



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

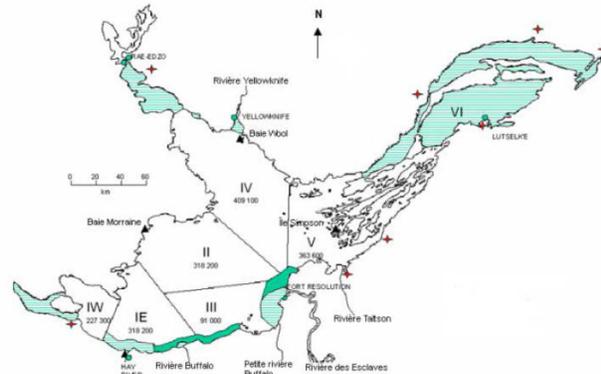
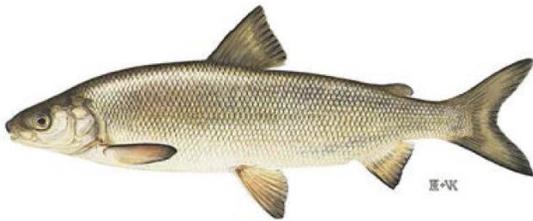
Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2015/042

Région du Centre et de l'Arctique

ÉVALUATION DE LA SITUATION DU GRAND COREGONE DANS LE GRAND LAC DES ESCLAVES, TERRITOIRES DU NORD-OUEST, CANADA 1972–2004



Grand corégone (*Coregonus clupeaformis*)

Figure 1. Carte du Grand lac des Esclaves, montrant les zones administratives aménagées pour la gestion des pêches du grand corégone et du touladi. Les zones (en couleur) ont été interdites à la pêche commerciale; les étiquettes correspondent à l'emplacement des usines de traitement du poisson (▲) et des camps de pêche (★) (d'après Day et al. 2012).

Contexte:

La pêche commerciale au grand corégone dans le Grand lac des Esclaves, dans les Territoires du Nord-Ouest, au Canada, est pratiquée depuis 1945 et est gérée par Pêches et Océans Canada (MPO), en collaboration avec le Comité consultatif du Grand lac des Esclaves (CCGLE). Le grand corégone et le touladi représentent à eux deux 70 à 95 % du total des prélèvements commerciaux annuels. Les quotas de pêche du grand corégone sont affectés à chacune des six zones de gestion du lac; la septième zone, qui correspond au bras est, a été interdite à la pêche commerciale en 1974. Les niveaux annuels de prélèvement des deux espèces ont atteint un sommet en 1948-1949, à 4 288 tonnes, puis ont diminué de façon constante pour s'établir à environ 1 500 tonnes en 1968-1969 et sont demeurés à ce niveau jusqu'au début des années 1990. Depuis, les prélèvements annuels ont chuté de façon constante pour se chiffrer à 340 tonnes en 2008-2009. Le MPO a recueilli des données sur les structures d'âge des prélèvements dans chaque zone de gestion et entrepris des relevés sporadiques afin d'obtenir un indice d'abondance permettant de surveiller la dynamique des populations pêchées. Toutes les données disponibles recueillies entre 1972 et 2004 ont été prises en compte dans la présente évaluation de la situation du grand corégone.

Le Secteur de la Gestion des pêches du MPO a demandé au Secteur des sciences de lui formuler un avis scientifique sur les niveaux de prélèvement durables du grand corégone pour chaque zone de gestion. La première démarche du processus de formulation d'un avis scientifique a été d'intégrer l'information rassemblée concernant la biologie et la pêche dans un ensemble de données d'évaluation des stocks de grand corégone. Une réunion de consultation scientifique a été organisée afin d'examiner les données historiques disponibles et de mieux comprendre les caractéristiques biologiques du grand corégone et les effets de la pêche dans le Grand lac des Esclaves. On entreprendra une démarche subséquente afin de mettre à jour l'évaluation en fonction des résultats de la recherche en cours et de formuler un avis précis sur des niveaux de prélèvement durables.

SOMMAIRE

- Le grand corégone est important sur les plans écologique, culturel et économique dans les Territoires du Nord-Ouest, au Canada. Un programme d'échantillonnage dépendant de la pêche a été lancé en 1972 afin de recueillir des données biologiques, y compris l'âge des écailles, la longueur à la fourche et le poids apprêté, dans toutes les zones de pêche. Les objectifs de cette étude sont d'établir le profil des variations sociotemporelles des caractéristiques biologiques et leur association potentielle avec les effets cumulés de l'hydrologie localisée, de la météorologie et des changements climatiques mondiaux entre 1972 et 2004.
- Un modèle de régression linéaire conventionnel, utilisant une inférence multimodèle (MMI), n'a pas permis de corroborer les paires log-transformées de la longueur à la fourche et du poids brut. Au lieu de cela, la relation morphologique entre les paires log-transformées de la longueur à la fourche et du poids brut a été mieux décrite par un modèle de régression par morceaux pour les poissons des zones peu profondes au sud et par un modèle cubique pour les poissons des eaux profondes. L'indice de condition relative, KLC, a été utilisé afin de mieux refléter les effets de la modification du maillage et de l'effort de pêche.
- Le modèle de croissance généralisé a été utilisé pour définir des schémas de croissance de la longueur à l'âge et il indique que les caractères de croissance du poisson ont changé le long d'un gradient sud-ouest/nord-est dans le lac.
- Les pêches commerciales dans le Grand lac des Esclaves ont commencé au milieu des années 1940. La profonde variation des caractéristiques biologiques de la population de grands corégones et des rendements des pêches a correspondu à des changements dans les facteurs sociaux et économiques. Rien n'indique un déclin de la situation du stock de grands corégones dans les zones de gestion. Toutefois, des lacunes dans les données et des incertitudes dans l'évaluation ont été relevées et il a été recommandé de procéder à d'autres analyses combinant les résultats de relevés dépendants de la pêche et indépendants de la pêche.

INTRODUCTION

Le grand corégone, *Coregonus clupeaformis* (Mitchell), est important sur les plans écologique, culturel et économique pour la structure de l'écosystème du Grand lac des Esclaves (figure 1). La documentation des prélèvements de grand corégone remonte à 1929, et la pêche commerciale a commencé au milieu des années 1940 après une étude de faisabilité de quatre ans et la construction d'infrastructures, comme des routes pour le transport, et l'établissement d'une usine de transformation du poisson. Cinq ans plus tard, plus de 4 000 tonnes de grands corégones et de touladis (*Salvelinus namaycush*) combinés ont été pêchées, un sommet historique, apparaissant comme la plus importante pêche commerciale dans les Territoires du Nord-Ouest, au Canada (figure 2). Les prélèvements combinés ont diminué à 1 000 tonnes en 1997, puis à 340 tonnes en 2008-2009. La pêche est devenue presque exclusivement consacrée au grand corégone, en raison du déclin des populations de touladis dans le bassin ouest du Grand lac des Esclaves.

Malgré la formidable importance des ressources halieutiques et l'évident déclin de la production des pêches dans le Grand lac des Esclaves, peu d'études se sont penchées exclusivement sur la pertinence de la modification des caractéristiques biologiques. En fait, il est possible de surveiller les altérations des schémas du cycle biologique en examinant la croissance selon l'âge, la structure de tailles et la condition des populations, lesquelles pourraient fournir des indications concernant les effets cumulés attribuables à l'utilisation de la ressource et l'efficacité des stratégies de gestion. Les objectifs de cette étude étaient les suivants :

- (1) intégrer les données disponibles sur l'ichtyobiologie provenant de l'échantillonnage des usines de transformation du poisson et des programmes expérimentaux entre 1972 et 2004;

- (2) analyser les changements temporels dans la croissance de la longueur selon l'âge, la structure des tailles et l'indice de condition, et mettre l'accent sur la capacité d'autorégulation des populations sous l'effet de changements dans les milieux biotiques et abiotiques;
- (3) déterminer si les conditions environnementales changeantes peuvent être de possibles déclencheurs de variations biologiques dans la dynamique des populations de grands corégones et les caractéristiques du cycle biologique.

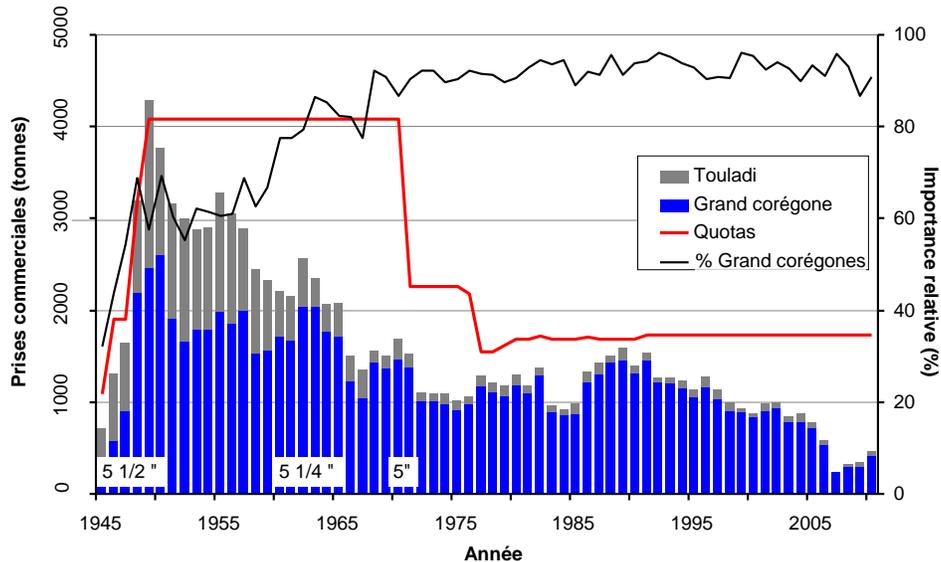


Figure 2. Changements temporels dans les prises commerciales et les quotas (ligne rouge) pour le grand corégone (en bleu) et le touladi (en gris) dans le Grand lac des Esclaves, de 1944 à 2010. La proportion relative (ligne noire) des grands corégones prélevés par rapport aux touladis a augmenté de manière constante jusqu'en 1970 et s'est maintenue au-dessus de 90 % depuis. Le maillage minimal légal a changé et est passé de 140 mm en 1944, à 133 mm en 1977, puis à 127 mm entre 1998 et 2000.

ÉVALUATION

Relations entre la longueur à la fourche et le poids brut

Habituellement, les relations entre la longueur à la fourche et le poids brut du poisson sont ajustées au moyen d'une fonction de puissance. Les paires log-transformées de la longueur et du poids peuvent être statistiquement modélisées au moyen d'une régression linéaire. Dans cette étude, quatre modèles de régression (linéaire, quadratique, cubique et par morceaux), en plus d'une inférence multimodèle (MMI), ont été utilisés afin de sélectionner le modèle offrant le meilleur ajustement. Le modèle de régression par morceaux est celui qui représentait le mieux les relations dans les zones peu profondes du sud (IW, IE et III), alors que le modèle cubique était l'idéal pour les zones en eaux profondes (II, IV et V). Un point de coupure spécifique à la zone a été associé au début de la maturation, laissant croire à des changements morphologiques durant le développement ontogénique. L'inférence multimodèle (MMI) n'a pas permis de corroborer le modèle de régression linéaire classique.

Indice de condition

Deux indices de condition ont été utilisés pour mesurer la condition des poissons : l'indice de Fulton (K_F) et l'indice de condition relative K_{LC} . Combiné au poids AIC (critère d'information d'Akaike) corrigé, le modèle moyen a été utilisé pour estimer les valeurs théoriques du poids brut et de K_{LC} . En utilisant la longueur à la fourche log-transformée comme covariable, K_{LC} a considérablement varié selon le mois,

la zone et le maillage, d'après une analyse de covariance. Entre 1976 et 1979, on a noté des valeurs d'indice de condition historiquement faibles dans l'ensemble des zones. Depuis 1980, l'indice de condition a semblé diminuer de façon constante, sauf dans la zone III.

Composition par taille

La longueur à la fourche et le poids brut ont varié différemment avec les années selon la zone. Dans la zone IW, ils ont varié sans tendance, ils ont augmenté légèrement dans la zone IV et ont diminué dans les zones IE et III (figure 3). Le poids brut moyen a diminué de façon significative avec les années dans les zones est de la côte sud.

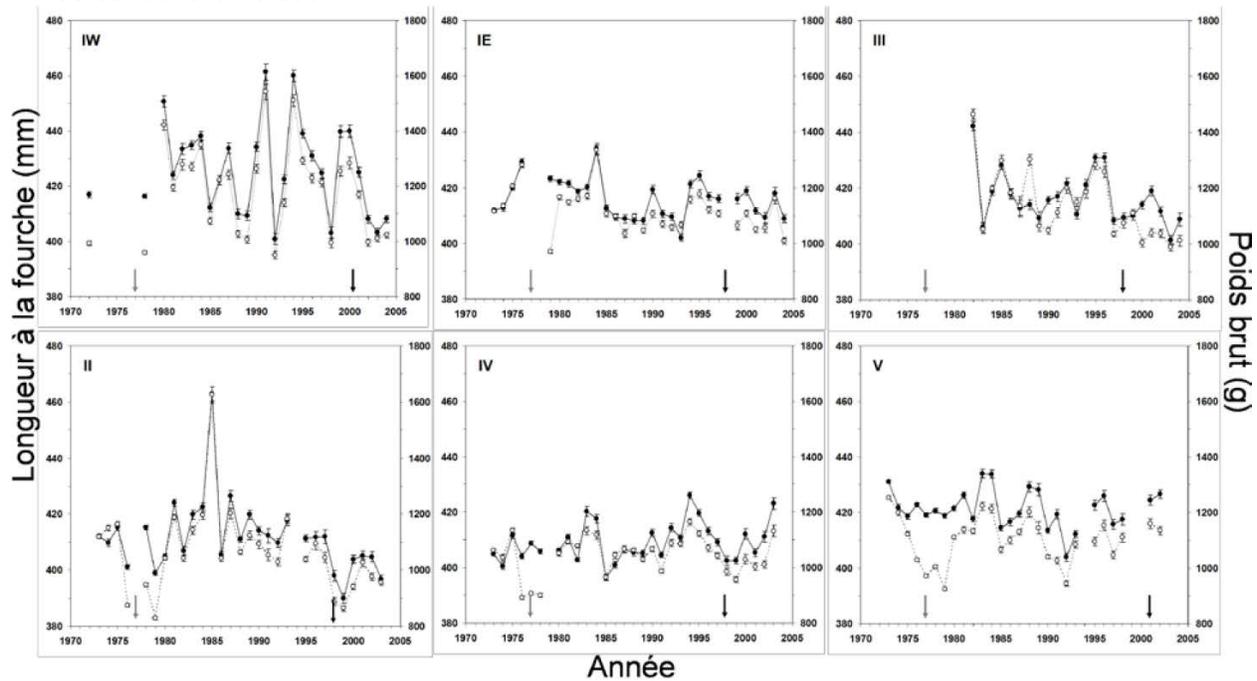


Figure 3. Variations spatiotemporelles de la longueur à la fourche (mm; cercles pleins) et du poids brut (g; cercles vides) pour le grand corégone du Grand lac des Esclaves. Le maillage légal minimal des filets maillants était initialement fixé à 140 mm; cette limite a été réduite à 133 mm (flèche grise) en 1976-1977, puis à 127 mm (flèche noire) entre 1997 et 2000, respectivement.

Avec le temps, les âges moyens pour le grand corégone ont varié selon la zone du lac (figure 4). Des augmentations progressives de l'âge moyen ont été détectées, surtout dans les zones en eaux profondes IV et V, où des relations positives significatives ont été observées entre l'âge moyen et l'année. L'âge moyen des prises a augmenté, même en dépit de la réduction des mailles commerciales durant la période examinée. Entre 1972 et 2004, la réduction de la production des pêches est probablement :

- 1) liée seulement légèrement à une réduction des prélèvements de touladis et;
- 2) non liée à une réduction des populations de grands corégones, mais plutôt à une réduction des efforts de pêche.

Plusieurs grosseurs de mailles ont été nécessaires pour obtenir des échantillons représentatifs à l'intérieur de l'ensemble des aires de répartition, et bien représenter l'état de la population. La sélectivité de taille des filets maillants à maillage simple les rendait inutilisables pour les besoins de la présente analyse.

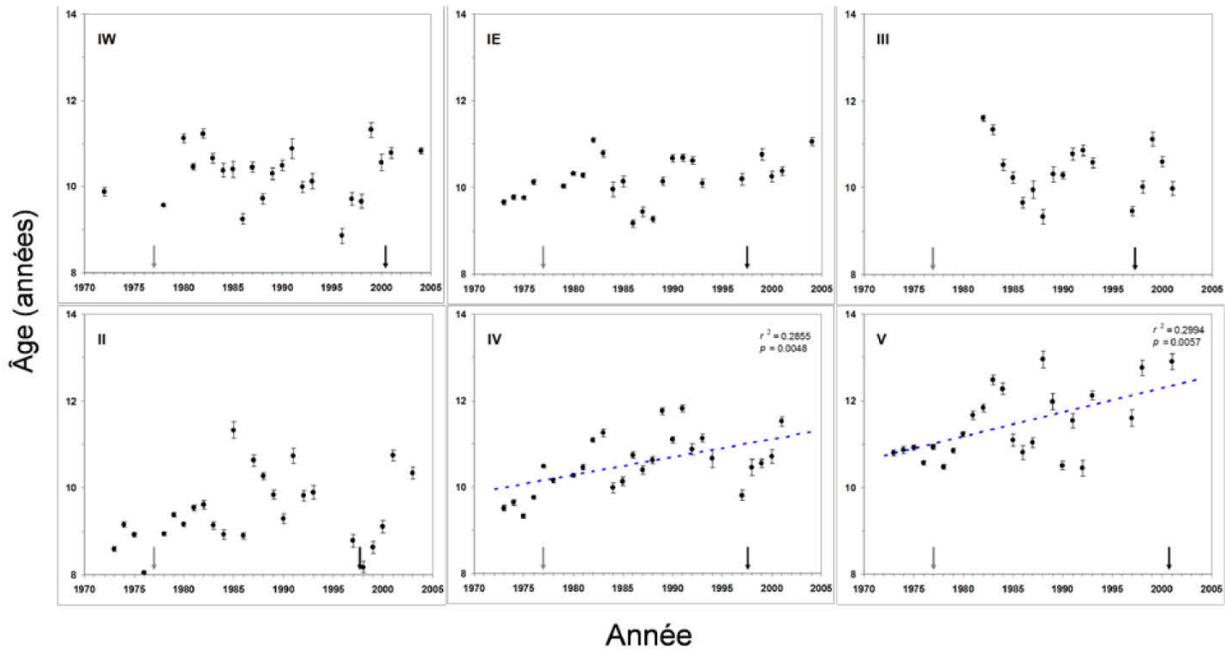


Figure 4. Modifications spatiotemporelles de l'âge moyen du grand corégone récolté par les pêches commerciales dans le Grand lac des Esclaves entre 1972 et 2004.

Schémas de croissance

Trois modèles de croissance, soit le modèle de von Bertalanffy (MVB), le modèle de croissance généralisé (MCG) et le modèle de croissance logistique (MCL), couplés à quatre scénarios modèles, soit L_{∞} et K constants (LCKC), L_{∞} constant et K variable (LCKV), L_{∞} variable et K constant (LVKC) et L_{∞} et K variables (LVKV), ont été utilisés dans l'analyse. La convergence des modèles a été déterminée grâce au package « R-CODA ». On a calculé la pondération DIC (deviance information criterion) avec l'interférence multimodèle (MMI). Ainsi, il a été déterminé que le modèle MCG constituait un meilleur modèle de croissance que les modèles MVB ou MCL. En vertu du modèle MCG, ce sont les scénarios LCKV et LVKV qui ont décrit le mieux le schéma de croissance du poisson dans les zones peu profondes du sud (IW, IE et III) et dans la zone en eaux profondes V. Dans le reste des zones en eaux profondes, soit les zones II et IV, c'est le scénario LVKV qui explique le mieux les traits de croissance du poisson (figure 5). Tout au long de la série chronologique, on a noté une tendance à une diminution constante des deux paramètres de croissance, mais ils ne différaient pas statistiquement.

Facteurs possibles de variation biologique

Aux valeurs statistiques critiques ($\alpha = 0,1, 0,05$ et $0,005$), trois groupes de facteurs influents pourraient expliquer les variations des caractéristiques de la population. D'abord, l'analyse de corrélation par paires a indiqué que les variables hydroclimatiques sélectionnées (niveau d'eau et écoulement fluvial) ont influencé K_{LC} , K et L_{∞} de façon significative. En particulier en février, la corrélation entre l'écoulement fluvial et K_{LC} était particulièrement négative dans la zone II; en juin, le paramètre de croissance K affichait une corrélation positive avec le niveau d'eau dans la zone peu profonde III. En conséquence, entre 1960 et 2010, l'apport fluvial a eu tendance à augmenter en hiver (février) et à diminuer graduellement au début de l'été (juin). Les deux résultats statistiques ont fait ressortir à quel point les conditions hydroclimatiques influaient sur la productivité biologique. L'augmentation de l'écoulement fluvial en hiver pourrait avoir un effet négatif sur la production de proies et l'habitat

d'hivernage dont a besoin le poisson en eaux profondes. De plus, les niveaux d'eau plus élevés en été pourraient stimuler les taux de renouvellement écologique dans les eaux peu profondes productives.

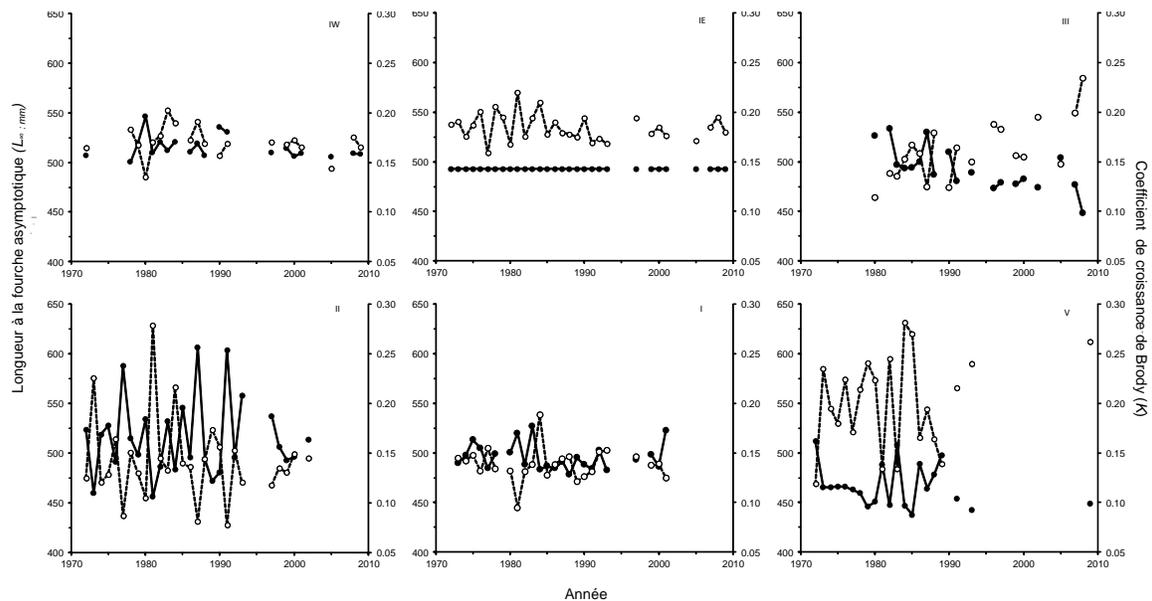


Figure 5. Changements temporels dans les hyperparamètres postérieurs de la longueur à la fourche asymptotique (L_{∞} : mm, cercles pleins) et le coefficient de croissance de Brody (K : cercles vides) pour le grand corégone pour les différentes zones administratives du Grand lac des Esclaves. Les périodes fixées pour la modification du maillage légal ont été indiquées par des flèches.

Des corrélations positives ont été détectées entre la température de l'air et K_{LC} , K , et L_{∞} avant le mois de mai, et des corrélations négatives ont été détectées de juin à novembre, surtout dans la zone peu profonde III. Dans un Grand lac des Esclaves froid, un hiver modérément doux pourrait entraîner une bonne condition de croissance pour les bancs de poissons qui hivernent. Toutefois, des températures d'été plus douces pourraient retarder l'efficacité de la croissance pour le grand corégone, puisque qu'un sténotherme d'eaux froides requiert des températures froides et des eaux de fond suffisamment oxygénées pour son habitat d'été. Ainsi, un environnement plus chaud en été pourrait comprimer la niche thermique optimale et entraîner des coûts énergétiques plus élevés. Les précipitations en février, qui constituent l'un des paramètres importants des conditions météorologiques, ont varié selon l'année et les quantités de pluie les plus élevées ont été enregistrées dans le milieu des années 1980. En août, le sommet historique des précipitations a été enregistré dans les années 1970 et du milieu des années 1990 jusqu'à 2010. La corrélation par paires a permis de détecter des corrélations négatives importantes entre la température de l'air et les précipitations et les paramètres de croissance de la population de poissons durant l'été. Il y a peu de données disponibles sur la relation entre l'abondance du grand corégone et les précipitations; nos résultats statistiques ont indiqué de possibles effets négatifs sur la croissance de la population lors des étés plus chauds et plus pluvieux.

Entre 1972 et 2010, les captures commerciales de grand corégone ont égalé les quotas seulement dans la zone IW, alors qu'elles ont diminué de façon constante dans les autres zones, peut-être en raison de la diminution de la valeur marchande du poisson et de l'augmentation des dépenses. De plus, les captures commerciales de grand corégone ont été positivement corrélées au débit d'écoulement, surtout dans la zone peu profonde III, mais pas au niveau d'eau. La pêche sur glace se fait surtout dans la zone près des côtes, où l'accès à l'usine de transformation est facile. On a noté des corrélations significatives entre les captures, les précipitations et la température, mais elles ont varié selon le mois et la zone et pourraient refléter les effets des changements climatiques sur la pêche.

Sources d'incertitude

Il existe un certain nombre d'incertitudes liées à l'évaluation du grand corégone dans le Grand lac des Esclaves. En particulier, les données disponibles durant la période d'étude étaient incomplètes concernant l'état de l'environnement (passé, présent et future). Selon le cadre statistique bayésien, les incertitudes sous-jacentes peuvent être réparties en deux catégories : erreurs d'observation et erreurs de procédés.

(1) Erreurs d'observation

- Échantillonnage des filets maillants. L'utilisation de filets à une seule grosseur de maille a donné des classes de longueurs et d'âges tronquées, en raison de la sélectivité des filets maillants. Les poissons de moins de 5 ans ou de plus de 18 ans étaient grandement sous-représentés. Pour certaines études expérimentales avec des filets à grosseurs de mailles multiples, les valeurs des échantillons de la longueur du corps étaient aussi biaisées, en raison du nombre limité de panneaux (<7 panneaux à maillages différents).
- Poids apprêté et poids brut. À l'aide d'un ancien facteur de conversion archivé, le poids apprêté a été converti en poids standard ou poids brut. Cette façon de faire pourrait ne pas tenir compte des effets possibles d'une mortalité en fonction de la taille ou du sexe, de la densité de la population et de la variation saisonnière. Comme l'ont montré une analyse de la variance et une analyse de la covariance, K_{LC} a varié selon la zone, le mois et l'année. Pour l'échantillonnage des usines de traitement du poisson, on a utilisé des poissons évidés et on n'a pas déterminé le sexe par un examen des tissus gonadiques, ce qui n'a pas permis de déterminer des différences sexuelles dans la croissance, la mortalité et le recrutement.
- Erreur dans la détermination de l'âge au moyen de la lecture des écailles. La fiabilité de l'analyse de la longueur à l'âge dépendait largement de l'exactitude de la détermination de l'âge. Les écailles ont été utilisées comme matériel principal pour déterminer l'âge des grands corégones du Grand lac des Esclaves. Des écarts importants ont été signalés entre l'âge des écailles et l'âge des otolithes. L'âge des écailles dévalorise l'âge des otolithes du grand corégone de l'ouest du Labrador à partir de l'âge 4 ou 5. Pour un corégone à croissance lente (*Coregonus lavaretus*) du lac Tyrifjorden, en Norvège, la différence entre les estimations de l'âge des écailles et celles de l'âge des otolithes augmente de façon linéaire. L'inférence multimodèle (MMI) a été utilisée pour déterminer les hyperparamètres du modèle de croissance bayésien hiérarchique. Les résultats de la modélisation de la croissance sont prometteurs, parce que le cadre bayésien intègre comme des données a priori les données déjà existantes, comme les vraisemblances, les connaissances d'experts et les références, et génère les estimations postérieures des paramètres des modèles. L'estimation dérivée du taux de croissance a semblé moins sensible à une détermination incorrecte de l'âge que la répartition selon l'âge. L'incertitude relative à la détermination de l'âge du grand corégone du Grand lac des Esclaves persiste, surtout pour les poissons de plus de 15 ans. Au-delà de cet âge, les erreurs de détermination de l'âge selon la lecture des écailles devraient augmenter de façon linéaire, en raison des difficultés dans la séparation des marques annulaires condensées.
- Observation incomplète. En dépit des grands efforts déployés pour recueillir des échantillons biologiques sur une période de 30 ans, des données biologiques sont demeurées incomplètes, y compris celles sur la détermination de l'âge selon la zone administrative.
- Définition du stock. En tant qu'unité de base pour l'évaluation des pêches, la définition explicite de la composition du stock est biaisée en raison de l'insuffisance de données scientifiques. Par nécessité, cette étape de l'analyse était uniquement basée sur les zones administratives plutôt

que sur les stocks génétiques distincts et ne tient pas compte des modèles de déplacement des stocks distincts du grand corégone parmi les zones de gestion.

- Développement socio-économique. Depuis le milieu des années 1940, les pêches commerciales ont connu une fluctuation naturelle des ressources halieutiques, des demandes du marché et des profits de la pêche. Pour soutenir les pêches commerciales et améliorer l'efficacité de la pêche, le maillage minimal légal a été réduit de 140 à 133 mm en 1977, puis à 127 mm entre 1997 et 2000, respectivement. Un échantillonnage dans trois zones administratives avec des filets maillants dont les grosseurs de mailles allaient de 89 à 139 mm laisse croire que la réduction du maillage minimal légal de 133 à 127 mm pourrait améliorer grandement l'efficacité de la pêche de 46 % pour ce qui est du poids brut total et de 30 % pour ce qui est de la valeur totale des prises par unité d'effort. Par contre, la réduction de la grosseur de maille a entraîné une hausse du nombre de poissons plus petits et plus jeunes dans les prises, et une augmentation du temps nécessaire pour transformer des produits de faible valeur. Ainsi, la réduction du maillage minimal légal n'a pas stimulé l'économie des pêches; les profits de la pêche ont plutôt continué de chuter alors que les coûts des investissements ont augmenté et que certaines usines de traitement ont fermé. Les données étaient manquantes concernant le nombre de certificats, de licences, de pêcheurs, de bateaux et de véhicules, les coûts de la pêche et les valeurs commerciales, données qui permettraient de dresser le profil de l'économie des pêches sous différents scénarios.

(2) Erreur de procédés

- Pertinence environnementale. Dans cette étude, on a utilisé des approximations des indicateurs de l'habitat du poisson (écoulement fluvial, niveaux d'eau, température de l'air et précipitations près du Grand lac des Esclaves), plutôt que d'examiner l'exakte interdépendance de l'habitat et des conditions limnologiques en des points de pêche précis.
- Modélisation des écosystèmes. Les modèles de croissance actuels ne tiennent pas compte des liens entre l'environnement et les captures. Des travaux prévus plus tard devraient prendre en considération ces liens interactifs et examiner les tendances temporelles des schémas biologiques.
- Analyse des covariables. Dans les analyses de la variance et de la covariance, la longueur à la fourche log-transformée a été sélectionnée comme covariable, mais le poids pourrait être utilisé comme démarche factorielle pour étudier les variations spatiotemporelles et les interactions connexes avec les paramètres de la population.
- Croissance isométrique. Afin de tenir compte des changements dans les mesures morphologiques à mesure que le poisson grandit, l'indice exponentiel, b , varie habituellement de 3 environ, indiquant une croissance isométrique. Pour la plupart des animaux aquatiques, cet indice est inférieur à 3 pour une croissance négative ou supérieur à 3 pour une croissance positive. La croissance négative peut être observée quand la forme du corps devient plus mince et plus effilée, alors que la croissance positive se traduit par un corps plus large et plus gras. Un simple test de t peut être utilisé pour vérifier la croissance isométrique.

Lacunes

Un certain nombre de lacunes ont été relevées tout au long de cette étude.

- Variation spatiotemporelle du facteur de conversion. De nouvelles données seront nécessaires pour réévaluer la variation spatiotemporelle du facteur de conversion entre le poids brut et le poids apprêté du poisson.

- Différences dans les estimations de l'âge des écailles et de l'âge des otolithes. Une étude comparative entre la lecture des écailles et la lecture des otolithes est nécessaire pour éliminer les erreurs dans la détermination de l'âge.
- Variations dans les paramètres de la population. Les paramètres de la population devraient être associés à des changements spatiotemporels dans la densité de la population, le recrutement et les variables environnementales dans les habitats avoisinants, plutôt qu'aux zones administratives.

CONCLUSION ET AVIS

Depuis les années 1950, les prélèvements de grand corégone dans le Grand lac des Esclaves ont affiché une diminution constante; toutefois, cette diminution n'est pas uniforme pour l'ensemble des zones de gestion. On pense que l'effort de pêche a diminué de façon marquée durant les 15 dernières années de pêche, probablement en raison de contraintes socioéconomiques. Ainsi, même si les prélèvements ont diminué, rien n'indique un déclin du stock de grand corégone sur le territoire de pêche.

L'inférence multimodèle (MMI) a indiqué que les relations entre la longueur à la fourche et le poids brut sont mieux représentées par une régression par morceaux pour les poissons des zones peu profondes du sud et par une régression cubique pour les poissons des eaux profondes. On a noté une discontinuité ou point de coupure variant avec les zones spatiales et le développement ontogénique. L'inférence multimodèle (MMI) n'a pas permis de corroborer le modèle linéaire conventionnel pour les paires log-transformées de la longueur à la fourche et du poids brut. Combinés au modèle de croissance de von Bertalanffy, au modèle généralisé et au modèle logistique, les modèles hiérarchiques bayésiens ont montré que le modèle de croissance généralisé intégré à des scénarios de croissance hiérarchiques décrivait le mieux les schémas de croissance de la longueur à l'âge par rapport aux écailles spatiotemporelles. Alors que les paramètres biologiques du grand corégone (longueur, poids, âge, indice de condition et croissance de la longueur à l'âge) ont tendance à varier avec les années, rien n'indique un déclin de l'état du stock parmi les zones administratives. Certains changements temporels dans les paramètres biologiques de la population ont montré une réduction de la longueur à la fourche et du poids brut moyens dans les zones peu profondes de la rive sud et une augmentation de ces deux valeurs dans les zones d'eaux profondes. Cela pourrait s'expliquer par une répartition inégale de l'effort de pêche ou par une combinaison de conditions environnementales changeantes. La zone IW a été constamment exploitée à son plein quota, en partie à cause de sa proximité avec l'usine de transformation du poisson de Hay River. Toutefois, les paramètres dans la zone IW sont restés stables durant toute la série chronologique s'étendant de 1972 à 2004. Les changements dans l'âge moyen du grand corégone selon la zone ont montré une relation positive significative avec l'année dans les zones IV et V, mais aucune corrélation significative n'a été trouvée dans les autres zones du lac. Nous avons noté une variation spatiotemporelle perceptible de la longueur à l'âge avec le temps, attribuable aux conditions environnementales changeantes. Des valeurs plus faibles de L_{∞} et plus grandes de K sont apparues dans les zones en eaux profondes (zones IV et V), tandis que des valeurs plus grandes de L_{∞} et plus faibles de K ont été trouvées dans les zones peu profondes du sud (zones IW, IE et III). Une analyse de la corrélation par paire a révélé qu'un important écoulement fluvial en hiver pourrait avoir un effet négatif sur la production de proies et l'habitat d'hivernage. En hiver, la hausse des températures stimule le coût énergétique de l'activité et du comportement natatoire, mais comprime l'étendue de l'habitat du poisson. Un taux de croissance plus élevé, mesuré par K , a été relevé en juin quand le niveau d'eau est plus élevé, ce qui améliore la consommation de nourriture et la croissance. En résumé, les changements dans les variables environnementales pourraient potentiellement influencer sur la productivité biologique de la population de poissons, mais aucune donnée probante directe n'indique présentement un déclin de l'état du stock.

La présente étude a permis de relever certaines incertitudes et lacunes en matière d'information. Il est recommandé de procéder en permanence à un relevé indépendant de la pêche. Des techniques de relevé avec des filets maillants normaux avec maillage multiple devraient être adoptées. De plus, un programme de surveillance des journaux de bord devrait être mis en œuvre afin de consigner l'effort de pêche et d'autres statistiques tirées des pêches. Dans le cadre de procédures fondées sur des modèles, qui permettent d'établir les limites de prises annuelles à l'aide de taux d'exploitation constants et d'estimations de la biomasse du stock, des modèles potentiels, comme le modèle de production excédentaire ou le modèle statistique de prises selon l'âge, pourraient être mis en œuvre et comparés. Selon les procédures fondées sur des modèles, les scénarios de gestion potentiels sont également testés dans des simulations stochastiques en fonction d'une série de scénarios de modèles d'exploitation reflétant les incertitudes quant à la productivité et à l'état actuel du grand corégone du Grand lac des Esclaves.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 26 au 27 janvier 2011 sur l'État des stocks de grand corégone (*Coregonus clupeaformis*) dans le Grand lac des Esclaves. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de MPO](#).

Day, A.C., VanGerwen-Toyne M., and Tallman, R.F. 2013. A risk-based decision-making framework for Buffalo River Inconnu (*Stenodus leucichthys*) that incorporates the Precautionary Approach. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/070. iv + 13 p.

Zhu, X., Day, A.C., Taptuna, W.E.F., Carmichael, T.J., and Tallman, R.F. 2015. Hierarchical modeling of spatiotemporal dynamics of biological characteristics of Lake Whitefish, *Coregonus clupeaformis* (Mitchill), in Great Slave Lake, Northwest Territories 1972–2004. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/038. v + 56 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, 2015



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2015. Évaluation de la situation du grand corégone dans le Grand lac des Esclaves, Territoires du Nord-Ouest, Canada, 1972–2004. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/042.

Also available in English :

DFO. 2015. *Assessment of Lake Whitefish Status in Great Slave Lake, Northwest Territories, Canada, 1972–2004. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2015/042.*