



ÉVALUATION DU CAPELAN DES DIVISIONS 2J+3KL EN 2022 ET L'ÉVALUATION DES POINTS DE RÉFÉRENCE LIMITES PROPOSÉS

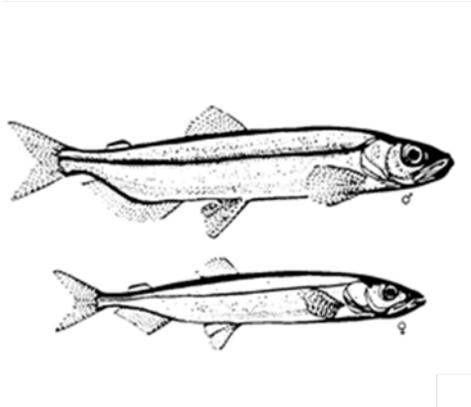


Image : Capelan (*Mallotus villosus*), adapté d'un dessin dans C.E. Hollingsworth (2002).

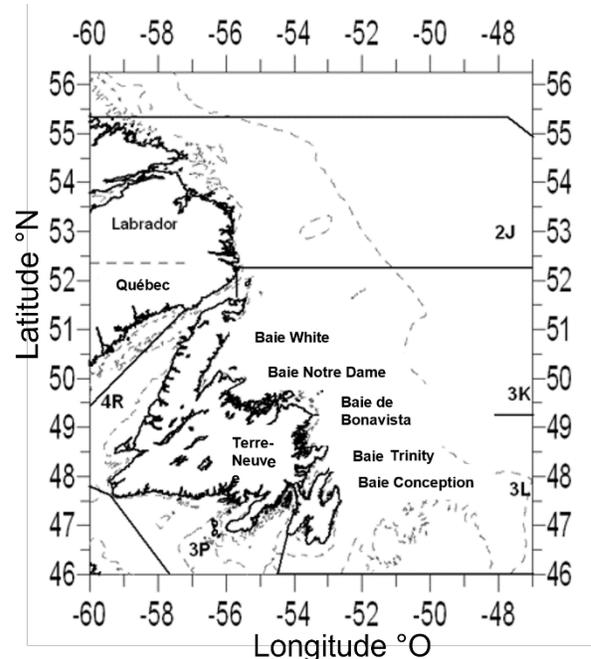


Figure 1. Zone du stock de capelan des divisions 2J3KL avec les isobathes de 100 m et de 500 m.

Contexte :

Le présent avis scientifique est tiré de la réunion d'examen régional par les pairs sur l'évaluation du capelan dans les divisions 2J et 3KL et l'évaluation des points de référence limites proposés, qui s'est tenue du 6 au 10 mars 2023. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques](#) de [Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

L'évaluation complète précédente de ce stock a eu lieu à l'hiver 2021 (MPO 2022) et comprenait des données de recherche et de pêche commerciale jusqu'en 2020. À l'hiver 2022, il y a eu un rapport de mise à jour des stocks qui comprenait des données de recherche et de pêche commerciale jusqu'en 2021 (MPO 2023a). Le stock de capelan des divisions 2J3KL a été évalué sur une base annuelle (1992-2001, 2017 et par la suite) et semestrielle (2008-2015), et aucune évaluation des stocks n'a été effectuée entre 2002 et 2007. La pêche du capelan des divisions 2J3KL a été gérée au moyen de plans triennaux de gestion du capelan de 1999 à 2008 et de plans annuels de 2009 à 2011. Le plan de gestion intégrée des pêches (PGIP) actuel (évolutif) a commencé en avril 2011 et n'a pas de date d'échéance fixe.

SOMMAIRE

- Le climat océanique du plateau de Terre-Neuve-et-Labrador connaît des fluctuations à des échelles décennales, avec des effets possibles sur la productivité des écosystèmes. La période plus chaude et peut-être plus productive qui a commencé en 2018 s'est poursuivie en 2022.
- Les conditions générales des trois dernières années indiquent une amélioration de la productivité aux niveaux trophiques inférieurs dans la biorégion de Terre-Neuve-et-Labrador (divisions 2J3KL de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest [OPANO]). Cela comprend des efflorescences précoces de phytoplancton, des concentrations plus élevées de chlorophylle et une augmentation de la biomasse de zooplancton avec une abondance plus élevée de copépodes calanoïdes plus grands et plus riches en énergie.
- Les communautés de poissons dans les écosystèmes marins de Terre-Neuve-et-Labrador continuent de connaître une faible productivité globale, la biomasse totale étant bien inférieure aux niveaux antérieurs à l'effondrement. Bien que la communauté de poissons soit revenue à une structure dominée par les poissons à nageoires, le rétablissement du poisson de fond a stagné au milieu des années 2010. Les indicateurs écosystémiques des dernières années semblaient indiquer des améliorations, mais l'absence de relevés en 2022 a empêché une mise à jour de ces tendances.
- Le stock de capelan des divisions 2J3KL est épuisé depuis 1991. L'indice de la biomasse acoustique du capelan en 2022 était de 262 kt (intervalle de confiance de 90 % de 177 à 448 kt), un niveau généralement plus élevé que celui de la période suivant l'effondrement (1991 à 2022), mais bien inférieur à celui de la période de 1985 à 1990. Les indicateurs du capelan dérivés des régimes alimentaires des prédateurs suggèrent également des niveaux de biomasse semblables en 2019 et 2022.
- Il n'y a pas eu de pêche commerciale du capelan en 2022 pour des raisons de marché.
- En 2022, le pic de la fraie sur les plages était typique de la période suivant l'effondrement. L'indice larvaire était le plus élevé observé en près d'une décennie, mais il était moyen par rapport à la série chronologique après l'effondrement et faible par rapport à la période productive antérieure à l'effondrement. Ces deux indices portent à croire que 2022 a été une classe d'âge faible.
- L'état du capelan à l'automne est très bon depuis 2019; cependant, bien qu'il y ait lieu de croire que l'état était très bon en 2022, l'estimation pourrait ne pas être directement comparable aux estimations antérieures en raison d'une période d'échantillonnage plus hâtive que d'habitude en 2022.
- Étant donné que le modèle de prévision du capelan est sensible à l'état à l'automne, les résultats ne peuvent être décrits que d'un point de vue qualitatif en raison de l'incertitude de la valeur de l'état en 2022. L'indice de la biomasse acoustique du capelan en 2023 devrait être égal ou supérieur au niveau de 2022.
- Un point de référence limite (PRL) a été choisi pour le capelan des divisions 2J3KL à partir d'une série d'options de PRL en fonction de l'historique de la trajectoire et de la biologie du stock et de son importance pour l'écosystème dans son ensemble.
- En utilisant la morue du Nord comme indicateur de l'écosystème, un indice de la biomasse acoustique du capelan de 640 kt a été choisi comme PRL actuel en deçà duquel le stock de

capelan et l'écosystème risquent probablement de subir de graves dommages. On s'attend à ce que ce niveau soutienne la croissance du stock de morue du Nord jusqu'aux niveaux observés pour la dernière fois dans les années 1980.

- Depuis 1991, à l'exception de 2013 et de 2014, le stock de capelan se trouve dans la zone critique. La limite supérieure de confiance (95^e percentile) de l'indice de la biomasse du relevé acoustique de 2022 était de 449 kt, ce qui indique une très faible probabilité (moins de 5 %) d'être au-dessus du PRL.
- La conformité au cadre décisionnel du MPO intégrant l'approche de précaution exige que les prélèvements de toutes les sources soient maintenus au plus faible niveau possible jusqu'à ce que le stock quitte la zone critique.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie de l'espèce, structure des stocks et gestion

Depuis 1992, en raison des preuves biologiques accumulées (Nakashima 1992), il a été recommandé que le capelan dans la sous-zone 2 + les divisions 3K et 3L de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) soit considéré comme un complexe de stocks (ci-après appelé capelan des divisions 2J3KL; figure 1).

Le capelan est la principale espèce de poisson fourrage de l'écosystème de Terre-Neuve-et-Labrador. Il passe la majeure partie de sa vie au large des côtes sur le plateau continental de Terre-Neuve-et-Labrador, mais entreprend des migrations printanières/estivales de la fraie vers les zones côtières du sud et du nord-est de Terre-Neuve-et-Labrador, où il fraie sur les plages et dans les habitats côtiers en eau profonde. Le stock de capelan des divisions 2J3KL s'est effondré au début des années 1990, et le rétablissement a été minime au cours des 30 années suivantes (examen dans Buren *et al.* 2019). Historiquement, le capelan a atteint l'âge adulte et a frayé entre 3 et 4 ans. À la suite de l'effondrement du stock, le capelan immature a connu une croissance rapide et a atteint la maturité à un plus jeune âge, ce qui porte à croire à une réaction de croissance compensatoire en raison d'un relâchement de la concurrence pour les ressources (Engelhard et Heino 2004). En raison d'un âge plus précoce à la maturation et de la semelparité, la population reproductrice est tronquée selon l'âge par rapport aux années 1980. La force de la classe d'âge est établie au début du cycle de vie du capelan (Murphy *et al.* 2018), et on prévoit que la reproduction retardée produira des classes d'âge faibles (Murphy *et al.* 2021).

Contexte écosystémique

Le climat de Terre-Neuve-et-Labrador connaît des fluctuations à des échelles décennales, ce qui peut avoir une incidence sur la productivité des écosystèmes. La période plus chaude et potentiellement plus productive qui a commencé depuis 2018 s'est poursuivie en 2022. Bien que les effets des variations à grande échelle du climat océanique sur le capelan soient largement inconnus, les indices climatiques estivaux de l'oscillation nord-atlantique et de Terre-Neuve-et-Labrador prédisent le moment de la fraie du capelan (Murphy *et al.* 2021), et on a supposé que la variabilité interannuelle de la disponibilité des proies associée aux changements du moment du retrait de la glace de mer au printemps influence le capelan adulte et, par extension, la biomasse (Buren *et al.* 2014).

Les conditions générales des trois dernières années indiquent une amélioration de la productivité aux niveaux trophiques inférieurs dans la biorégion de Terre-Neuve-et-Labrador

(divisions 2HJ3KLNOP de l'OPANO) observée depuis le milieu des années 2010. Cela comprend des efflorescences précoces de phytoplancton, des concentrations plus élevées de chlorophylle et une augmentation de la biomasse de zooplancton avec une abondance plus élevée de copépodes calanoïdes plus grands et plus riches en énergie. Ces changements dans les communautés de zooplancton portent à croire à une amélioration des conditions d'alimentation des larves de capelan (Murphy *et al.* 2018) et des capelans adultes (Buren *et al.* 2014).

Les données sur la biomasse tirées des relevés au chalut de fond de plusieurs espèces effectués à l'automne montrent que la communauté de poissons des divisions 2J3KL de l'OPANO était dominée par les poissons à nageoires dans les années 1980 jusqu'à ce que ces populations s'effondrent au début des années 1990 et que la population de mollusques et crustacés augmente (Koen-Alonso and Cuff 2018, Buren *et al.* 2019). Même dans un contexte d'augmentation du nombre de mollusques et crustacés, la biomasse totale sur le plateau continental de Terre-Neuve-et-Labrador demeure très inférieure aux niveaux d'avant l'effondrement. Les indicateurs écosystémiques des dernières années semblaient indiquer une amélioration de la biomasse totale, mais l'absence de relevés en 2022 a empêché une mise à jour de ces tendances. En 2021, la biomasse et l'abondance du capelan dans le relevé plurispécifique étaient les plus élevées depuis 2014 (division 2J3K seulement; il n'y avait pas de couverture dans la division 3L en 2021). Le régime alimentaire et la consommation des poissons à nageoires prédateurs à l'automne sont considérés comme un indicateur de la biomasse du capelan au printemps suivant (MPO 2023a). La proportion de capelan dans le régime alimentaire de ses principaux prédateurs, la morue du Nord (*Gadus morhua*) et le flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides* ou turbot), a augmenté à près d'un quart et une demi, respectivement, dans la division 2J en 2021, mais les changements dans le régime alimentaire étaient relativement mineurs dans la division 3K. La consommation de capelans par ses poissons prédateurs dans les divisions 2J3K a augmenté en 2020-2021 par rapport à 2019, ce qui porte à croire qu'il y aurait une augmentation de la biomasse du capelan dans le relevé acoustique du printemps 2022 (voir la section « Relevé acoustique printanier » ci-dessous).

Pêche

L'effort de pêche du capelan et les débarquements de capelan peuvent être affectés négativement par des facteurs du marché, notamment les bas prix, la capacité de transformation limitée, les marchés internationaux (c.-à-d. les décisions concernant les quotas pour les stocks de capelan de la mer de Barents et l'Islande, de la côte Est du Groenland et de l'île de Jan Mayen; la guerre en Ukraine) et/ou la rentabilité relative de pêches concurrentes comme celle du crabe des neiges (*Chionoecetes Opilio*). Pour ces raisons, le taux de prises de capelan est hyper stable et peut ne pas refléter l'état du stock; par conséquent, le taux de prises n'est pas utilisé pour l'évaluation du stock de capelan des divisions 2J3KL. En 2022, le total autorisé des captures (TAC) de capelan était de 14 533 t, mais il n'y a eu aucun débarquement pour des raisons de marché. C'est la troisième fois au cours de la période suivant l'effondrement qu'il n'y a pas eu de pêche pour des raisons liées au marché (figure 2).

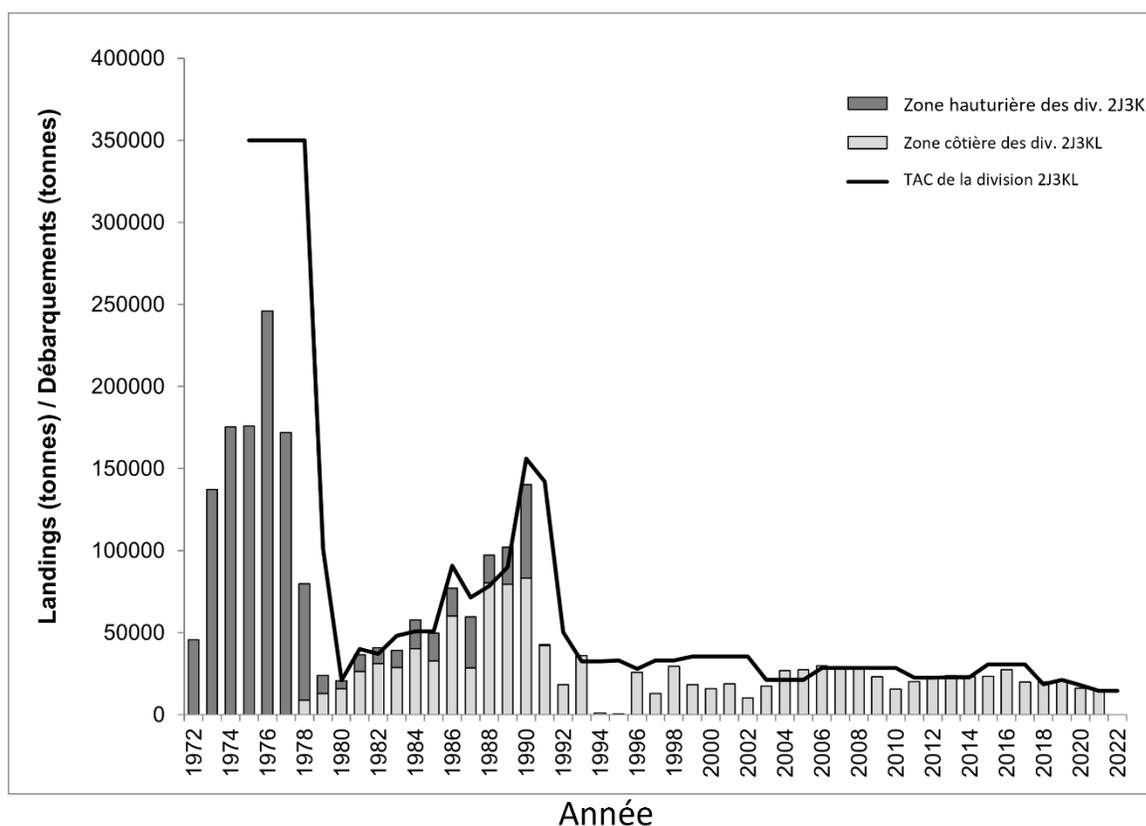


Figure 2. Débarquements des eaux côtières (barres gris pâle), débarquements des eaux extracôtières (barres gris foncé) et TAC (ligne) pour le capelan dans les divisions 2J3KL entre 1972 et 2022. À noter que les débarquements annuels des eaux côtières étaient probablement supérieurs à 0 t entre 1972 et 1977, mais qu'ils n'avaient pas été enregistrés avant 1978. Il n'y a pas eu de pêche commerciale en 1994, 1995 et 2022.

ÉVALUATION

Période de la fraie sur les plages

Des données sur la période de la fraie sur les plages ont été recueillies de 1991 à aujourd'hui par un réseau de citoyens scientifiques. En 2022, ces données ont été recueillies par 16 scientifiques citoyens. Le pic médian du jour de la fraie était le 8 juillet (jour de l'année : 189), soit environ deux semaines plus tard que le jour du pic médian de la fraie en 2021 (22 juin), mais semblable à la médiane de 1991 à 2020 (9 juillet) [figure 3]. Deux vagues de la fraie ont été documentées en 2022. Le moment type du pic de la fraie sur les plages après l'effondrement de 2022 prédit une production d'une classe d'âge faible (Murphy *et al.* 2021).

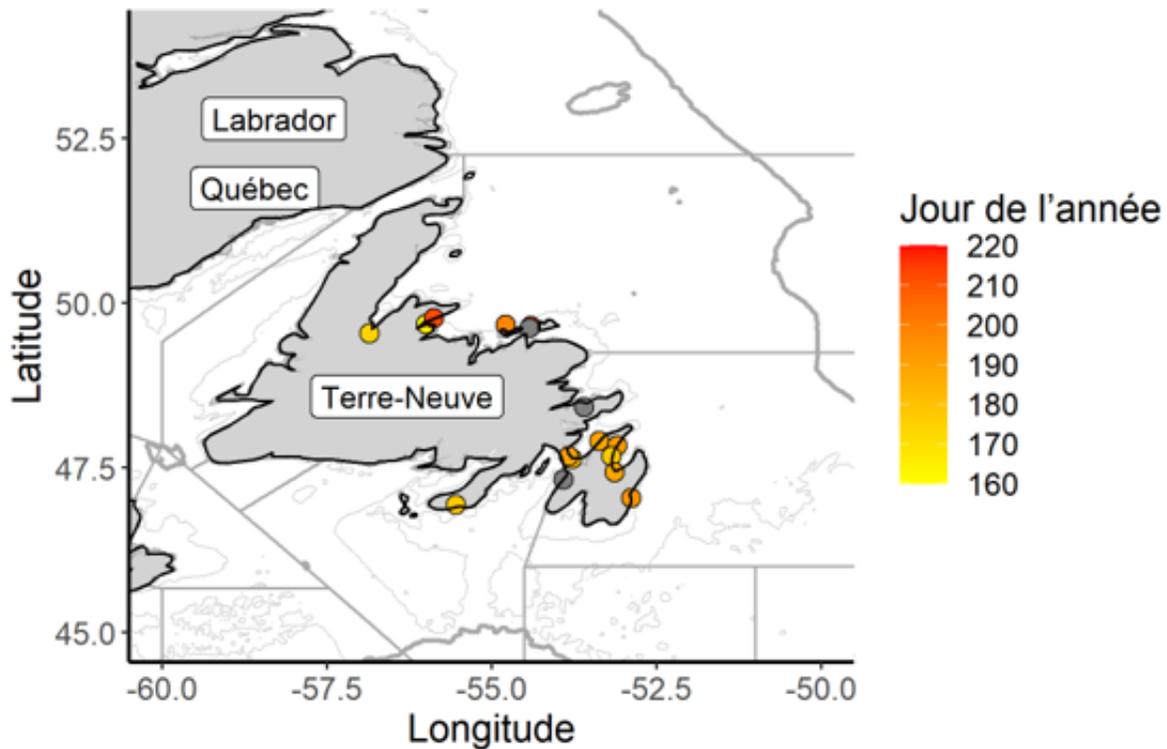


Figure 3. Période de la fraie du capelan en 2022 sur les 16 plages surveillées dans le cadre du programme de journaux de la fraie du capelan de la science citoyenne. Les points gris indiquent les plages surveillées où aucune fraie n'a été enregistrée en 2022. Bathymétrie : Lignes de contour gris clair, 100 m et gris foncé, 500 m.

Indice larvaire

L'indice larvaire de la plage de Bellevue de 2022 ($1\,322 \pm 387,7$ ind. m^{-3}) était à son niveau le plus élevé depuis 2013 et était semblable à la moyenne des séries chronologiques après l'effondrement ($1\,439,5$ ind. m^{-3} ; 2001-21) [figure 4]. L'abondance des larves a été faible pendant neuf années consécutives (2014 à 2022), ce qui comprend toutes les classes d'âge disponibles pour la pêche en 2023.

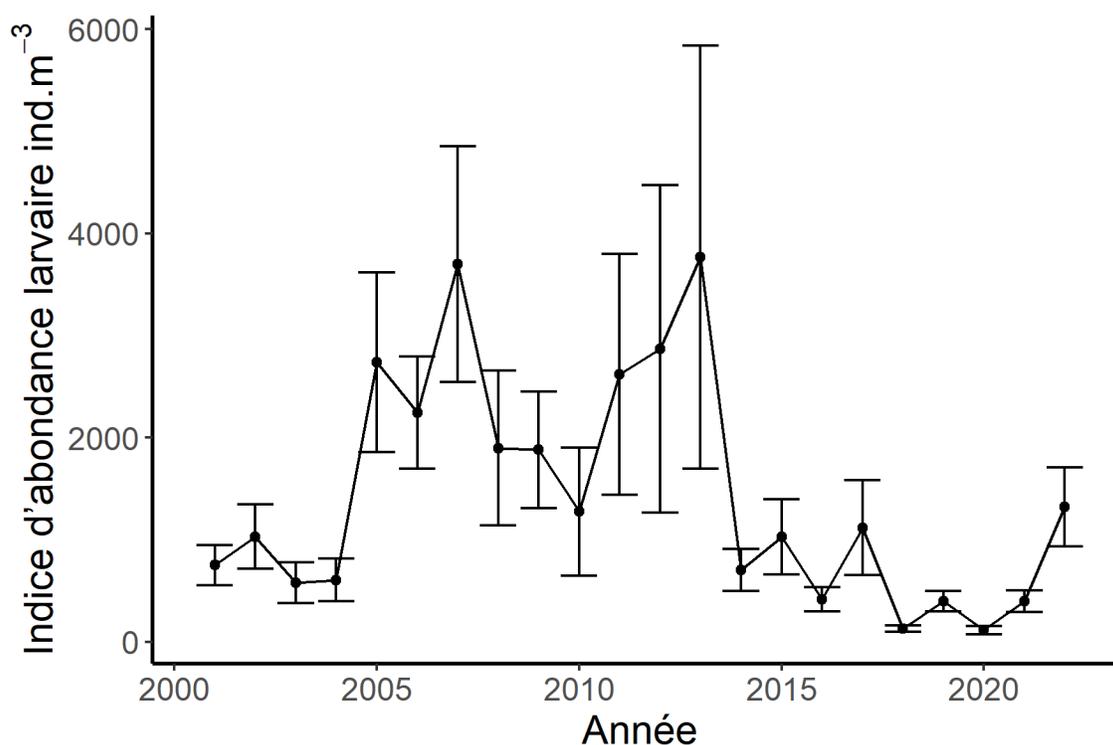


Figure 4. Indice d'abondance des larves sur la plage de Bellevue. Les points indiquent l'abondance annuelle totale des larves (ind. M-3^{-3}) \pm l'erreur type pour les années 2001 à 2022.

Relevé acoustique printanier

Les relevés acoustiques printaniers du capelan ont été effectués dans leur forme actuelle pendant la plupart des années depuis 1982 dans la division 3L avec une extension dans le sud de la division 3K en 1996 (figure 5). Le relevé acoustique produit un indice de la biomasse plutôt qu'une estimation de la biomasse du stock reproducteur (BSR), puisqu'il est axé sur la division 3L et ne couvre pas toute la zone de stock. En 2022, l'indice de la biomasse était de 262 kt (intervalle de confiance à 90 % : 177 à 448 kt), ce qui est semblable à 2018 et 2019 (288,9 kt et 282,4 kt, respectivement). Depuis l'effondrement du stock en 1991, l'indice médian annuel de la biomasse acoustique du capelan était de 156 kt, ce qui est bien inférieur à la médiane de 1985 à 1990 (3 704 kt) [figure 5]. L'indice de l'abondance dans le relevé acoustique du printemps 2022 était de 26,6 milliards de poissons, ce qui est supérieur à la médiane de 1991 à 2019 (18,4 milliards de poissons) [Murphy *et al.*, sous presse¹].

Toutes les données sur l'abondance et la biomasse des relevés acoustiques à partir de 1999 ont été recalculées à l'aide d'un ensemble normalisé de sous-ensembles et de regroupements de données (voir le tableau 1 dans Murphy *et al.*, sous presse¹). Cette période correspond aux

¹ Murphy, H.M., Adamack, A.T., Mowbray, F.K., Lewis, K.P., et Bourne, C.M. Sous presse. Évaluation du capelan (*Mallotus villosus*) des divisions 2J3KL en 2022. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech.

années pour lesquelles des mesures en mer du poids du capelan ont été recueillies. Avant 1999, le poids du capelan était estimé à l'aide d'échantillons prélevés d'autres sources (p. ex. relevé au chalut de fond de plusieurs espèces au printemps et prises accessoires d'autres relevés indépendants de la pêche et des pêches commerciales). Ce nouveau calcul a fait peu de différence dans la plupart des années. Au cours de ce processus, nous avons relevé deux erreurs dans la façon dont les estimations de la biomasse ont été calculées pour 2014 et 2015, ce qui a entraîné une révision à la baisse de l'indice de la biomasse pour ces deux années. Les biomasses corrigées ont été utilisées dans toutes les figures et tous les modèles pour cette évaluation.

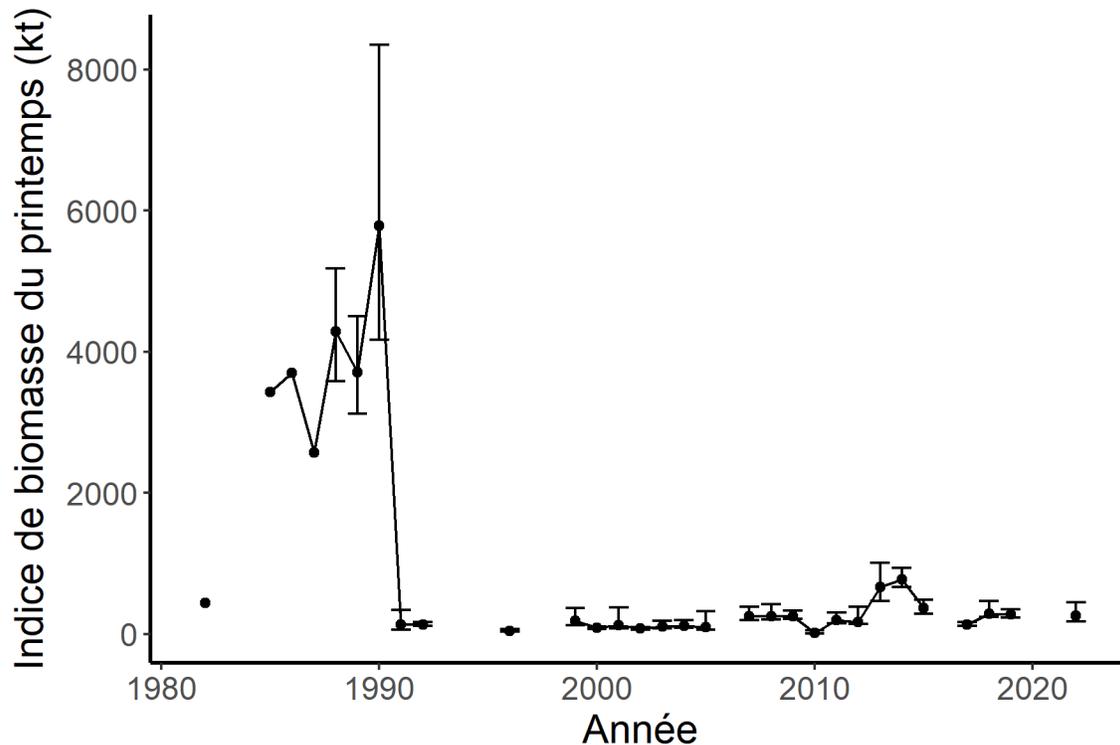


Figure 5. Indice de la biomasse du relevé acoustique printanier de 1982 à 2022. Les points montrent que l'estimation médiane et les barres d'erreur sont des intervalles de confiance de 90 %, allant du 5^e au 95^e percentile de l'estimation. Les intervalles de confiance n'ont pas pu être calculés pour 1982-1987 en raison des limites de la disponibilité des données.

Caractéristiques biologiques (âge, longueur, état, régime alimentaire) du capelan

Lorsque le stock de capelan s'est effondré en 1991, la dynamique de la population a changé. Les taux de croissance des poissons immatures ont augmenté, ce qui a entraîné une augmentation de la longueur et du poids des poissons de 1 et 2 ans (figures 6a et b), et une augmentation de la proportion de poissons de 2 et 3 ans ayant atteint la maturité et frayé depuis la maturation du capelan est fondée sur la longueur plutôt que sur l'âge (figure 7). En 2022, 67 % des poissons de 2 ans recueillis au cours du relevé acoustique printanier étaient presque adultes et auraient frayé en 2022. Cette forte proportion d'individus de 2 ans presque adultes est une réponse phénotypique (dictée par l'environnement) qui est typique des années où la biomasse est plus faible. En comparaison, les années récentes où la biomasse était plus élevée

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

(2013-2014) ont entraîné une croissance plus lente du capelan et une plus faible proportion (22 % à 35 %) de poissons de 2 ans presque adultes (figure 7).

Étant donné que le capelan connaît un taux très élevé de mortalité après la fraie (sémelparité), la croissance rapide des poissons juvéniles et la maturation précoce ont donné lieu à une population tronquée selon l'âge, et peu de poissons de 4 ans et plus ont été échantillonnés dans le relevé acoustique printanier depuis l'effondrement du stock (figure 8). Parmi les poissons plus âgés échantillonnés dans le relevé acoustique printanier, le poids moyen et la longueur des poissons de 3 et 4 ans sont demeurés les mêmes ou ont diminué depuis les années 1980, et les poissons de 5 ans et plus sont généralement absents du relevé après 1991 (figure 6a, b).

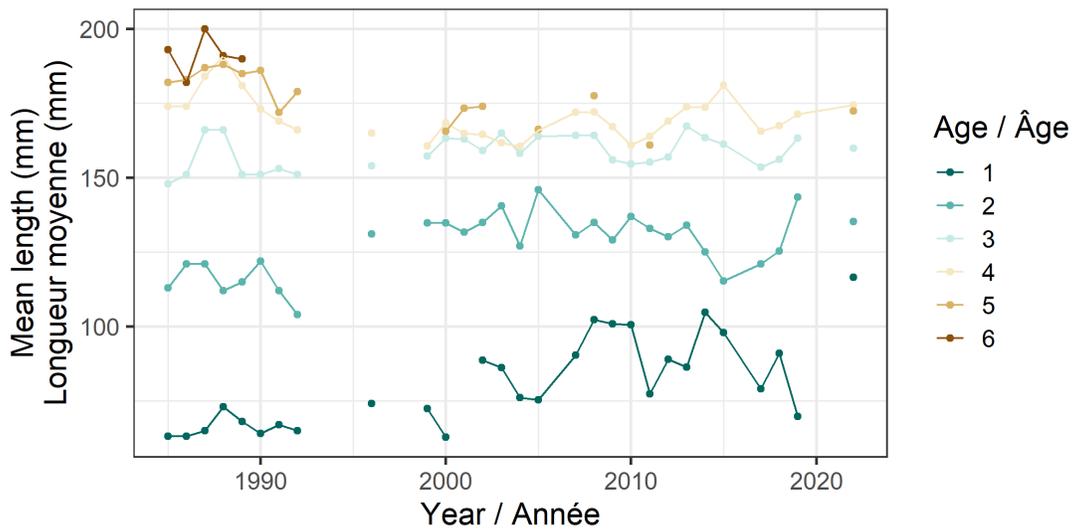


Figure 6a. Longueurs moyennes du capelan des divisions 2J3KL échantillonné dans le cadre du relevé acoustique printanier (individus de 1 à 6 ans) de 1985 à 2022.

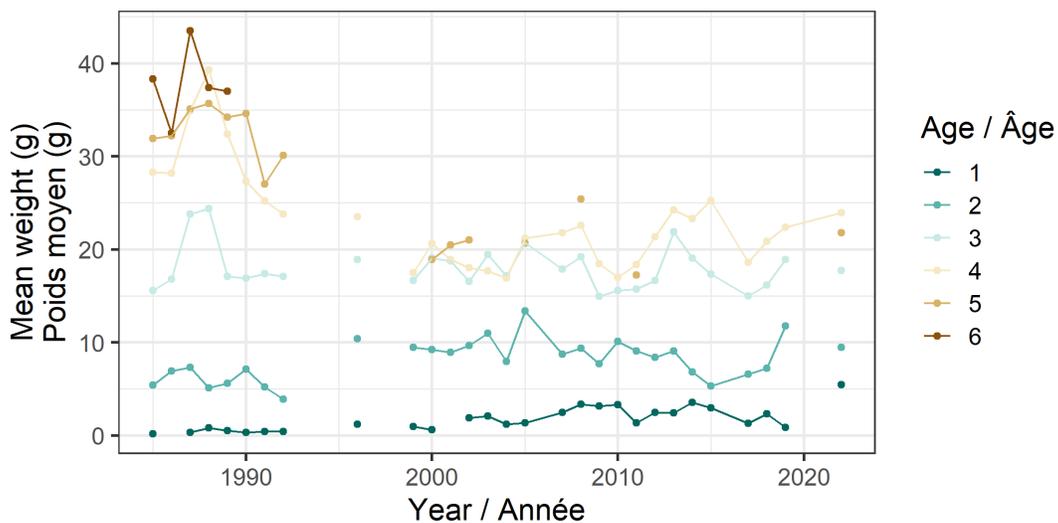


Figure 6b. Poids moyens du capelan des divisions 2J3KL échantillonné dans le cadre du relevé acoustique printanier (individus de 1 à 6 ans) de 1985 à 2022.

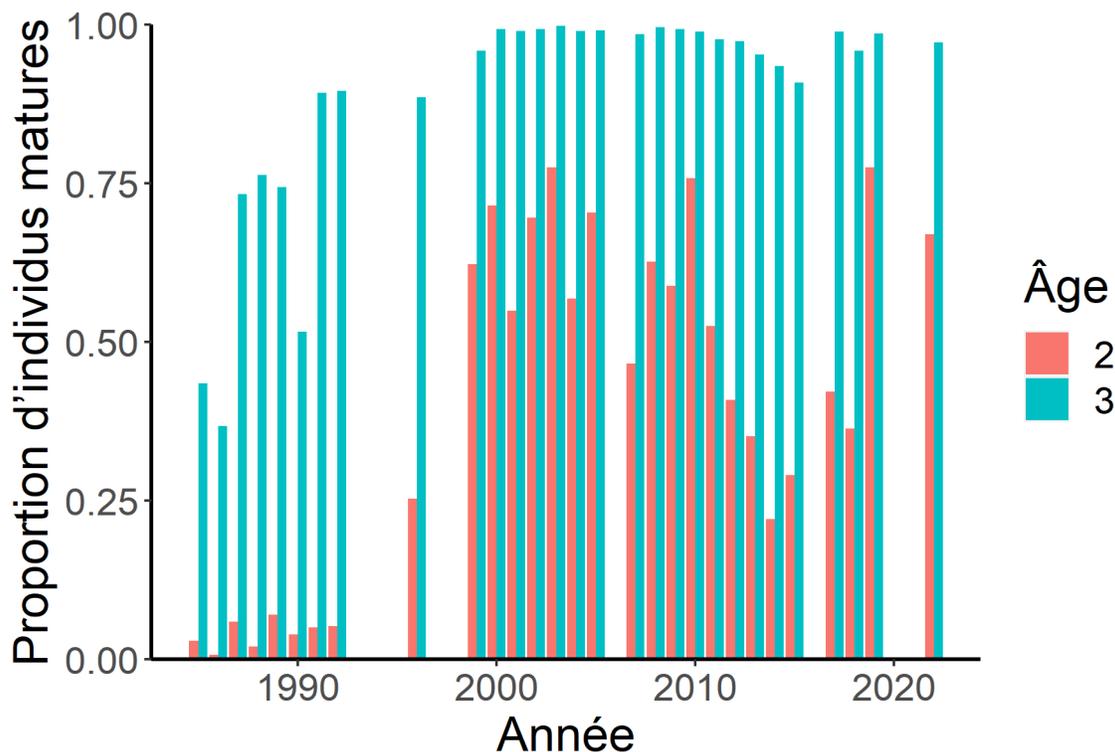


Figure 7. Proportion de capelans adultes de 2 ans et 3 ans (regroupés selon le sexe) dans le relevé acoustique printanier depuis 1985.

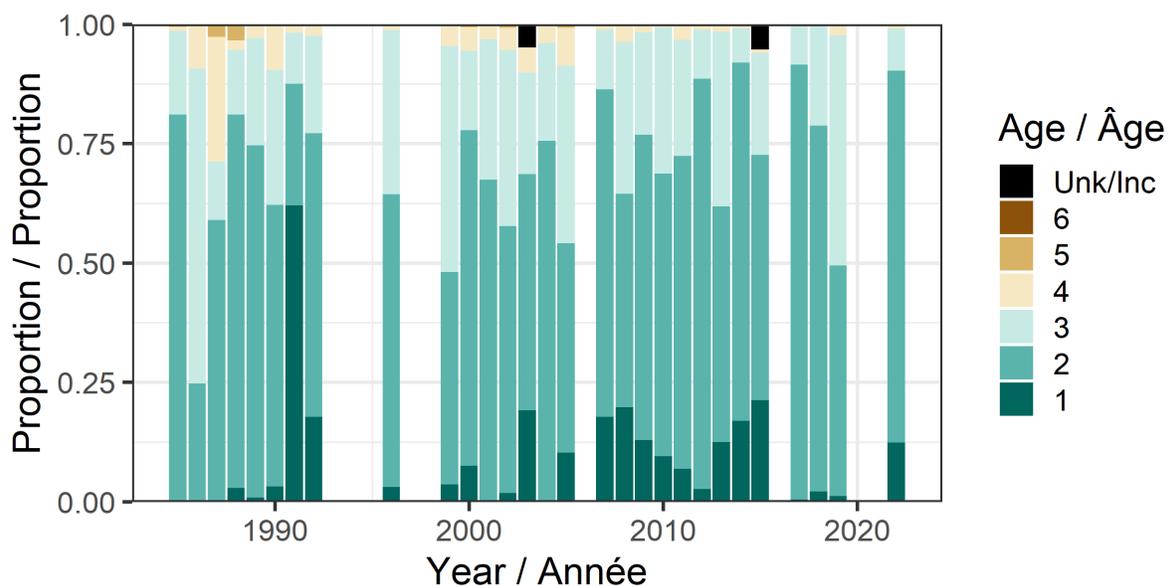


Figure 8. Composition par âge du capelan des divisions 2J3KL dans le relevé acoustique printanier depuis 1985.

Le calcul de l'état relatif à l'automne (Le Cren 1951) a changé en 2022 en raison d'un relevé au chalut de fond d'automne incomplet en 2021 et du remplacement du relevé au chalut de fond d'automne par le programme de pêche comparative en 2022 (Murphy *et al.*, sous presse¹). En 2022, l'état à l'automne était la valeur la plus élevée de la série chronologique, ce qui pourrait être attribuable à des conditions d'alimentation exceptionnellement bonnes à l'automne 2022 ou à des changements dans la conception du relevé (p. ex. changements du moment du relevé dans la division 3K en raison de la pêche comparative) [figure 9]. Bien qu'on soit convaincu que l'état était très bon en 2022, l'estimation de l'état pourrait ne pas être directement comparable aux estimations antérieures en raison du moment du relevé. L'état du capelan à l'automne est très bon depuis 2020, ce qui suggère un potentiel de survie accru à l'hivernage (Buren *et al.* 2014).

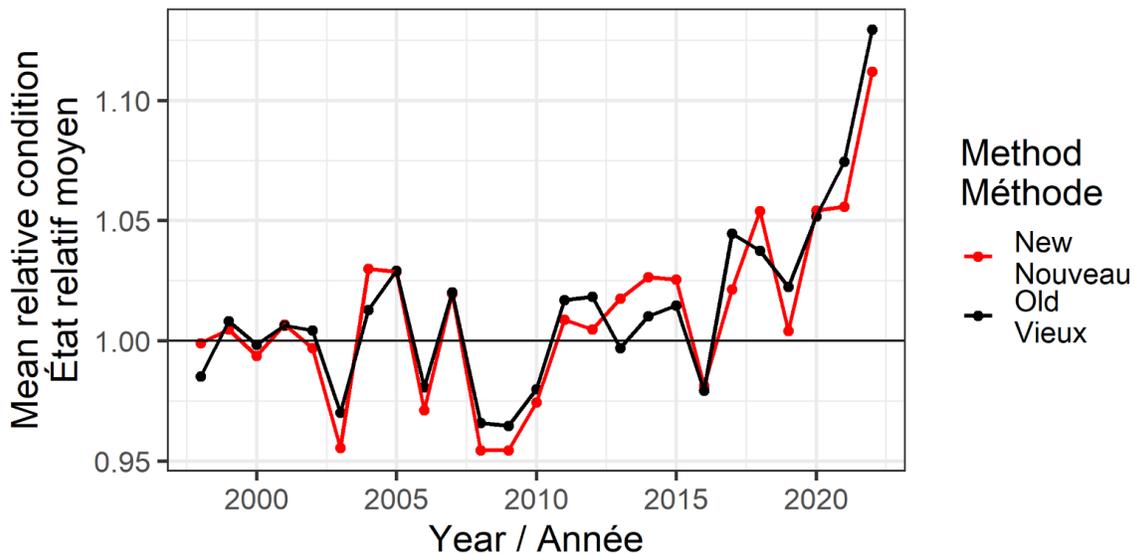


Figure 9. Comparaison des anciennes (vieilles) et des nouvelles méthodes de calcul de l'état relatif moyen du capelan mâle et femelle de 1 et de 2 ans échantillonné lors du relevé au chalut de fond de plusieurs espèces effectué à l'automne par année (1995 à 2022) pour les divisions 2J3KL de l'OPANO. Le changement dans les méthodes de calcul de l'état relatif moyen était nécessaire en raison du manque de couverture du relevé dans la division 3L en 2021, et le changement dans les protocoles de relevé était requis pour le programme de pêche comparative en 2022. En 2021, la division 3L n'a pas fait l'objet d'un relevé, de sorte que la valeur de l'état utilisée est l'état moyen dans la division 3L de 2011 à 2020.

Modèle de prévision du capelan

Le modèle de prévision du capelan est utilisé depuis 2019 pour produire une estimation de l'indice de la biomasse acoustique du capelan pour le relevé acoustique du printemps de l'année en cours en fonction d'un certain nombre de paramètres (indice du zooplancton, indice larvaire de la plage de Bellevue, état relatif à l'automne et moment du retrait de la glace de mer). Étant donné que le modèle de prévision du capelan est sensible à l'état à l'automne, les résultats de 2023 ne peuvent être décrits que d'un point de vue qualitatif en raison de l'incertitude de la valeur de l'état en 2022. Une plage de valeurs plausibles de l'état a été utilisée pour prédire la tendance générale du relevé acoustique du printemps 2023, et d'après cette prévision, l'indice de la biomasse acoustique du capelan en 2023 devrait être égal ou supérieur au niveau de 2022 (262 kt; intervalle de confiance à 90 % : 177 à 448 kt).

Point de référence limite

Le point de référence limite (PRL) est le point entre les zones de prudence et critique dans le cadre de l'approche de précaution du MPO (MPO 2023b). Un PRL a été établi pour le capelan des divisions 2J3KL au cours de cette réunion, ce qui constitue la première étape de l'application du cadre de l'approche de précaution à ce stock. Après avoir exploré un certain nombre d'approches différentes pour établir un PRL pour le capelan, un PRL a été établi en fonction de l'histoire de la trajectoire du stock, de sa biologie et de son importance pour l'écosystème dans son ensemble. Le stock de morue du Nord a été utilisé comme indicateur écosystémique pour le PRL du capelan, car l'état de la communauté de poissons à nageoires a des relations positives avec l'état des stocks de morue du Nord et de capelan. Par conséquent, l'établissement d'un PRL pour le capelan qui tient compte de la dépendance de la morue du Nord au capelan devrait profiter à toute la communauté des poissons à nageoires. Par conséquent, le modèle capelan-morue, c'est-à-dire le modèle capcod (Koen-Alonso *et al.* 2021), a été utilisé pour calculer un PRL de 640 kt de capelan dans l'indice de la biomasse acoustique, en deçà duquel le stock de capelan et la communauté des poissons à nageoires dans son ensemble sont susceptibles de subir de graves dommages. Ce PRL du capelan est le niveau nécessaire pour soutenir la croissance du stock de morue du Nord jusqu'aux niveaux observés pour la dernière fois dans les années 1980, c.-à-d. le PRL de la morue du Nord (Koen-Alonso *et al.* 2021). De plus, plusieurs caractéristiques biologiques du capelan (c.-à-d. troncature du stock selon l'âge, croissance plus rapide des juvéniles et maturité à un plus jeune âge) correspondent à celles d'autres stocks de capelan lorsque ceux-ci se trouvent dans des états d'épuisement, ce qui indique que le stock de capelan des divisions 2J3KL risque probablement de subir de graves dommages. Selon ce PRL, le stock de capelan se trouve dans la zone critique depuis 1991, à l'exception de 2014 (figure 10). En 2013, la probabilité que le stock se trouve dans la zone critique était d'environ 45 %.

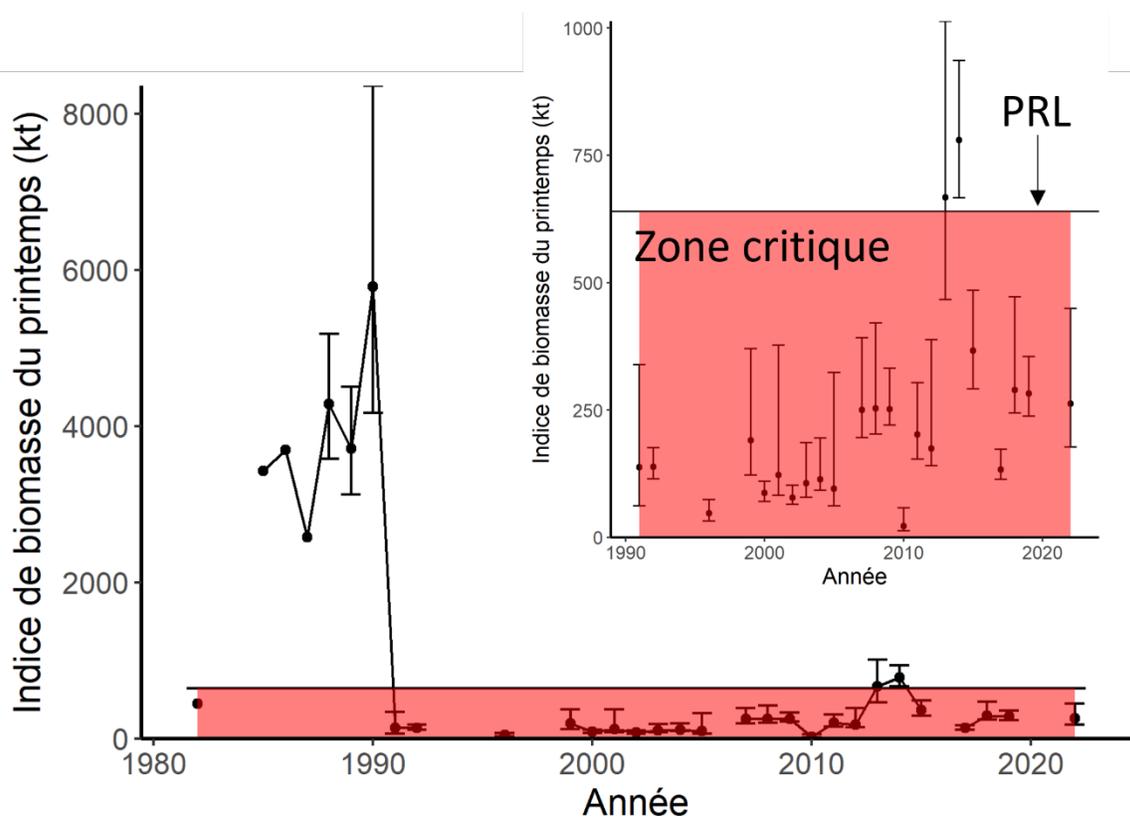


Figure 10. Un PRL pour le capelan a été établi en fonction de son importance pour l'écosystème. Un indice de la biomasse acoustique printanière de 640 kt a été choisi comme PRL, en deçà duquel le stock de capelan et la communauté de poissons à nageoires risquent probablement de subir de graves dommages. La figure en médaillon montre les années postérieures à l'effondrement seulement (1991 à 2022).

Sources d'incertitude

Il n'existe pas d'estimation de la biomasse du stock reproducteur (BSR) pour ce stock.

L'indice larvaire de la plage de Bellevue n'est peut-être pas représentatif de la densité des larves dans les zones présentant une forte proportion d'habitats de la fraie démersaux (en eaux profondes côtières). Cependant, les tendances relatives aux indices larvaires étaient semblables entre un site de la baie Notre Dame, qui a une forte proportion de la fraie en eau profonde, et l'indice larvaire de la plage de Bellevue (Tripp *et al.* 2023). L'indice larvaire de la plage de Bellevue est inclus dans le modèle de prévision du capelan le plus parcimonieux.

L'enveloppe estimée de la consommation de capelan par les poissons demeure importante et dépend fortement de la mesure dans laquelle ces espèces représentent la prédation globale. Bien que les analyses de l'ordre de grandeur indiquent que les poissons sont les principaux consommateurs de capelan, la consommation de capelan par les mammifères marins et les oiseaux de mer demeure une source importante d'incertitude.

Les effets de la mortalité par pêche sur le stock de capelan ne sont pas quantifiés et sont généralement mal compris, en particulier ses effets ciblés sur les femelles œuvées avant la fraie qui ont déjà survécu à la prédation et d'autres sources de mortalité naturelle.

CONCLUSIONS ET AVIS

Le stock de capelan des divisions 2J3KL ne s'est pas rétabli de son effondrement en 1991, même s'il y a eu un bref rétablissement de la taille du stock en 2013-2014. Les changements persistants dans la dynamique de la population de capelan après l'effondrement sont probablement dus à des facteurs dépendants de la densité, ce qui entraîne une croissance et une maturation rapides des juvéniles à un plus jeune âge. Cette tendance s'est poursuivie en 2022, une forte proportion du capelan arrivant à maturité à l'âge de 2 ans. En raison de la sémelparité, le stock est tronqué selon l'âge par rapport aux années 1980. L'effondrement du stock se caractérise également par un retard de la fraie et un faible recrutement. Le moment de la fraie en 2022 était typique de la période suivant l'effondrement; et bien que l'indice larvaire de la plage de Bellevue se soit amélioré, il était semblable à la moyenne des séries chronologiques après l'effondrement. L'état relatif du capelan à l'automne est très bon depuis 2020 et était le meilleur de la série chronologique de 2022; toutefois, la valeur de l'état à l'automne de 2022 pourrait ne pas être directement comparable aux estimations antérieures en raison d'une date de relevé plus hâtive que d'habitude dans la division 3K. En 2022, l'indice de la biomasse acoustique du capelan des divisions 2J3KL était supérieur à la médiane après l'effondrement et semblable à ceux de 2018 et de 2019, mais bien inférieur au sommet récent du stock de 2013-2014 et à une fraction de la médiane des années 1980. Le modèle de prévision du capelan prévoyait que l'indice de la biomasse acoustique du capelan en 2023 serait égal ou supérieur au niveau de 2022.

Un indice de la biomasse acoustique du capelan de 640 kt a été choisi comme PRL, en deçà duquel le stock de capelan et la communauté de poissons à nageoires risquent probablement de subir de graves dommages. C'est le niveau nécessaire pour soutenir la croissance du stock de morue du Nord jusqu'aux niveaux observés dans les années 1980, c.-à-d. le PRL de la morue du Nord. Depuis 1991, à l'exception de 2013 et de 2014, le stock de capelan se trouve dans la zone critique. La conformité au cadre décisionnel du MPO intégrant l'approche de précaution exige que les prélèvements (captures) de toutes les sources soient maintenus au plus faible niveau possible jusqu'à ce que le stock quitte la zone critique.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

NOM	ORGANISME D'APPARTENANCE
Nadine Wells	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences (coprésident)
Elizabeth Coughlan	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences (coprésident)
Hannah Murphy	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences (responsable des stocks de capelan)
Keith Lewis	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences (responsable du PRL du capelan)
Aimee Kinsella	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences (rapporteuse)
Erin Dunne	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Gestion des ressources (client)
Eugene Lee	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences – Centre des avis scientifiques (coordonnateur de la réunion)

**Évaluation du capelan dans les
divisions 2J3KL et évaluation des
PRL proposés**

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

NOM	ORGANISME D'APPARTENANCE
Hilary Rockwood	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences – Centre des avis scientifiques
Victoria Neville	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences – Centre des avis scientifiques
Christina Bourne	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Science (chef de la Section des pélagiques)
Brian Healey	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences (gestionnaire, Ressources aquatiques)
Karen Dwyer	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Science (chef de la Section du poisson de fond)
Kailey Noonan	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Gestion des ressources
Fran Mowbray	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Frédéric Cyr	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
David Belanger	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Hannah Munro	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Ryan Critch	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Communications
Chelsea Tricco	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Ron Lewis	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Aaron Adamack	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Nancy Soontiens	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Meredith Schofield	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Fatemeh Hatefi	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Chen Changheng	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Samantha Trueman	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Jared Penny	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Mariano Koen-Alonso	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Jonathan Coyne	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Brandi O'Keefe	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Pierre Pepin	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Paul Regular	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Rajeev Kumar	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Marc Legresley	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Divya Varkey	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Brandon Tilley	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Paula Lundrigan	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Sanaollah Zabihi-Seissan	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Dwight Drover	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Robert Deering	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Vladislav Petrusevich	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Rick Rideout	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Kelly Antaya	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Janine O'Reilly	Région de Terre-Neuve-et-Labrador, MPO – Sciences
Shani Rousseau	Région du Québec, MPO – Sciences

NOM	ORGANISME D'APPARTENANCE
Mathieu Boudreau	Région du Québec, MPO – Sciences (examinateur interne)
Elisabeth Van Beveren	Région du Québec, MPO – Sciences
Jennes Cawthray	Région de la capitale nationale, MPO – Sciences
Karen Cogliati	Région de la capitale nationale, MPO – Sciences
Emma Corbett	Gouvernement provincial de Terre-Neuve-et-Labrador – Pêches, foresterie et aquaculture
Erin Carruthers	Fish Food & Allied Workers Union (FFAW)
Nathan Jones	Engin mobile collecteur 3K du FFAW
Ivan Batten	Engin fixe collecteur 3L du FFAW
Rob Coombs	Conseil communautaire du Nunavut
Gail Davoren	Université du Manitoba
Gabrielle Perugini	Université Memorial de T.-N.-L – Marine Institute
Ashley Tripp	Université du Manitoba
Alejandro Buren	Instituto Antártico Argentino (examinateur externe)
Craig Purchase	Université Memorial de Terre-Neuve-et-Labrador
Jennifer Herbig	Université Memorial de T.-N.-L – Marine Institute
Tyler Eddy	Université Memorial de T.-N.-L – Marine Institute
Ranjan Wagle	Université Memorial de Terre-Neuve-et-Labrador
Chelsea Boaler	Université Memorial de Terre-Neuve-et-Labrador
Gemma Rayner	Oceans North
Rebecca Schijns	Oceana

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique est tiré de la réunion d'examen régional par les pairs sur l'évaluation du capelan dans les divisions 2J et 3KL et l'évaluation des points de référence limites proposés, qui s'est tenue du 6 au 10 mars 2023. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques](#) de [Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

Buren, A.D., Koen-Alonso, M., Pepin, P., Mowbray, F., Nakashima, B., Stenson, G., Ollerhead, N., and Montevecchi, W.A. 2014. [Bottom-Up Regulation of Capelin, a Keystone Forage Species](#). PLoS One 9(2): e87589.

Buren, A.D., Murphy, H.M., Adamack, A.T., Davoren, G.K., Koen-Alonso, M., Montevecchi, W.A., Mowbray, F.K., Pepin, P., Regular, P.M., Robert, D., Rose, G.A., Stenson, G.B., and Varkey, D. 2019. [The collapse and continued low productivity of a keystone forage fish species](#). MEPS 616: 115–170.

Engelhard, G.H., and Heino, M. 2004. Maturity changes in Norwegian spring-spawning herring *Clupea harengus*: compensatory or evolutionary responses? Mar. Ecol. Prog. Ser. 272: 245–256.

Hollingsworth, C.E. 2002. Preface. ICES J. Mar. Sci. 59. p. 861.

Koen-Alonso, M., and Cuff, A. 2018. Status and trends of the fish community in the Newfoundland Shelf (NAFO Div. 2J3K), Grand Bank (NAFO Div. 3LNO) and Southern Newfoundland Shelf (NAFO Div. 3Ps) Ecosystem Production Units. Serial No. N7023. NAFO SCR Doc. 18/070. 11 p.

- Koen-Alonso, M., Lindstrøm, U., and Cuff, A. 2021. [Comparative Modeling of Cod-Capelin Dynamics in the Newfoundland-Labrador Shelves and Barents Sea Ecosystems](#). *Front. Mar. Sci.* 8: 1–15.
- Le Cren, E.D. 1951. The Length-Weight Relationship and Seasonal Cycle in Gonad Weight and Condition in Perch, *Perca fluviatilis*. *J. Anim. Ecol.* 20: 201–219.
- MPO. 2022. [Évaluation du capelan des divisions 2J3KL en 2020](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2022/013.
- MPO. 2023a. [Mise à jour sur l'état des stocks de capelan dans les divisions 2J3KL de l'OPANO pour 2022](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2023/010.
- MPO. 2023b [Avis scientifique concernant les lignes directrices sur les points de référence limites dans le cadre des dispositions relatives aux stocks de poissons](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2023/009.
- Murphy, H.M., Pepin, P., and Robert, D. 2018. [Re-visiting the drivers of capelin recruitment in Newfoundland since 1991](#). *Fish. Res.* 200: 1–10.
- Murphy, H.M., Adamack, A.T., and Cyr, F. 2021. [Identifying possible drivers of the abrupt and persistent delay in capelin spawning timing following the 1991 stock collapse in Newfoundland, Canada](#). *ICES J. Mar. Sci.* 78(8): 2709–2723.
- Nakashima, B.S. 1992. [Patterns in Coastal Migration and Stock Structure of Capelin \(*Mallotus villosus*\)](#). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 49(11): 2423–2429.
- Tripp, A., Murphy, H.M., Penton, P.M., and Davoren, G.K. 2023. [Trends in larval densities, spawning timing and site quality of capelin \(*Mallotus villosus*\) across bays and habitats in Newfoundland, Canada](#). *ICES J. Mar. Sci.* 13 p.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Pêches et Océans Canada
C.P. 5667
St. John's (T.-N.-L.) A1C 5X1

Courriel : DFONLCentreforScienceAdvice@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-69633-1 N° cat. Fs70-6/2024-004F-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2024



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO 2024. Évaluation du capelan des divisions 2J+3KL en 2022 et l'évaluation des points de
référence limites proposés. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2024/004.

Also available in English:

*DFO. 2024. Assessment of Divisions 2J+3KL Capelin in 2022 and Evaluation of Proposed Limit
Reference Points. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2024/004.*