



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 2023/015

Région du Centre et de l'Arctique

Pêche de subsistance (de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015) et pêche commerciale (de 2010 à 2015) de l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok, dans les Territoires du Nord-Ouest : captures par unité d'effort et échantillonnage biologique

Ellen V. Lea¹, Colin P. Gallagher², Gary M. Carder³, Kathleen G.A. Matari¹,
et Lois A. Harwood^{4,5}

¹ Pêches et Océans Canada
8 Arctic Road PO Box 1871
Inuvik, NT X0E 0T0

² Pêches et Océans Canada
501 University Crescent
Winnipeg, MB R3T 2N6

³ 1950 27nd Ave NE
Salmon Arm BC V1E 3X4

⁴ Pêches et Océans Canada
Suite 301 - 5204 50 th Avenue
Yellowknife, NT X1A 1E2

⁵ Fisheries Joint Management Committee
PO Box 2120
Inuvik, NT X0E 0T0

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 les 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](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, 2023

ISSN 2292-4272

ISBN 978-0-660-47022-1 N° cat. Fs70-5/2023-015F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Lea, E.V., Gallagher, C.P., Carder, G.M., Matari, K.G.A., et Harwood, L. A. 2023. Pêche de subsistance (de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015) et pêche commerciale (de 2010 à 2015) de l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok, dans les Territoires du Nord-Ouest : captures par unité d'effort et échantillonnage biologique. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/015. iv + 43 p.

Also available in English :

Lea, E.V., Gallagher, C.P., Carder, G.M., Matari, K.G.A., and Harwood, L.A. 2023. Ulukhaktok, Northwest Territories coastal Arctic Char (*Salvelinus alpinus*) subsistence (1993–1997 and 2011–2015) and commercial (2010–2015) fisheries: Catch-per-unit-effort and biological sampling. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2023/015. iv + 41 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	iv
INTRODUCTION	1
OBJECTIFS	2
MÉTHODES.....	2
PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES PRISES DANS LES EAUX CÔTIÈRES PRÈS D'ULUKHAKTOK.....	2
PÊCHE COMMERCIALE	3
ANALYSE.....	3
Programme de surveillance des prises dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok.....	3
Pêche commerciale.....	5
RÉSULTATS.....	5
PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES PRISES DANS LES EAUX CÔTIÈRES PRÈS D'ULUKHAKTOK.....	5
Période de pêche et types d'engins	5
Captures par unité d'effort.....	5
Caractéristiques biologiques	5
PÊCHE COMMERCIALE	7
DISCUSSION.....	7
CONCLUSIONS.....	9
REMERCIEMENTS	10
RÉFÉRENCES CITÉES	10
TABLEAUX ET FIGURES.....	13
ANNEXE	43

RÉSUMÉ

La pêche côtière de l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*), qui est pratiquée en été, est importante sur les plans de la culture, de la subsistance et du commerce pour la collectivité d'Ulukhaktok dans la région désignée des Inuvialuit, dans les Territoires du Nord-Ouest. L'omble chevalier anadrome est capturé alors qu'il se nourrit le long de la côte pendant l'été, généralement du début du mois de juillet à la fin du mois d'août. Un programme communautaire de surveillance des prises a été mené de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015 afin de recueillir des données sur les captures par unité d'effort (CPUE) et des données biologiques lors de la pêche de subsistance pratiquée dans les eaux côtières. La collectivité a également pratiqué une pêche commerciale de l'omble chevalier à petite échelle, autorisée en tant que pêche exploratoire de phase 1 avec des exigences de déclaration des prises et de données biologiques. La médiane des CPUE de la pêche de subsistance variait de 19,2 à 32,8 ombles chevaliers capturés dans 100 m de filet en 24 h, sans tendance dans le temps, pendant les périodes d'échantillonnage ou globalement. On a constaté une augmentation de la longueur et du poids des ombles chevaliers récoltés dans la pêche côtière entre les périodes d'échantillonnage, la majorité des poissons mesurant entre 500 et 650 mm et pesant de 1 500 à 3 000 g entre 1993 et 1997, et de 550 à 800 mm et de 2 500 à 5 000 g entre 2011 et 2015. La majorité des ombles chevaliers récoltés dans la pêche de subsistance étaient âgés de 8 à 13 ans. La mortalité annuelle entre 2011 et 2015 était relativement stable, à un faible niveau (0,17 à 0,3). En plus des changements de taille, on a trouvé des preuves de l'augmentation du taux de croissance (longueur selon l'âge) entre les périodes 1993 à 1997 et 2011 à 2015. Les données biologiques recueillies lors de la pêche commerciale étaient similaires à celles provenant de la pêche de subsistance, mais les prises commerciales étaient composées d'une plus grande proportion de gros poissons (≥ 700 mm), ce qui était prévisible étant donné certaines différences dans les types d'engins utilisés. D'après les données disponibles, les populations contribuant aux pêches côtières en été sont durables aux niveaux de récolte actuels. La collecte de données biologiques et sur les CPUE lors de la pêche de subsistance et de la pêche commerciale demeure une priorité pour le groupe de travail sur l'omble chevalier d'Ulukhaktok, afin d'étayer l'utilisation de la cogestion adaptative et de permettre la gestion durable de la pêche de l'omble chevalier. Des recherches et un suivi continus, faisant appel à la fois au savoir autochtone et aux méthodes scientifiques, sont nécessaires pour mieux comprendre, caractériser et évaluer les stocks qui contribuent à ces pêches côtières ciblant des stocks mixtes.

INTRODUCTION

Ulukhaktok, anciennement connue sous le nom d'île Holman, est une collectivité côtière située dans l'ouest de l'île Victoria, dans la région désignée des Inuvialuit, dans les Territoires du Nord-Ouest (Figure 1). L'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) anadrome et l'omble chevalier confiné aux eaux intérieures sont des ressources importantes pour la culture et la subsistance de cette collectivité; ils sont pêchés dans divers sites lacustres, fluviaux et côtiers de la région selon la saison (Lea *et al.* 2023). Les membres de la collectivité affichent une dépendance et une préférence continues pour les aliments traditionnels tels que l'omble chevalier (OHTC *et al.* 2016), lequel constitue une composante importante de leur régime alimentaire (Paylor *et al.* 1998).

L'omble chevalier anadrome fraie, croît et hiverne dans de grands lacs et des rivières; il se rend dans les eaux côtières pour s'y nourrir pendant l'été (Dempson et Kristofferson 1987). L'omble chevalier confiné aux eaux intérieures ou résident reste dans les réseaux lacustres et ne migre pas vers la côte (Johnson 1980). On suppose que les poissons prélevés dans les lacs et les rivières proviennent généralement d'un seul stock (avec un degré inconnu d'hybridation due à l'errance; voir Moore *et al.* 2014); les poissons prélevés dans les eaux côtières sont quant à eux considérés comme provenant de différents réseaux fluviaux (c'est-à-dire qu'il s'agit de pêches ciblant des stocks mixtes). Dans l'ouest de l'Arctique, le filet maillant est l'engin prédominant dans la pêche de l'omble chevalier. Cependant, la canne à pêche est parfois utilisée en été et la traditionnelle canne à dandiner est utilisée lorsqu'il y a de la glace au printemps. Dans la région d'Ulukhaktok, l'omble chevalier confiné aux eaux intérieures est récolté dans des lacs, principalement au printemps (Lea *et al.* 2023). L'omble chevalier anadrome est capturé dans les eaux côtières (généralement entre Kidjvik et Anialik) pendant l'été et dans la rivière Kuujjua (lac Tatik, également connu localement sous le nom de lac Fish) et la baie Prince Albert à la fin de l'automne et au début de l'hiver (Figure 1; Lea *et al.* 2023). La pêche en eaux côtières capture probablement des poissons provenant de la rivière Kuujjua (Paylor 1998, L. Harwood, MPO, données inédites) ainsi que des rivières qui se jettent dans la baie Prince Albert et l'inlet Minto (Figure 1).

En 1996, l'Olokhaktomiut Hunters and Trappers Committee (OHTC), le Comité mixte de gestion des pêches et Pêches et Océans Canada (MPO) ont formé un groupe de travail de cogestion, axé sur l'omble chevalier de la région d'Ulukhaktok, dans le cadre de la Convention définitive des Inuvialuit (Canada 2005). Le groupe de travail sur l'omble chevalier d'Ulukhaktok (anciennement appelé groupe de travail sur l'omble chevalier de l'île Holman) a élaboré un plan de gestion communautaire des pêches de l'omble chevalier dans la région (HCWG 2004). Il se réunit chaque année pour examiner toutes les connaissances scientifiques et autochtones disponibles, définir les priorités de recherche et de suivi, évaluer les résultats des programmes de surveillance des prises et prendre des décisions sur la gestion des pêches de l'omble chevalier. La surveillance des pêches est effectuée au lac Tatik à la fin de l'automne depuis 1992 (Harwood *et al.* 2013, Gallagher *et al.* 2021a) et le long de la côte pendant l'été (ce rapport). Ces programmes évaluent l'état des stocks en fonction des données biologiques et sur les prises fournies par les pêcheurs de la collectivité (Bell et Harwood 2012).

En plus de la pêche de subsistance, on s'est efforcé au fil des ans d'évaluer la faisabilité d'une pêche commerciale à petite échelle de l'omble chevalier dans la zone côtière d'Ulukhaktok et dans la baie Prince Albert et d'offrir des possibilités connexes. Une pêche expérimentale a été pratiquée pour la première fois dans la zone côtière d'Ulukhaktok en 1982 et 1983 (Lewis *et al.* 1989). Au début des années 2000, le développement de la pêche a suscité un regain d'intérêt et, depuis 2006, une petite pêche (ci-après appelée « pêche commerciale ») a été autorisée par un permis de pêche exploratoire de phase 1 en vertu de la Politique sur les nouvelles pêches

du MPO (MPO 2008), avec un quota de 500 ombles chevaliers pouvant être vendus localement (dans les Territoires du Nord-Ouest). VanGerwen-Toyne et Tallman (2011) ont formulé des recommandations pour la collecte de données dans le cadre de la pêche exploratoire de l'omble chevalier; ainsi, les personnes qui pêchaient en vertu du permis étaient tenues d'enregistrer leurs prises et certaines données biologiques de base.

OBJECTIFS

Les objectifs de ce document de recherche étaient d'analyser les données recueillies dans le cadre de la pêche commerciale et de la pêche de subsistance qui ciblent des stocks mixtes dans les eaux côtières afin d'étayer l'évaluation de la population d'omble chevalier d'Ulukhaktok. Les tâches précises étaient les suivantes :

- résumer les données sur les CPUE et les données biologiques recueillies dans le cadre de la pêche de subsistance entre 1993 et 1997 et entre 2011 et 2015;
- comparer les tendances des CPUE et des données biologiques annuelles entre les deux périodes d'échantillonnage (de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015) pour déterminer s'il y a eu un changement dans la pêche de subsistance;
- résumer les données biologiques recueillies dans le cadre de la pêche exploratoire de phase 1 et les comparer à celles recueillies dans le cadre de la pêche de subsistance afin d'orienter les prochaines activités de suivi.

MÉTHODES

PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES PRISES DANS LES EAUX CÔTIÈRES PRÈS D'ULUKHAKTOK

De 1993 à 1997 et de 2011 à 2015, l'OHTC a sélectionné un ou deux pêcheurs d'Ulukhaktok qui agissaient à titre de surveillants et enregistraient les données sur les prises et l'effort et des données biologiques lors de la pêche de subsistance de l'omble chevalier pratiquée dans les eaux côtières en été (juillet et août). Les surveillants enregistraient et échantillaient les poissons capturés dans leurs propres filets et dans ceux des autres pêcheurs. L'intention n'était pas de procéder à un dénombrement de tous les poissons prélevés, car c'était l'objectif des relevés sur les prises communautaires qui a lieu simultanément (Lea *et al.* 2023). Les pêcheurs utilisaient des filets maillants en monofilament qu'ils posaient perpendiculairement au rivage et qu'ils vérifiaient généralement toutes les 12 à 24 heures. Ils utilisaient des filets maillants d'une longueur de 20 à 50 mètres dont les mailles étirées mesuraient 89, 102, 114 ou 127 mm. À l'occasion, ils utilisaient aussi des cannes à pêche pour capturer des ombles chevaliers.

Les données recueillies pour calculer les CPUE comprenaient la grandeur des mailles étirées et la longueur du filet, la date, l'emplacement, la durée d'immersion et le nombre d'ombles chevaliers capturés. En 1996 et 1997, les pêcheurs ont reçu un journal de bord pour enregistrer leurs prises cumulées (nombre total de poissons) et leur effort (nombre total d'heures) au lieu des données sur chaque filet posé (Paylor 1998), ce qui limite les comparaisons entre les périodes 1993 à 1997 et 2011 à 2014 (les données sur les CPUE n'ont pas été collectées en 2015).

Les renseignements biologiques recueillis sur l'omble chevalier comprenaient le lieu et la date de la capture, le maillage, la longueur à la fourche (± 1 mm), le poids brut (± 50 g), le sexe (mâle ou femelle), la maturité (individu « mature » reproducteur de l'année en cours ou individu « immature » non reproducteur; information recueillie uniquement en 2011, 2012, 2013 et 2015)

et les otolithes sagittaux pour l'estimation de l'âge. La taille des échantillons était variable durant la période 1993 à 1997 (fourchette = 53 à 249) et se situait entre 200 et 300 de 2011 à 2015 (sauf en 2012, où seuls 35 échantillons ont été collectés). Des échantillons de tissus (par exemple, de muscle, d'estomac et de nageoire) ont également été prélevés entre 2011 et 2015 en vue d'analyses futures.

Les méthodes utilisées pour estimer l'âge des poissons sont décrites dans Gallagher *et al.* (2021b). En bref, l'estimation de l'âge à partir des otolithes collectés entre 1993 et 1997 a été effectuée par un lecteur d'âge utilisant la méthode de l'otolithe entier (Nordeng 1961). Les otolithes prélevés à partir de 2011 ont été analysés par un autre lecteur d'âge utilisant une combinaison de méthodes (d'otolithe entier et coupes minces). La comparaison entre lecteurs de données appariées sur l'âge de poissons du lac Tatik selon les méthodes historique (otolithe entier) et contemporaine (combinaison de l'otolithe entier et de coupes minces) a révélé des différences dans la distribution des fréquences d'âge, la longévité et la mortalité, bien qu'aucun effet sur les paramètres de croissance de von Bertalanffy n'ait été remarqué (voir Gallagher *et al.* 2021b).

PÊCHE COMMERCIALE

Bien que la pêche commerciale soit pratiquée depuis 2000, l'échantillonnage des ombles chevaliers récoltés dans cette pêche a eu lieu en 2010 et de 2012 à 2015. Des personnes sélectionnées par l'OHTC devaient enregistrer le maillage (mm) et la longueur (verges) du filet utilisé, la date et le lieu, ainsi que la longueur à la fourche (mm) et le poids brut (g) de chaque poisson capturé en vertu du permis de pêche commerciale. Il y a eu un chevauchement spatial et temporel direct entre la pêche commerciale et le programme de surveillance des prises de subsistance de 2010 à 2015.

ANALYSE

Programme de surveillance des prises dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok

L'analyse a été faite en fonction de l'année et du maillage du filet maillant utilisé. Pour normaliser l'analyse, on a utilisé uniquement les données sur les ombles chevaliers récoltés à l'aide d'un filet dont les mailles étirées mesuraient 114 mm puisqu'il s'agissait du maillage prédominant. Le maillage n'a pas été enregistré pour 78 échantillons en 1996; on a supposé que tous ces échantillons avaient été récoltés à l'aide d'un filet maillant dont les mailles étirées mesuraient 114 mm et on les a inclus dans l'analyse.

On a considéré les calées dont la durée était comprise entre 1 et 48,5 h comme étant valides pour le calcul des CPUE (nombre de poissons capturés dans 100 m de filet en 24 heures), en excluant moins de 10 % des données de l'analyse. On a calculé la valeur médiane annuelle, étant donné que les données n'étaient pas distribuées de manière paramétrique, et généré des diagrammes de quartiles. La petite taille des échantillons (entre 2011 et 2013), la diversité des enregistrements et les différentes approches (enregistrements individuels ou cumulatifs) ont limité la mesure dans laquelle on pouvait effectuer des analyses statistiques des CPUE entre les années et entre les périodes d'échantillonnage. De plus, la petite taille des échantillons en 2011 ($n = 22$), 2012 ($n = 13$) et 2013 ($n = 22$) n'est pas considérée comme représentative de la pêche côtière en été, ce qui limite la capacité à tirer des conclusions.

La longueur, le poids, l'âge et le coefficient de condition ont été résumés (moyenne \pm ET, distributions des fréquences de longueur et d'âge et diagrammes de quartiles) séparément pour les femelles et les mâles et pour les deux sexes combinés, par année. Le coefficient de condition de Fulton (K) a été calculé :

$$K = \frac{W \times 10^5}{L^3}$$

où W = poids en g et L = longueur à la fourche en mm. L'analyse des différences de longueur, de coefficient de condition et d'âge entre les sexes chaque année dépendait du fait que les données suivaient une distribution paramétrique (test de Student) ou non paramétrique (test de Mann-Whitney ou de Kruskal-Wallis). On a linéarisé la relation par la transformation logarithmique des données sur le poids afin de permettre l'utilisation de l'analyse de covariance pour tester les différences, avec la longueur à la fourche comme covariable. Les données sur l'âge étant non paramétriques, on a appliqué un test de Kruskal-Wallis pour évaluer les différences d'âge. On a également recouru à un test de Kruskal-Wallis pour vérifier les différences de longueur à la fourche et de poids entre les périodes d'échantillonnage 1993 à 1997 et 2011 à 2015. Comme des lecteurs d'âge et des méthodes de préparation des otolithes différents ont été utilisés entre les périodes d'échantillonnage, il n'a pas été possible de comparer statistiquement les distributions selon l'âge des poissons entre les décennies et on a donc comparé visuellement les graphiques.

On a examiné séparément les relations longueur-poids pour les femelles et les mâles à l'aide de diagrammes de dispersion ajustés par une régression de puissance. Des graphiques de la longueur selon l'âge et du poids selon l'âge ont été générés pour l'échantillon total et pour chaque sexe. L'échantillon total (deux sexes confondus) a également été comparé entre les périodes d'échantillonnage (de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015). On a examiné la longueur moyenne aux âges 8, 9, 10, 11 et 12 pour chaque année pour les deux périodes (de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015).

On a vérifié si le rapport entre les mâles et les femelles s'écartait de manière significative d'une proportion binomiale de 0,5 (c'est-à-dire 1:1) [Rohlf et Sokal 1995]. La fréquence des ombles chevaliers mâles et femelles classés comme « matures » (c'est-à-dire les reproducteurs de l'année en cours) parmi les classes d'âge a été présentée sous forme de tableaux pour les années où la taille des échantillons était suffisante (2011, 2013 et 2015) pour déterminer l'âge à la maturité. Il n'a pas été possible de calculer l'âge à 50 % de maturité, car la fréquence des poissons immatures et adultes au repos dans les prises était inconnue.

Le taux de survie (S) [Robson et Chapman 1961] a été calculé pour chaque sexe et pour l'échantillon total :

$$S = \left(\frac{T}{\sum N + T - 1} \right)$$

$$T = \sum_{x=0}^k x(N_x)$$

où N = nombre total de poissons entièrement recrutés dans l'engin (âge modal +1) et x est l'âge séquentiel codé (le premier âge est 0, le deuxième est 1, le troisième est 2, etc.) des poissons entièrement recrutés. L'erreur-type de S (ET_S) :

$$ET_S = \sqrt{S \left(S - \frac{T - 1}{\sum N + T - 2} \right)}$$

et les intervalles de confiance à 95 % = S ± 1,96(ET_S) ont également été calculés. La mortalité annuelle (A, 1-S) et la mortalité instantanée (Z, -log_e(1-A)) ont été calculées. Ni la survie, ni la mortalité n'ont été estimées en 2012 en raison de la petite taille de l'échantillon et ces statistiques n'ont pas pu être calculées séparément pour les mâles et les femelles en 2014 en raison de problèmes de détermination du sexe.

Pêche commerciale

Des échantillons ont été collectés lors de la pêche commerciale en 2010 et de 2012 à 2015. Des filets maillants au maillage de 114 ou 127 mm ont été utilisés en 2010, 2012 et 2013. Les distributions des fréquences de longueur et les diagrammes de quartiles pour les données sur la longueur et le poids ont été analysés. On a utilisé un test de Kruskal-Wallis pour déterminer si la longueur différait entre les maillages. On a examiné les relations longueur-poids à l'aide de diagrammes de dispersion ajustés par une régression de puissance.

RÉSULTATS

PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES PRISES DANS LES EAUX CÔTIÈRES PRÈS D'ULUKHAKTOK

Période de pêche et types d'engins

Le programme de surveillance des prises côtières commence généralement au début du mois de juillet et se termine à la fin du mois d'août (Figure 2), avec quelques exceptions notables : en 1993, le programme a commencé à la mi-août et s'est terminé à la mi-septembre; en 1994, il s'est terminé le 30 septembre; c'est en 2012 qu'il a duré le moins longtemps, de la fin du mois de juillet au début du mois d'août; en 1997, il a commencé à la fin du mois de juin. Les périodes de pêche ou d'échantillonnage semblent plus sporadiques pendant la période 2011 à 2015 que durant la période 1993 à 1997. Bien qu'aucune donnée sur les CPUE n'ait été conservée en 2015, des échantillons biologiques ont été prélevés du 15 juillet au 8 août.

Le maillage prédominant dans la pêche commerciale était de 114 mm (95,2 % de tous les échantillons prélevés; 79,4 % de tous les enregistrements sur les CPUE) [tableaux 1 et 2]. Les autres maillages déclarés étaient de 89, 102, 127 et 139 mm. Six poissons capturés à l'aide d'une canne à pêche ont été échantillonnés en 2013.

Captures par unité d'effort

La durée des calées variait de 0,25 à 600 h, les valeurs supérieures à 48,5 h étant considérées comme des calées cumulées. Si l'on exclut les années où la taille des échantillons était petite ($n < 20$ en 2012 et 2013), les CPUE médianes pour les filets maillants au maillage de 114 mm variaient de 19,2 à 32,8 ombles chevaliers dans 100 m de filet en 24 h (Tableau 1). Les CPUE ont varié sans tendances évidentes durant ou entre les périodes d'échantillonnage (Figure 3).

Caractéristiques biologiques

Longueur

La longueur à la fourche des ombles chevaliers allait de 240 à 940 mm, répartie le plus souvent entre 550 et 850 mm (Tableau 3; Figures 4 et 5). La longueur moyenne était nettement plus petite pour les échantillons récoltés de 1993 à 1997 (la plupart se situant entre 500 et 650 mm) que pour ceux récoltés entre 2011 et 2015 (pour la plupart entre 550 et 800 mm) [Kruskal-Wallis, $U = 114\ 707$, $p < 0,001$; Tableau 3; Figure 5]. En outre, la proportion de poissons grands (≥ 700 mm) était plus élevée au cours de la dernière période d'échantillonnage, avec une moyenne de 43 % (fourchette = 34 à 54 %) des échantillons de 2011 à 2015, contre une moyenne de 6 % (fourchette = 1,5 à 15,1 %) de 1993 à 1997.

Les longueurs à la fourche des femelles et des mâles avaient une distribution normale certaines années, mais pas d'autres (Figure 6). Les mâles étaient beaucoup plus grands que les femelles lors de 5 des 10 années (1997, 2011, 2013, 2014 et 2015; Tableau A1 de l'annexe).

Poids et condition

Le poids des ombles chevaliers allait de 150 à 9 100 g, la plupart se situant entre 1 500 et 3 000 g de 1993 à 1997 et entre 2 500 et 5 000 g de 2011 à 2015 (Tableau 3; Figure 7). Les ombles chevaliers récoltés entre 1993 et 1997 étaient sensiblement plus légers que ceux récoltés entre 2011 et 2015 (Kruskal-Wallis, $U = 124\ 155$, $p < 0,001$). On a relevé une augmentation importante du poids moyen, de la variation et de la proportion de poissons lourds ($> 3\ 000$ g) durant la dernière période d'échantillonnage (Figure 7). Le poids était fortement corrélé à la longueur ($r^2 = 0,79$ à $0,91$, Figure 8). Les mâles étaient nettement différents des femelles à une longueur donnée lors de 3 des 10 années d'échantillonnage (2011, 2013 et 2014) [Tableau 3; Figure 9; Tableau A1 de l'annexe].

Le coefficient de condition moyen se situait entre 1,2 et 1,3, sans différence particulière entre les mâles et les femelles (Tableau 3; Figure 10; Tableau A1 de l'annexe).

Âge

L'âge des ombles chevaliers variait entre 4 et 24 ans, la majorité de la distribution se situant entre 8 et 13 ans (Tableau 3; Figures 11 et 12). Les échantillons prélevés de 2011 à 2015 présentaient une fourchette d'âges plus large et des âges maximum et moyen plus élevés que ceux prélevés de 1993 à 1997 (Tableau 3; Figures 11 et 12). L'âge moyen, soit 11 ans environ entre 2011 et 2015, est aussi relativement stable (Figure 12). Aucune différence importante n'a été détectée dans l'âge entre les femelles et les mâles, sauf en 2014 ($F > M$) [Tableau 3; Figures 12 et 13; Tableau A1 de l'annexe].

Croissance

La croissance des mâles était plus rapide que celle des femelles à partir de l'âge de 10 ans environ pour les deux méthodes/périodes (Figures 14 et 15). Le taux de croissance (longueur selon l'âge) était plus élevé pour les échantillons de 2011 à 2015 que pour ceux de 1993 à 1997, en particulier pour les âges 6 à 13 (Figures 16 et 17); il faut néanmoins interpréter ce résultat avec prudence pour les âges supérieurs à 11 étant donné les différences observées entre les méthodes d'estimation de l'âge qui ont été utilisées pour chaque période (Gallagher *et al.* 2021a). La longueur moyenne aux âges 8 à 12 a augmenté entre 1993 et 1997 et est restée relativement stable entre 2011 et 2015 (Figure 17).

Les mâles étaient plus lourds que les femelles à un âge donné au cours de la période 2011 à 2015 (Figure 18). Le poids moyen pour les âges 8 à 12 présentait une tendance similaire à celle de la longueur, avec des valeurs plus élevées pour la période d'échantillonnage 2011 à 2015 qu'entre 1993 et 1997 (Figure 19). Le poids moyen a également augmenté pendant la période 1993 à 1997 pour tous les âges, alors qu'il était relativement stable pour les âges 8 à 10 et en augmentation pour les âges 11 et 12 de 2011 à 2015 (Figure 19).

Mortalité

Les valeurs de la mortalité annuelle entre 2011 et 2015 (fourchette = 0,17 à 0,3) étaient considérablement plus faibles qu'entre 1993 et 1997 (fourchette = 0,3 à 0,69) [Tableau 4, Figure 20]. Les estimations de la mortalité pour les femelles et les mâles étaient similaires pour toutes les années en 2011 et 2015 (lorsque la taille des échantillons permettait le calcul) [Tableau 4].

Sex-ratio et maturité

Les femelles et les mâles ont été trouvés en proportion égale les neuf années, sauf en 1996 et 2014 (moins de femelles que de mâles) et en 2015 (plus de femelles que de mâles) [Tableau 3, Figure 21]. La majorité des ombles chevaliers capturés de 2011 à 2015 et classés comme

« matures » (c'est-à-dire des reproducteurs de l'année en cours) étaient âgés de 8 à 13 ans (Figure 22).

PÊCHE COMMERCIALE

La taille de l'échantillon, la longueur à la fourche (mm) et le poids brut (g) sont résumés dans le Tableau 5. Il y avait des différences notables dans la longueur moyenne à la fourche entre les maillages ($p < 0,001$) chaque année, mais elles ne suivaient pas de profil cohérent (2010 : $114 < 127$ mm, $U = 10\ 067$; 2012 : $114 > 127$ mm, $U = 5\ 532$; 2013 : $114 > 127$ mm, $U = 5\ 405$).

La longueur moyenne à la fourche se situait entre 629 et 740 mm, avec une majorité d'individus entre 600 et 800 mm (Tableau 5, Figures 23 et 24). Le poids moyen se situait entre 4 036 et 5 003 g, avec une majorité de poissons pesant entre 3 000 et 5 500 g (Tableau 5, Figure 25). La corrélation dans la relation longueur-poids était variable selon les années (r^2 de 0,41 à 0,62) [Figure 26].

DISCUSSION

La collecte de données biologiques et sur les prises pendant la pêche de subsistance dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok demeure essentielle pour surveiller les tendances et évaluer les ombles chevaliers capturés dans cette pêche d'été ciblant des stocks mixtes. Ces dernières années, la pêche de subsistance et la pêche commerciale ont régulièrement capturé des ombles chevaliers de grande taille et d'âge relativement avancé. Malgré des différences sensibles dans les données démographiques des femelles et des mâles certaines années, aucune tendance n'a été observée parmi les années d'échantillonnage. La majorité des ombles chevaliers classés comme étant des reproducteurs de l'année en cours étaient âgés de 8 à 13 ans, mais d'autres recherches sont nécessaires pour évaluer l'âge à la maturité et la fréquence de la fraie. Étant donné la diversité des approches utilisées pour compiler les données sur les CPUE, la capacité à tirer des conclusions fermes concernant les changements temporels dans ces données reste limitée. Le programme de surveillance dépend des poissons capturés en été par la collectivité; à ce titre, la période et l'effort d'enregistrement de données sur les prises et l'effort et de collecte d'échantillons biologiques variaient en fonction de l'état des glaces, du moment de la montaison des ombles, des conditions météorologiques le long de la côte ou d'autres facteurs.

Compte tenu de l'abondance de l'omble chevalier à proximité de la collectivité pendant l'été, la pêche commerciale a offert des possibilités économiques locales pendant plusieurs années (Lea *et al.* 2023). On a mis en place des journaux de bord pour la collecte de données biologiques et de données sur les prises, conformément aux recommandations faites pour la nouvelle pêche exploratoire de l'omble chevalier (VanGerwen-Toyne et Tallman 2011). La pêche commerciale et la pêche de subsistance de l'omble chevalier dans les eaux côtières ont lieu simultanément, avec un chevauchement spatial et temporel direct, ce qui permet d'échantillonner efficacement les mêmes populations mixtes de poissons le long de la côte. Il n'est pas surprenant, compte tenu de ce chevauchement, que les ombles chevaliers capturés dans ces pêches aient affiché des caractéristiques similaires (par exemple, distributions de la longueur et du poids), bien que la pêche commerciale ait pêché une proportion légèrement plus élevée de poissons grands (≥ 700 mm), ce qui était prévisible étant donné que les pêcheurs commerciaux utilisent des filets à maillage de 114 mm et 140 mm certaines années. Les données recueillies dans le cadre du programme de surveillance des prises de subsistance étaient plus complètes et aussi mieux normalisées pour ce qui est de l'équipement utilisé et de la formation fournie. Bien que la collecte de données biologiques (par exemple, longueur et

poinds) lors de la pêche commerciale ne soit pas essentielle (étant donné que le programme de surveillance des prises peut fournir des échantillons suffisants provenant de la pêche de subsistance qui a lieu simultanément), il serait utile de maintenir la collecte des données nécessaires pour calculer les CPUE afin d'améliorer les données disponibles pour les évaluations.

L'interprétation des données recueillies dans ces pêches côtières n'est pas directement pertinente pour l'évaluation de l'omble chevalier de la rivière Kuujjua, car ces pêches ciblent probablement des stocks mixtes. Cependant, d'après des études de marquage antérieures, l'omble chevalier de la rivière Kuujjua semble contribuer relativement beaucoup aux prises de subsistance dans les eaux côtières (Paylor 1998, L. Harwood, MPO, données inédites), avec une contribution probable des ombles chevaliers des rivières Kuuk et Kagloryuak dans une certaine mesure (L. Harwood, MPO, données inédites). Dans les pêches côtières, on note également une tendance à une proportion plus élevée d'ombles chevaliers de grande taille (Figure 27) et d'âge avancé (Figure 28) que dans la pêche dans le lac Tatik (rivière Kuujjua) [Gallagher *et al.* 2021a], ce qui peut dénoter la contribution d'autres stocks. Le savoir autochtone de la collectivité indique que certains des poissons capturés dans la pêche côtière proviennent de la rivière Kuuk, compte tenu de leur plus grande taille, de leur coloration différente et de la direction dans laquelle ils sont pris dans les filets (Joshua Oliktoak, collectivité d'Ulukhaktok, comm. pers.). D'autres recherches, s'appuyant à la fois sur le savoir autochtone et les méthodes scientifiques, sont nécessaires pour mieux comprendre la contribution des stocks aux pêches côtières et les caractéristiques des populations d'omble chevalier dans la région (taille des populations, étendue temporelle et spatiale des migrations, démographie, génétique, cycle biologique, etc.).

La collecte de données biologiques pendant deux périodes séparées par plus d'une décennie (de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015) permet de déterminer si des changements sont intervenus au fil du temps. Bien que les ombles chevaliers échantillonnés de 2011 à 2015 aient été plus âgés, il n'est pas certain que la fréquence plus grande des classes d'âge plus élevées soit le résultat des différentes méthodes d'estimation de l'âge, d'une augmentation de la longévité ou d'une combinaison des deux. Étant donné que Gallagher et ses collaborateurs (2021b) signalent des différences dans les méthodes de lecture de l'âge entre les deux périodes d'échantillonnage pour les poissons âgés de plus de 11 ans, on ne peut pas comparer les paramètres liés à l'âge (par exemple, la mortalité) entre les périodes. Néanmoins, il y avait des preuves d'une amélioration des taux de croissance des poissons âgés de 11 ans et moins entre les périodes 1993 à 1997 et 2011 à 2015, et on a observé une plus grande proportion de poissons de grande taille (longueur et poids) dans les prises côtières entre 2011 et 2015. Les observations locales des pêcheurs inuvialuit concordent avec ces résultats, les pêcheurs signalant une plus grande proportion de poissons de grande taille dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok entre 2011 et 2015 (John Alikamik, collectivité d'Ulukhaktok, comm. pers.). Les données recueillies lors des entrevues avec des membres de la collectivité donnent à penser que la pêche côtière de subsistance a récolté moins d'ombles chevaliers entre 2011 et 2015 que dans les années 1990 (Lea *et al.* 2023). Bien que l'échantillonnage ait lieu à des saisons différentes, les profils de longueur observés pendant le programme de surveillance dans les eaux côtières correspondent à ceux observés pour les ombles échantillonnés dans le lac Tatik au début de l'hiver, qui affichent un profil « sinusoïdal » (pic suivi d'un creux) sur la série chronologique (Gallagher *et al.* 2021a), avec des valeurs moyennes de la longueur et du poids plus faibles dans les années 1990 que dans les années 2010. Ce profil pourrait être lié à des changements directionnels causés par les changements climatiques ou par des fluctuations naturelles de la productivité de l'écosystème, qui ont été signalés pour d'autres populations d'omble chevalier et de mammifères marins dans l'ouest de l'Arctique (voir Harwood *et al.* 2015, Gallagher *et al.* 2017, Nguyen *et al.* 2017, Harwood *et al.* 2020).

La zone côtière d'Ulukhaktok a connu une multitude de changements écosystémiques incontestables liés aux changements climatiques qui ont été observés à la fois par les Autochtones et les scientifiques. En ce qui concerne les habitats utilisés par l'omble chevalier anadrome dans la région d'Ulukhaktok, il s'agit notamment de changements dans la période et la durée de la couverture de glace saisonnière, dans les conditions météorologiques et hydriques dans les environnements dulcicoles et côtiers, ainsi que dans la quantité, la qualité et la répartition des proies disponibles. Tous ces facteurs sont susceptibles d'avoir une influence sur la croissance, l'écologie et le cycle biologique de l'omble chevalier. Bien que variable d'une année à l'autre, la période d'alimentation estivale sur la côte continue de s'étendre dans le temps, en raison de la débâcle plus précoce au printemps et de l'englacement plus tardif en automne (Melling *et al.* 2005, Harwood *et al.* 2020). Bien qu'il n'existe pas de tendance temporelle liée à la condition corporelle de l'omble chevalier récolté dans les eaux côtières pendant l'été, Harwood et ses collaborateurs (2013) ont montré une corrélation entre le moment de la fonte de la glace de mer au printemps et l'état somatique des poissons à l'automne, indiquant une meilleure qualité ou quantité des proies pendant la période d'alimentation estivale sur la côte les années où la débâcle est plus précoce. La plus grande taille selon l'âge des poissons jeunes permet de penser qu'il y a eu une amélioration des conditions de croissance de l'omble chevalier, bien que la complexité des facteurs à l'origine de ces changements, y compris leurs interactions et leurs seuils, ne soit pas bien comprise à l'heure actuelle. On a également observé un changement dans le régime alimentaire de l'omble chevalier dans la zone côtière d'Ulukhaktok, passant d'un régime dominé par la morue arctique (associée à la glace) à un régime comprenant d'autres espèces comme le lançon, le capelan et des espèces du genre *Themisto* (John Alikamik, collectivité d'Ulukhaktok, comm. pers., Harwood *et al.* 2015, données inédites du MPO).

Les changements observés dans l'Arctique sont vastes, complexes et interconnectés, ce qui souligne l'importance d'appliquer des approches fondées sur la science et sur le savoir autochtone aux recherches et au suivi continu sur les composantes clés de l'écosystème comme l'omble chevalier (Knopp *et al.* 2010). Comme l'a déclaré Joshua Oliktoak (février 2016), un pêcheur et détenteur de connaissances inuvialuit très respecté d'Ulukhaktok, la terre est « *notre vie, nos voyages, notre nourriture, et il est de plus en plus difficile de la préserver dans son état naturel [...] en raison du réchauffement climatique qui modifie la terre et l'océan* » (traduction libre; MPO 2016). Ces changements observés au fil du temps soulignent l'importance de la collecte continue de données sur les prises et l'effort de capture ainsi que de données biologiques dans des programmes de surveillance communautaires à long terme afin de soutenir la prise de décision locale par le groupe de travail sur l'omble chevalier d'Ulukhaktok.

CONCLUSIONS

Les indicateurs biologiques, tels que la longueur, le poids et la longueur selon l'âge des ombles chevaliers récoltés dans la pêche côtière, ainsi que la prédominance de poissons de grande taille et d'âge avancé (> 15), permettent de penser que les populations qui contribuent aux pêches côtières en été sont en bonne santé. On a recensé, dans le cadre de la pêche de subsistance et de la pêche commerciale (exploratoire de phase 1) pratiquées en été près d'Ulukhaktok, des individus de taille et d'âge variés (surtout de 550 à 850 mm, de 1 000 à 6 000 g et de 8 à 13 ans). Les valeurs moyennes de la longueur et du poids sont stables depuis 2011, se situant approximativement à 690 mm et à 3 900 g, respectivement. Les résultats indiquent que les ombles chevaliers capturés entre 2011 et 2015 étaient de plus grande taille et avaient grandi plus rapidement que ceux capturés dans les années 1990. L'âge médian, qui était de 11 ans entre 2011 et 2015, est aussi relativement stable. L'obtention continue de

connaissances autochtones et les progrès de la recherche scientifique demeurent une priorité pour le groupe de travail sur l'omble chevalier d'Ulukhaktok afin de mieux comprendre la biologie et le cycle biologique de l'omble chevalier, les tendances de son abondance et les facteurs à l'origine de la variabilité de l'environnement côtier. Les résultats soutiennent la poursuite de la pêche commerciale pour offrir des possibilités économiques locales à la collectivité, en suivant le leadership du groupe de travail sur l'omble chevalier d'Ulukhaktok et de la collectivité dans les futures décisions de gestion des pêches.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les pêcheurs communautaires qui ont participé à ce programme, en particulier les surveillants des prises embauchés par l'OHTC, c'est-à-dire Jack Akhiatak, Peter Alikamik, Clayton Banksland, feu Brian Kudlak, Kelly Nigiyok et Larry Olifie. Nous remercions également le conseil et le personnel de l'OHTC, le groupe de travail sur l'omble chevalier d'Ulukhaktok et le Comité mixte de gestion des pêches pour leur soutien qu'ils nous apportent depuis longtemps, notamment Don Dowler et Michael Papst. Le groupe de travail sur l'omble chevalier d'Ulukhaktok et l'OHTC ont vérifié et approuvé les résultats présentés dans ce document. Le programme de surveillance des prises côtières a obtenu des fonds de mise en œuvre dans le cadre de la Convention définitive des Inuvialuit et du soutien de la Direction de la gestion des pêches du MPO. Nous apprécions grandement l'aide d'Adriana Rivas Ruiz d'avoir produit une carte pour ce document. Nous tenons à remercier le laboratoire de détermination de l'âge des poissons de la Division de la recherche aquatique de l'Arctique du MPO, qui nous a fourni des lectures d'âge fondées sur des otolithes au fil des ans. Nous remercions divers membres du personnel du MPO pour leur soutien au programme, notamment Véronique D'Amours-Gauthier, Sarah Buckle, Amanda Joynt et Larry Dow. Enfin, nous remercions Margaret Treble pour son examen utile du présent document.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Bell, R.K. and Harwood, L.A. 2012. Harvest-based monitoring in the Inuvialuit Settlement Region: Steps for Success. *Arctic*. 65 (4): 421–432.
- Canada. 2005. The Western Arctic claim: The Inuvialuit Final Agreement as amended. Department of Indian Affairs and Northern Development, Ottawa, ON. 162 p.
- Dempson, J.B., and Kristofferson, A.H. 1987. Spatial and temporal aspects of the ocean migration of anadromous Arctic char. *In* Common strategies of anadromous and catadromous fishes. Edited by M.J. Dadswell, R.J. Klauda, C.M. Moffitt, R.L. Saunders, R.A. Rulifson, and J.E. Cooper. American Fisheries Society Symposium. pp. 340–357.
- Gallagher, C.P., Howland, K.L., and Harwood, L. 2017. [Harvest, catch-effort, and biological information of Arctic Char \(*Salvelinus alpinus*\) collected from subsistence harvest monitoring programs at Hornaday River, Lasard Creek, and Tippitiuyak, Darnley Bay, Northwest Territories.](#) DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/108. v + 81 p.
- Gallagher, C.P., Howland, K. L., Papst, M., et Harwood, L. 2021a. [Information sur la récolte, les captures par unité d'effort et la biologie de l'omble chevalier \(*Salvelinus alpinus*\) recueillie dans le cadre des programmes de surveillance des pêches de subsistance dans le lac Takik \(rivière Kuujjua\), dans les Territoires du Nord-Ouest.](#) Secr. Can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/022. iv + 35 p.

-
- Gallagher, C.P., Wastle, R. J., et Howland, K. L. 2021b. [Évaluation des méthodes de préparation des otolithes pour l'omble chevalier anadrome : élaboration d'un protocole d'estimation de l'âge et comparaison des données historiques aux données contemporaines](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/023. iv + 31 p.
- Harwood, L.A., Sandstrom, S.J., Papst, M.H., and Melling, H. 2013. Kuujjua River Arctic Char: Monitoring Stock Trends Using Catches from an Under-Ice Subsistence Fishery, Victoria Island, Northwest Territories, Canada, 1991-2009. *Arctic* 66 (3): 291–300.
- Harwood, L.A., Smith, T.G., George, J.C., Sandstrom, S.J. Walkusz, W., and Divoky, G.J. 2015. Change in the Beaufort Sea ecosystem: Diverging trends in body condition and/or production in five marine vertebrate species. *Prog. Oceanogr.* 136: 263–273.
- Harwood, L.A., Smith, T.G., Alikamik, J., Alikamik, E., Lea, E.V., Stirling, I., Wright, H., Melling, H., and Zhu, X. 2020. Long-term, harvest-based monitoring of ringed seal condition and reproduction in Canada's Western Arctic: an update through 2019. *Arctic* 73 (2), 206–220.
- HCWG (Holman Char Working Group). 2004. Holman char fishing plan 2004 – 2006. Fisheries Joint Management Committee, Inuvik, NT. 13 p.
- Johnson, L. 1980. The Arctic charr, *Salvelinus alpinus*. In *Charrs: Salmonid Fishes of the Genus Salvelinus*. Edited by E. K. Balon. Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands. pp 15–98.
- Knopp, J.A. 2010. Investigating the effects of environmental change on Arctic char (*Salvelinus alpinus*) growth using scientific and Inuit traditional knowledge. *Arctic* 63(4):493–497.
- Lea, E.V. Olokhaktomiut Hunters and Trappers Committee, et Harwood, L.A. 2023. [Poissons et mammifères marins pêchés près d'Ulukhaktok \(Territoires du Nord-Ouest\), en particulier l'omble chevalier anadrome \(*Salvelinus alpinus*\)](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/014. iv + 25 p.
- Lewis, P.N.B., Kristofferson, A.H., and Dowler, D.H. 1989. [Data from fisheries for Arctic charr, Kuujjua River and Holman areas, Victoria Island, Northwest Territories, 1966–87](#). Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 769: iv + 17 p.
- Melling, H., Reidel, D.A., and Gedalof, Z. 2005. Trends in the draft and extent of seasonal pack ice, Canadian Beaufort Sea. *Geophys. Res. Lett.* 32 (L24501): 1–5.
- Moore, J.-S., Harris, L.N., and Tallman, R.F. 2014. [A review of anadromous Arctic char \(*Salvelinus alpinus*\) migratory behavior: implications for genetic population structure and fisheries management](#). Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3051: vi + 27 p.
- MPO. 2008. [Politique sur les nouvelles pêches](#). [online] (accessed December 2020).
- MPO. 2016. [Compte rendu de l'examen régional par les pairs de l'Évaluation du stock d'ombles chevaliers dans la région d'Ulukhaktok, dans les Territoires du Nord-Ouest; les 15 et 17 février 2016](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2016/021.
- Nguyen, L., Pilfold, N.W., Derocher, A.E., Stirling, I., Bohart, A.M., and Richardson, E. 2017. Ringed seal (*Pusa hispida*) tooth annuli as an index of reproduction in the Beaufort Sea. *Ecol. Indic.* 77: 286–292.
- Nordeng, H. 1961. On the biology of charr (*Salmo alpinus* L.) In Salangen, North Norway. I, Age and spawning frequency determined from scales and otoliths. *Nytt Mag Zool.* 10: 67–123.

-
- OHTC (Olokhtomiut Hunters and Trappers Committee), Ulukhaktok Community Corporation, the Wildlife Management Advisory Council (NWT), the Fisheries Joint Management Committee (FJMC) and the Joint Secretariat. 2016. [Ulukhaktok Community Conservation Plan](#). Joint Secretariat, Inuvik, NT. 166 p.
- Paylor, A. D. 1998. Community-based fisheries management and monitoring development and evaluation. Practicum, Faculty of Graduate Studies, Natural Resource Management, University of Manitoba, Winnipeg, MB. 214 p.
- Paylor, A.D., Papst, M.H., and Harwood, L.A. 1998. [Community household surveys on the Holman subsistence Arctic charr \(*Salvelinus alpinus*\) fishery priorities, needs and traditions](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2234: iv + 16 p.
- Rohlf, S.J., and Sokal, R.R. 1995. Statistical tables. 3rd ed. W.H. Freeman, New York. 199 p.
- Robson, D.S., and Chapman, D.G. 1961. Catch curves and mortality rates. Trans. Am. Fish. Soc. 90: 181–189.
- VanGerwen-Toyne, M. and Tallman, R. 2011. [Information in support of an Exploratory Fishery Protocol – Nunavut and Northwest Territories Anadromous Arctic Charr](#). DFO Can. Sci. Advis. Sex. Res. Doc. 2010/077. vi +32 p.

TABLEAUX ET FIGURES

Tableau 1. Médiane des captures par unité d'effort (nombre de poissons capturés dans 100 m de filet en 24 heures), avec le nombre de calées entre parenthèses, lors de la pêche de subsistance de l'omble chevalier pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok, par maillage et année d'échantillonnage, de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015.*

Année	Maillage (mm)				Total
	102	114	127	140	
2014	-	32,8 (48)	-	-	32,8 (48)
2013	-	43,7 (13)	-	-	43,7 (13)
2012	-	7,5 (13)	-	-	7,5 (13)
2011	-	21,2 (22)	-	-	21,2 (22)
1997	22,2 (2)	22,1 (57)	17,0 (11)	-	22,0 (70)
1996	29,2 (1)	31,1 (177)	19,1 (24)	10,3 (11)	29,1 (213)
1995	-	28,3 (128)	177,1 (2)	22,5 (4)	28,3 (134)
1994	50,0 (60)	30,0 (44)	85,7 (27)	-	50,0 (131)
1993	-	19,2 (45)	-	-	19,2 (45)

* Uniquement des filets maillants immergés pendant 1 à 48,5 heures.

Tableau 2. Nombre d'ombles chevaliers échantillonnés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok, au filet maillant de différents mailles et à la ligne, de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015.

Année	Maillage (mm)					Pêche à la ligne	Total
	89	102	114	127	139		
2015	-	-	236 (221)	-	-	-	236 (221)
2014	-	-	299 (292)	-	-	-	299 (292)
2013	-	-	194 (192)	-	-	6 (6)	200 (198)
2012	-	-	35 (33)	-	-	-	35 (33)
2011	-	-	207 (206)	-	-	-	207 (206)
1997	-	-	53 (52)	-	-	-	53 (52)
1996	-	-	152 (145) ⁺	16 (10)	-	-	168 (155)
1995	-	-	131 (119)	-	-	-	131 (119)
1994	20 (19)	16 (15)	191 (167)	15 (14)	7 (7)	-	249 (222)
1993	-	-	104 (87)	20 (0)	-	-	104 (87)

⁺ Le maillage n'a pas été enregistré pour 78 échantillons; on suppose qu'il s'agissait d'un maillage de 114 mm.

Tableau 3. Longueur, poids, coefficient de condition et âge moyens (écart-type entre parenthèses) pour les ombles chevaliers femelles (F), mâles (M)* et des deux sexes combinés échantillonnés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filet maillant à maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015.

Type d'échantillon	Année	Femelles	Mâles	n = (F / M)	Deux sexes combinés	n =
Longueur (mm)	2015	673 (115)	713 (116)	133 / 94	686 (118)	236
	2014	678 (72)	757 (72)	150 / 33	686 (78)	299
	2013	645 (87)	680 (94)	104 / 96	661 (92)	200
	2012	686 (110)	684 (121)	16 / 19	685 (114)	35
	2011	651 (87)	690 (103)	99 / 107	672 (98)	207
	1997	575 (87)	637 (84)	21 / 32	612 (90)	53
	1996	592 (51)	603 (65)	68 / 100	598 (60)	168
	1995	553 (64)	561 (59)	58 / 67	559 (59)	131
	1994	562 (86)	551 (95)	118 / 130	564 (89)	249
	1993	506 (67)	524 (92)	52 / 49	512 (82)	103
Poids (g)	2015	4 006 (1 520)	4 708 (1 843)	132 / 93	4 253 (1 701)	234
	2014	3 695 (1 056)	5 026 (1 032)	150 / 33	3 878 (1 191)	299
	2013	3 297 (1 225)	4 019 (1 444)	104 / 95	3 640 (1 379)	199
	2012	3 934 (1 540)	4 213 (2 068)	16 / 19	4 086 (1 825)	35
	2011	3 309 (1 190)	4 111 (1 594)	99 / 107	3 749 (1 502)	207
	1997	2 493 (1 466)	3 077 (1 193)	21 / 32	2 845 (1 326)	53
	1996	2 642 (840)	2 908 (1 073)	68 / 100	2 801 (992)	168
	1995	2 126 (671)	2 254 (678)	58 / 67	2 202 (690)	131
	1994	2 427 (967)	2 390 (1 206)	118 / 130	2 489 (1 105)	249
	1993	1 813 (927)	1 997 (1 005)	52 / 50	1 878 (974)	104
Coefficient de condition	2015	1,3 (0,3)	1,2 (1,2)	132 / 93	1,3 (0,3)	234
	2014	1,2 (0,2)	1,2 (0,4)	150 / 33	1,2 (0,2)	299
	2013	1,2 (0,2)	1,2 (0,2)	104 / 95	1,2 (0,2)	199
	2012	1,2 (0,3)	1,2 (0,2)	16 / 19	1,2 (0,2)	35
	2011	1,2 (0,3)	1,2 (0,3)	99 / 107	1,2 (0,3)	207
	1997	1,2 (0,2)	1,2 (0,2)	21 / 32	1,2 (0,2)	53
	1996	1,2 (0,2)	1,3 (0,2)	68 / 100	1,3 (0,2)	168
	1995	1,2 (0,2)	1,3 (0,2)	58 / 67	1,2 (0,2)	131
	1994	1,3 (0,3)	1,3 (0,3)	118 / 130	1,3 (0,3)	249
	1993	1,3 (0,2)	1,3 (0,2)	52 / 49	1,3 (0,2)	103
Âge (ans) [†]	2015	13,2 (4,4)	14,3 (4,9)	124 / 87	13,7 (4,6)	219
	2014	12,9 (2,4)	14,2 (3,7)	149 / 32	12,5 (3,3)	292
	2013	11,8 (3,6)	11,6 (3,2)	101 / 91	11,7 (3,4)	192
	2012	14,0 (4,3)	12,8 (3,8)	16 / 17	13,4 (4,0)	33
	2011	12,2 (3,4)	12,5 (3,7)	98 / 107	12,4 (3,5)	206
	1997	9,6 (2,1)	10,3 (2,1)	21 / 31	10,0 (2,1)	52
	1996	9,8 (1,2)	9,5 (1,6)	56 / 89	9,6 (1,5)	145
	1995	9,7 (1,4)	9,4 (1,5)	56 / 83	9,5 (1,4)	119
	1994	10,7 (2,3)	9,9 (2,4)	82 / 99	10,4 (2,3)	167
	1993	9,4 (1,4)	9,8 (1,9)	43 / 42	9,6 (1,6)	87

* Nombre d'échantillons dont le sexe n'a pas été enregistré : n = 9 en 2015; n = 116 en 2014; n = 1 en 2011; n = 6 en 1995; n = 1 en 1994; n = 2 en 1993.

† Le lecteur d'âge et la méthode utilisée pour déterminer l'âge diffèrent entre les périodes 1993 à 1997 et 2011 à 2015.

Tableau 4. Estimations selon la méthode de Robson-Chapman de la survie (S) [intervalles de confiance à 95 % entre parenthèses], de la mortalité annuelle (A) et de la mortalité instantanée (Z) pour les ombles chevaliers femelles, mâles et des deux sexes combinés récoltés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filet maillant à maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015.

Année	Femelles			Mâles			Deux sexes combinés		
	S	A	Z	S	A	Z	S	A	Z
2015	0,82 (0,04)	0,18	0,20	0,86 (0,04)	0,14	0,15	0,83 (0,03)	0,17	0,18
2014	0,76 (0,05)	0,24	0,22	S. O.	-	-	0,75 (0,04)	0,25	0,29
2013	0,77 (0,05)	0,23	0,26	0,75 (0,07)	0,25	0,29	0,70 (0,05)	0,30	0,35
2011	0,79 (0,05)	0,21	0,23	0,80 (0,04)	0,20	0,22	0,80 (0,03)	0,20	0,23
1997	0,62 (0,21)	0,38	0,48	0,61 (0,18)	0,39	0,50	0,61 (0,15)	0,39	0,49
1996	0,43 (0,14)	0,57	0,85	0,52 (0,12)	0,48	0,65	0,48 (0,09)	0,52	0,74
1995	0,33 (0,21)	0,67	1,10	0,56 (0,10)	0,44	0,59	0,34 (0,14)	0,66	1,08
1994	0,65 (0,08)	0,35	0,43	0,59 (0,11)	0,41	0,53	0,59 (0,07)	0,41	0,52
1993	0,46 (0,19)	0,54	0,77	0,53 (0,15)	0,47	0,63	0,50 (0,12)	0,50	0,69

+ La petite taille de tous les échantillons en 2012 a empêché la réalisation d'une analyse; la petite taille de l'échantillon de mâles en 2014 a empêché la réalisation d'une analyse pour ces derniers.

Tableau 5. Longueur et poids moyens (écart-type entre parenthèses), taille totale de l'échantillon (n =) et nombre de captures dans les filets maillants dont les mailles étirées mesuraient 114 mm et 127 mm pour les ombles chevaliers capturés lors de la pêche commerciale pratiquée en été près d'Ulukhaktok, de 2010 à 2015.

Type d'échantillon	Année	Moyenne (ET)	Total n =	114 mm n =	127 mm n =
Longueur (mm)	2015	740 (84)	202	202	-
	2014	697 (73)	288	288	-
	2013	691 (82)	293	194	99
	2012	752 (84)	273	173	100
	2010	674 (87)	369	269	100
Poids (g)	2015	4 655 (1 112)	202	202	-
	2014	4 188 (1 148)	294	294	-
	2013	4 223 (1 560)	294	194	100
	2012	5 003 (1 394)	273	173	100
	2010	4 036 (1 449)	369	269	100

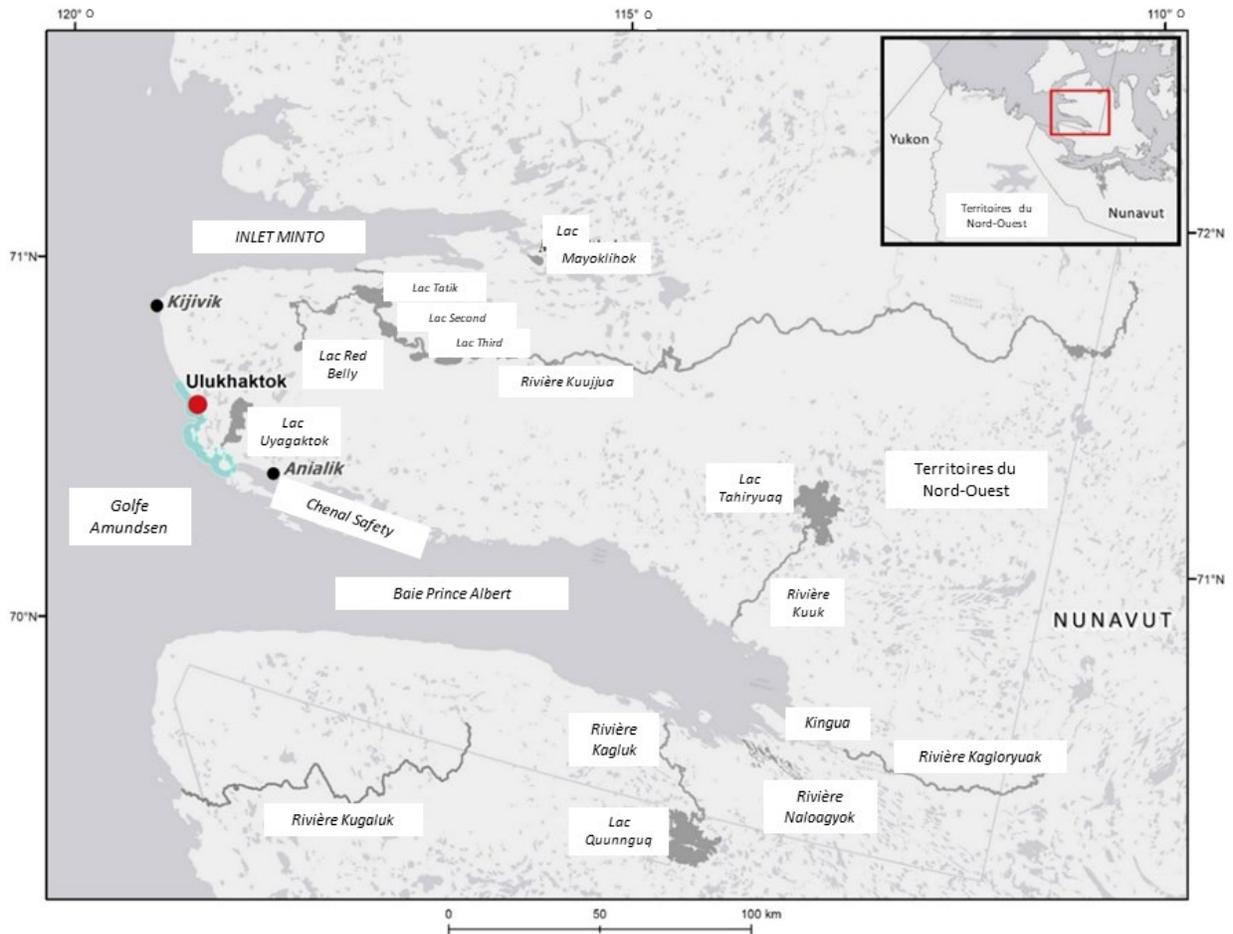


Figure 1. Carte de la zone de pêche côtière près d'Ulukhaktok (Territoires du Nord-Ouest), mettant en évidence l'étendue géographique du programme de surveillance des prises côtières entre Kijivik et Anialik, la majorité des activités se déroulant près d'Ulukhaktok (en bleu). On présume que les prises côtières sont composées d'ombles chevaliers provenant du réseau hydrographique de la rivière Kuujjua (y compris le lac Tatik), d'autres réseaux hydrographiques se jetant dans la baie Prince Albert (par exemple, les rivières Kuuk, Kagloryuak, Naloagyok et Kagluk) et peut-être d'autres réseaux se jetant dans l'inlet Minto et le golfe Amundsen.

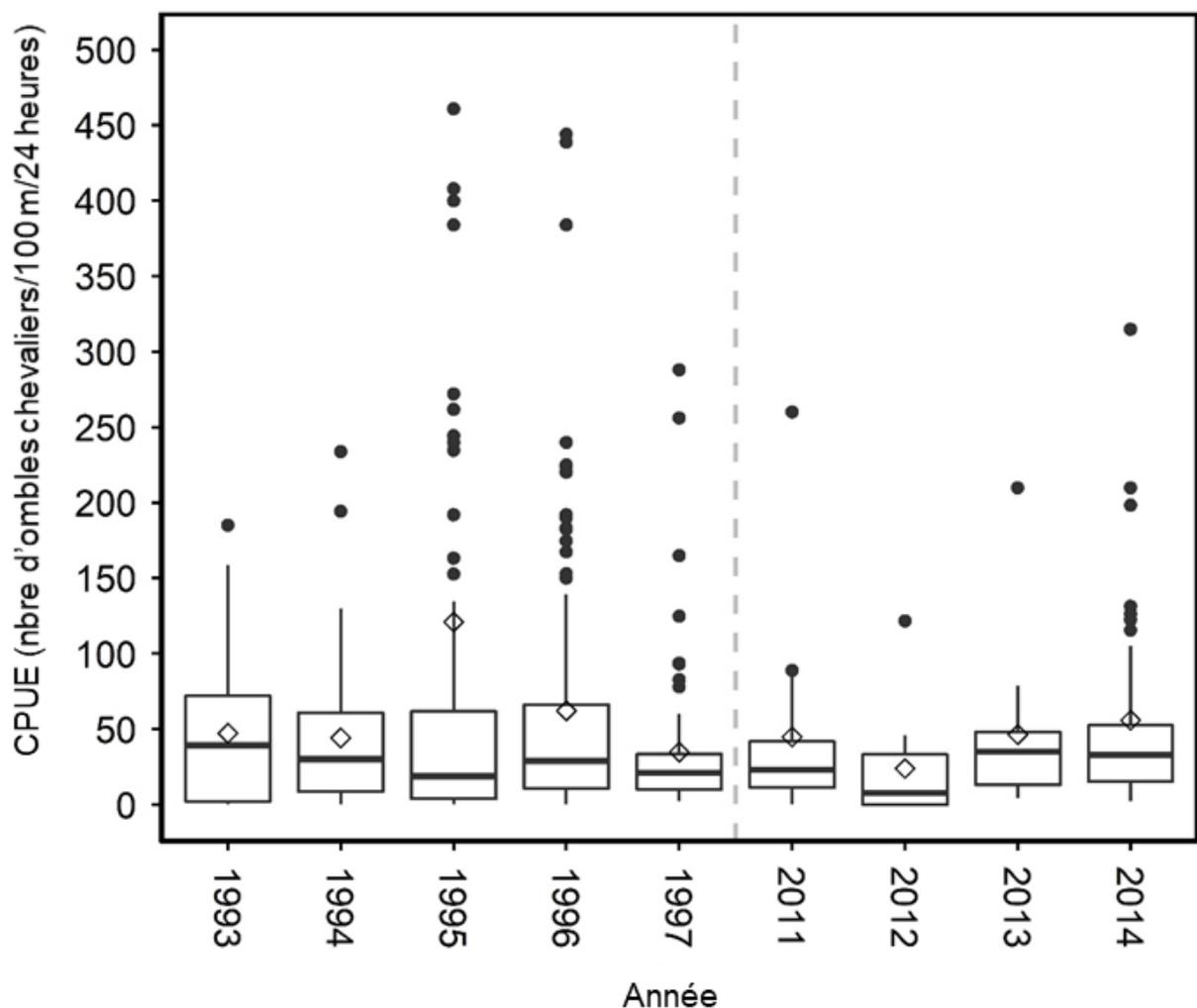


Figure 3. Diagrammes de quartiles (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [● = valeurs $\geq 1,5 \times$ plage interquartile et ◇ = moyenne]) des captures par unité d'effort (CPUE) pour les ombles chevaliers récoltés dans des filets maillants au maillage de 114 mm posés pendant 1 à 48,5 heures le long de la côte près d'Ulukhaktok, de 1993 à 1997 et de 2011 à 2014. Remarque : valeurs aberrantes en 1995 = 1 008, 1 440, 2 040 (x 2) et 2 088, et valeur aberrante en 1996 = 576. Aucune donnée sur les captures par unité d'effort n'a été collectée en 2015.

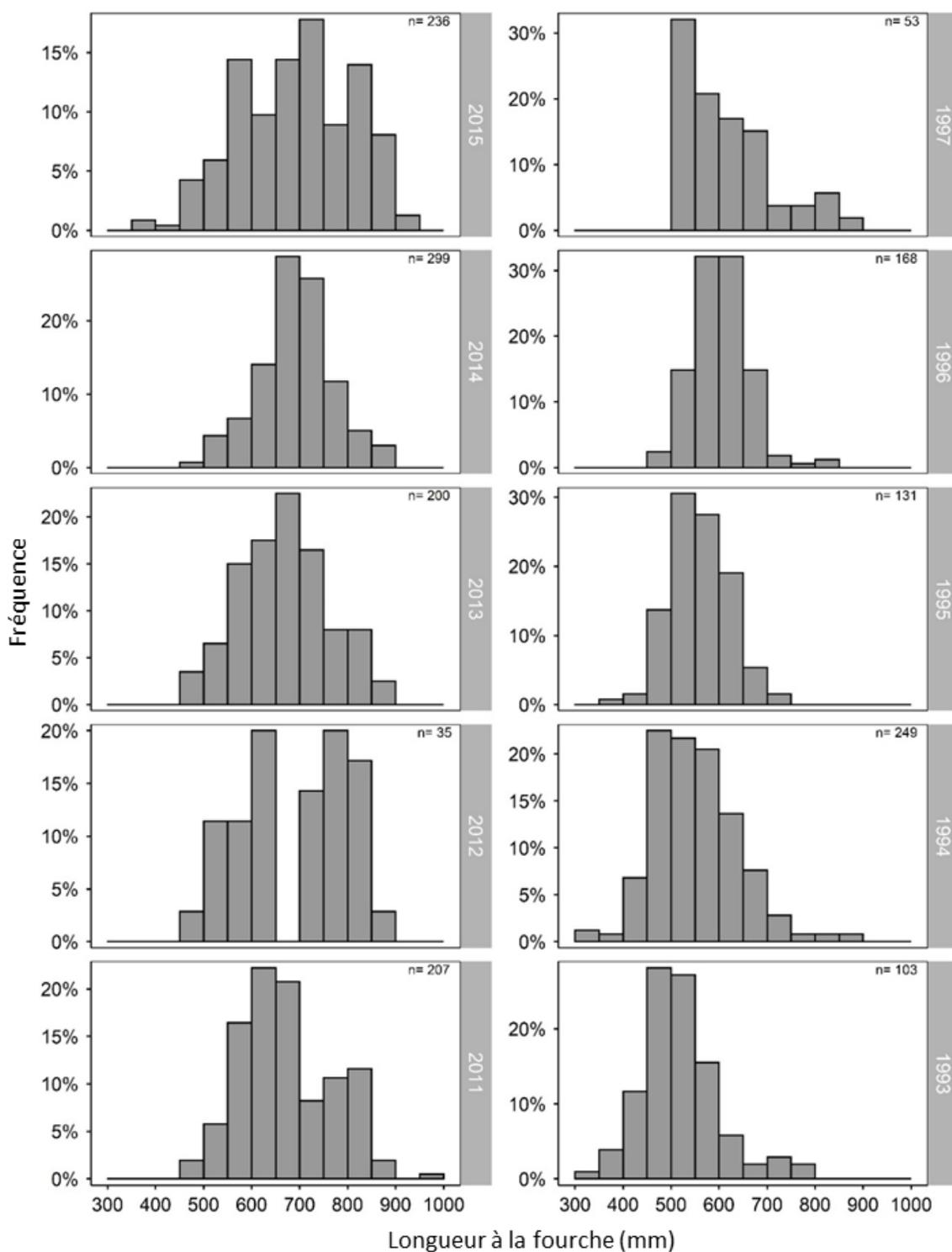


Figure 4. Distribution des fréquences de longueur à la fourche des ombles chevaliers récoltés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015. Remarque : n = 1 poisson d'une longueur inférieure à 300 mm en 1993 n'est pas inclus dans la figure.

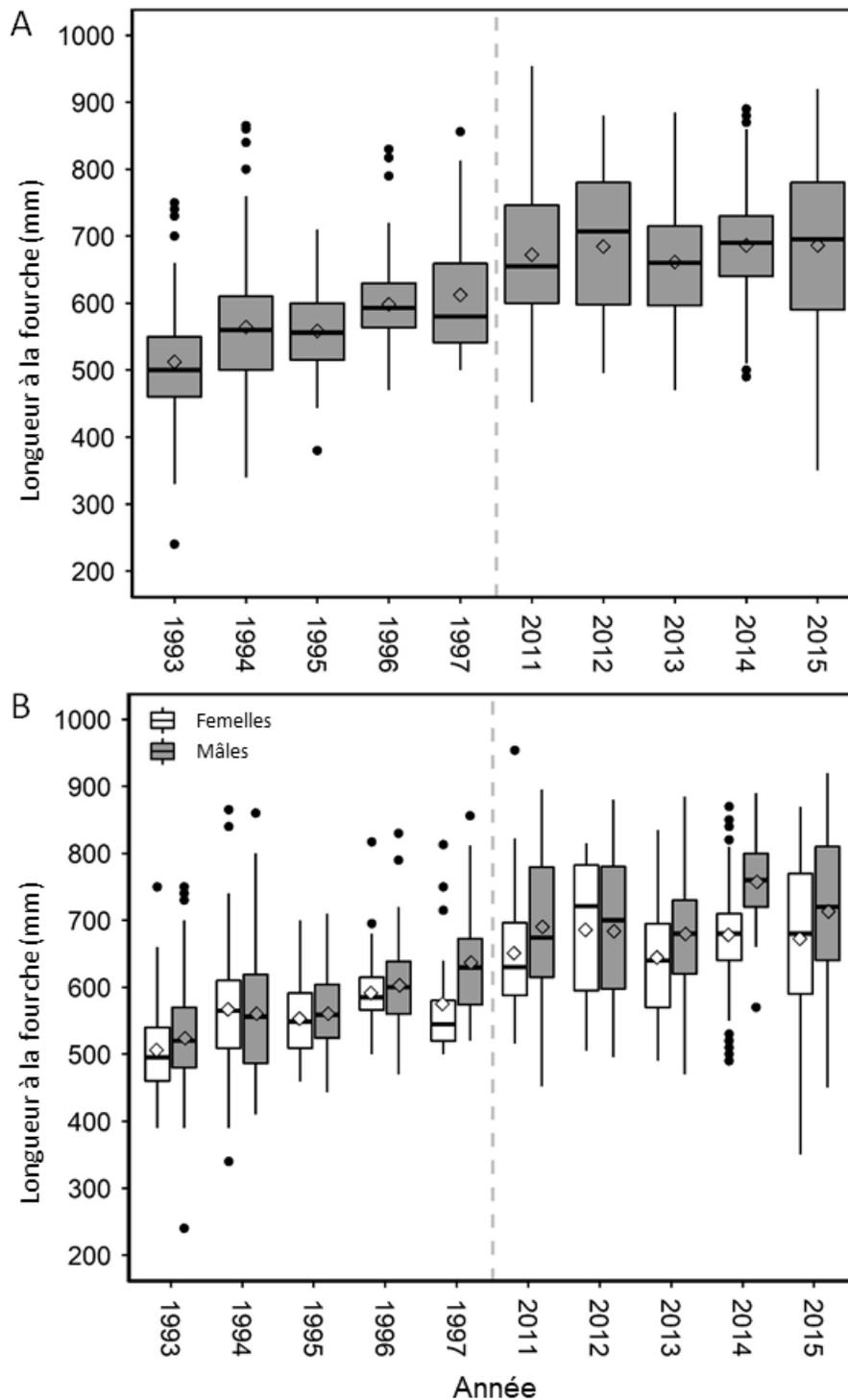


Figure 5. Diagrammes de quartiles (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [\bullet = valeurs $\geq 1,5 \times$ plage interquartile et \diamond = moyenne]) pour la longueur à la fourche A) de tous les ombles chevaliers et B) des ombles chevaliers femelles et mâles échantillonnés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015.

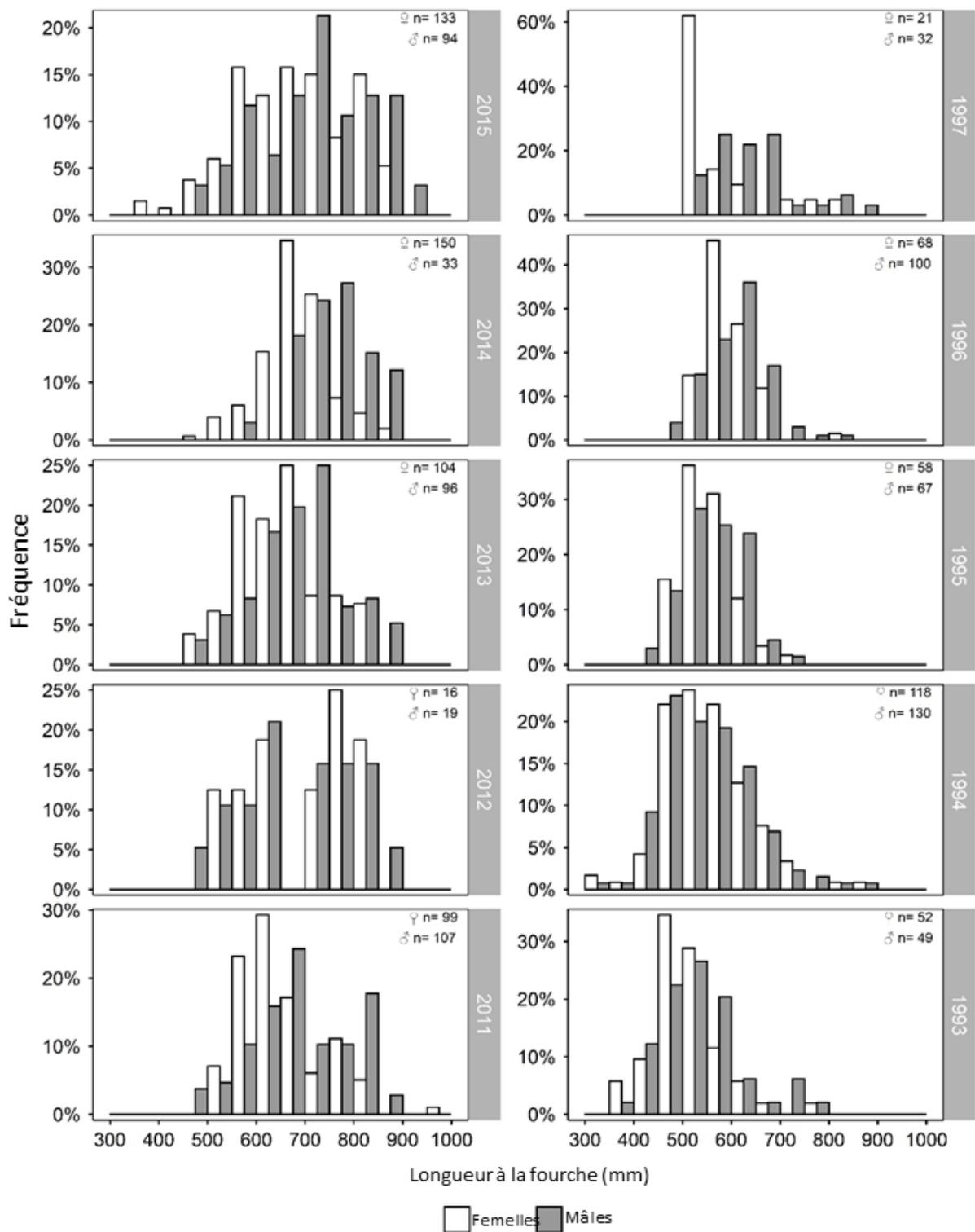


Figure 6. Distribution des fréquences de longueur à la fourche des ombles chevaliers femelles et mâles échantillonnés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015. Remarque : n = 1 mâle d'une longueur inférieure à 300 mm en 1993 n'est pas inclus dans la figure.

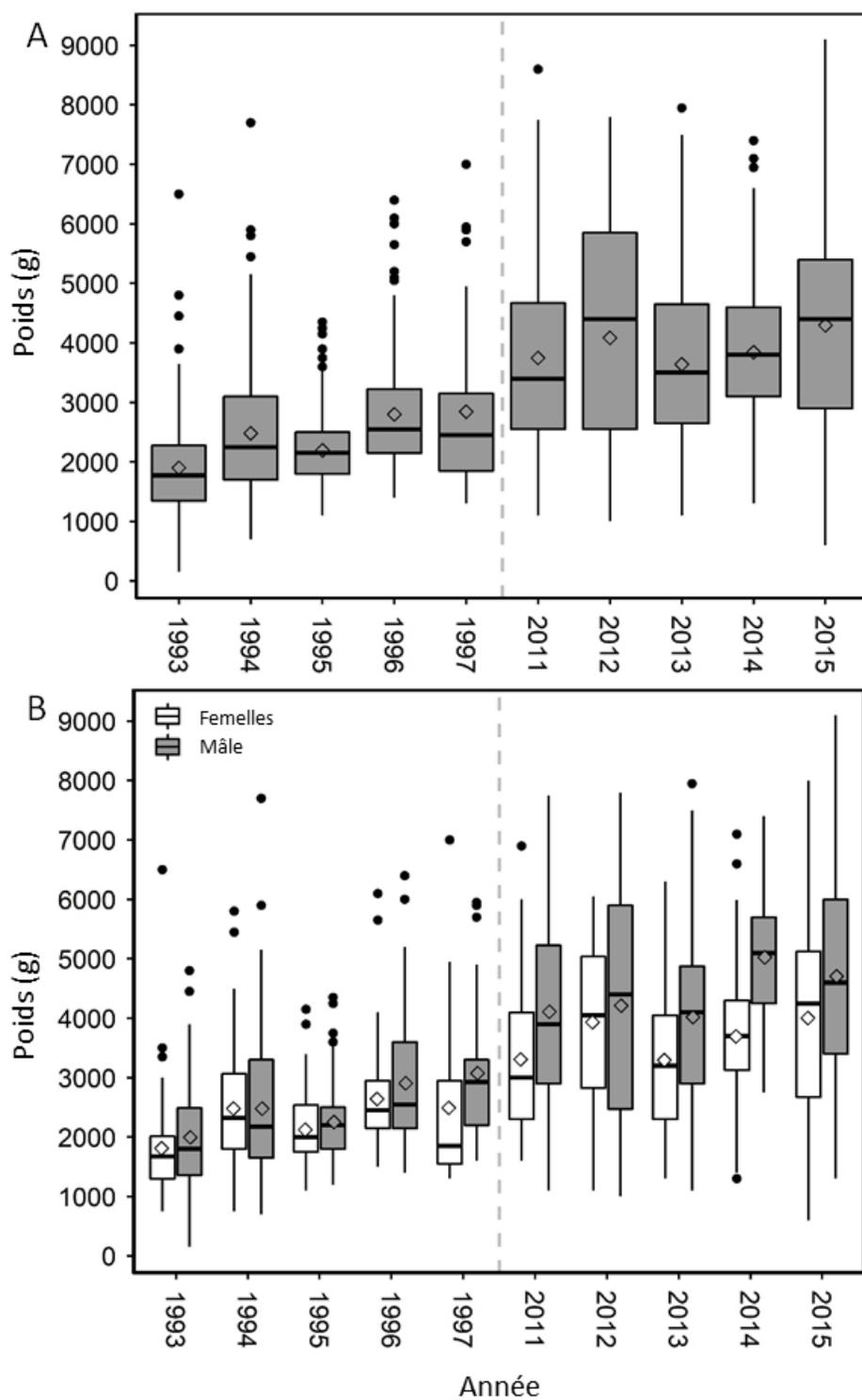


Figure 7. Diagrammes de quartiles (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [\bullet = valeurs $\geq 1,5 \times$ plage interquartile et \diamond = moyenne]) pour le poids A) de tous les ombles chevaliers et B) des ombles chevaliers femelles et mâles échantillonnés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015.

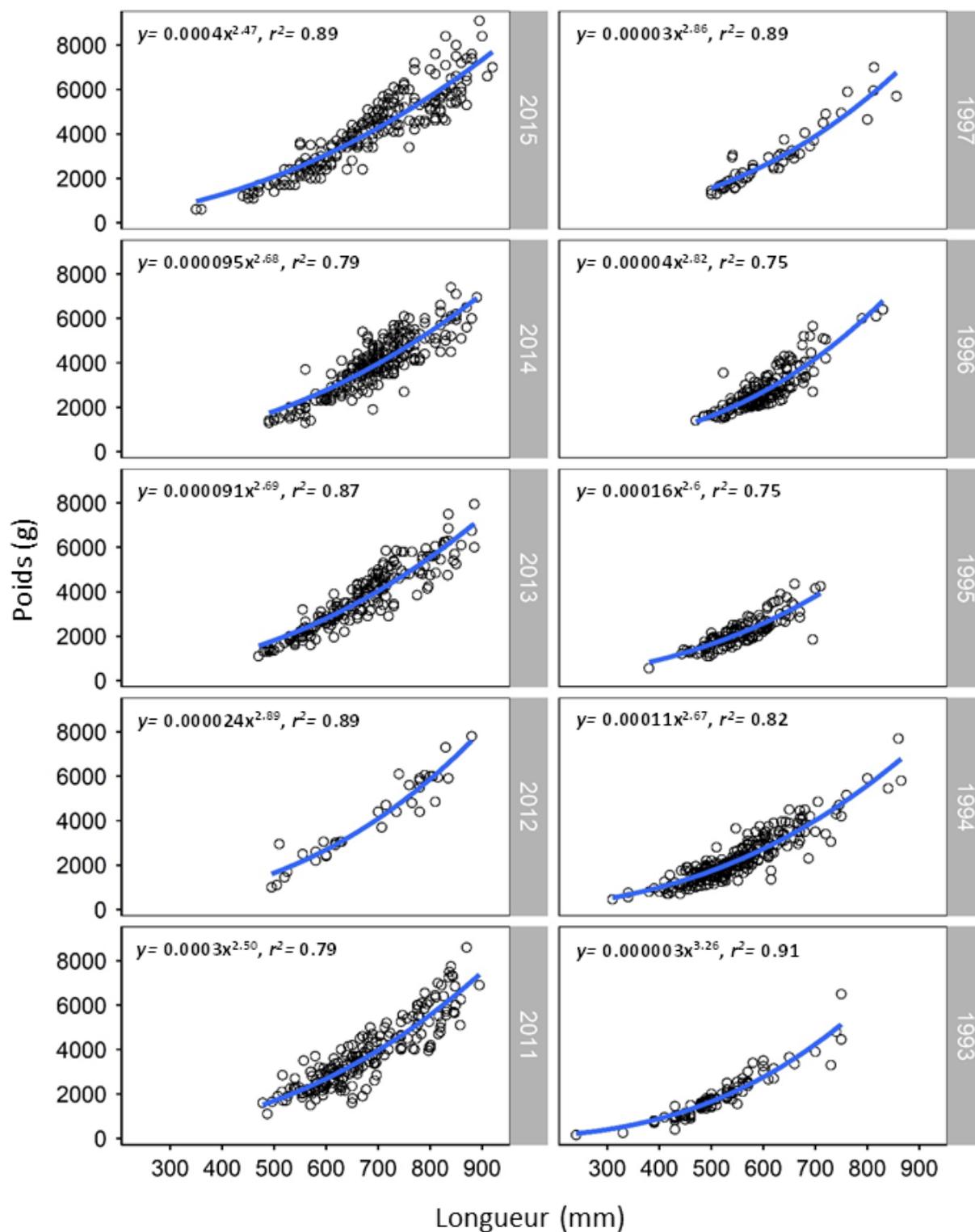


Figure 8. Relation longueur-poids ajustée par une régression de puissance pour les ombles chevaliers échantillonnés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015.

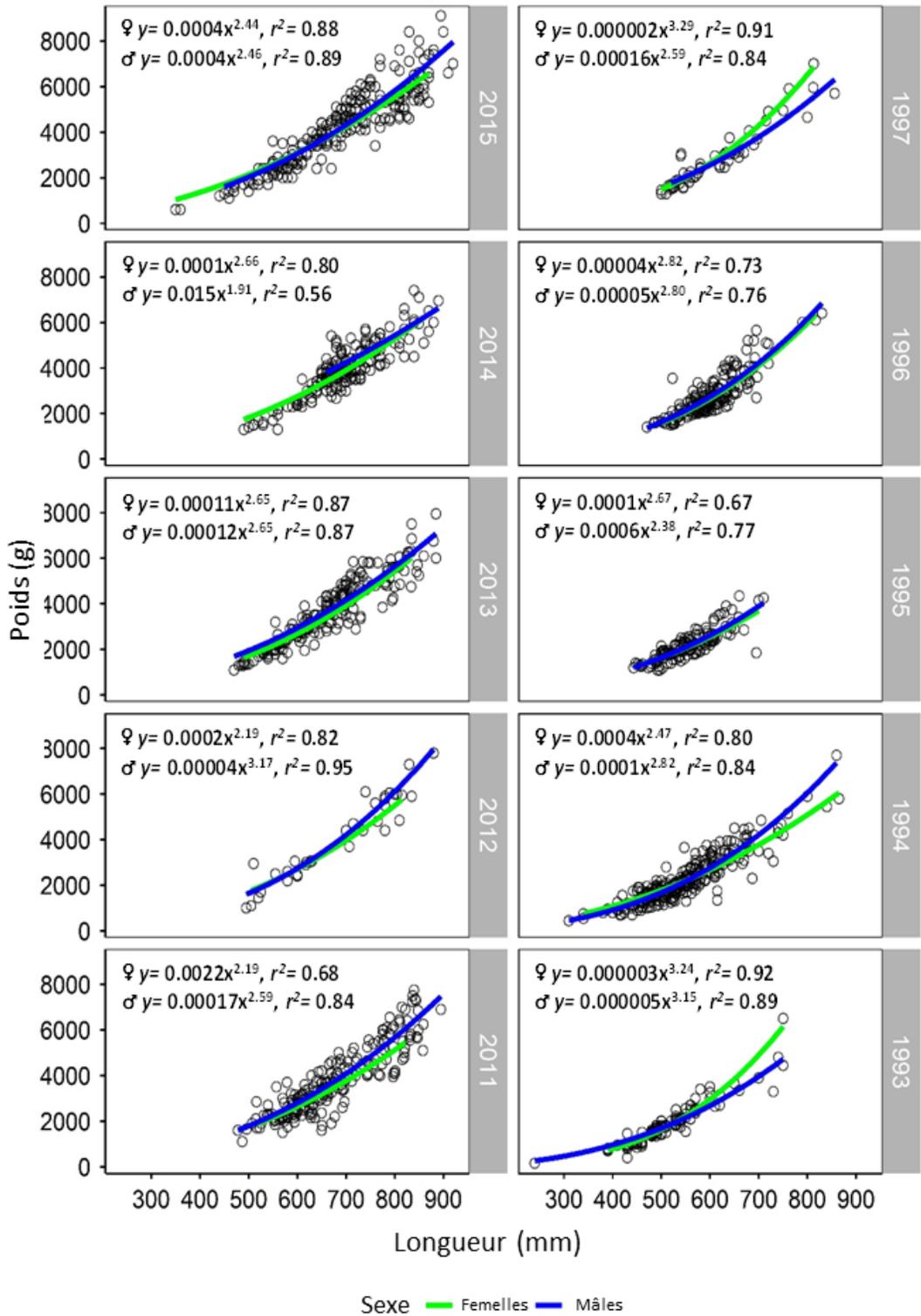


Figure 9. Relation longueur-poids ajustée par une régression de puissance pour les ombles chevaliers mâles et femelles échantillonnés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015.

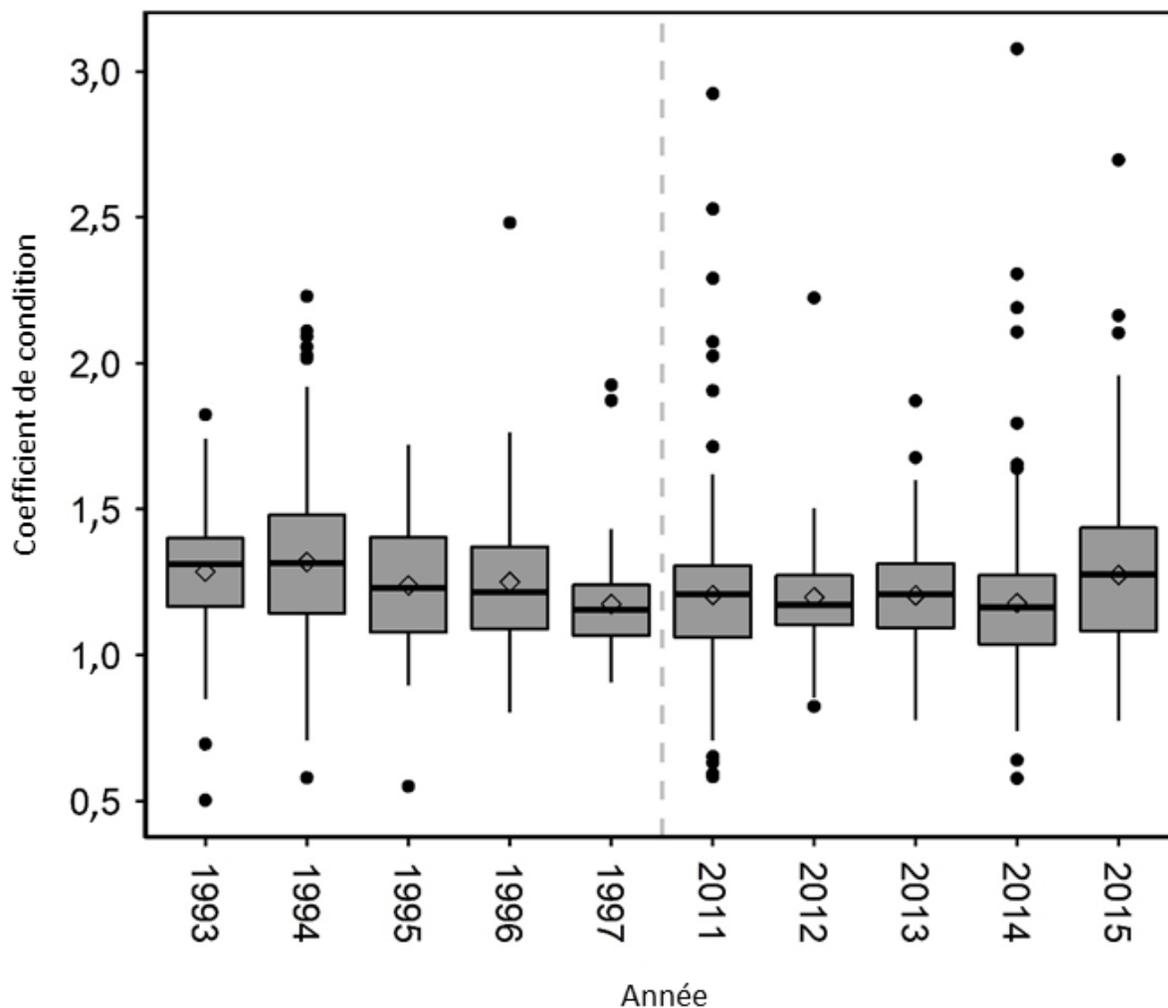


Figure 10. Diagrammes de quartiles (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [• = valeurs $\geq 1,5$ x plage interquartile et \diamond = moyenne]) pour le coefficient de condition des ombles chevaliers échantillonnés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015.

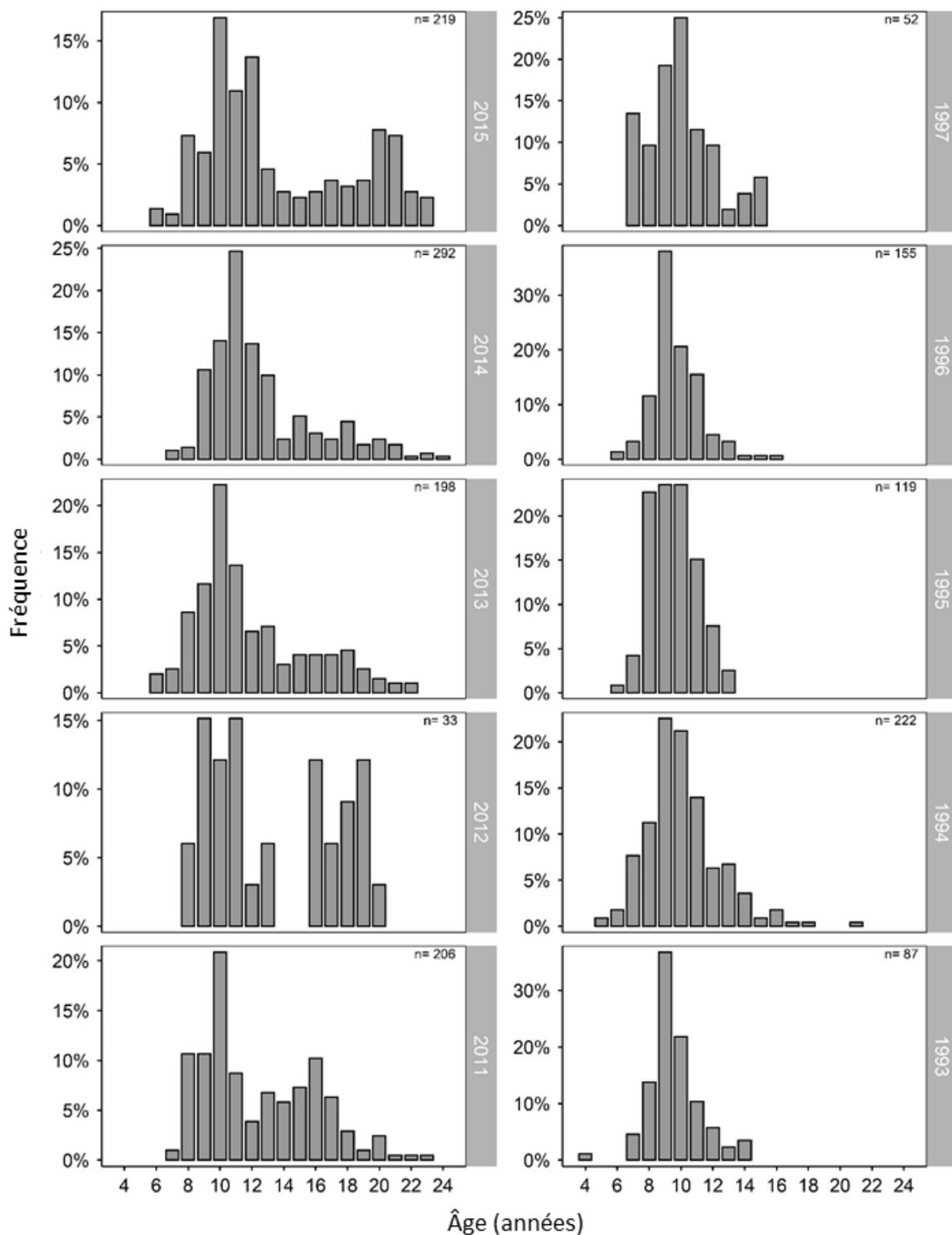


Figure 11. Distribution des fréquences d'âge des ombles chevaliers échantillonnés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015. Le lecteur d'âge et la méthode utilisée pour déterminer l'âge différaient entre les périodes 1993 à 1997 et 2011 à 2015.

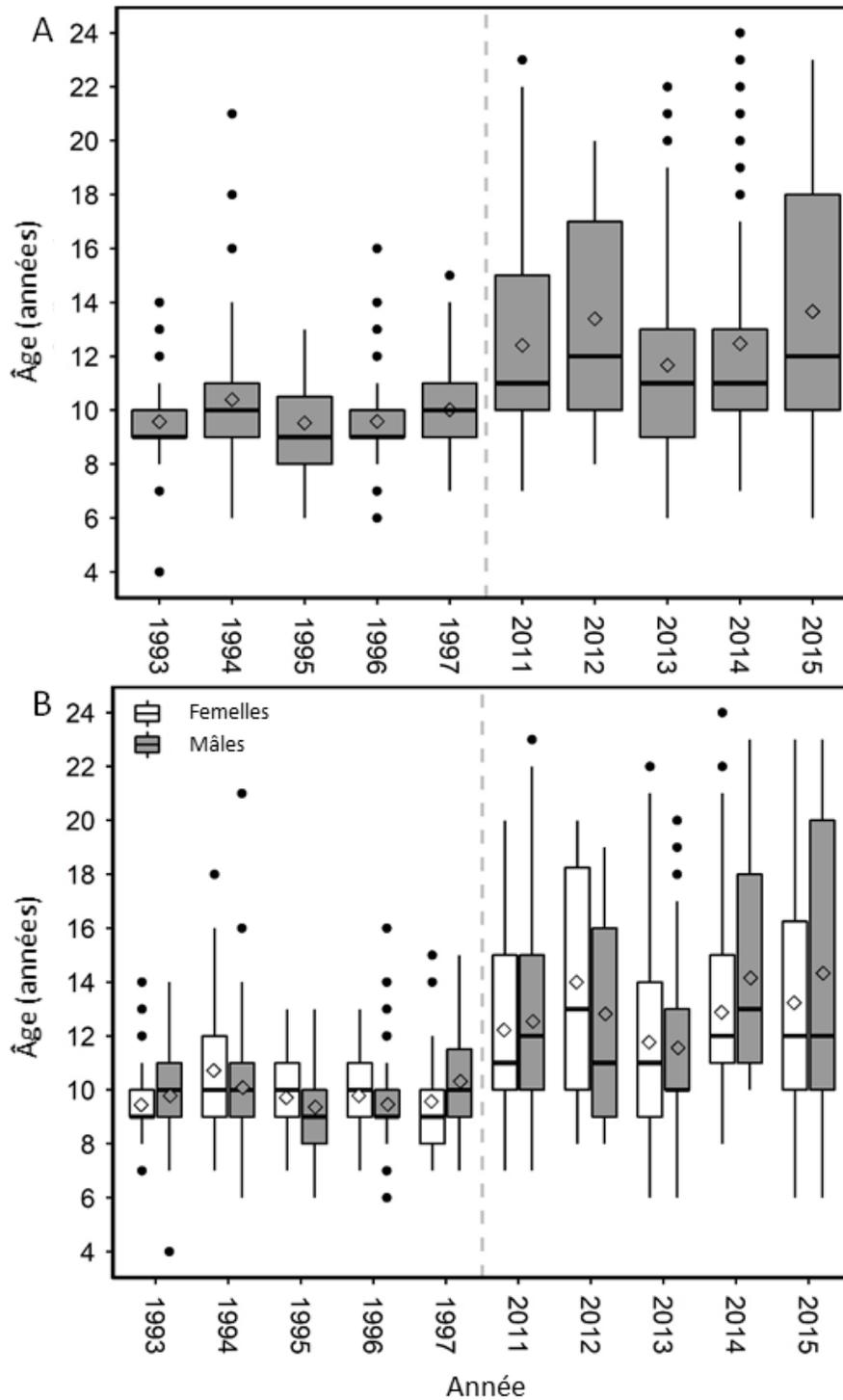


Figure 12. Diagrammes de quartiles (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [● = valeurs $\geq 1,5 \times$ plage interquartile et \diamond = moyenne]) pour l'âge (ans) A) de tous les ombles chevaliers et B) des ombles chevaliers femelles et mâles récoltés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015. Le lecteur d'âge et la méthode utilisée pour déterminer l'âge différaient entre les périodes 1993 à 1997 et 2011 à 2015.

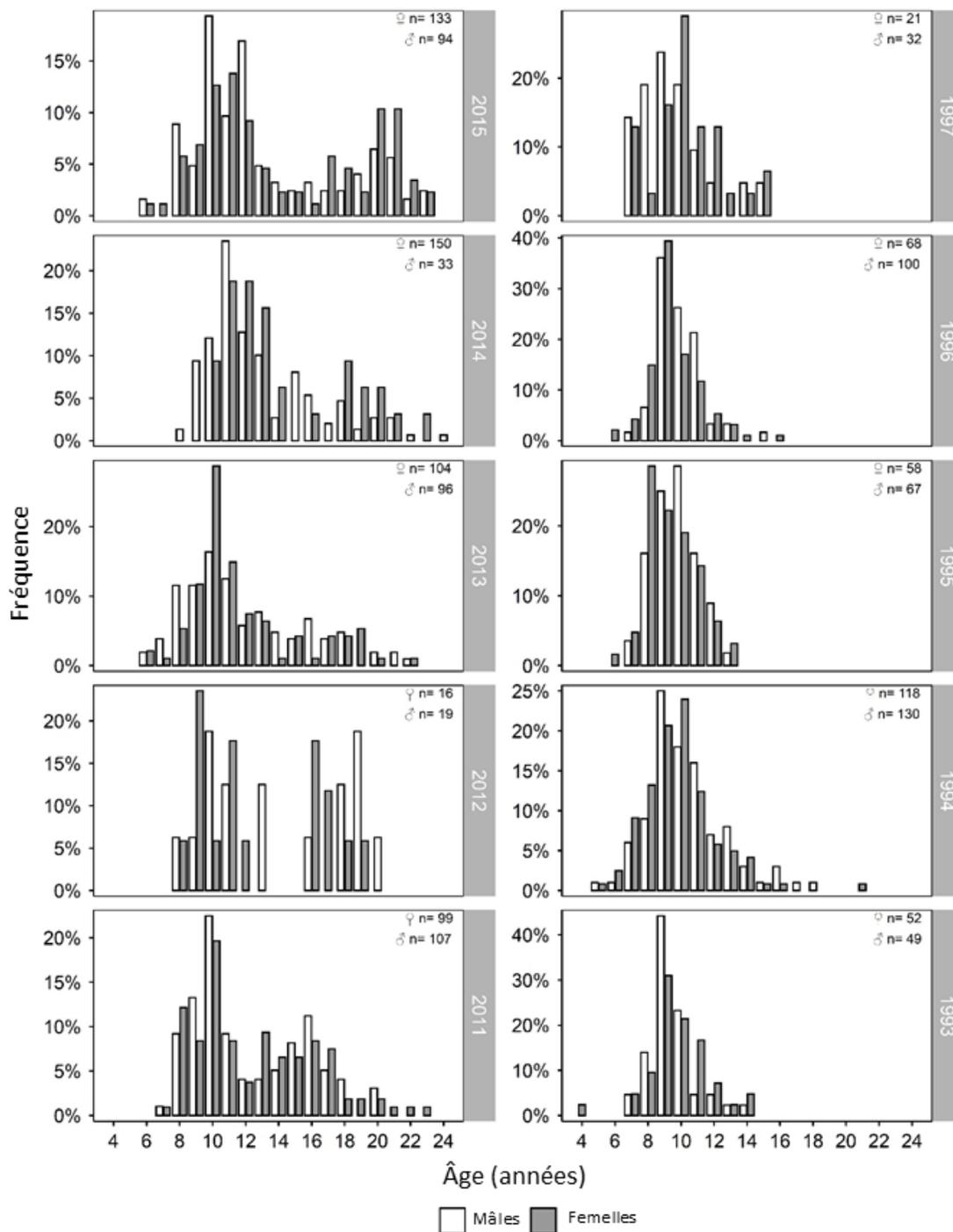


Figure 13. Distribution des fréquences d'âge des ombles chevaliers femelles et mâles échantillonnés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015. Le lecteur d'âge et la méthode utilisée pour déterminer l'âge différaient entre les périodes 1993 à 1997 et 2011 à 2015.

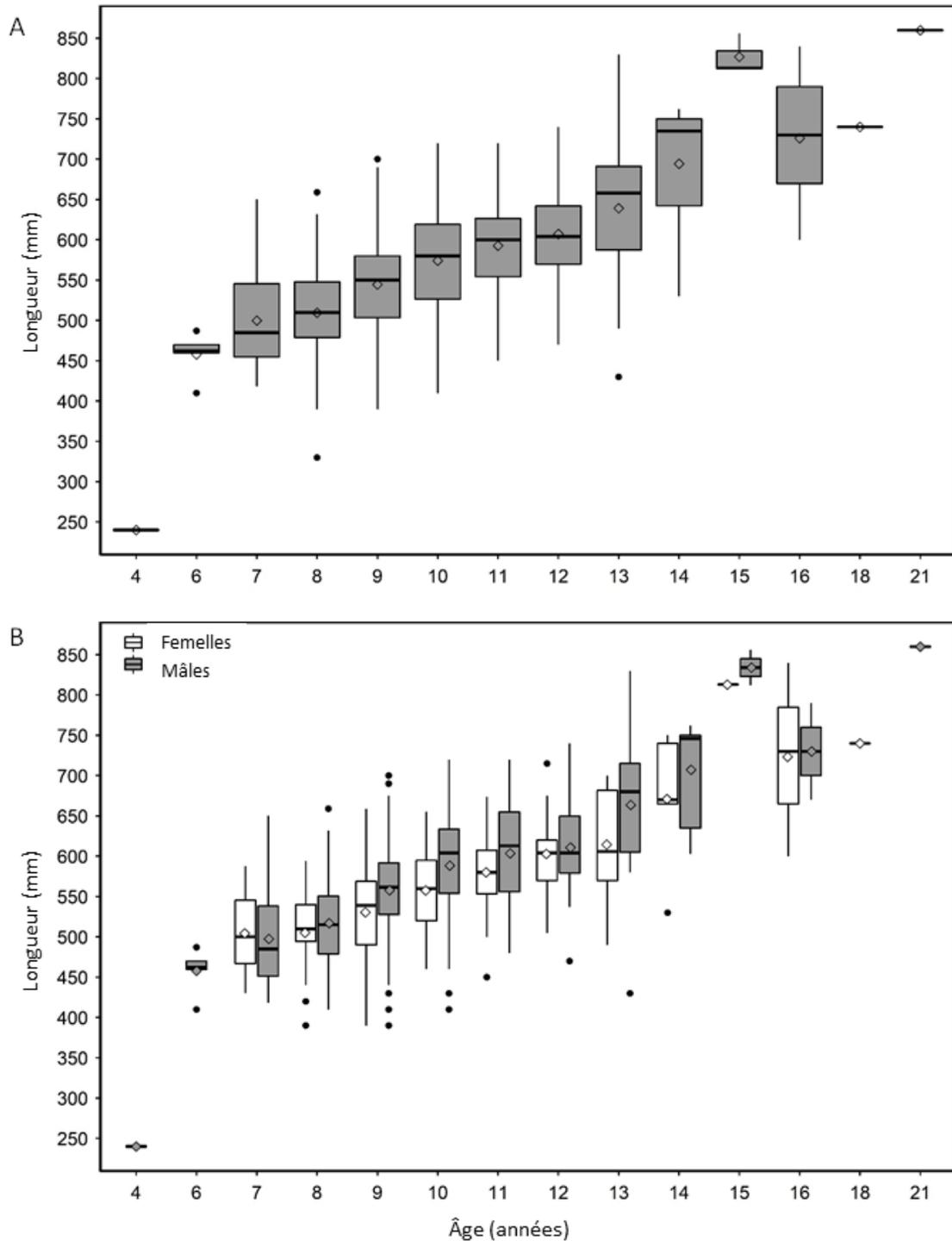


Figure 14. Diagrammes de quartiles (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [\bullet = valeurs $\geq 1,5 \times$ plage interquartile et \diamond = moyenne]) pour la longueur selon l'âge A) de tous les ombles chevaliers et B) des ombles chevaliers femelles et mâles récoltés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997.

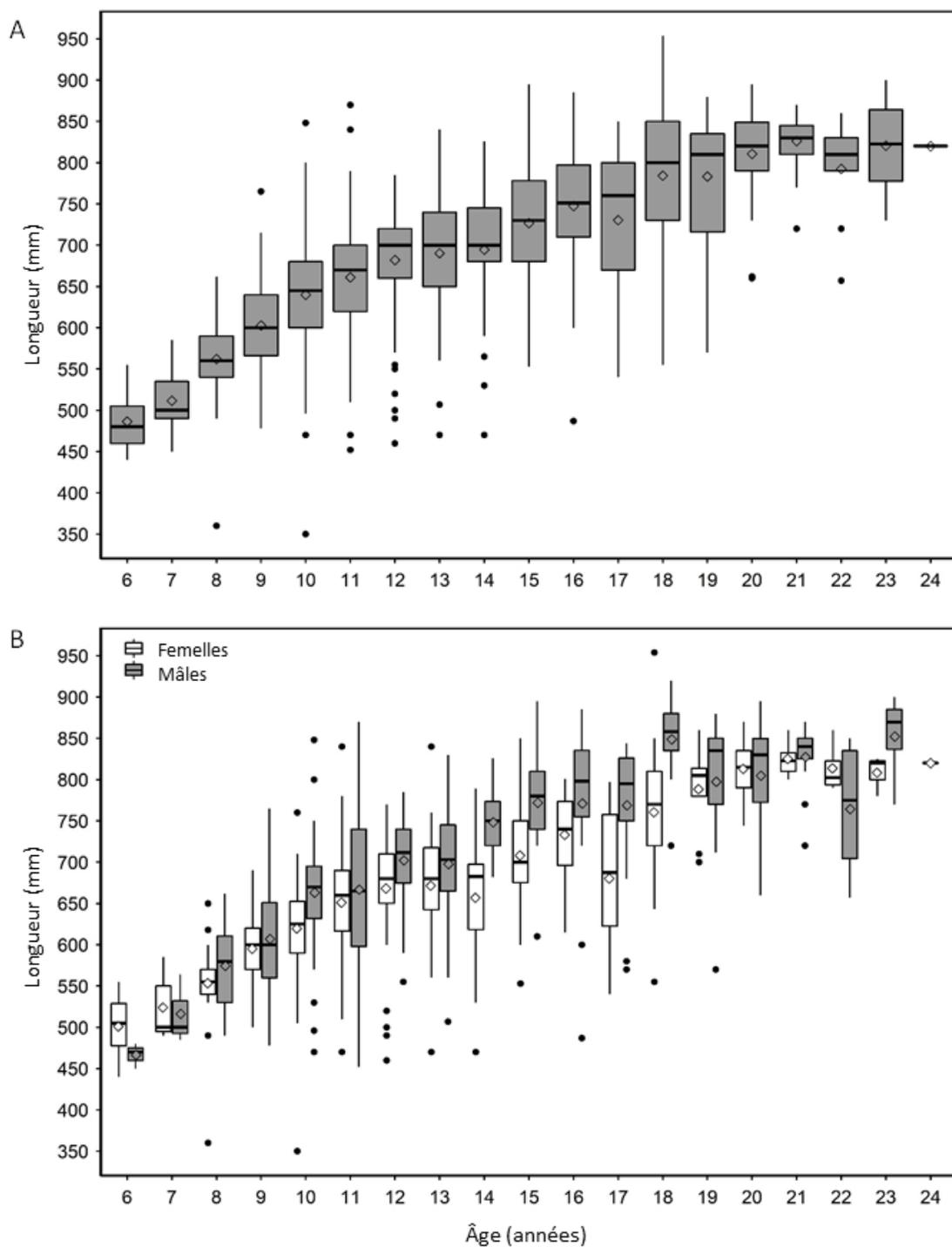


Figure 15. Diagrammes de quartiles (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [● = valeurs $\geq 1,5$ x plage interquartile et \diamond = moyenne]) pour la longueur selon l'âge A) de tous les ombles chevaliers et B) des ombles chevaliers femelles et mâles récoltés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 2011 à 2015.

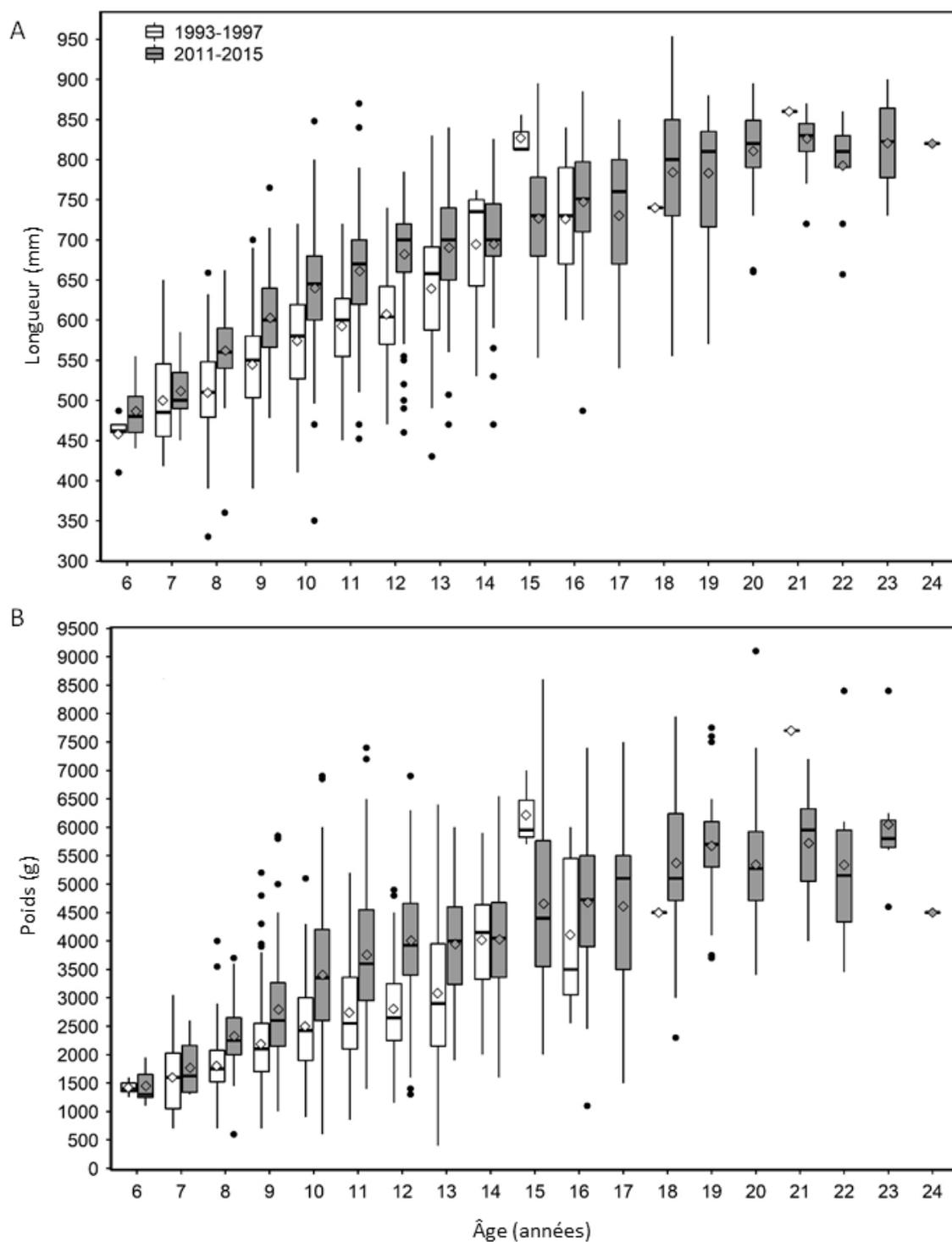


Figure 16. Diagrammes de quartiles (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [• = valeurs $\geq 1,5 \times$ plage interquartile et ◊ = moyenne]) pour A) la longueur selon l'âge et B) le poids selon l'âge des ombles chevaliers récoltés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015. Le lecteur d'âge et la méthode utilisée pour déterminer l'âge différaient entre les périodes 1993 à 1997 et 2011 à 2015.

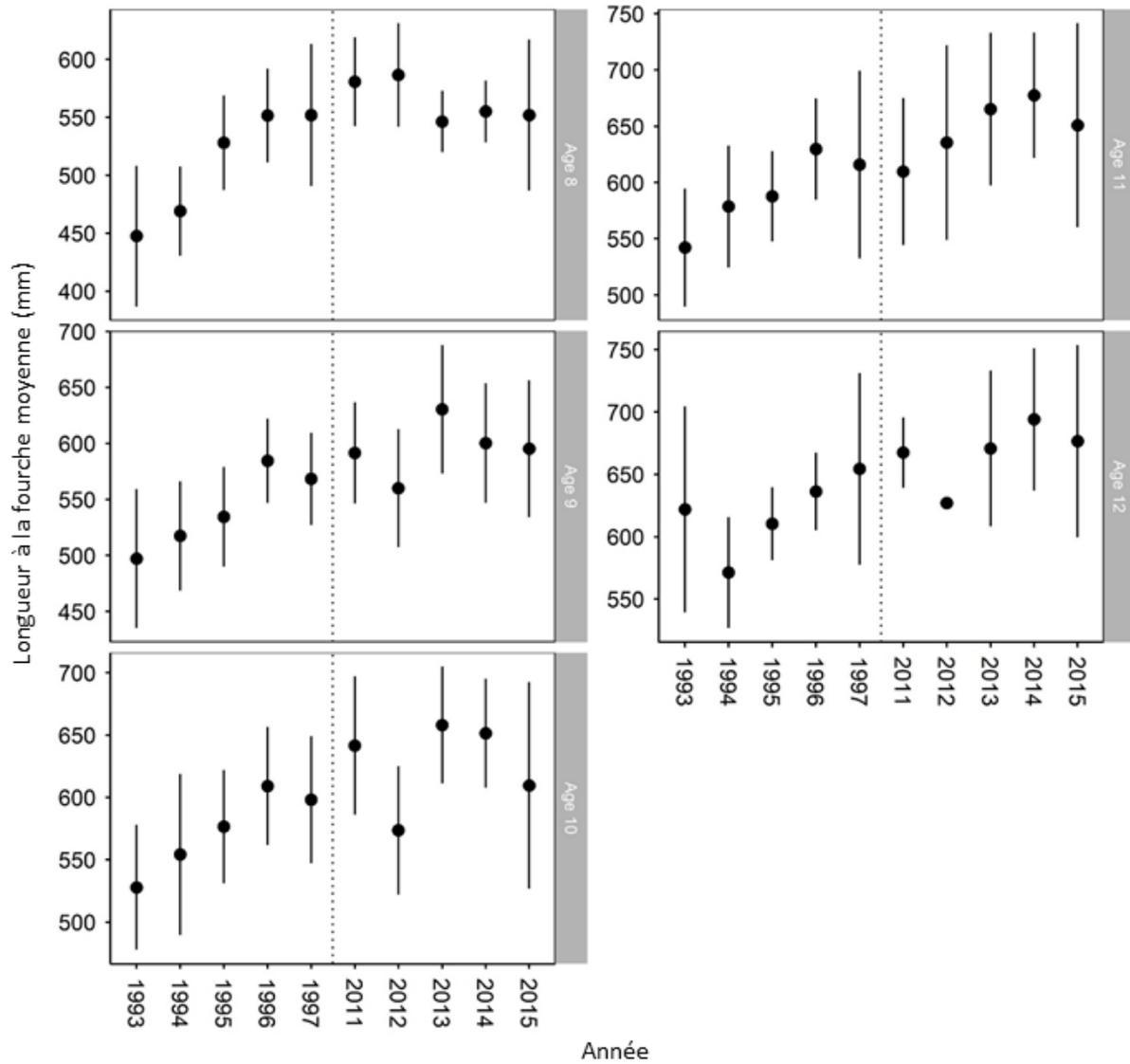


Figure 17. Longueur moyenne (± 1 écart-type) des ombles chevaliers âgés de 8, 9, 10, 11 et 12 ans récoltés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015. Le lecteur d'âge et la méthode utilisée pour déterminer l'âge diffèrent entre les périodes 1993 à 1997 et 2011 à 2015.

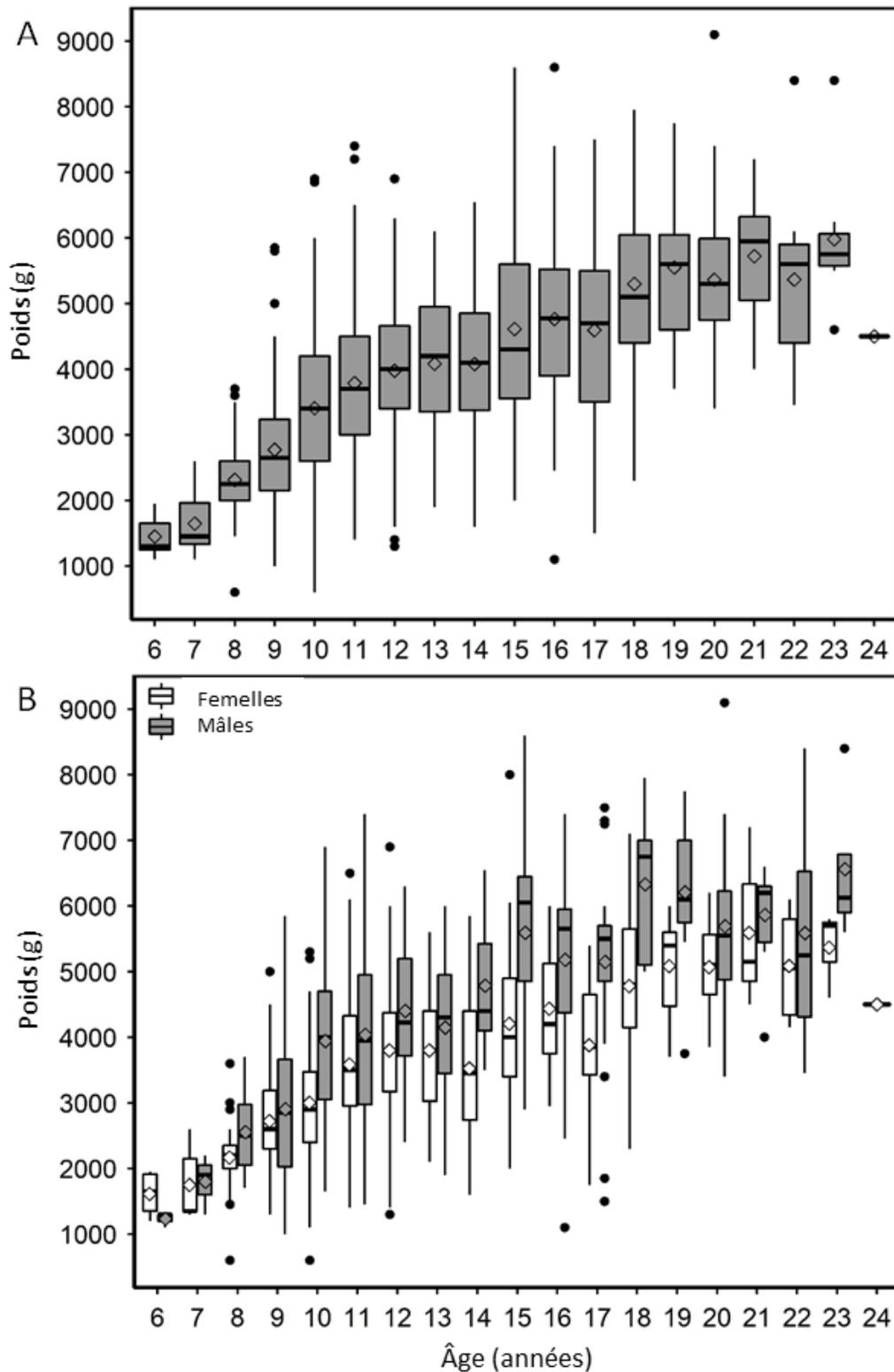


Figure 18. Diagrammes de quartiles (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [\bullet = valeurs $\geq 1,5 \times$ plage interquartile et \diamond = moyenne]) pour le poids selon l'âge A) de tous les ombles chevaliers et B) des ombles chevaliers femelles et mâles récoltés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 2011 à 2015.

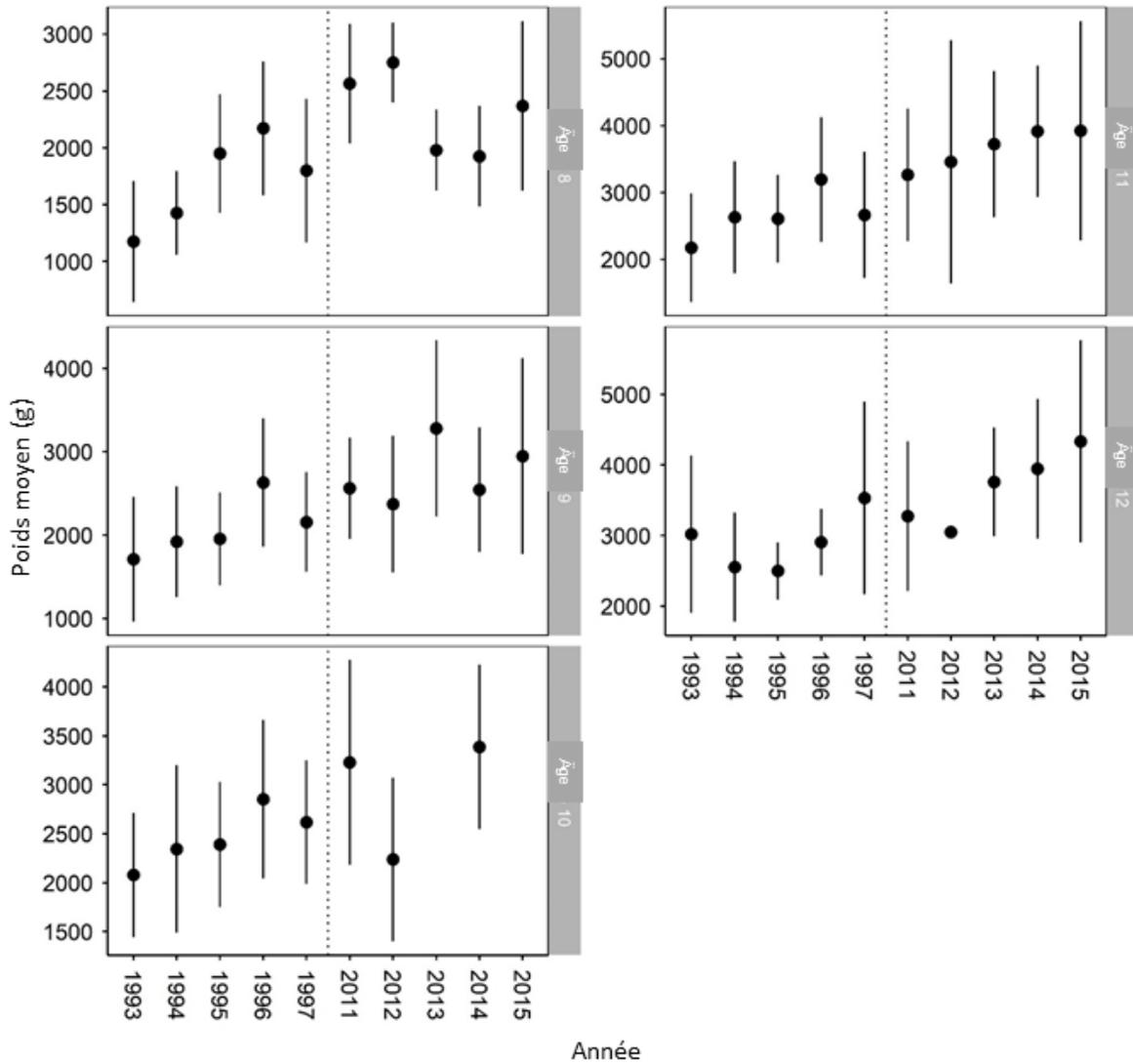


Figure 19. Poids moyen (± 1 écart-type) des ombles chevaliers âgés de 8, 9, 10, 11 et 12 ans récoltés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok, de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015. Le lecteur d'âge et la méthode utilisée pour déterminer l'âge différaient entre les périodes 1993 à 1997 et 2011 à 2015.

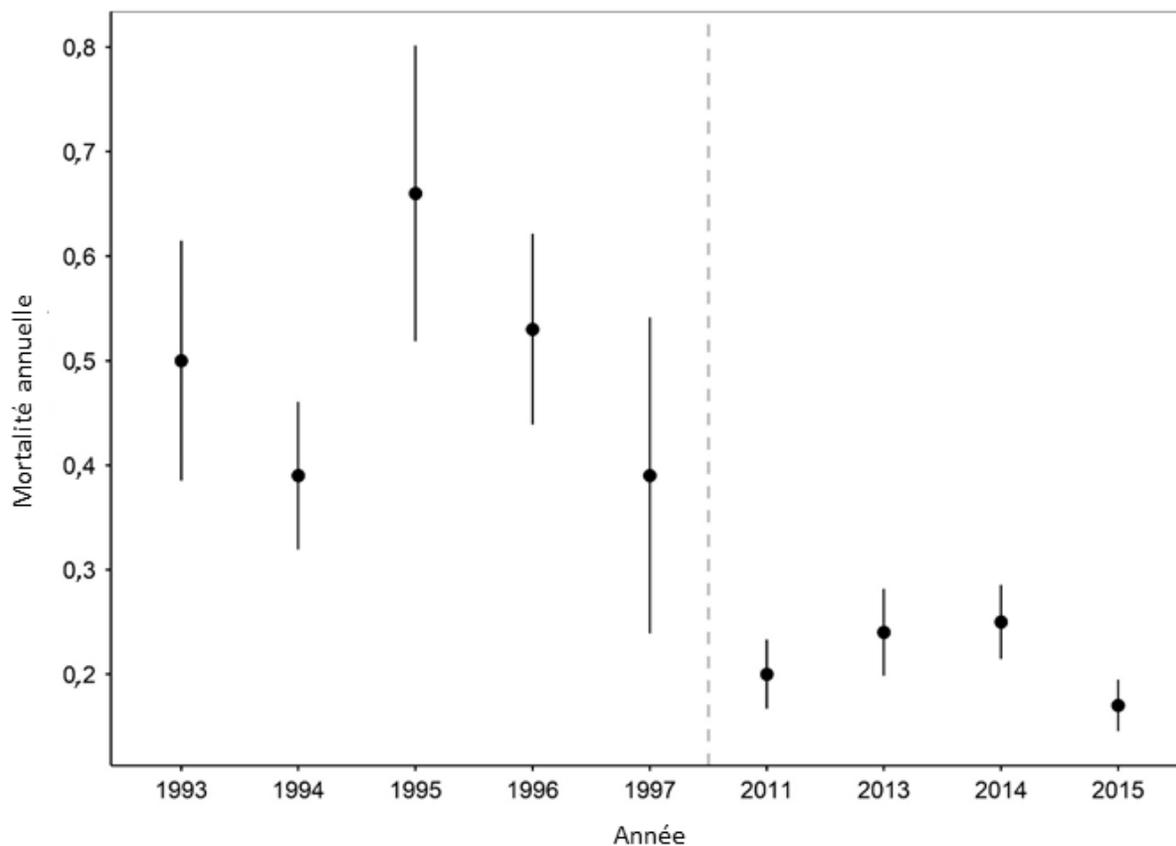


Figure 20. Mortalité annuelle avec intervalles de confiance à 95 % pour les ombles chevaliers récoltés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015. Le lecteur d'âge et la méthode utilisée pour déterminer l'âge différaient entre les périodes 1993 à 1997 et 2011 à 2015.

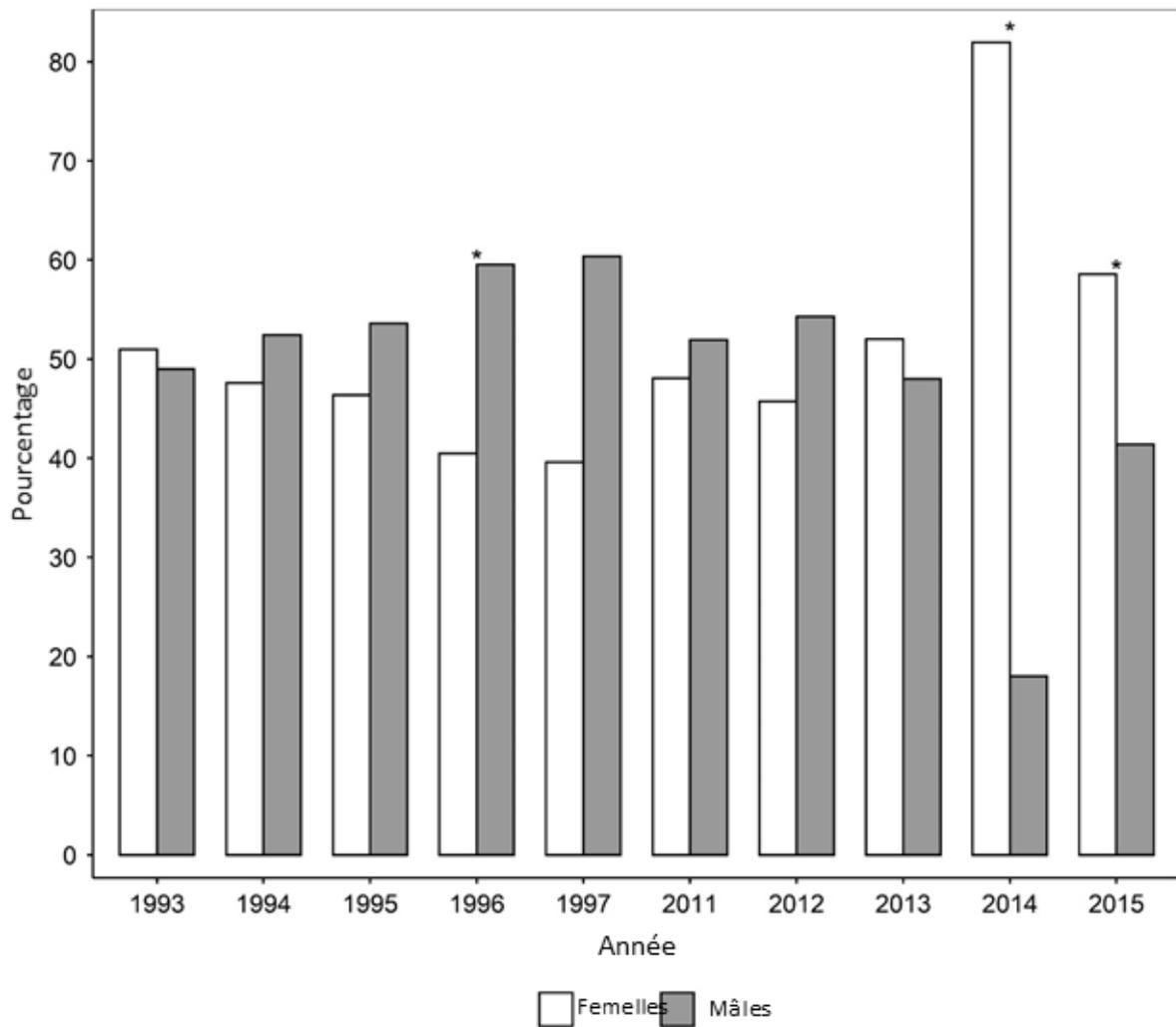


Figure 21. Pourcentage des ombles chevaliers femelles et mâles récoltés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015. Les astérisques indiquent un écart significatif par rapport à une proportion binomiale de 0,5.

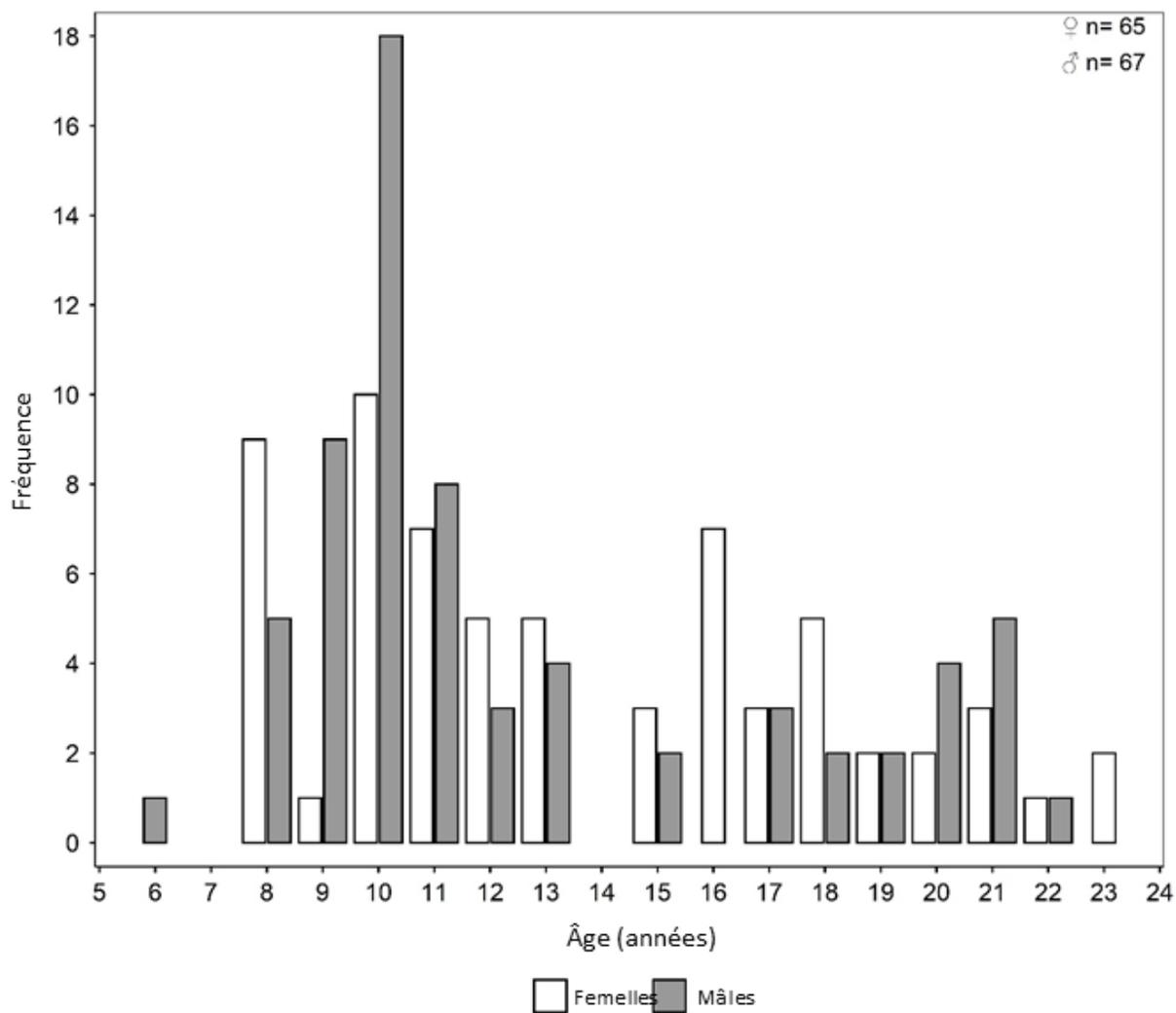


Figure 22. Fréquence des ombles chevaliers mâles et femelles « matures » (reproducteurs de l'année en cours) parmi les classes d'âge échantillonnées lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants au maillage de 114 mm) en 2011, 2013 et 2015.

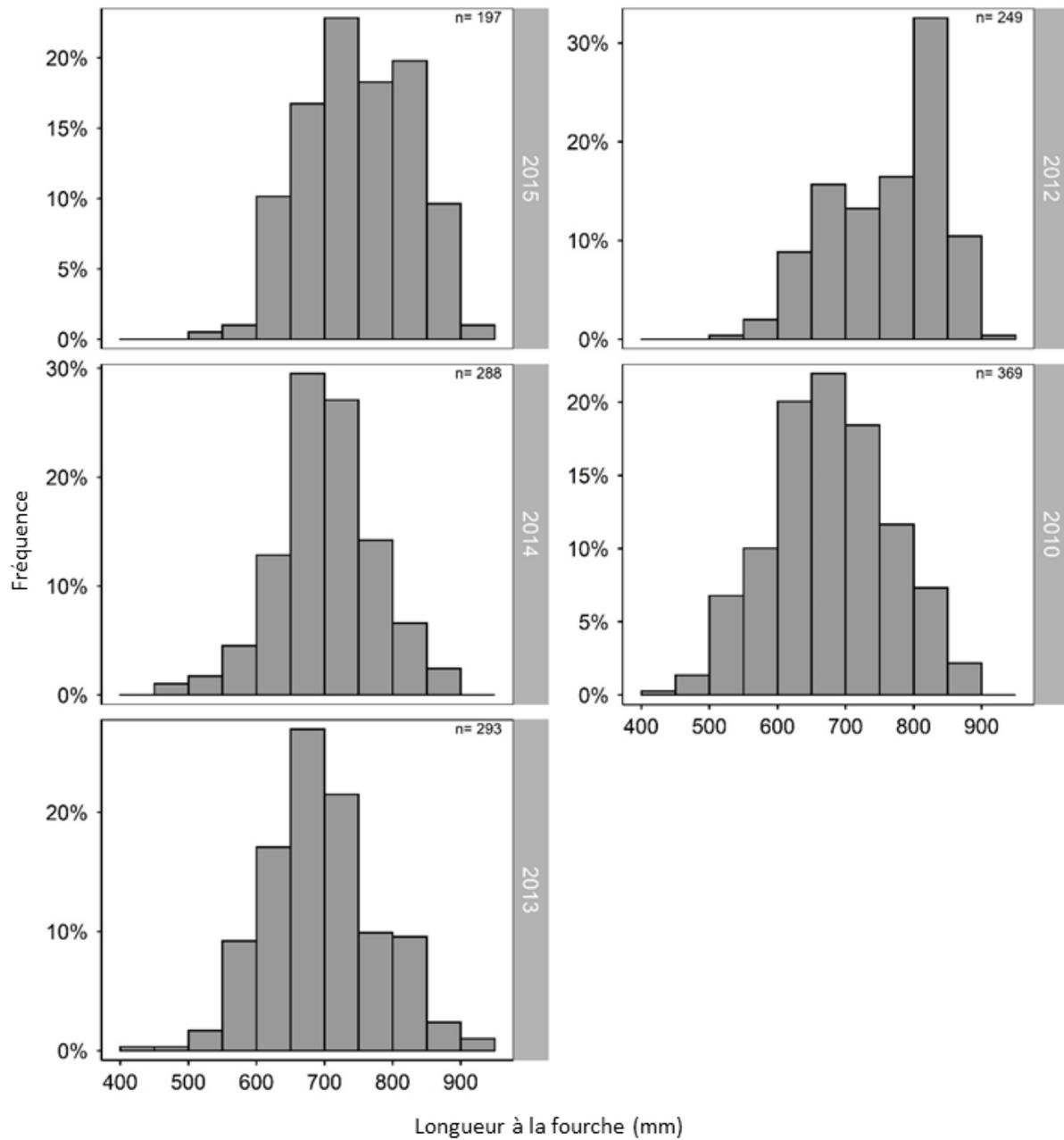


Figure 23. Distributions des fréquences de longueur à la fourche (mm) des ombles chevaliers récoltés dans la pêche commerciale pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok, de 2010 à 2015.

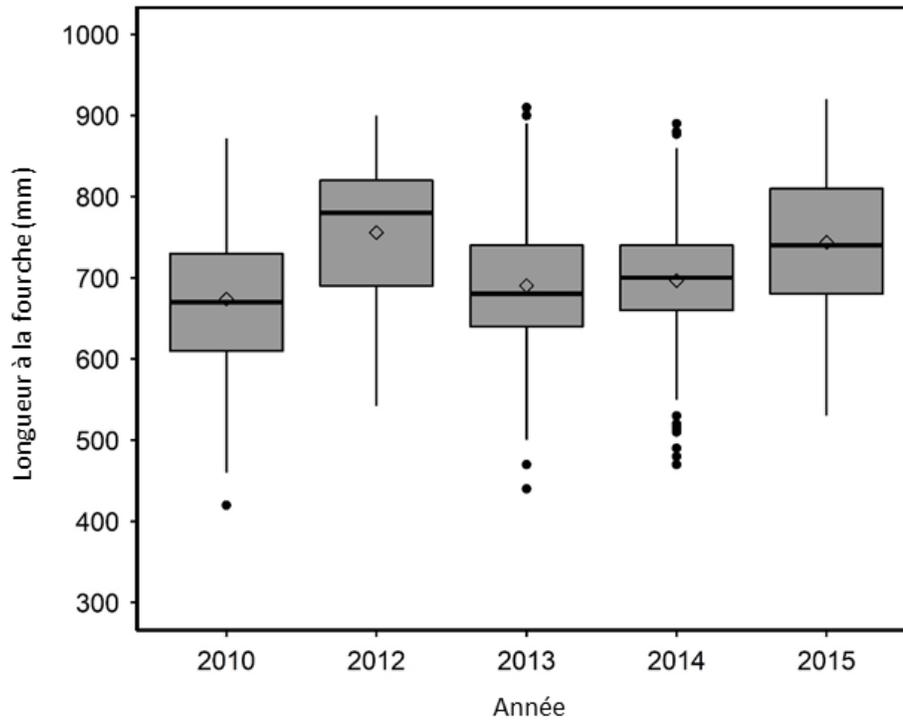


Figure 24. Diagrammes de quartiles (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [● = valeurs $\geq 1,5 \times$ plage interquartile et ◇ = moyenne]) pour la longueur à la fourche (mm) des ombles chevaliers récoltés dans la pêche commerciale pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok, de 2010 à 2015.

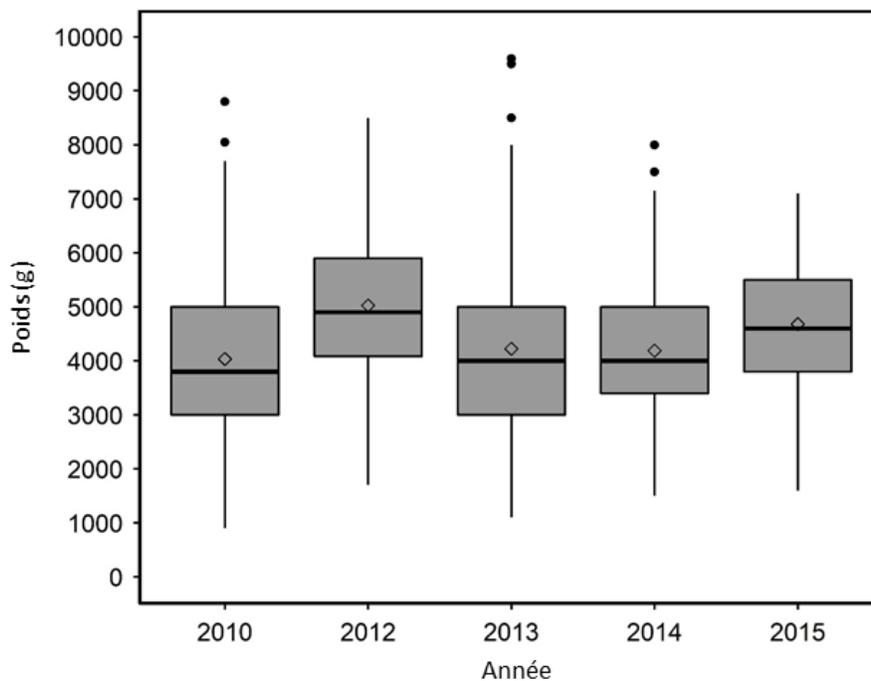


Figure 25. Diagrammes de quartiles (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [● = valeurs $\geq 1,5 \times$ plage interquartile et ◇ = moyenne]) pour le poids (g) des ombles chevaliers récoltés dans la pêche commerciale pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok, de 2010 à 2015.

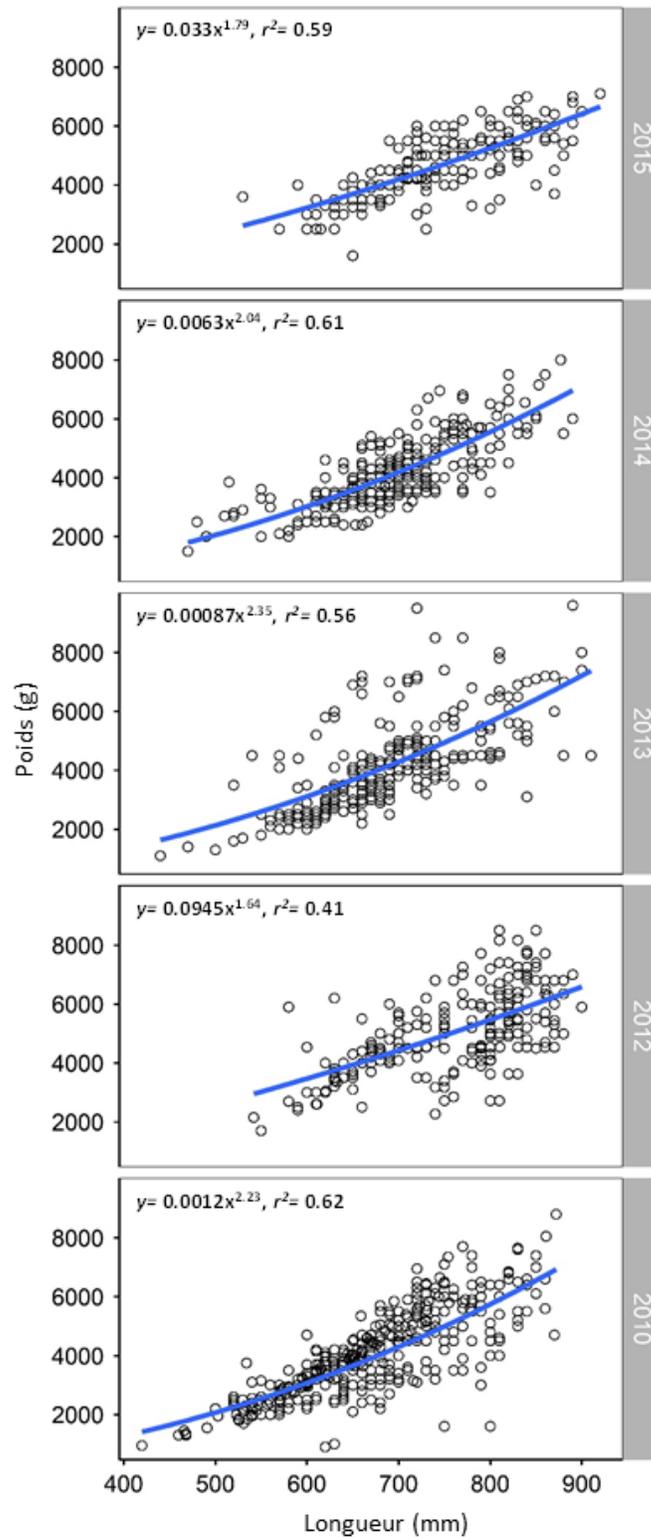


Figure 26. Relation longueur-poids ajustée par une régression de puissance pour les ombles chevaliers récoltés dans la pêche commerciale pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok, de 2010 à 2015.

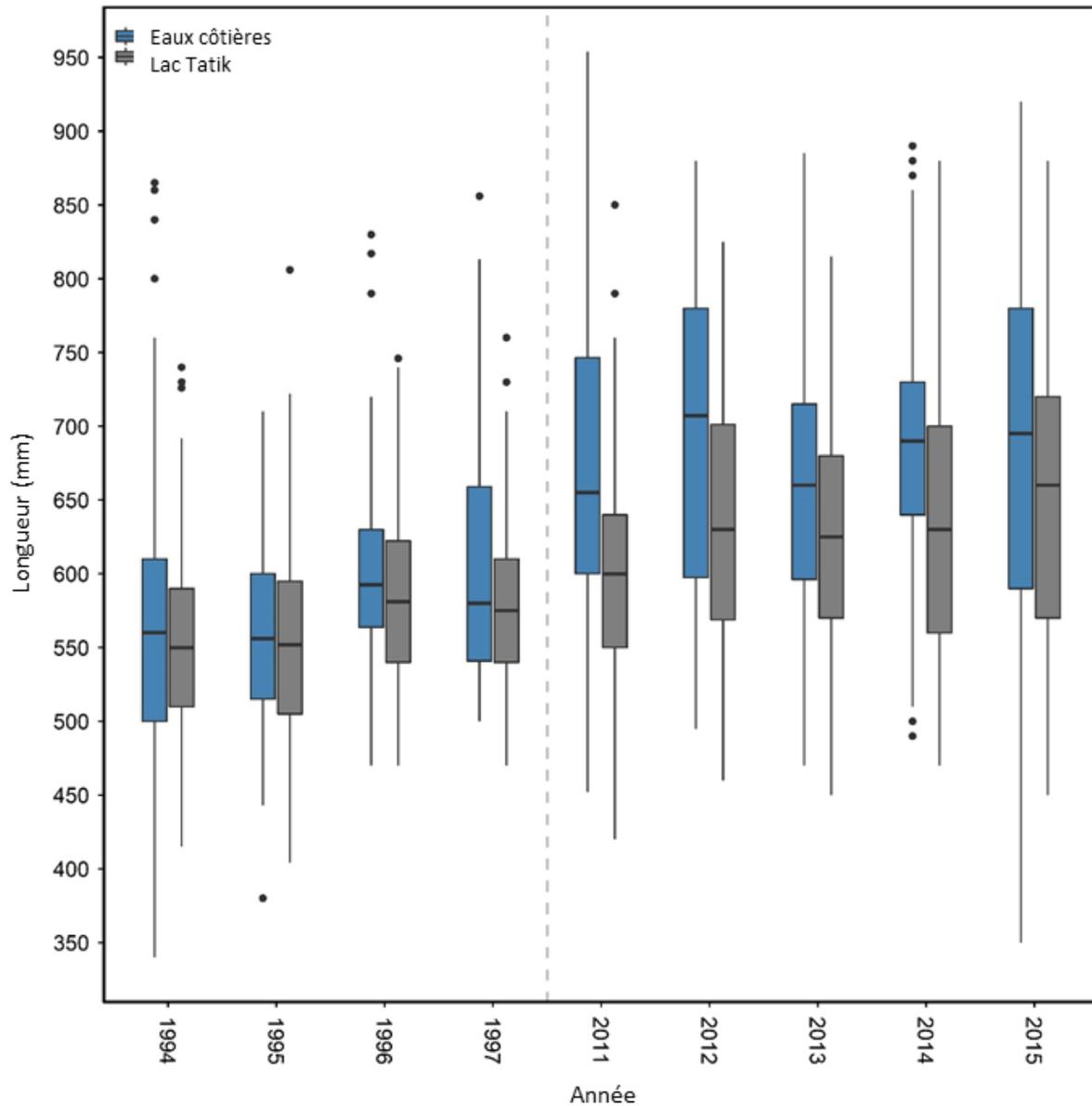


Figure 27. Diagrammes de quartiles (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [● = valeurs $\geq 1,5 \times$ plage interquartile et \diamond = moyenne]) pour la longueur à la fourche (mm) des ombles chevaliers échantillonnés dans le cadre des programmes de surveillance des pêches de subsistance pratiquées dans les eaux côtières en été et dans le lac Tatik en hiver (Gallagher et al. 2021a), à l'aide de filets maillants au maillage de 114 mm, près d'Ulukhaktok, de 1994 à 1997 et de 2011 à 2015.

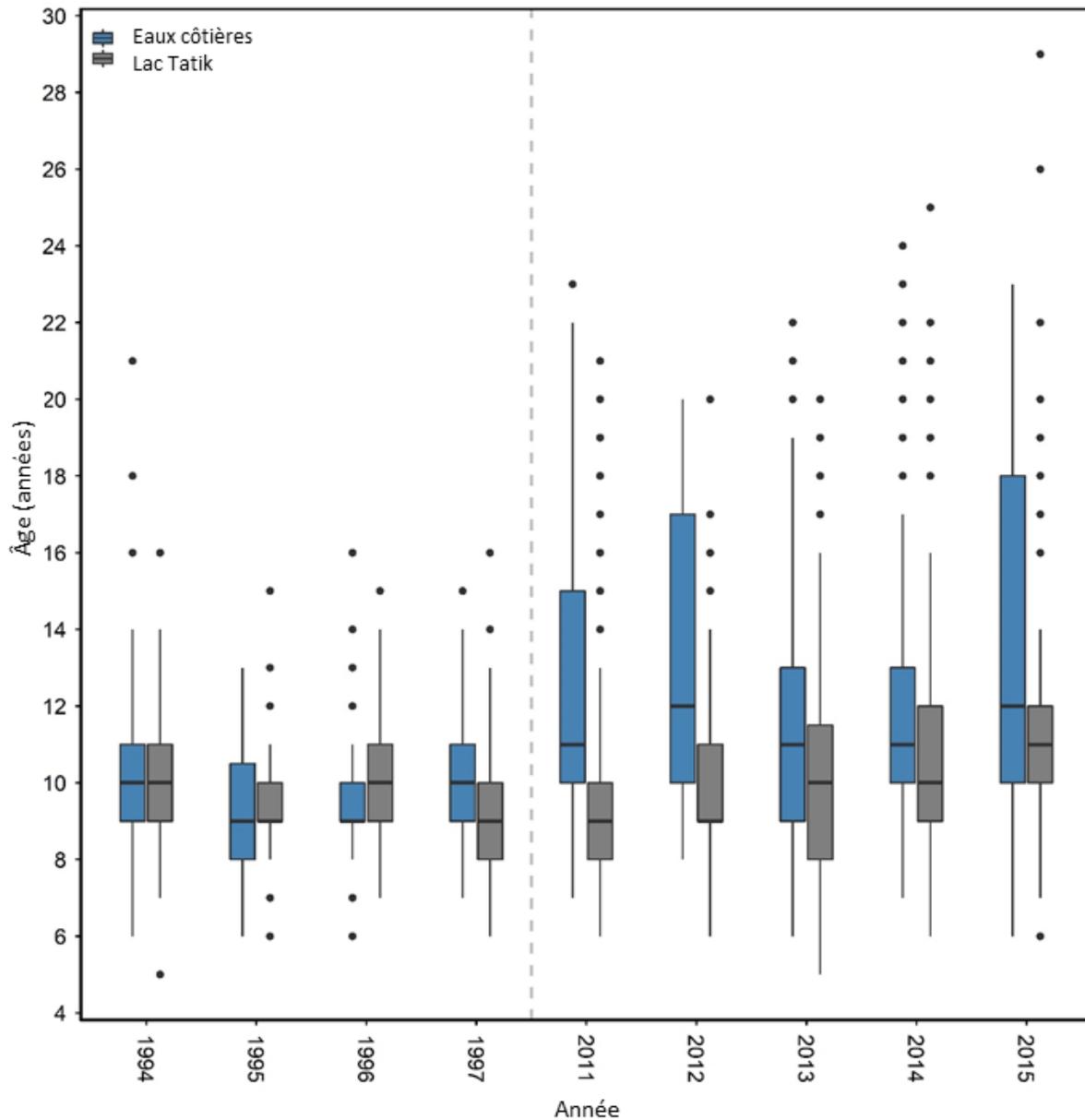


Figure 28. Diagrammes de quartiles (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [\bullet = valeurs $\geq 1,5 \times$ plage interquartile et \diamond = moyenne]) pour l'âge des ombles chevaliers échantillonnés dans le cadre des programmes de surveillance des pêches de subsistance pratiquées dans les eaux côtières en été et dans le lac Tatik en hiver (Gallagher et al. 2021a), à l'aide de filets maillants au maillage de 114 mm, près d'Ulukhaktok, de 1994 à 1997 et de 2011 à 2015.

ANNEXE

Tableau A1. Longueur à la fourche, poids, coefficient de condition et âge moyens (écart-type entre parenthèses) des ombles chevaliers femelles (F) et mâles (M) échantillonnés lors de la pêche de subsistance pratiquée en été dans les eaux côtières près d'Ulukhaktok (filets maillants dont les mailles étirées mesurent 114 mm), de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015. Les différences entre les femelles et les mâles ont été analysées à l'aide d'un test de Student à deux échantillons (longueur), d'un test de Kruskal-Wallis (longueur, âge et condition) et d'une analyse de covariance (poids); les différences significatives sont soulignées en gris.*

Type d'échantillon	Année	Femelles	Mâles	n = (F / M)	Variable à tester et valeur p
Longueur à la fourche (mm)	2015	673 (115)	713 (116)	133 / 94	t = -2,6; d.f. = 225, p = 0,01
	2014	678 (72)	757 (72)	150 / 33	U = 1 019, p < 0,001
	2013	645 (87)	680 (94)	104 / 96	t = -2,89; d.f. = 198, p = 0,04
	2012	686 (110)	684 (121)	16 / 19	t = 0,051; d.f. = 33, p = 0,96
	2011	651 (87)	690 (103)	99 / 107	U = 3 908, p = 0,001
	1997	575 (87)	637 (84)	21 / 32	U = 165, p = 0,002
	1996	592 (51)	603 (65)	68 / 100	U = 2 417, p = 0,18
	1995	553 (64)	561 (59)	58 / 67	t = -0,73; d.f. = 123, p = 0,48
	1994	562 (86)	551 (95)	118 / 130	U = 4 287, p = 0,56
	1993	506 (67)	524 (92)	52 / 49	U = 1 119, p = 0,22
Poids (g)	2015	4 006 (1 520)	4 708 (1 843)	132 / 93	F = 0,17; d.f. = 1 222; p = 0,69
	2014	3 695 (1 056)	5 026 (1 032)	150 / 33	U = 866, p < 0,001
	2013	3 297 (1 225)	4 019 (1 444)	104 / 95	F = 5,65; d.f. = 1 190; p = 0,02
	2012	3 934 (1 540)	4 213 (2 068)	16 / 19	F = 0,24; d.f. = 1,32; p = 0,63
	2011	3 309 (1 190)	4 111 (1 594)	99 / 107	F = 5,61; d.f. = 1 203; p = 0,02
	1997	2 493 (1 466)	3 077 (1 193)	21 / 32	F = 0,49; d.f. = 1,50; p = 0,49
	1996	2 642 (840)	2 908 (1 073)	68 / 100	F = 1,03; d.f. = 1 149; p = 0,31
	1995	2 126 (671)	2 254 (678)	58 / 67	F = 1,42; d.f. = 1 122; p = 0,24
	1994	2 427 (967)	2 390 (1 206)	118 / 130	F = 0,06; d.f. = 1 187; p = 0,81
	1993	1 813 (927)	1 997 (1 005)	52 / 50	F = 1,65; d.f. = 1,99; p = 0,2
Coefficient de condition	2015	1,3 (0,3)	1,2 (1,2)	132 / 93	U = 663, p = 0,3
	2014	1,2 (0,2)	1,2 (0,4)	150 / 33	U = 2 650, p = 0,52
	2013	1,2 (0,2)	1,2 (0,2)	104 / 95	U = 3 968, p = 0,08
	2012	1,2 (0,3)	1,2 (0,2)	16 / 19	U = 115, p = 0,22
	2011	1,2 (0,3)	1,2 (0,3)	99 / 107	U = 4 774, p = 0,22
	1997	1,2 (0,2)	1,2 (0,2)	21 / 32	U = 398, p = 0,26
	1996	1,2 (0,2)	1,3 (0,2)	68 / 100	U = 2 537, p = 0,37
	1995	1,2 (0,2)	1,3 (0,2)	58 / 67	U = 1 828, p = 0,57
	1994	1,3 (0,3)	1,3 (0,3)	118 / 130	U = 4 751, p = 0,52
	1993	1,3 (0,2)	1,3 (0,2)	52 / 49	U = 1 411, p = 0,46
Âge (ans)†	2015	13,2 (4,4)	14,3 (4,9)	124 / 87	U = 4 766, p = 0,15
	2014	12,9 (2,4)	14,2 (3,7)	149 / 32	U = 1 851, p = 0,046
	2013	11,8 (3,6)	11,6 (3,2)	101 / 91	U = 4 552, p = 0,91
	2012	14,0 (4,3)	12,8 (3,8)	16 / 17	U = 108, p = 0,31
	2011	12,2 (3,4)	12,5 (3,7)	98 / 107	U = 5 038, p = 0,63
	1997	9,6 (2,1)	10,3 (2,1)	21 / 31	U = 245, p = 0,13
	1996	9,8 (1,2)	9,5 (1,6)	56 / 89	U = 2 044, p = 0,06
	1995	9,7 (1,4)	9,4 (1,5)	56 / 83	U = 1 499, p = 0,15
	1994	10,7 (2,3)	9,9 (2,4)	82 / 99	U = 2 838, p = 0,06
	1993	9,4 (1,4)	9,8 (1,9)	43 / 42	U = 756, p = 0,18

* Nombre d'échantillons dont le sexe n'a pas été enregistré : n = 9 en 2015; n = 116 en 2014; n = 1 en 2011; n = 6 en 1995; n = 1 en 1994; n = 2 en 1993.

† Le lecteur d'âge et la méthode utilisée pour déterminer l'âge différaient entre les périodes 1993 à 1997 et 2011 à 2015.