Pêches et Océans Canada
Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans
Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région du Centre et de l'Arctique
Avis scientifique 2016/038

ÉVALUATION DU STOCK D'OMBLES CHEVALIERS (*Salvelinus alpinus*) DANS LA RÉGION D'ULUKHAKTOK, DANS LES TERRITOIRES DU NORD-OUEST

*Omble chevalier (*Salvelinus alpinus*), photo de E. Lea*

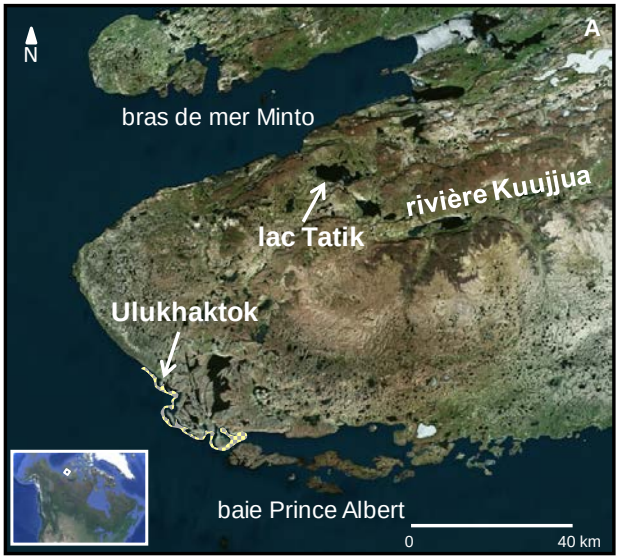

Figure 1. Carte de la région d'Ulukhaktok montrant l'emplacement du lac Tatik (rivière Kuujjua). La zone soulignée indique l'endroit où la majorité des activités de pêche côtière estivale ont lieu.

Contexte :

*L'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) anadrome est une importante ressource de subsistance pour les résidents d'Ulukhaktok, dans les Territoires du Nord-Ouest. Cette espèce est surtout pêchée en été dans les eaux marines du golfe Amundsen, à proximité de cette localité. La population d'ombles chevaliers de la rivière Kuujjua est le stock le plus important. L'été, la pêche vise des stocks mélangés qui se nourrissent et migrent le long de la côte; elle se pratique également l'hiver (sous la glace) lorsque le poisson hiverne dans le lac Tatik. L'omble chevalier est cogéré par Pêches et Océans Canada (MPO), le Comité mixte de gestion de la pêche et le comité de chasseurs et de trappeurs d'Olokhaktokmiut par l'intermédiaire du groupe de travail sur l'omble chevalier d'Ulukhaktok. La directive actuelle permet de pêcher 1 000 individus de cette espèce anadrome dans le lac Tatik.*

La Gestion des ressources du MPO a demandé un avis scientifique sur l'état actuel des stocks et sur le niveau de prises durable de l'omble chevalier dans la rivière Kuujjua. Les données qui ont servi à l'évaluation ont été recueillies dans le cadre d'un programme de surveillance des pêches de subsistance (1991–2015), du programme de surveillance estivale des pêches côtières de subsistance (19973–1997 et 2011-–2015) et d'une pêche en phase I (faisabilité) (2010–2015).

Août 2016

SOMMAIRE

- Dans les années 1960 et 1970, la pêche de l'omble chevalier dans la rivière Kuujjua était relativement stable (approximativement 3 500 prises). Vers la fin des années 1980 et depuis le milieu des années 1990, les pêcheurs ont signalé un déclin des stocks; depuis, le comité de chasseurs et de trappeurs d'Olokhaktokmiut a établi une directive limitant la pêche de l'omble chevalier dans le lac Tatik (rivière Kuujjua) à 1 000 prises. À l'heure actuelle, le nombre de prises déclaré est inférieur à cette limite. Le nombre total de prises d'ombles chevaliers dans la rivière Kuujjua est inconnu, puisqu'on ne sait pas combien d'individus contribuent à la pêche de stocks mélangés le long des côtes.
- On a relevé des variations dans la taille et l'âge des individus après avoir prélevé des échantillons dans le cadre de la pêche de subsistance hivernale dans le lac Tatik : la plupart mesuraient de 500 à 750 mm, pesaient de 1 000 à 5 000 g, et avaient entre 8 et 12 ans. En moyenne, la longueur et le poids sont passés de 525 à 630 mm et de 1 675 à 3 100 g, respectivement, entre 2008 et 2012, et sont demeurés relativement stables depuis. Les niveaux observés sont semblables à ceux du début des années 2000. La moyenne d'âge a passé de 8 à 10 ans entre 2010 et 2012, et demeure stable depuis. Le nombre de prises par unité d'effort (CPUE) varie sans suivre de tendance, bien qu'on note une hausse de la fréquence des valeurs élevées depuis 2006.
- On a également recensé, dans le cadre de la pêche de subsistance estivale et de la pêche en phase I près d'Ulukhaktok, des individus de taille et d'âge variés (faisant généralement de 550 à 850 mm et de 1 000 à 6 000 g, et ayant surtout entre 8 et 13 ans). En moyenne, la longueur et le poids sont stables depuis 2011, se situant approximativement à 690 mm et à 3 900 g; ces valeurs sont supérieures à celles observées entre 1993 et 1997. Le CPUE varie également sans suivre de tendance, bien que les estimations des quelques dernières années inspirent peu confiance en raison de la petite taille des échantillons.
- Les données recueillies de 1995 à 2015 dans le cadre des relevés des pêches communautaires et du programme de surveillance dans le lac Tatik ont été intégrées à un modèle statistique structuré selon l'âge. Les résultats préliminaires semblaient prometteurs, mais certaines questions ont été soulevées concernant les intrants et les paramètres du modèle. Il faudra procéder à d'autres travaux avant que les résultats puissent servir à étayer des avis sur la gestion. Toutefois, on a noté que l'estimation du rendement maximal soutenu se situait dans les moyennes actuelles de la pêche.
- Les indices biologiques et de prises indiquent que la population de la rivière Kuujjua ne souffre pas de surpêche et que le stock est en santé. En outre, les pêcheurs locaux n'ont signalé aucun déclin des stocks au cours des quelques dernières années. Le niveau de pêche actuel du stock semble donc durable.

INTRODUCTION

L'omble chevalier anadrome de la rivière Kuujjua est une importante ressource de subsistance pour les résidents d'Ulukhaktok, dans les Territoires du Nord-Ouest. L'été, la pêche vise des stocks mélangés qui se nourrissent et migrent le long de la côte; elle se pratique également l'hiver (sous la glace) lorsque le poisson hiverne dans le lac Tatik (figure 1).

La pêche de subsistance déclarée se pratique surtout en juillet et en août, le long de la côte à proximité de la localité et dans la baie Prince Albert (figure 1). Cette pêche au filet maillant fait l'objet d'une surveillance périodique depuis 1978. Les méthodes de collecte de données sur les prises par unité d'effort et de données biologiques (p. ex., structure par taille et âge, coefficient

de condition et taille selon l'âge) ont été normalisées pour les périodes allant de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015.

Les pêches commerciales et de subsistance ont lieu en même temps pendant l'été. L'omble chevalier a fait l'objet d'une pêche commerciale périodique entre 1979 et 1991. Depuis l'an 2000, la pêche est en phase I; le groupe de travail sur l'omble chevalier d'Ulukhaktok a recommandé un petit quota de 500 prises, et les permis sont délivrés en vertu de la Politique sur les nouvelles pêches du MPO. Les prises sont vendues au sein de la collectivité ou du territoire. Les données de surveillance (longueur, poids, effort de pêche et nombre total de prises) ont été recueillies dans le cadre de la pêche en phase I, en 2010 et de 2012 à 2015. Ces données servent à évaluer la faisabilité d'une pêche commerciale et à déterminer si l'espèce ciblée se trouve en quantité suffisante pour être pêchée dans la région.

La pêche hivernale se pratique principalement sous la glace, au moyen de filets maillants, en octobre et en novembre. Les collectivités avaient exprimé dès 1987 des inquiétudes au sujet de la baisse du nombre de prises et de la réduction de la taille de l'omble chevalier dans le lac Tatik, ce qui les a amenées à mettre en œuvre un programme de surveillance en 1991 en vue de recueillir des données normalisées (pêche, prises par unité d'effort et données biologiques) sur la pêche de subsistance dans le lac Tatik. Les pêcheurs ont décidé de fermer le lac à la pêche de 1993 à 1995 (inclusivement) afin de permettre au stock de se reconstituer, à la suite d'une décision du comité de chasseurs et de trappeurs d'Olokhaktokmiut. Avant 1993, le nombre de prises déclarées chaque année dans le lac Tatik allait de 3 100 à près de 4 400 individus. Après la fermeture de la pêche, le comité de chasseurs et de trappeurs d'Olokhaktokmiut a recommandé que la pêche hivernale dans le lac Tatik se limite à 1 000 prises. Depuis 1996, le nombre annuel de prises est généralement égal ou inférieur à ce niveau.

On ne sait pas combien d'ombles chevaliers sont pêchés en tout dans la rivière Kuujjua pendant l'hiver et l'été, puisqu'on ignore combien d'individus de cette rivière contribuent à la pêche de stocks mélangés le long des côtes.

ÉVALUATION

L'évaluation a porté sur les données sur la pêche recueillies dans le cadre d'un relevé annuel des pêches par la collectivité, ainsi que sur le nombre de prises par unité d'effort et de données biologiques (longueur, poids, âge, sexe et maturité) obtenues dans le cadre de programmes de surveillance dans le lac Tatik (l'hiver) et le long de la côte (l'été). On disposait de données sur le lac Tatik pour les années 1978, 1987, 1991 et 1992, et de 1994 à 2015. Les données sur la pêche et le nombre de prises par unité d'effort, ainsi que les données biologiques (1995–2015), ont été intégrées à un modèle statistique de population structuré selon l'âge afin d'examiner l'état actuel du stock et de déterminer le niveau de prises durable pour la population de la rivière Kuujjua. Les tendances relevées en consultant les données recueillies dans le cadre du programme de surveillance de la pêche côtière estivale à proximité d'Ulukhaktok (2011–2015) ont été évaluées et comparées aux données des années 1990. On a également évalué les données additionnelles recueillies en 2010 et de 2012 à 2015 conformément aux exigences des permis de pêche en phase I.

On dispose de données sur la pêche de subsistance de l'omble chevalier dans la rivière Kuujjua (c.-à-d. le lac Tatik) de 1966 à 1975 (Lewis et al. 1989) et de 1988 à aujourd'hui (figure 2a). Selon ces rapports, le nombre de prises se situait probablement entre 1 986 et 4 000 entre la fin des années 1960 et la fin des années 1980. Entre 1988 et 1992 (avant la fermeture volontaire), le nombre de prises a chuté de 4 386 à moins de 2 500. La communauté d'Ulukhaktok a décidé

de fermer la pêche de 1993 à 1995; de 1996 à 2002, le nombre de prises était en moyenne de 1 000 à 1 800. Depuis 2003, le nombre de prises est égal ou inférieur à la limite de 1 000 établie dans la directive sur la pêche (figure 2a). Un faible quota commercial a été accordé pour la rivière Kuujjua (bras de mer Minto) de 1979 à 1991, et a occasionnellement été atteint (Bodaly et al. 1992, Cosens et al. 1993 et 1998). Des quotas de 680 kg ont été appliqués entre 1979 et 1981, puis de 600 kg entre 1982 et 1991; ils ont été atteints lors de la pêche de subsistance de l'été et de l'automne/hiver (Lewis et al. 1989). Les prises ont été déclarées en 1980 (454 kg) et de 1982 à 1984 (600 kg) (Yaremchuck et al. 1989); toutefois, Lewis et al. (1989) indiquent que, selon les déclarations, le quota aurait été atteint chaque année depuis son adoption en 1979. Un poids moyen de 2,3 kg a servi à estimer le nombre de poissons (figure 2a). Le total des captures sera plus élevé pour le stock, puisqu'une part inconnue de la population de poissons de la rivière Kuujjua forme les stocks mélangés visés par la pêche côtière estivale (figure 2b).

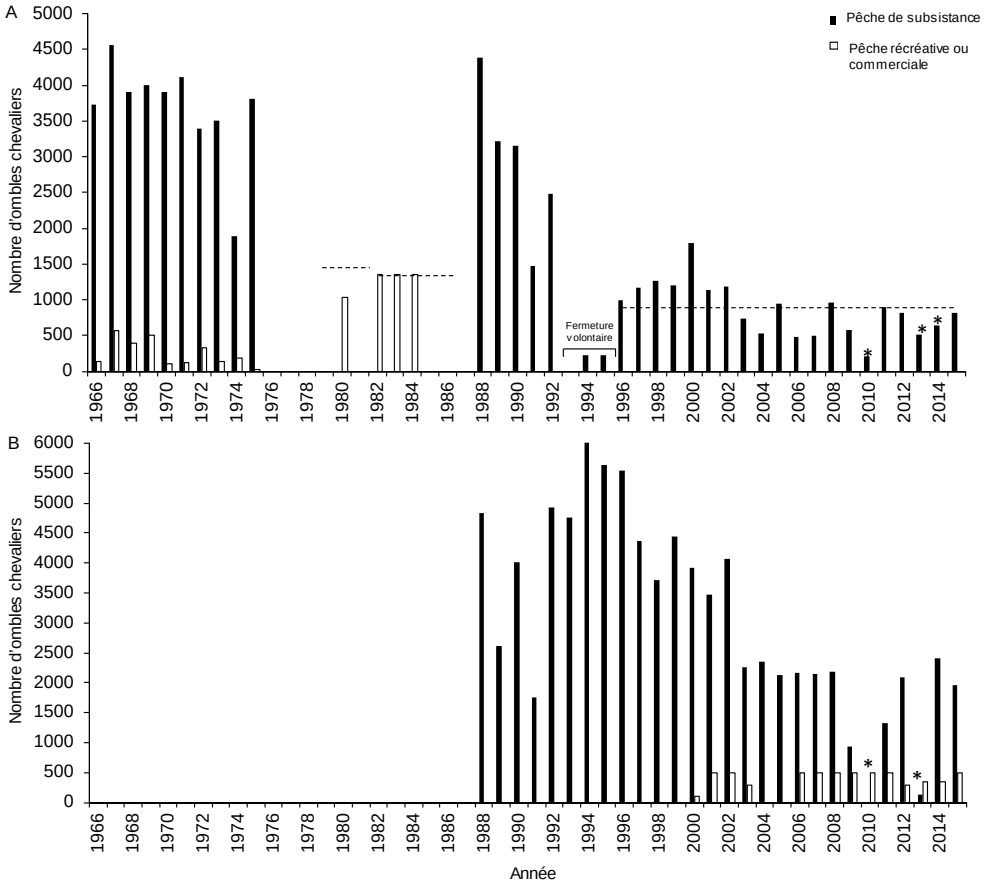

Figure 2. Nombre déclaré d'ombles chevaliers pêchés dans A) la rivière Kuujjua (c.-à-d. le lac Tatik) et B) le long de la côte à proximité d'Ulukhaktok. La pêche récréative a été pratiquée dans la rivière entre 1966 et 1975. Les astérisques indiquent les années pour lesquelles les relevés sur la pêche de subsistance sont incomplets. Ligne pointillée (noire) : 1979–1981 et 1982–1986 indiquent le quota applicable à la pêche commerciale du stock (680 kg et 600 kg, respectivement, selon un poids moyen de 2,3 kg/ poisson), et 1995–2015 indique la directive sur la pêche hivernale. Il est probable qu'une pêche de subsistance ait été pratiquée, mais on ne dispose d'aucunes données pour la période de 1976 à 1987. Les prises n'étaient pas non plus toujours déclarées de façon cohérente au cours de la période où la pêche commerciale était permise. On ne sait pas combien d'ombles chevaliers sont pêchés dans la rivière Kuujjua, puisqu'on ignore combien d'individus de ce stock contribuent à la pêche de stocks mélangés le long de la côte.

De 1991 à 2015, le CPUE de la pêche au filet maillant (maille de 114 mm) dans le lac Tatik varie en décrivant une courbe sinusoïdale. Les valeurs moyennes ont augmenté de 2005 à 2012, et se situent entre 20 et 50 poissons / 100 m / 24 heures depuis. Depuis 2006, on a noté une hausse de la fréquence des valeurs élevées des CPUE (plus de 125 ombles chevaliers / 100 m / 24 heures).

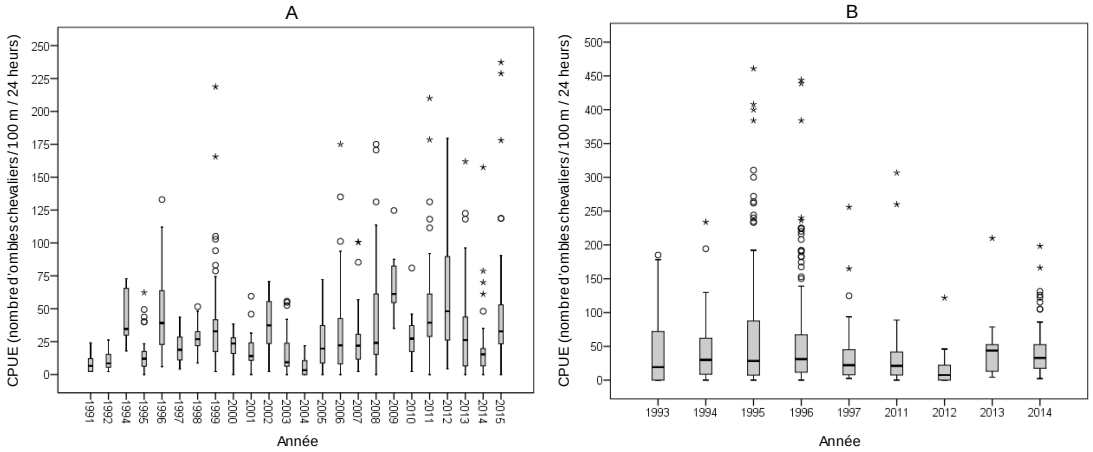

Figure 3. Nombre de prises par unité d'effort (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [○, ★; valeurs ≥ 1,5 x et 3 x la plage interquartile, respectivement]) d'ombles chevaliers visés par la pêche de subsistance au filet maillant de 114 mm : A) dans le lac Tatik de 1991 à 2015 et B) le long de la côte à proximité d'Ulukhaktok de 1993 à 1997 et de 2011 à 2014. Remarque : L'une des valeurs aberrantes de 2012 pour le lac Tatik indique un CPUE de 293 (non affiché).

La pêche dans le lac Tatik se pratique principalement au moyen de filets maillants de 114 mm et la taille des prises varie grandement, mais se situe généralement entre 500 et 750 mm (1 000 à 3 500 g) (figure 4). En moyenne, la longueur et le poids sont passés de 525 à 630 mm et de 1 675 à 3 100 g, respectivement, entre 2008 et 2012, et sont demeurés relativement stables depuis. Les niveaux observés sont semblables à ceux du début des années 2000. La proportion d'ombles chevaliers de grande taille (plus de 700 mm) inclus dans l'échantillon est passée de 0,5 % en 2010 à 37 % en 2015. Le coefficient de condition, qui est corrélé au recul de la glace de mer au printemps (Harwood et al. 2013), a été relativement élevé (≥ 1,2) et stable au cours des dix dernières années. Les données sur l'âge recueillies de 2010 à 2015 indiquent que les individus avaient en moyenne de 8 à 12 ans. La proportion de poissons de plus de 15 ans variait entre 1 et 15 %. L'âge moyen, qui était de 8 ans en 2010, est passé à 10 ans en 2012 et demeure stable depuis. La croissance (longueur et poids selon l'âge) (particulièrement chez les poissons de 8 à 11 ans) ne semble pas avoir changé depuis 2011. L'estimation du taux annuel de mortalité, calculée selon la méthode Robson-Chapman en utilisant les données sur l'âge recueillies de 2010 à 2015, indique que le taux actuel de mortalité est faible et stable (~0,3).

Le CPUE de la pêche côtière estivale (filet maillant de 114 mm) était semblable (approximativement 10-20 poissons / 100 m / 24 heures) pour les années 1993 à 1997 (figure 3), bien que les données obtenues au cours des quelques dernières années d'échantillonnage inspirent peu confiance en raison de la petite taille des échantillons. La taille des poissons variait grandement, se situant principalement entre 550 et 850 mm (1 000 à 6 000 g) (figure 4). Entre 2011 et 2015, la proportion d'ombles chevaliers de grande taille (plus de 700 mm) était en moyenne de 43 % (fourchette = 34–54 %). En moyenne, la longueur et le poids sont stables depuis 2011, se situant respectivement entre 690 mm et 3 900 g; ces valeurs sont supérieures à celles observées entre 1993 et 1997.

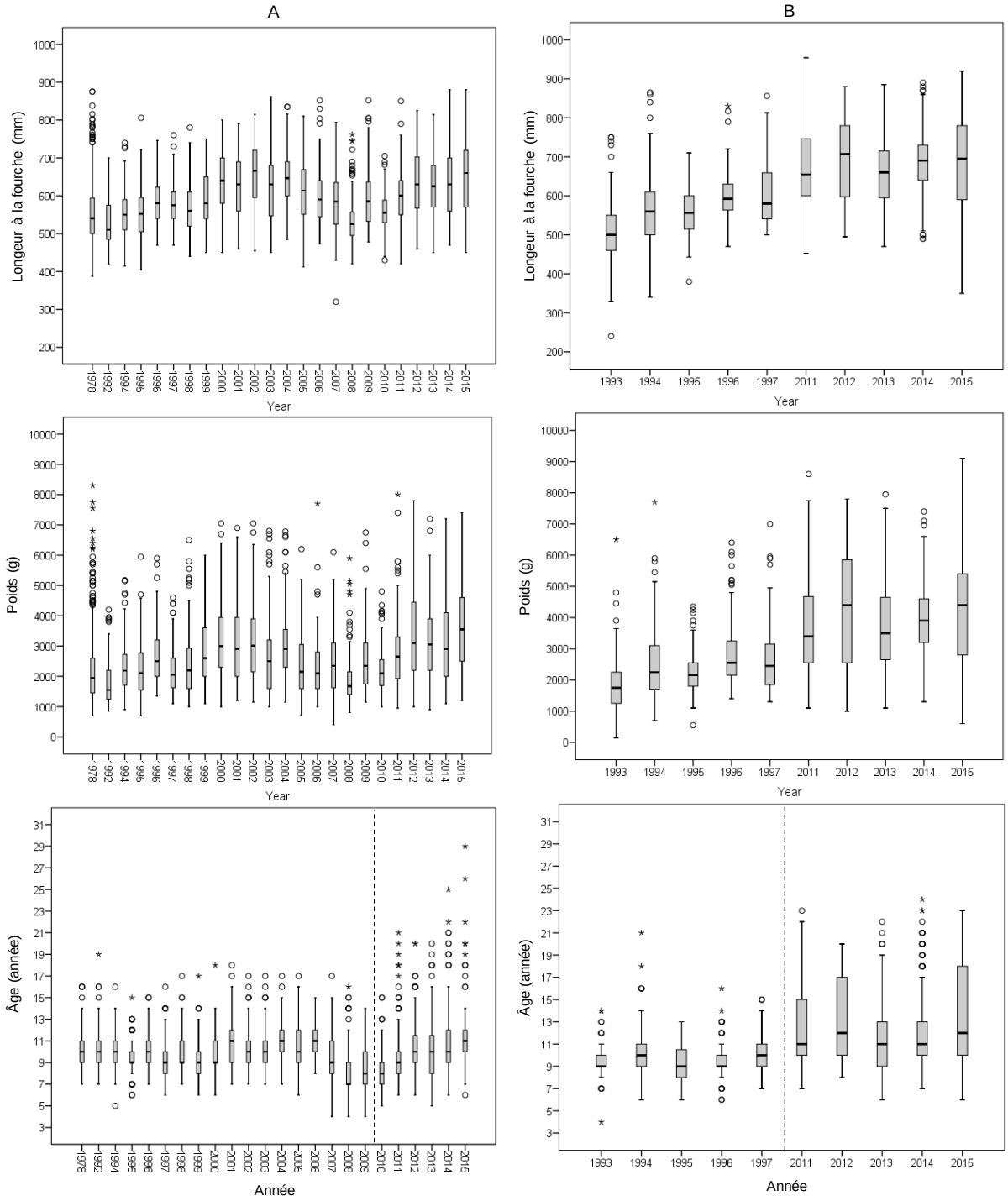

Figure 4. Longueur à la fourche, poids et âge des ombles chevaliers (médiane, quartiles et valeurs aberrantes [○, ★; valeurs ≥ 1,5 x et 3 x la plage interquartile, respectivement]) visés par la pêche de subsistance : A) dans le lac Tatik en 1978 et de 1992 à 2015, et B) le long de la côte à proximité d'Ulukhaktok de 1993 à 1997 et de 2011 à 2015. La ligne pointillée verticale sépare les périodes où différents lecteurs d'âge et protocoles de détermination de l'âge ont servi à produire une estimation de l'âge. Remarque : Les échantillons prélevés en 1987 avaient en moyenne 11,4 ans, une longueur de 640 mm et un poids de 2 260 g (Lewis et al. 1989).

Les poissons avaient majoritairement de 8 à 13 ans (figure 4), et une proportion élevée de poissons avaient plus de 15 ans (fourchette = 22–36 % lors des années où la taille de l'échantillon était satisfaisante). Les stocks mélangés visés par la pêche côtière comptaient une proportion plus élevée de poissons plus âgés et de plus grande taille que ceux du lac Tatik. Le taux annuel de mortalité était également faible et stable au cours des dernières années (~0,2).

Les données obtenues lors de la surveillance de la pêche en phase I corroboraient les résultats du programme de surveillance de la pêche côtière estivale, même si les prises comptaient un plus grand nombre d'ombles chevaliers de grande taille (≥ 700 mm) (fourchette = 41–70 %), ce qui n'est pas surprenant puisque deux maillages (114 mm et 140 mm) ont été utilisés pendant la plupart des années. Entre 2010 et 2015, la longueur moyenne allait de 670 à 777 mm et le poids moyen allait de 3 800 à 4 900 g.

Un modèle statistique structuré selon l'âge a été utilisé pour estimer l'abondance et la biomasse totales, le rendement maximal soutenu (RMS), l'abondance au RMS (N_{RMS}), la biomasse au RMS (B_{RMS}), le taux de mortalité par pêche au RMS (F_{RMS}) et le taux d'exploitation au RMS (U_{RMS}) pour les pêches estivale et hivernale de l'omble chevalier dans la rivière Kuujjua (tableau 1). Puisqu'on ignore le nombre d'individus de la population de la rivière Kuujjua qui contribuent à la pêche côtière visant des stocks mélangés, le RMS a été estimé en fonction de trois scénarios dans lesquels on partait de l'hypothèse que le stock contribuait à hauteur de 25 %, 50 % et 75 % à la pêche côtière déclarée. Pour paramétrer le modèle, il a fallu définir les liens entre les invariants du cycle biologique afin d'estimer le taux de mortalité naturelle instantanée au moyen d'une courbe de croissance von Bertalanffy, qui ne tenait pas compte des changements probables de la densité de la population. Selon les résultats de la modélisation, le stock est actuellement en santé (B_t/B_{RMS} et BSR_t/BSR_{RMS} étaient supérieurs à 1, et F_t/F_{RMS} était inférieur à 1) (figure 5). En outre, le nombre actuel de prises est égal ou inférieur au RMS. Les extrants semblaient prometteurs, mais certaines questions ont été soulevées concernant les intrants du modèle, les paramètres, les essais de sensibilité et la validation générale du modèle, et les participants à la réunion se sont entendus sur le fait qu'il était prématuré d'utiliser les extrants du modèle aux fins d'évaluation d'un stock en termes absolus, mais que ceux-ci devaient plutôt servir à titre informatif pour donner un aperçu relatif de l'état du stock.

Tableau 1. Rendement maximal soutenu (RMS) moyen (erreur type entre parenthèses), l'abondance (N_{RMS}), la biomasse (B_{RMS}), la mortalité par pêche (F_{RMS}) et le taux d'exploitation (U_{RMS}) au RMS estimé pour l'omble chevalier de la rivière Kuujjua au moyen d'un modèle statistique structuré selon l'âge pour un stock contribuant à hauteur de 25 %, 50 % et 75 % respectivement à la pêche côtière déclarée.

	25 %	50 %	75 %
RMS	1 962 (21)	2 752 (38)	3 543 (42)
N_{RMS}	12 273 (272)	17 631 (342)	23 053 (685)
B_{RMS}	31 651 (704)	45 471 (412)	59 453 (523)
F_{RMS}	0,16	0,16	0,15
U_{RMS}	0,15	0,14	0,14

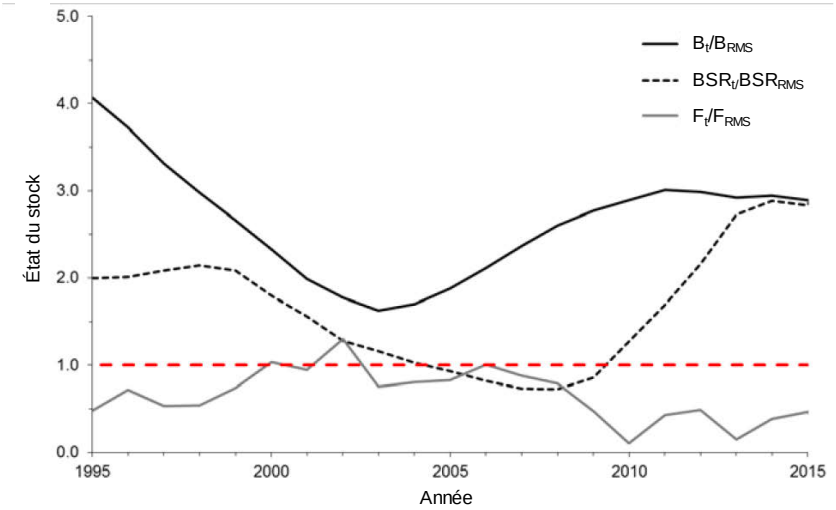

Figure 5. Historique d'exploitation du stock d'ombles chevaliers de 1995 à 2015, illustré par les tendances médianes a posteriori de l'état du stock (B_t/B_{RMS} et BSR_t/BSR_{RMS}) et de l'état de la pêche (F_t/F_{RMS}) d'après le modèle statistique des prises selon l'âge. La référence critique à l'état du stock est délimitée par la ligne rouge. BSR = Biomasse du stock reproducteur.

Sources d'incertitude

On ne sait pas combien d'ombles chevaliers sont pêchés dans la rivière Kuujjua (toutes saisons confondues), puisqu'on ignore combien d'individus contribuent à la pêche de stocks mélangés le long des côtes. L'une des estimations est de 55 %, en fonction des données du marquage de 1969 (Lewis et al. 1989); toutefois, les résultats d'autres projets de marquage plus récents (1992 et 1993) suggèrent que la contribution serait plutôt de 50 % à 75 % (Lois Harwood, MPO, comm. pers.).

Le modèle statistique structuré selon l'âge utilisé dans l'évaluation supposait que l'omble chevalier fraie chaque année après avoir atteint la maturité sexuelle. Bien que la fécondité et la fréquence du frai de l'omble chevalier du stock de la rivière Kuujjua soient peu connues, des travaux de recherche portant sur d'autres populations d'omble chevalier laissent entendre que la plupart des adultes ne se reproduisent pas au cours de l'année suivant le frai afin d'investir leur énergie dans la croissance plutôt que dans la reproduction, et qu'ils frayeront sans doute l'année suivante. De plus, des recherches menées dans d'autres systèmes semblent indiquer que la plupart des ombles chevaliers qui ont frayé pendant l'année en cours restent dans la rivière Kuujjua tout l'été et ne sont pas vulnérables à la pêche estivale. L'hypothèse selon laquelle le frai a lieu chaque année entraînerait une surestimation de la biomasse du stock reproducteur ou du potentiel de reproduction de la population dans le modèle.

Dans le modèle, les paramètres de la croissance et de la mortalité naturelle étaient constants, le choix des engins de pêche suivait une fonction logistique constante, le recrutement du stock était le mieux décrit à l'aide du modèle de Beverton-Holt et l'on supposait que les prises ont été déclarées sans erreur. Ces hypothèses n'ont pas été mises à l'essai et pourraient être irréalistes ou ne pas être directement connues, et suscitent une certaine incertitude quant aux résultats de la modélisation. Des analyses de sensibilité pourraient aider à déterminer lequel parmi les paramètres à la plus grande incidence sur le modèle statistique structuré selon l'âge; ainsi, on pourrait se concentrer sur la production d'estimations plus précises pour ces paramètres.

On a utilisé le même lecteur d'âge et la même méthode de détermination de l'âge (complet) pour déterminer l'âge des otolithes de l'omble chevalier depuis le début du programme de surveillance. Toutefois, les nouvelles méthodes (p. ex., sectionnement en coupes minces) utilisées au cours des dernières années pourraient permettre d'estimer l'âge avec une plus grande précision. Une étude de comparaison de l'âge a été menée entre le lecteur d'âge précédent et le lecteur d'âge actuel familiarisé avec les deux méthodes. L'objectif était de déterminer s'il existait des différences entre les lecteurs ou les méthodes et d'évaluer l'incidence que toute différence peut avoir sur les paramètres liés à l'âge, comme la croissance et la mortalité. Les résultats indiquaient que, si l'omble chevalier avait plus de 11 ans, le lecteur actuel avait tendance à lui donner un âge plus avancé; si les estimations du lecteur d'âge actuel sont plus exactes, il est possible que la proportion de classes d'âge supérieures au sein de la population ait été sous-estimée et que, par le fait même, des indices vitaux tels que le taux de mortalité ait été surestimés de 1978 à 2009. Notons que, selon les estimations produites entre 1992 et 2015, les individus de plus de 11 ans représentaient en moyenne 20 % et 32 % des classes d'âge dans les programmes de surveillance du lac Tatik et de la pêche côtière, respectivement. Les renseignements sur le vieillissement utilisés dans le modèle sont également source d'incertitude, vu que les données de 1995 à 2009 ont été normalisées selon les âges attendus en fonction des résultats obtenus par le lecteur d'âge actuel de 2010 à 2015.

Autres facteurs à considérer

Ces dernières années, le stock de la rivière Kuujjua semble jouir d'un meilleur état physique (p. ex., coefficient de condition), ce qui découlerait de changements dans la productivité de l'environnement, la période de fonte de la glace de mer dans l'est du golfe Amundsen (Harwood et al. 2013) et le régime alimentaire (MPO, non publié). Ces changements pourraient avoir un effet positif sur la productivité du stock.

Toutefois, plusieurs pêcheurs indiquent avoir pêché un grand nombre de poissons de plus petite taille et plus jeunes lors de la pêche côtière estivale dans les années 1960 et 1970, puis de moins en moins jusqu'aux années 2000. L'absence actuelle de poissons de petite taille s'explique possiblement par des changements dans la croissance (plus grande taille selon l'âge), un âge de smoltification plus avancé ou la baisse des niveaux d'eau, qui pourrait compromettre d'importants habitats dulcicoles.

Selon les résidents d'Ulukhaktok, la diminution des précipitations et la fonte accrue du pergélisol pourraient avoir entraîné la baisse des niveaux d'eau; ces deux facteurs risquent d'entraver le passage de l'omble chevalier, vers l'amont comme vers l'aval, aux affluents et aux lacs qui servent au frai, à l'hivernage et à l'élevage. Il faudra mener une enquête scientifique plus poussée sur cette observation localisée afin d'éclaircir le lien entre l'habitat et la dynamique des stocks, et de prédire les conséquences des changements de capacité biotique ou de passage du poisson pour le stock de la rivière Kuujjua.

Comme l'ont noté les détenteurs de connaissances traditionnelles, les aînés de la communauté et les scientifiques, toute pêche pratiquée avant la période de frai peut avoir un impact négatif sur le recrutement. Il convient de promouvoir la protection du stock de frai en suivant les directives énoncées dans le plan de pêche actuel; ainsi, il faut décourager la pêche dans le lac Tatik jusqu'à la mi-octobre afin de donner aux reproducteurs de l'année en cours la chance de frayer avant le début de la pêche.

Il est peu probable que le nombre d'ombles chevaliers pêchés dans le lac Tatik augmente, puisque moins de familles s'y aventurent en raison de l'augmentation du coût de l'essence et des frais de déplacement.

Les données biologiques sur la pêche côtière qui ont été examinées sont suffisantes pour permettre aux gestionnaires, s'ils le souhaitent, de faire passer la pêche de l'actuelle phase I à une autre phase en vertu de la Politique sur les nouvelles pêches du MPO.

Les résidents d'Ulukhaktok pêchent d'autres populations d'ombles chevaliers, notamment celles des rivières Kuuk, Kagluk, Kagloryuak et Naloagyok, ainsi que celle du lac Mayoklihok. Il est important de continuer à surveiller les pêches dans ces plans d'eau et de mettre sur pied un programme d'échantillonnage biologique qui pourrait être prioritaire selon son importance pour la pêche communautaire. Des travaux de recherche doivent être entrepris au besoin afin de bien comprendre la biologie et l'écologie de ces stocks.

Les travaux de recherche suivants (sans ordre particulier) seraient utiles pour les futures évaluations de la pêche de l'omble chevalier dans la région d'Ulukhaktok :

- Caractériser la structure du stock génétique de l'omble chevalier en vue d'effectuer une analyse génétique des stocks mélangés le long de la côte. Pour ce faire, il faudra prélever des échantillons de toutes les populations de référence qui forment ces stocks (préférablement des juvéniles ou des poissons en période de frai). Les connaissances traditionnelles des aînés de la communauté pourraient aider à déterminer les réseaux hydrographiques d'origine à proximité d'Ulukhaktok (en plus des rivières Kuujjua et Kuuk) aux fins de prélèvement d'échantillons de référence.
- Recenser les habitats importants pour l'omble chevalier, tant dulcicoles que marins, et indiquer en quoi ils sont utiles aux différentes étapes du cycle biologique. Les aînés de la communauté ont noté qu'il tombe moins de neige en hiver et que la neige fond moins au printemps, ce qui entraîne une baisse du niveau d'eau dans bien des rivières utilisées par l'omble chevalier pour sa migration. La collectivité s'inquiète des conséquences de la baisse du niveau d'eau sur le passage du poisson et sur les stocks.
- Réaliser une étude de validation de l'âge afin de déterminer si les méthodes de préparation des otolithes et d'interprétation des anneaux sont adéquates. Effectuer également plusieurs lectures de chaque échantillon au moyen du même lecteur, afin de déterminer le degré de précision (répétabilité) et, ainsi, d'accroître la confiance à l'égard des données sur le vieillissement.
- Faire appel aux connaissances traditionnelles de la collectivité afin d'évaluer les niveaux de pêche antérieurs et les taux de prises (voir aussi les données du comité régional d'Inuvialuit sur l'utilisation des terres), ainsi que de recenser les habitats essentiels du poisson et les lieux de pêche (anciens et actuels). Le relevé sur la pêche communautaire de l'omble chevalier pourrait comporter des questions sur des observations ou indicateurs locaux utiles à l'évaluation de l'état des stocks et de la pêche.
- Examiner de nouveau les données recueillies (p. ex., les données de marquage-recapture des années 1990 pourraient receler des renseignements sur la croissance et l'effectif de la population), pour que les futures évaluations soient plus précises.
- Examiner la variabilité du cycle biologique, p. ex., le nombre de poissons résidents comparativement au nombre de poissons anadromes, la fréquence des migrations, le nombre de poissons errants (frai/hivernage), l'estimation du lien entre le recrutement et la biomasse du stock reproducteur, la fréquence du frai et les périodes de frai, ainsi que la fécondité.
- Les résultats préliminaires de l'examen des contenus stomacaux d'ombles chevaliers (MPO, données non publiées), ainsi que les renseignements obtenus grâce à l'étude de

mammifères marins et d'oiseaux de mer (Harwood et al. 2015), démontrent que le climat entraîne dans la mer de Beaufort et le golfe d'Amundsen des changements de la structure des écosystèmes qui pourraient avoir des conséquences sur les cycles biologiques ou sur l'abondance de diverses espèces, dont l'omble chevalier. Il est important de tenir compte de ces changements dans les évaluations de la population et de surveiller les changements du régime alimentaire en conjonction avec les mesures du stock et les conditions environnementales, puisque ces renseignements permettront de mieux comprendre la productivité du stock et seront utiles à l'approche écosystémique de la gestion des pêches.

- Faire passer à 300 la taille de l'échantillon prélevé dans le cadre du programme de surveillance dans le lac Tatik, vu le nombre élevé de classes d'âge dans cette pêche.
- Examiner la structure par âge des stocks non pêchés ou peu pêchés de la région (p. ex., rivière Kagluk) afin de les comparer à ceux de la rivière Kuujjua, ce qui pourrait permettre d'améliorer la paramétrisation du modèle statistique structuré selon l'âge, en plus de faire ressortir le taux de mortalité naturelle dans les populations avoisinantes.

CONCLUSIONS ET AVIS

Une pêche importante était pratiquée dans la rivière Kuujjua de 1966 à 1975 (moyenne : 3 682 ombles chevaliers, fourchette = de 1 891 à 4 569), et peut-être même jusqu'à la fin des années 1980. Ce niveau de récolte relativement élevé et soutenu pourrait avoir contribué au déclin du stock (diminution du nombre de prises et de la taille des poissons dans le lac Tatik et le long de la côte) qui avait été signalé par les pêcheurs pour la première fois en 1987. L'effort de pêche dans le lac Tatik a diminué considérablement depuis la fin des années 1980. De 15 à 20 familles résidentes d'Ulukhaktok pêchaient dans le lac Tatik pendant un mois dans les années 1960 et 1980, puis, vers la moitié des années 1990, certaines familles ont cessé cette pratique. Il n'y a maintenant plus qu'une dizaine de familles qui y pêchent pendant environ une semaine. En outre, depuis quelques années, la collectivité dépend de moins en moins du lac Tatik pour répondre à ses besoins de subsistance, puisqu'elle exploite plutôt de nouveaux lieux de pêche (p. ex., le lac Mayoklihok). La fermeture volontaire (de 1993 à 1995) et la réduction de l'effort de pêche depuis l'adoption volontaire en 1996 de la directive limitant à 1 000 le nombre de prises dans le lac ont entraîné une nette amélioration des données biologiques et sur les CPUE.

Les échantillons prélevés dans le lac Tatik ces dernières années indiquent la présence de poisson de différentes tailles (surtout de 500 à 750 mm et de 1 000 à 5 000 g), et démontrent que la proportion d'ombles chevaliers de grande taille (plus de 700 mm) est passée de 0,5 % en 2010 à 37 % en 2015. En moyenne, la longueur et le poids sont passés de 525 à 630 mm et de 1 675 à 3 100 g, respectivement, entre 2008 et 2012, et sont demeurés relativement stables depuis. Les niveaux observés sont semblables à ceux du début des années 2000 et supérieurs à ceux du début des années 1990. Les individus avaient majoritairement entre 8 et 12 ans de 2010 à 2012. La proportion de poissons de plus de 15 ans variait entre 1 et 15 %. L'âge moyen, qui était de 8 ans en 2010, est passé à 10 ans en 2012 et demeure stable depuis. Les estimations du taux de mortalité annuelle sont basses (~0,3). Les échantillons prélevés le long de la côte, où l'on s'attendait à trouver une proportion supérieure d'ombles chevaliers du stock de la rivière Kuujjua, ont donné des résultats semblables en ce qui concerne la taille et l'âge. Toutefois, on a observé une plus forte proportion de poissons plus âgés et de plus grande taille dans le cadre de la pêche côtière que dans le lac Tatik.

On a également recensé, dans le cadre de la pêche estivale de subsistance et en phase I près d'Ulukhaktok, des individus de taille et d'âge variés (surtout de 550 à 850 mm et de 1 000 à

6 000 g, et ayant surtout entre 8 et 13 ans). En moyenne, la longueur et le poids sont stables depuis 2011, se situant approximativement à 690 mm et à 3 900 g, respectivement. Ceci représente une augmentation de la taille comparativement aux valeurs observées entre 1993 et 1997. L'âge moyen, qui était de 11 ans entre 2011 et 2015, est aussi relativement stable.

Le CPUE (filets maillants de 114 mm) de la pêche hivernale dans le lac Tatik est stable (moyenne = 30 individus / 100 m / 24 heures) depuis 2010, quoiqu'on ait noté une hausse de la fréquence des valeurs élevées. Le CPUE (filets maillants de 114 mm) de la pêche côtière estivale est également stable (moyenne = 27 individus / 100 m / 24 heures) depuis 2011, bien que les données de certaines de ces années inspirent peu confiance en raison de la petite taille des échantillons.

Un modèle statistique structuré selon l'âge a servi à calculer l'abondance, à reconstituer la dynamique des populations au fil du temps et à déterminer les points de référence au moyen de la série chronologique de données recueillies dans le cadre du programme de surveillance dans le lac Tatik entre 1995 et 2015. Les extrants semblaient prometteurs, mais certaines questions ont été soulevées concernant les intrants et les paramètres du modèle. Les résultats de la modélisation doivent être interprétés avec prudence, même s'il a été noté que le niveau de prises actuel (somme des pêches estivales et dans le lac Tatik) est inférieur au rendement maximal soutenu lorsqu'on part de l'hypothèse que le stock de la rivière Kuujjua constitue 75 % de la pêche estivale à proximité d'Ulukhaktok. Les points de référence estimés en fonction de la modélisation concordent avec les tendances relatives aux indicateurs biologiques et aux données sur les CPUE, selon lesquels le stock est actuellement en santé. Il a été recommandé de poursuivre les travaux sur le modèle statistique structuré selon l'âge et d'envisager d'autres modèles (p. ex., fondés sur la longueur ou la biomasse) afin de contribuer à l'évaluation de l'état de la population de la rivière Kuujjua.

Tous les indices disponibles indiquent que la population de la rivière Kuujjua ne souffre pas de surpêche et que l'état actuel du stock est sain. En outre, les pêcheurs locaux n'ont signalé aucun déclin des stocks ces dernières années. Le niveau de pêche actuel du stock est considéré durable. Globalement, les résultats sont semblables à ceux figurant dans Harwood et al. (2013).

Il est également indispensable que les programmes de surveillance se poursuivent dans le lac Tatik pendant l'hiver et le long des côtes pendant l'été, afin que l'on puisse suivre les tendances des données biologiques et sur les CPUE.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 15 au 17 février 2016 sur l'Évaluation du stock d'ombles chevaliers dans la région d'Ulukhaktok, dans les Territoires du Nord-Ouest. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de MPO Canada.

Bodaly, R.A., Cosens, S.E., Shortt, T.A., and Stewart, R.E.A. 1992. Report of the Arctic Fisheries Scientific Advisory Committee for 1989/90 and 1990/91. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2139: iv + 91 p.

Cosens, S.E., Crawford, R., de March, B.G.E., and Shortt, T.A. 1993. Report of the Arctic Fisheries Scientific Advisory Committee for 1991/92 and 1992/93. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2224: iv + 51 p.

Cosens, S.E., de March, B.G.E., Innes, S., Mathias, J., and Shortt, T.A. 1998. Report of the Arctic Fisheries Scientific Advisory Committee for 1993/94, 1994/95 and 1995/96. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2473: v + 87 p.

Harwood, L.A., Sandstrom, S.J., Papst, M.H., and Melling, H. 2013. Kuujua River Arctic char: monitoring stock trends using catches from an under-ice subsistence fishery, Victoria Island, Northwest Territories, Canada, 1991–2009. Arctic 66: 291–300.

Harwood, L. A., Smith, T.G., George, J.C., Sandstrom, S.J., Wojciech, W., and Divoky, G. J. 2015. Changes in the Beaufort Sea ecosystem: diverging trends in the body condition of marine mammals, seabirds and anadromous char revealed through long-term monitoring. Prog. Oceanogr. 136: 263–273.

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. 17 p.

Yaremchuck, G.C.B., Roberge, M.M., McGowan, D.K., Carder, G.W., Wong, B., and Read C.J. 1989. Commercial harvest of major fish species from the Northwest Territories, 1945 to 1987. Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 751. 129 p.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501, University Crescent
Winnipeg (Manitoba) R3T 2N6

Téléphone : (204) 983-5131
Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2016

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2016. Évaluation du stock d'ombles chevaliers (*Salvelinus alpinus*) dans la région d'Ulukhaktok, dans les Territoires du Nord-Ouest. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/038.

Also available in English:

*DFO. 2016. Assessment of Arctic Char (*Salvelinus alpinus*) in the Ulukhaktok area of the Northwest Territories. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2016/038.*