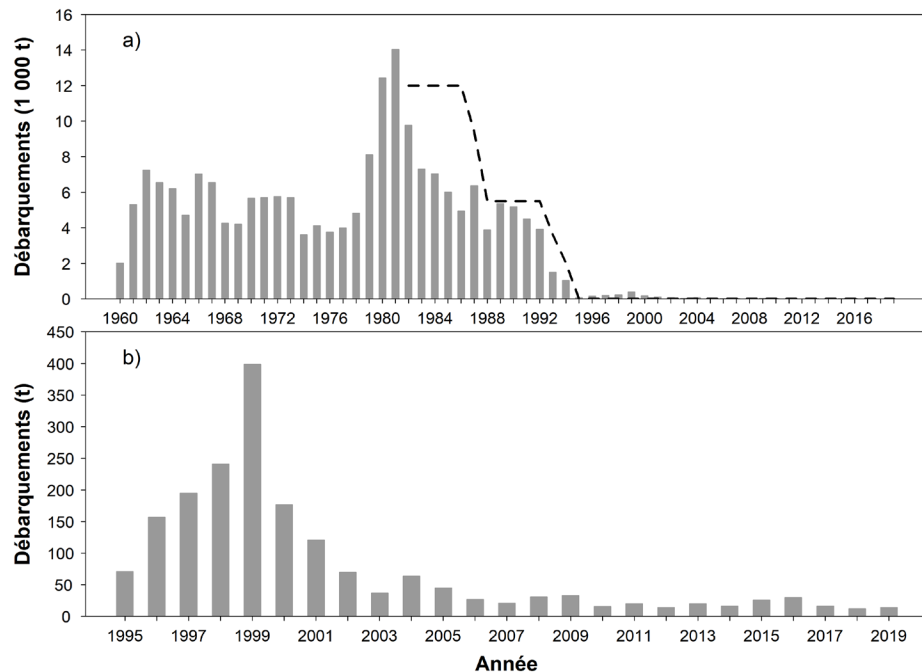


Figure 2. Débarquements et total autorisé des captures (TAC) pour la merluche blanche dans la division 4T de l'OPANO (graphique supérieur - a). Le graphique du bas (b) illustre les prises accessoires de merluche blanche après le moratoire de 1995.

Sébaste de la zone 1

Deux espèces de sébastes sont présentes dans la zone 1 (subdivision 4RST et divisions 3Pn + 4Vn de l'OPANO) : le sébaste atlantique (*Sebastes mentella*, Travin, 1951) et le sébaste acadien (*S. fasciatus*, Storer 1854). Le sébaste vit dans les eaux froides à des profondeurs de 100 à 700 m. Le sébaste atlantique se trouve habituellement dans des eaux plus profondes que le sébaste acadien. Dans le sgSL, le sébaste est présent presque exclusivement dans le chenal Laurentien. Les deux espèces de sébastes peuvent être différenciées par le nombre de rayons de la nageoire anale, la génétique et les points de passage du muscle extrinsèque de la vessie gazeuse (Senay *et al.* 2019). Aux fins du présent rapport, nous regrouperons les espèces sous l'appellation « sébaste ».

En 2011, 2012 et 2013, trois fortes cohortes dominées par le sébaste atlantique avec l'écotype du golfe du Saint-Laurent ont recruté dans le stock (Benestan *et al.* 2020). Depuis, la biomasse du sébaste atlantique a continué d'augmenter dans les relevés de recherche. Si la croissance prévue de ces cohortes se poursuit, 51 % des individus de la cohorte de 2011 devraient mesurer plus de 25 cm d'ici 2020.

Le sébaste a été intensément exploité dans le golfe du Saint-Laurent de 1954 à 1956, 1965 à 1976 et 1987 à 1992. Un moratoire a été imposé dans la zone 1 en 1995, mais une pêche repère a commencé en 1998 (figure 3). En 2010, le COSEPAC a désigné le sébaste atlantique (*S. mentella*) comme une espèce en voie de disparition et le sébaste acadien (*S. fasciatus*) comme une espèce menacée (MPO 2011). L'évaluation la plus récente du sébaste de la zone 1 remonte à janvier 2020 (Senay *et al.* 2019; MPO 2020b; Senay *et al.* 2021). Selon les points de référence empiriques, le sébaste de la zone 1 se trouve dans la zone saine de l'approche de précaution, et le sébaste acadien dans la zone de prudence (MPO 2020b).

Étant donné l'ouverture prévue de la pêche commerciale du sébaste dans un proche avenir, une évaluation de la stratégie de gestion a été menée en 2018 (MPO 2018). Les quatre procédures de gestion qui permettaient d'atteindre l'objectif de maintien des espèces de sébastes dans la zone saine prévoyaient un total autorisé des captures (TAC) d'au moins 14 500 t en 2020, dépassant 60 000 t en 2028 pour les zones 1 et 2.

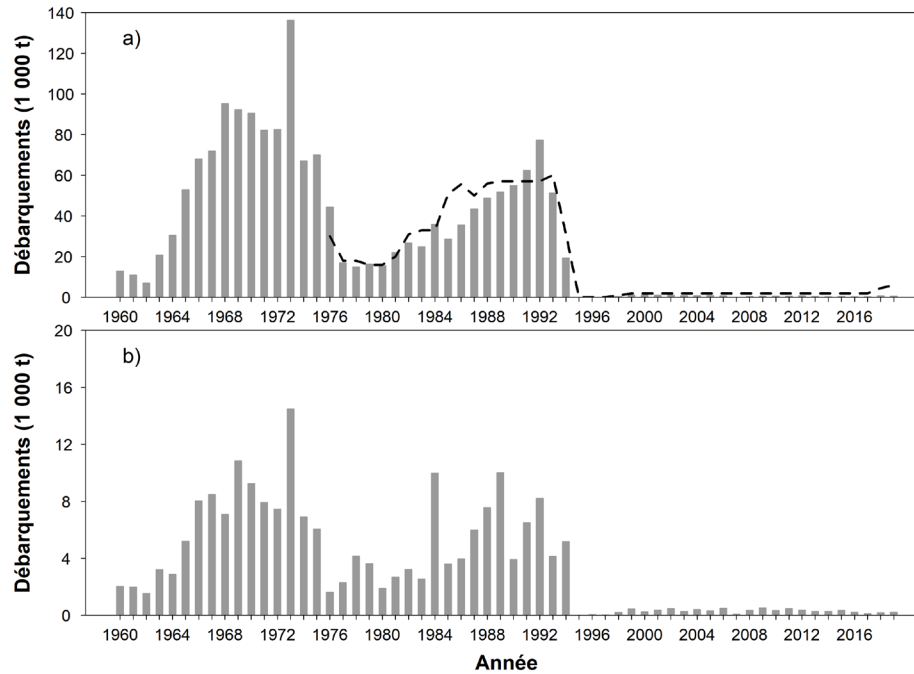


Figure 3. Débarquements et total autorisé des captures (TAC) pour les espèces de sébastes dans la zone 1 (a – graphique supérieur) et débarquements dans la division 4T de l'OPANO (b – graphique inférieur).

Interaction entre les espèces

D'après les données de 2015 à 2019 tirées de deux relevés effectués par des navires de recherche (NR) en août (nord du golfe du Saint-Laurent) et en septembre (sgSL), la répartition spatiale des deux espèces a révélé la façon dont elles partagent les pentes du chenal Laurentien, la partie la plus profonde du sgSL (figure 4). La merluche blanche était répartie dans le chenal Laurentien en densités relativement égales. La cuvette du Cap-Breton est la seule zone où le sébaste n'a pas été capturé en grande partie avec la merluche blanche. Le profil de profondeur auquel la merluche blanche a été capturée suit une distribution unimodale centrée autour de 250 m de profondeur (figure 5). L'interaction entre les deux espèces a été observée à des intervalles de profondeur allant de 140 à 410 m. De 0 à 250 m, la proportion de prises de merluche blanche était en moyenne de 4,3 % de la prise combinée des deux espèces, alors qu'à une profondeur de plus de 250 m, la cooccurrence chute à 0,9 %.

L'analyse des contenus stomacaux de la merluche blanche et du sébaste a donné un aperçu de la relation trophique entre ces espèces et des raisons pour lesquelles elles sont couramment capturées ensemble (Ouellette-Plante *et al.* 2020). Cette étude a révélé que le régime alimentaire de la merluche blanche (longueur de 22 à 65 cm) se composait majoritairement de poisson et que, lorsque tous les types de proies étaient combinés, le sébaste était sa proie la plus importante. Le groupe des crevettes et le zooplancton arrivaient respectivement deuxième et troisième. Les contenus stomacaux des sébastes ont révélé que leur régime alimentaire dépend de leur taille. Les sébastes de moins de 25 cm (7 à 24 cm) se nourrissent

principalement de zooplancton et ceux de plus de 2 cm (25 à 48 cm), surtout de crevettes et, dans une moindre mesure, de poissons. Moins de 5 % des estomacs de sébastes analysés contenaient des poissons et aucune merluche blanche n'a été observée.

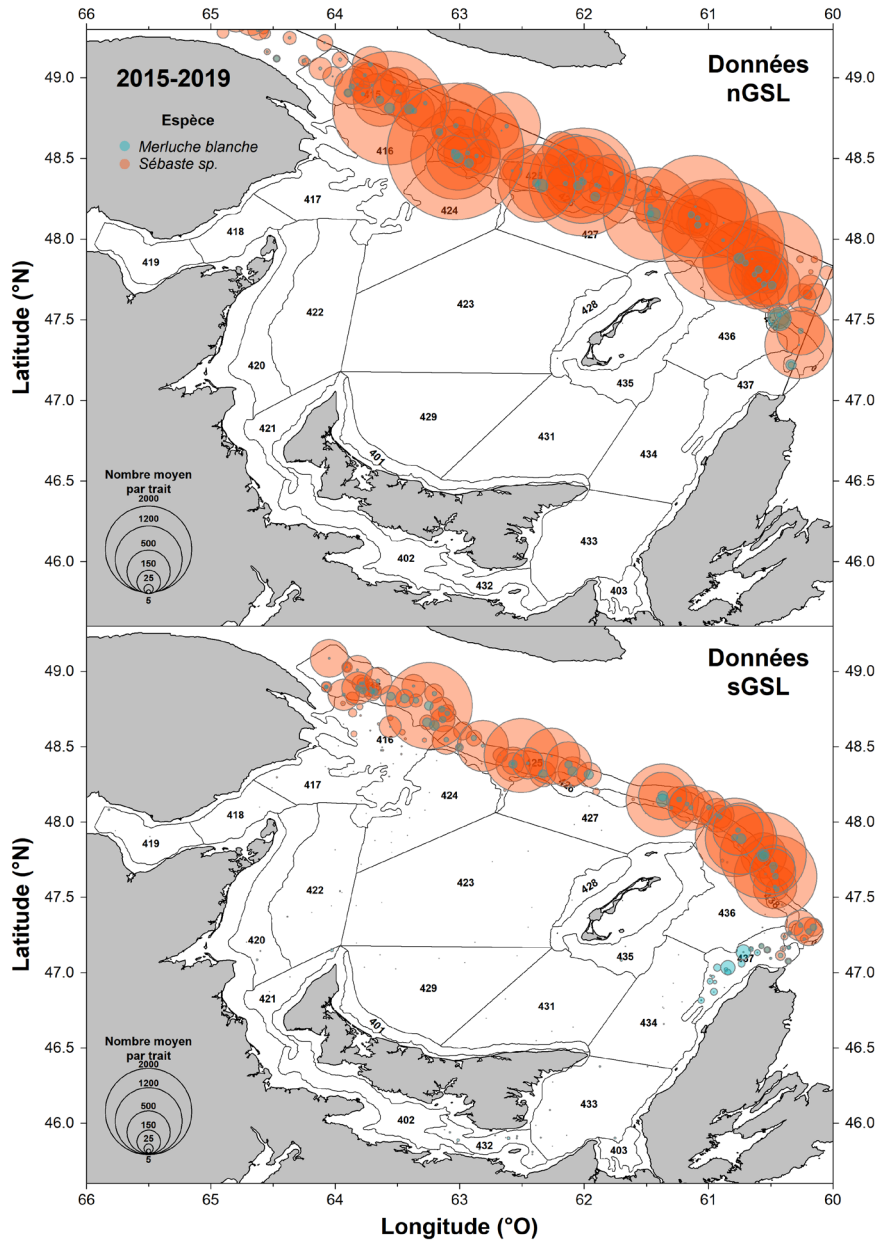


Figure 4. Répartition spatiale et abondance (kg par trait) de la merluche blanche et des espèces de sébastes d'après les relevés effectués par les navires de recherche au chalut de fond dans le nord du golfe du Saint-Laurent (graphique supérieur) et le sud du golfe du Saint-Laurent (graphique inférieur) de 2015 à 2019.

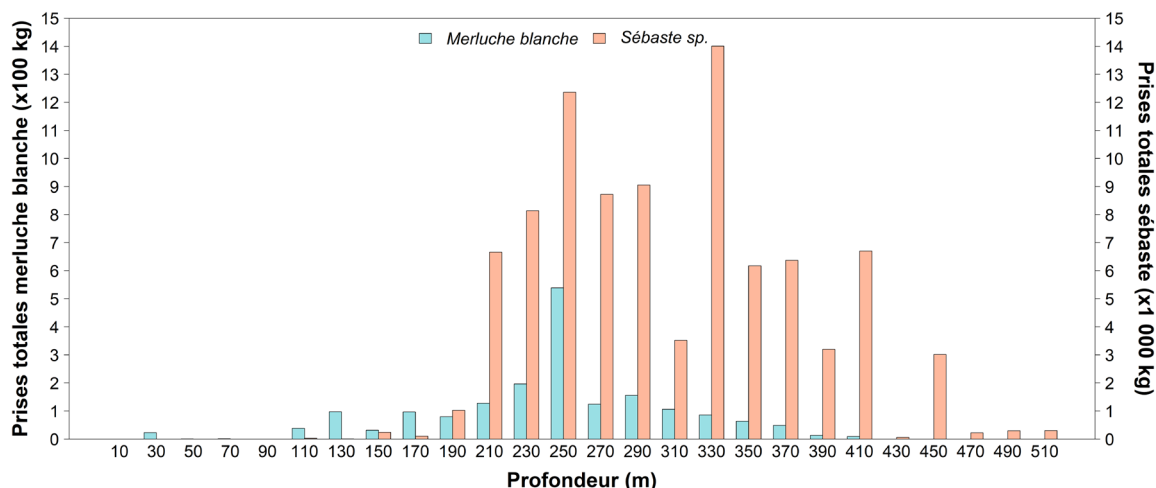


Figure 5. Prises totales (en kg) de merluche blanche et de sébaste à la profondeur moyenne de chaque trait effectués lors des relevés par navires de recherche au chalut de fond de 2015 à 2019.

ÉVALUATION

Prises accessoires de merluche blanche

L'évaluation des prises accessoires de merluche blanche à partir des données dépendantes de la pêche et des données indépendantes de la pêche, lorsqu'elles étaient évaluées en fonction de chaque trait, était en moyenne de 10,5 %, la médiane variant de 0 à 1,6 % (figure 6). Les moyennes élevées provenaient de certains traits où les prises accessoires étaient supérieures à 100 % de merluche blanche. Les prises accessoires moyennes auraient également été plus importantes dans le relevé effectué par un navire de recherche dans le sgSL si nous n'avions pas limité les traits aux prises accessoires maximales observées dans les autres sources de données (seuil de 250 % fondé sur le maximum observé dans les ensembles de données des relevés effectués par les navires de recherche dans le nord du golfe du Saint-Laurent et les ensembles de données dépendantes de la pêche).

Bien que, pour chaque source de données, la répartition des prises accessoires soit biaisée vers la médiane (figure 6), les valeurs maximales et moyennes observées provenant de la source de données dépendantes de la pêche ciblant spécialement le sébaste ont montré que, dans certains cas, l'interaction avec la merluche blanche pouvait être extrêmement élevée (plus de 130 %; figure 6). La pêche ciblée du sébaste a enregistré des prises accessoires très élevées de merluche blanche en juin (moyenne de 42,6 % et médiane de 11,4 %), en juillet (moyenne de 35,2 % et médiane de 6,6 %) et en décembre (moyenne de 47,6 % et médiane de 7,11 %) (figure 7). Les prises accessoires étaient plus faibles les autres mois, avec des valeurs médianes de 1,7 %, un maximum de 6,2 % et une moyenne de 3,3 % (figure 7).

Comme on l'a observé dans la répartition spatiale des deux espèces, la zone où la merluche blanche risque le plus d'être capturée si l'espèce ciblée est le sébaste couvre toute la partie du chenal Laurentien dans le sgSL (figure 8). Les prises accessoires sont les plus probables dans la région au nord de Gaspé, au nord du Banc de l'Orphelin et au nord-est des îles de la Madeleine, et les moins probables dans la cuvette du Cap-Breton. De plus, la distribution de la profondeur des prises accessoires normalisées a confirmé qu'à des profondeurs inférieures à 280 m, les valeurs des prises accessoires dans les ensembles de données combinés étaient presque entièrement inférieures à 10 %, avec seulement quelques valeurs entre 10 et 250 % (figure 9). À plus de 380 m de profondeur, toutes les prises avaient des prises accessoires de

moins de 10 %, et à moins de 440 m, les prises accessoires étaient de 0 %. Cependant, la fourchette des prises accessoires est beaucoup plus élevée dans les eaux de moins de 280 m, avec des valeurs rarement inférieures à 10 %.

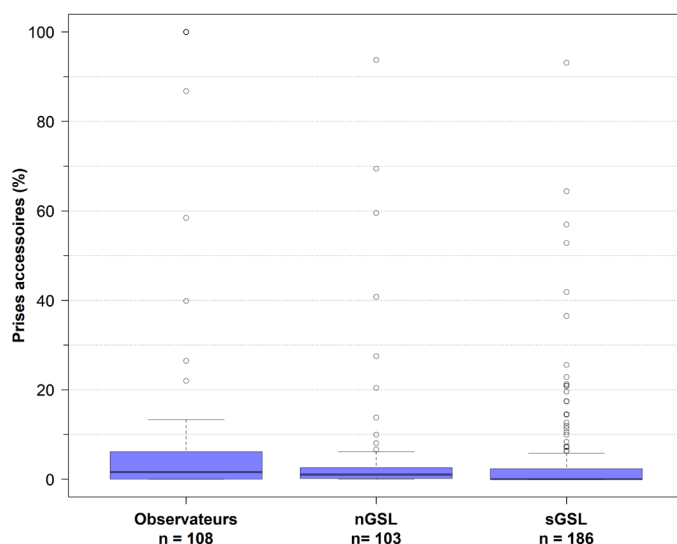


Figure 6. Diagramme de quartiles des prises accessoires (en %) de merluche blanche d'après les traits extraits des données dépendantes de la pêche (observateur) et des données indépendantes de la pêche (relevés effectués par les navires de recherche au chalut de fond dans le nord du golfe du Saint-Laurent et le sud du golfe du Saint-Laurent). Pour les données des observateurs, lorsqu'un trait ne contenait pas de sébaste, mais avait capturé des merluches blanches les prises accessoires ont été fixées à 100 %. Seuls les traits ayant capturé du sébaste ont été conservés dans les données du nord du golfe du Saint-Laurent et du sgSL, et les prises accessoires maximales ont été fixées à 250 %.

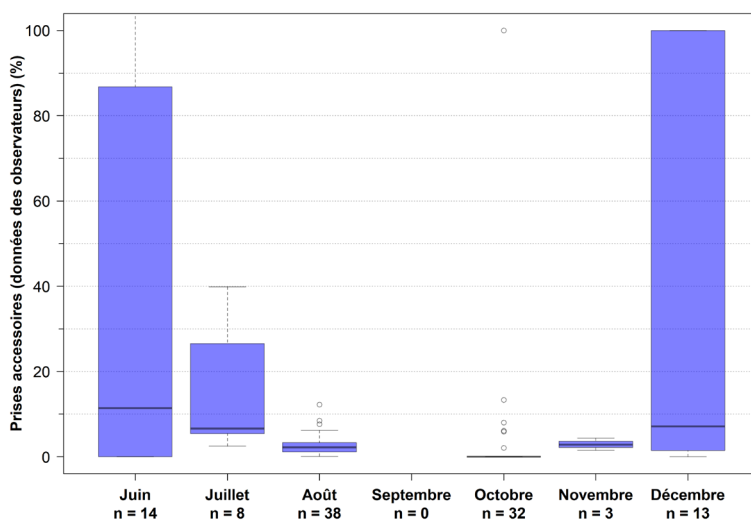


Figure 7. Diagramme de quartiles mensuels des prises accessoires (en %) de merluche blanche d'après les données des observateurs (données dépendantes de la pêche). Lorsqu'un trait n'avait pas capturé de sébaste, mais avait capturé des merluches blanches, les prises accessoires ont été fixées à 100 %.

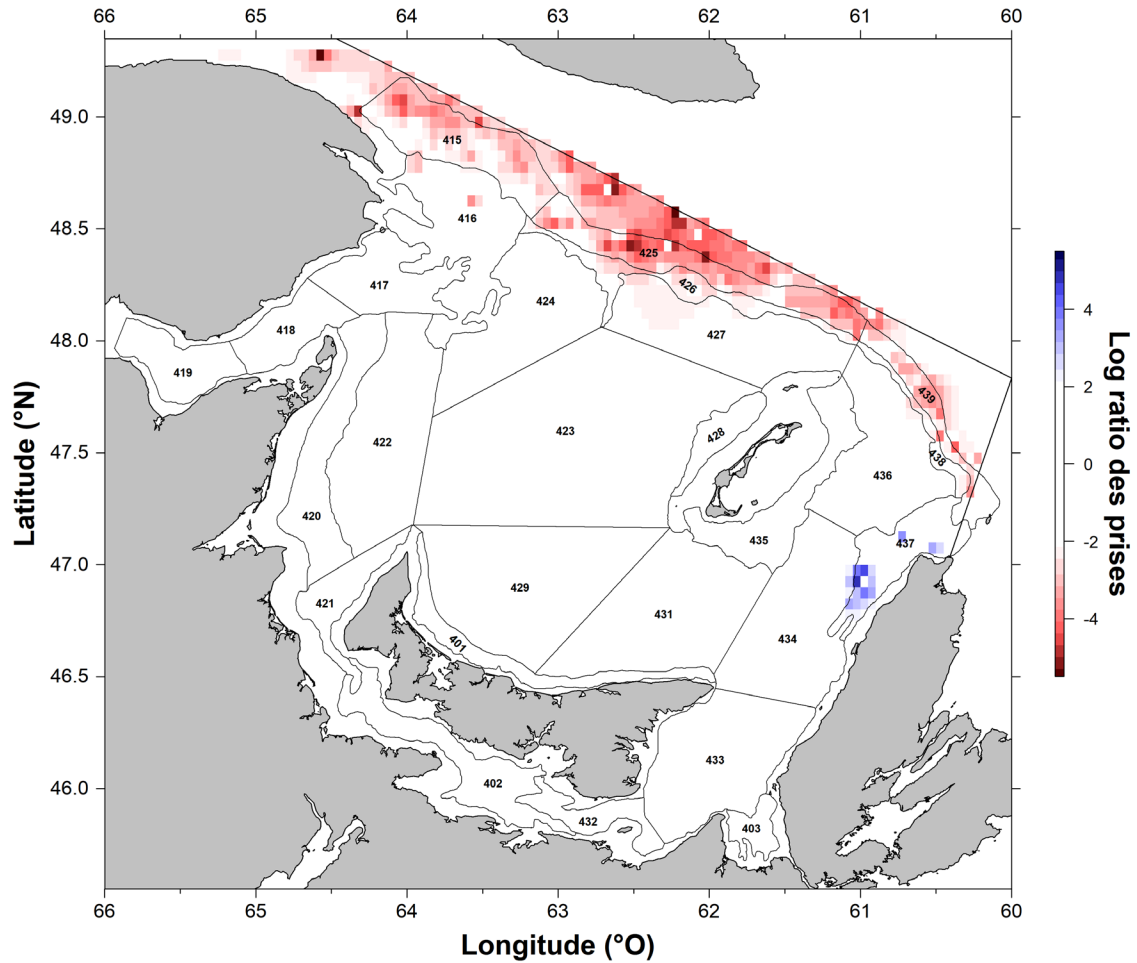


Figure 8. Pondération par l'inverse de la distance du ratio des prises de merluche blanche par rapport au sébaste d'après les sources de données dépendantes de la pêche (2015 à 2018) et indépendantes de la pêche (2015 à 2019). Le ratio des prises a été normalisé pour limiter les valeurs entre 0 et 1, et les résultats obtenus ont été tracés sur une échelle logarithmique.

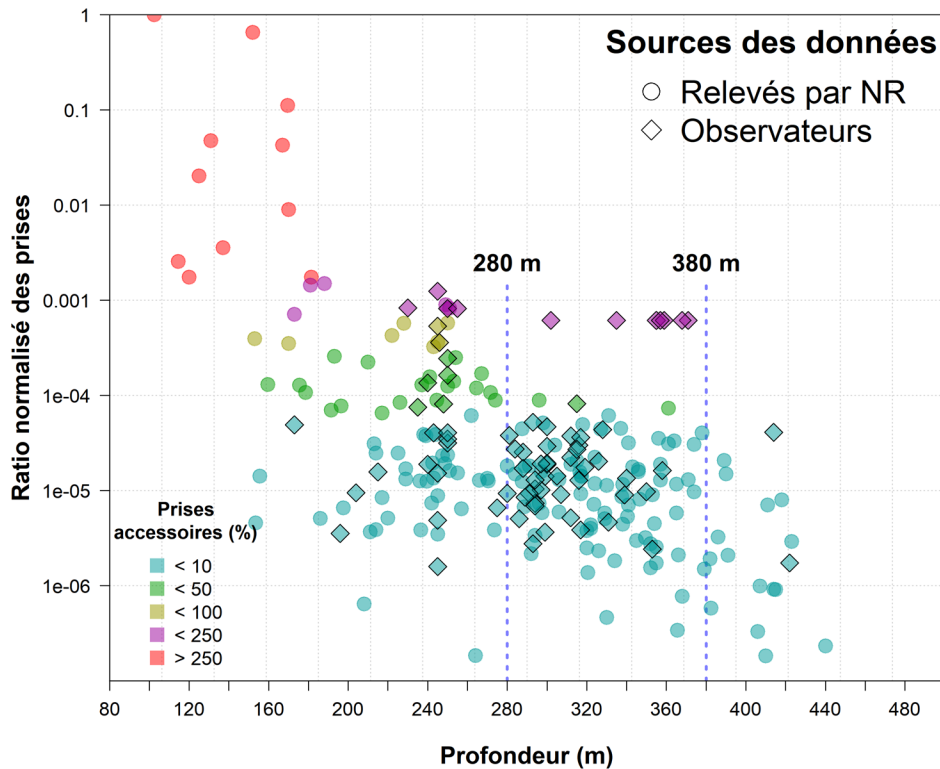


Figure 9. Ratio normalisé des prises accessoires de merluche blanche par rapport au sébaste selon la profondeur (en m) d'après les sources de données dépendantes de la pêche (2015 à 2018) et indépendantes de la pêche (2015 à 2019).

Paramètres de l'abondance et du cycle biologique de la merluche blanche

Abondance récente de l'espèce

Un modèle de population structuré selon l'âge a été adapté aux données sur la merluche blanche pour estimer l'abondance et la biomasse de 1978 (la première année avec des données fiables sur les prises selon l'âge) à 2019 et pour les âges 2 à 10 et plus (c.-à-d. 10 ans et plus). Des séries chronologiques, indépendantes, du taux instantané de mortalité naturelle (M) ont été estimées pour trois groupes d'âge (âges 2 et 3, 4 et 5 et 6 ans et plus). Nous présentons ici les résultats d'un modèle statistique des prises selon l'âge ajusté aux indices de la biomasse des relevés des navires de recherche et sentinelles mobiles, regroupés selon l'âge, et aux proportions selon l'âge dans ces relevés et dans les prises de la pêche.

Indices d'après les navires de recherche (NR)

Les indices fondés sur la longueur de l'abondance et de la biomasse de la merluche blanche adulte (≥ 45 cm) ont affiché un déclin marqué de 1985 à 1995 et sont demeurés à des niveaux très bas depuis (figure 10). Le déclin estimé de l'abondance de la classe de longueur des adultes de 1985 à 2014 (environ trois générations) était de plus de 90 %. Chez les juvéniles (< 45 cm), aucune tendance observable de la biomasse ou de l'abondance ne s'est dégagée entre 1971 et 2019 (figure 10).

La composition selon l'âge de la population de merluche blanche du sgSL s'est effondrée au fil du temps (figure 11). Entre 1978 et 1989, les merluches blanches capturées avaient parfois 10 ans et plus. Toutefois, aucune merluche blanche de plus de sept ans n'a été observée dans

le relevé depuis 1989. Depuis 2002-2007, la population reproductrice est limitée essentiellement aux âges 4 et 5, et l'âge 4 constitue environ 75 % des reproducteurs.

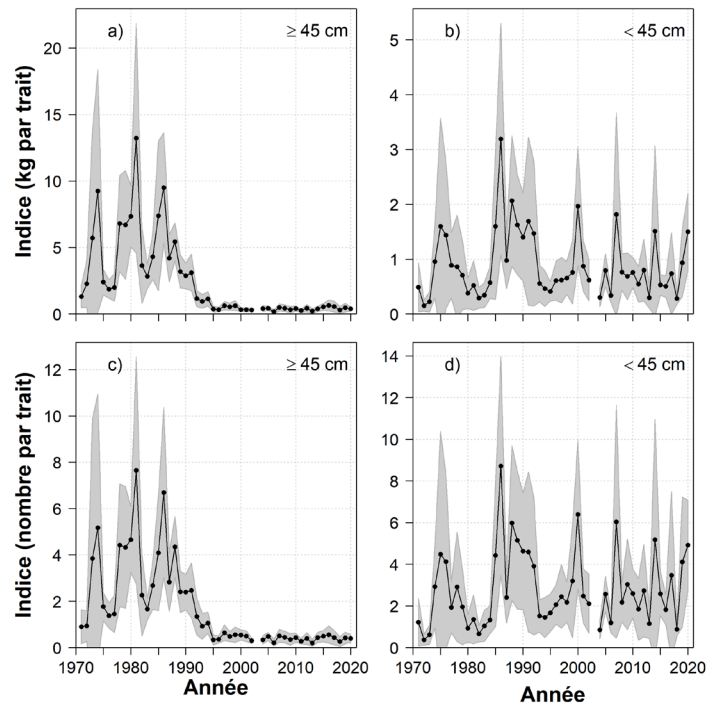


Figure 10. Indices des prises annuelles moyennes (kg par trait, graphiques a) et b), nombre par trait, graphiques c) et d)) de merluche blanche d'une longueur de plus de 45 cm (a et c) et de moins de 45 cm (c et d) dans le relevé au chalut de fond effectué par les navires de recherche dans le sgSL. L'ombrage gris indique les limites de confiance approximatives à 95 % (± 2 erreurs-types).

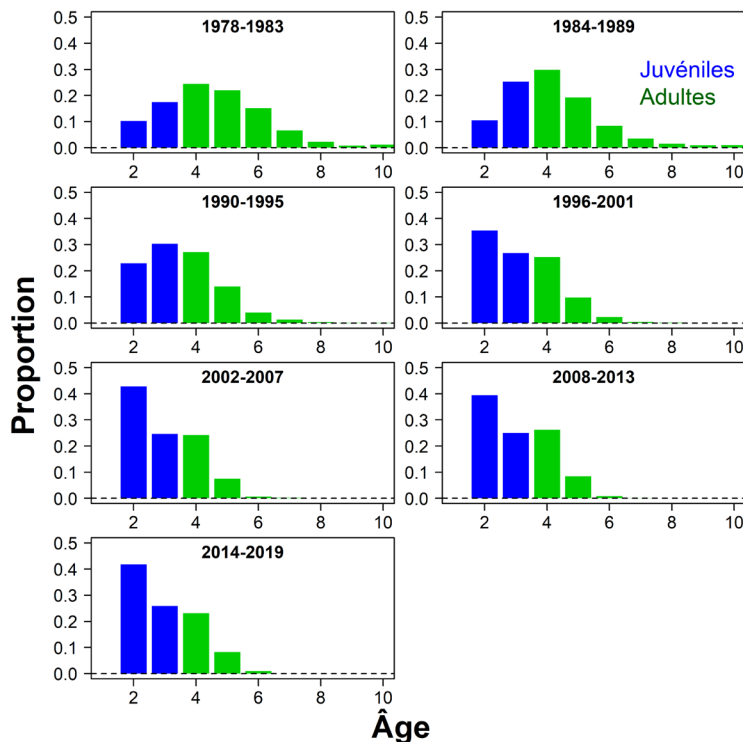


Figure 11. Proportion selon l'âge de la merluche blanche dans les relevés effectués par les navires de recherche au chalut de fond dans le sgSL.

Indice sentinelle mobile

Les indices de l'abondance et de la biomasse de la merluche blanche, regroupés par âge, tirés de la pêche sentinelle mobile ont fluctué sans tendance entre 2003 et 2019 (figure 12). La merluche blanche était à un niveau faible, mais relativement stable pendant cette période selon le relevé effectué par le navire de recherche dans le sgSL. Les indices de l'abondance et de la biomasse cumulés selon l'âge tirés de la pêche sentinelle mobile correspondent aux résultats du navire de recherche dans le sgSL.

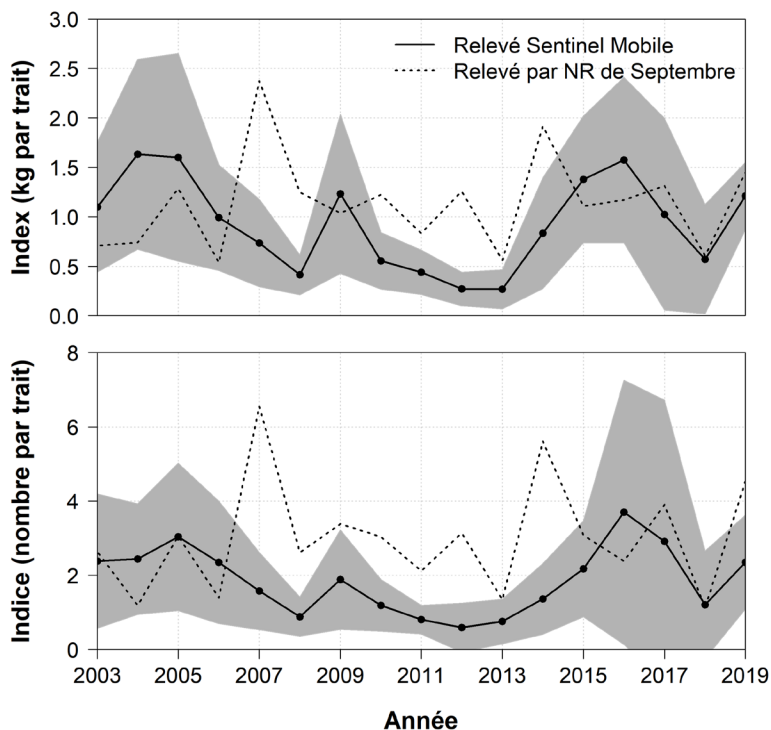


Figure 12. Indices des prises annuelles moyennes de merluche blanche selon le relevé sentinelle mobile au chalut dans le sgSL (kg par trait, graphique du haut; nombre par trait, graphique du bas). L'ombrage gris indique les limites de confiance approximatives à 95 % (± 2 erreurs-types). La ligne pointillée représente les mêmes renseignements selon le relevé effectué par le navire de recherche (NR) au chalut de fond.

Estimations du modèle de population

L'abondance estimée des juvéniles (âgés de 2 à 3 ans) a fluctué sans tendance pendant la série chronologique de 42 ans (1978 à 2019, figure 13). Elle a été estimée à 123 millions au début de la série chronologique en 1978 et à 169 millions à la fin de la série chronologique en 2019. L'abondance moyenne des juvéniles était de 102 millions dans les années 1980, de 83 millions dans les années 1990, de 107 millions dans les années 2000 et de 110 millions dans les années 2010. En revanche, l'abondance des adultes était élevée de la fin des années 1970 à la fin des années 1980, atteignant un pic de 56 millions de poissons en 1980 et de 51 millions en 1986. Elle a ensuite diminué de façon constante pour s'établir à 15 millions en 1995, et est demeurée à un faible niveau pour le reste de la série chronologique. L'abondance moyenne des adultes depuis 2005 est estimée à 11,6 millions, soit une baisse d'environ 80 % par rapport aux pics atteints dans les années 1980.

La biomasse estimée du stock reproducteur (BSR) était élevée de 1979 à 1987, avec une moyenne de 56 425 t et un pic de 63 400 t en 1981 (figure 14). La BSR a ensuite fortement diminué à la fin des années 1980 et dans les années 1990, passant à 8 860 t en 2000, soit une baisse de 85 %. Elle est demeurée à un niveau très bas depuis. La BSR estimée au début de 2019 était de 7 396 t, soit environ 13 % du niveau moyen de 1979 à 1987.

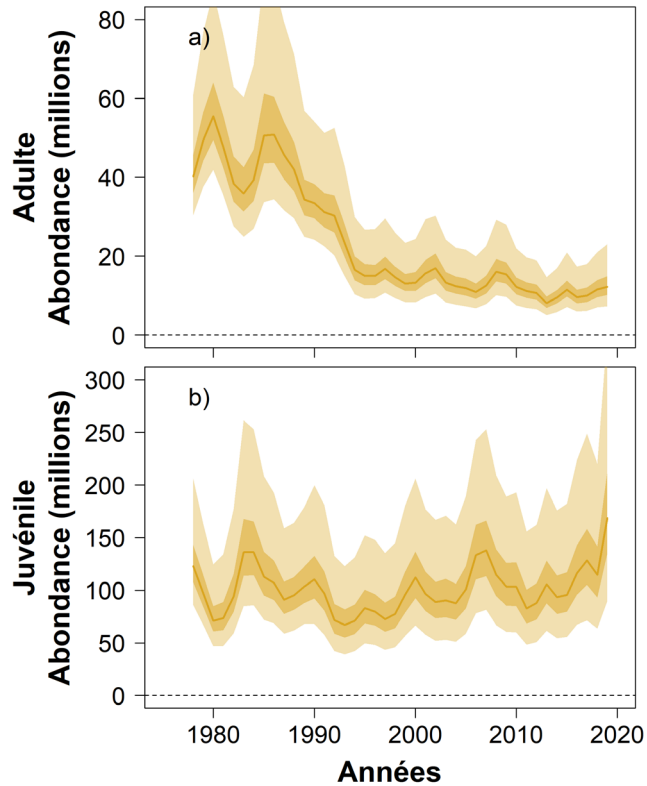


Figure 13. Estimation de l'abondance de la merluche blanche adulte (a) et juvénile (b) dans le sgSL. Les lignes sont les estimations médianes de l'abondance, l'ombrage foncé représente les 50 % du milieu des estimations et l'ombrage léger indique les limites de confiance à 95 %.

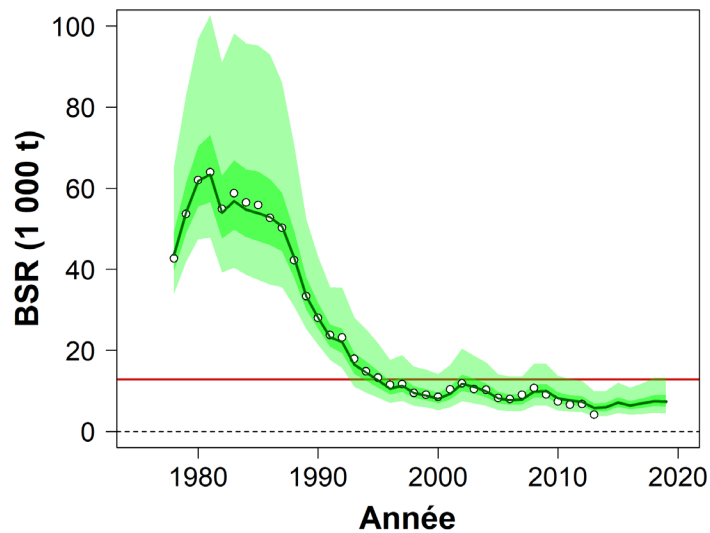


Figure 14. Estimation de la BSR de la merluche blanche dans le sgSL. La ligne est l'estimation médiane de la BSR, l'ombrage foncé représente les 50 % du milieu des estimations et l'ombrage léger indique les limites de confiance à 95 %. Les cercles indiquent les estimations médianes de la BSR obtenues par le modèle de l'évaluation du potentiel de rétablissement de 2015. La ligne horizontale rouge est le PRL de 12 800 t.

Malgré le déclin marqué de la BSR, le recrutement des poissons d'âge 2 a fluctué sans tendance depuis 1978 (figure 15, graphique du haut). Certains des recrutements les plus forts ont été produits par la BSR la plus faible. Le recrutement estimé en 2019 est le plus fort jamais enregistré, bien que l'incertitude de cette estimation soit très élevée. Le taux de recrutement estimé a augmenté considérablement depuis le début des années 1990 (figure 15, graphique du bas). Le taux de recrutement moyen estimé pour les cohortes de 1978 à 1992 était de 1 400 poissons d'âge 2 par kt de BSR. Le taux moyen pour les cohortes de 2008 à 2017 était de 13 900 poissons d'âge 2 par kt de BSR, soit une multiplication par dix. L'estimation pour la cohorte la plus récente (2017) est la plus élevée jamais enregistrée (23 800 poissons d'âge 2 par kt de BSR), bien que, encore une fois, l'incertitude de l'estimation soit très élevée.

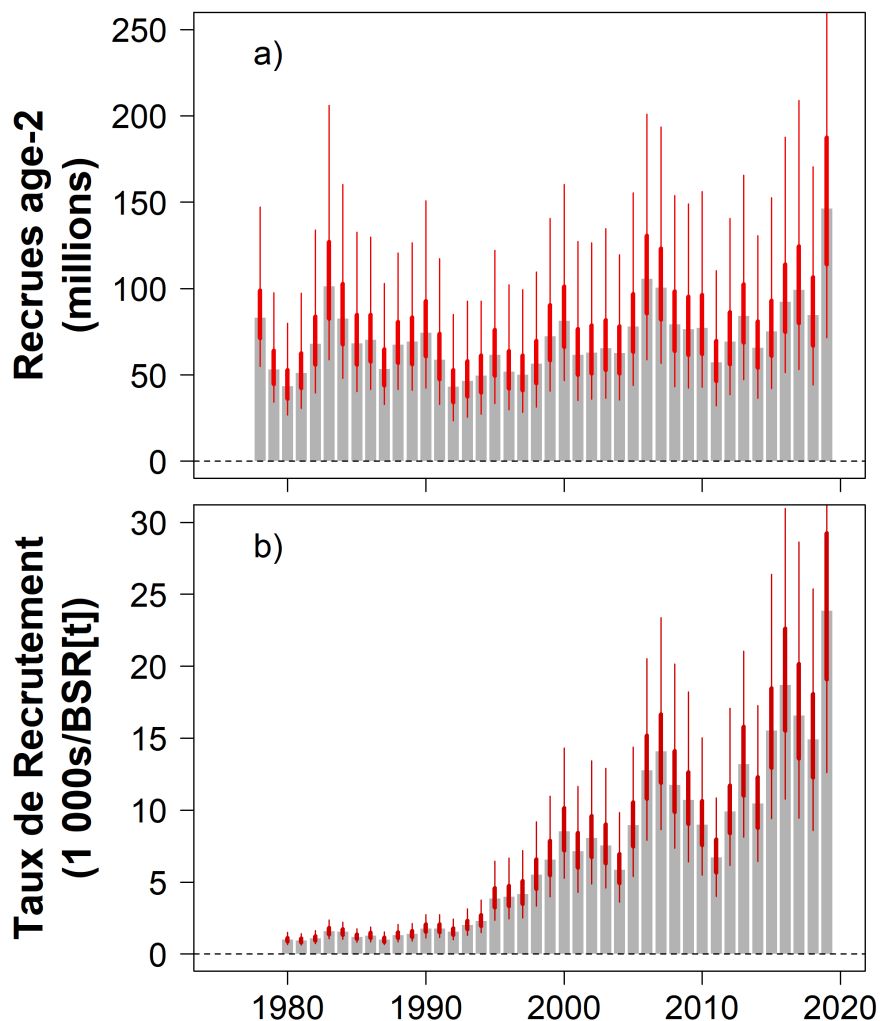


Figure 15. Abondance des recrues d'âge 2 (a) et taux de recrutement (b) de la merluche blanche dans le sgSL. Les barres grises indiquent les estimations de la médiane, les lignes rouges épaisses indiquent les estimations des 50 % du milieu et les lignes rouges fines indiquent les limites de confiance à 95 %.

Le taux instantané de mortalité par la pêche, F , était négligeable ces 10 à 15 dernières années (figure 16). Cependant, même si la valeur de F pour la merluche blanche est négligeable depuis le milieu des années 2000, la population est maintenant si faible que de très petits

débarquements peuvent causer une mortalité importante par la pêche. Par exemple, entre 1978 et 1986, les débarquements annuels s'élevaient en moyenne à 8 000 t, la BSR à 54 660 t et le taux F des âges 6+ à 0,25. Toutefois, de 1998 à 2001, alors que la BSR était en moyenne de 8 670 t, des débarquements annuels moyens de 236 t seulement ont donné la même moyenne pour F des âges 6+.

La plupart des années, la principale source de mortalité pour la merluche blanche du sgSL était la mortalité naturelle (figure 16). Chez les juvéniles (âgés de 2 à 3 ans), la valeur estimée de M est passée de 0,58 en 1978 à 1,13 en 2013 (mortalité annuelle de 44 % à 68 %). Pour les âges plus avancés, les augmentations de M étaient encore plus extrêmes, passant de 0,38 en 1978 à une valeur moyenne de 1,97 depuis 2000 pour les âges 4-5 (de 32 à 86 % par année) et de 0,32 à 1,67 (de 27 à 81 % par année) pour les âges 6 et plus. Pour les âges 2 à 3, la valeur de M augmente progressivement depuis la fin des années 1980 et pourrait continuer. Pour les âges plus avancés, la valeur de M a augmenté de façon constante du début de la série chronologique en 1978 jusqu'aux environs de 2000, et elle est depuis restée à peu près stable à un niveau très élevé.

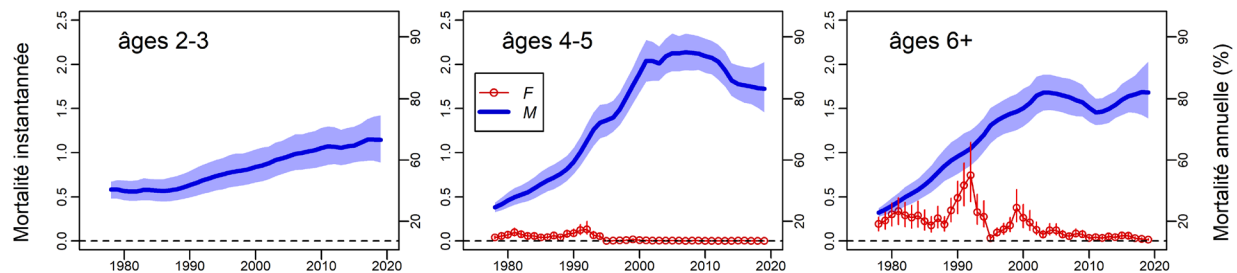


Figure 16. Estimation des taux instantanés de mortalité naturelle et de mortalité par pêche (F et M , respectivement) par groupe d'âge (âges 2-3, 4-5, 6 et plus). Les valeurs indiquées pour F sont des moyennes pondérées en fonction de l'abondance pour chaque groupe d'âge-longueur (1978:2006). Les lignes bleues et les cercles rouges indiquent les estimations médianes. L'ombrage et les lignes verticales représentent leurs intervalles de confiance à 95 % fondés sur l'échantillonnage selon la méthode MCCM. L'axe de droite illustre la mortalité annuelle correspondante. Les valeurs moyennes de F pour les âges 2 et 3 ne sont pas indiquées puisqu'elles étaient négligeables ($< 0,001$ pour toutes les années, $< 0,00005$ depuis 2000).

La mortalité naturelle des grands individus adultes a atteint des niveaux très élevés chez de nombreuses espèces de poissons dans le sgSL (Swain et Benoît 2015). Cette mortalité naturelle élevée a été attribuée à la prédation par le phoque gris chez ces espèces (p. ex. Swain et Benoît 2015, Neuenhoff et al. 2019, Swain et al. 2019), y compris pour la merluche blanche (Hammill et al. 2014, Swain et al. 2016).

Trajectoires de la population de merluche blanche dans une pêche dirigée du sébaste

Nous avons préparé des projections de la population de merluche blanche du sgSL sur 25 ans afin d'évaluer l'impact prévu des prises accessoires sur l'état de la population avec des niveaux de prises accessoires de 0, 20, 150, 250, 350, 500, 750 et 1 500 t. L'incertitude entourant les projections de la BSR était élevée, probablement en raison de la grande variabilité des taux de recrutement dans les projections. Les projections ont également montré un ralentissement du cycle quadriennal de la BSR, conséquence du recrutement record estimé pour 2019. La BSR prévue a diminué aux cinq niveaux de prises, même sans prise (figure 17). Selon les estimations médianes de la BSR, une baisse de 38,7 % a été projetée durant la période de 25 ans sans prise dans la pêche. La diminution estimée était pratiquement la même (39,3 %)

avec des prises accessoires annuelles de 20 t, le niveau moyen des dernières années. Avec des prises accessoires annuelles de 150 à 350 t, la BSR devrait décliner de 43 % à 48 %. Avec des prises accessoires de 500 à 1 500 t, la BSR diminuait de 53 % à 70 % (tableau 1).

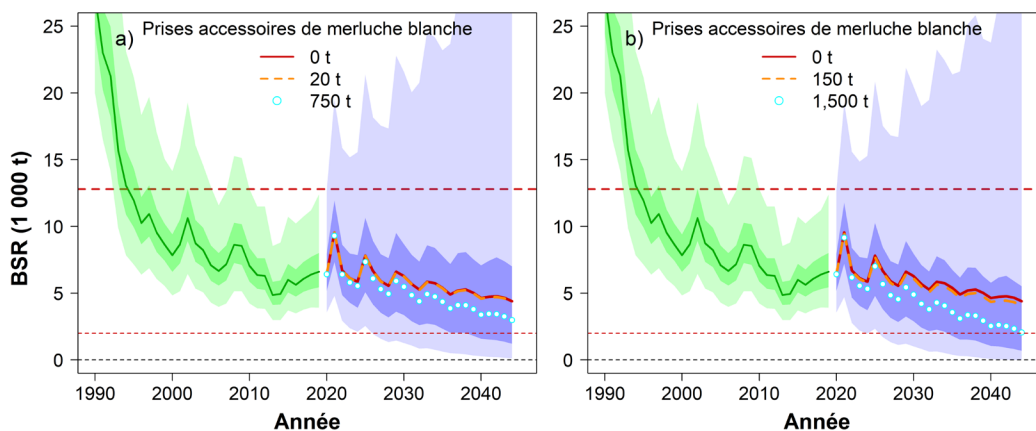


Figure 17. Estimation de la BSR historique (en vert) et projetée (autres couleurs) de la merluche blanche du sgSL pour différents niveaux de prises accessoires projetées (0, 20, 150, 750 et 1 500 t). Les lignes et les cercles sont l'estimation médiane. L'ombrage indique les intervalles de confiance à 50 % (en foncé) et à 95 % (en clair). Ces intervalles sont indiqués pour les estimations historiques et les projections aux niveaux de prises accessoires les plus élevés dans chaque graphique. Pour les projections, les taux de recrutement sont échantillonnés sur la période 2000 à 2019. Les lignes horizontales tiretées illustrent le PRL de 12 800 t et le niveau de 2 000 t qui représente la limite d'un risque très élevé d'extinction locale.

Tableau 1. Tableau de l'analyse du risque pour les effets de différents niveaux de prises accessoires de merluche blanche sur l'état de la population de merluche blanche du sgSL. Les estimations du risque sont fondées sur des projections de la population sur 25 ans. Deux séries de projections ont été réalisées, l'une à partir des taux de recrutement observés de 2000 à 2019 et l'autre à partir des taux de recrutement observés de 2000 à 2010. Les taux de recrutement étaient plus élevés que tous ceux qui avaient été observés entre 2011 et 2019. Trois statistiques sont présentées : 1) la baisse en pourcentage de la BSR pendant la projection sur 25 ans; 2) la probabilité que la BSR soit inférieure à 4 000, 2 000 ou 1 000 tonnes à la fin de la projection sur 25 ans; et 3) les estimations médianes de la BSR pour les années 5, 10, 15, 20 et 25 des projections. La BSR est présentée en kilotonnes (kt). Les tirets indiquent des projections qui n'ont pas été effectuées.

Niveau des prises accessoires (t)	Déclin de la BSR sur 25 ans (%)	Probabilité (%) que la BSR25 soit en dessous			Estimations de la médiane de la BSR (kt) pour l'année				
		4,000 t	2,000 t	1,000 t	2024	2029	2034	2039	2044
Taux de recrutement entre 2000-2019									
0	38.7	46.2	21.8	7.9	5.9	6.6	5.7	5.0	4.4
20	39.3	46.8	22.4	8.2	5.8	6.6	5.7	5.0	4.3
150	43.0	49.4	25.7	10.2	5.8	6.4	5.5	4.8	4.1
250	45.7	51.3	28.0	12.2	5.7	6.3	5.4	4.6	3.9
350	48.4	53.1	30.2	13.8	5.7	6.3	5.2	4.4	3.7
500	52.0	55.1	33.4	17.7	5.7	6.2	5.2	4.2	3.4
750	57.2	59.0	37.9	20.7	5.6	5.9	4.8	3.8	3.0
1,500	69.9	67.3	49.4	32.4	5.3	5.4	4.1	2.9	2.1
Taux de recrutement entre 2000-2010									
0	82.3	-	-	-	4.7	4.3	2.8	1.9	1.3
20	82.7	-	-	-	4.7	4.2	2.8	1.8	1.2
150	84.9	-	-	-	4.7	4.1	2.7	1.7	1.1
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
750	91.5	-	-	-	4.4	3.7	2.2	1.1	0.6
1,500	95.7	-	-	-	4.3	3.4	1.7	0.7	0.2

Nous avons estimé les probabilités que la BSR projetée diminue en deçà de 4 000, 2 000 et 1 000 t pour chaque niveau de prises selon l'échantillonnage par la méthode MCCM (figure 18). Sans prise dans la pêche, les probabilités que la BSR soit inférieure à 1 000, 2 000 et 4 000 t étaient de 8 %, 22 % et 46 %, respectivement. Les probabilités étaient presque identiques avec des prises accessoires annuelles de 20 t (la moyenne récente) et semblables avec 150 t de prises accessoires. Ces probabilités étaient beaucoup plus élevées avec des prises accessoires de 750 ou 1 500 t par année. La probabilité que la BSR soit inférieure à 4 000 t à la fin de la projection sur 25 ans a été estimée à 46,2 % sans prises accessoires, augmentant à 53,1 % avec des prises accessoires de 350 t et 67,3 % avec des prises accessoires de 1 500 t. Les probabilités d'une diminution de la BSR en dessous de 2 000 t étaient de 21,8 %, 30,2 % et 49,4 % à ces niveaux de prises accessoires. Pour une population dont la BSR était de près de 60 000 t au début des années 1980, une BSR proche de 2 000 t représente un risque très élevé d'extinction locale. Nous avons estimé les probabilités d'une diminution de la BSR en dessous de 1 000 t à ces trois niveaux de prises accessoires à 7,9 %, 13,8 % et 32,4 % respectivement.

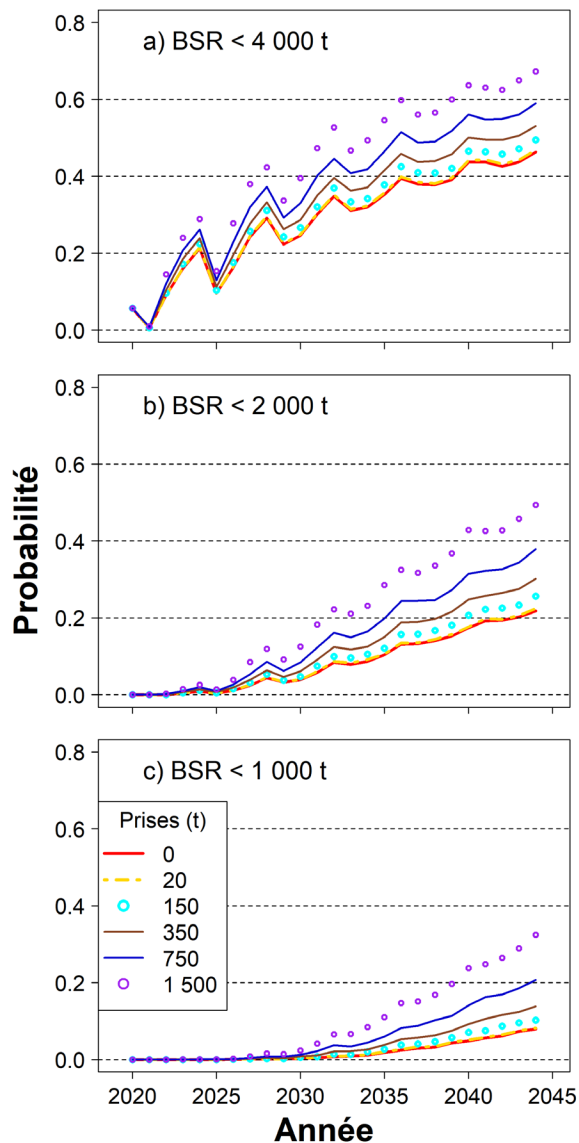


Figure 18. Probabilité que la BSR projetée soit inférieure à 1 000, 2 000 ou 4 000 t à différents niveaux de prises accessoires de merluche blanche (0, 20, 150, 350, 750 et 1 500 t).

Lorsqu'on tient compte de l'épuisement au cours de l'année précédant le recrutement, la baisse de l'abondance des adultes est extrême dans la projection (figure 19). Avec des prises accessoires de 750 t, l'abondance des adultes est de 5,2 millions au début de l'année et de 0,7 million à la fin de l'année, soit 14 % de l'abondance initiale. Avec des prises accessoires de 1 500 t, le déclin durant la dernière année de projection est de 3,7 millions à 0,4 million. À ces niveaux de prises accessoires, le stock adulte semble sur le point de disparaître chaque année jusqu'à ce qu'il soit reconstitué par le recrutement.

La population de merluche blanche dans le sgSL ne semble pas viable à des niveaux de taux recrutement qui sont moins qu'extraordinaires. Nos projections intègrent les taux de recrutement observés au cours des 20 dernières années (2000 à 2019). Ces taux étaient tous très élevés, en particulier ceux observés au cours des cinq dernières années (qui étaient tous les taux les plus élevés jamais enregistrés). Selon l'échantillonnage effectué à partir de ces taux de recrutement, la diminution estimée était de 38,7 % par rapport à la projection sur 25 ans,

sans prise dans la pêche. Si on limite l'échantillonnage aux taux de 2000 à 2010, la diminution estimée était de 82,3 %.

Les taux de mortalité par la pêche estimés pendant les projections avec des niveaux de prises accessoires de 150 t ou moins par année sont très faibles (figure 20). Avec des prises accessoires annuelles de 750 t, la mortalité par la pêche augmente à un niveau élevé (F proche de 1 ou 63 % par année) vers la fin de la projection. Avec des prises annuelles de 1 500 t, la valeur de F augmenterait à 3 ou plus (plus de 95 % par année). Compte tenu des taux récents de mortalité naturelle, il est clair qu'une valeur de F proche de 1 ou plus ne serait pas viable pour la population de merluche blanche à un taux de recrutement plausible. Une valeur de F de 3 ou plus semble improbable. Un niveau aussi élevé nécessiterait un effort de pêche extrêmement élevé ou une capturabilité dans la pêche extrêmement élevée, qui seraient particulièrement improbables pour une espèce de prises accessoires. Par ailleurs, ces dernières années, les prises des relevés contenant de grandes quantités de sébaste avaient tendance à capturer de grosses merluches blanches (figure 4). Les merluches blanches qui chassent le sébaste peuvent se concentrer à proximité des regroupements de sébastes, ce qui se traduirait par une forte capturabilité dans la pêche du sébaste et une grande vulnérabilité à l'effort de cette pêche.

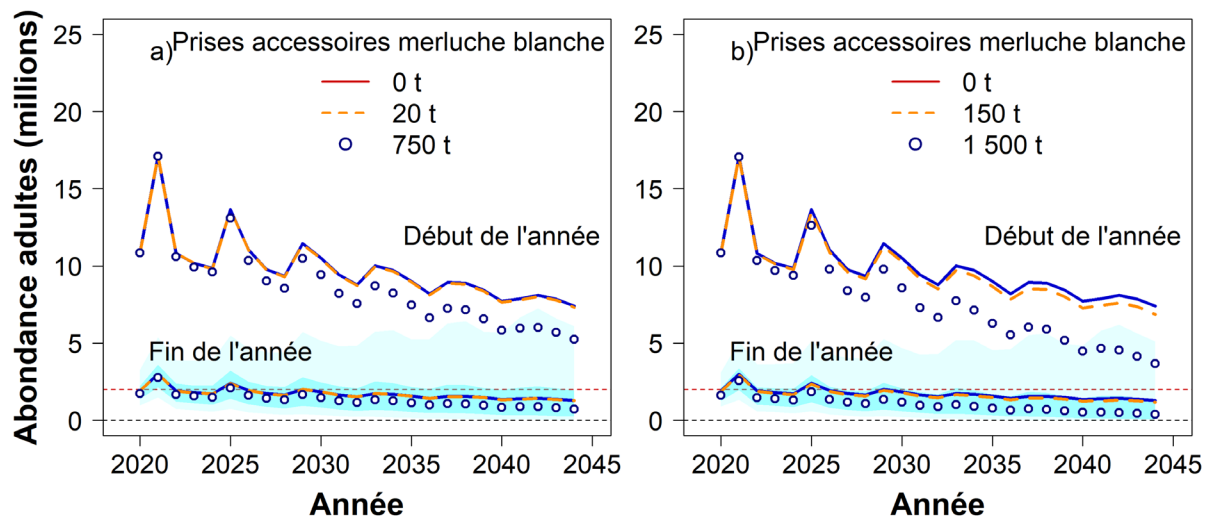


Figure 19. Abondance projetée de la merluche blanche adulte du sgSL à différents niveaux de prises accessoires (a : 20 t et 750 t, b : 150 t et 1 500 t). Les estimations médianes sont présentées à la fois pour le début de l'année (lignes et cercles du haut) et la fin de l'année avant le recrutement (lignes et cercles du bas). L'ombrage illustre les intervalles de confiance à 50 % (ombrage foncé) et à 90 % (ombrage clair) pour les niveaux de prises accessoires (cercles) les plus élevés à la fin de l'année.

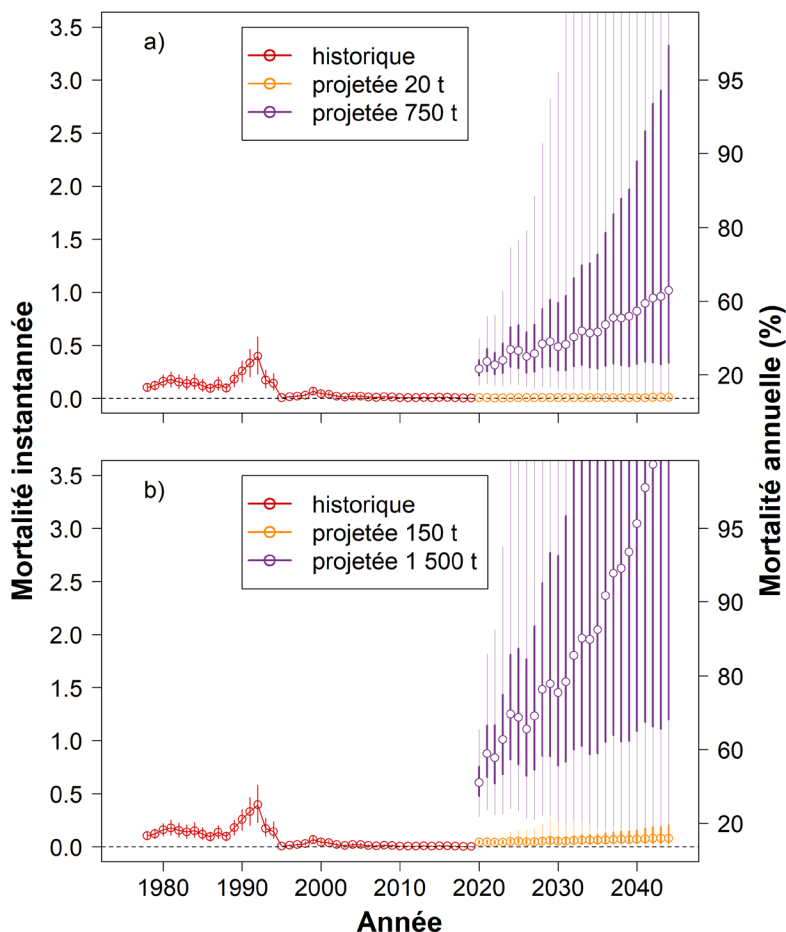


Figure 20. Taux projetés de mortalité par pêche pendant les projections à différents niveaux de prises (a : 20 t et 750 t, b : 150 t et 1 500 t). La mortalité par pêche est indiquée pour l'âge 5. Les cercles indiquent les estimations médianes. Les lignes verticales épaisses et fines représentent les intervalles de confiance à 50 % et à 95 %.

Sources d'incertitude

Cette analyse est fondée sur une pêche à petite échelle et des relevés multispécifiques, mais nous avons dû supposer que le taux moyen de prises accessoires estimé à 10,5 % s'appliquerait également à l'expansion de la pêche du sébaste. En réalité, le taux de prises accessoires n'est peut-être pas de 10,5 % pour diverses raisons, y compris la technologie de pêche, la période et le lieu de la pêche, qui pourraient réduire les prises accessoires de merluche blanche. À mesure que les sébastes continuent de grandir, ils peuvent devenir trop gros pour être consommés par la merluche blanche, ce qui peut avoir des répercussions sur le chevauchement possible des espèces. Quoi qu'il en soit, nous avons utilisé la moyenne des prises accessoires pour nos projections afin de respecter l'approche de précaution. Les prises accessoires de 10,5 % dépassent également le niveau limite des prises accessoires pour la pêche du sébaste (jusqu'à 5 %). Les prises accessoires de merluche blanche diminueront probablement aussi avec le déclin de l'espèce, tout comme sa capacité à soutenir les prises accessoires. En raison de l'incertitude entourant les taux ultimes de prises accessoires dans une pêche du sébaste en expansion, les projections de la population de merluche blanche étaient fondées sur les niveaux de prises accessoires et non liés à des niveaux précis de prises de sébaste. À mesure de l'expansion de la pêche du sébaste, il sera nécessaire de surveiller de

près les prises accessoires de merluche blanche dans cette pêche pour s'assurer qu'elles ne dépassent pas des niveaux acceptables.

L'incertitude entourant les projections de la BSR était élevée, ce qui reflète probablement la grande variabilité du taux de recrutement intégré dans les projections. Les taux de recrutement de la merluche blanche ont augmenté progressivement depuis le milieu des années 1990, battant constamment les records du niveau le plus élevé observé. On ne comprend pas bien les causes de ces taux de recrutement élevés et croissants, mais elles sont maintenant essentielles à la persistance de cette population. Enfin, des prises de 1 500 t ou plus de merluche blanche exigeraient un taux de mortalité par la pêche très élevé (plus de 95 %). On peut se demander s'il est plausible.

CONCLUSIONS

La population de merluche blanche du sgSL (division 4T de l'OPANO) est tombée à une biomasse très faible et continue de diminuer malgré de très faibles débarquements (moins de 50 t par année depuis 2005). Cet échec du rétablissement est dû à une mortalité naturelle extrêmement élevée (de 81 à 85 % par année chez les poissons adultes). La prédation par les phoques gris semble être une cause importante de cette mortalité élevée. Ce stock persiste malgré cette mortalité naturelle élevée car le taux de recrutement a également augmenté à des niveaux anormalement élevés. Si les taux de recrutement diminuaient jusqu'aux taux plus faibles (mais encore élevés) observés de 2000 à 2010, la population devrait décliner deux fois plus rapidement que le taux actuel si la mortalité naturelle demeurait élevée. De plus, le stock reproducteur, qui était composé des âges 4 à 10 et plus par le passé, est maintenant constitué principalement (75 %) de poissons de 4 ans. Avec une seule cohorte reproductrice, une mortalité naturelle extrêmement élevée chez les adultes et la persistance incertaine de son taux de recrutement élevé actuel, la situation de cette population demeure très précaire.

Les répartitions spatiales et en profondeur de la merluche blanche et du sébaste se chevauchent en grande partie, car la merluche blanche s'est déplacée pour occuper presque exclusivement les eaux profondes du chenal Laurentien, c'est-à-dire la même répartition que le sébaste. Cette situation est aggravée par les interdépendances alimentaires. La merluche blanche et le sébaste sont répartis uniformément sur les pentes du chenal Laurentien, et il n'y a aucune zone particulière du chenal où les deux espèces n'ont pas été capturées ensemble. Cependant, la cuvette du Cap-Breton était l'une des rares zones où la merluche blanche a été pêchée à des densités plus élevées que le sébaste. Compte tenu du chevauchement spatial entre les deux espèces, les prises accessoires de merluche blanche dans la pêche du sébaste devraient être considérables. On a constaté que ce chevauchement était plus important à une profondeur de moins de 380 m et que la merluche blanche n'a pas été capturée à plus de 440 m. De plus, à plus de 350 m de profondeur, la proportion de merluche blanche est composée à 34 % de poissons de l'UD du sgSL et 66 % de l'UD de l'Atlantique.

Dans les trois sources de données, le taux moyen de prises accessoires de merluche blanche associé aux prises de sébaste était de 10,5 %. Cependant, nos estimations des impacts des différents niveaux de prises accessoires ne dépendent pas de ce taux de 10,5 %. Par conséquent, nos résultats donnent une idée des limites tolérables des prises accessoires. Les pêches expérimentales et indicatrices du sébaste ont également révélé que ce niveau de prises accessoires pourrait être beaucoup plus élevé selon le mois où la pêche a eu lieu. Les prises accessoires étaient très élevées en juin, juillet et décembre. De plus, le chenal Laurentien offre un habitat d'hivernage à plusieurs espèces déjà peu abondantes. Il faut faire preuve de prudence lorsqu'on envisage d'ouvrir une pêche dans les zones d'hivernage.

Selon les projections, des prises d'au plus 150 t de merluche blanche entraîneraient une très légère augmentation de la baisse de la population. Cependant, des prises de plus de 150 t augmenteraient le taux de déclin et mèneraient à l'extinction locale si elles persistaient.

La merluche blanche du sgSL a également été identifiée comme un stock de poissons principal et comme un stock qui a diminué en deçà de son point de référence limite. Le projet de loi C-68 exige l'élaboration d'un plan de rétablissement conforme au Cadre de l'approche de précaution, selon lequel les mesures de gestion doivent favoriser la croissance des stocks et les prélèvements par toutes les sources humaines doivent être maintenus au niveau le plus bas possible. À l'heure actuelle, le maximum autorisé de prises accessoires de merluche blanche est de 30 t dans la zone de gestion 4T. Les prises accessoires de merluche blanche sont limitées à 5 % du poids des prises de l'espèce ciblée par sortie de pêche pour le sébaste et à 10 % pour les autres espèces. Au cours des cinq dernières années, les prises accessoires de merluche blanche ont été en moyenne de 20 t, dont environ 50 % proviennent de la pêche expérimentale et de la pêche indicatrice du sébaste. Par conséquent, avec la limite de 30 t de prises accessoires de merluche blanche, une pêche en expansion du sébaste ne peut capturer que 20 t. Avec le chevauchement des répartitions, la merluche blanche sera une espèce déterminante pour la pêche du sébaste avec des prises accessoires de 30 t. Les quatre procédures de gestion qui permettaient d'atteindre l'objectif de maintien des espèces de sébastes dans la zone saine prévoyaient un total autorisé des captures initial de 14 500 t pour les zones 1 et 2. On ne sait pas bien comment le TAC sera réparti spatialement et temporellement dans les zones 1 et 2 et, par conséquent, l'importance du chevauchement avec la division 4T de l'OPANO. Avant le moratoire sur le sébaste, la pêche se déroulait en grande partie dans les divisions 4RS de l'OPANO, mais les pêches expérimentales et indicatrices ciblaient le chenal Laurentien le long des limites des divisions 4T et 4S de l'OPANO.

LISTE DES PARTICIPANTS À LA RÉUNION

Nom	Organisme d'appartenance
Mark Laflamme	Région du Golfe du MPO, SCCS
Mélanie Roy	Région du Golfe du MPO, SCCS
Matthew Hardy	Secteur des sciences du MPO, région du Golfe, président
Doug Swain	Secteur des sciences du MPO, région du Golfe
Nicolas Rolland	Secteur des sciences du MPO, région du Golfe
Jenni McDermid	Secteur des sciences du MPO, région du Golfe
Daniel Ricard	Secteur des sciences du MPO, région du Golfe
Rémi Sonier	Secteur des sciences du MPO, région du Golfe
François Turcotte	Secteur des sciences du MPO, région du Golfe
Caroline Senay	Secteur des sciences du MPO, région du Québec, IML
Daniel Lapierre	Secteur de la gestion des ressources du MPO, région du Golfe
Leigh Edgar	Secteur de la gestion des ressources du MPO, région de la capitale nationale
Lauren Bottke	nationale
Kris Vascotto	Secteur de la gestion des ressources du MPO, région de la capitale nationale
Brian Boudreau	nationale
Mathieu Pellerin	Conseil du poisson de fond de l'Atlantique
Stéphanie Labbé-	Pêcheur GNS
Giguère	Secteur de la gestion des ressources du MPO, région du Québec
Diane Amirault-	Secteur de la gestion des ressources du MPO, région du Québec
Langlais	Programme des espèces en péril du MPO, région du Golfe
Lisa Robichaud	Programme des espèces en péril du MPO, région du Golfe
Ryan Chleback	Secteur des sciences du MPO, région de la capitale nationale
Elizabeth Thompson	Secteur des sciences du MPO, région du Golfe
Claude Pelletier	Gouvernement du Nouveau-Brunswick
Pierre Mallet	Secteur de la gestion des ressources du MPO, région du Golfe
Jason Spingle	Fish, Food and Allied Workers (FFAW)
Adam Mugridge	Gouvernement de la Nouvelle-Écosse

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique fait suite à la réunion sur les avis scientifiques régional du 17 février 2021 sur les Impacts des augmentations de l'effort de pêche sur la merluche blanche (*Urophycis tenuis*), population 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](#).

Benestan, L., Rougemont, Q., Senay, C., Normandeau, E., Parent, E., Rideout, R., Bernatchez, L., Lambert, Y., Audet, C., and Parent, G.J. 2020. [Population genomics and history of speciation reveal fishery management gaps in two related redfish species \(*Sebastes mentella* and *Sebastes fasciatus*\)](#). *Evol. Appl.*

Caddy, J. 1999. Fisheries management in the twenty-first century: Will new paradigms apply? *Rev. Fish. Biol. Fish.* 9: 1–43.

Chouinard, G.A., and Hurlbut, T.R. 2011 An atlas of the January distribution of selected marine fish species in the Cabot Strait from 1994 to 1997. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2967: viii + 94 p.

COSEPAC. 2013. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la Merluche blanche \(*Urophycis tenuis*\) au Canada](#). Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 49 p.

- Darbyson, E., and Benoît, H.P. 2003 An atlas of the seasonal distribution of marine fish and invertebrates in the southern Gulf of St. Lawrence. Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 1113: iii + 294 p.
- MPO. 2011. [Évaluation du potentiel de rétablissement du sébaste \(*Sebastes fasciatus* et *S. mentella*\) dans l'Atlantique Nord-Ouest](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2011/044. (Erratum : juin 2013).
- MPO. 2016. [Évaluation du potentiel de rétablissement de la merluche blanche \(*Urophycis tenuis*\) : population du sud du golfe du Saint-Laurent](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2016/034.
- MPO. 2018. [Évaluation des stratégies de gestion du sébaste des unités 1 et 2](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis. Sci. 2018/033.
- MPO. 2020a. [Mise à jour des indices d'abondance jusqu'en 2019 pour les stocks de Plie Rouge de la Div. 4T de l'OPANO, de Plie Grise des Divs. 4RST de l'OPANO et de Merluche Blanche de la Div. 4T de l'OPANO](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2020/008.
- MPO. 2020b. [Évaluation des stocks de Sébastes \(*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*\) des unités 1 et 2 en 2019](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2020/019.
- Hall, M.A., Alverson, D.L., and Metuzals, K.I. 2000 By-catch: Problems and solutions. Mar. Pollut. Bull. 41: 204–219.
- Hammill, M.O., Stenson, G.B., Swain, D.P., and Benoît, H.P. 2014. Feeding by grey seals on endangered stocks of Atlantic cod and white hake. ICES J. Mar. Sci. 71: 1332-1341.
- Neuenhoff, R. D., D. P. Swain, S. P. Cox, M. K. McAllister, A. W. Trites, C. J. Walters, and M. O. Hammill. 2019. [Continued decline of a collapsed population of Atlantic cod \(*Gadus morua*\) due to predation-driven Allee effects](#). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 76: 168-184.
- Ouellette-Plante, J., Chabot, D., Nozères, C. et Bourdages, H. 2020. Régimes alimentaires de poissons démersaux provenant des relevés écosystémiques du NGCC Teleost dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent, août 2015-2017. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3383: v + 124 p.
- Roy, D., Hurlbut, T.R. and Ruzzante, D.E. 2012. Biocomplexity in a demersal exploited fish, white hake (*Urophycis tenuis*): depth related structure and inadequacy of current management approaches. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 69: 415-429.
- Senay, C., Gauthier, J., Bourdages, H., Brassard, C., Duplisea, D., et Ouellette-Plante, J. 2019. [L'état des stocks des sébastes \(*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*\) de l'unité 1 en 2017](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2019/002. viii + 63 p.
- Senay, C., Ouellette-Plante, J., Bourdages, H., Bermingham, T., Gauthier, J., Parent, G., Chabot, D., et Duplisea, D. 2021. [État des stocks de sébaste \(*Sebastes mentella* et *S. fasciatus*\) de l'unité 1 en 2019 et mise à jour des informations sur la structure de la population, la biologie, l'écologie et les fermetures de pêche actuelles](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/015. xii + 127 p.
- Swain, D.P. & Benoît, H.P. 2015. Extreme increases in natural mortality prevent recovery of collapsed fish populations in a Northwest Atlantic ecosystem. Marine Ecology Progress Series, 519, 165-182.

- Swain, D.P., Hurlbut, T.R. and Benoît, H.P. 2012. [Pre-COSEWIC review of variation in the abundance, distribution and productivity of white hake \(*Urophycis tenuis*\) in the southern Gulf of St. Lawrence, 1971-2010](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/066. iii + 74 p.
- Swain, D.P., Benoît, H.P., & Hammill, M.O. 2015. Spatial distribution of fishes in a northwest Atlantic ecosystem in relation to risk of predation by a marine mammal. *J. Anim. Ecol.* 84: 1286-1298. doi: 10.1111/1365-2656.12391.
- Swain, D.P., Savoie, L., and Cox, S.P. 2016. [Recovery potential assessment of the Southern Gulf of St. Lawrence Designatable Unit of White Hake \(*Urophycis tenuis* Mitchill\), January 2015](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/045. vii + 109 p.
- Swain, D.P., Benoît, H.P., Hammill, M.O., and J.A. Sulikowski. 2019. Risk of extinction of a unique skate population due to predation by a recovering marine mammal. *Ecological Applications*. 29(6) e01921 1282-1299.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Golfe
Pêches et Océans Canada
Moncton (Nouveau-Brunswick) E1C 9B6
Téléphone: 506-851-6201
Courriel: DFO.GLFCSA-CASGOLFE.MPO@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet: www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
ISSN 1919-5117
ISBN 978-0-660-39805-1 N° cat. Fs70-6/2021-033F-PDF
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2021



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2021. Impact de l'expansion de la pêche du sébaste (*Sebastes* spp.) sur la merluche blanche (*Urophycis tenuis*) du sud du golfe du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2021/033.

Aussi disponible en anglais :

DFO. 2021. *Impact of an expanding Redfish (*Sebastes* spp.) fishery on southern Gulf of St. Lawrence White Hake (*Urophycis tenuis*)*. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2021/033.