



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Document de recherche 2024/010

Région des Maritimes

Évaluation des tendances de la population de loup atlantique (*Anarhichas lupus*) sur le plateau néo-écossais

Elizabetha Tsitrin, Kayla Silver et Daphne Themelis

Institut océanographique de Bedford
Pêches et Océans Canada
1, promenade Challenger
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon des échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien des avis scientifiques
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/>
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca



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

ISSN 2292-4272

ISBN 978-0-660-69869-4 N° cat. Fs70-5/2024-010F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Tsitrin, E., Silver, K. et Themelis, D. 2024. Évaluation des tendances de la population de loup atlantique (*Anarhichas lupus*) sur le plateau néo-écossais. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2024/010. iv + 30 p.

Also available in English:

Tsitrin, E., Silver, K., and Themelis, D. 2024. Assessment of Atlantic Wolffish (Anarhichas lupus) Population Trends on the Scotian Shelf. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2024/010. iv + 28 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	iv
INTRODUCTION	1
CARACTERISTIQUES DU CYCLE DE VIE.....	2
MÉTHODES.....	3
RELEVES PAR NAVIRE DE RECHERCHE DU MPO.....	3
Relevés du Secteur des sciences et de l'industrie au Canada	5
Analyse des données.....	5
RÉSULTATS.....	6
APERÇU DES RELEVES PAR NAVIRE DE RECHERCHE AU CANADA.....	6
Relevé estival par navire de recherche sur les écosystèmes des maritimes du plateau néo-écossais (divisions 4VWX).....	6
Relevé par navire de recherche sur les écosystèmes maritimes en hiver sur le banc Georges (sous-division 5Ze).....	7
RELEVES DE L'INDUSTRIE CANADIENNE.....	7
l'industrie et le MPO effectuent conjointement un relevé à la palangre sur le flétan (divisions 4VWX).....	7
Relevé par pêche sentinelle à la palangre (sous-division 4Vs et division 4W).....	8
Enquête de recherche sur les crabes de neiges dans les maritimes par stations fixes (divisions 4VWX).....	8
Relevé de quota individuel transférable/relevé au chalut du homard côtier (division 4X).....	8
DEBARQUEMENTS COMMERCIAUX CANADIENS	8
ANALYSE ET CONCLUSIONS	9
RÉFÉRENCES CITÉES	11
TABLEAUX	13
FIGURES	17

RÉSUMÉ

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué la situation du loup atlantique (*Anarhichas lupus*) comme étant une espèce préoccupante en 2000. Le loup atlantique a été ajouté à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril en 2003. Le COSEPAC a réévalué son statut en 2012 et a déterminé que son statut demeurait préoccupant.

En tant que ministère responsable de la gestion des espèces aquatiques, Pêches et Océans Canada (MPO) a entrepris cette évaluation afin d'examiner les tendances récentes de l'abondance et de la répartition de la portion de la population de loup atlantique qui réside sur le plateau néo-écossais à l'aide de données provenant des relevés par navire de recherche du MPO, des relevés de l'industrie, des débarquements commerciaux, des observations de la pêche commerciale en mer et des journaux de bord de la *Loi sur les espèces en péril*. Compte tenu des sources de données accessibles, la diminution de l'abondance du loup atlantique sur le plateau néo-écossais signalée dans l'évaluation de 2012 a persisté au cours de la dernière décennie. La population de loup atlantique est concentrée dans l'est du plateau néo-écossais (divisions 4V et 4W de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest), autour du banc de Browns (division 4X), et à l'ouest du banc German, ainsi que dans des zones isolées situées au large de la courbe isobathe de 50 dans les divisions 4W et 4X, où l'échantillonnage est limité. L'abondance des poissons immatures et matures a diminué depuis 1970. Sur la crête nord-est du banc Georges (division 5Z), on trouve un petit regroupement de loups atlantiques qui a décliné de plus de 90 % depuis 1986 et dont l'abondance reste très faible aujourd'hui. Malgré l'absence de pêche dirigée du loup atlantique dans la région des Maritimes, l'espèce est capturée comme prise accessoire dans d'autres pêches. Les débarquements annuels de loups atlantiques provenant des divisions 5Z, 4V et 4W approchent les 4 t depuis les années 1990; alors que ceux provenant de la division 4X ont rapidement diminué au début des années 2000 et sont restés inférieurs à 10 t au cours de la dernière décennie. Le loup atlantique fait l'objet de rejets dans plusieurs pêches; toutefois, aucune estimation du total des rejets n'a été déterminée. Les niveaux de mortalité par pêche associés aux différentes pêches ne sont donc pas connus. Le relevé d'été par navire de recherche de l'écosystème de la région des Maritimes présente la plus longue série chronologique et la couverture la plus complète du plateau néo-écossais, ce qui en fait la principale source d'information pour surveiller les tendances futures de l'abondance et pour éclairer les mesures de gestion de l'espèce.

INTRODUCTION

Le loup atlantique (*Anarhichas lupus*) est un poisson de fond de grande taille, largement répandu des deux côtés de l'Atlantique Nord et dans l'Arctique. Dans les eaux canadiennes, on le trouve depuis le détroit de Davis au large de l'île de Baffin jusqu'au golfe du Maine en passant par la mer du Labrador et le Canada atlantique. Il est le plus abondant au large du nord-est de Terre-Neuve, sur le plateau continental du Labrador et dans le sud des Grands Bancs. Il est aussi largement présent dans la région des Maritimes et il est commun dans les parties plus profondes du golfe du Saint-Laurent, du plateau néo-écossais, de la baie de Fundy et du golfe du Maine et du banc Georges (McRuer *et al.* 2000, Simon *et al.* 2012). Il existe deux principales zones de concentration sur le plateau néo-écossais : à l'est (division 4V de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest [OPANO]) et à l'ouest (division 4X de l'OPANO, principalement le banc de Browns) [figure 1].

Dans la région des Maritimes, le loup atlantique est géré dans le cadre de la pêche plurispécifique du poisson de fond dans les divisions 4V, 4W et 4X (divisions 4VWX). Aucune pêche dirigée n'est pratiquée à l'égard du loup atlantique, mais il est capturé comme prise accessoire dans d'autres pêches, et il est arrivé que des pêcheurs effectuent des traits visant le loup atlantique au cours d'une sortie (Simon *et al.* 2012). Un règlement exigeant que toutes les flottes pêchant des poissons de fond conservent les loups atlantiques capturés a été modifié en 2020 pour permettre le rejet. Les prises accessoires de loup atlantique sont limitées à un maximum de 10 % du total admissible des captures de l'espèce ciblée. La flotte à engins mobiles (navire mesurant moins de 65 pi équipés d'un chalut de fond à panneaux) a un plafond de 10 t dans chacune des divisions 4VWX et la sous-zone 5. Les flottes utilisant des engins fixes (navire mesurant moins de 45 pi équipés de filets maillants et de palangres de fond) ont un plafond total de 10 t dans les divisions 4VWX et la sous-zone 5.

Les débarquements commerciaux de loup atlantique ont atteint un sommet de 1 600 t dans les divisions 4X et 5Y à la fin des années 1970, et ils sont tombés sous la barre des 100 t dans les années 2000. Dans les divisions 4V et 4W, les débarquements ont varié de 400 à 700 t entre 1963 et les années 1980, et ils ont fortement chuté après 1993 avec la fermeture des pêches dirigées de l'aiglefin et de la morue sur l'est du plateau néo-écossais (Simon *et al.* 2012).

Les données des programmes d'observation en mer sont la seule source d'information sur les rejets des pêcheurs capturant accidentellement du loup atlantique tout en ciblant des invertébrés (par exemple, le pétoncle, le homard), car ces pêcheurs ne sont pas tenus de conserver le loup atlantique ou d'enregistrer leurs rejets dans les journaux de pêche (MPO 2020). Le loup atlantique est rejeté en tant que prise accessoire dans les pêches côtières et hauturières du pétoncle, du crabe nordique et du homard (Gavaris *et al.* 2010, Sameoto et Glass 2012, Pezzack *et al.* 2014). On a également observé son rejet dans les pêches des poissons de fond à la palangre et au chalut à panneaux (Gavaris *et al.* 2010, Clark *et al.* 2015).

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) considère que le loup atlantique constitue une seule population ou unité désignable (UD) dans les eaux canadiennes. Bien que d'importantes différences génétiques régionales aient été observées entre les individus prélevés sur les Grands Bancs et le plateau néo-écossais, il n'y a pas d'autres preuves pour soutenir la présence de plus d'une UD, comme des lignées évolutives distinctes, des environnements différents ou des disjonctions spatiales (COSEPAC 2012).

Le COSEPAC a évalué le loup atlantique comme étant une espèce préoccupante en raison des déclinés marqués de l'abondance et de la zone d'occupation dans la majeure partie de son aire de répartition entre les années 1980 et le milieu des années 1990 (COSEPAC 2000). L'espèce a été inscrite sur la liste de la LEP en juin 2003. Son statut a été réévalué et confirmé par le

COSEPAC en 2012 (COSEPAC 2012). Bien que l'on ait constaté une augmentation de l'abondance globale et de la zone d'occupation, la population reste à un niveau d'abondance faible par rapport au début des années 1980. Malgré certains signes de rétablissement de la population dans d'autres régions de l'aire de répartition, l'abondance de la portion de la population vivant sur le plateau néo-écossais a continué de diminuer (Simon *et al.* 2012, Simpson *et al.* 2013).

En vertu de la LEP, le MPO est tenu de mettre à jour les renseignements scientifiques sur la situation des espèces inscrites, d'évaluer leur potentiel de rétablissement et de cerner les menaces à leur rétablissement. En tant qu'espèce préoccupante, le loup atlantique n'est pas visé par les interdictions prévues à l'article 32 et est géré en vertu de la *Loi sur les pêches*. Les tendances relatives à l'abondance et à la répartition de l'espèce dans la région des Maritimes sont surveillées au moyen d'un relevé d'été par navire de recherche sur les écosystèmes qui est effectué chaque année dans les divisions 4VWX, un compte rendu est fait chaque année dans le cadre d'une série de mises à jour sur la situation des espèces de poissons de fond (la plus récente étant celle de 2020a du MPO). Un plan de gestion du loup atlantique a été publié dans le cadre d'un plan national de rétablissement pour les trois espèces de loup (loup à tête large, loup tacheté et loup atlantique) résidant dans les eaux canadiennes en 2007 (Kulka *et al.* 2007) et modifié en 2020 (MPO 2020b). Une évaluation de l'ensemble de la population de loup atlantique dans les eaux canadiennes a été entreprise par le MPO à la suite de la réévaluation du COSEPAC (Collins *et al.* 2015).

Le présent document décrit les analyses de données effectuées en réponse à une demande d'avis scientifique sur les tendances récentes en ce qui a trait à l'abondance et à la répartition de la portion de la population de loup atlantique qui réside sur le plateau néo-écossais. On a également demandé au Secteur des sciences du MPO s'il était possible d'élaborer un indice fiable de la biomasse pour suivre les tendances de la population au fil du temps à partir de sources de données autres que le relevé d'été par navire de recherche sur les écosystèmes dans les divisions 4VWX, comme d'autres relevés indépendants de la pêche effectués par le MPO et l'industrie, les données sur les débarquements, l'observation de la pêche commerciale et les journaux de bord de la LEP. Ce document indique également si l'indice peut être utilisé pour comprendre les tendances de la population ainsi que pour évaluer et suivre la mortalité par pêche dans le temps, et ce que les données ont révélé sur les schémas de répartition de l'espèce, les facteurs potentiels de déclin de la population, les changements liés à l'aire de répartition ou les faibles abondances continues. Les objectifs étaient les suivants : établir un indice de biomasse pour la population du plateau néo-écossais, examiner les tendances de la population dans le temps, examiner les schémas de répartition dans le temps et estimer la mortalité due à la pêche dans le temps.

CARACTERISTIQUES DU CYCLE DE VIE

Le loup atlantique préfère les eaux côtières peu profondes, jusqu'à des profondeurs de 350 m, et tolère une large plage de températures allant de -1 à 10 °C. Il s'agit d'un poisson qui ne se déplace pas en banc et dont la densité est faible, et il est habituellement observé seul ou en couple pendant la saison de la fraie (Scott et Scott 1988). Il vit sur les substrats durs et les fonds complexes tels que les rochers et les grosses pierres (Rountree 2002). Cette espèce n'est pas connue pour effectuer de longues migrations; toutefois, des migrations saisonnières et côtières peuvent se produire au printemps, lorsque les poissons matures se trouvent dans des eaux peu profondes de 0 à 15 m (McRuer *et al.* 2000, Simpson *et al.* 2015).

La taille et l'âge à la maturité n'ont pas été déterminés pour la région des Maritimes. Dans ce document, on a utilisé une longueur de 53 cm pour différencier les individus immatures des individus matures, conformément aux évaluations précédentes (McRuer *et al.* 2000, Simon

et al. 2012). Simon et ses collaborateurs (2012) ont examiné les stades de maturation des ovaires des loups atlantiques collectés lors du relevé d'été par navire de recherche sur le plateau néo-écossais, mais il y avait trop peu d'observations pour établir la longueur à laquelle 50 % des individus deviennent des adultes. Templeman (1986) a noté que les femelles atteignent la maturité sexuelle à 43 cm au large du Labrador et à 58 cm dans le sud du Grand Banc, et il a suggéré que la taille était liée à la température. Le loup atlantique de la région du golfe du Maine est considéré comme mature à une longueur d'environ 40 à 47 cm et à l'âge 5 ou 6 (Nelson et Ross 1992).

Quelques études récentes sur la migration et le retour vers les zones d'alimentation et de fraie ont été menées sur le loup atlantique dans les eaux de Terre-Neuve et dans l'Atlantique Nord-Est. Les expériences de marquage menées par Simpson et ses collaborateurs (2015) dans la baie Conception (Terre-Neuve) ont montré que la plupart des individus étaient sédentaires, 70 % d'entre eux restant dans un rayon de quatre kilomètres pendant une période pouvant aller jusqu'à deux ans. Les individus se trouvaient fréquemment en eau libre, de jour comme de nuit, au printemps et en été. Des plongeurs autonomes ont observé des individus dans des cachettes entre juillet et octobre (Simpson *et al.* 2015). On a constaté que les loups atlantiques marqués dans les eaux islandaises avaient un fort comportement de retour à la frayère et qu'ils entreprenaient des migrations constantes d'une année sur l'autre entre les frayères et les zones d'alimentation (Gunnarsson *et al.* 2019). Les mâles et les femelles sont arrivés à la frayère principale à la mi-août, et les mâles sont partis en février, environ deux mois après les femelles.

Les habitats proches du rivage avec des substrats rocheux offrent d'importantes aires de cachette potentielles pour le loup atlantique, lesquelles lui fournissent des endroits pour s'alimenter, frayer et pour croître au stade d'alevin; par conséquent, la dégradation de l'habitat est une considération importante dans la gestion de cette espèce (Novaczek *et al.* 2016). Les habitats pour se cacher dans les eaux peu profondes sont caractérisés par un fond rocheux avec de gros rochers, des fissures et des crevasses (Simpson *et al.* 2015). De fortes densités de proies (oursin vert, moule bleue et crabe commun) assurent l'alimentation.

Les signalements d'agrégations de loups atlantiques dans les zones peu profondes du banc Stellwagen dans la baie du Massachusetts ont été étudiés par Fairchild *et al.* (2015). Des taux de capture de 0,6 à 37,8 poissons par heure ont été enregistrés à des profondeurs de 27 à 46 m en mai et juin. Les auteurs ont conclu qu'il s'agissait de regroupements en quête de nourriture, car les poissons étaient matures, avant la période de fraie, les deux sexes étaient également représentés et 99 % des poissons se nourrissaient activement. Leur régime alimentaire se composait principalement d'invertébrés à coquille dure (pétoncle géant, bernard-hermite, palourde américaine, gastéropodes, oursins et crabe nordique). L'habitat n'était pas complexe, mais plutôt un assemblage de sable et de gravier.

MÉTHODES

RELEVES PAR NAVIRE DE RECHERCHE DU MPO

Le relevé d'été par navire de recherche de l'écosystème de la région des Maritimes est mené chaque année depuis 1970. Dans le cadre de ce relevé fondé sur un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié, on prélève des échantillons de poissons et d'invertébrés à l'aide d'un chalut de fond à panneaux. Ce relevé constitue la principale source de données pour la surveillance des tendances de la répartition, de l'abondance et de la condition biologique des espèces échantillonnées dans la région. L'échantillonnage est effectué dans les divisions 4VWX et la sous-division 5Yb de l'OPANO, ainsi que dans la partie canadienne de la division 5Z. Aux fins de la présente évaluation, seules les zones du plateau néo-écossais (4VWX, strates 440 à 495)

ont été analysées, et les données pour 2018 et 2021 n'ont pas été incluses en raison d'un échantillonnage insuffisant (figure 1). De 1970 à 1981, le relevé a été mené à l'aide de l'*A. T. Cameron* au moyen d'un chalut Yankee 36. En 1982, on a remplacé ce navire par le *Lady Hammond*, et le Western IIA est devenu le chalut standard. Bien que des changements aient été apportés aux protocoles de collecte de données, ce qui pourrait affecter la capturabilité du loup atlantique, les données n'ont pas été mises à l'échelle en fonction de l'engin de chalutage. Le relevé a été mené principalement par l'*Alfred Needler* à partir de 1983 en utilisant un chalut Western IIA, et on utilisait le *Teleost* comme remplaçant en cas de problèmes mécaniques. En 2018, l'échantillonnage a été incomplet en raison de problèmes mécaniques. En 2021, on devait mener un relevé de pêche comparative à l'aide de l'*Alfred Needler* et du *Jacques Cartier* pour étudier la capturabilité du chalut standard Western IIA et du nouveau chalut utilisé pour les relevés de l'écosystème du Northeast Fisheries Science Center (NEST). En raison de problèmes mécaniques, on n'a pas effectué de relevé avec l'*Alfred Needler* au cours de cette période et la collecte de données est incomplète; un échantillonnage exploratoire a plutôt eu lieu à l'aide du *Jacques Cartier*.

Depuis 1986, un relevé est mené en février et mars sur le banc Georges (sous-division 5Ze) selon un plan aléatoire stratifié. L'*Alfred Needler* a été le principal navire de recherche utilisé, avec un chalut Western IIA, à l'exception de son navire jumeau, le *Wilfred Templeman*, utilisé en 1993 et 2004. En outre, un relevé comparatif a été effectué en 2005 et 2006 entre l'*Alfred Needler* et le *Teleost* afin d'estimer la capturabilité entre les navires, et en raison de problèmes mécaniques avec l'*Alfred Needler*, le relevé a été effectué avec le *Teleost* en 2016, 2017, 2020 et 2021. Le relevé se concentre sur le côté canadien du banc (sous-division 5Zc), avec des traits supplémentaires du côté américain de la zone économique exclusive du Canada qui couvrent le reste du banc, et quelques sorties pendant lesquelles ont fait des traits sur le plateau néo-écossais (division 4X). En raison de la cohérence de la couverture d'échantillonnage, seules les données pour les strates 5Z1 et 5Z2 ont été analysées dans ce document.

Le relevé de printemps dans la sous-division 4Vs et la division 4W (également appelé relevé de la morue dans les divisions 4VW) a été effectué de 1986 à 2010 sur la moitié est du plateau néo-écossais (4VW). Ce relevé utilise un schéma de stratification afin d'optimiser les estimations de l'abondance de la morue. Aucun relevé n'a été réalisé en 1998 ou 2004, et celui de 2009 était incomplet. On a effectué le relevé avec l'*Alfred Needler* et un chalut Western IIA de 1986 à 2003, en 2005 et 2006, et en 2010. On a utilisé le *Wilfred Templeman*, équipé du même engin, pour effectuer le relevé de 2007, alors que l'on a utilisé le *Teleost* pour l'effectuer en 2008.

Les autres relevés examinés dans ce document sont le relevé de printemps (de 1979 à 1984) et le relevé de printemps dans la division 4X (de 2012 à 2020). Les données des relevés d'automne (de 1978 à 1984) et du sébaste (de 1982 à 1988) ont été décrites dans l'évaluation précédente (Simon *et al.* 2012). Tous les relevés ont été effectués principalement à l'aide de l'*Alfred Needler* ou du *Lady Hammond*, à l'exception du relevé de printemps par navire de recherche dans la division 4X qui a été mené avec le *Teleost* en 2016 et 2020. Tous les navires étaient équipés d'un chalut Western IIA. Le relevé de printemps dans la division 4X n'a pas été réalisé en 2013, 2015, 2017 et 2018. Ensemble, les relevés par navire de recherche assurent une couverture complète de toutes les divisions de la région des Maritimes, y compris le rebord du plateau (relevé du sébaste), en utilisant un plan aléatoire stratifié basé sur la profondeur et la zone géographique pour déterminer la répartition et l'abondance des espèces.

Relevés du Secteur des sciences et de l'industrie au Canada

L'industrie et le MPO effectuent conjointement un relevé à la palangre sur le flétan de l'Atlantique a été mis en œuvre en 1998 afin de fournir des données sur l'abondance, la biomasse, l'exploitation et la biologie de l'espèce à des fins d'évaluation des stocks. Dans le cadre du relevé, on déploie des palangres de fond en utilisant une conception de station fixe visant à obtenir une couverture uniforme dans la baie de Fundy, près du cap Breton et sur le banc Georges. Il existe une certaine variabilité dans l'effort d'échantillonnage d'une année à l'autre (le temps d'immersion, le nombre d'hameçons, etc.) qui peut affecter la capturabilité d'autres espèces. De plus amples détails sur ce relevé sont disponibles dans Armsworthy *et al.* (2006).

Le relevé par pêche sentinelle dans la sous-division 4Vs et la division 4W, lancé en 1995, est un relevé aléatoire stratifié à la palangre de fond effectué par des participants de l'industrie en septembre et en octobre pour surveiller l'abondance des poissons de fond dans les eaux côtières et sur les types de fond qui ne peuvent être échantillonnés par les relevés au chalut du MPO. Le relevé a débuté par une couverture similaire à celle du relevé d'été par navire de recherche, avec 202 stations d'échantillonnage, dont trois strates côtières. En 2004, le relevé a été réduit aux deux strates côtières occidentales ainsi qu'à quatre strates côtières considérées comme le centre de la répartition de l'aiglefin. En 2012, la zone d'échantillonnage a encore été réduite à 18 stations dans la division 4W.

Le enquête de recherche sur les crabes de neiges dans les maritimes a débuté en 1997 à l'aide d'un chalut à langoustine modifié et selon un plan aléatoire systématique. Le nombre de stations s'est étendu dans l'espace et leur densité a augmenté pour atteindre plus de 400 stations qui sont échantillonnées annuellement dans les sous-divisions 4Vn et 4Vs, la division 4W, et la zone littorale de la division 4X. Les données sur la répartition du loup atlantique ne sont accessibles que depuis 2004.

Le relevé de quota individuel transférable (QIT) était un relevé à une station fixe mené au moyen d'un chalut de fond qui avait commencé en 1995 dans le but de fournir des indices d'abondance pour les évaluations des stocks de poissons de fond. Le relevé était effectué au début de juillet et couvrait en moyenne 181 stations par année dans la division 4X, avec l'ajout d'une zone située au large de la ligne des 50 brasses. En 2013, le relevé de QIT a été remplacé par le relevé au chalut du homard côtier (RCHC) dans le but d'améliorer les connaissances sur les caractéristiques des stocks de homard. Le nouveau relevé a utilisé le même engin que celui du relevé de QIT de 2013 à 2015, mais le nombre de stations échantillonnées a été réduit; les années suivantes, le relevé s'est tourné vers un protocole d'échantillonnage plus normalisé utilisant un chalut NEST. Aux fins du présent document, ces relevés sont présentés ensemble, mais des aides visuelles sont utilisées pour indiquer le moment auquel le changement s'est produit. Une description de la nouvelle conception du relevé est fournie dans Denton (2020).

Analyse des données

Les estimations de la biomasse et de l'abondance chalutables ont été calculées en extrapolant les captures par trait du relevé par navire de recherche au nombre total d'unités chalutables dans une zone de relevé, et mises à l'échelle par zone de relevé. Une mise à l'échelle similaire a été utilisée pour les fréquences de longueur. Ces estimations doivent être considérées avec prudence, en particulier pour les 10 dernières années, étant donné le faible nombre de loups atlantiques dans les captures des relevés récents. Les estimations de la biomasse et de l'abondance chalutables provenant des relevés de l'industrie n'ont pas été calculées, de sorte que les captures moyennes sont présentées à la place, normalisées par l'effort d'échantillonnage dans la mesure du possible.

Les observations en mer des pêches commerciales dans la région des Maritimes ont été examinées de 1978 à 2021 afin de déterminer les pêches qui interagissent avec le loup atlantique et la proportion d'individus conservés (débarqués) par rapport à ceux relâchés (rejetés). Seuls les traits rapportant la capture de loups atlantiques ont été examinés. Les débarquements commerciaux de loups de mer (ou barbottes) ont été obtenus de la base de données du Système d'information sur les pêches des Maritimes (SIPMAR) et ont été étudiés à partir de 2000. Les termes loup atlantique et barbotte ont été utilisés de manière interchangeable pour toutes les espèces de loups de mer jusqu'en 2006, et peuvent inclure le loup à tête large (*Anarhichas denticulatus*) et le loup tacheté (*Anarhichas minor*). D'après les relevés par navire de recherche du MPO dans cette zone, on suppose que la plupart sont des loups atlantiques, compte tenu de la répartition connue des trois espèces. Les registres de pêche (estimations des prises enregistrées pendant la pêche commerciale) et les registres de la LEP (registres des interactions avec les espèces inscrites sur la liste de la LEP pendant la pêche commerciale) ont été examinés pour trouver des preuves de rejets de loup de mer.

RÉSULTATS

APERÇU DES RELEVÉS PAR NAVIRE DE RECHERCHE AU CANADA

Relevé estival par navire de recherche sur les écosystèmes des maritimes du plateau néo-écossais (divisions 4VWX)

Un total de 8 998 traits ont été effectués lors du relevé estival par navire de recherche sur les écosystèmes des maritimes entre 1970 et 2021 dans les strates 440 à 495, dont 1 566 ont capturé des loups atlantiques (tableau 1). Les modèles de répartition composites ont permis de déterminer deux zones principales où l'espèce a été capturée : l'est du plateau néo-écossais (4V) et l'ouest du plateau néo-écossais (4X) [figure 3]. Les cartes sur la distribution des captures de 2011 à 2021 ont montré des résultats similaires, mais les captures ont diminué et la répartition était plus confinée autour du banc de Browns et le long de l'est du cap Breton. Les données sur la répartition ont été examinées séparément pour les individus immatures (de 1 à 53 cm) et matures (plus de 53 cm). L'abondance des individus immatures a suivi la même tendance que celle des individus matures et a semblé plus importante dans l'ouest du plateau néo-écossais (4X); les individus matures étaient pratiquement absents dans les divisions 4VW (figure 4). Le relevé capture principalement des individus mesurant moins de 60 cm (figure 5).

L'abondance globale du loup atlantique sur le plateau néo-écossais a diminué depuis 2010. L'abondance des individus immatures a atteint un sommet à la fin des années 1990 et au début des années 2000, avec toutefois une forte variabilité interannuelle, et s'affaiblit depuis 2010 (figure 6). L'abondance des individus matures a connu un plus petit pic à la fin des années 1990, suivi d'un déclin rapide. La biomasse stratifiée totale sur le plateau néo-écossais était généralement stable dans les années 1970 et 1980, mais elle a constamment diminué depuis cette période : de 69 % de 1970 à 2000, de 69 % de 2000 à 2010, et de 23 % de 2010 à 2021, ce qui correspond à une diminution globale de 91 % (figure 7). La zone d'occupation a diminué de 36 % de 1970 à 2010, et de 85 % de 2010 à 2021, ce qui représente une diminution globale de 73,8 % pour 1970 à 2021.

Des relevés de printemps ont été menés dans les divisions 4VWX de 1979 à 1987, de 1986 à 2010 et de 2008 à 2020. Ces relevés n'offrent pas une couverture suffisamment cohérente pour fournir des indices significatifs d'abondance et de biomasse, ils permettent toutefois de comparer la répartition saisonnière avec celle observée lors du relevé estival par navire de recherche sur les écosystèmes des maritimes. Dans les années 1980, les captures de loup atlantique dans le relevé de printemps ont suivi une distribution similaire à celle du relevé d'été,

avec des zones de concentration autour du banc de Browns dans la division 4X, et du banc Banquereau dans la sous-division 4Vs (figure 8). Ce schéma est resté constant dans la sous-division 4Vs et la division 4W au cours de l'échantillonnage de printemps de 1986 à 2010 (figure 9). Les captures dans la division 4X ont été faibles au cours des 12 dernières années d'échantillonnage au printemps, avec des captures dans l'est du banc de Browns, et quelques-unes dans la baie de Fundy (figure 10).

Relevé par navire de recherche sur les écosystèmes maritimes en hiver sur le banc Georges (sous-division 5Ze)

Le relevé par navire de recherche sur les écosystèmes maritimes en hiver a été effectué chaque année sur le banc Georges depuis 1987, avec un total de 2 993 traits, dont 147 ont capturé des loups atlantiques. En raison de la cohérence de l'échantillonnage et des données accessibles, les estimations de l'abondance et de la biomasse sont limitées au côté canadien du banc Georges (strates 5Z1 et 5Z2). Dans ces strates, 1 408 traits ont été réalisés, et 99 d'entre eux ont capturé des loups atlantiques.

De 1987 à 2010, le loup atlantique était principalement concentré dans la strate 5Z2 et dans les eaux américaines le long de Cape Cod (figure 11). Les cartes sur la distribution des captures de 2011 à 2021 ont montré que les captures diminuaient dans la strate 5Z2 et qu'il n'y avait pratiquement aucune capture en dehors de cette strate. Il faut noter que la période de 1988 à 1991 a connu un plus grand nombre de stations échantillonnées par rapport aux autres années, avec une moyenne annuelle de 126 contre 78 respectivement. Les strates situées à l'extérieur de la zone économique exclusive du Canada ont également été rarement échantillonnées après 2010. Des poissons immatures ont déjà été capturés le long du bord nord de la limite des strates, tandis que des poissons matures étaient également présents dans les eaux américaines (figure 12). Au cours de la dernière décennie, les captures des deux classes de taille ont fortement diminué, et se produisent presque exclusivement dans les strates 5Z1 et 5Z2. Le relevé capture principalement des individus de grande taille (figure 13).

L'abondance de loups atlantiques matures dans les strates 5Z1 et 5Z2 était variable de 1987 au début des années 2000, avec des pics en 1988 et 1996 (figure 14). Les captures d'individus immatures ont également été irrégulières, ce qui a entraîné des estimations très variables de l'abondance au début de la série chronologique. Les données collectées après 2010 ont montré un fort déclin pour les deux classes de taille, avec des captures proches de zéro dans des zones où des poissons avaient été capturés auparavant.

La biomasse stratifiée est en baisse depuis le début des années 1990 et reste constamment proche de zéro depuis la fin des années 2000 (figure 15). Cela correspond à une diminution de 99,9 % de la biomasse au cours de la période de relevé, dont la majeure partie s'est produite de 1987 à 2010. Ce déclin a également été constaté dans la zone d'occupation, qui a connu une baisse de 98 % de 1987 à 2021. Aucun loup atlantique n'a été capturé en 2009, 2010, 2013, 2015 et 2019.

RELEVES DE L'INDUSTRIE CANADIENNE

l'industrie et le MPO effectuent conjointement un relevé à la palangre sur le flétan (divisions 4VWX)

Un total de 4 757 traits provenant de la partie des stations fixes de l'industrie et le MPO effectuent conjointement un relevé à la palangre sur le flétan a été examiné, et 489 traits ont révélé la présence du loup atlantique. La présence de l'espèce dans les traits était très variable selon les années. Le schéma de distribution des captures était similaire à celui du relevé d'été

par navire de recherche, avec des zones de concentration primaire dans la division 4X et les sous-divisions 4Vs et 4Vn, et une présence éparse dans la division 4W (figure 16). La capture moyenne par 1 000 hameçons sur toute la période du relevé était de 15 ± 27 kg. Les captures ont été variables tout au long de la série, avec des différences allant jusqu'à 78 % entre deux années consécutives (figure 17). Les captures annuelles moyennes de la dernière décennie semblent plus élevées que celles de la période de 2000 à 2010; toutefois, les captures annuelles totales se situent toujours autour de 300 kg par année.

Relevé par pêche sentinelle à la palangre (sous-division 4Vs et division 4W)

Le loup atlantique était présent dans 295 des 2 973 traits du relevé par pêche sentinelle dans la sous-division 4Vs et la division 4W. Le nombre de traits réalisés dans le cadre de ce relevé a diminué, passant de 44 en 1996 à 6 en 2021. La période de 2004 à 2013 n'a connu qu'une moyenne de 3,5 traits par année, la plupart d'entre eux ayant eu lieu dans les eaux côtières, où la présence du loup atlantique était la plus forte. La répartition du loup atlantique dans cette étude était concentrée dans les strates côtières moins profondes et au nord du banc Banquereau (figure 18). Les captures ont diminué de 65 % entre 1995 et 2010, et ont atteint un plateau autour de 1 kg (figure 19). Les captures annuelles totales sont passées de 107 kg avant 2010 à 8 kg au cours de la dernière décennie.

Enquête de recherche sur les crabes de neiges dans les maritimes par stations fixes (divisions 4VWX)

Sur les 8 895 traits examinés depuis 2004 dans le cadre de la partie du relevé du crabe des neiges dans les maritimes effectué à partir de stations fixes, seuls 496 traits ont signalé la présence du loup atlantique. L'espèce était largement répartie dans la sous-division 4Vn et la moitié nord de la sous-division 4Vs, avec une présence éparse dans les divisions 4W et 4X (figure 20). L'effort d'échantillonnage a été réduit en 2020 à 43 stations, et à 137 stations en 2021, par rapport à une moyenne précédente de 342 stations/année; cependant, les captures étaient comparables à celles des trois années précédentes (figure 21). La moyenne des captures par trait dans ce relevé est très faible (moins de 1 kg), mais la composition par taille des captures n'est pas connue. Les captures annuelles totales se sont maintenues autour de 20 kg jusqu'en 2020.

Relevé de quota individuel transférable/relevé au chalut du homard côtier (division 4X)

Un total de 3 005 traits ont été réalisés dans le cadre du relevé de QIT, le loup atlantique étant présent dans 250 de ces traits. Depuis 2013, 1 309 traits ont été réalisés dans le cadre du RCHC, dont 22 ont enregistré l'espèce. Le loup atlantique était réparti dans la division 4X, avec la plus grande concentration au sommet nord-ouest du banc de Browns (figure 22). Le RCHC est mené plus près des côtes, mais là où les stations se chevauchent, la répartition était comparable entre les deux relevés. Les captures dans le relevé de QIT ont diminué de 75 % en 2010 et sont restées faibles dans le RCHC (figure 23). Les captures annuelles totales étaient d'environ 15 kg jusqu'en 2003, et sont de 4,5 kg depuis cette période.

DEBARQUEMENTS COMMERCIAUX CANADIENS

Les débarquements commerciaux de loup atlantique (également déclaré comme barbotte) sont présentés à partir de l'année 2001. Les captures historiques sont disponibles dans Simon *et al.* (2012). La plus grande partie des débarquements provient de la division 4X, où les poissons sont principalement concentrés sur la bordure ouest du banc de Browns – la même zone où l'on

a constaté la plus forte présence du loup atlantique dans les relevés d'été et de printemps par navire de recherche du MPO (figure 24). Les débarquements provenant de la division 4X ont diminué rapidement au début des années 2000 et sont restés inférieurs à 10 t au cours de la dernière décennie; ceux des divisions 4V, 4W et 5Z sont proches de zéro depuis avant 2000 (figure 25).

Les engins mobiles représentaient la plus grande proportion des débarquements de loup atlantique (tableau 2), suivis par les palangres de fond. Les débarquements des deux types d'engins ont diminué à quelques tonnes ces dernières années. Le tableau 3 montre les interactions entre les pêches et trois espèces de loups de mer (atlantique, à tête large et tacheté) telles qu'enregistrées dans les registres de la LEP. Ces derniers ont été mis en place en 2006, mais ce n'est que récemment qu'ils ont été numérisés et intégrés dans une base de données accessible. Comme prévu, le loup atlantique ne représente qu'une faible proportion des enregistrements, puisque les pêches ne sont pas tenues de l'enregistrer. La proportion d'enregistrements de loups à tête large et de loups tachetés est surprenante, en particulier les observations de ces espèces dans des pêches côtières relativement peu profondes ciblant le pétoncle géant et le homard (tableau 4). Les loups à tête large et tachetés sont des espèces plus septentrionales, vivant en profondeur et peu communes sur le plateau néo-écossais (Scott et Scott 1988, Simon *et al.* 2012); par conséquent, ces enregistrements peuvent être des loups atlantiques mal identifiés. À l'avenir, le contrôle de la qualité des données provenant des registres de la LEP augmenterait leurs valeurs; par exemple, une certaine vérification que les sorties enregistrant des milliers de kilogrammes de loups à tête large ne sont pas des erreurs de transcription ou d'identification.

Comme pour les débarquements commerciaux déclarés, les observations de loups atlantiques pendant les activités de pêche commerciale ont diminué depuis 2000, avec un poids moyen de capture estimé à 1,56 t par année au cours de la dernière décennie (figure 26). Le pourcentage de loups atlantiques observés, capturés et rejetés, est d'environ 39 % du total depuis 2001 (tableau 5). Cette estimation est basée uniquement sur les captures couvertes par les observateurs et ne prend donc pas en compte l'effort total d'une pêche. Le pourcentage de couverture d'observateurs pour les pêches commerciales capturant le loup atlantique dans les eaux canadiennes n'est pas connu. Le loup atlantique est régulièrement capturé dans les pêches de poissons de fond (y compris la morue, le goberge, l'aiglefin et le merlu argenté), de sébaste et de flétan, ainsi que dans les pêches d'invertébrés comme la crevette, le pétoncle et le homard (tableau 6). Ces données indiquent que le loup atlantique est rencontré lors des activités de pêche commerciale et que les débarquements ne reflètent pas exactement l'impact de ces activités sur la population. La contribution des rejets aux estimations de la mortalité par pêche du loup atlantique est une source d'incertitude importante.

ANALYSE ET CONCLUSIONS

Le COSEPAC a évalué le loup atlantique comme étant une espèce préoccupante. Ce statut a été confirmé après une réévaluation en 2012. Le présent document fait le point sur la portion de la population de loup atlantique qui réside sur le plateau néo-écossais. Nous avons examiné les relevés par navire de recherche du MPO et les relevés de l'industrie, y compris les données sur les observations en mer et les débarquements commerciaux dans les divisions 4VWX (strates 440 à 495) et la sous-division 5Ze de l'OPANO. L'analyse des données suggère que l'espèce est moins largement répartie que lors de la dernière évaluation.

Les modèles de répartition composite tirés des relevés et des données sur les pêches sur le plateau néo-écossais ont révélé deux principales zones de concentration du loup atlantique : le côté est de la plate-forme (4V) et le côté ouest, principalement sur le banc de Browns (4X).

L'abondance des classes de taille immatures (de 1 à 53 cm) et matures (plus de 53 cm) a diminué de plus de 90 % depuis le début de la série du relevé d'été par navire de recherche, mais les individus immatures sont encore présents dans les divisions 4X et 4V, avec une présence limitée dans la division 4W, tandis que les individus matures ne se trouvent principalement que dans la division 4X. Des déclin d'abondance et de répartition ont également été observés sur le banc de Georges, où la présence du loup atlantique est restée quasi nulle au cours de la dernière décennie. Les captures de loups atlantiques continuent d'être enregistrées par l'industrie de la pêche à la palangre et aux engins mobiles; toutefois, elles sont généralement faibles. Il existe peu de preuves de mouvements saisonniers en ce qui a trait à la répartition entre les mois d'été et d'hiver et de printemps, bien que l'échantillonnage d'hiver et de printemps ait été très limité au cours des 10 dernières années. Compte tenu des sources de données examinées, l'abondance du loup atlantique sur le plateau néo-écossais demeure faible. Les parties est et ouest du plateau néo-écossais sont les principales zones de concentration pour les deux classes de taille, tandis que la répartition entre ces régions a connu un effondrement important.

Des loups atlantiques ont été trouvés dans la zone côtière de la ligne de 50 miles dans les divisions 4X et 4W. Actuellement, seuls le RCHC dans la division 4X et le relevé de printemps dans la sous-division 4Vs et la division 4W effectuent un échantillonnage jusqu'à la zone côtière. Les deux relevés comportent un nombre limité de stations et ont lieu à différentes périodes de l'année dans différentes zones. Les données biologiques (par exemple, longueur et poids des individus) provenant de ces relevés complèteraient les données recueillies lors du relevé d'été par navire de recherche en fournissant plus de renseignements sur les individus présents dans les régions côtières moins profondes, ce qui peut représenter des zones d'habitat importantes.

Malgré l'absence de pêche dirigée du loup atlantique dans la région des Maritimes, l'espèce est débarquée comme capture accessoire dans le cadre d'autres pêches. Les débarquements annuels sont en baisse depuis les années 1980. Depuis 2010, la capture annuelle moyenne déclarée dans les débarquements commerciaux est de 4 t par année. Une estimation de la mortalité par pêche du loup atlantique ne peut être fournie pour le moment, car les estimations des rejets totaux n'ont pas été quantifiées. La mortalité par pêche a diminué, d'après la baisse des débarquements commerciaux et les constats des observateurs en mer; toutefois, l'abondance de la population a également continué à diminuer. Compte tenu des incertitudes entourant les taux de rejet, les taux de survie des rejets et la présence d'observateurs, ces données ne sont pas suffisantes pour fournir une estimation des répercussions de la pêche sur la population. Toute évaluation future devrait tenir compte de l'incertitude liée à la surveillance des pêches et à la capacité de survie des individus rejetés après avoir été capturés par les divers engins.

Pour le moment, le relevé d'été par navire de recherche du MPO dans les divisions 4VWX constitue la meilleure source d'information pour surveiller les tendances en matière d'abondance et de répartition de la population. Il s'agit de la plus longue série chronologique continue accessible pour cette zone, et elle couvre toutes les zones du plateau néo-écossais que le loup atlantique occupe encore. Les données provenant d'autres sources concordent largement avec les résultats du relevé. Des facteurs de conversion devraient être mis au point si nécessaire pour tenir compte de l'utilisation d'un nouveau navire de relevé et d'un nouveau chalut en 2021. Actuellement, toutes les estimations de l'abondance et de la biomasse constituent des indices relatifs, car la capturabilité du loup atlantique par les engins de relevé n'est pas connue. Les travaux futurs pourraient nécessiter l'élaboration d'un indicateur approprié pour les points de référence associés au loup atlantique afin d'aider à quantifier les

changements observés dans l'abondance de la population et d'éclairer les mesures recommandées.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Armsworthy, S., Wilson, S., and Mohn, R.K. 2006. [Atlantic Halibut on the Scotian Shelf and Southern Grand Banks \(Division 3NOPs4VWX5Zc\) – Industry/DFO Longline Survey Results to 2005](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/065.
- Clark, K.J., Hansen, S.C., and Gale, J. 2015. [Overview of discards from Canadian commercial groundfish fisheries in Northwest Atlantic Fisheries Organization \(NAFO\) Divisions 4X5Yb for 2007-2011](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/054: iv + 51 p.
- Collins, R.K., Simpson, M.R., Miri, C.M., Mello, L.G.S., Chabot, D., Hedges, K., Benoît, H., and McIntyre, T.M. 2015. [Assessment of Northern Wolffish, Spotted Wolffish, and Atlantic Wolffish in the Atlantic and Arctic Oceans](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/034: iv + 86 p.
- COSEWIC 2000. COSEWIC Assessment and Status Report on the Atlantic Wolffish *Anarhichas lupus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa.
- COSEWIC 2012. COSEWIC Assessment and Status Report on the Atlantic Wolffish *Anarhichas lupus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. ix + 56 p.
- Denton, Cheryl M. 2020. Maritimes Region Inshore Lobster Trawl Survey technical description. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3376: v + 52 p.
- Fairchild, E.A., Tallack, S., Elzey, S.P., and Armstrong, M.P. 2015. Spring feeding of Atlantic Wolffish (*Anarhichas lupus*) on Stellwagen Bank, Massachusetts. Fish. Bull. 113: 191–201.
- Gavaris, S., Clark, K.J., Hanke, A.R., Purchase, C.F., and Gale, J. 2010. Overview of discards from Canadian commercial fisheries in NAFO Divisions 4V, 4W, 4X, 5Y and 5Z for 2002–2006. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2873: vi + 112 p.
- Gunnarsson, A., Solmundsson, J., Bjornsson, H., Sigurosson, G., and Pampoulie, C. 2019. Migration pattern and evidence of homing in Atlantic wolffish (*Anarhichas lupus*). Fish. Res. 215: 69–75.
- Kulka, D., Hood, C., and Huntington, J. 2007. Recovery Strategy for Northern Wolffish (*Anarhichas denticulatus*) and Spotted Wolffish (*Anarhichas minor*), and Management Plan for Atlantic Wolffish (*Anarhichas lupus*) in Canada. Fisheries and Oceans Canada: Newfoundland and Labrador Region. St. John's, NL. x + 103 pp.
- McRuer, J., Hurlbut, T., and Morin, B. 2000. [Status of the Atlantic Wolffish \(*Anarhichas lupus*\) in the Maritimes \(NAFO Sub-Area 4 and Division 5Yze\)](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2000/138.
- MPO. 2020a. [Tendances dans les relevés par navire de recherche sur la plate-forme Néo-Écossaise et dans la baie de Fundy dans la région des Maritimes](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2020/019
- MPO. 2020b. [Programme de rétablissement du loup à tête large \(*Anarhichas denticulatus*\) et du loup tacheté \(*Anarhichas minor*\), et plan de gestion du loup atlantique \(*Anarhichas lupus*\) au Canada](#). Pêches et Océans Canada, Ottawa. viii + 92 p.

-
- Nelson, G.A. and Ross, M.R. 1992. Distribution, growth and food habits of the Atlantic Wolffish (*Anarhichas lupus*) from the Gulf of Maine-Georges Bank Region. J. Northwest Atl. Fish. Sci. 13: 53-61.
- Novaczek, E., Devillers, R. Edinger, E., and Mello, L. 2016. High-resolution seafloor mapping to describe coastal denning habitat of a Canadian species at risk: Atlantic Wolffish (*Anarhichas lupus*). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 74: 2073–2084.
- Pezzack, D.S., Denton, C.M., and Tremblay, M.J. 2014. [Overview of bycatch and discards in the Maritimes Region Lobster Fishing Areas \(LFAs\) 27–33 based on Species at Risk Act \(SARA\) at-sea sampling 2009–2010](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/040: v + 27 p.
- Rountree, R.A. 2002. Wolffishes: Family Anarhichadidae. In Bigelow and Schroeder's Fishes of the Gulf of Maine (B. B. Collette and G. Klein-MacPhee, eds.), p. 485–496. Smithsonian Inst. Press, Washington, D. C.
- Sameoto, J.A. and Glass, A. 2012. An overview of discards from the Canadian Inshore Scallop fishery in SFA 28 and SFA 29 West for 2002 to 2009. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2979: vi + 39 p.
- Scott, W.B. and Scott, M.G. 1988. Atlantic fishes of Canada. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 219: 731 p.
- Simon, J., Rowe, S., and Cook, A. 2012. [Pre-COSEWIC review of Atlantic Wolffish \(*Anarhichas lupus*\), Northern Wolffish \(*A. denticulatus*\), and Spotted Wolffish \(*A. minor*\) in the Maritimes Region](#). DFO. Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/088: vi + 73 p.
- Simpson, M.R., Mello, L.G.S., and Miri, C.M. 2013. [An update on the biology, population status, distribution, and landings of Wolffish \(*Anarhichas denticulatus*, *A. minor*, and *A. lupus*\) in the Canadian Atlantic and Arctic Oceans](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/089: v + 82 p.
- Simpson, M.R., Mello, L.G.S., Miri, C.M., Collins, R., Holloway, C., and Maddigan, T. 2015. [A preliminary analysis of habitat use and movement patterns of wolffish \(*Anarhichas* spp.\) in coastal Newfoundland waters](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/033: v + 27 p.
- Templeman, W. 1986. Some biological aspects of Atlantic wolffish (*Anarhichas lupus*) in the Northwest Atlantic. J. Northwest Atl. Fish. Sci. 7: 57–65.

TABLEAUX

Tableau 1. Relevés par navire de recherche du MPO et relevés de l'industrie examinés pour les enregistrements de loups atlantiques dans la région des Maritimes.

Catégorie	Identificateur	Division de l'OPANO	Années	Engin de pêche	Total des traits observés	Traits ayant capturé le loup atlantique
Relevés par navire de recherche	Été	4VWX	1970-2021	Chalut	8 998	1 566
	Printemps 4VsW	4VsW	1986-2010	Chalut	2 024	220
	Printemps 4X	4X	2008-2021	Chalut	330	26
	Printemps	4VWX	1979-1984	Chalut	792	172
	Georges	5Ze	1987-2021	Chalut	2 993	147
Relevés de l'industrie	Flétan	4VWX	1998-2021	Palangre	4 757	489
	Pêche sentinelle	4VsW	1995-2021	Palangre	2 973	295
	Crabe des neiges	4VWX	2004-2021	Chalut	8 895	496
	QIT	4X	1995-2013	Chalut	3 005	250
	RCHC	4X	2013-2021	Chalut	1 309	22

Tableau 2. Total des débarquements (t) de loup atlantique par pêche dans les sous-divisions 4V, 4W, 4X et 5Z de l'OPANO (de 2001 à 2021). (Les symboles « – » indiquent l'absence de données).

Année	Engin mobile (chalut à panneaux)	Senne	Filet maillant	Palangre de fond	Ligne à main	Total
2001	61,1	< 0,1	0,2	50,0	1,5	112,9
2002	130,0	< 0,1	0,2	40,6	2,5	173,3
2003	99,9	< 0,1	0,1	46,9	0,8	147,7
2004	85,8	< 0,1	0,1	34,8	3,9	124,6
2005	73,3	< 0,1	0,0	31,9	0,4	105,7
2006	44,8	< 0,1	0,1	23,9	0,2	69,0
2007	22,8	< 0,1	< 0,1	31,1	< 0,1	54,0
2008	4,2	–	< 0,1	17,9	0,1	22,3
2009	2,6	–	< 0,1	8,3	< 0,1	10,9
2010	3,7	–	< 0,1	6,6	< 0,1	10,3
2011	3,7	–	< 0,1	2,5	–	6,3
2012	2,9	–	–	2,5	–	5,4
2013	1,6	–	< 0,1	3,2	< 0,1	4,8
2014	1,7	–	–	1,4	–	3,1
2015	1,1	–	–	2,4	< 0,1	3,5
2016	2,2	–	0,1	1,1	–	3,4
2017	1,2	–	0,2	2,4	–	3,9
2018	1,3	–	0,1	1,4	–	2,8
2019	1,3	–	< 0,1	1,6	–	2,9
2020	1,3	–	–	2,8	–	4,1
2021	1,7	–	0,1	2,8	–	4,6
Total général	548,3	0,1	1,3	316,2	9,6	875,5

Tableau 3. Interactions par espèce de loup de mer (kg) telles qu'enregistrées dans les registres de la LEP sur les lieux de pêche dans les divisions 4VWX de l'OPANO. (Les symboles « - » indiquent l'absence de données).

Années	Loup à tête large	Loup tacheté	Loup atlantique	Loup de mer non spécifié	Total (kg)
2006	1 491	117	137	-	1 746
2007	38 644*	7 283	67	-	45 994
2008	3 809	361	489	10	4 669
2009	4 752	3 602	2	-	8 355
2010	1 047	498	16	-	1 561
2011	615	503	144	7	1 269
2012	535	262	-	352	1 150
2013	1 576	328	20	-	1 924
2014	1 512	353	129	1	1 994
2015	415	406	28	5	854
2016	903	100	250	-	1 253
2017	539	205	-	1	744
2018	550	93	-	-	643
2019	1 059	235	-	-	1 295
2020	2 293	738	-	-	3 031
2021	3 738	564	-	-	4 301
Total (kg)	63 480	15 647	1 282	374	80 783

* Une seule sortie dans les divisions 4V et 4W a enregistré 34 500 kg.

Tableau 4. Interactions par pêche avec des loups de mer (kg) telles qu'enregistrées dans les registres de la LEP sur les lieux de pêche dans les divisions 4VWX de l'OPANO. (Les symboles « - » indiquent l'absence de données).

Années	Crabe des neiges	Poissons de fond	Homard	Pétoncle géant	Thon	Total (kg)
2006	-	1 746	-	-	-	1 746
2007	-	45 767*	-	-	227	45 994
2008	-	4 669	-	-	-	4 669
2009	-	8 355	-	-	-	8 355
2010	-	1 561	0	-	-	1 561
2011	-	1 102	167	-	-	1 269
2012	-	1 116	34	-	-	1 150
2013	-	1 876	48	-	< 1	1 924
2014	< 1	1 977	17	-	-	1 994
2015	-	837	18	-	-	854
2016	-	1 241	12	-	-	1 253
2017	26	624	92	< 1	-	744
2018	-	521	102	20	-	643
2019	68	1 202	20	5	-	1 295
2020	16	2 893	105	18	-	3 031
2021	32	4 194	76	-	-	4 301
Total (kg)	142	78 482	689	43	227	80 783

* Une seule sortie dans les divisions 4V et 4W a enregistré 34 500 kg.

Tableau 5. Total des captures annuelles (kg) de loup atlantique conservées et rejetées, telles qu'enregistrées par les observateurs en mer pendant les activités de pêche commerciale dans les divisions 4VWX de l'OPANO de 1978 à 2021.

Année	Captures rejetées (kg)	Captures conservées (kg)	Pourcentage de rejets
1978	294	135	31
1979	211	43	17
1980	4 394	381	8
1981	6 830	1 706	20
1982	9 606	2 305	19
1983	6 388	5 993	48
1984	5 712	3 741	40
1985	12 258	9 546	44
1986	4 289	2 096	33
1987	5 306	507	9
1988	3 363	1 284	28
1989	2 661	3 369	56
1990	7 917	3 322	30
1991	4 312	1 094	20
1992	4 036	1 300	24
1993	5 837	4 023	41
1994	1 488	78	5
1995	713	102	13
1996	1 451	31	2
1997	1 654	47	3
1998	12 932	721	5
1999	3 162	158	5
2000	5 003	233	4
2001	1 067	162	13
2002	2 113	146	6
2003	584	164	22
2004	2 178	270	11
2005	2 011	284	12
2006	175	107	38
2007	541	30	5
2008	165	114	41
2009	198	64	24
2010	422	325	44
2011	129	809	86
2012	196	161	45
2013	26	103	80
2014	19	18	49
2015	31	68	69
2016	137	156	53
2017	341	100	23
2018	239	103	30
2019	22	48	69
2020	8	55	87
2021	85	20	19

Tableau 6. Total des captures (kg) de loup atlantique enregistrées par les observateurs en mer pendant les activités de pêche commerciale, classées par pêche, dans les divisions 4VWX de l'OPANO. Les pourcentages de rejets dans les pêches ciblant des espèces de poissons sont indiqués entre parenthèses; 100 % de rejets dans toutes les pêches d'invertébrés. (Les symboles « - » indiquent l'absence de données).

Année	Poissons de fond	Flétan	Sébaste	Homard	Pétoncle	Holothurie	Crevette	Crabe des neiges
1978	429 (31)	-	-	-	-	-	-	-
1979	254 (17)	-	-	-	-	-	-	-
1980	4 775 (8)	-	-	-	-	-	-	-
1981	8 461 (20)	-	55 (9)	-	-	-	-	-
1982	11 876 (19)	-	5 (100)	-	-	-	30	-
1983	11 971 (49)	-	410 (21)	-	-	-	-	-
1984	8 037 (46)	-	1 416 (3)	-	-	-	-	-
1985	21 072 (45)	-	732 (22)	-	-	-	-	-
1986	5 752 (34)	-	633 (20)	-	-	-	-	-
1987	4 881 (9)	-	932 (9)	-	-	-	-	-
1988	4 386 (28)	-	252 (16)	8	-	-	-	-
1989	5 357 (62)	-	653 (2)	5	15	-	-	-
1990	9 728 (30)	-	1 511 (24)	-	-	-	-	-
1991	3 946 (17)	-	1 407 (28)	-	-	-	53	-
1992	4 525 (23)	-	810 (34)	-	-	-	1	-
1993	9 302 (43)	-	558 (1)	-	-	-	-	-
1994	983 (3)	-	583 (8)	-	-	-	-	-
1995	376 (23)	50 (0)	385 (3)	-	4	-	-	-
1996	1 245 (2)	8 (0)	166 (0)	-	10	-	-	-
1997	108 (6)	711 (0)	243 (11)	-	-	-	-	14
1998	11 766 (0)	3 (0)	437 (0)	-	-	-	-	-
1999	810 (0)	118 (24)	267 (6)	-	-	-	-	-
2000	3 571 (1)	276 (3)	103 (0)	-	-	-	-	18
2001	582 (0)	77 (61)	236 (20)	20	1	-	-	30
2002	83 (0)	443 (6)	1 439 (2)	-	-	-	-	89
2003	278 (17)	206 (56)	250 (0)	-	-	-	-	1
2004	2 095 (3)	-	39 (0)	35	128	-	-	12
2005	1 937 (1)	273 (90)	38 (0)	12	4	-	3	-
2006	173 (24)	37 (89)	34 (26)	11	3	-	-	5
2007	533 (2)	16 (75)	15 (0)	-	-	-	-	-
2008	112 (0)	8 (100)	12 (0)	30	1	-	-	3
2009	147 (4)	54 (54)	5 (0)	22	3	-	2	8
2010	305 (10)	318 (70)	36 (0)	-	13	-	1	10
2011	98 (63)	211 (94)	19 (0)	6	11	4	-	-
2012	170 (23)	48 (75)	53 (0)	12	42	-	-	3
2013	38 (55)	3 (100)	9 (22)	28	12	-	-	17
2014	29 (45)	3 (0)	-	1	-	-	-	-
2015	26 (0)	35 (100)	8 (38)	3	1	-	-	8
2016	103 (23)	163 (64)	-	5	10	-	1	6
2017	306 (1)	58 (36)	12 (83)	-	23	2	-	21
2018	243 (9)	39 (82)	-	17	3	-	1	-
2019	21 (0)	27 (96)	-	7	14	-	-	1
2020	12 (33)	10 (100)	-	-	2	-	-	-
2021	92 (8)	-	10 (100)	3	-	-	-	-

FIGURES

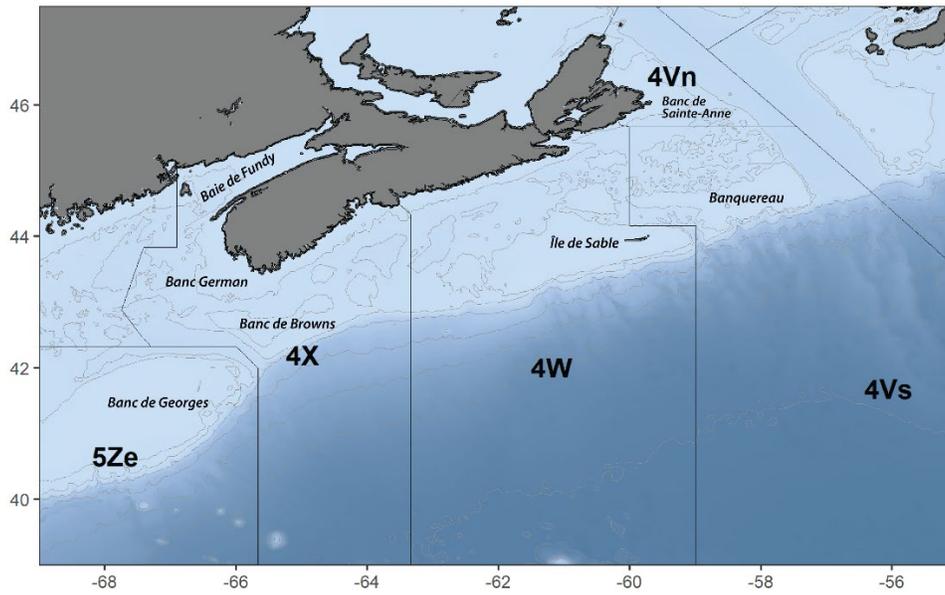


Figure 1. Emplacement des divisions de l'OPANO et des bancs où la pêche est pratiquée dans la région des Maritimes du MPO.

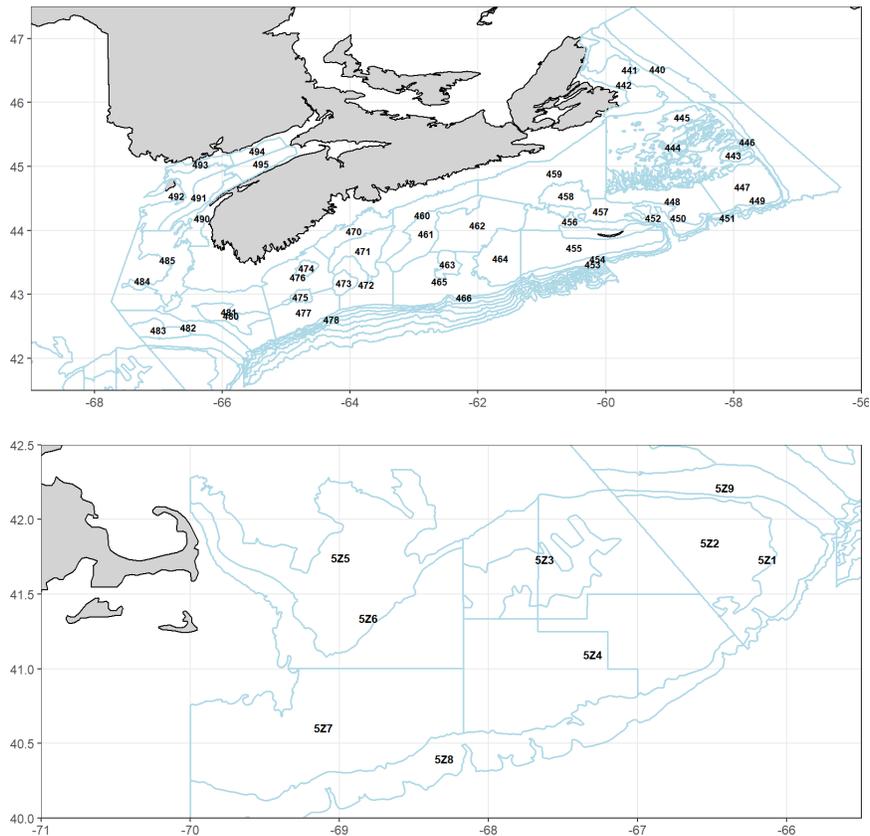


Figure 2. Strates utilisées pendant le relevé d'été par navire de recherche dans les divisions 4VWX (panneau supérieur) et le relevé d'hiver sur le banc de Georges (panneau inférieur).

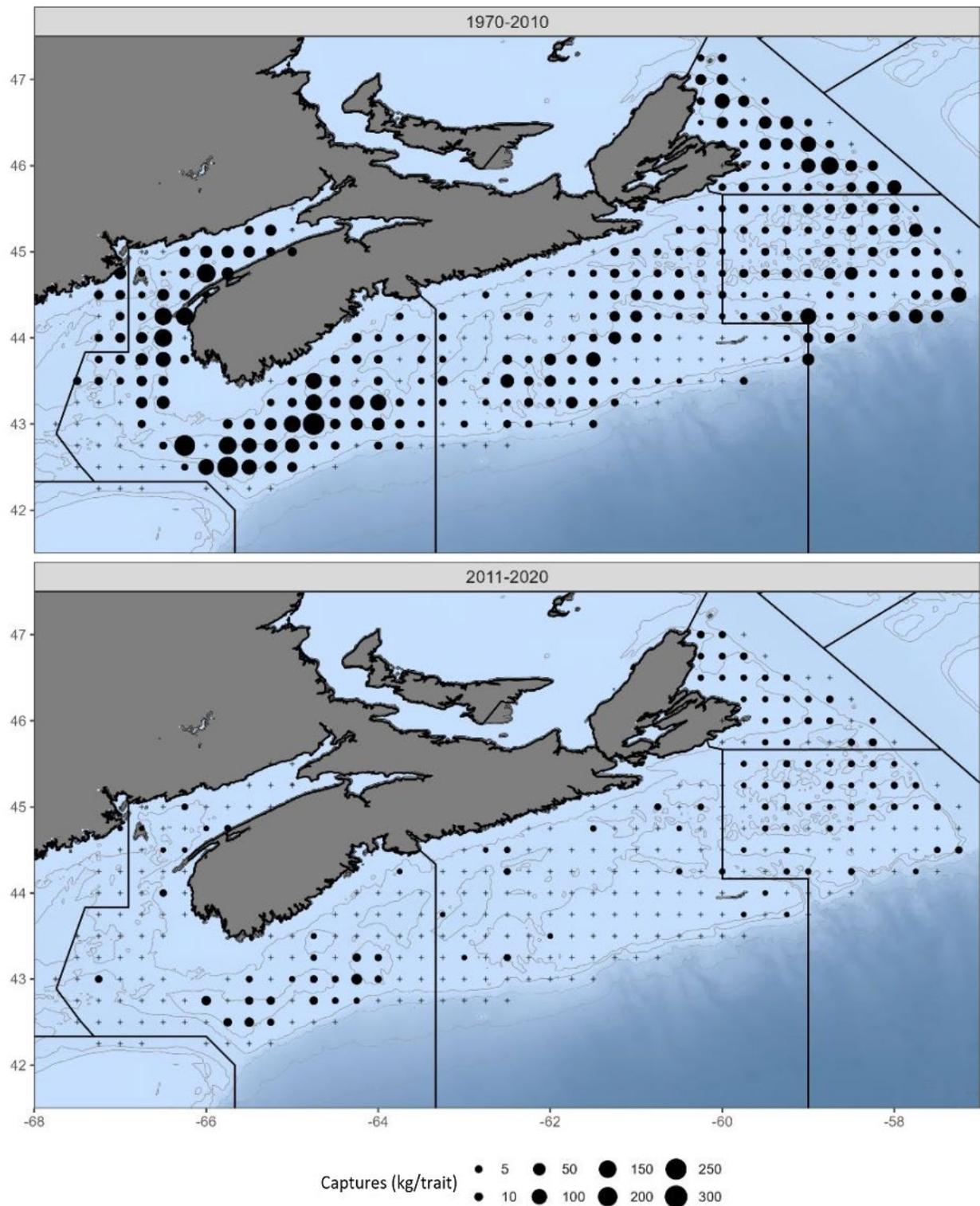


Figure 3. Distribution des captures de loup atlantique dans le relevé d'été par navire de recherche dans les divisions 4VWX sur le plateau néo-écossais, de 1970 à 2020. Les symboles « + » indiquent des captures nulles.

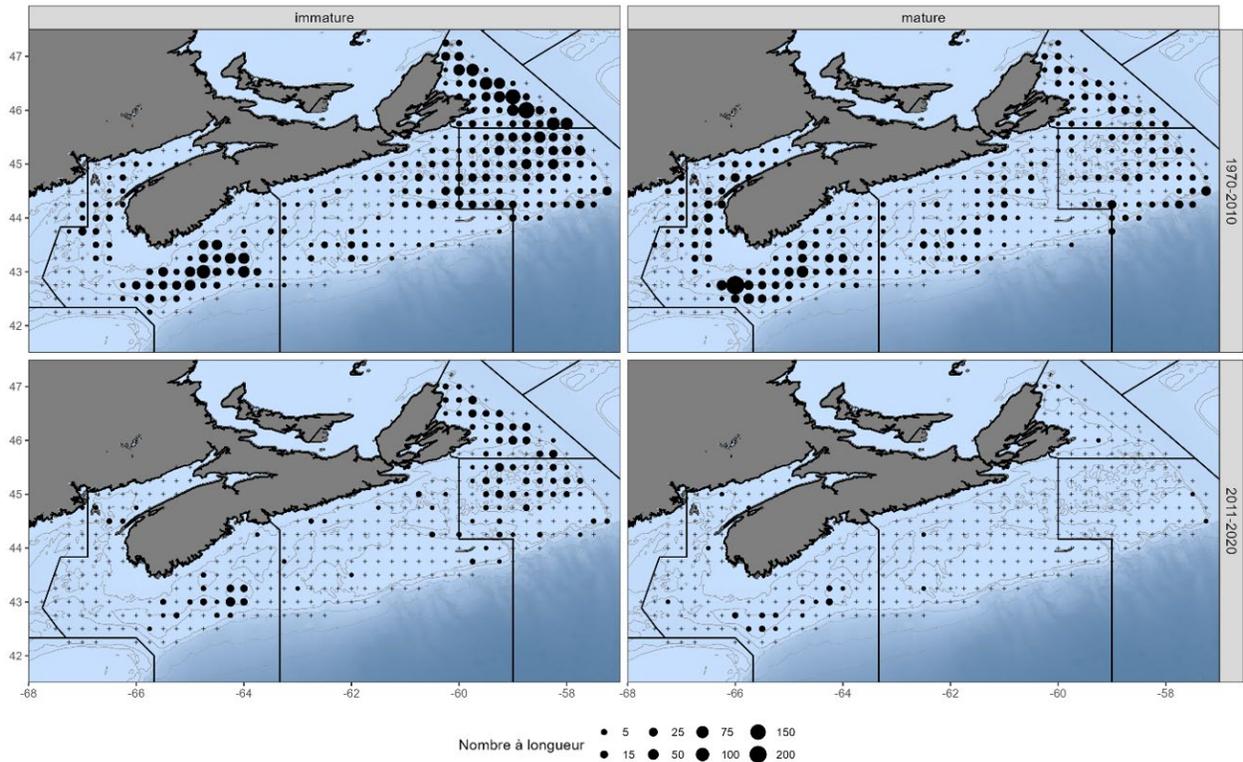


Figure 4. Distribution des loups atlantiques immatures (1 à 53 cm) et matures (plus de 53 cm) de 1970 à 2010 (panneaux supérieurs) et de 2011 à 2020 (panneaux inférieurs) dans le relevé d'été par navire de recherche dans les divisions 4VWX, cumulé par regroupement de 15 minutes. Les symboles « + » indiquent des captures nulles.

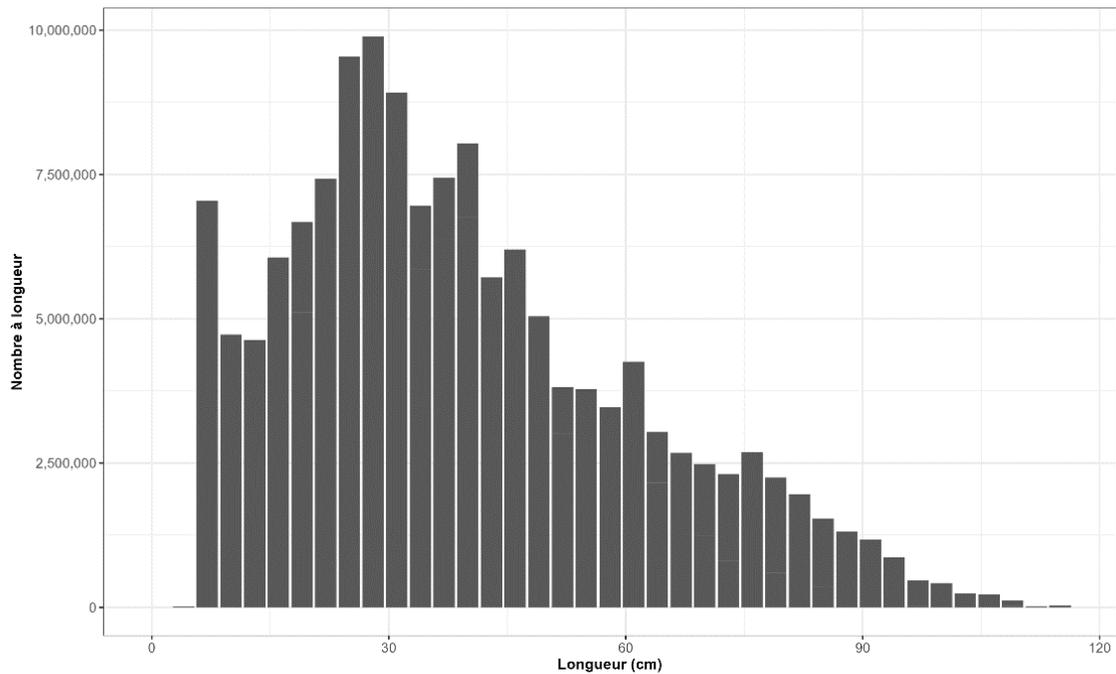


Figure 5. Distribution des fréquences de longueur du loup atlantique dans les relevés de 1970 à 2020 d'été par navire de recherche du MPO.

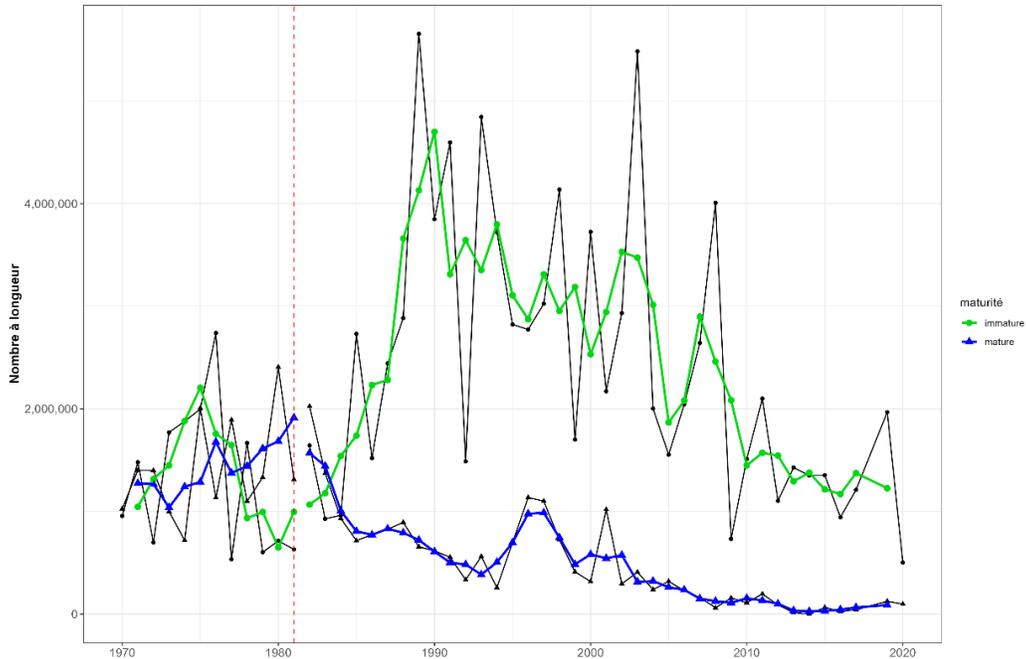


Figure 6. Moyenne géométrique stratifiée sur trois ans de l'abondance des loups atlantiques immatures (1 à 53 cm; cercles verts) et matures (plus de 53 cm; triangles bleus) dans les divisions 4VWX lors du relevé d'été par navire de recherche (les discontinuités et la ligne pointillée indiquent un changement de navire et d'engin après 1981). Les lignes et symboles noirs représentent les valeurs annuelles.

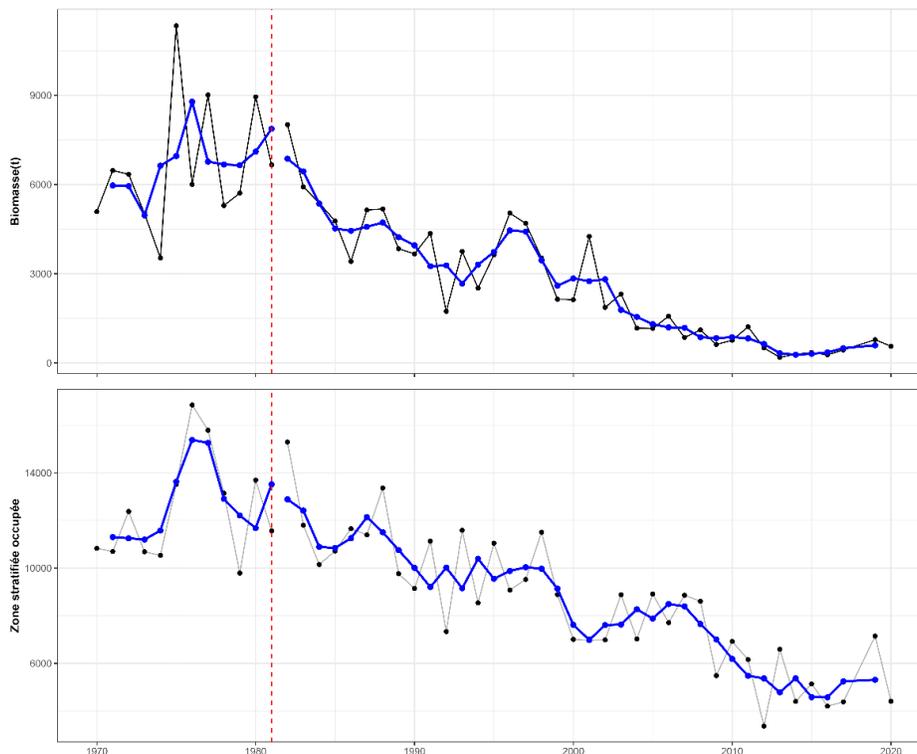


Figure 7. Moyenne géométrique sur trois ans (ligne bleue) de la biomasse stratifiée totale et de la zone occupée pour le loup atlantique lors du relevé d'été par navire de recherche dans les divisions 4VWX (la discontinuité et la ligne pointillée indiquent un changement de navire et d'engin après 1981).

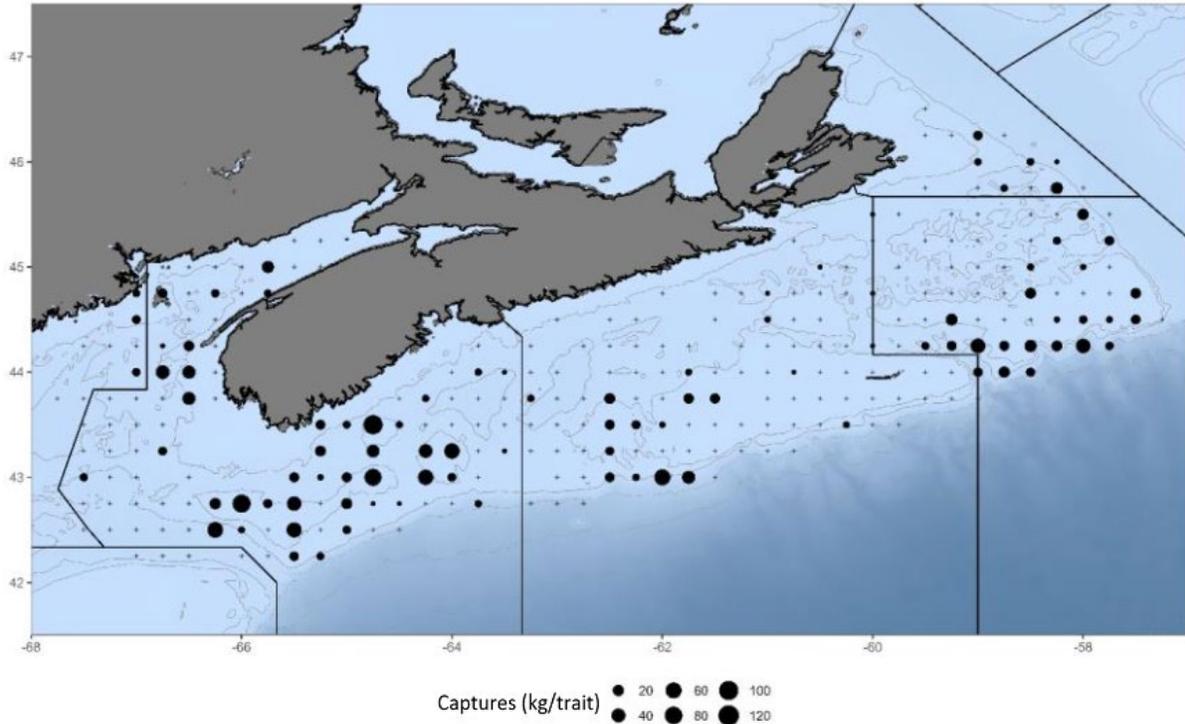


Figure 8. Distribution des captures de loup atlantique lors du relevé de printemps par navire de recherche de 1979 à 1987 dans les divisions 4VWX, cumulé par regroupement de 15 minutes. Les symboles « + » indiquent des captures nulles.

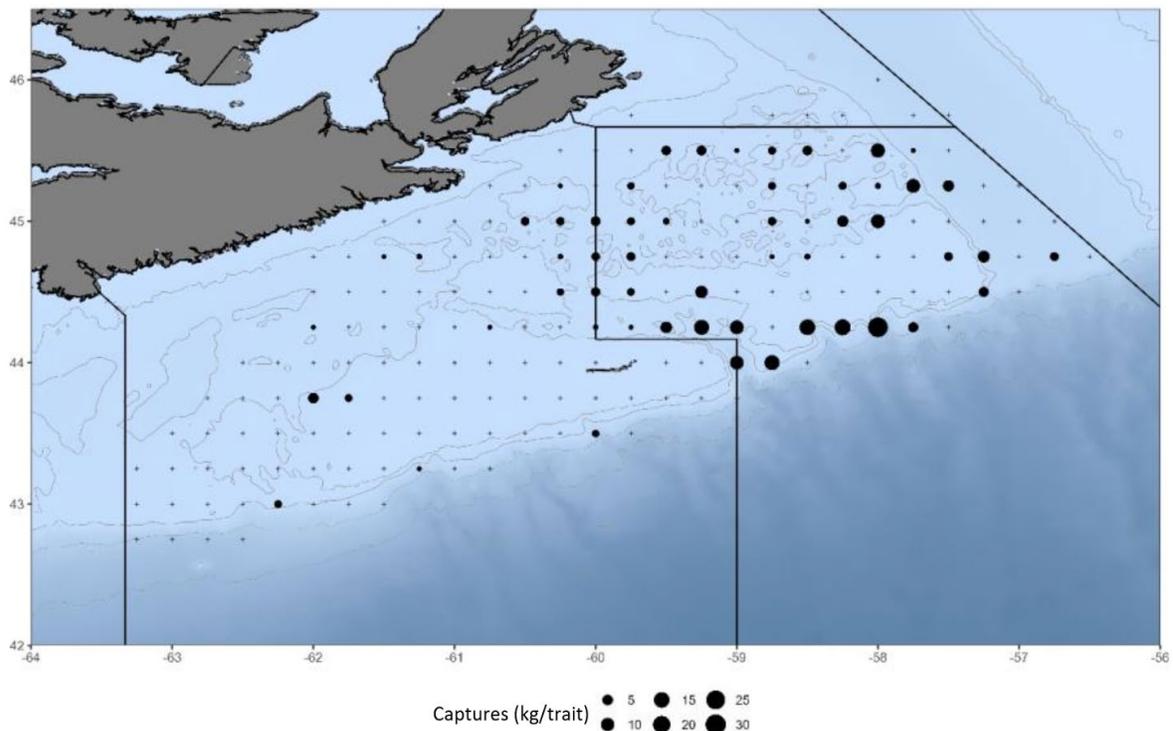


Figure 9. Distribution des captures de loup atlantique lors du relevé de printemps par navire de recherche de 1986 à 2010 dans la sous-division 4Vs et la division 4W, cumulé par regroupement de 15 minutes. Les symboles « + » indiquent des captures nulles.

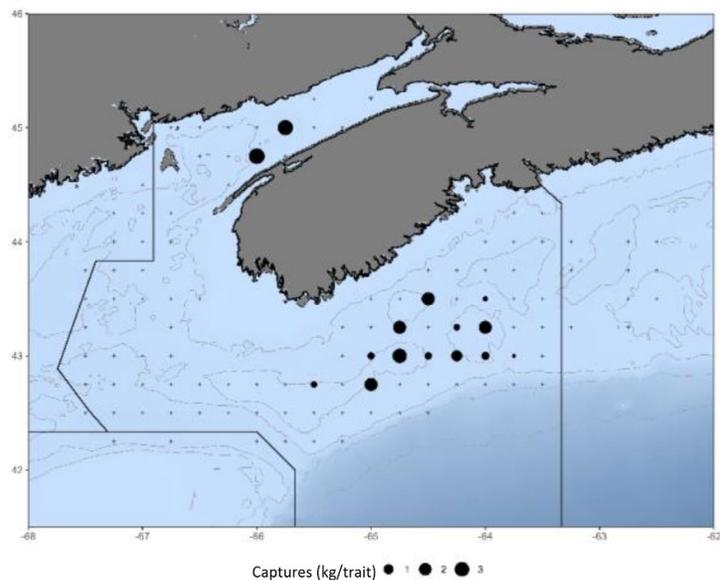


Figure 10. Distribution des captures de loup atlantique lors du relevé de printemps par navire de recherche de 2008 à 2021 dans la division 4X, cumulé par regroupement de 15 minutes. Les symboles « + » indiquent des captures nulles.

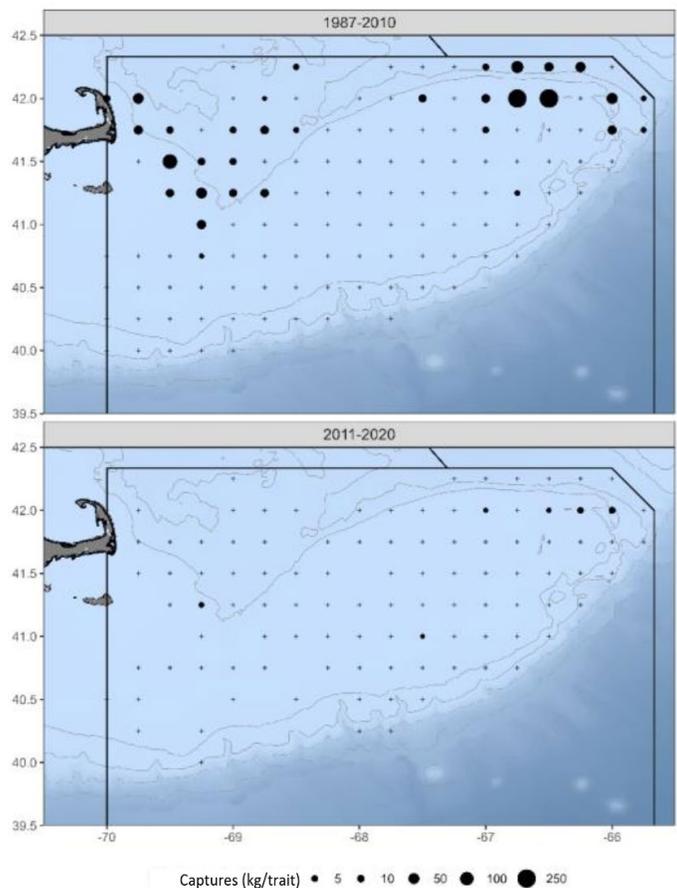


Figure 11. Distribution des captures de loup atlantique lors du relevé d'hiver et de printemps par navire de recherche sur le plateau néo-écossais, de 1987 à 2020. Les symboles « + » indiquent des captures nulles.

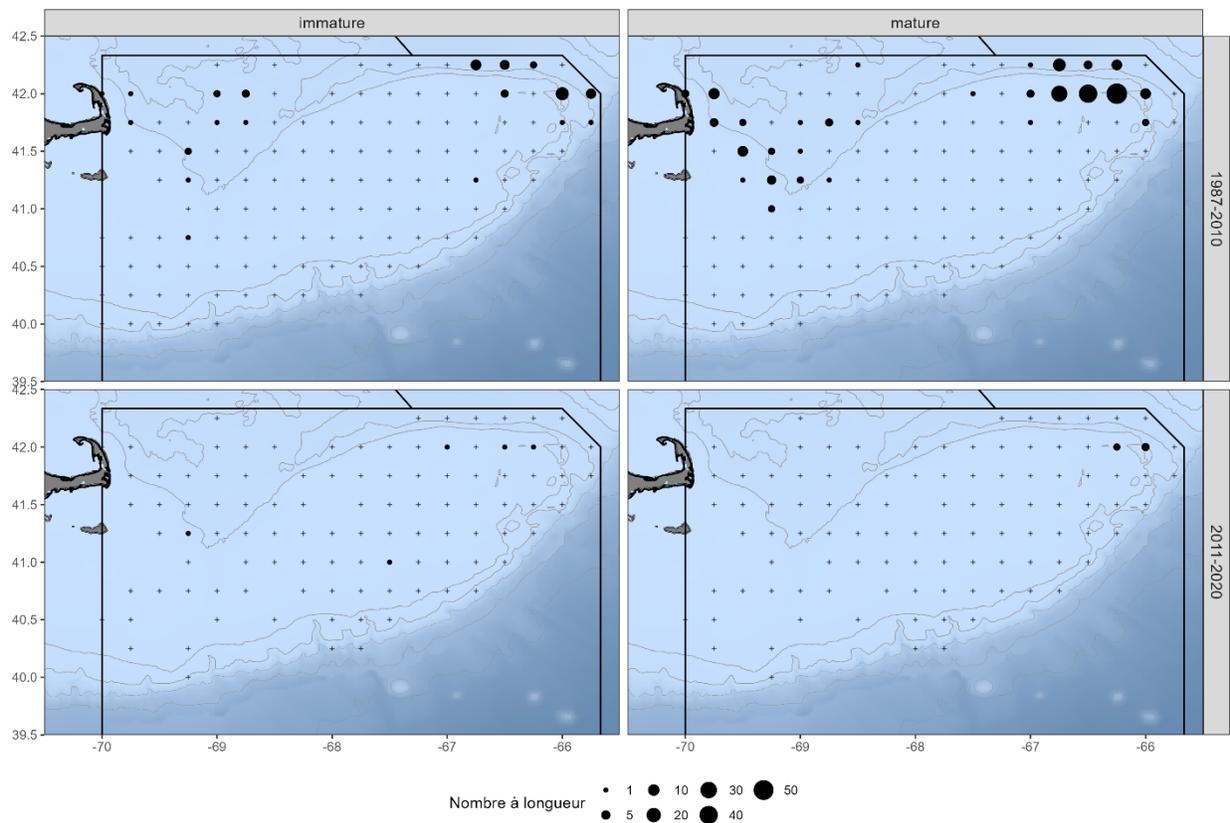


Figure 12. Distribution des loups atlantiques immatures (de 1 à 53 cm; panneaux à gauche) et matures (plus de 53 cm; panneaux à droite) de 1987 à 2010 (panneaux supérieurs) et de 2011 à 2021 (panneaux inférieurs) dans le relevé sur le banc de Georges, cumulé par regroupement de 15 minutes. Les symboles « + » indiquent des captures nulles.

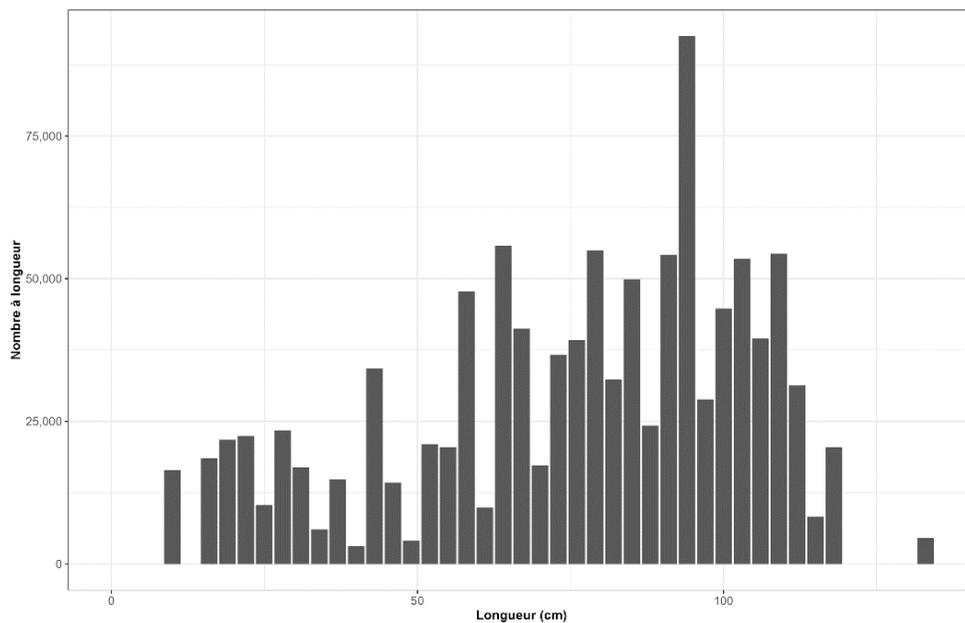


Figure 13. Distribution des fréquences de longueur du loup atlantique lors du relevé de 1987-2010 sur le banc de Georges.

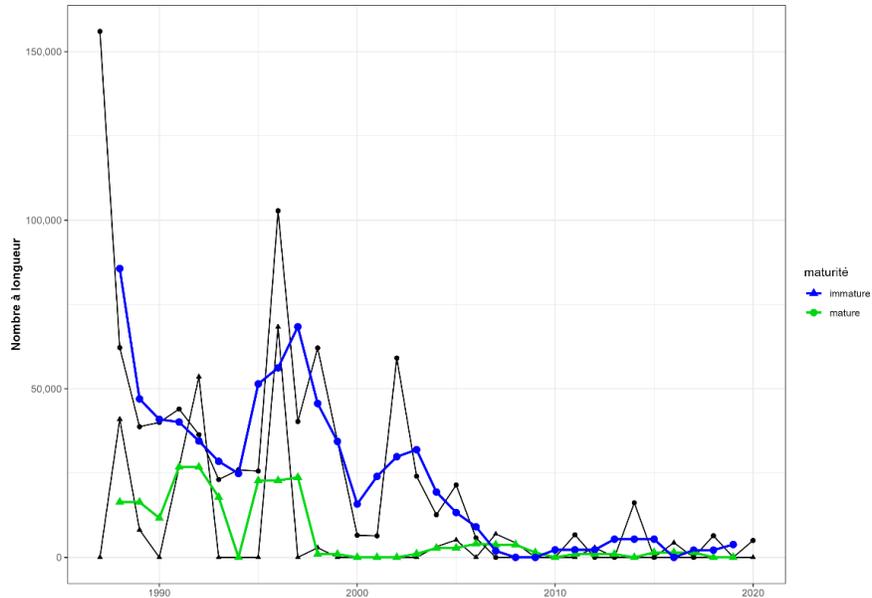


Figure 14. Moyenne géométrique sur trois ans de l'abondance stratifiée des loups atlantiques immatures (1 à 53 cm; cercles verts) et matures (plus de 53 cm; triangles bleus) dans le relevé par navire de recherche sur le banc de Georges. Les lignes et symboles noirs représentent les valeurs annuelles.

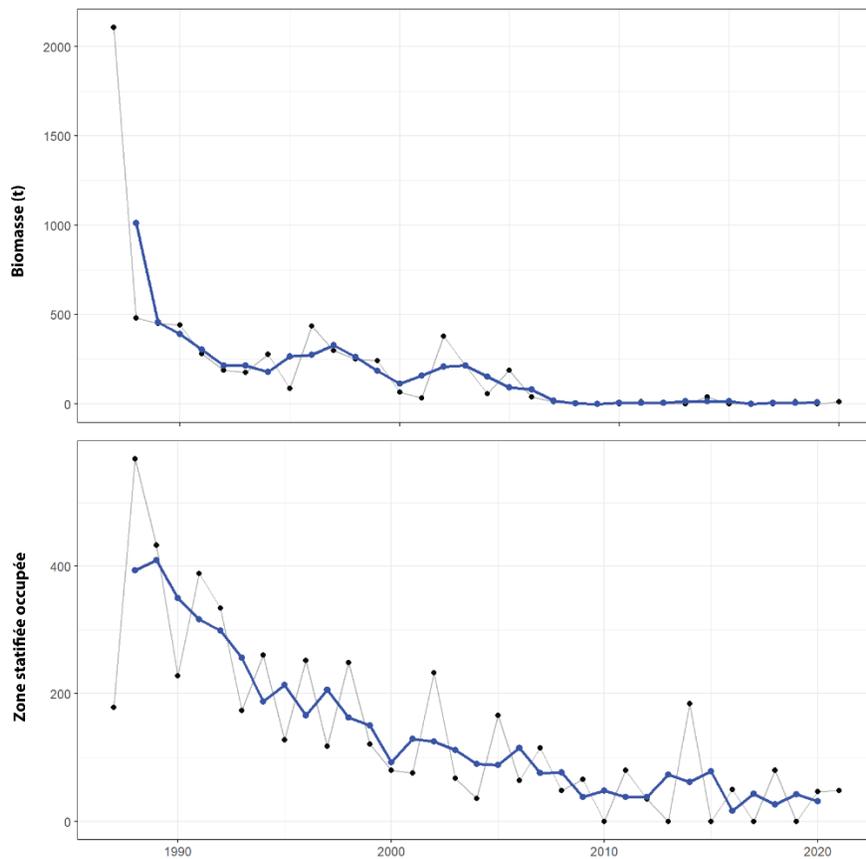


Figure 15. Biomasse stratifiée (panneau supérieur) et zone d'occupation (panneau inférieur) du loup atlantique lors du relevé par navire de recherche sur le banc de Georges avec les moyennes mobiles sur trois ans (lignes bleues).

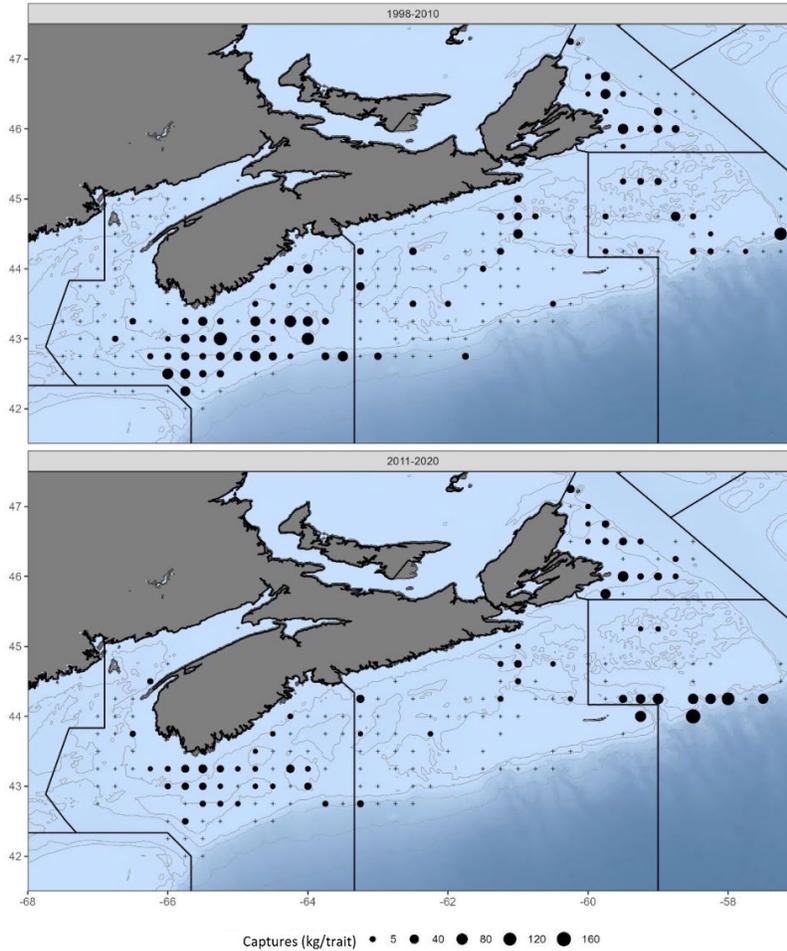


Figure 16. Distribution des captures de loup atlantique lors de l'industrie et le MPO effectuent conjointement un relevé à la palangre sur le flétan sur le plateau néo-écossais (divisions 4VWX), de 1998 à 2010 (panneau supérieur) et de 2011 à 2021 (panneau inférieur), cumul par regroupement de 15 minutes. Les symboles « + » indiquent des captures nulles.

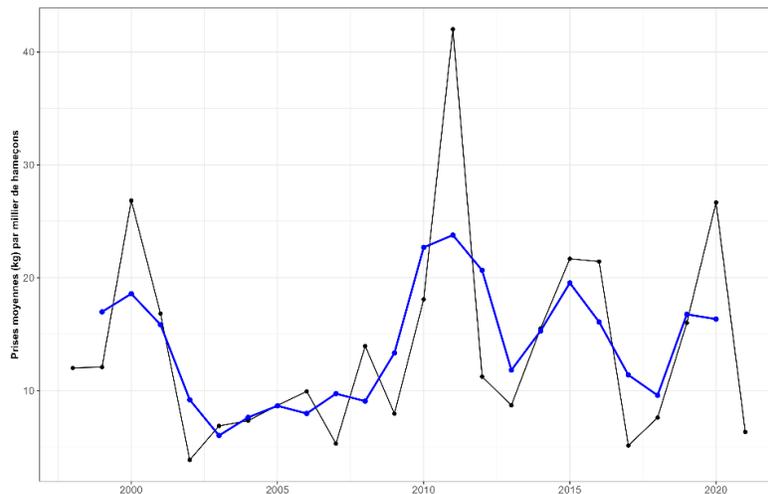


Figure 17. Capture moyenne par 1 000 hameçons de loup atlantique lors de l'industrie et le MPO effectuent conjointement un relevé à la palangre sur le flétan de 1998 à 2021.

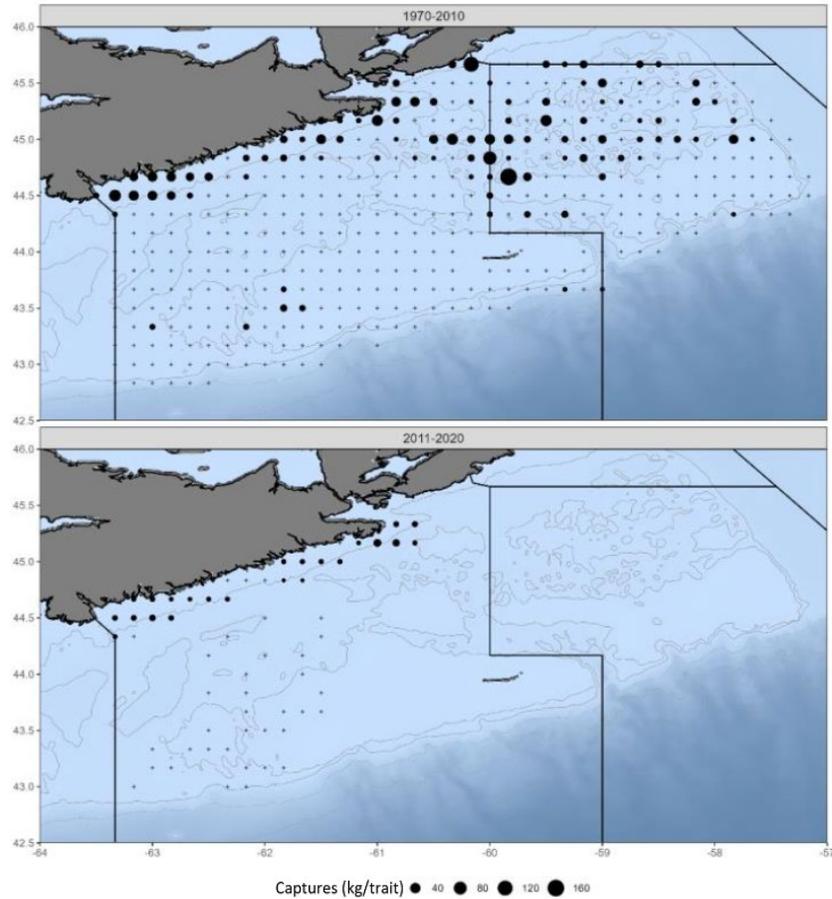


Figure 18. Distribution des captures de loup atlantique lors du relevé par pêche sentinelle dans la sous-division 4Vs et la division 4W, de 1996 à 2020, cumulé par regroupement de 15 minutes. Les symboles « + » indiquent des captures nulles.

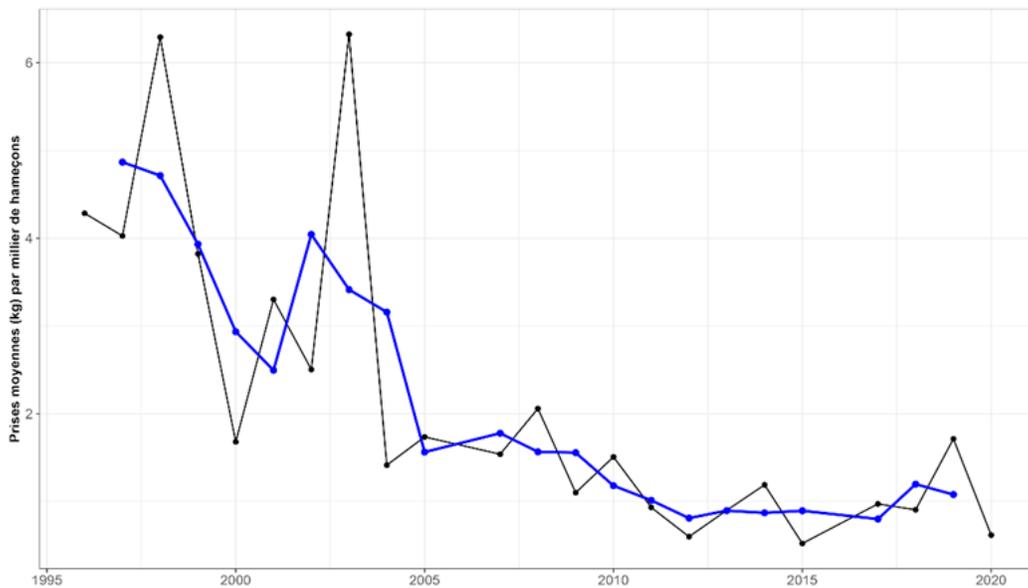


Figure 19. Capture moyenne de loup atlantique par 1 000 hameçons lors du relevé par pêche sentinelle de 1996 à 2020.

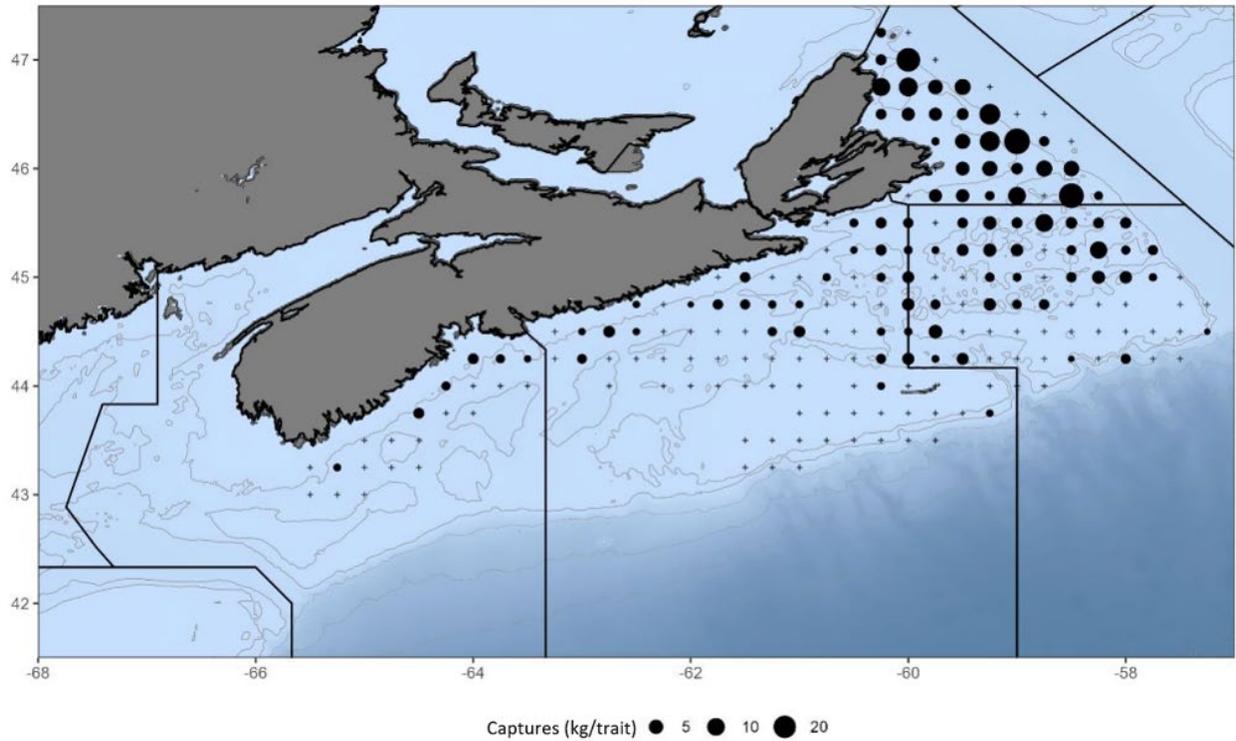


Figure 20. Distribution des captures de loup atlantique lors du enquête de recherche sur les crabes de neiges dans les maritimes (divisions 4VWX), de 2004 à 2021, cumulé par regroupement de 15 minutes. Les symboles « + » indiquent des captures nulles.

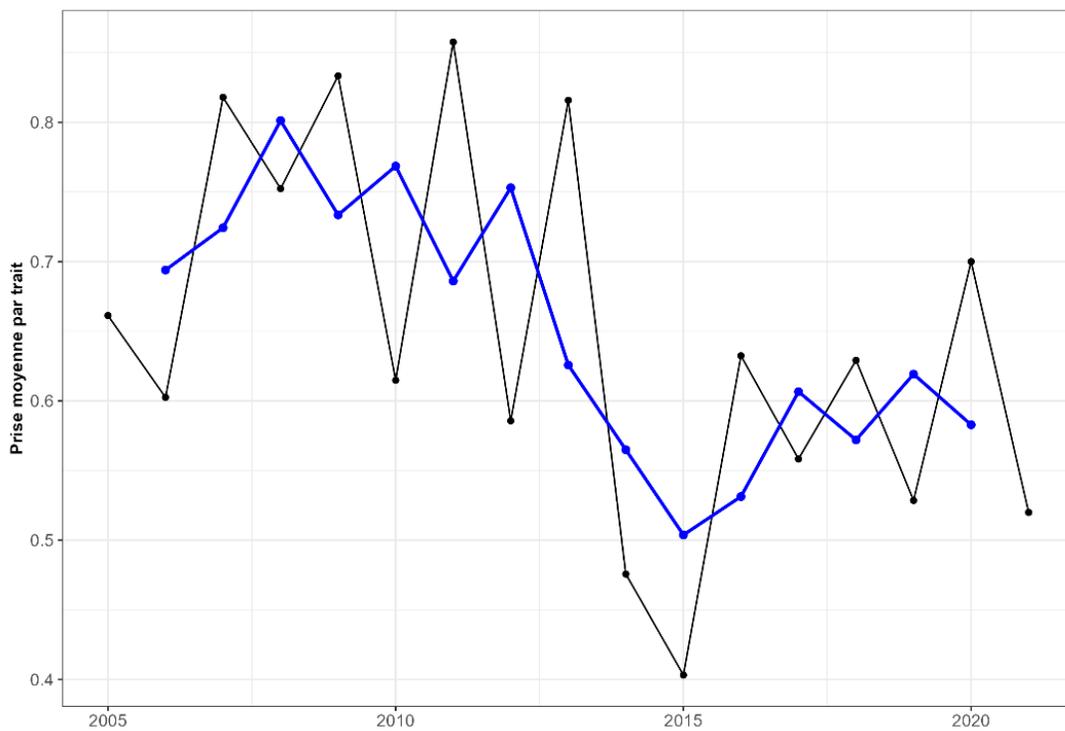


Figure 21. Capture moyenne (kg) de loup atlantique par trait lors du Enquête de recherche sur les crabes de neiges dans les maritimes de 2004 à 2021.

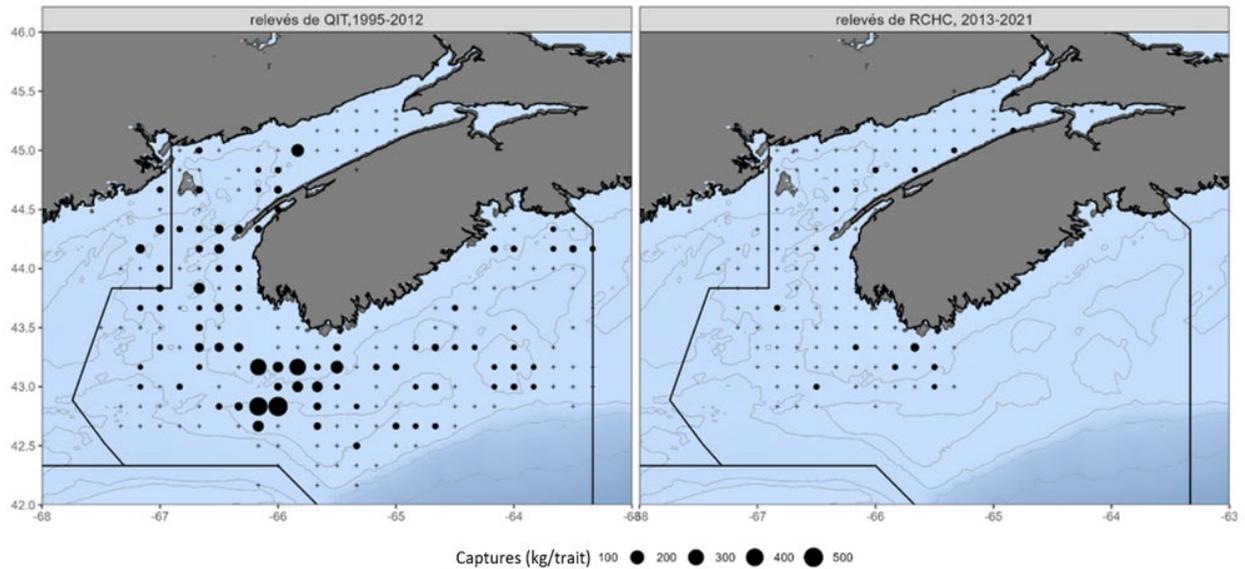


Figure 22. Distribution des captures de loup atlantique dans les relevés de QIT (panneau à gauche) et le RCHC (panneau à droite) dans la division 4X, de 1995 à 2021, cumulé par regroupement de 15 minutes. Les symboles « + » indiquent des captures nulles.

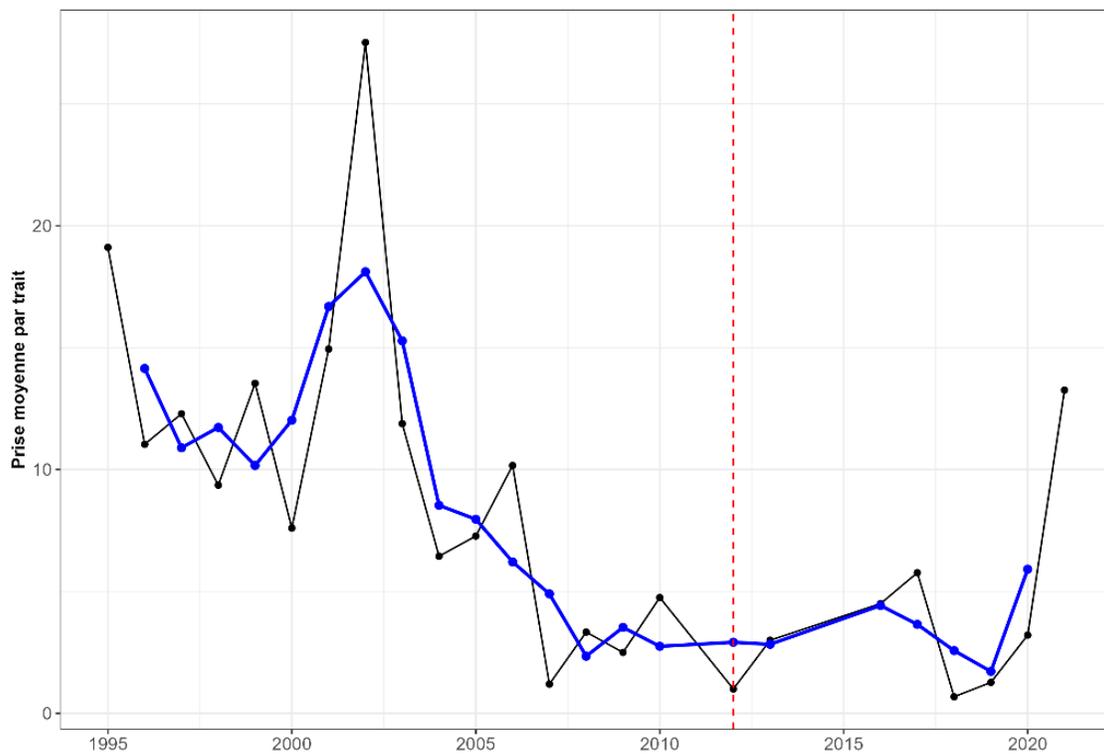


Figure 23. Capture moyenne de loup atlantique par trait dans le relevé de QIT et le RCHC de 1995 à 2021. La ligne rouge indique la dernière année du relevé de QIT.

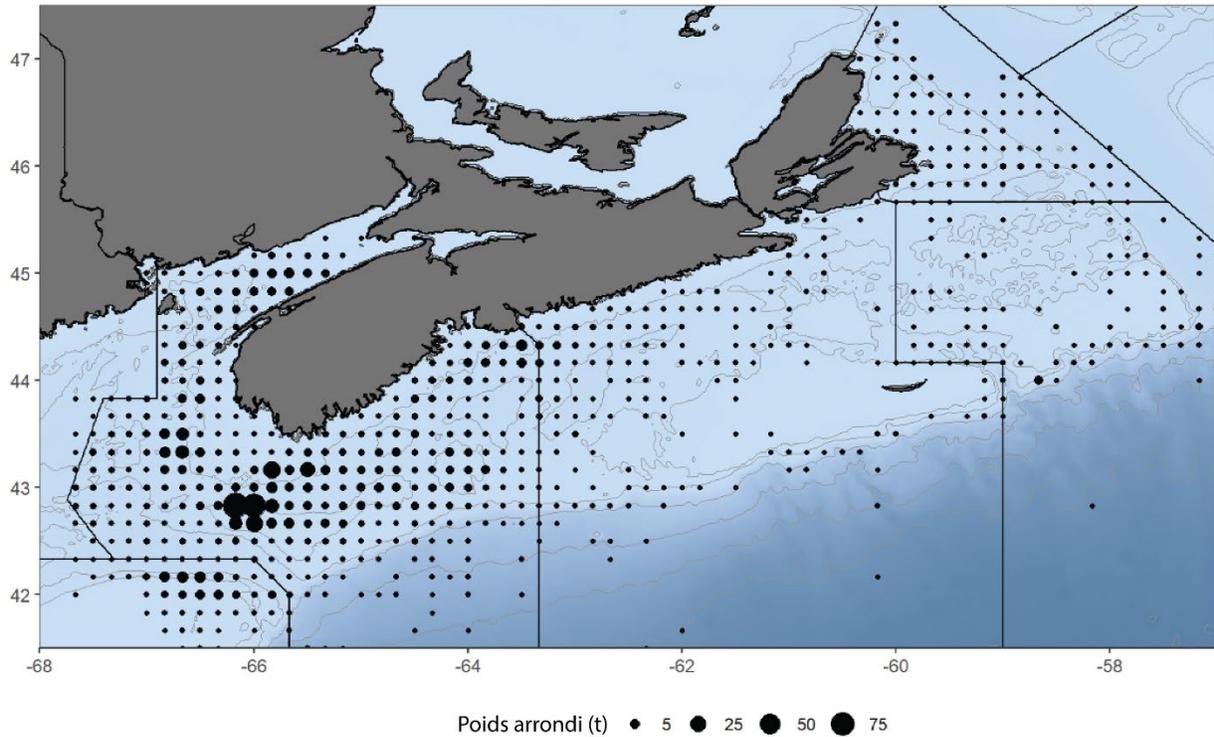


Figure 24. Distribution des débarquements commerciaux déclarés (t) de loup de mer provenant des divisions 4VWX et 5Z (de 2001 à 2021).

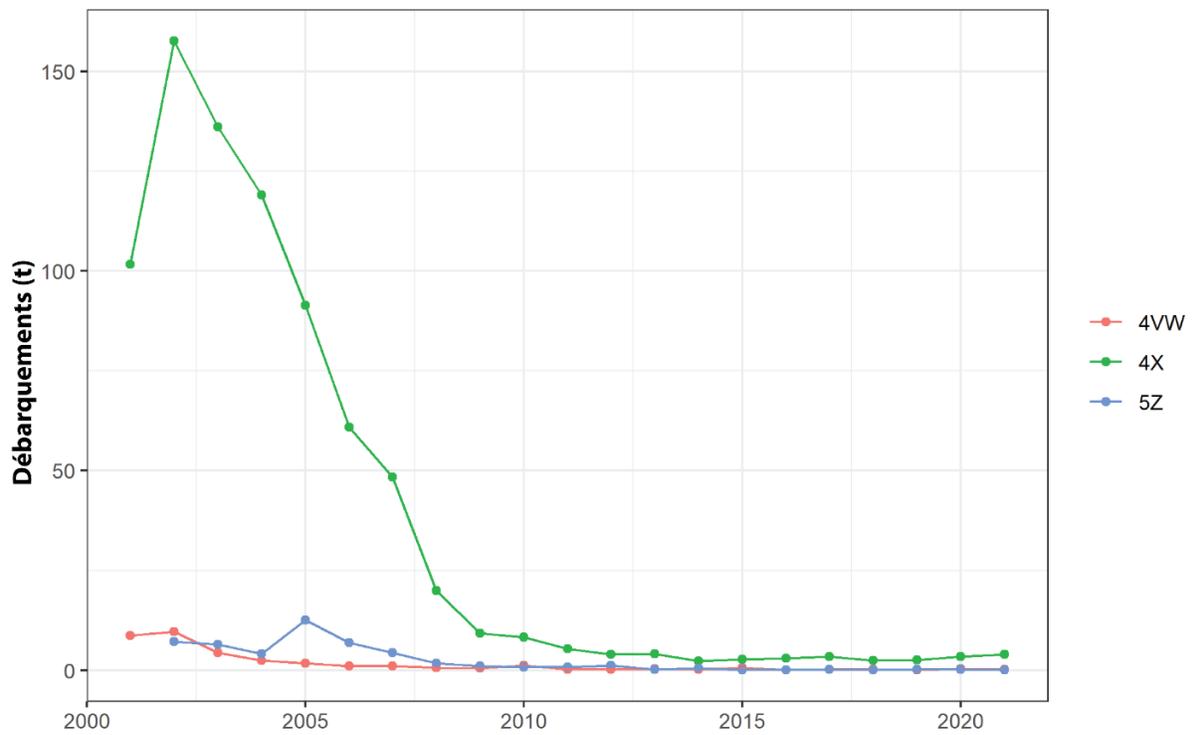


Figure 25. Débarquements commerciaux de loup de mer (t) provenant des divisions 4VWX et 5Z (de 2001 à 2021).

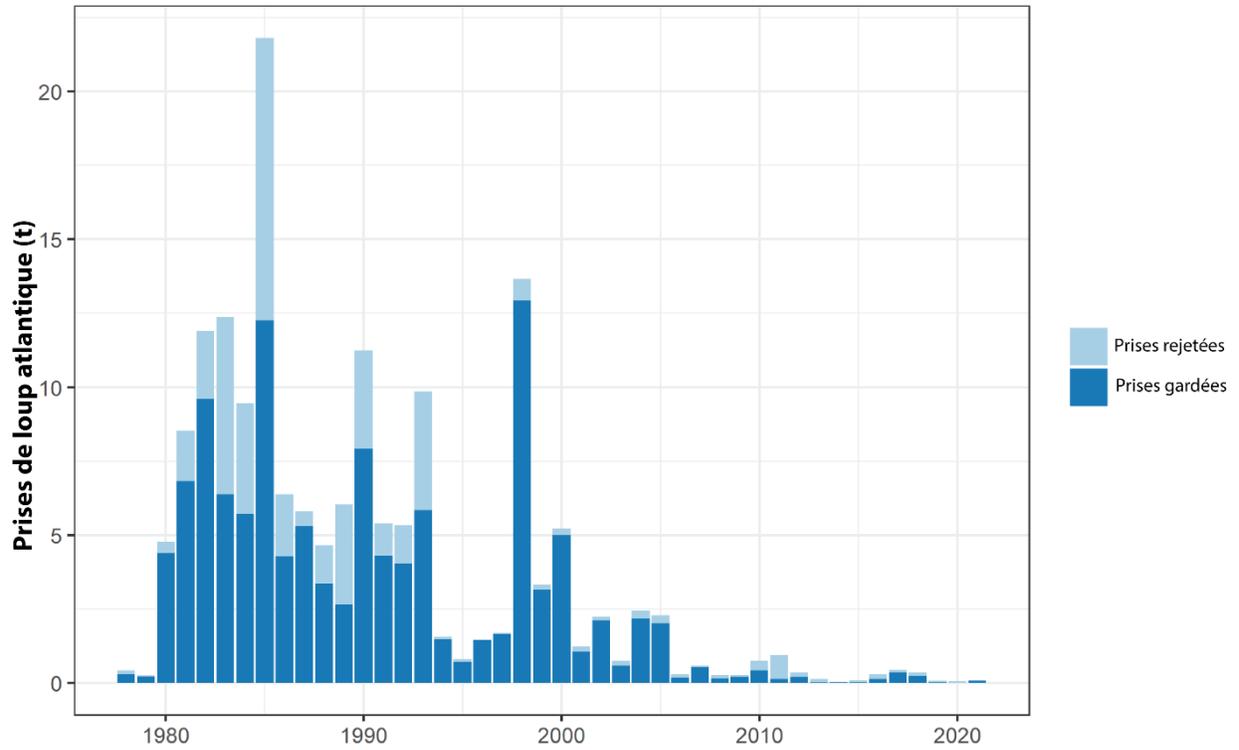


Figure 26. Captures annuelles totales de loup atlantique (t) observées lors de la pêche commerciale en mer, déclarées comme rejetées et conservées dans les divisions 4VXW et 5Z de l'OPANO.