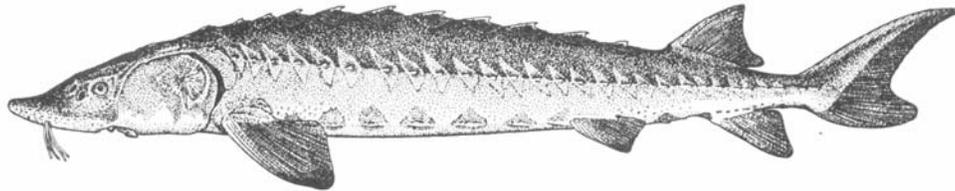


**Mise à jour
Évaluation et Rapport
de situation du COSEPAC**

sur

l'esturgeon jaune
Acipenser fulvescens

au Canada



Populations de l'ouest de la baie d'Hudson – EN VOIE DE DISPARITION
Populations de la rivière Saskatchewan – EN VOIE DE DISPARITION
Populations de la rivière Nelson – EN VOIE DE DISPARITION
Populations de la rivière Rouge – de la rivière Assiniboine - du lac Winnipeg – EN VOIE DE DISPARITION
Populations de la rivière Winnipeg – de la rivière English – EN VOIE DE DISPARITION
Populations du lac des Bois – de la rivière à la Pluie – PRÉOCCUPANTE
Populations du sud de la baie d'Hudson et de la baie James – PRÉOCCUPANTE
Populations des Grands Lacs – du haut Saint- Laurent (UD 8) – MENACÉE

2006

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION DES
ESPÈCES EN PÉRIL
AU CANADA



COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF
ENDANGERED WILDLIFE
IN CANADA

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC 2006. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) au Canada - Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 124 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

Rapport précédent :

HOUSTON, J.J.P. 1986. Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.

Note de production :

Le COSEPAC aimerait remercier T. A. Dick, R. R. Campbell, N. E. Mandrak, B. Cudmore, J. D. Reist, J. Rice, P. Bentzen et P. Dumont qui ont rédigé le rapport de situation sur l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) au Canada. Ce rapport a d'abord été préparé par T. A. Dick et a été financé par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, Manitoba Hydro, Pêches et Océans Canada (Winnipeg), Environnement Canada, Tembec Paper Co. (Pine Falls), Manitoba Model Forest et Manitoba Conservation. Dans un premier temps, M. Robert Campbell, Ph.D., et, par après, M. Claude Renaud, Ph.D., tous deux coprésidents du Sous-comité des poissons d'eau douce du COSEPAC, ont supervisé l'examen du présent rapport en tenant compte de la rétroaction des membres du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-953-3215
Télec. : 819-994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
<http://www.cosepac.gc.ca>

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Update Status Report on the lake sturgeon *Acipenser fulvescens lewisi* in Canada.

Illustration de la couverture :

esturgeon jaune — Utilisation autorisée du dessin d'Anker Odum, tiré de Scott et Crossman (1973).

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2006

N° de catalogue CW69-14/484-2007F-PDF

ISBN 978-0-662-09287-2

 Papier recyclé



COSEPAC

Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2006

Nom commun

Esturgeon jaune - Populations de l'ouest de la baie d'Hudson

Nom scientifique

Acipenser fulvescens (DU1)

Statut

En voie de disparition

Justification de la désignation

Un déclin précipité de plus de 98 p. 100 entre 1929 et 1939 a été suivi d'un lent mais régulier déclin dans la rivière Churchill, au point où les enregistrements d'individus matures sont presque inexistantes depuis cinq ans. Historiquement, la principale menace a vraisemblablement été la surpêche, mais la construction de barrages est probablement devenue la menace première dans un passé récent.

Répartition

Saskatchewan, Manitoba

Historique du statut

L'espèce était considérée comme étant une seule unité et a été désignée « non en péril » en avril 1986. Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en mai 2005, l'unité « populations de l'ouest » a été désignée « en voie de disparition ». En novembre 2006, lorsque l'unité a été divisée en cinq populations distinctes, l'unité « populations de l'ouest de la baie d'Hudson » a été désignée « en voie de disparition ». Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2006

Nom commun

Esturgeon jaune - Populations de la rivière Saskatchewan

Nom scientifique

Acipenser fulvescens (DU2)

Statut

En voie de disparition

Justification de la désignation

On rapporte la perte de 76 des 111 sites historiques en Saskatchewan et en Alberta ainsi qu'un déclin de 80 p. 100 entre 1960 et 2001 dans la région de Cumberland House. Un déclin de 50 p. 100 de 1998 à 2003 a également été rapporté dans la rivière Saskatchewan inférieure, de Cumberland House à Le Pas au Manitoba.

Répartition

Alberta, Saskatchewan, Manitoba

Historique du statut

L'espèce était considérée comme étant une seule unité et a été désignée « non en péril » en avril 1986. Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en mai 2005, l'unité « populations de l'ouest » a été désignée « en voie de disparition ». En novembre 2006, lorsque l'unité a été divisée en cinq populations distinctes, l'unité « populations de la rivière Saskatchewan » a été désignée « en voie de disparition ». Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2006

Nom commun

Esturgeon jaune - Populations de la rivière Nelson

Nom scientifique

Acipenser fulvescens (DU3)

Statut

En voie de disparition

Justification de la désignation

Des portions de cette unité désignable ont fait l'objet d'une importante pêche commerciale durant la première moitié du 20^{ième} siècle, période durant laquelle les prises ont considérablement diminué. Plus récemment, la pêche au lac Sipiwesk a subi une baisse des prises de 80 à 90 p. 100 entre 1987 et 2000. Des groupes de 5 ou 6 individus en frai ont été observés dans la rivière Landing en 1990, alors que c'est par centaines qu'ils se dénombraient il y a quelques décennies. Historiquement, la principale menace a vraisemblablement été la surpêche, mais la construction de barrages est probablement devenue la menace première dans un passé récent.

Répartition

Manitoba

Historique du statut

L'espèce était considérée comme étant une seule unité et a été désignée « non en péril » en avril 1986. Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en mai 2005, l'unité « populations de l'ouest » a été désignée « en voie de disparition ». En novembre 2006, lorsque l'unité a été divisée en cinq populations distinctes, l'unité « populations de la rivière Nelson » a été désignée « en voie de disparition ». Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2006

Nom commun

Esturgeon jaune - Populations de la rivière Rouge - de la rivière Assiniboine - du lac Winnipeg

Nom scientifique

Acipenser fulvescens (DU4)

Statut

En voie de disparition

Justification de la désignation

Il existait une importante pêche commerciale vers la fin du 19^{ième} siècle et le début du 20^{ième} siècle. Depuis lors (c.-à-d. les 3 à 5 dernières générations), l'espèce a virtuellement disparu des rivières Rouge et Assiniboine et du lac Winnipeg en grande partie à cause de la surpêche, quoique l'édification de barrages touche probablement aussi les populations reliques.

Répartition

Saskatchewan, Manitoba, Ontario

Historique du statut

L'espèce était considérée comme étant une seule unité et a été désignée « non en péril » en avril 1986. Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en mai 2005, l'unité « populations de l'ouest » a été désignée « en voie de disparition ». En novembre 2006, lorsque l'unité a été divisée en cinq populations distinctes, l'unité « populations de la rivière Rouge - de la rivière Assiniboine - du lac Winnipeg » a été désignée « en voie de disparition ». Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2006

Nom commun

Esturgeon jaune - Populations de la rivière Winnipeg - de la rivière English

Nom scientifique

Acipenser fulvescens (DU5)

Statut

En voie de disparition

Justification de la désignation

Historiquement, les populations de cette unité désignable faisaient l'objet d'une pêche commerciale de grande importance. Cependant, les données historiques et récentes sont peu nombreuses. Le peu d'information récente dont on dispose suggère que les populations sont en déclin dans la rivière Winnipeg en amont du barrage Seven Sisters, et ont essentiellement disparu en aval. Historiquement, la principale menace a vraisemblablement été la surpêche, mais la construction de barrages et la pêche illégale sont probablement maintenant les menaces premières.

Répartition

Manitoba, Ontario

Historique du statut

L'espèce était considérée comme étant une seule unité et a été désignée « non en péril » en avril 1986. Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en mai 2005, l'unité « populations de l'ouest » a été désignée « en voie de disparition ». En novembre 2006, lorsque l'unité a été divisée en cinq populations distinctes, l'unité « populations de la rivière Winnipeg - de la rivière English » a été désignée « en voie de disparition ». Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2006

Nom commun

Esturgeon jaune - Populations du lac des Bois - de la rivière à la Pluie

Nom scientifique

Acipenser fulvescens (DU6)

Statut

Préoccupante

Justification de la désignation

Historiquement, les populations de cette unité désignable faisaient l'objet d'une pêche commerciale importante. Bien que cela ait causé un grave déclin, le rétablissement est constant depuis 1970. Les barrages n'ont pas bloqué l'accès à d'importants segments d'habitat convenable, mais limitent néanmoins l'immigration à partir de la rivière Winnipeg adjacente.

Répartition

ON

Historique du statut

L'espèce était considérée comme étant une seule unité et a été désignée « non en péril » en avril 1986. Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en mai 2005, l'unité « populations du lac des Bois - de la rivière à la Pluie » a été désignée « préoccupante ». Réexamen et confirmation du statut en novembre 2006. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2006

Nom commun

Esturgeon jaune - Populations du sud de la baie d'Hudson et de la baie James

Nom scientifique

Acipenser fulvescens (DU7)

Statut

Préoccupante

Justification de la désignation

Il existe peu de données sur les populations de cette unité désignable. L'habitat et possiblement l'abondance de certaines composantes des populations ont connu un déclin lié à l'exploitation et au grand nombre de barrages. Une plus grande accessibilité à des populations relativement intouchées ainsi que l'expansion probable de l'aménagement hydroélectrique dans certaines régions sont préoccupantes pour cette unité désignable.

Répartition

MB, ON, QC

Historique du statut

L'espèce était considérée comme étant une seule unité et a été désignée « non en péril » en avril 1986. Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en mai 2005, l'unité « populations du sud de la baie d'Hudson et de la baie James » a été désignée « préoccupante ». Réexamen et confirmation du statut en novembre 2006. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2006

Nom commun

Esturgeon jaune - Populations des Grands Lacs - du haut Saint-Laurent

Nom scientifique

Acipenser fulvescens (DU8)

Statut

Menacée

Justification de la désignation

Il existait une pêcherie commerciale de très grande importance dans les Grands Lacs entre le milieu du 19^{ième} siècle et le début du 20^{ième} siècle (c.-à-d. il y a 2 à 3 générations), période durant laquelle les populations de l'espèce ont été réduites à une petite fraction de leur taille initiale. Leur abondance semble toujours fort réduite. Les populations semblent en déclin dans certains segments de la rivière des Outaouais et disparaissent d'un grand nombre de ses tributaires en raison de la construction de barrages. La population du fleuve Saint-Laurent a récemment subi un déclin, probablement à cause de la surpêche, malgré les efforts de rétablissement. Les répercussions directes et indirectes des barrages, du contrôle chimique des grandes lamproies marines, des contaminants et des espèces envahissantes menacent actuellement les populations.

Répartition

ON, QC

Historique du statut

L'espèce était considérée comme étant une seule unité et a été désignée « non en péril » en avril 1986. Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en mai 2005, l'unité « populations des Grands Lacs - du haut Saint-Laurent » a été désignée « préoccupante ». Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en novembre 2006. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.



COSEPAC Résumé

Esturgeon jaune *Acipenser fulvescens*

Information sur l'espèce

Description

La famille des esturgeons (Acipenséridés) compte 24 espèces, dont cinq vivent dans les eaux canadiennes. Des ces 5, 4 sont anadromes (c'est-à-dire qu'elles passent une partie de leur cycle vital en eau douce et l'autre partie en milieu marin) tandis qu'une seule, l'esturgeon jaune, ne vit qu'en eau douce. L'esturgeon jaune est l'un des plus grands poissons d'eau douce du Canada. Il se caractérise par un museau allongé, une bouche ventrale dotée de quatre barbillons pendants et un corps recouvert de plaques osseuses dures et de petits denticules plutôt que d'écailles. L'esturgeon jaune peut vivre plus de 100 ans et atteindre une longueur de 3 m et un poids de 180 kg.

Unités désignables

Huit unités désignables (UD) ont été définies d'après les zones écologiques d'eau douce utilisées par le COSEPAC et les publications sur la génétique de l'espèce.

- Ouest de la baie d'Hudson (UD1)
- Rivière Saskatchewan (UD2)
- Rivière Nelson (UD3)
- Rivière Rouge - rivière Assiniboine - lac Winnipeg (UD4)
- Rivière Winnipeg - rivière English (UD5)
- Lac des Bois - rivière à la Pluie (UD6)
- Sud de la baie d'Hudson et baie James (UD7)
- Grands Lacs - haut Saint-Laurent (UD8)

Habitat

Besoins en matière d'habitat

Les esturgeons jaunes sont, en grande partie, des espèces dulcicoles; on en observe à de rares occasions dans les eaux saumâtres de grands cours d'eau qui se jettent dans la mer. Ils se trouvent généralement les parties peu profondes des lacs ou des grands cours d'eau, ne se déplaçant vers les plus petits cours d'eau que pour le frai. De nature démersale (vivant au fond de l'eau), ils se nourrissent sur des substrats

de boue, de sable ou de gravier. On trouve généralement les esturgeons jaunes à des profondeurs variant de 5 à 10 m, mais on les observe régulièrement à plus de 10 m de profondeur dans la rivière Winnipeg. Ils sont présents dans des eaux dont la vitesse ne dépasse pas 70 cm/s. Les frayères sont généralement en eau vive, sur un substrat d'argile durcie, de sable, de gravier, de blocaille, de galets ou de blocs rocheux, à une profondeur variant de 0,6 à 5 m. Des juvéniles de l'année ont été observés reposant sur des flèches de sable.

Tendances en matière d'habitat

La dégradation et la fragmentation de l'habitat dues à l'édification de barrages, y compris la formation de bassins de retenue, se sont traduites par la disparition de frayères et d'habitats de croissance dans plusieurs parties de l'aire de répartition de l'esturgeon jaune. La pollution industrielle, les eaux d'écoulements agricoles et l'envasement ont également détérioré ou détruit des frayères de l'espèce dans toutes les parties de son aire de répartition canadienne.

Biologie

Généralités

L'esturgeon jaune est un poisson de forte taille et d'une grande longévité qui atteint la maturité à un âge avancé. En règle générale, les femelles ont une taille supérieure à celle des mâles. On remarque toutefois une baisse de la taille et de l'âge des individus des deux sexes partout où l'espèce est récoltée.

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte à des âges variables, généralement de 18 à 20 ans chez les mâles et de 20 à 28 ans chez les femelles. En moyenne, les mâles se reproduisent tous les 2 ans et les femelles tous les 4 à 6 ans, au printemps, lorsque la température de l'eau atteint 10 à 18 °C. La fécondité dépend de la taille de la femelle; celle-ci peut pondre de 50 000 à plus de 1 000 000 d'œufs. Les œufs éclosent 7 à 10 jours plus tard et les larves ont une flottaison négative jusqu'à la formation de la vessie natatoire, soit environ 60 jours après l'éclosion. La dérive des larves a lieu la nuit et commence environ 2 semaines après les premières activités de frai.

Survie

Le taux de mortalité des larves et des juvéniles est élevé; peu d'individus survivent jusqu'à l'âge adulte. Le taux de mortalité des adultes est faible dans les régions qui ne comportent pas de répercussions anthropiques. Des études en laboratoire semblent indiquer que les modifications de l'environnement, en altérant l'habitat, entraîneraient un changement dans la nature et l'abondance de la nourriture et, par conséquent, auraient une incidence négative sur la survie des esturgeons jaunes.

Physiologie

L'esturgeon jaune s'adapte à des températures de l'eau variant de 3 à 24 °C et peut se trouver, au moins temporairement, dans des habitats pauvres en oxygène. Des esturgeons jaunes ont été observés dans des estuaires du Canada, et des individus s'aventurent occasionnellement dans les eaux saumâtres de la baie d'Hudson et du golfe du Saint-Laurent.

Déplacements et dispersion

Les déplacements saisonniers de l'esturgeon jaune sont mal connus, mais il est probable qu'il se dirige, en été, vers des eaux plus profondes pour fuir la chaleur et qu'il retourne ensuite vers les hauts-fonds avec le refroidissement hivernal. Les déplacements semblent restreints, sauf en période de frai où des individus peuvent migrer sur des distances de plus de 100 km. On croit que l'esturgeon jaune tend à demeurer fidèle à ses frayères; en effet, de nombreux individus reproducteurs reviennent aux mêmes frayères année après année, même si des individus peuvent parfois frayer d'un lac à l'autre.

Alimentation et relations interspécifiques

L'esturgeon jaune s'alimente d'une faune benthique très variée, selon les saisons et l'abondance spatiale de même que la nature du benthos. Peu de prédateurs naturels menacent les adultes. Par exemple, la fréquence de cicatrices de lamproies est faible dans les Grands Lacs et le fleuve Saint-Laurent. Les larves et les juvéniles quant à eux sont chassés par d'autres espèces de poissons. On a observé quelques parasites. Toutefois, aucun d'entre eux ne semble un facteur limitatif pour les populations d'esturgeons jaunes.

Comportement et adaptabilité

L'esturgeon jaune ne s'adapte pas facilement au changement, que celui-ci soit dû à l'exploitation ou à la modification de son habitat.

Taille et tendances des populations

Au cours de la période correspondant aux trois dernières générations d'esturgeons jaunes (la durée d'une génération étant de 35 à 54 ans), les populations ont subi un déclin majeur et, dans certains cas, ont complètement disparu dans le sud de l'aire de répartition de l'espèce, principalement à cause de la surexploitation commerciale. Plus récemment, certaines populations méridionales ont présenté des signes de rétablissement, mais, à l'exception possible du lac des Bois et du fleuve Saint-Laurent, elles sont encore loin d'être revenues à leur abondance historique. D'autres populations méridionales tombent dans la catégorie des populations reliques ou ont disparu. Il existe peu de données historiques et récentes sur la taille des populations septentrionales dans la région de la baie d'Hudson et de la baie James. Le peu de

données disponibles indique que les populations septentrionales non exploitées seraient relativement stables, mais que les populations exploitées présenteraient des tendances au déclin semblables à celles que l'on relève ailleurs dans l'aire de répartition.

Facteurs limitatifs et menaces

Les facteurs limitatifs touchant l'esturgeon jaune sont probablement liés au climat et à l'hydrologie ainsi qu'à la température et à la composition chimique de l'eau. Parmi les menaces, on compte la surexploitation (y compris la pêche illégale), les barrages, les contaminants, la dégradation de l'habitat et les espèces introduites.

Importance de l'espèce

L'esturgeon jaune est l'un des plus grands poissons d'eau douce du Canada. Comme tous ses congénères, l'esturgeon jaune est un fossile vivant qui a conservé le squelette cartilagineux et la nageoire caudale de requin de ses ancêtres du Dévonien. En Amérique du Nord, l'esturgeon jaune était considéré comme une espèce nuisible par les premiers colons, mais la commercialisation de la viande d'esturgeon fumée, séchée et fraîche s'est développée rapidement après 1860 pour culminer en 1900. En plus de sa valeur alimentaire, y compris le caviar, l'espèce était une source d'huile, de cuir et de colle de poisson (Harkness et Dymond, 1961). L'esturgeon jaune a toujours revêtu une importance particulière pour les peuples autochtones. Les Aînés rapportent que l'esturgeon représentait une importante source alimentaire et que l'animal était consommé en entier : on en tirait cinq types de viande et d'autres produits importants comme des contenants faits de peau, de la colle extraite de la vessie natatoire, des agents liants pour la peinture, des grattoirs faits avec les plaques osseuses et des pointes de flèches faites avec les os de la queue. L'importance alimentaire, matérielle et spirituelle de l'esturgeon pour les peuples autochtones des forêts de l'est se compare à celle du bison pour les tribus des plaines de l'ouest. L'esturgeon jaune a une grande longévité, et on croit qu'il a une forte tendance à revenir à ses anciennes frayères. D'autres besoins en matière d'habitat font en sorte que l'espèce est un indicateur de l'état de santé des milieux aquatiques.

Protection actuelle ou autres désignations de statut

L'esturgeon jaune et son habitat sont gérés au Canada conformément au règlement d'application de la *Loi sur les pêches*. Dans l'ensemble de son aire de répartition canadienne, la pêche commerciale, récréative et autochtone de l'esturgeon jaune a fait l'objet d'une réglementation spéciale. À l'heure actuelle, les 24 espèces d'esturgeons du monde, y compris l'esturgeon jaune, sont considérées comme étant en péril et figurent à l'annexe II de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES).



HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité de connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.



Environnement Canada Environment Canada
Service canadien de la faune Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Mise à jour
Rapport de situation du COSEPAC

sur

l'esturgeon jaune
Acipenser fulvescens

au Canada

2006

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE	5
Nom et classification	5
Description	6
Unités désignables	6
RÉPARTITION	24
Aire de répartition mondiale	24
Aire de répartition canadienne	27
HABITAT	29
Besoins en matière d'habitat	29
Tendances en matière d'habitat	31
BIOLOGIE	33
Généralités	33
Reproduction et croissance	33
Survie	36
Physiologie	38
Déplacements et dispersion	38
Alimentation et relations interspécifiques	41
Comportement et adaptabilité	43
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS	43
Tendances historiques et géographiques	44
Tendances des populations par unité désignable	48
Tendances des populations dans les pêcheries autochtones et de subsistance	72
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES	76
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE	81
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT	82
STATUT ACTUEL	84
RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD1) Populations de l'ouest de la baie d'Hudson	86
RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD2) Populations de la rivière Saskatchewan	88
RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD3) Populations de la rivière Nelson	90
RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD4) Populations de la rivière Rouge – de la rivière Assiniboine – du lac Winnipeg	92
RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD5) Populations de la rivière Winnipeg - de la rivière English	94
RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD6) Populations du lac des Bois - de la rivière à la Pluie	96
RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD7) Populations du sud de la baie d'Hudson et de la baie James	98
RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD8) Populations des Grands Lacs - du haut Saint-Laurent	100
REMERCIEMENTS	103
SOURCES D'INFORMATION	103
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT	119
EXPERTS CONTACTÉS	122
COLLECTIONS EXAMINÉES	124

Liste des figures

Figure 1.	Esturgeon jaune, <i>Acipenser fulvescens</i> , 76 cm; fleuve Saint-Laurent, comté de Leeds, Ontario, les 19 et 20 mai 1968.	5
Figure 2.	Arbre UPGMA montrant les groupes génétiquement apparentés d'après le calcul de la distance génétique non biaisée de Nei (1978).....	11
Figure 3.	Arbre phylogénique obtenu par analyse par groupes pairés (<i>neighbour-joining</i>) montrant les groupes génétiquement apparentés, ainsi que les distances d'accord (<i>chord distances</i>) de Cavalli-Sforza et Edwards (1967).	12
Figure 4.	Écozones nationales d'eaux douces du COSEPAC (COSEPAC, 2003)	13
Figure 5.	Organigramme de prise de décision employé dans la définition des unités désignables (UD) de l'esturgeon jaune (<i>Acipenser fulvescens</i>).....	17
Figure 6.	Unités désignables employées dans le présent rapport.	18
Figure 7.	Occurrences de l'esturgeon jaune en Alberta, en Saskatchewan et au Manitoba mentionnés dans le document	19
Figure 8.	Ouvrages de retenue des eaux dans le bassin hydrographique de la rivière Winnipeg (cours inférieur).	21
Figure 9.	Occurrences de l'esturgeon jaune en Ontario et au Québec mentionnées dans le document.	23
Figure 10.	Distribution historique de l'esturgeon jaune en Amérique du Nord.....	25
Figure 11.	Distribution historique de l'esturgeon jaune en Ontario indiquant les principaux systèmes riverains du nord de la province	26
Figure 12.	Distribution historique de l'esturgeon jaune au Québec indiquant les rivières du nord de la province	28
Figure 13.	Emplacement des barrages et des obstacles dans l'aire de répartition canadienne de l'esturgeon jaune.....	32
Figure 14.	Un esturgeon jaune femelle de 184,6 kg mesurant 4,6 m capturé dans la rivière Roseau, Manitoba, en 1903. On a estimé l'âge de ce poisson à 150 ans, et on rapporte qu'il était plein d'œufs.....	37
Figure 15.	Récolte commerciale déclarée d'esturgeons jaunes dans la partie québécoise du fleuve Saint-Laurent (de 1920 à 2005).	48
Figure 16.	Variation temporelle de la capture par unité d'effort (CPUE) dans la population de Nutimik-Numao..	58

Liste des tableaux

Tableau 1a.	Caractéristiques génétiques des loci microsatellites analysés chez des esturgeons jaunes adultes provenant de rivières du Canada.	9
Tableau 1b.	F_{ST} par paires de populations d'esturgeons.....	10

Tableau 2.	Structure et composition des unités désignables d'esturgeons jaunes.	15
Tableau 3.	Récolte totale annuelle (kg) d'esturgeons jaunes au Québec	45
Tableau 4.	Récolte commerciale d'esturgeons jaunes (tonnes) en Ontario ¹	46
Tableau 5.	Durée de la pêche et récolte maximale et minimale d'esturgeons jaunes dans les eaux canadiennes.....	46
Tableau 6.	Durée de la pêche et récolte combinée maximale et minimale (kg) d'esturgeons jaunes dans les eaux canadiennes et américaines (les données sont seulement indiquées pour les années où les deux pays ont pratiqué une pêche commerciale).	47
Tableau 7.	Moyennes estimatives des récoltes annuelles d'esturgeon par les collectivités du nord du Québec, de 1974 à 1979 (Comité de recherche sur la récolte autochtone de la Baie James et du nord Québécois, 1982).	74

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Classe : Actinoptérygiens
Ordre : Acipensériformes
Famille : Acipenséridés
Genre : *Acipenser*
Nom scientifique : *Acipenser fulvescens* Rafinesque 1817 (Nelson *et al.*, 2004)
Nom commun : Anglais : Lake Sturgeon (Nelson *et al.*, 2004)
Français : Esturgeon jaune (Nelson *et al.*, 2004)

Autres noms communs :

Anglais : Rock, Common, Red, Ruddy, Ohio, Shell-back, Bony, Freshwater, Smooth-back, Rubbernose, Black, Dog Face, Bull-nosed et Great Lakes Sturgeon.

Français : Camus pour les adultes; escargot, maillé et charbonnier pour les juvéniles.

Bemis *et al.* (1997) ainsi que Choudhury et Dick (1998) ont examiné la phylogénie et la biogéographie de la famille des esturgeons (Acipenséridés). La famille compte 24 espèces, dont 5 vivent dans les eaux canadiennes (Scott et Crossman, 1998). De ces 5, 4 sont anadromes (c'est-à-dire qu'elles passent une partie de leur cycle vital dans l'eau douce et l'autre partie en milieu marin) et une, l'esturgeon jaune (figure 1), vit presque exclusivement en eau douce, où elle compte parmi les grandes espèces du Canada (l'esturgeon blanc, *Acipenser transmontanus*, peut atteindre une plus grande taille, mais certaines populations pourraient être anadromes). Roussow (1955a) a identifié 2 formes ou types morphologiques, soit *A. fulvescens acutirostris* et *A. f. obtusirostris*; cependant, les noms de ces sous-espèces ne sont pas valables puisqu'ils avaient déjà été utilisés pour nommer des formes de *A. ruthenus* Linneaus 1758 et ne sont donc pas disponibles pour nommer d'autres espèces (Eschmeyer, 2005).

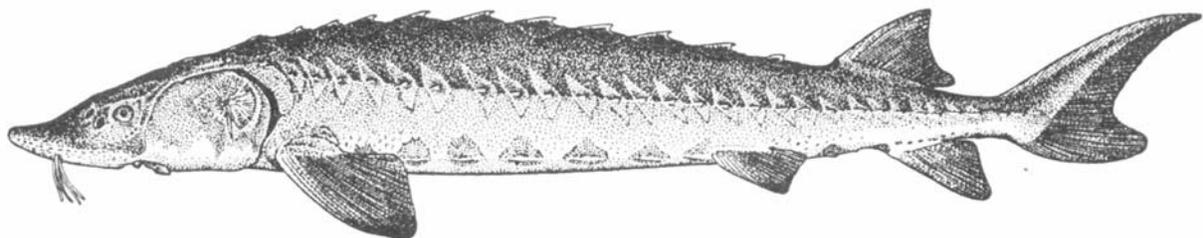


Figure 1. Esturgeon jaune, *Acipenser fulvescens*, 76 cm; fleuve Saint-Laurent, comté de Leeds, Ontario, les 19 et 20 mai 1968. ROM 25887. Utilisation autorisée du dessin d'Anker Odum, tiré de Scott et Crossman (1973).

Description

Les esturgeons, en tant que groupe, ont peu changé par rapport à leur forme ancestrale. Ce sont des poissons cartilagineux, aplatis dans l'axe dorsoventral et démersaux. Les plaques osseuses externes sont évidentes et très proéminentes chez les larves et les juvéniles, mais moins chez les individus de plus grande taille, au fur et à mesure qu'elles s'incrustent dans la paroi corporelle. L'esturgeon jaune a une bouche ventrale, un museau effilé et quatre barbillons pendants servant d'organes sensitifs pour détecter la nourriture (Harkness et Dymond, 1961). Il se caractérise également par une queue hétérocerque et des écailles ganoïdes le long de la nageoire caudale (Scott et Crossman, 1998). En général, l'esturgeon jaune est brun foncé à brun pâle ou gris sur le dos et les flancs, avec un ventre légèrement plus pâle. Certains noms communs anglais fondés sur la coloration de l'animal comportent les couleurs rouge (*red*), roux (*ruddy*) ou noir (*black*). Chez les Aînés autochtones, le nom anglais *black sturgeon* équivaut souvent au *river sturgeon*. Les esturgeons jaunes plus âgés prennent généralement une coloration uniformément brune, alors que les individus plus jeunes peuvent porter des taches noires irrégulières sur fond brun. L'espèce est dotée d'une grande vessie natatoire aux parois épaisses, caractéristique qui l'aide à conserver sa flottabilité. Contrairement aux autres poissons, dont la vessie natatoire est développée quelques jours après l'éclosion, la formation de cet organe chez l'esturgeon jaune se prolonge jusqu'au soixantième jour après l'éclosion (T.A. Dick, Département de Zoologie, Université du Manitoba, Winnipeg, Manitoba, données inédites). À l'éclosion, les esturgeons jaunes ont l'extrémité de la tête arrondie et dépourvue de museau et de rostre, et ont une flottaison négative. Le rostre et des dents microscopiques se forment pendant le développement du museau (Dick, 1995).

Le plus grand esturgeon jaune connu a été pris dans la rivière Roseau au Manitoba. Il pesait 185 kg et sa longueur a été estimée à 4,6 m (Waddel, 1970; Stewart et Watkinson, 2004). Le plus vieil esturgeon jaune, pris dans le lac des Bois, en Ontario, était âgé de 154 ans et pesait 94 kg (Mackay, 1963). Aujourd'hui, les plus grands esturgeons jaunes capturés ont généralement un poids inférieur à 40 kg (Scott et Crossman, 1998).

Unités désignables

Les unités désignables de l'esturgeon jaune ont été définies d'après les quatre critères du COSEPAC (2003).

Critère 1) Sous-espèces ou variétés identifiées

Les esturgeons jaunes présentent des variations morphologiques, et certaines variantes de coloration ont été identifiées comme sous-espèces, mais ces sous-espèces ne sont pas considérées comme valables (Scott et Crossman, 1998). Plusieurs noms communs régionaux présupposent d'importantes variations phénotypiques, mais aucune étude scientifique n'a été menée à cet égard. L'observation a confirmé les connaissances traditionnelles des Aînés selon lesquelles les esturgeons noirs sont plus communs dans les rivières et les phénotypes blanchâtres sont plus fréquents dans les lacs et les embouchures de rivières (H. Mackay, Aîné, Berens River, Manitoba, comm. pers.). D'après les Aînés, les phénotypes blanchâtres sont rares, et le phénotype blanc l'est encore plus, avec une fréquence d'un individu sur 20 000 (R. Bruch, Wisconsin Department of Natural Resources, Oshkosh, Wisconsin, comm. pers.). Aujourd'hui, ce phénotype est peut-être absent de nombreuses populations canadiennes en raison du déclin démographique, de la fragmentation et de la disparition de populations. Jusqu'à présent, ces rares phénotypes blancs n'ont été trouvés que dans les rivières Pigeon et Winnipeg (Dick, *et al.*, 2003). Les connaissances traditionnelles et locales révèlent clairement que des différences phénotypiques existent depuis longtemps entre les populations des rivières et des grands lacs, mais elles sont probablement attribuables à des différences dans le cycle vital plutôt qu'à l'existence d'une réelle sous-espèce. Par conséquent, il n'existe aucun motif valable pour définir des unités désignables à partir du critère des sous-espèces.

Critère 2) Unités génétiquement distinctes

L'étude de la variation de l'ADN mitochondrial (ADNmt) chez l'esturgeon jaune a révélé une faible diversité d'haplotypes. Guénette *et al.* (1993) ont découvert 3 haplotypes sur des sites de restriction chez des esturgeons jaunes du Québec. La fréquence des haplotypes n'a pas varié significativement entre les sites du bassin du fleuve Saint-Laurent (fleuve Saint-Laurent, rivière des Outaouais, lac des Deux-Montagnes), ni entre ces sites et la rivière Waswanipi dans le bassin hydrographique de la baie James, peut-être parce que les échantillons étaient trop petits (de 8 à 12 individus par site). Ferguson *et al.* (1993) ont également découvert 2 haplotypes d'ADNmt dans le bassin de la rivière Moose (bassin hydrographique de la baie James) en Ontario. La fréquence des haplotypes n'a pas varié significativement entre les divers sites d'échantillonnage dans le bassin, soit les rivières Mattagami, Groundhog et Abitibi, mais a varié significativement dans la rivière des Français Nord, ce qui laisse supposer la présence d'une population distincte dans ce tributaire. Ferguson et Duckworth (1997) ont étudié les variations de l'ADNmt selon les mêmes méthodes dans une région beaucoup plus étendue, comprenant le bassin de la rivière Moose et la rivière Waswanipi (bassin hydrographique de la baie James), le cours inférieur de la rivière Nelson et la rivière à la Pluie (bassin hydrographique de la baie d'Hudson) et 10 sites dans le bassin hydrographique des Grands Lacs et du Saint-Laurent, allant de la rivière Sturgeon (lac Supérieur) à la ville de Québec. Encore une fois, 2 haplotypes ont caractérisé la grande majorité des échantillons; les populations méridionales comptaient

presque exclusivement l'haplotype 1, alors que les 3 populations septentrionales (rivières Waswanipi, Moose et Nelson) présentaient un mélange des haplotypes 1 et 2. Les auteurs ont avancé que cette distribution des haplotypes découle d'une divergence dans la dispersion des esturgeons à partir de 2 refuges glaciaires, soit celui du Mississippi (haplotype 1) et celui du Missouri (haplotype 2).

L'analyse de la variation des loci microsatellites nucléaires a mis en lumière une diversité beaucoup plus importante au sein des populations d'esturgeons jaunes de même qu'entre celles-ci. Par exemple, l'étude récente des variations dans trois loci de microsatellites a révélé que les populations d'esturgeons jaunes des rivières à la Pluie, Saskatchewan, Nelson et Winnipeg étaient génétiquement distinctes (Robinson et Ferguson, 2001; M. Robinson, Département de Zoologie, Université de Guelph, Guelph, Ontario, comm. pers.). Les trois loci microsatellites présentaient un taux de polymorphisme modérément élevé, soit 7 à 10 allèles par locus et une hétérozygotie moyenne prévue de 0,60 à 0,74 parmi les échantillons d'une population. Des tests de différenciation par paires de populations fondés sur les fréquences géniques et génotypiques, ainsi que des tests de distance génétique (F_{ST}) par paires, ont révélé des différences significatives ($p < 0,001$) entre les systèmes riverains testés, mais non significatives entre les échantillons issus du même système (Robinson et Ferguson, 2001). Les F_{ST} estimées entre les paires de systèmes riverains ont varié de 0,016 (entre la rivière Nelson et la rivière Winnipeg) à 0,110 jusqu'à 0,178 (entre le lac des Bois et des sites de la rivière Saskatchewan) (tableau 1).

Tableau 1a. Caractéristiques génétiques des loci microsatellites analysés chez des esturgeons jaunes adultes provenant de rivières du Canada. Les populations sont hydrographique de la rivière Saskatchewan. N_{FISH} représente le nombre d'individus analysés par locus et par population. H_{OBS} et H_{EXP} représentent les fréquences d'hétérozygotes observés et espérés (tiré de Robinson et Ferguson [2001], reproduit avec autorisation). classées par province; tous les sites de la Saskatchewan se trouvent dans le système

Loci et caractéristiques	Populations échantillonnées										Totaux
	Ontario		Manitoba		Saskatchewan						
	Lac des Bois	Riv. à la Pluis	Riv. Nelson	Riv. Winnipeg	Riv. Sask. Pas	Riv. Torch	Rap. Bigstone	C. Angling	La Fourche		
AFU 68											
N _{POISSON}	25	40	50	50	33	14	24	46	40	322	
N _{ALLELES}	4	6	5	5	4	4	6	5	5		
Fourchette de dimensions (pb)	115-135	115-135	115-139	111-135	115-135	115-135	111-135	111-135	111-135	111-139	
H _{OBS}	0.1600	0.1429	0.3800	0.5000	0.6061	0.4286	0.6538	0.5200	0.5750		
H _{EXP}	0.3224	0.3176	0.5012	0.4800	0.6979	0.7064	0.6677	0.5800	0.7423		
AFU 68b											
N _{POISSON}	25	42	50	50	33	14	26	50	40	330	
N _{ALLELES}	6	7	7	8	7	5	7	8	6		
Fourchette de dimensions (pb)	168-196	168-196	160-202	160-202	160-202	160-188	160-192	160-202	160-192	160-202	
H _{OBS}	0.7600	0.6667	0.8000	0.8000	0.6061	0.5000	0.5769	0.6600	0.5500		
H _{EXP}	0.7168	0.7443	0.7470	0.7762	0.7048	0.5293	0.5104	0.6074	0.5538		
SPL 120											
N _{POISSON}	25	42	50	50	33	14	26	50	40	330	
N _{ALLELES}	7	6	8	6	5	5	5	5	5		
Fourchette de dimensions (pb)	252-288	252-284	248-288	252-284	252-284	252-284	252-284	252-284	252-284	248-288	
H _{OBS}	0.8800	0.6667	0.8000	0.8000	0.8788	0.7857	0.8077	0.8200	0.6250		
H _{EXP}	0.7884	0.7236	0.7946	0.7412	0.7897	0.7007	0.7700	0.7900	0.7355		
MÉDIANE H_{OBS}	0.6000	0.4921	0.6600	0.7000	0.6970	0.5714	0.6795	0.6667	0.5833		
MÉDIANE H_{EXP}	0.6092	0.5952	0.6809	0.6658	0.7308	0.6455	0.6494	0.6591	0.6787		

Tableau 1b. F_{ST} par paires de populations d'esturgeons. Les codes des échantillons correspondent aux populations suivantes : NR = rivière Nelson, MB, UD3; WR = rivière Winnipeg, MB, UD5; SC = rivière Saskatchewan, Centre Angling, SK, UD2; SF = fourches de la rivière Saskatchewan, SK, UD2; SP = rivière Saskatchewan, The Pas, MB, UD2; BR = rivière Saskatchewan, rapides Bigstone, SK, UD2; LW = lac des Bois, ON, UD6; RR = rivière à la Pluie, ON, UD6 (tiré de Robinson et Ferguson [2001], reproduit avec autorisation).

	RW	SC	FS	SP	RB	LB	RP
RN	0.0163*	0.0200*	0.0572*	0.0285*	0.0591*	0.0423*	0.0171*
RW	-	0.0461*	0.0974*	0.0499*	0.0958*	0.0624*	0.0397*
SC	-	-	0.0146	0.0030	0.0081	0.1096*	0.0660*
FS	-	-	-	0.0097	0.0004	0.1630*	0.1176*
SP	-	-	-	-	0.0064	0.1066*	0.0821*
RB	-	-	-	-	-	0.1780*	0.1353*
LB	-	-	-	-	-	-	0.0062

*= significatif à Bonferonni (Rice, 1989), ajusté $p < 0,001786$

McQuown *et al.* (2003) ont analysé sept loci microsatellites d'esturgeons jaunes provenant de six sites dans la région du fleuve Saint-Laurent et des Grands Lacs et dans la rivière Mattagami (bassin de la baie d'Hudson). À l'aide de l'analyse factorielle multivariée de la distance génétique de Nei (1972), les auteurs ont identifié trois groupes distincts : 1) Mattagami; 2) Menominee et Wolf (lac Michigan-Wisconsin); 3) Saint-Laurent, des Prairies, Niagara et Érié (Grands Lacs inférieurs).

Welsh et McClain (2004) ont poursuivi les recherches de McQuown *et al.* (2003) en analysant les mêmes échantillons en plus d'échantillons provenant d'autres sites dans les lacs Supérieur, Huron et Érié, avec un total de 13 marqueurs microsatellites. Cette étude a révélé une structuration élevée des populations d'esturgeons; les individus de la plupart des sites présentaient des différences d'un site de frai à l'autre. Plusieurs grands groupes se dessinent nettement, bien que la parenté de certains groupes varie selon la méthode d'analyse employée. Les populations des rivières à la Pluie et Mattagami (bassin de la baie d'Hudson) semblent se différencier de toutes les populations du Saint-Laurent et des Grands Lacs ($F_{ST} = 0,13 - 0,25$). Les populations d'esturgeons du lac Supérieur semblent hautement diversifiées et subdivisées en trois groupes. Un groupe, celui des rivières Bad et White (sud du lac Supérieur), était relativement différent de toutes les autres populations des Grands Lacs ($F_{ST} = 0,09 - 0,17$). Les populations des trois tributaires du nord du lac Supérieur, soit les rivières Kaministiquia, Black Sturgeon et Pic, forment un groupe distinct lorsqu'on les compare par la méthode d'analyse factorielle de correspondance, mais présentent une faible parenté avec les groupes Mattagami-à la Pluie et Bad-White lorsqu'on les compare à l'aide d'une analyse du « *neighbour-joining* » (méthode de Saitou et Nei axée sur les liens de voisinage) fondée sur les distances d'accord (*chord distances*) de Cavalli-

Sforza et d'Edwards (voir les figures 2 et 3). Les populations de deux autres rivières tributaires du lac Supérieur, la Batchawana et la Goulais, forment un groupe avec les populations des autres Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent. À l'intérieur de ce dernier groupe, la différenciation génétique était moins prononcée ($F_{ST} = 0,01 - 0,08$) et non significative dans toutes les comparaisons par paires. En outre, on ne relève aucune relation constante entre la distance génétique et l'éloignement géographique des populations; par exemple, les échantillons du fleuve Saint-Laurent et de la rivière des Prairies (un tributaire du Saint-Laurent) forment un groupe avec ceux des rivières Wolf et Menominee du lac Michigan (figures 2 et 3).

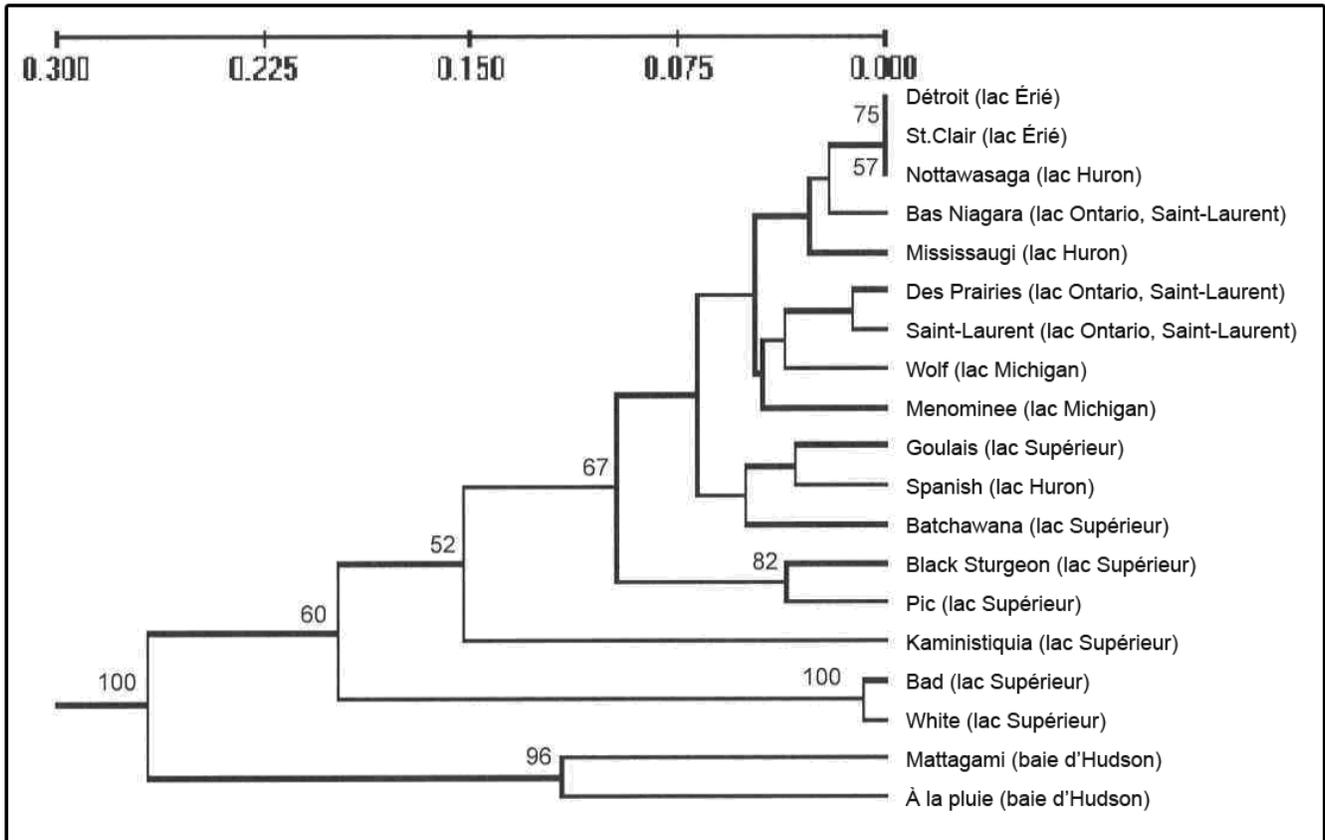


Figure 2. Arbre UPGMA montrant les groupes génétiquement apparentés d'après le calcul de la distance génétique non biaisée de Nei (1978). L'échelle du haut représente l'indice de distance génétique. Les chiffres correspondent aux valeurs obtenues par la méthode bootstrap, soit le pourcentage des simulations (sur 1000) où l'embranchement correspondant dans l'arbre a été répliqué. Seules les valeurs bootstrap de plus de 50 p. 100 sont indiquées.

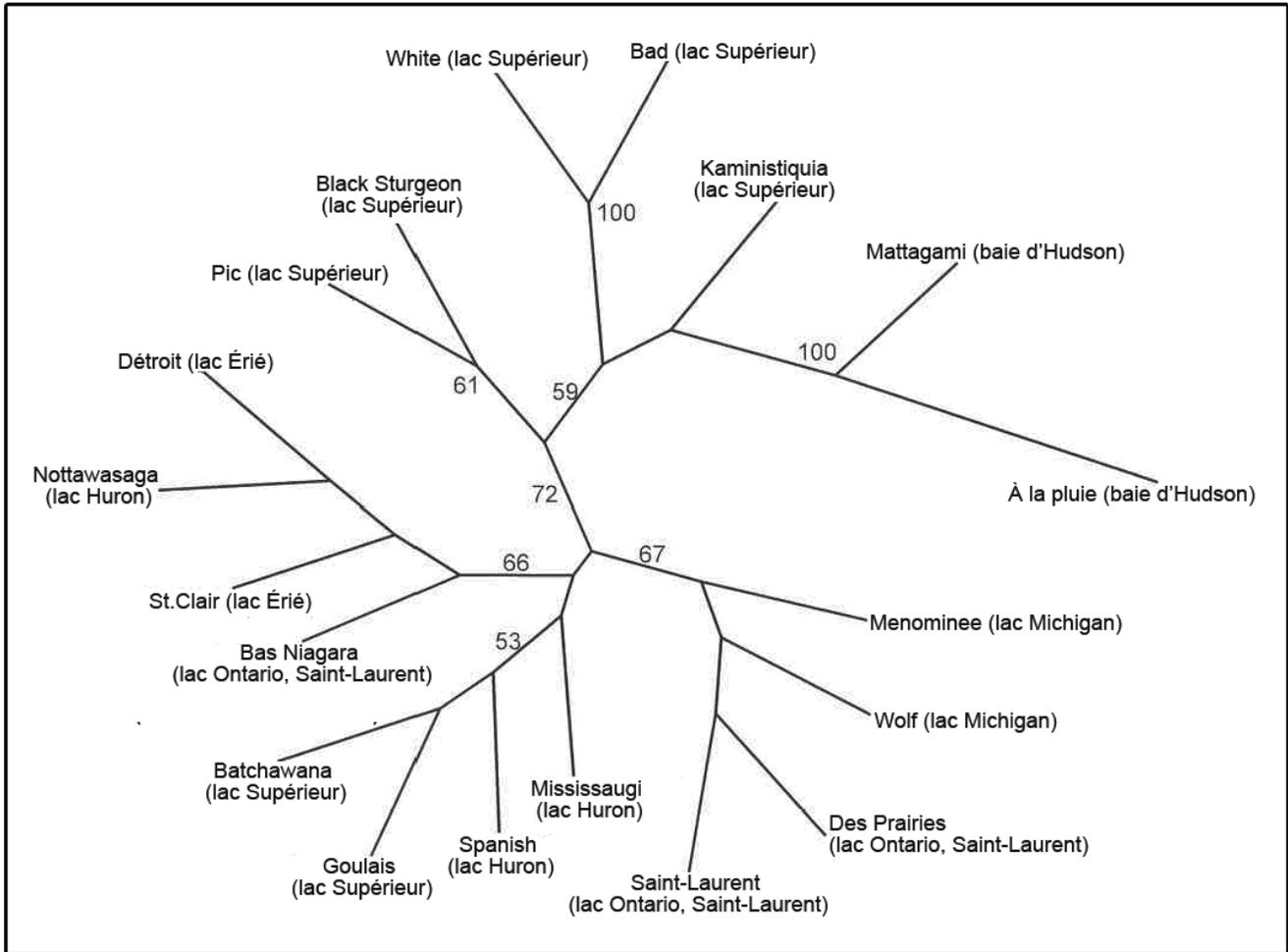


Figure 3. Arbre phylogénique obtenu par analyse par groupes pairés (*neighbour-joining*) montrant les groupes génétiquement apparentés, ainsi que les distances d'accord (*chord distances*) de Cavalli-Sforza et Edwards (1967). Cet arbre a été généré par une méthode similaire à celle de la figure 2 ci-dessus, avec des différences au niveau des mesures de la distance génétique et des hypothèses employées dans la configuration de l'arbre. Les chiffres correspondent aux valeurs bootstrap, soit le pourcentage des simulations (sur 1000) où l'embranchement correspondant dans l'arbre a été répliqué. Seules les valeurs bootstrap de plus de 50 p. 100 sont indiquées (adapté de Welsh et McLean, 2004).

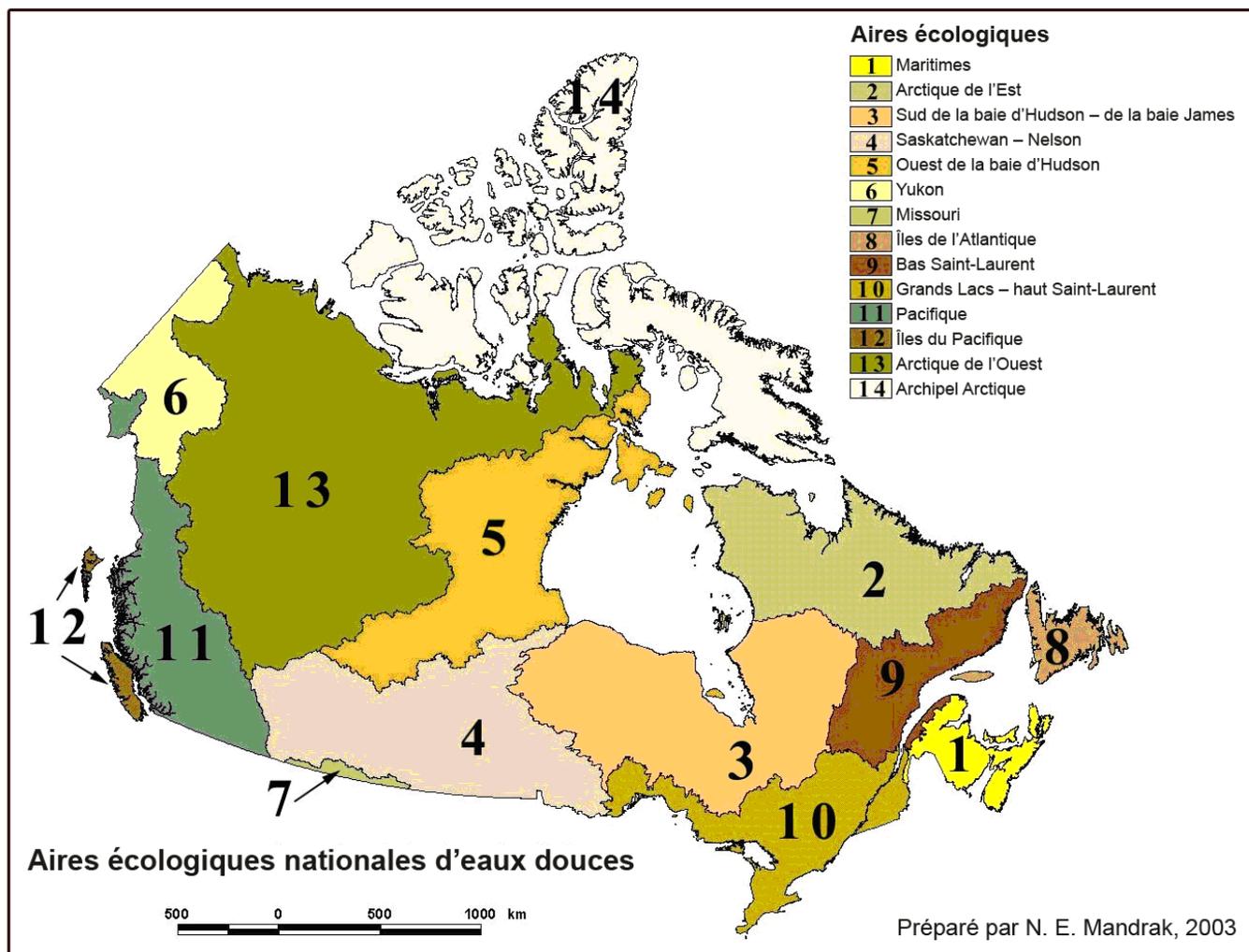


Figure 4. Écozones nationales d'eaux douces du COSEPAC (COSEPAC, 2003).

Les études mentionnées plus haut ont fait usage de différents indicateurs génétiques et échantillonné différentes parties de l'aire de répartition de l'esturgeon jaune. Aucune étude par contre n'a comporté une analyse des esturgeons jaunes de tous les systèmes riverains ou de toutes les parties de l'aire de répartition de l'espèce à l'aide d'un indicateur génétique uniformisé. Des caractères héréditaires comme la morphologie, le cycle vital ou le comportement peuvent être employés pour étayer la définition d'une unité désignable d'après le présent critère. Malheureusement, il n'y a pas assez de recherches appropriées sur l'ensemble de l'aire de répartition de l'esturgeon jaune. Fortin *et al.* (1993) avancent néanmoins que les populations diffèrent probablement d'un bassin hydrographique à l'autre et que les populations sympatriques des grands bassins sont probablement différenciées elles aussi, hypothèse corroborée par les résultats des études génétiques mentionnées précédemment.

En raison de leur nature fragmentaire, les études génétiques menées à ce jour sur l'esturgeon jaune ne fournissent aucun argument valide à l'appui d'unités désignables au sein même de l'aire de répartition de l'espèce, mais elles laissent tout de même transparaître une généralité importante. Les populations occupant de grands bassins hydrographiques différents semblent toujours génétiquement distinctes les unes des autres. À l'intérieur des bassins, la situation est plus complexe. On relève des indices de populations génétiquement distinctes dans certains bassins (p. ex. rivière Moose, complexe des rivières Saskatchewan, Nelson, Winnipeg et à la Pluie, et lac Supérieur), mais peu ou pas de différenciation dans une région aussi vaste que les Grands Lacs inférieurs et le Saint-Laurent. Par conséquent, les unités désignables pourraient raisonnablement suivre les limites des principaux bassins, en gardant en mémoire que des sous-unités distinctes existent dans au moins une partie d'entre eux et que des analyses génétiques plus poussées pourraient mener à l'identification de nouvelles sous-unités ou à l'élévation de certaines sous-unités au rang d'unité désignable. Le point de vue diamétralement opposé serait d'affirmer que la différenciation de l'espèce sur le plan biologique se limite à une unité, ou tout au plus à deux unités (c.-à-d. l'espèce elle-même dans le premier cas et deux formes possibles issues de deux refuges glaciaires dans le second cas [voir Ferguson et Duckworth, 1997]), même si cette dernière possibilité n'est pas appuyée par des études définitives.

Critère 3) Unités isolées par des discontinuités importantes dans l'aire de répartition

Mis à part l'isolement régional dû à l'existence de bassins hydrographiques distincts, aucune discontinuité n'est apparente dans l'aire de répartition canadienne de l'esturgeon jaune (Scott et Crossman, 1998). Ce critère est donc inutilisable pour définir des unités désignables.

Critère 4) Unités considérées comme distinctes sur le plan biogéographique

On trouve des esturgeons jaunes dans 4 des 14 écozones aquatiques (EA) d'eau douce du Canada (COSEPAC, 2003; figure 4), à savoir : EA 3 – sud de la baie d'Hudson et de la baie James, EA 4 – Saskatchewan-Nelson, EA 5 – ouest de la baie d'Hudson, EA 10 – Grands Lacs et haut Saint-Laurent. En fonction de ce seul critère, il existe au moins 4 unités désignables dans l'aire de répartition de l'esturgeon jaune.

Les données génétiques sur l'esturgeon jaune vont dans le sens d'une première séparation des unités désignables suivant le tracé des écozones et d'une subdivision plus fine de certaines unités à l'intérieur de plusieurs écozones. Le principal obstacle à la détermination d'unités désignables à l'intérieur d'une même écozone est le manque d'études appropriées qui comportent des échantillons provenant de sous-bassins distincts à l'intérieur des écozones. Les études disponibles sur le sujet révèlent généralement une hiérarchie de la différenciation à l'intérieur d'un même bassin riverain, les échantillons provenant d'emplacements proximaux présentant moins de différences que ceux provenant d'emplacements distants. Ces données corroborent les conclusions de recherches sur d'autres poissons d'eau douce plus étayées en termes d'échantillonnage et de couverture géographique. Malgré la possibilité de migrations sur

de longues distances dans des systèmes riverains dépourvus d'obstacles, il existe probablement une forte structuration des populations d'esturgeons jaunes à l'intérieur de chacune des principales unités désignables indiquées ci-dessous. À la lumière de ce qui précède, huit unités désignables ont été définies (tableau 2, figures 5 et 6), même s'il en existe indubitablement d'autres :

1. ouest de la baie d'Hudson;
2. rivière Saskatchewan;
3. rivière Nelson;
4. rivière Rouge, rivière Assiniboine et lac Winnipeg;
5. rivière Winnipeg et rivière English;
6. lac des Bois et rivière à la Pluie;
7. sud de la baie d'Hudson et de la baie James;
8. Grands Lacs et haut Saint-Laurent.

Ces unités sont décrites comme suit.

Tableau 2. Structure et composition des unités désignables d'esturgeons jaunes.

Critère de définition de l'écozone de l'UD		UD (écozone + génétique)		
Nom	Composition	Nom	Composition	Numéro de l'UD
A. Ouest de la baie d'Hudson	Rivière Churchill et tout cours d'eau connexe du nord-ouest et du nord-est du Manitoba	Ouest de la baie d'Hudson	Rivière Churchill	1
B. Rivières Saskatchewan/Nelson/Assiniboine/Rouge/Churchill/lac Winnipeg	Rivières Saskatchewan/Nelson/Assiniboine/Rouge/Churchill, y compris tous les tributaires du lac Winnipeg et du lac des Bois et tous les tributaires de l'Ontario allant du sud vers le nord-ouest (rivières à la Pluie, Winnipeg, etc.)	Rivière Saskatchewan	Rivière Saskatchewan en amont du lac Winnipeg; tous les tributaires vers l'ouest jusqu'au centre est de l'Alberta	2
		Rivière Nelson	Rivière Nelson en aval du lac Winnipeg et tous les tributaires de la rivière Nelson	3
		Rivières Rouge et Assiniboine et lac Winnipeg	Lac Winnipeg, rivières Rouge et Assiniboine et tous les tributaires de l'est du lac Winnipeg (sauf la rivière Winnipeg)	4

Critère de définition de l'écozone de l'UD		UD (écozone + génétique)		
Nom	Composition	Nom	Composition	Numéro de l'UD
		Rivière Winnipeg - rivière English	Rivière Winnipeg en amont jusqu'à Kenora et système des rivières English-Wabigoon	5
		Lac des Bois - rivière à la Pluie	Toute la rivière à la Pluie et les tributaires du lac des Bois en amont jusqu'à Kenora	6
C. Sud de la baie d'Hudson et baie James	Tous les tributaires du nord-ouest du Québec, de l'Ontario et du nord- est du Manitoba se jetant dans les baies d'Hudson et James	Sud de la baie d'Hudson et baie James	Tous les tributaires du Québec et du nord de l'Ontario se jetant dans les baies d'Hudson et James; rivières Gods et Hayes dans le nord-est du Manitoba	7
D. Grands Lacs/haut Saint-Laurent.	Tous les tributaires des Grands Lacs, les Grands Lacs eux- mêmes et le lac Nipigon, ainsi que tous les tributaires du fleuve Saint-Laurent vers l'est.	Grands Lacs - haut Saint-Laurent.	Tous les tributaires des Grands Lacs, les Grands Lacs eux- mêmes et le fleuve Saint-Laurent	8

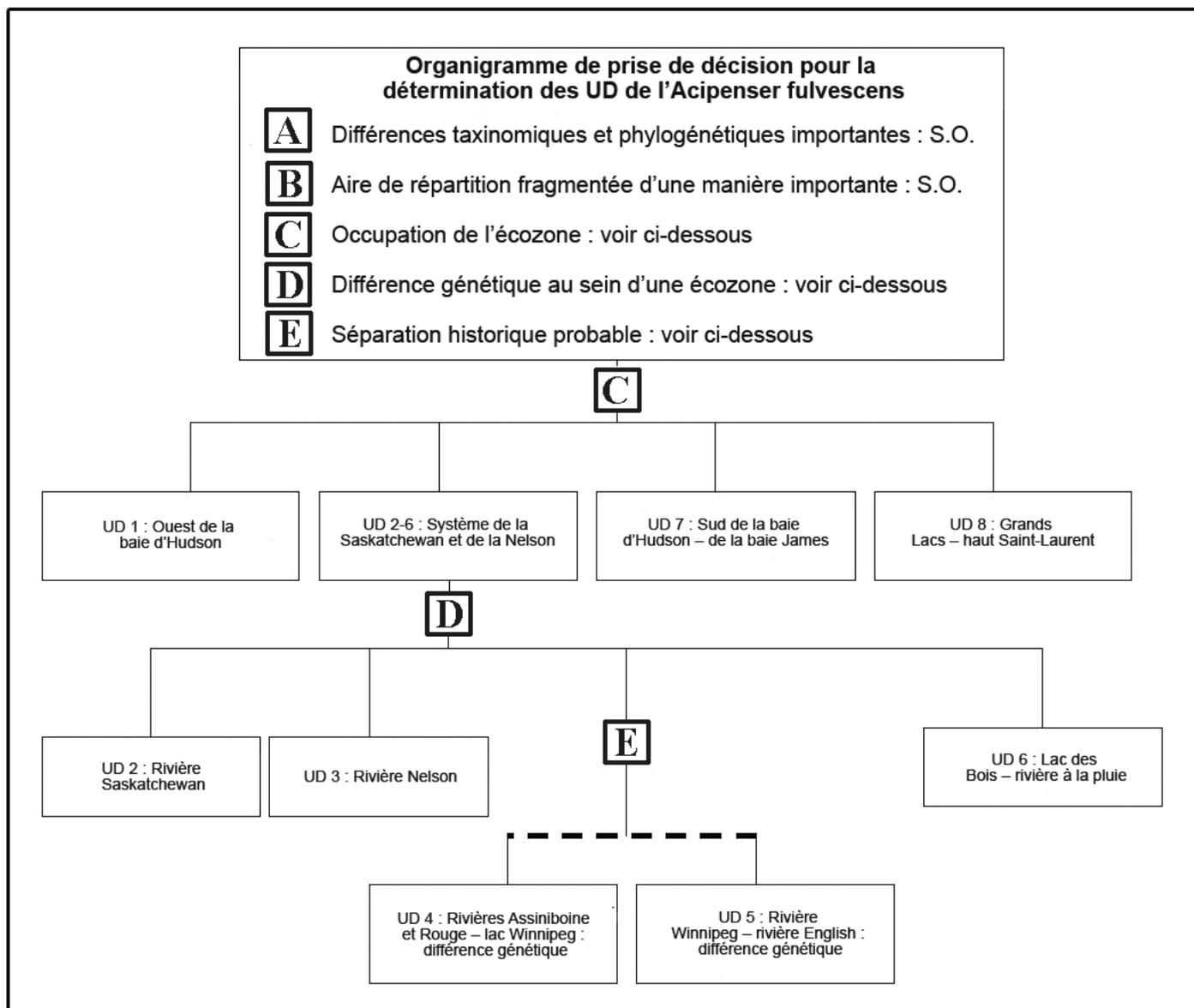


Figure 5. Organigramme de prise de décision employé dans la définition des unités désignables (UD) de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*). La case supérieure énonce les grands critères (A-C) de définition des UD selon la méthode par étapes de Taylor (2005), ainsi que les critères du Manuel des opérations et procédures du COSEPAC. NA = « sans objet » pour la prise de décision (aucune preuve ou aucune donnée disponible). Dans cet organigramme, les UD ont d'abord été déterminées par l'occupation par l'espèce d'écozones d'eaux douces distinctes (critère C), ce qui a permis de distinguer les UD 1, 2-6, 7 et 8. Ensuite, certaines UD (soit les UD 2, 3, 5 et 6) ont été séparées par l'existence d'une différenciation génétique importante au sein d'une écozone. L'UD4 a été considérée comme distincte de l'UD5 à cause de la présence de barrages près de l'endroit où la rivière Winnipeg se jette dans le lac Winnipeg, lesquels sont venus exacerber une séparation historique probable due à des rapides infranchissables – cette hypothèse doit cependant être confirmée par des analyses génétiques.

Remarques : La distinction génétique (critère D) est fondée sur des différences significatives par paires ($P < 0,001$, 3 loci) dans les fréquences alléliques de microsatellites d'ADN entre les UD 2, 3, 5 et 6. La taille de tous les échantillons à l'intérieur des UD est d'au moins 50 (Robinson et Ferguson, 2001). On trouvera plus de détails dans le présent rapport.

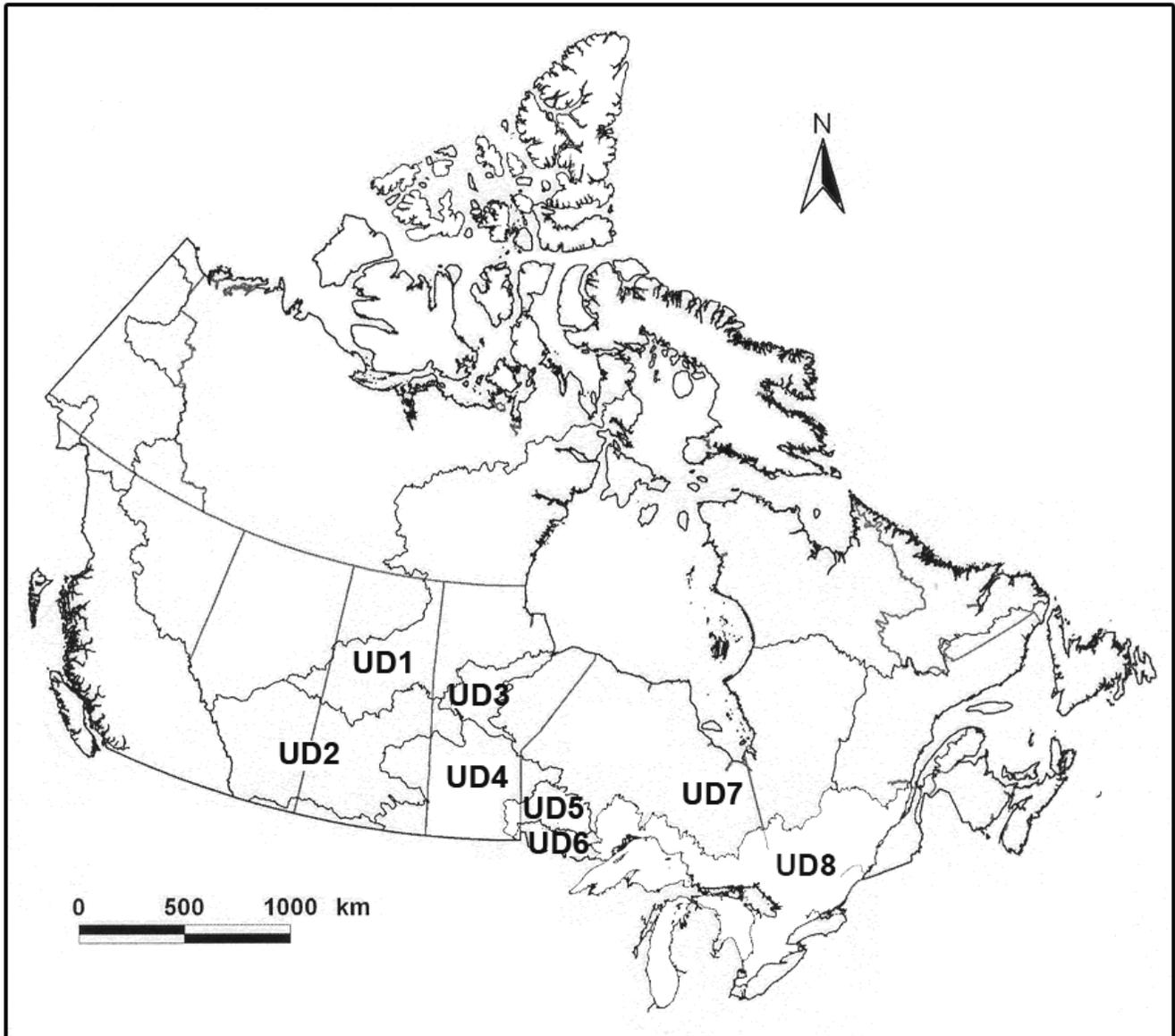


Figure 6. Unités désignables employées dans le présent rapport. Les lignes foncées représentent les divisions entre les écozones employées par le COSEPAC. Les lignes pâles représentent la subdivision des écozones en unités désignables, d'après les analyses génétiques disponibles. UD1 – ouest de la baie d'Hudson; UD2 – rivière Saskatchewan; UD3 – rivière Nelson; UD4 – rivières Rouge et Assiniboine et lac Winnipeg; UD5 – rivières Winnipeg et English; UD6 – lac des Bois et rivière à la Pluie; UD7 – sud de la baie d'Hudson et de la baie James; UD8 – Grands Lacs et haut Saint-Laurent.

UD1 – Ouest de la baie d’Hudson

En raison de leur occurrence dans l'écozone de l'ouest de la baie d'Hudson (critère 4, écozone aquatique 5 du COSEPAC), les esturgeons jaunes du système de la rivière Churchill dans le nord du Manitoba et de la Saskatchewan (figure 7) sont considérés comme une unité désignable distincte (UD1).

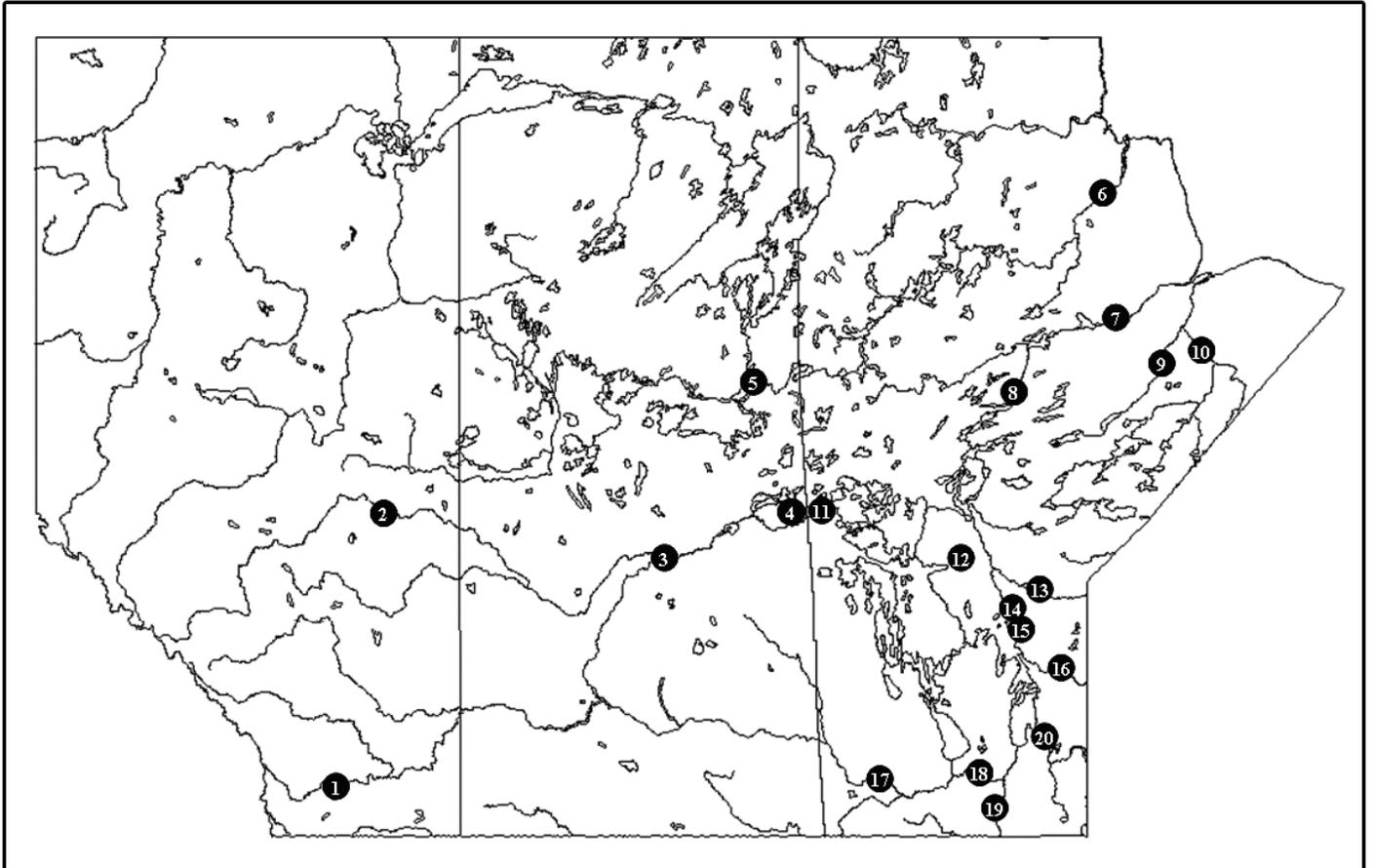


Figure 7. Occurrences de l'esturgeon jaune en Alberta, en Saskatchewan et au Manitoba mentionnés dans le document. 1. Rivière Saskatchewan-Sud; 2. Rivière Saskatchewan-Nord; 3. Fourches de la Saskatchewan; 4. Cumberland House, rivière Saskatchewan; 5. Baie Sandy, haute rivière Churchill; 6. Basse rivière Churchill; 7. Landing River, rivière Nelson; 8. Lac Sipiwesk, rivière Nelson; 9. Rivière Hayes; 10. Rivière Gods; 11. The Pas, rivière Saskatchewan; 12. Lac Winnipeg; 13. Rivière Poplar; 14. Rivière Berens; 15. Rivière Pigeon (lac Round); 16. Rivière Bloodvein; 17. Brandon, Manitoba; 18. Rivière Assiniboine; 19. Rivière Rouge; 20. Rivière Winnipeg. 8 mm \approx 100 km.

UD2 – Rivière Saskatchewan

Les esturgeons occupant l'écozone Saskatchewan-Nelson constituent une unité distincte (critère 4, écozone aquatique 4 du COSEPAC); cependant, les analyses génétiques disponibles (Robinson et Ferguson, 2001) indiquent que les individus de la rivière Saskatchewan, en amont du barrage de Grand Rapids au lac Winnipeg (figure 7), représentent une population distincte (critère 2) qui englobe tous les tributaires immédiats de ce système dans l'ouest du Manitoba, le centre de la Saskatchewan et le centre-est de l'Alberta.

UD 3 – Rivière Nelson

Les esturgeons de la rivière Nelson, en aval du lac Winnipeg jusqu'à la baie d'Hudson, constituent un groupe génétiquement distinct (Robinson et Ferguson, 2001) englobant tous les tributaires immédiats de ce système (figure 7) dans le nord-est du Manitoba (critère 2). Des études de télémétrie menées dans la rivière Nelson par Manitoba Hydro de 1986 à 1992 ont démontré que les esturgeons jaunes de la rivière sont assez sédentaires, leurs déplacements se limitant aux allers-retours entre les habitats de frai et d'alimentation (MacDonell, 1992).

UD4 – Rivière Rouge, rivière Assiniboine et lac Winnipeg

Même si les études génétiques menées jusqu'à présent (Robinson et Ferguson, 2001; Robinson, comm. pers.) n'ont pas comporté d'analyses d'échantillons provenant du centre-sud du Manitoba (principalement en raison de l'absence de populations existantes), les esturgeons jaunes du lac Winnipeg, y compris ses tributaires comme les rivières Bloodvein, Pigeon, Poplar et Berens (l'espèce n'a jamais été signalée dans les lacs Winnipegosis et Manitoba) et des rivières Rouge, Assiniboine et Roseau (figure 7), constituent ou constituaient probablement une unité désignable distincte de l'UD3, quoique la population de cette grande région diversifiée soit probablement structurée encore davantage, par exemple entre les formes lacustres et riveraines, dans la mesure où celles-ci se distinguent par leur cycle vital. La majorité de la grande population reproductrice autrefois associée à des secteurs distincts de cette région (p. ex. rivières Assiniboine, Rouge et Roseau) a disparu, et les récentes tentatives d'ensemencement et de rétablissement pourraient avoir mélangé des individus provenant de divers sous-bassins. Par conséquent, toute étude de structuration de la population visant à dégager des groupes potentiels dans l'UD4 est probablement irréalisable.

UD5 – Rivière Winnipeg et rivière English

Les esturgeons du système de la rivière Winnipeg dans le sud-est du Manitoba sont génétiquement distincts de ceux des rivières Saskatchewan et Nelson, et constituent donc une unité désignable (UD5). D'autres tributaires du sud et de l'est du lac Winnipeg sont inclus dans l'UD4, mais les esturgeons de la rivière Winnipeg, le plus grand tributaire du lac Winnipeg, étaient historiquement isolés de ceux du lac Winnipeg par les chutes Lower Pine et Great Falls (figures 7 et 8). En outre, une série de

barrages (figure 8) ont fragmenté davantage la population, qui se mélange peu depuis près de 100 ans (W. Lysack, Manitoba Conservation, Winnipeg, Manitoba, comm. pers.). La rivière English est également segmentée par une série de rapides, de chutes et de barrages (figure 8).

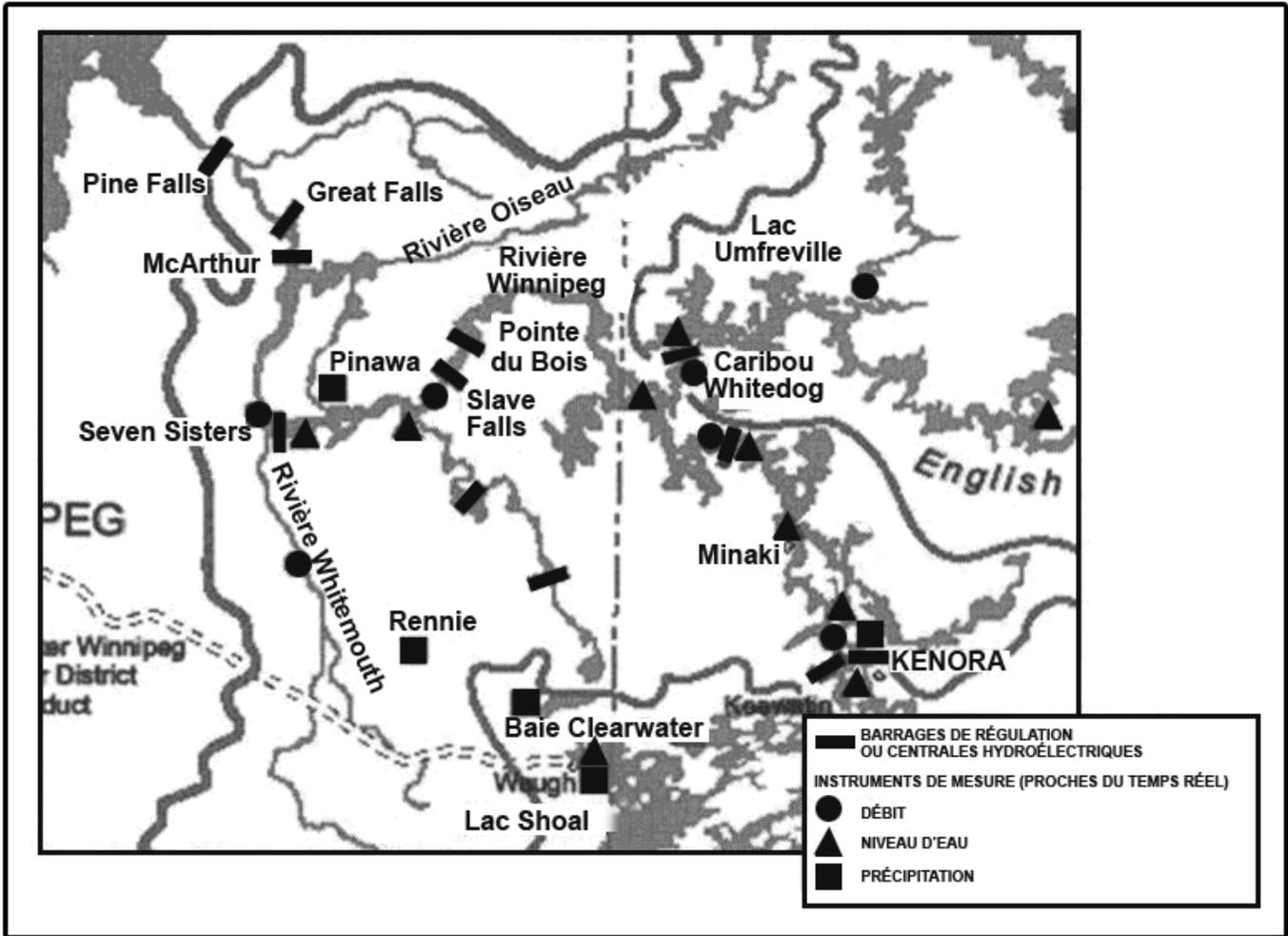


Figure 8. Ouvrages de retenue des eaux dans le bassin hydrographique de la rivière Winnipeg (cours inférieur).

Barrages hydroélectriques :	Pinawa	1906-1951
	Pointe du Bois	1911
	Great Falls	1923
	Seven Sisters et Slave Falls	1931
	Pine Falls	1951
	McArthur	1954

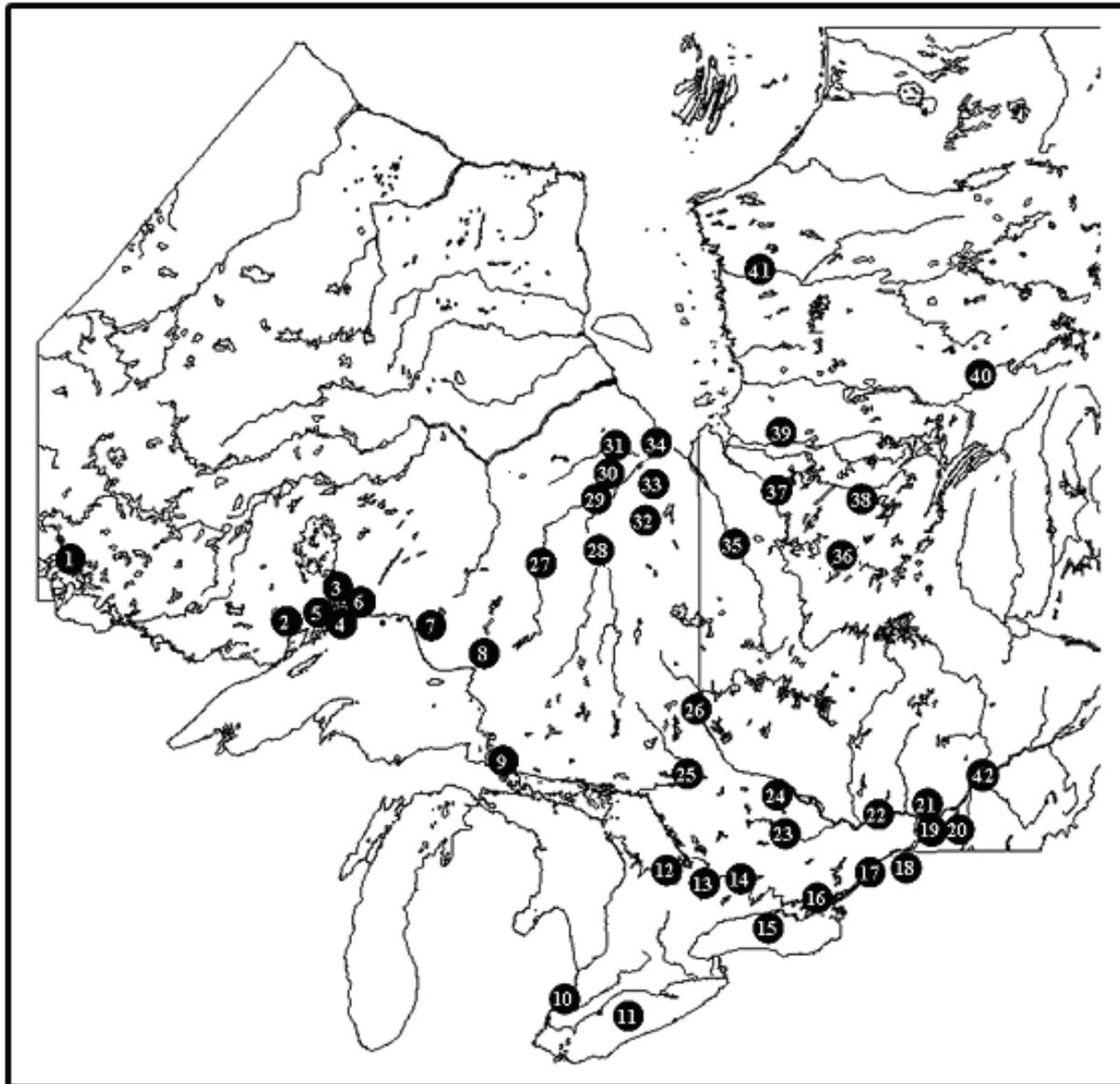
UD6 – Lac des Bois et rivière à la Pluie

Au-delà de la différence génétique de cette population par rapport à celle de la rivière Winnipeg, les esturgeons du système de la rivière à la Pluie, en Ontario, se distinguent également sur le plan de la biologie, même si les eaux de ce système aboutissent dans la rivière Winnipeg. Les chutes et les barrages sur la rivière Winnipeg (figure 7), surtout le barrage Norman à l'embouchure de la rivière, gênent le passage des esturgeons du lac des Bois et tout déplacement vers l'amont (Martin Erickson, spécialiste de l'habitat des poissons, Gestion des ressources hydriques, division des Pêches, Winnipeg, Manitoba, comm. pers.). Selon McAughey (Scott McAughey, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Kenora, Ontario, comm. pers.), il est peu vraisemblable que les rapides de Norman, avant la construction du barrage, empêchaient les esturgeons de passer. Cependant, cela était probablement le cas des chutes en aval du système.

Pour ces raisons, les esturgeons du système de la rivière à la Pluie dans le nord-ouest de l'Ontario (figures 7 à 9), y compris ceux occupant le lac des Bois, sont provisoirement inclus dans l'UD6. On ne dispose d'aucune donnée sur la génétique des populations d'esturgeons jaunes en amont de la rivière à la Pluie dans cette unité désignable (lac à la Pluie, rivière Seine, réservoir Namakan, rivière Namakan, lac Little Turtle, lac la Croix, lac Loon, lac Sturgeon, lac Russell, lac Tanner et rivière Maligne).

UD7 – Sud de la baie d'Hudson et de la baie James

L'aire de répartition des esturgeons de l'écozone du sud de la baie d'Hudson et de la baie James est constituée d'un vaste territoire comprenant plusieurs grands systèmes riverains dans le nord-est du Manitoba, le nord de l'Ontario et le nord-ouest du Québec (figure 9), et ces esturgeons sont distincts des ceux du bassin des Grands Lacs. L'UD7 comprend les esturgeons jaunes des rivières Gods et Hayes dans le nord-est du Manitoba, même si, d'après des études de marquage (Barth et MacDonnell, 1999), ces individus se mêlent probablement avec les esturgeons de la rivière Nelson dans l'estuaire que partagent ces cours d'eau. Les populations de ces trois cours d'eau ne sont toutefois pas très abondantes (consulter la section « Taille et tendances des populations » plus bas). Au Québec, la limite orientale de la répartition de l'esturgeon jaune dans ce bassin hydrographique coïncide avec la limite orientale de l'ancienne mer de Tyrell et du lac glaciaire Ojibway-Barlow. Des chutes naturelles et le gradient longitudinal des rivières ont probablement freiné la progression de l'espèce vers l'est au terme de la dernière glaciation.



- | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Lac des Bois, rivière à la Pluie; | 15. Lac Ontario; | 29. Rivière Kénogami; |
| 2. Rivière Kaministiquia; | 16. Rivière Salmon; | 30. Rivière Cheepash; |
| 3. Rivière Nipigon; | 17. Fleuve Saint-Laurent; | 31. Rivière Kwatabochegon; |
| 4. Baie Nipigon; | 18. Massena, New York; | 32. Rivière Abitibi et Otter Falls; |
| 5. Rivière Black Sturgeon; | 19. Lac Saint-François; | 33. Rivière des Français-Nord; |
| 6. Rivière Gravel; | 20. Lac Saint-Louis; | 34. Rivière Moose; |
| 7. Rivière Big Pic; | 21. Lac des Deux-Montagnes; | 35. Rivière Harricana; |
| 8. Rivière Michipoten; | 22. Rivière des Outaouais; | 36. Rivière Waswanipi; |
| 9. Rivière Goulais; | 23. Rivière Madawaska; | 37. Rivière Nottaway; |
| 10. Lac Sainte-Claire; | 24. Rivière Bonnechère; | 38. Broadback; |
| 11. Lac Érié; | 25. Lac Nipissing; | 39. Rivière Rupert; |
| 12. Baie Huron; | 26. Témiscamingue; | 40. Rivière Eastmain; |
| 13. Lac Simcoe; | 27. Rivière Missinaibi; | 41. La Grande Rivière; |
| 14. Rivière Trent; | 28. Rivières Groundhog et Matagami; | 42. Lac Saint- Pierre. 1 cm ≈ 150 km. |

Figure 9. Occurrences de l'esturgeon jaune en Ontario et au Québec mentionnées dans le document.

Même s'il est probable qu'un bon nombre des populations propres à chaque rivière de cette écozone soient génétiquement distinctes les unes des autres, les données à l'appui de cette hypothèse sont rares. Les analyses génétiques menées à ce jour ont plutôt porté sur des échantillons provenant de tributaires d'un même bassin, et les écarts entre ces échantillons n'étaient pas statistiquement significatifs dans la plupart des cas. À défaut de données plus détaillées, tous les esturgeons jaunes de cette écozone sont donc inclus dans l'UD7.

UD8 – Grands Lacs et haut Saint-Laurent

Les esturgeons occupant l'écozone des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent sont génétiquement distincts de ceux occupant les bassins du sud de la baie d'Hudson (figure 9), et le sont probablement aussi de ceux occupant les bassins ouest, quoique cette dernière hypothèse n'ait pas été vérifiée expérimentalement. D'après les données disponibles, il y aurait plusieurs unités désignables dans cette écozone. Les esturgeons du lac Supérieur, y compris ceux du lac Nipigon et de tous les bassins connexes, sont généralement distincts des populations des Grands Lacs inférieurs; cependant, deux populations du lac Supérieur (Batchawana et Goulais) forment un groupe avec les populations du lac Huron et des Grands Lacs inférieurs et du fleuve Saint-Laurent. Par conséquent, les populations de l'écozone des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent sont considérées comme une seule unité désignable. Des analyses génétiques plus poussées sont requises pour établir, d'un point de vue biologique, la structuration de la population de cette écozone, lesquelles mèneront probablement à l'identification de nouvelles unités désignables.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

L'aire de répartition historique de l'esturgeon jaune en Amérique du Nord s'étendait depuis l'ouest de l'Alberta jusqu'au bassin hydrographique du Saint-Laurent au Québec, et depuis le bassin hydrographique du sud de la baie d'Hudson jusqu'au bassin du bas Mississippi dans le nord du Mississippi et en Alabama (figures 10 et 11). Peu d'espèces de poissons d'eau douce avaient une distribution géographique aussi étendue en Amérique du Nord. Aujourd'hui, on présume que la répartition et l'abondance de l'espèce ont diminué dans la plupart des parties de son aire de répartition historique aux États-Unis.

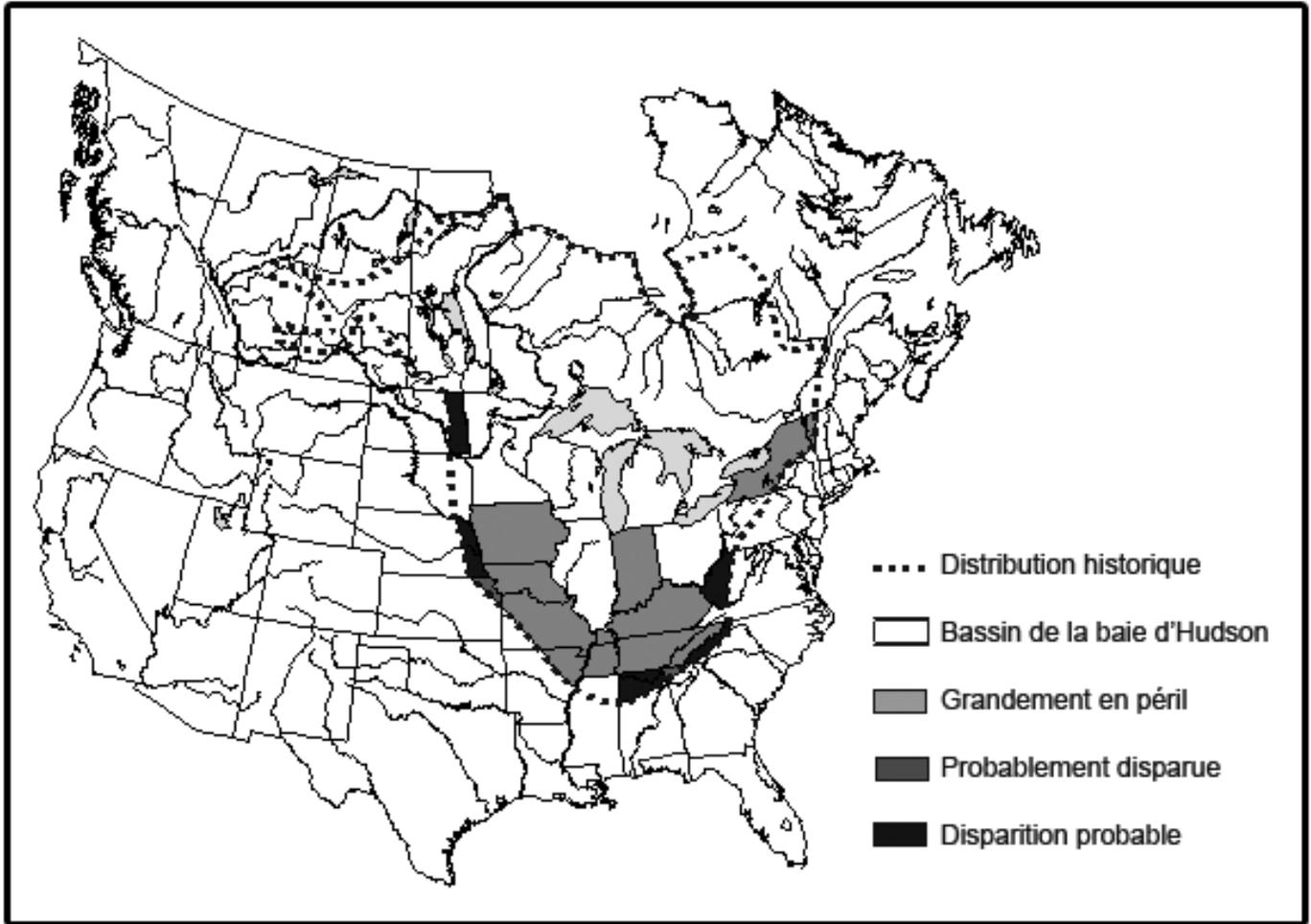


Figure 10. Distribution historique de l'esturgeon jaune en Amérique du Nord. Le bassin de la baie d'Hudson est délimité. Les États américains sont colorés en fonction de leur statut selon NatureServe.
 12 mm ≈ 500 km.

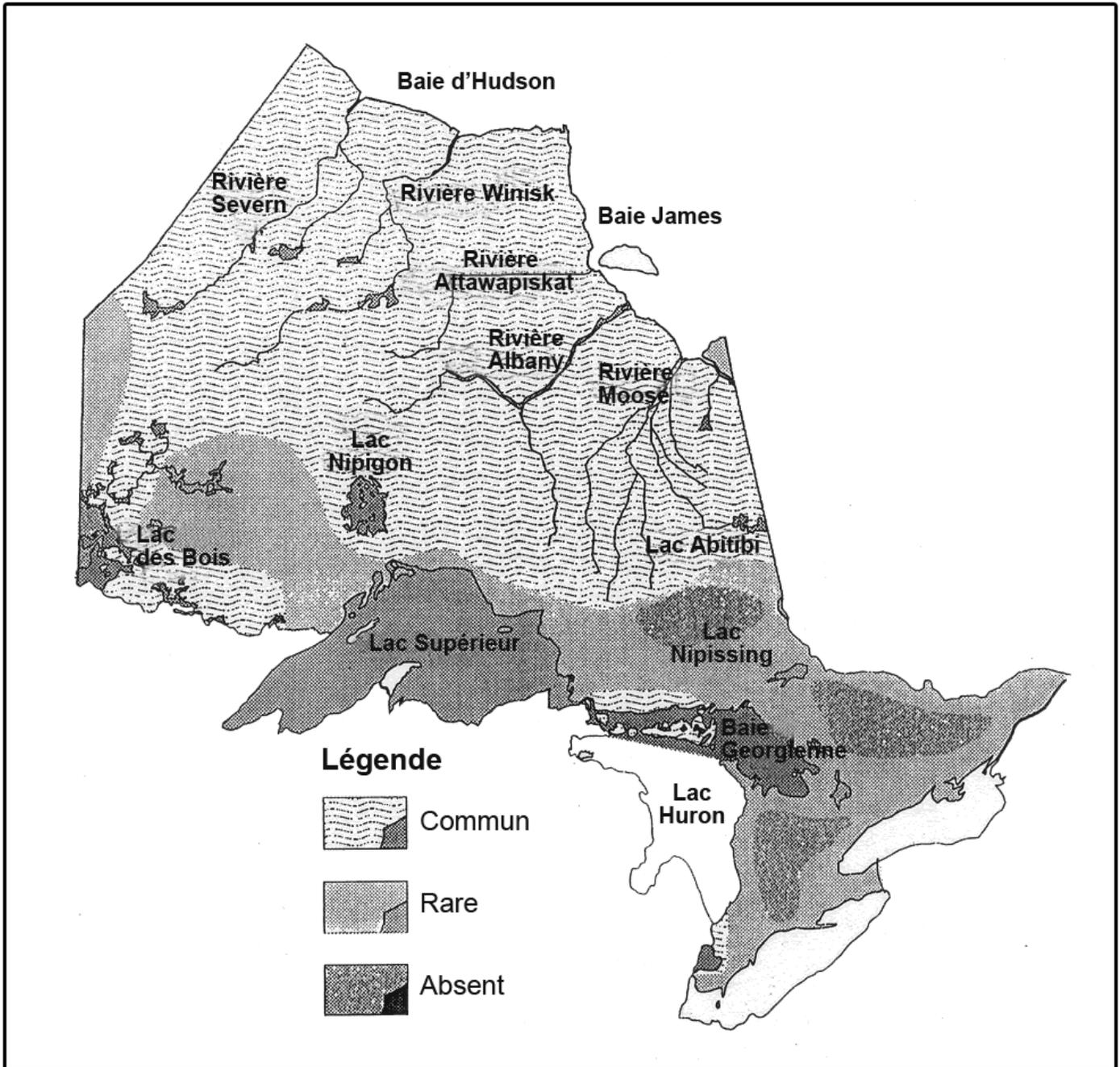


Figure 11. Distribution historique de l'esturgeon jaune en Ontario indiquant les principaux systèmes riverains du nord de la province (adapté de Ferguson et Duckworth [1997]). 1 cm = 100 km.

Aire de répartition canadienne

L'aire de répartition canadienne de l'esturgeon jaune englobe des rivières se jetant dans la baie d'Hudson et les Grands Lacs, ainsi que des lacs et des rivières de l'intérieur des terres en Alberta, en Saskatchewan, au Manitoba, en Ontario et au Québec (figures 7 à 12). La portion nord de l'aire de répartition canadienne s'étend (au moins) de la rivière Churchill, du côté ouest de la baie d'Hudson, au nord-ouest, jusqu'à la Grande Rivière, du côté est de la baie d'Hudson, au nord-est (Harkness et Dymond, 1961; Scott et Crossman, 1998). Gruchy et Parker (1978), Scott et Crossman (1998), ainsi que Stewart et Watkinson (2004) ont établi, d'après les données de Harkness et Dymond (1961), que la rivière Seal constituait la limite nord de la répartition de l'espèce du côté ouest de la baie d'Hudson. Cependant, Harkness et Dymond (1961) ne fournissent aucune occurrence d'enregistrements dans la rivière Seal, et une incertitude persiste quant à l'existence de l'espèce au nord de la rivière Churchill. Ni le Musée royal de l'Ontario ni le Musée canadien de la nature ne détiennent de spécimen d'esturgeon jaune provenant de la rivière Seal (B. Franzin, Division des sciences de l'environnement, ministère des Pêches et des Océans, Institut des eaux douces, Winnipeg, Manitoba, comm. pers.; D. MacDonell, North/South Consultants, Winnipeg, Manitoba, comm. pers.).

La partie sud de l'aire de répartition canadienne s'étend depuis la rivière Saskatchewan-Sud dans l'ouest de l'Alberta (McLeod *et al.*, 1999) jusqu'au fleuve Saint-Laurent à Saint-Roch-des-Aulnaies, environ 125 km en aval de la ville de Québec (Scott et Crossman, 1998). L'esturgeon jaune est également présent dans le cours inférieur des grandes rivières se jetant dans le fleuve Saint-Laurent, à l'ouest de la limite des eaux salées (p. ex. rivières L'Assomption, Richelieu, Saint-François, Saint-Maurice, Batiscan et Chaudière). L'esturgeon jaune et l'esturgeon noir cohabitent dans le cours supérieur du fleuve Saint-Laurent, entre le lac Saint-Pierre et la limite des eaux salées.

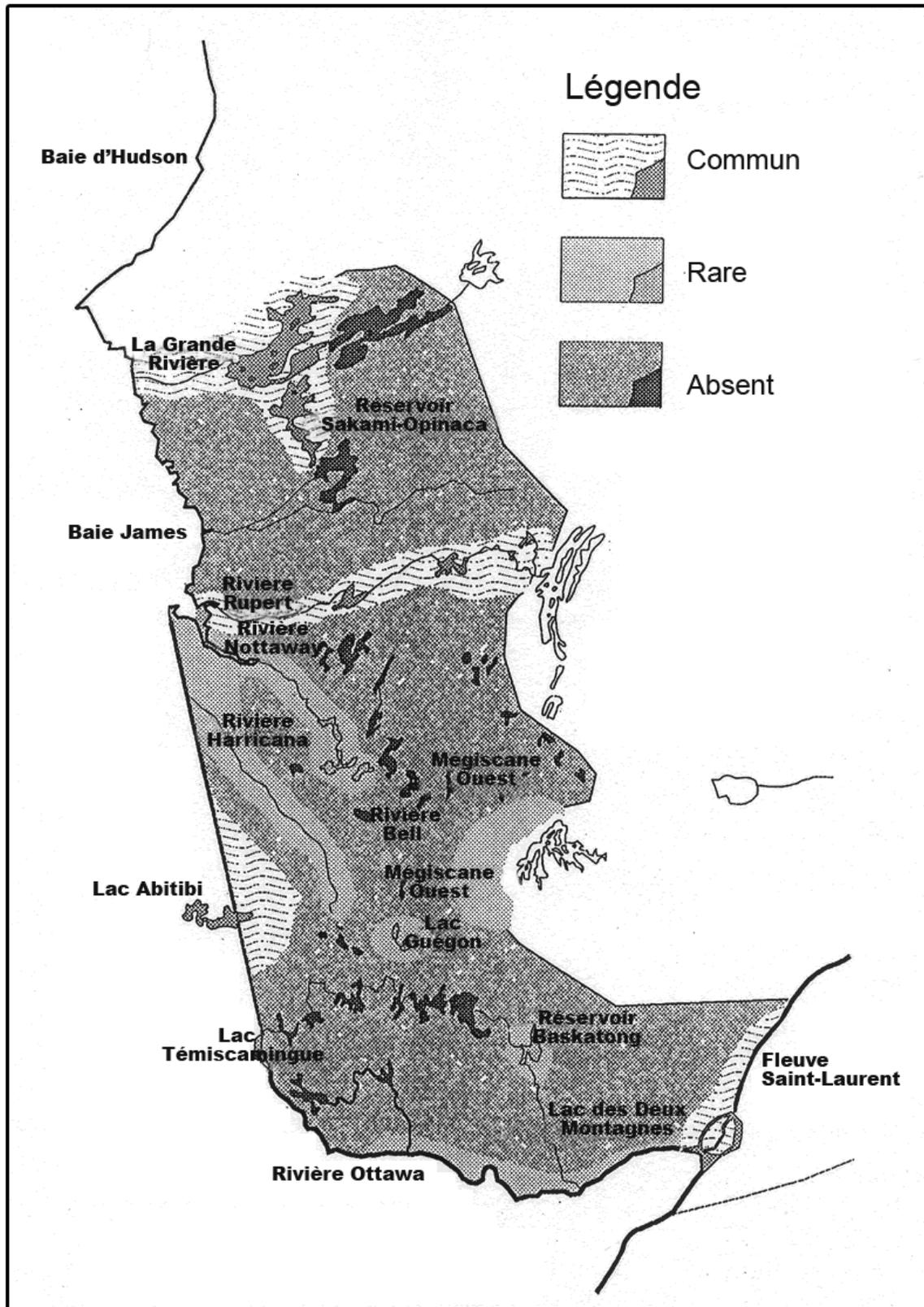


Figure 12. Distribution historique de l'esturgeon jaune au Québec indiquant les rivières du nord de la province (adapté de Ferguson et Duckworth [1997]). 1 cm = 80 km.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Les données historiques révèlent que l'on observait des esturgeons jaunes dans des rivières et des lacs de grande dimension (p. ex. les Grands Lacs, le lac Winnipeg, le lac Sipiwesk, le grand delta intérieur de la rivière Saskatchewan à Cumberland House, Saskatchewan) et près de l'embouchure de grandes rivières (Dick et Macbeth, 2003). Il est toutefois important de noter que la concentration d'esturgeons jaunes à l'embouchure des rivières est un phénomène de courte durée associé au frai; durant le reste de leur cycle vital, les esturgeons jaunes se dispersent dans les grands lacs ou les grands systèmes riverains.

On dispose de peu d'information détaillée et récente sur l'utilisation de l'habitat par l'esturgeon jaune. Les adultes occupent les rivières et les lacs de grande taille, généralement à des profondeurs de cinq à dix mètres, sur des substrats de boue, d'argile, de sable ou de gravier (Lane *et al.*, 1996b; Page et Burr, 1991; Nilo, 1996). On les observe habituellement à des profondeurs supérieures à dix mètres dans la rivière Winnipeg (Erickson, comm. pers.). Lane *et al.* (1996b) indiquent que les esturgeons jaunes des populations des Grands Lacs sont généralement associés à des substrats de limon et rarement avec des substrats de gravier ou de sable. Le type de substrat est considéré comme important, puisque l'espèce se nourrit d'invertébrés benthiques (vivant au fond de l'eau). Par contre, les études de Choudhury *et al.* (1995) ont révélé que les esturgeons se nourrissent également d'espèces pélagiques (vivant dans la colonne d'eau plutôt qu'au fond) du genre *Daphnia*, tandis que d'autres études ont constaté que certains individus passent jusqu'à 70 p. 100 du temps dans la colonne d'eau, ce qui suggère qu'une part du régime alimentaire est de nature pélagique (Dick, 2004). Seyler (1997a) indique que l'esturgeon jaune tend à peu utiliser les habitats où la vitesse de l'eau excède 70 cm/s.

Les habitats de frai se trouvent en eau vive, généralement sous des chutes, des rapides ou des barrages, et sur un substrat d'argile durci, de sable, de gravier, de blocaille, de galets ou de blocs rocheux (Lane *et al.*, 1996c). Dans la rivière des Prairies, ces habitats sont couverts d'un mélange de pierres dont la taille varie du gravier fin ou moyen aux blocs rocheux (LaHaye *et al.*, 1992). Les frayères peuvent également se trouver aux abords des rivières, sur des roches sédimentaires plates et en pente douce ou sur un perré nouvellement déposé (Dick, données inédites). Dans la plupart des rivières fréquentées pour le frai, des chutes limitent les migrations vers l'amont; ainsi, les frayères sont souvent rares pour les populations lacustres d'esturgeons. LaHaye *et al.* (1992) ont observé que les esturgeons jaunes de la région de Montréal utilisent une grande variété de substrats durs pour le frai et, selon les conditions hydrologiques, peuvent utiliser des frayères artificielles. La profondeur de l'eau au niveau des frayères est assez variable, mais est généralement d'un à six mètres (LaHaye *et al.*, 1992; Lane *et al.*, 1996c; Scott et Crossman, 1998). On a observé des femelles pondant leurs œufs dans un mètre d'eau à Landing River, dans le nord du Manitoba, et dans la rivière Embarras, au Wisconsin (Dick, 2004). Manny et

Kennedy (2002) ont décrit des habitats de frai à des profondeurs variant de 9 à 12 m dans les canaux reliant les lacs Huron et Érié. Un grand site (3,6 ha) a été récemment découvert dans les rapides de Lachine (fleuve Saint-Laurent) à Montréal. L'oviposition était maximale dans les eaux profondes et claires (jusqu'à 7 m), à une vitesse moyenne de la colonne d'eau variant de 1 à 2 m/s, sur un gravier de taille fine à moyenne, avec un mélange de roches et de grosses roches (LaHaye *et al.*, 2004). Des femelles mûres ont été capturées à des profondeurs pouvant atteindre 10 m dans les rivières Winnipeg et Pigeon, sous des rapides et des chutes de grande taille, quoique généralement dans des remous un peu en retrait du courant principal (Dick, 2004). Haxton (2006) rapporte un phénomène semblable dans la rivière des Outaouais, sous la centrale électrique de la Chute-des-Chats, où des esturgeons en frai ont été capturés aux abords du canal principal, là où le courant est modéré. Barth et MacDonnell (1999) ont observé des esturgeons en frai sous des rapides dans la rivière Weir, un tributaire de la rivière Nelson dans le nord du Manitoba, en 1997 et en 1998. L'emplacement des frayères variait d'une année à l'autre selon les conditions du courant, lesquelles dépendaient de la décharge de la rivière Weir et de l'état de la rivière Nelson (c.-à-d. le cycle annuel du volume et du débit, lesquels varient dans le temps et en amplitude d'une année à l'autre en fonction de nombreux facteurs comme la pluie et l'accumulation de neige).

L'habitat des juvéniles de l'année semble diversifié. Ils ont été observés reposant sur des flèches de sable, du gravier fin et des galets (Peake, 1999). Seyler (1997a) a observé des juvéniles de l'année sur du sable lisse et des substrats graveleux à moins d'un mètre de profondeur. Lane *et al.* (1996a) indiquent que les juvéniles de l'année préfèrent se maintenir à une profondeur de 2,5 à 5 m et plus. Ils sont toujours associés à la présence de sable et de limon, souvent associés à la blocaille et au gravier et rarement associés à la végétation. Dans le cours inférieur de la rivière Peshtigo (un tributaire du lac Michigan), les juvéniles de l'année fréquentent des habitats caractérisés par un substrat sableux, un faible courant et un assortiment de macro-invertébrés avec prédominance de diptères. L'étude des déplacements révèle qu'une baisse de la température de l'eau durant les mois d'automne incite les esturgeons à aller en aval. Exception faite de la migration automnale, le domaine vital est restreint (moins de 500 m dans l'axe riverain), les individus demeurant au même endroit pendant plusieurs jours, voire des semaines. Les juvéniles de l'année sont plus actifs après la tombée de la nuit (Benson *et al.*, 2005). Dans le lac Black (Michigan), les esturgeons jaunes d'un an fréquentent des habitats à deux profondeurs moyennes distinctes (un habitat près des berges et un habitat profond loin des berges), tandis que les juvéniles fréquentent un habitat profond et au fond plat, éloigné des berges. Les poissons d'un an sont associés à des substrats sableux et organiques et les juvéniles à des substrats organiques (Smith et King, 2005).

En automne, dans le fleuve Saint-Laurent, les captures de juvéniles sont plus fréquentes dans les sites au-dessus de fonds argileux et graveleux, à faible profondeur (3 à 6 m) et dans des courants modérés (0,25 à 0,5 m/s). En été, ils sont observés à plus grande profondeur (6,1 à 9,0 m) et en eaux plus vives (0,5 à 0,75 m/s). Les captures par unité d'effort sont plus élevées sur un substrat graveleux (Nilo, 1996).

Tendances en matière d'habitat

Les répercussions de la destruction de l'habitat sur les populations d'esturgeons jaunes sont mal documentées; on considère que la perte de l'habitat a joué un rôle beaucoup moins important que la surpêche dans le déclin de la population de l'espèce. D'ailleurs, bon nombre des populations avaient déjà été réduites à l'état de vestige avant l'arrivée des grandes perturbations environnementales qui ont touché l'habitat des esturgeons jaunes. Depuis les effondrements démographiques historiques, les systèmes riverains des Prairies ont subi une grave dégradation de l'habitat causée par l'irrigation et la construction de barrages, lesquelles ont diminué le débit et la qualité de l'eau. Les fluctuations du débit du delta de Cumberland à la suite de la construction d'un barrage sur la rivière Saskatchewan ont eu des effets négatifs sur les populations d'esturgeons jaunes en aval du barrage. La construction du barrage Lockport sur la rivière Rouge, aux fins de navigation, ainsi que la modification du régime hydrologique annuel dans le but de maximiser les réserves d'eau au printemps dans la rivière Assiniboine, ont probablement amenuisé la capacité de ces rivières à accueillir des migrations de frai. Dans d'autres rivières, comme la rivière Roseau, la construction de fossés de drainage s'est traduite par une augmentation du débit de l'eau et des sédiments en suspension au printemps durant la saison de frai et par une diminution du débit après les inondations printanières. Il s'ensuit une baisse du niveau de l'eau après le frai, ce qui réduit d'autant l'abondance de l'habitat d'alimentation des juvéniles. De façon générale, les ouvrages de retenue ont modifié les régimes hydrologiques et détruit des habitats vierges (figure 13). Des études menées dans la rivière Winnipeg révèlent qu'il existe une corrélation positive entre la répartition de l'esturgeon jaune, en particulier des juvéniles, et un habitat riverain non modifié (Dick, 2004). Le bassin de la rivière Moose est l'un des systèmes riverains les plus fragmentés en Amérique du Nord, mais l'incidence globale sur les populations d'esturgeons jaunes de la région est inconnue (Seyler, 1997a). Les incidences combinées de la surexploitation, de l'industrialisation croissante, de la pollution, des invasions d'espèces et de la perte de l'habitat dans la région des Grands Lacs font en sorte qu'il est difficile de déterminer les relations actuelles de cause à effet chez les populations d'esturgeons jaunes.

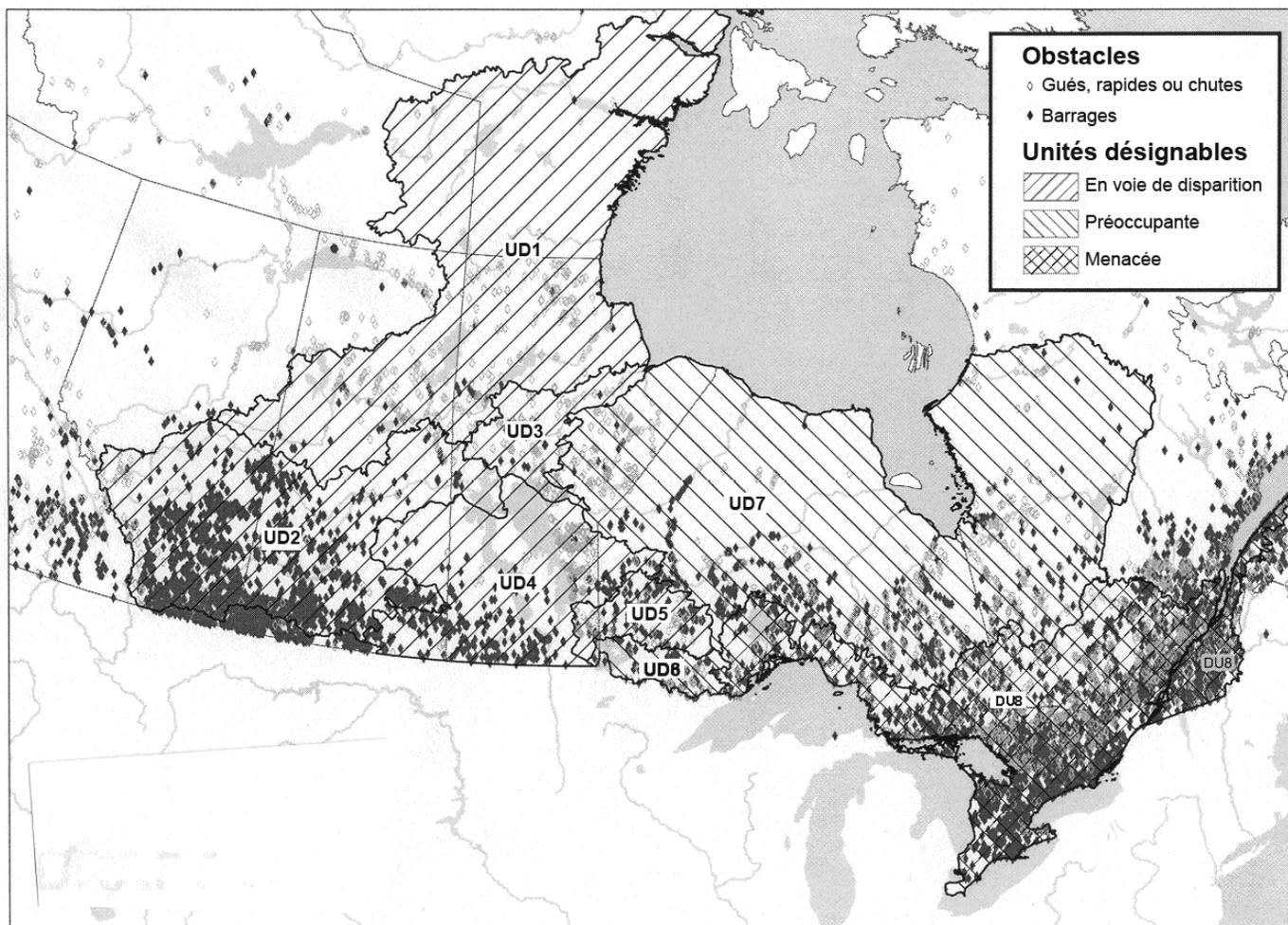


Figure 13. Emplacement des barrages et des obstacles dans l'aire de répartition canadienne de l'esturgeon jaune (carte fournie par Ron Hempel).

La fragmentation de l'habitat est une préoccupation majeure pour ce poisson migrateur d'une grande longévité qui fréquente une variété d'habitats durant sa vie (Robitaille *et al.*, 1988; Auer, 1996a). Dans le fleuve Saint-Laurent, de récentes pêches expérimentales confirment que le groupe d'esturgeons du lac Saint-François, en amont du lac Saint-Louis, considéré comme en déclin durant les années 1940 (Cuerrier et Roussow, 1951), 1960 (Joliff et Eckert, 1971) et 1980 (Dumont *et al.*, 1987) demeure très peu abondant. Les études de marquage menées durant les années 1940 indiquent que l'esturgeon jaune était, à l'époque, en mesure de migrer le long du fleuve Saint-Laurent, depuis la ligne de démarcation des eaux saumâtres au moins jusqu'à Brockville, en Ontario (Roussow, 1955b). Le déclin du groupe d'esturgeons du lac Saint-François peut être attribué aux effets combinés de la construction graduelle de barrages aux deux extrémités du lac entre 1912 et 1958 (Morin *et al.*, 1998) et à la surpêche de la population résiduelle.

BIOLOGIE

Généralités

De bonnes descriptions de la morphologie de l'esturgeon jaune peuvent être consultées dans Harkness et Dymond (1961), Houston (1987) et Scott et Crossman (1998). Les populations originelles d'esturgeons jaunes comptaient quelques individus de très grande taille, et les spécimens pesant plus de 100 kg n'étaient pas rares au début du XX^e siècle. Chez l'esturgeon jaune, les femelles sont généralement de plus grande taille que les mâles (Harkness et Dymond, 1961; Mosindy et Rusak, 1991), mais, lorsqu'une pêche intensive cible les femelles, les mâles peuvent les dépasser en taille (Bruch, comm. pers.). La taille et l'âge des individus des deux sexes manifestent une nette tendance à la baisse chaque fois qu'il y a récolte de l'espèce (p. ex. Dumont *et al.*, 1987; Patalas, 1988; Sopuck, 1987; Wallace, 1991).

Reproduction et croissance

Étant donné que les œufs d'esturgeon jaune mettent plusieurs années à se développer, il existe une différence entre l'âge ou la taille à maturité (c.-à-d. avec des œufs en développement) et l'âge de première reproduction (c.-à-d. la ponte des œufs, la maturité sexuelle). L'âge auquel les esturgeons jaunes atteignent la maturité sexuelle varie. Chez les femelles, la maturité sexuelle est atteinte entre 14 et 33 ans, la fourchette de 21 à 26 ans étant la plus fréquente. Chez les mâles, elle est atteinte entre 8 et 12 ans, mais peut n'être atteinte qu'à 22 ans (U.S Fish and Wildlife Service, 2006). Harkness et Dymond (1961) rapportent que l'âge de la maturité sexuelle varie de 14 à 22 ans chez les mâles et de 14 à 33 ans chez les femelles. Des études fondées sur un indice des gonades menées à Cumberland House, à Saskatchewan, ont révélé que les femelles commencent à se reproduire entre 26 et 30 ans (Dick, données inédites). Wallace (1991) rapporte des résultats similaires dans la rivière Saskatchewan, les femelles atteignant la maturité vers 25 ans à un poids de 13,6 kg et une longueur de 1,3 m, alors que les mâles atteignent la maturité plus tôt et à une taille inférieure. Dans les lacs Saint-Pierre et Saint-Louis, la taille et l'âge médians à maturité des femelles sont de 1,3 m et de 27 ans, respectivement (Goyette *et al.*, 1987; Guénette *et al.*, 1992). Des âges à maturité semblables ont été notés chez des femelles dans la région du Témiscamingue (D. Nadeau, biologiste régional, Faune et Parcs Québec, Rouyn-Noranda, Québec, comm. pers.). Harkness (1923) a recueilli des données sur le poids et la longueur en fonction de l'âge chez des esturgeons du lac Nipigon; les individus à maturité mesuraient de 0,8 à 1 m de longueur et pesaient 4,5 à 5,5 kg. Au lac à la Pluie, le poids moyen d'un esturgeon de 1 m a été récemment estimé à 5,97 kg (Adams *et al.*, 2006), résultat comparable au poids de 6,1 kg des individus du lac des Bois et de la rivière à la Pluie (Fortin *et al.*, 1996).

Houston (1987 : tableau 1) a évalué l'âge et la taille approximatifs à maturité sexuelle de six populations du Québec, de l'Ontario, du Manitoba et du Wisconsin. Mosindy et Rusak (1991), à l'aide d'un indice de la maturité fondé sur la moyenne pondérée de l'âge à l'arrivée de la maturité sexuelle chez les mâles et les femelles

en frai, ont observé que les mâles matures (âge moyen de 16,8 ans) fraient tous les 2,2 ans et que les femelles matures (âge moyen de 25,8 ans) fraient tous les 3,75 ans dans le lac des Bois. Wallace (1991) a observé que les femelles fraient tous les 4 à 8 ans et que les mâles fraient tous les 2 ans dans la rivière Saskatchewan. Dans le fleuve Saint-Laurent, la périodicité estimée du frai varierait de 1 à 3 ans chez les mâles et serait probablement de plus de quatre ans chez les femelles (Fortin *et al.*, 2002).

Les esturgeons jaunes se rassemblent dans les frayères ou à proximité de celles-ci à des températures de 7 à 10 °C, et le frai s'étend de mai au début de juin à une température de 9 à 18 °C (Scott et Crossman, 1998; Fortin *et al.*, 2002; Erickson, comm. pers.). Les mâles y arrivent en premier, et on a observé certaines femelles entourées de 2 à 8 mâles dans des eaux vives près des berges durant la période de frai (Dick, données inédites; Bruch et Binkowski, 2002). Durant l'accouplement, le mâle répond à un signal de la femelle qui l'incite à s'engager dans des séquences de 2 à 4 secondes durant lesquelles un nombre relativement petit d'œufs (de 947 à 1 444) sont libérés dans un nuage de sperme (Bruch et Binkowski, 2002). Le nombre total d'œufs varie d'environ 50 000 pour une femelle de 5,2 kg à plus d'un million pour une femelle de très grande taille (Scott et Crossman, 1998). Harkness et Dymond (1961) rapportent que 2 femelles de 50 kg portaient en moyenne 650 000 œufs chacune, soit environ 9 000 à 15 000 œufs par kilogramme de masse corporelle (U.S. Fish and Wildlife Service, 2006). La fécondité a été mesurée chez 18 femelles capturées au Québec entre les années 1940 et 1970. La fécondité a varié de 48 420 à 670 450 œufs chez des femelles mesurant de 0,9 à 2,0 m. Il existe une corrélation entre la fécondité et la longueur, d'une part ($\text{Log}_{10} F = 3,70214 \text{ Log}_{10} LT \text{ (en cm)} - 2,62905; R^2 = 0,90$) et le poids d'autre part ($F = 11921,2 + 13079,6 P \text{ (en kg)}; R^2 = 0,94$) (Cuerrier, 1966; Fortin *et al.*, 1992; idem, 2002). D'après les relations établies précédemment, dans la frayère de la rivière des Prairies, une femelle mature de poids moyen mesurant 1,3 m produirait 170 000 œufs. Des observations préliminaires dans la rivière des Prairies indiquent que, pour maximiser le taux de survie des œufs aux larves, la femelle moyenne a besoin de 13 à 48 m² de surface pour y déposer ses œufs (Fortin *et al.*, 2002).

MacDonnell (1998) et Barth et MacDonnell (1999) ont observé le frai dans la rivière Weir en 1997 et en 1998. En 1997, le frai s'est déroulé du 14 au 24 juin à des températures de l'eau de 11 à 17 °C. Des œufs ont été recueillis en aval des rapides où on croyait que les esturgeons avaient pondu leurs œufs jusqu'au 25 juin, et les premières larves ont été observées le 24 juin (MacDonnell, 1998). En 1998, le frai s'est déroulé entre le 8 mai et le 12 juin à des températures de l'eau de 16,5 à 17 °C. Entre le 28 mai et le 5 juin, une baisse de la température de l'eau a retardé le frai (Barth et MacDonnell, 1999). Des œufs ont été capturés en aval des rapides où on croyait que les esturgeons avaient pondu leurs œufs du 9 au 16 juin, et des larves ont été capturées du 14 au 26 juin.

Dans la rivière des Prairies, entre 1982 et 1999, des activités de frai se sont déroulées de la deuxième à la quatrième semaine de mai, pour une période de frai durant de 8 à 19 jours, à des températures variant de 12 à 17 °C (Fortin *et al.*, 2002). En règle générale, on a observé deux pics d'activité de frai (mesurés par le taux de

capture des individus en frai et l'oviposition). Cette particularité n'est pas liée à la température de l'eau ni au débit de la rivière, et des données de capture-recapture sur plusieurs années donnent à penser que les esturgeons jaunes ont une certaine propension à frayer soit durant la première, soit durant la deuxième période de frai. Les individus qui fraient pendant le premier pic sont généralement de plus grande taille que ceux qui fraient pendant le second pic (Fortin *et al.*, 2002).

Dans le fleuve Saint-Laurent, le frai est retardé d'environ deux semaines, car l'eau s'y réchauffe plus lentement que dans ses tributaires (LaHaye *et al.*, 2004).

L'incubation des œufs dure 7 à 10 jours à des températures de l'eau de 13 à 15 °C. Après l'éclosion, les larves, qui ont une flottaison négative, se déplacent relativement peu dans la colonne d'eau (U.S. Fish and Wildlife Service, 2006). Après l'absorption du sac vitellin, la perte du bouchon intestinal et l'élongation du museau, les larves commencent à s'alimenter (Dick, 1995). Elles conservent une flottaison négative jusqu'à ce que leur vessie natatoire se forme, environ 60 jours après l'éclosion (Dick, 1995).

La proportion des sexes à la naissance est plus ou moins de 1 pour 1, mais, après la maturité, cette proportion commence à pencher en faveur des femelles (Mosindy et Rusak, 1991; Fortin *et al.*, 1993), ce qui peut être attribuable à la plus grande longévité des femelles (Probst et Cooper, 1954; Dumont *et al.*, 1987). Dans le sud du Québec, Fortin *et al.* (1993) ont constaté que la proportion femelle-mâle était de l'ordre de 2 pour 1 à l'âge de la maturité (de 20 à 29 ans) et que cette proportion grimpe à 6 pour 1 à l'âge de 40 ans. Mosindy et Rusak (1991) ont observé une évolution similaire de cette proportion dans le lac des Bois.

Les juvéniles de l'année croissent rapidement pour atteindre 15 à 20 cm vers la fin de leur premier été. Les esturgeons jaunes juvéniles croissent davantage en longueur qu'en poids durant les cinq premières années de leur vie (Scott et Crossman, 1998). On a observé que le corps d'esturgeons jaunes, sauvages et de pisciculture, s'épaissit et que, peu à peu, le gain de poids dépasse la croissance en longueur (Dick, 2004). Après environ cinq ans, le taux de gain de poids augmente généralement alors que le taux de croissance en longueur diminue : ces deux taux se stabilisent après la maturité sexuelle; le gain de poids devient encore plus rapide par rapport à la croissance en longueur (Scott et Crossman, 1998). Royer *et al.* (1968) ont observé que la croissance des esturgeons de la rivière Saskatchewan était généralement plus rapide qu'au Québec et en Ontario, mais plus lente qu'au Wisconsin.

Power et McKinley (1997) ont démontré l'existence d'un gradient latitudinal dans le taux de croissance, c.-à-d. que le poids et la longueur à un âge donné diminuent avec l'augmentation de la latitude, mais cette tendance est inversée si l'on tient compte de la fenêtre thermique (nombre total de degrés-jours > 5 °C, c.-à-d. le nombre de jours dans l'année où la température excède 5 °C). Ce phénomène compense en partie le potentiel réduit de croissance chez les populations plus septentrionales et pourrait être d'origine génétique, la sélection naturelle intervenant pour limiter le plus possible la mortalité hivernale associée à la taille (Power et McKinley, 1997).

Fortin *et al.* (1996) ont étudié les causes des variations de la croissance en longueur et de la condition corporelle d'esturgeons jaunes dans 32 lacs et systèmes riverains couvrant la plus grande partie de l'aire de répartition de l'espèce. La croissance diminue proportionnellement à la température moyenne annuelle de l'air et à la latitude, mais est généralement plus rapide dans la partie ouest de l'aire de répartition. La condition corporelle diminue proportionnellement à la latitude dans l'est, mais demeure relativement stable dans l'ouest.

Survie

La mortalité naturelle des esturgeons jaunes juvéniles ou adultes est mal connue. Wallace (1991) signale que le taux de mortalité annuel total dans le cours inférieur de la rivière Saskatchewan était passé de 4,8 p. 100 aux alentours de 1963 à 18,9 p. 100 en 1980, tandis que le taux de recrutement annuel était de l'ordre de 3,5 p. 100. Adams *et al.* (2006) ont calculé un taux de mortalité annuel total des esturgeons jaunes du lac à la Pluie de 4,7 p. 100 de 1965 à 1984 chez les individus âgés de 18 à 39 ans. Durant cette période, une pêche commerciale était pratiquée du côté américain du lac, et les récoltes sont passées de 1 007 kg en 1964 à 0 de 1974 à 1978, pour ensuite afficher une moyenne annuelle de 345 kg de 1979 à 1990. La plupart des scientifiques s'entendent sur le fait que le taux de mortalité maximum ne devrait pas dépasser 5 p. 100, puisque le taux de recrutement dans les rares populations autonomes est de l'ordre de 4,7 à 5,4 p. 100 (Sunde, 1961; Priegel, 1973; Priegel et Wirth, 1975; Baker, 1982). D'après les études de marquage qui ont été effectuées, MacDonnell (1998) estime que le taux de mortalité était de 3,5 p. 100 dans la rivière Nelson en 1997 et fait part de ses inquiétudes concernant la viabilité de la récolte intérieure.

Historiquement, on estime que l'espérance de vie typique de l'esturgeon jaune était d'environ 55 ans chez les mâles et de 80 à 150 ans chez les femelles (U.S. Fish and Wildlife Service, 2006). Cependant, chez les populations exploitées, la plupart des esturgeons ayant atteint la maturité sexuelle que l'on peut observer aujourd'hui ont une longueur inférieure à 2 m et un poids inférieur à 36 kg, quoique quelques esturgeons de grande taille et de rares esturgeons de très grande taille sont signalés à l'occasion (Dumont *et al.*, 1987; Scott et Crossman, 1998). L'étude de populations naturelles d'esturgeons jaunes dans l'ouest du Canada (Choudhury et Dick, 1993) et ailleurs (Magnin, 1966) a révélé que les femelles vivent beaucoup plus longtemps que les mâles, les espérances de vie moyennes étant de l'ordre de 55 ans pour les mâles et de 80 ans pour les femelles, même si on signale quelques individus plus âgés. Au cours des 25 dernières années, l'âge et le poids maximaux observés dans les pêcheries commerciales du fleuve Saint-Laurent étaient de 96 ans et de 90 kg.

L'espèce ne présente aucun signe de sénescence reproductive; par exemple, l'esturgeon le plus grand, et peut-être le plus vieux, jamais capturé au Manitoba avait un âge estimé de 150 ans, mesurait 4,6 m, pesait 184,6 kg et était plein de caviar (Stewart et Watkinson, 2004: 46; figure 14).



Figure 14. Un esturgeon jaune femelle de 184,6 kg mesurant 4,6 m capturé dans la rivière Roseau, Manitoba, en 1903. On a estimé l'âge de ce poisson à 150 ans, et on rapporte qu'il était plein d'œufs. Photographie originale de George Barraclough, aujourd'hui dans la collection du musée Franklin, Dominion City.

Compte tenu des âges moyens d'atteinte de la maturité sexuelle chez les mâles et les femelles, tel qu'il est décrit précédemment (16,8 ans pour les mâles et 25,8 ans pour les femelles), et d'une espérance de vie moyenne de 55 à 80 ans, la durée de génération moyenne des populations naturelles (l'âge moyen des parents d'une cohorte) serait de l'ordre de 35 à 54 ans. Il est possible que l'âge moyen des individus des populations non exploitées ait été encore plus élevé puisqu'il existe des enregistrements d'individus d'un âge aussi avancé que 150 ans (Scott et Crossman, 1998; Stewart et Watkinson, 2004). Aujourd'hui, cette moyenne serait plutôt de l'ordre de 25 à 50 ans, pour une durée de génération moyenne de l'ordre de 26 à 30 ans (consulter Fortin *et al.*, 1996; Scott et Crossman, 1998). L'âge moyen des individus

étudiés par Adams *et al.* (2006) dans le lac à la Pluie serait de l'ordre de 19 à 24 ans et le plus vieil individu capturé était âgé de 59 ans. Une durée de génération proche de l'âge moyen d'atteinte de la maturité sexuelle est un indicateur de stress.

Plohman *et al.* (2001a, 2001b) ont comparé des échantillons de plasma d'esturgeons jaunes sauvages capturés à des échantillons de plasma et d'autres tissus d'esturgeons jaunes élevés dans des conditions contrôlées et alimentés par des régimes de qualité nutritive variable. Ces études ont révélé que les régimes peu nutritifs réduisent les taux d'hormone thyroïdienne et qu'ils ralentissent la croissance. Cela suggère que des changements dans l'habitat menant à une modification des conditions environnementales pourraient avoir des effets sur le type et la quantité d'aliments disponibles et, par conséquent, avoir des effets délétères sur la survie des esturgeons.

Physiologie

L'esturgeon jaune s'est adapté à des températures de l'eau variant de près de 0 à 24 °C. Des études en laboratoire ont révélé que les juvéniles et les jeunes adultes continuent à croître à des températures de 4 à 6 °C, et que la croissance se poursuit même lorsque la température fluctue de 8 °C (soit entre 12 et 20 °C), sur des intervalles aussi brefs que 24 heures (Dick *et al.*, 2002). En élevage, les alevins et les larves d'esturgeons jaunes croissent rapidement à des températures pouvant atteindre 25 °C, mais les juvéniles croissent plus rapidement à 22 °C. Cependant, des désordres de la flottaison tendent à se développer (p. ex. les individus flottent et basculent sur le dos) à des températures élevées (≥ 22 °C). Les esturgeons jaunes élevés à des températures variant de 15 à 19 °C ne présentent pas cette anomalie. Le taux de survie optimal a été obtenu entre 14 et 17 °C, tandis que la mortalité apparaît à 20 C (Wang *et al.*, 1985).

Les connaissances traditionnelles des Aînés et l'observation d'esturgeons jaunes se nourrissant en eau peu profonde durant l'été indiquent que l'espèce peut occuper des habitats pauvres en oxygène, du moins lorsqu'elle s'alimente (Dick, données inédites). On rapporte le cas d'esturgeons jaunes ayant survécu plusieurs heures hors de l'eau au fond d'une embarcation (Mackay, comm. pers.).

En laboratoire, les esturgeons jaunes juvéniles ont une croissance normale dans une eau à 12 ppm de sel pendant trois mois et à 18 ppm de sel pendant deux semaines (Dick, données inédites). On a signalé la présence d'esturgeons jaunes dans l'estuaire des rivières Nelson, Gods et Hayes (D. Macdonald, Conservation Manitoba, Thompson, Manitoba, comm. pers.) et ceux-ci pénètrent occasionnellement dans les eaux saumâtres de la baie d'Hudson et du golfe du Saint-Laurent (Page et Burr, 1991; LeBreton et Beamish, 1998).

Déplacements et dispersion

Bien que ses déplacements saisonniers soient mal connus, l'esturgeon jaune se déplace probablement vers des eaux plus profondes lorsque la température s'élève,

pour retourner vers des eaux peu profondes lorsque la température baisse en automne. Par ailleurs, les déplacements semblent limités, à l'exception des migrations de frai (Fortin *et al.*, 1993). Scott et Crossman (1998) ont signalé des migrations de frai de plus de 100 km. Cependant, on croit que l'espèce a tendance à revenir au même site de frai année après année, même si quelques individus peuvent aller d'un lac à un autre pour frayer (Swanson *et al.*, 1991; Rusak et Mosindy, 1997). Dans la rivière Moose, les juvéniles et les adultes semblent occuper le même territoire, et on ne relève aucun signe de dispersion des juvéniles (Seyler, 1997a). Des études de radiotélémétrie et de marquage-recapture dans la rivière Weir révèlent que les esturgeons jaunes se rassemblent près des sites de frai à la fin du printemps en fonction de la température de l'eau et du régime hydrologique, puis qu'ils se dispersent dans le système de la rivière Nelson, remontant aussi loin en amont que les barrages et les centrales électriques le permettent (MacDonnell, 1998). Il est possible que les esturgeons jaunes de la rivière Hayes fréquentent également la rivière Weir pour frayer (Barth et MacDonnell, 1999).

À la lumière de leurs recherches menées de 2001 à 2003 dans la rivière Nelson, Barth et Murray (2005) avancent l'hypothèse selon laquelle les esturgeons jaunes (reproducteurs et non reproducteurs) sont attirés, au printemps, vers les secteurs où la vélocité de l'eau est élevée et selon laquelle les individus reproducteurs remontent la rivière vers des frayères potentielles. Certains individus non reproducteurs accompagnent les individus reproducteurs, mais la plupart demeurent généralement en aval. Les esturgeons jaunes se déplacent vers l'aval dans des habitats plus profonds et aux eaux moins vives pour estiver. Des études de relocalisation (Barth et Murray, 2005) laissent entendre que les esturgeons jaunes effectuent des déplacements localisés fréquents (de 1 à 20 km) durant l'été pour se nourrir et qu'ils se déplacent en automne vers des habitats profonds et aux eaux moyennement vives pour hiverner. Cette étude de quatre ans conclut également que la plupart des esturgeons jaunes manifestent de la fidélité à l'égard de leur site; bien qu'ils fassent de fréquents mouvements localisés, ils manifestent une préférence pour certains secteurs (Barth et Ambrose, 2006). Borkholder *et al.* (2002) et Knights *et al.* (2002) rapportent des observations similaires.

Dans le système du lac Winnebago, les larves dérivent en aval 9 à 30 jours après l'éclosion (Kempinger, 1988) et des alevins ont été localisés 40 km en aval des frayères (Seyler, 1997a). Dans la rivière des Prairies, la dérive des larves se produit généralement la nuit et dure de 14 à 30 jours, entre la troisième semaine de mai et la troisième semaine de juin (LaHaye *et al.*, 1992; idem, 2004; D'Amours *et al.*, 2001; Fortin *et al.*, 2002; Garceau et Bilodeau, 2004).

Des études de marquage radio et sonar révèlent que l'esturgeon jaune aux premières étapes de son cycle vital n'effectue pas de déplacements aussi importants que ceux signalés chez certains individus de plus grande taille et plus âgés (Mosindy et Rusak, 1991; Swanson *et al.*, 1991; Smith et King, 2005; Benson *et al.*, 2005). Seyler (1997a) a observé que les jeunes esturgeons jaunes se déplacent peu au cours d'une année. Ce phénomène a également été mis en évidence par des études dans le lac Round, un petit lac sur la rivière Pigeon, au Manitoba, où les esturgeons marqués n'ont pas quitté le lac, de même que près du lac Numao sur la rivière Winnipeg (Dick, 2004). Les populations en amont et en aval du lac Sipiwesk, sur la rivière Nelson, ne

semblent pas se mélanger, puisque les individus marqués se déplacent peu entre ces deux secteurs (Macdonald, comm. pers.). Rusak et Mosindy (1997) ont observé, dans le lac des Bois, une ségrégation des populations lacustres et riveraines attribuable à des préférences en matière d'initiation des migrations de frai et d'habitats d'hivernage, en l'absence d'obstacles physiques.

Dans la partie québécoise du fleuve Saint-Laurent, des études de marquage-recapture ont révélé que les déplacements sont limités, à l'exception des importantes migrations de frai (Magnin et Beaulieu, 1960; Dumont *et al.*, 1987; Fortin *et al.*, 1993). Dans ce système, les esturgeons jaunes occupent en grand nombre des sites circonscrits, et ce comportement accroît leur vulnérabilité à la pêche et à toute détérioration de ces petits habitats (remplissage, dragage, déversement de produits toxiques, etc.). Certains esturgeons jaunes semblent former des groupes stables; par exemple, à trois occasions au moins, deux individus marqués simultanément ont été recapturés ensemble (Dumont *et al.*, 1987).

La répartition par taille et par âge des juvéniles dans des échantillons expérimentaux (individus majoritairement âgés de 2 à 8 ans) et des sous-adultes dans des échantillons de pêche commerciale donne à penser que, dans la partie québécoise du système hydrographique du fleuve Saint-Laurent, les esturgeons jaunes sont surtout produits dans la partie supérieure du système. Les larves dérivent en aval des grandes frayères de la rivière des Prairies et colonisent graduellement le fleuve en décrivant un gradient aval-amont. La plupart des concentrations de juvéniles se trouvent en aval, entre les eaux douces de l'archipel du lac Saint-Pierre et les eaux saumâtres estuariennes près de l'île d'Orléans (Dumont *et al.*, 2000a). Dans le lac Saint-Louis, les mâles et les femelles sont plus longs, plus lourds et plus âgés et près de la moitié des femelles (45 p. 100) sont en maturation. Dans le secteur de pêche commerciale le plus en aval, les esturgeons jaunes sont plus petits, moins lourds et plus jeunes, et seulement 2,4 p. 100 des femelles sont en maturation. Des valeurs intermédiaires sont mesurées dans deux secteurs de pêche situés entre ces extrêmes (Dumont *et al.*, 1997; Dumont *et al.*, 2006). Ces observations donnent à penser que la plupart des individus d'une population occuperaient un espace plus restreint qu'on ne le croyait auparavant, qu'il existe une certaine ségrégation naturelle des populations en l'absence d'obstacles physiques, et que différents segments du fleuve seraient utilisés à différentes étapes du cycle vital.

On croit généralement que, durant la principale phase de croissance, les esturgeons jaunes adultes et juvéniles fréquentent les eaux peu profondes des lacs et des rivières, soit des profondeurs de 4,6 à 9,2 m (Scott et Crossman, 1998). Cependant, Choudhury *et al.* (1995) avancent l'hypothèse selon laquelle les juvéniles pourraient demeurer dans les cours d'eau pendant plusieurs années, en particulier dans des systèmes où les adultes migrent sur de grandes distances pour frayer. Par contraste, on ne relève aucun signe de migration dans le lac Round (sur la rivière Pigeon, au Manitoba), et, même si les adultes et les juvéniles occupent les mêmes secteurs du lac, les individus de plus grande taille occupent une plus grande partie du lac (Dick, 2004).

Alimentation et relations interspécifiques

Les larves d'esturgeons jaunes se nourrissent d'invertébrés d'une taille d'environ 400 à 500 μm et consomment des invertébrés de taille croissante à mesure qu'ils grandissent (Dick *et al.*, 2002). Thibodeau (1997) a examiné le contenu de l'intestin de 797 larves (< 20 mm) capturées au filet dérivant dans la rivière des Prairies. Seulement 18 d'entre elles avaient commencé une alimentation exogène, et, de ce nombre, seulement 6 individus avaient des proies dans leur intestin, soit de petites larves de chironomidés et des amphipodes. On ignore presque tout de l'alimentation, de la croissance et de l'habitat des juvéniles de l'année dans le système du fleuve Saint-Laurent en été. Le haut estuaire est le seul endroit où des juvéniles de l'année (de 120 à 180 mm LT de juillet à septembre) ont été capturés en grand nombre pendant l'été et l'automne. Nilo *et al.* (2006) et Guilbard (2002) ont observé que ceux-ci se nourrissaient principalement d'amphipodes et de larves de chironomidés.

Dans le fleuve Saint-Laurent, l'alimentation des esturgeons jaunes juvéniles est hautement diversifiée et composée d'au moins 75 taxons, dont plus de 50 représentent plus de 5 p. 100 de l'alimentation chez un individu ou un autre. Ce phénomène reflète probablement la grande diversité et la forte densité de la faune benthique de ce système ($\sim 2\,400\text{ g/m}^2$, alors qu'elle est de $< 100\text{ g/m}^2$ dans les bassins hydrographiques du nord de l'Ontario [Beamish *et al.*, 1998; Nilo *et al.*, 2006]). Les proies de prédilection sont les amphipodes, les larves d'insectes aquatiques, les mollusques et les oligochètes. L'espèce se nourrit également de poissons et de microcrustacés, mais en bien moindre proportion (Mongeau *et al.*, 1982; Nilo *et al.*, 2006). La composition des proies varie selon l'endroit, la période d'échantillonnage, et la taille du poisson. La composition du régime alimentaire n'est que partiellement fonction de la disponibilité du benthos (mollusques, oligochètes, insectes de larves), ce qui laisse entendre qu'il y aurait une sélection en faveur des proies dérivantes (amphipodes et nymphes d'éphéméroptères). La tendance des esturgeons jaunes juvéniles à se regrouper localement (Dumont *et al.*, 1987; Nilo, 1996) ne peut être entièrement expliquée par leurs habitudes alimentaires, car certaines de leurs proies sont bien réparties dans toutes les zones du fleuve Saint-Laurent. D'autres facteurs affectent certainement la répartition des juvéniles dans le fleuve. Dans le haut estuaire, les esturgeons noirs et les esturgeons jaunes se nourrissent des mêmes proies principales, mais en proportions différentes (Guilbard, 2002). La comparaison de la morphométrie du tube digestif donne à penser que la paroi plus épaisse du gésier de l'esturgeon jaune faciliterait sa capacité à se nourrir de proies dures, tandis que l'intestin plus long et la valvule spirale plus développée de l'esturgeon noir favoriseraient la digestion chimique (Guilbard, 2002). Des moules zébrées (*Dreissena polymorpha*) ont été trouvées dans le tube digestif d'esturgeons jaunes, mais celles-ci ne sont pas des proies de prédilection (Guilbard, 2002; Nilo *et al.*, 2006).

Les esturgeons jaunes adultes consomment une grande variété d'organismes benthiques (Harkness et Dymond, 1961). La nature des aliments consommés dépend de leur disponibilité saisonnière et spatiale de même que de la composition du benthos en un lieu donné (Harkness et Dymond, 1961; Mosindy et Rusak, 1991). Choudhury et Dick (1993) ont mesuré le pourcentage des différents types de proies dans le régime alimentaire total d'esturgeons jaunes capturés par plusieurs pêcheries commerciales : naïades d'éphéméroptères (de 23 à 67,4 p. 100 des proies ingérées), larves de chironomidés (de 7,7 à 45,4 p. 100), larves de trichoptères (de 1,9 à 9,1 p. 100), gammaridés (de 0 à 18,9 p. 100), *Orconectes* spp. (de 7,7 à 26,4 p. 100), bivalves (de 7,7 à 13,6 p. 100), hirudinées (de 0 à 11,3 p. 100) et poissons (de 0 à 3,8 p. 100). Dans le lac des Bois, les larves d'éphémères communes et d'écrevisses représentaient près de 70 p. 100 des aliments trouvés dans des esturgeons récoltés par des pêcheries commerciales; des chironomidés, des sphaeriidés et de petits ménés étaient également présents (Mosindy et Rusak, 1991). Des chabots, des épinoches et d'autres espèces de petits poissons démersaux ont été observés dans l'alimentation, et des œufs de poissons peuvent être consommés à l'occasion (Harkness et Dymond, 1961; Mosindy et Rusak, 1991). Choudhury et Dick (1993) ont observé deux esturgeons jaunes aux estomacs complètement distendus et contenant un grand nombre de masses d'œufs de perchaudes (*Perca flavescens*).

Il n'existe aucune preuve que les esturgeons jaunes adultes ont des prédateurs naturels. Cependant, il est possible qu'ils aient été vulnérables historiquement à l'ours noir (*Ursus americanus*) pendant le frai par grands groupes en eaux peu profondes. Les pêcheurs commerciaux croyaient que les lamproies parasites (grandes lamproies marines [*Petromyzon marinus*] et lamproies argentées [*Ichthyomyzon unicuspis*]) étaient responsables du mauvais état de certains individus, étant donné que des cicatrices de lamproies étaient présentes sur la plupart des poissons adultes dans les Grands Lacs (Harkness et Dymond, 1961) avant les mesures de contrôle des lamproies entreprises dans les années 1950. Aujourd'hui, toutefois, l'incidence de scarification par les lamproies est rare et, dans une étude, aucune cicatrice n'a été observée sur plus de 3 000 individus examinés (L. Mohr, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Owen Sound, Ontario, comm. pers.). Un phénomène similaire a été observé dans les prises commerciales du fleuve Saint-Laurent en 2004. Vladykov (1985) signale un cas où 61 lamproies argentées étaient fixées à un seul esturgeon jaune capturé en 1961 dans le fleuve Saint-Laurent. Le poids total de ces lamproies (120 g) ne représentait qu'une petite fraction du poids de l'esturgeon hôte (16 kg).

C'est au stade de juvénile que l'esturgeon jaune est le plus susceptible d'être chassé par d'autres espèces de poissons. Seyler (1997c) rapporte la présence d'esturgeons jaunes dans l'estomac de dorés jaunes (*Sander vitreus*) dans la rivière Abitibi, et la prédation de larves d'esturgeons de 2,5 à 5 cm par des perchaudes de 9 à 12 cm et par de grands brochets (*Esox lucius*) de 15 cm a été relevée dans des études de laboratoire (Dick, données inédites).

On a rapporté des cas de parasitisme d'esturgeons jaunes par un certain nombre de trématodes, acanthocéphales, nématodes et cestodes (Harkness et Dymond, 1961). Choudhury et Dick (1993) ont observé 19 espèces parasites sur des esturgeons jaunes, et Choudhury *et al.* (1995) ont observé 10 espèces parasites sur des esturgeons jaunes vivant près de la limite sud de l'aire de répartition actuelle de l'espèce (lac Winnebago, Wisconsin). Certains de ces parasites sont communs chez d'autres poissons ayant des habitudes alimentaires et des habitats semblables, tandis que d'autres parasites sont uniquement associés aux esturgeons, ce qui indique une forte relation phylogénétique et une grande spécificité pour l'hôte à l'échelle de la famille. Le *Polypodium hydriforme*, un parasite coelentéré, infecte l'ovule mature de l'esturgeon jaune et détruit l'œuf (Dick *et al.*, 1991). Ce parasite a été signalé aux États-Unis, mais n'a été signalé au Canada que dans les rivières à la Pluie, Winnipeg, Nelson et Saskatchewan; toutefois, il est probablement présent dans d'autres régions du Canada (Dick *et al.*, 1991).

Comportement et adaptabilité

Il ne fait aucun doute que l'esturgeon jaune s'adapte difficilement au changement, que celui-ci provienne de la pêche ou de modifications de l'habitat. Les ouvrages de retenue limitent les déplacements des esturgeons jaunes matures de grande taille dans les cours d'eau; cependant, l'incidence de ces obstacles, lorsque l'habitat de frai demeure intact, est inconnue. Des études de marquage de juvéniles et d'adultes indiquent que la plupart des individus ne se déplacent pas sur de grandes distances et que l'intégrité de l'habitat local semble être essentielle à la survie (Dick, 2004). Des études de laboratoire sur les déplacements d'esturgeons jaunes sauvages et d'élevage évoluant au même endroit ont révélé que, sur une période de dix jours, ces deux types d'esturgeons ont fréquenté les mêmes substrats et se sont nourris des mêmes proies naturelles (Dick, 2004). Des esturgeons jaunes ont été élevés avec succès dès l'éclosion et ont été remis en liberté à l'âge d'un an ou plus. Cette méthode a été appliquée avec succès dans la rivière Assiniboine près de Brandon, mais s'est révélée difficile à évaluer dans les rivières Winnipeg et Nelson (Dick, données inédites). Un important glissement de terrain s'est produit aux abords de la rivière Ouareau en mars 1990, touchant l'unique frayère d'esturgeons jaunes de cette rivière. Même si au moins deux tiers du substrat de frai ont été ensevelis et que le régime hydrologique de la rivière a été profondément modifié, la frayère est encore utilisée et aucun des autres sites potentiels de frai ne contient des œufs ou des larves (LaHaye *et al.*, 1990).

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Toute évaluation de la viabilité des populations doit tenir compte non seulement de la taille totale d'une population, mais également de la taille effective de la population (Reiman et Allendorf, 2001). Une population dont la taille effective est trop faible (< 50) s'expose à une détérioration par consanguinité. Une population d'au moins 500 individus matures est considérée comme nécessaire pour conserver une variation génétique lui permettant de s'adapter, en postulant une proportion égale des sexes dans la population et une contribution égale de tous les adultes à la génération suivante. Ces postulats sont importants dans le cas des esturgeons jaunes, puisque,

dans bon nombre de populations, la proportion des sexes peut être inégale, tous les individus peuvent ne pas se reproduire chaque année et l'âge de maturité peut varier (Earle, 2002). Cela signifie que la taille effective de la population des unités désignables pourrait être considérablement inférieure à la population totale estimée ou mesurée.

Étant donné que l'estimation de la taille des à partir des données sur les pêches comporte une bonne part d'incertitude et que les risques de disparition sont sérieux et potentiellement irréversibles, il faut faire preuve de prudence. Dans de telles circonstances, il convient d'adopter le 95 p. 100 le plus bas de la limite de confiance comme estimation de la taille de la population sur laquelle l'évaluation du statut sera fondée. Cela correspond aux pratiques recommandées en dynamique des populations dans le domaine des pêches (Richards et Maguire, 1998).

Tendances historiques et géographiques

Il existe plusieurs rapports sur le déclin des populations d'esturgeons jaunes au Canada (Harkness et Dymond, 1961; Houston, 1987; Dick et Choudhury, 1992). On ignore la date exacte du début de l'exploitation commerciale de l'espèce, mais il existe des archives sur la vente de colle de poisson à la Compagnie de la baie d'Hudson à Norway House, Manitoba, qui datent de 1832 à 1892 (MacDonell, 1997; idem, 1998). La récolte commerciale pour la production de caviar a commencé à Sandusky, en Ohio, en 1855 (Harkness et Dymond, 1961). Les eaux canadiennes des Grands Lacs ont été ouvertes à la pêche commerciale à l'esturgeon en 1879 (Prince, 1905). En peu de temps, les populations d'esturgeons jaunes des Grands Lacs et des plans d'eau environnants des deux côtés de la frontière internationale ont été considérablement réduites, au point de ne plus représenter que moins de 1 p. 100 de leur abondance originelle (Hay-Chmielewski et Whelan, 1997). Avec l'expansion de la colonisation européenne et le développement des infrastructures, les prix ont augmenté et les eaux riches en esturgeons du nord-ouest de l'Ontario et du Manitoba ont été ouvertes aux pêcheurs commerciaux. Ces pêcheries se sont effondrées de la même manière que leurs prédécesseurs dans le sud. Lorsque les populations du nord-ouest de l'Ontario et du Manitoba ont commencé à chuter, la pêche commerciale s'est dirigée vers les rivières et les lacs auparavant inexploités (Brousseau, 1987; Houston, 1987; Sopuck, 1987; Patalas, 1988). Partout où l'esturgeon jaune a été pêché, le résultat a été le même, soit un rendement initial relativement élevé suivi d'un déclin précipité atteignant un plancher très bas qui persiste par la suite (Harkness et Dymond, 1961). Ce phénomène n'est pas étonnant compte tenu des caractéristiques du cycle vital de l'espèce, soit une croissance lente et une maturation tardive, et est également typique de l'exploitation de produits ayant une grande valeur commerciale. Les journaux des prises commerciales révèlent que des populations d'esturgeons jaunes ont été gravement décimées ou exterminées dès le début du XX^e siècle dans la plus grande partie de l'aire de répartition historique de l'espèce (tableaux 5 et 6). La plupart d'entre elles ne se sont pas rétablies, excepté dans le centre et l'est de l'aire de répartition, où les pêches commerciales et récréatives sont encore pratiquées en Ontario et au Québec (tableaux 3 à 6).

Tableau 3. Récolte totale annuelle (kg) d'esturgeons jaunes au Québec. Les chiffres de 1987 à 1998 sont des estimations calculées à l'aide d'une formule fondée sur la valeur des exportations. Par exemple, en 1999 l'esturgeon jaune valait 3,49 \$/kg.¹. Les chiffres des années subséquentes sont fondés sur les déclarations de prises².

Année	Récolte totale (kg)
1987	245 200
1990	222 232
1991	216 813
1992	222 102
1993	224 934
1994	261 831
1995	251 606
1996	198 388
1997	197 245
1998	215 834
1999	192 512
2000	126 394
2001	126 188
2002	110 150
2003	83 042
2004	81 298
2005	74 501

¹Danielle Hébert (ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec) et Laurette Gagnon (Services statistiques, Pêches et Océans Canada, <http://www.dfo.mpo.gc.ca>), ²Marcel Bernard (Ministère des ressources naturelles et de la Faune du Québec)

En Ontario, l'esturgeon jaune est encore présent dans 38 des 47 anciens districts administratifs du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO). Ils sont communs dans 10 d'entre eux, rares dans 28 autres et absents dans 9 districts (Brousseau, 1987). Kerr (2002) dresse une liste des plans d'eau ontariens où la présence de l'esturgeon jaune est confirmée; cependant, l'abondance relative des esturgeons n'y est pas indiquée. L'espèce est signalée dans 13 lacs ou réservoirs et 25 ruisseaux ou rivières dans la région du centre-sud, dans 16 lacs ou réservoirs et 46 ruisseaux ou rivières dans la région nord-est et dans 95 lacs ou réservoirs et 30 ruisseaux ou rivières dans la région nord-ouest (Kerr, 2002 : figure 1). La récolte des pêches commerciales en 2000 s'est élevée à 6 000 kg d'esturgeon jaune (tableau 4), alors que des centaines de milliers de kilogrammes étaient récoltés annuellement à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle (Brousseau, 1987; Houston, 1987). Cependant, la plupart des esturgeons récoltés récemment n'appartiennent pas à des populations ayant fait l'objet d'une pêche commerciale dans le passé. La plupart de ces dernières ne se sont jamais rétablies de l'exploitation pratiquée à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle. La récolte commerciale actuelle se chiffre à moins de 0,1 p. 100 de la récolte de 1895 et a connu un déclin de plus de 80 p. 100 depuis 1964 (Brousseau, 1987). Durant la même période, la pêche récréative a augmenté. Depuis 1984, la récolte récréative dépasse la récolte commerciale (Brousseau, 1987) et elle augmente encore là où les populations sont suffisamment abondantes pour la pratique de la pêche à la ligne.

Tableau 4. Récolte commerciale d'esturgeons jaunes (tonnes) en Ontario¹.

Endroit	Année						
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Lac Ontario	-	-	-	-	-	-	-
Lac Érié	1	-	1	-	1	1	1
Lac Sainte-Claire							
Lac Huron : bassin principal	3	3	4	4	3	4	4
: baie Georgienne	-	-	-	-	-	-	-
: chenal du Nord	1	1	1	1	2	1	1
Est du lac Supérieur	-	-	-	-	-	-	-
Ouest du lac Supérieur	-	-	-	-	-	-	-
Lacs intérieurs du Nord, y compris le lac Nipigon	4	1	1	1	1	1	-

¹ Laurette Gagnon (Services statistiques, Pêches et Océans Canada; <http://www.dfo.mpo.gc.ca>).
Données de l'Ontario Commercial Fisheries Association, Blenheim (Ontario).

Tableau 5. Durée de la pêche et récolte maximale et minimale d'esturgeons jaunes dans les eaux canadiennes.

Plan d'eau	Première année	Dernière année	Maximum		Minimum kg
			kg	Année	
Lac Ontario ¹	1879	1920	46 909	1882	454,5
Lac Érié ¹	1879	1964	277 090	1887	454,5
	1879	1945	41 818	1879	909
Lac Huron ¹	1879	1943	379 227	1886	2 727
Lac Supérieur ¹	1885	1904	55 000	1902	454,5
Lac Simcoe ²	1881	1915	13 182	1902	454,5
Lac des Bois ³	1892	1930	111 484	1895	454,5
Lac Nipissing ⁴	1900	1930	75 000	1903	1 400
Lac Winnipeg ⁵	1885	1920	446 136	1900	3 409
Rivière Nelson ⁶	1907	1910	11 682	1909	4 091
Lac Sipiwesk ⁶	1917	1918	68 182	1917	30 909
	1921	1929	66 364	1924	1 818
	1937	1946	13 636	1938	2 636
	1953	1959	14 045	1954	4 318
Cumberland House, rivière Saskatchewan ⁷	1900	-	15 500	1928	2 700
Rivière des Outaouais ⁸	-	1907	28 840	1898	6 500
Lac Saint-François ⁸	-	1969	8 700	1964	1 600
Lac Saint- Louis ⁸		(Autochtones) 1976	39 750	1972	15 360
Fleuve Saint-Laurent ⁹ (Québec)	1920	(Autochtones) 2005	245 700	1995	5 540

¹; Baldwin *et al.* (1978); ² McCrimmon et Skobe (1970); ³ Mosindy et Rusak (1991); ⁴ Brousseau (1987); ⁵ Harkness (1986); ⁶ Sopuck (1987); ⁷ Wallace (1991); ⁸ Houston (1987); ⁹. Voir la figure 15.

Tableau 6. Durée de la pêche et récolte combinée maximale et minimale (kg) d'esturgeons jaunes dans les eaux canadiennes et américaines (les données sont seulement indiquées pour les années où les deux pays ont pratiqué une pêche commerciale).

Lac	Superficie du lac (km ²)	Année	Maximum		Minimum kg
			kg	Année	
Ontario	19 550	1890	26 090	1920	909
Érié ¹	25 670	1885	2 357 727	1921	3 636
Huron ¹	59 830	1885	473 181	1951 [@]	6 818
Michigan ¹	57 750	1879	1 745 454	1956 [@]	455
Supérieur ¹	82 000	1885	108 118	1919	3 636
Sainte-Claire ¹	1 270	1879	495 909	1908*	16 363
des Bois ²	3 846	1895	>800 000	1926	<1 000

[@] La pêche commerciale de l'esturgeon a été interdite dans les eaux de l'État du Michigan de 1920 à 1950

* Après 1908, on a récolté tout au plus 227 kg d'esturgeon par année dans la partie américaine du lac Sainte-Claire; les prises dans cette partie n'ont donc pas été incluses dans les statistiques sur les récoltes dans ce lac après cette date (c.-à-d. qu'après 1908, seule la récolte canadienne dans le lac Sainte-Claire est indiquée)

¹ Baldwin *et al.* (1978); ² Mosindy et Rusak (1991)

Les rapports sur les récoltes au Québec dressent un portrait qui diffère de l'historique des populations d'esturgeons jaunes exploitées commercialement ailleurs au Canada, et ce, durant une longue période. Exception faite des années de la Deuxième Guerre mondiale, les prises déclarées à compter de 1920 dépassaient généralement 50 tonnes (pour des rendements de plus de 0,5 kg/ha; figure 15). Durant cette période, les pêches dans certaines parties du Québec n'ont pas suivi le scénario observé dans d'autres régions, c'est-à-dire des rendements initiaux relativement élevés suivis d'un déclin précipité, rapide et prolongé. Cependant, les données sur les récoltes d'avant 1983 dans la partie québécoise du fleuve Saint-Laurent sont réputées inexactes et doivent être considérées comme des minimums (Dumont *et al.*, 1987). Par conséquent, la véritable ampleur de la récolte avant le milieu des années 1980 est inconnue. Fortin *et al.* (1993) et Dumont *et al.* (2000) estiment tout de même qu'entre 15 000 et 30 000 esturgeons étaient récoltés annuellement durant les années 1980 et 1990.

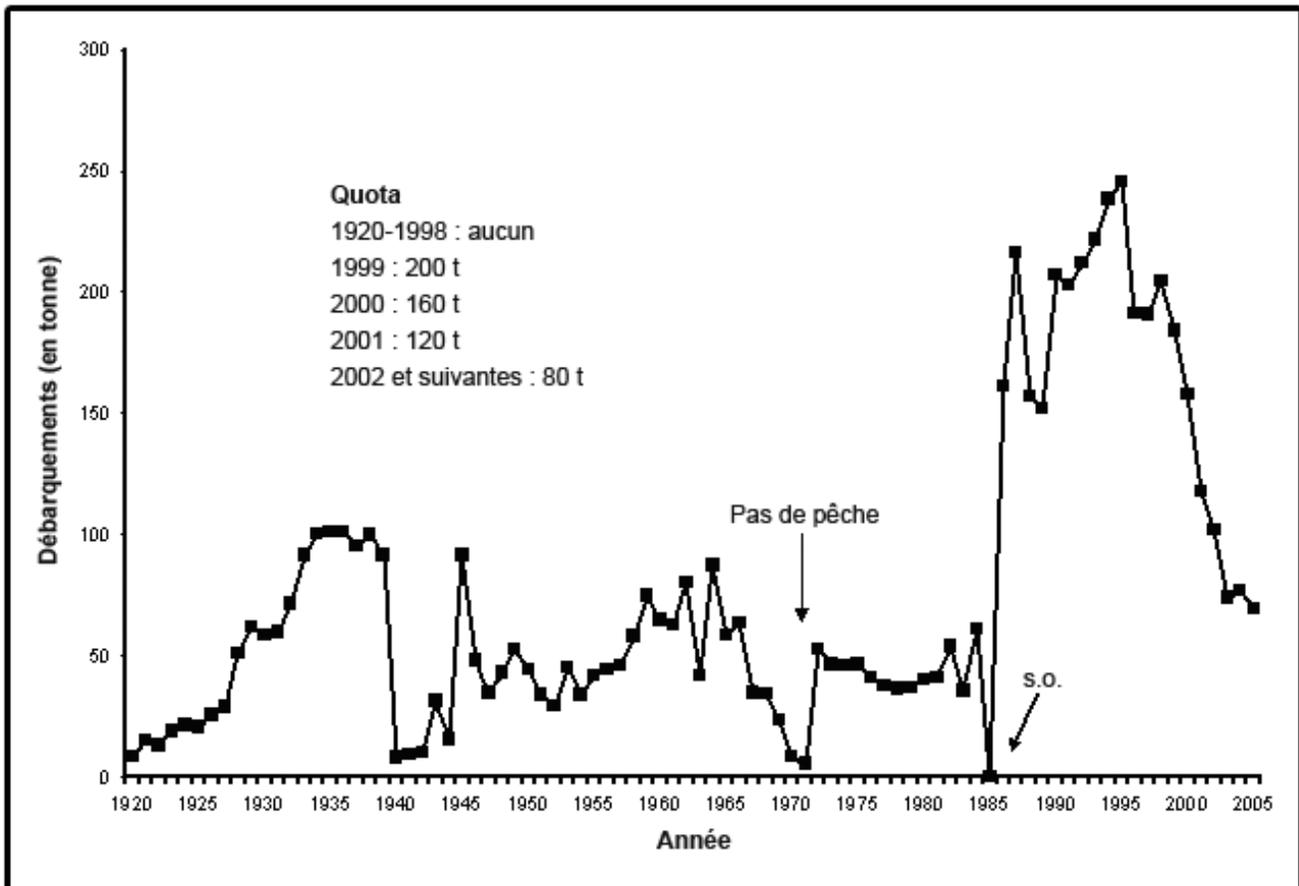


Figure 15. Récolte commerciale déclarée d'esturgeons jaunes dans la partie québécoise du fleuve Saint-Laurent (de 1920 à 2005). Données sur la récolte adaptées de Robitaille *et al.* (1988) et de Marcel Bernard (données inédites). NA = aucune donnée.

Bon nombre des populations d'esturgeons jaunes des unités désignables 6 et 8 occupent également le territoire des États-Unis. Ainsi, ces populations pourraient être touchées par des activités de gestion ou de récolte se déroulant à l'extérieur des eaux canadiennes. Les tendances démographiques dans les eaux canadiennes pourraient donc être influencées par les dynamiques démographiques et les déplacements des esturgeons jaunes dans les eaux américaines adjacentes.

Tendances des populations par unité désignable

Ouest de la baie d'Hudson (UD1)

Skaptason (1926) rapporte des prises d'esturgeons jaunes s'élevant à 46 000 kg/année dans la rivière Churchill au début des années 1920, ainsi que la présence de l'espèce dans les lacs Granville et Indian, dans le cours supérieur de la rivière Churchill. La récolte de 1939 à la fin des années 1960 dans la région de Churchill-Granville-Opachuanoa variait de 100 à 530 kg/année (Lysack, comm. pers.). Cependant, la récolte d'esturgeons jaunes a chuté par la suite et on ne rapporte plus

que quelques prises sporadiques dans les années qui ont suivi (1967 et 1968 [13 kg/année], 1976 et 1977 [145 kg/année], et 1986 et 1987 [70 kg/année]), et ce, malgré des efforts soutenus pour capturer des esturgeons jaunes (SERM, 1996). Les données sur les prises donnent à penser que l'abondance apparente des esturgeons a connu un déclin de plus de 98 p. 100 entre les années 1920 et 1939. Les rares esturgeons signalés étaient de très grande taille et probablement très âgés (deux au cours des cinq dernières années dans le cours supérieur de la rivière Churchill à Sandy Bay, Saskatchewan); on croit que cette population est un vestige, mais il n'existe aucune nouvelle information sur cette population (Wallace, comm. pers.).

Des études de marquage-recapture et de dérive des larves menées en 2003 au confluent des rivières Churchill et Little Churchill ont permis d'estimer la population d'esturgeons à $1\,812 \pm 508$ individus adultes (MacLean et Nelson, 2005). Cela pourrait toutefois constituer une surestimation du nombre d'adultes, car l'équation d'estimation à échantillon unique de Petersen (MacLean et Nelson, 2005) utilisée par les auteurs se fondait sur l'hypothèse selon laquelle les individus capturés étaient tous adultes et selon laquelle la population était stable et non exploitée. Or, la population fait l'objet d'une récolte de subsistance par les Cris de la région (nations Cris Tataskweyak, War Lake, Fox Lake et York Factory), lesquels souhaitent pratiquer une pêche durable à des fins domestiques. La quantité de poissons consommés pour la subsistance est inconnue, tout comme la régularité de la pêche de subsistance au cours des dernières décennies. Sur les 366 individus capturés dans le cadre de l'étude, dont la taille variait de 0,4 à 1,4 m (longueur à la fourche) et le poids de 5,7 à 24,7 kg, les individus dont la longueur à la fourche dépassait 0,8 m étaient considérés comme matures et inclus dans l'estimation. Cependant, d'autres études (consulter la section « Biologie ») affirment que bon nombre d'individus de cette taille seraient encore immatures. De plus, les faibles poids et âge moyens donnent à penser qu'il s'agit d'une population ne comptant aucun individu de grande taille et âgé, ce qui est un indicateur de stress et peut-être de surexploitation.

En résumé, l'information historique sur les récoltes révèle un déclin de plus de 90 p. 100 entre les années 1920 et 1940, sans preuve d'un rétablissement appréciable par la suite. La répartition par âge des esturgeons jaunes récoltés pendant les années 2000 est révélatrice d'une population ayant subi une grave surexploitation et ne s'étant pas rétablie. La seule estimation démographique disponible, visant une partie d'un bassin hydrographique de l'unité désignable, compte entre 1 300 et 2 300 adultes, mais elle pourrait constituer une surestimation.

Rivière Saskatchewan (UD2)

Il existe d'anciens rapports de prises d'esturgeons, sans aucun doute *A. fulvescens*, dans la rivière Saskatchewan-Nord et ses tributaires. Par exemple, Moodie (1965, p. 59) a relevé ceci dans un livre de G.M. Grant : « les hommes de l'expédition Sandford Fleming en 1872 capturaient des esturgeons pouvant peser jusqu'à 10 kg (« 25 livres ») dans la rivière Sturgeon » [traduction] (Nelson et Paetz, 1992). Les esturgeons ne remontent plus ce tributaire, car son niveau d'eau est trop

bas pour accueillir une population (J. Nelson, Département de zoologie, Université de l'Alberta, Edmonton, Alberta; comm. pers.).

En Alberta, une estimation de la population de la rivière Saskatchewan-Sud menée en 1986 fait état de 510 reproducteurs potentiels (individus de plus de 20 ans). En posant à titre d'hypothèse qu'il y a une proportion égale des sexes et des femelles frayant tous les 4 à 7 ans, on compterait entre 36 et 63 esturgeons femelles en frai chaque année dans la partie albertaine de la rivière Saskatchewan-Sud (Alberta Sustainable Resource Development, 2002). La partie albertaine de la rivière Saskatchewan-Nord compte environ 190 individus matures (Alberta Sustainable Resource Development, 2002). En posant encore une fois à titre d'hypothèse qu'il y a une proportion égale des sexes et des femelles frayant tous les 4 à 7 ans, on compterait probablement moins de 100 femelles matures et seulement 14 à 25 femelles en frai chaque année dans la rivière Saskatchewan-Nord.

Bien que l'abondance historique des populations soit inconnue et que les deux populations aient subi des déclinés importants, on relève des indices d'un recrutement positif (Nelson et Paetz, 1992). Cependant, le nombre d'individus en frai demeurant dans chaque sous-population pourrait être inférieur au seuil critique requis pour la viabilité génétique ou démographique (Alberta Sustainable Resource Development, 2002). La rivière Saskatchewan-Nord compte environ 2,5 esturgeons jaunes par kilomètre. À l'été 2002, un exercice de pêche à l'électricité sur une embarcation (4,01 heures) près de Medicine Hat sur la rivière Saskatchewan-Sud a permis de récolter 8 esturgeons jaunes, et 13 autres esturgeons jaunes ont été observés (information sur l'âge et la taille non indiquée), pour un échantillon total de 821 poissons représentant 17 espèces (D. Watkinson, ministère des Pêches et des Océans, Région du Centre et de l'Arctique, Winnipeg, Manitoba; comm. pers.).

Les populations de la rivière Saskatchewan, en amont du barrage E.B. Campbell et jusqu'à la frontière de l'Alberta, sont mal connues. Historiquement, on comptait 111 sites d'occurrence confirmée de l'esturgeon jaune dans le bassin hydrographique de la rivière Saskatchewan : 30 dans la rivière Saskatchewan-Sud, 48 dans la rivière Saskatchewan-Nord, 33 dans la rivière Saskatchewan (Smith, 2003). De récents relevés indiquent que des occurrences d'esturgeons jaunes ne sont aujourd'hui signalées régulièrement que dans 7 sites de la rivière Saskatchewan-Sud, 16 de la rivière Saskatchewan-Nord et 12 de la rivière Saskatchewan, soit une perte de 76 sites (Smith, 2003). L'esturgeon jaune est encore présent dans le lac Tobin et aux fourches de la Saskatchewan (J. Durbin, Saskatchewan Environment, Regina, Saskatchewan; comm. pers.), et les pêcheurs récréatifs rapportent des prises en plusieurs sites le long des 2 rivières, même si la pêche récréative y est interdite depuis 1996 (Smith, 2003). Aucun esturgeon jaune n'a été capturé lors d'un exercice de pêche à l'électricité sur une embarcation (4,01 heures), mené à l'été 2002 en aval de Prince Albert sur la rivière Saskatchewan-Nord (Watkinson, comm. pers.). La pêche à l'électricité sur une embarcation dans les rivières de grande taille, profondes et turbides, pourrait ne pas constituer une méthode efficace pour capturer des esturgeons jaunes (Golder, 1999). Cependant, cette méthode a été utilisée avec succès pour capturer des esturgeons

jaunes dans des eaux peu profondes et moins turbides comme celles du site ayant fait l'objet de l'étude de 2002. En outre, selon Kempinger (1996), il s'agit de la méthode la plus efficace pour échantillonner des juvéniles de l'année.

En 1885, le poids type des individus capturés dans la rivière Saskatchewan était de l'ordre de 5 à 30 kg (Houston, 1987). Les données sur la pêche récréative des années 1990 indiquent que le poids type des individus capturés oscille aujourd'hui entre 0,1 et 14 kg, même si des individus de 30 kg et plus sont encore pêchés à l'occasion (Smith, 2003). L'échantillonnage au filet indique également que la taille moyenne des esturgeons est largement inférieure à celle que l'on observait plus tôt au XX^e siècle (Smith, 2003).

Skaptason (1926) mentionne un quota correspondant à près de 30 000 kg pour l'esturgeon jaune dans la rivière Saskatchewan (du lac Cumberland vers l'amont jusqu'au lac Winnipeg, à Grand Rapids), mais la taille totale de la population n'avait pas été estimée. En 1960, avant la construction du barrage E.B. Campbell, on estimait qu'environ 10 000 à 16 000 esturgeons jaunes de 8,2 kg et plus étaient présents dans la région de Cumberland (Wallace, 1991). En 2001, on estimait qu'il restait moins de 1 300 esturgeons de 8,2 kg et plus dans la rivière Saskatchewan entre le barrage E.B. Campbell en Saskatchewan et The Pas au Manitoba, y compris dans le delta à la hauteur du lac Cedar (Smith, 2003; R. Wallace, Saskatchewan Environment, Saskatoon, Saskatchewan; comm. pers.; Lysack, données inédites). Cette population a donc chuté de plus de 80 p. 100 en 40 ans, et d'encore plus en 80 ans. Les estimations de marquage-recapture indiquent que les populations vestiges d'esturgeons jaunes de la rivière en Saskatchewan, entre Cumberland House, au Saskatchewan, et le lac Cedar, Manitoba, pourraient avoir subi un déclin de 50 p. 100 depuis 1998 (Lysack, comm. pers.; Smith, 2003).

Findlay *et al.* (1995) et Findlay (1995) rapportent que le déclin à Cumberland House est devenu détectable durant les années 1980 et que la capture par unité d'effort (CPUE) avait diminué de 88 p. 100 entre 1982 et 1993. Un déclin semblable a débuté au milieu des années 1970 à The Pas, Manitoba, et on relevait dix ans plus tard une baisse de 93 p. 100 de la CPUE et de la récolte (Findlay, 1995). Lors d'une étude menée dans le cours inférieur de la rivière Saskatchewan entre The Pas et Cumberland House en 2000 (Bretecher et MacDonell, 2001), seulement trois esturgeons jaunes ont été capturés, pour une CPUE de 0,002 (esturgeon/verge/jour), soit une CPUE semblable à celle signalée par Wallace et Leroux (1999), mais de beaucoup inférieure à la CPUE pour les segments albertains de la rivière Saskatchewan (0,029) ou la CPUE des rivières de l'Ontario (0,011) (Saylor, 1997a; idem, 1997b). L'analyse de la répartition par âge et par sexe de la récolte de Cumberland House révèle un changement dans la composition par taille et par âge des captures effectuées entre 1954 et 1965 (période correspondant à la construction du barrage E.B. Campbell), c'est-à-dire une tendance vers des individus de plus petite taille et plus jeunes qui s'est manifestée jusque dans les années 1990 (Wallace, 1991). En se fondant sur un indice des gonades, Dick (données inédites) a découvert que 97 p. 100 des esturgeons jaunes récoltés par la dernière pêcherie commerciale à l'esturgeon de Cumberland House étaient des individus immatures ou juvéniles.

L'enquête sur la pêche de l'esturgeon jaune menée à Cumberland House et The Pas durant les étés de 2000 et 2001 (North/South Consultants, 2002) a révélé l'existence d'une variété de facteurs de stress pour l'espèce, notamment la présence de 30 groupes de pêcheurs récréatifs, 27 groupes de pêcheurs à des fins domestiques, 1 groupe de pêcheurs commerciaux et 2 groupes participant à un tournoi de pêche (tous les groupes étaient accompagnés d'au moins un représentant des Premières nations). La récolte annuelle est estimée à 319 esturgeons pour 2001 et 2002, soit une CPUE de 0,0004/pêcheur/heure. Cette récolte représente un taux d'exploitation d'environ 12,3 p. 100, ce qui n'est pas viable (North/South Consultants, 2002). En outre, le taux d'exploitation pourrait être sous-estimé car la méthodologie de l'enquête ne tenait pas compte de toutes les prises à des fins domestiques et de subsistance. Celles-ci ne sont pas rapportées systématiquement, mais elles pourraient avoir une ampleur qui compromettrait la viabilité de la population d'esturgeons jaunes de la rivière Saskatchewan (Brectecher et MacDonell, 2001).

En résumé, toutes les évaluations de la situation de la population de cette unité désignable indiquent un déclin majeur à partir des années 1920 jusqu'aux années 1960 et 1970, mais ce déclin est difficile à quantifier. Depuis les années 1970, le déclin se poursuit et pourrait avoir atteint jusqu'à 80 p. 100 d'après les estimations des populations de cette unité désignable. Les estimations actuelles de la densité provenant d'une diversité de sources sont généralement très faibles, et les estimations du nombre de femelles reproductrices dans divers embranchements de la rivière ne dépassent pas quelques douzaines d'individus en frai annuellement. Toutes les données sur la répartition par âge et par taille dans cette unité désignable indiquent invariablement que la population a souffert d'une exploitation intensive et de perturbations de son habitat pendant une longue période, même si les populations connaissent encore un certain recrutement.

Rivière Nelson (UD3)

Les esturgeons jaunes occupent la rivière Nelson du lac Winnipeg à la baie d'Hudson. Les pêcheries commerciales établies en 1907 ont déclenché un cycle d'exploitation suivi d'un déclin et d'une fermeture de la pêche. La pêche a été ouverte puis fermée pour des périodes de quatre à neuf ans à au moins trois reprises de 1932 à 1970. En 1991, on a finalement conclu que la pêche commerciale pratiquée dans la rivière Nelson n'était pas durable, et les dernières pêcheries commerciales ont été fermées. Des pêcheries locales à des fins domestiques demeurent toutefois encore ouvertes (MacDonnell, 1995). Macdonald (1998) fournit des données sur les populations et les récoltes dans le cours supérieur de la rivière Nelson.

La population d'esturgeons jaunes de la région du lac Sipiwesk, dans le bassin de la rivière Nelson, était estimée à 1 200 adultes en 2000, avec une proportion élevée de mâles (Macdonald, comm. pers.). Dans le passé, la plus grande partie de la récolte commerciale de la rivière Nelson provenait de cette région (Sopuck, 1987). Si l'on compare ces données à la première estimation de la population de 12 000 esturgeons jaunes par Sunde (1961), ou même à des estimations corrigées de 6 000 esturgeons pour 1987 (Sopuck, 1987), la population aurait chuté de 80 à 90 p. 100 de 1987 à 2000 (Macdonald, comm. pers.), et de plus de 90 p. 100 depuis 1960. La population actuelle pourrait être encore moins abondante, puisqu'un grand nombre d'esturgeons jaunes ont été récoltés dans le lac Sipiwesk durant l'été 2000. Choudhury et Dick (1993), à l'aide d'un indice des gonades, ont découvert que 87 p. 100 des esturgeons jaunes récoltés par la dernière pêcherie commerciale dans le lac Sipiwesk étaient des individus immatures ou juvéniles.

L'édification d'ouvrages de retenue sur la rivière Nelson pour la production hydroélectrique a isolé les esturgeons dans une série de réservoirs, et cette fragmentation pourrait constituer l'un des principaux facteurs limitatifs pour l'esturgeon dans le système hydrographique de la rivière Nelson (Horne et Baker, 1993).

Environ 500 individus ont été signalés dans la zone située sous le barrage Limestone de la rivière Nelson en 1998, mais une telle concentration d'esturgeons jaunes pourrait être atypique. Cette grande concentration pourrait être associée à des changements de débit sous le barrage Limestone, étant donné que le débit diminue la nuit et durant les fins de semaine avec la baisse de la demande d'électricité, ou pourrait être due aux grandes fluctuations naturelles du débit de la rivière Weir (Macdonald, comm. pers.). Cependant, le segment de rivière sous le barrage constitue le plus long segment (100 km) d'eau libre de la rivière, et les esturgeons jaunes de ce segment représentent peut-être la dernière vraie population riveraine de la rivière Nelson (MacDonnell, 1995). Les populations des lacs Cross et Playgreen ont probablement disparu (ministère des Ressources naturelles du Manitoba, 1994).

Les études menées durant les années 1990 dans le cours inférieur de la rivière Nelson, à la rivière Weir, un tributaire de la rivière Nelson en aval du barrage et des rapides Limestone abritant la seule frayère connue dans le cours inférieur de la rivière Nelson (MacDonnell, 1997), indiquent que l'esturgeon jaune occupe encore la région et que des individus de la rivière Hayes pourraient également utiliser cette frayère (Barth et MacDonnell, 1999). Les prises varient d'une année à l'autre, d'un minimum de 26 (15 adultes) en 1994 (MacDonnell, 1995), à un maximum de 355 (215 adultes) en 1996 (MacDonnell, 1997). Les individus immatures représentent environ 30 à 40 p. 100 de la récolte, sauf en 1998 où ils ne comptaient que pour 9,5 p. 100 des 232 individus capturés (Macdonnell, 1995; idem, 1997; idem, 1998; Barth et MacDonnell, 1999). Un petit nombre d'œufs (672 en 1997 et 82 en 1998) et de larves (moins de 100 par année) ont été récoltés lors d'une étude sur la dérive des larves. La variation annuelle de la récolte est probablement liée à la périodicité du frai. L'individu capturé ayant la plus grande taille mesurait 1,6 m de longueur, pesait 30 kg et était âgé de 43 ans.

Sur l'ensemble de l'étude, la longueur et le poids du plus grand individu capturé chaque année variaient de 1,4 à 1,6 m et de 17,3 à 30 kg (MacDonnell, 1995; idem, 1997; idem, 1998; Barth et MacDonnell, 1999). L'absence d'individus âgés et de grande taille et la faible abondance de larves sont des indicateurs d'une population subissant un stress et ayant un faible taux de recrutement.

En 1990, plusieurs groupes de cinq ou six esturgeons en frai ont été observés dans la rivière Landing, un tributaire de la rivière Nelson. À titre comparatif, on rapportait des centaines d'esturgeons jaunes en frai au même endroit il y a plusieurs décennies (Macdonald, comm. pers.).

Au total, 69 esturgeons jaunes ont été capturés et marqués dans la région du lac Gull (entre les lacs Split et Stevens, nord du Manitoba), dans le cadre d'un programme intensif de surveillance, en 1998. De plus, 350 individus ont été marqués lors d'une série d'études menées dans la région du lac Gull entre 2001 et 2004, dans le cadre d'un programme d'évaluation des impacts environnementaux et de surveillance aquatique lié à un projet de développement d'une station hydroélectrique à Gull Rapids sur la rivière Nelson (partie amont du lac Stevens). Des pêches printanières au filet maillant entre 2001 et 2004 ont produit des récoltes annuelles de 139 (2001) à 335 (2003) esturgeons jaunes (Barth et Mochnacz, 2004; Barth, 2005; Barth et Murray, 2005; Barth et Ambrose, 2006). Le plus grand esturgeon jaune qui ait été capturé mesurait 1,54 m et pesait 54 kg. Ce poisson était probablement âgé de plus de 40 ans. Les 338 individus inventoriés en 2004 avaient une longueur variant de 0,9 à 1,5 m et un poids variant de 5,4 à 31,3 kg. Un exercice de pêche au filet maillant mené au printemps en 2003 et en 2005 a révélé qu'environ 18 ou 19 p. 100 des individus ont été capturés pendant ou après le frai (Barth et Ambrose, 2006), et qu'environ 80 p. 100 étaient immatures ou non reproducteurs. Peu de larves ont été capturées lors de relevés sur les larves, et l'échantillonnage automnal au filet n'a mené qu'à la capture de 3 esturgeons jaunes en 700 heures d'effort de pêche (Barth, 2005). Comme l'ont conclu les études menées dans la rivière Weir, la démographie de la population est indicatrice d'une population subissant un stress et ayant un faible recrutement.

En résumé, les données historiques sur la récolte commerciale sont indicatrices d'un déclin important, mais non quantifié de l'abondance de l'espèce dans cette unité désignable depuis le premier quart du XX^e siècle. Pour la période où des estimations de la population existent, les estimations pour la plus grande partie de cette unité désignable indiquent un déclin de 80 à 90 p. 100 à compter du début des années 1960 jusqu'à la fin des années 1990, et le déclin s'est poursuivi par la suite. Les barrages érigés dans le système riverain ont fragmenté la population en segments très isolés, et certains semblent avoir complètement disparu. Tous les fragments qui ont été étudiés comptent un faible nombre d'individus en frai annuellement, peu d'œufs et de larves, une faible proportion d'esturgeons matures dans les échantillons et une taille maximum peu élevée chez les individus matures capturés.

Rivière Rouge, rivière Assiniboine et lac Winnipeg (UD4)

Le lac Winnipeg a déjà accueilli des pêches commerciales d'esturgeons jaunes de grande envergure (tableau 5). La plus grande récolte annuelle d'esturgeons jaunes, soit 446 136 kg, remonte à 1900. Les poissons du lac Winnipeg font l'objet d'un échantillonnage intensif depuis le début des années 1970, à l'aide de filets maillants dont les mailles ont une taille qui varie de 7,5 cm à 12,5 cm. Entre le début des années 1970 et le début des années 1980, des échantillons ont été pris deux fois par année dans 30 stations d'échantillonnage. Depuis le début des années 1980 jusqu'à aujourd'hui, l'échantillonnage se poursuit dans quatre sites du bassin nord et quatre sites du bassin sud du lac Winnipeg, où des filets d'échantillonnage sont déployés conjointement avec la pêche commerciale visant d'autres espèces. Aucun esturgeon jaune n'a été capturé dans le cadre de ces relevés (K. Campbell, Conservation Manitoba, Gimli, Manitoba; comm. pers.) et, au cours des 28 dernières années, seulement trois esturgeons jaunes ont été observés dans le lac Winnipeg, deux pesant moins de 2 kg et un pesant environ 15 kg (Campbell, comm. pers.).

On sait peu de choses sur les populations d'esturgeons jaunes de la rivière Assiniboine, si ce n'est qu'elles ont pratiquement disparu. Il n'existe aucun signe de la présence d'une population s'y reproduisant naturellement. Conservation Manitoba et la Brandon Wildlife Association ont procédé à l'ensemencement d'esturgeons jaunes dans la rivière Assiniboine de 1996 à 2002 dans le but d'évaluer la survie des alevins (4 000 ensemencés) et des juvéniles (4 156 ensemencés) produits dans le cadre du programme d'élevage d'esturgeons jaunes de Conservation Manitoba. Un échantillonnage exhaustif par pêche à l'électricité (de 1995 à 2002) entre la rivière Rouge et la ville de Brandon n'a détecté aucun esturgeon, quoique le segment de la région de Brandon n'ait été échantillonné qu'une seule fois. La plupart des exercices de pêche à l'électricité ont été menés plus en amont, près de la traversée de la route 34 ainsi qu'entre Portage la Prairie et Winnipeg. Des échantillonnages supplémentaires ont été effectués en amont de Brandon, près de la confluence de la rivière Qu'Appelle (Franzin, comm. pers.). Entre 1998 et 2002, les pêcheurs récréatifs ont rapporté la prise de plus de 280 esturgeons jaunes (longueurs : de 20 à 100 cm) dans un segment de 20 km de la rivière Assiniboine entre Brandon et la rivière Little Souris (S. Matowski, Conservation Manitoba, Winnipeg, Manitoba; comm. pers.), mais il n'a pas été déterminé si ces individus provenaient de la reproduction naturelle ou de l'ensemencement. Des esturgeons jaunes ont également été ensemencés dans la rivière Assiniboine en amont de Winnipeg en 1997 (Dick, données inédites). Les esturgeons jaunes sont demeurés à proximité du site d'ensemencement en raison de la froideur de l'eau pendant l'automne de cette année-là, mais une pêche à l'électricité sur une embarcation effectuée en 1998 n'a pas permis de capturer un seul individu dans la rivière, depuis son embouchure jusqu'à quelques kilomètres en amont du site d'ensemencement. Un seul de ces esturgeons jaunes marqués a été recapturé, à l'embouchure de la rivière Rouge (Dick, données inédites). Il n'existe aucun signe de la présence d'une population reproductrice dans la rivière Assiniboine.

Des journaux locaux ont rapporté la prise de deux esturgeons jaunes par des pêcheurs récréatifs dans la rivière Rouge en aval du barrage St. Andrew's à Lockport au cours des dernières années (Lysack, comm. pers.). Le premier de ces deux poissons a été pris dans la rivière Rouge en 1996 et mesurait 199 cm, un record pour la pêche à la ligne au Manitoba. Le deuxième individu, capturé un peu plus tard, avait une longueur qui différait par moins de 5 cm de celle du premier, et il pourrait s'agir du même individu puisque, dans cette pêche, les individus pris étaient remis à l'eau. Compte tenu de leur taille, ces individus étaient probablement nés avant la construction du barrage à Lockport. Entre 1975 et 2002, quelques prises d'esturgeons jaunes seulement ont été rapportées pour 8,1 millions d'heures de pêche à la ligne sur la rivière Rouge entre Lockport et le ruisseau Netley (Lysack, 1986; Dick et Lysack, données inédites). Aucun esturgeon n'a été pris dans la rivière Rouge entre le lac Winnipeg et la frontière américaine dans le cadre de trois relevés, par pêche à l'électricité sur une embarcation, menés à l'automne 2002, ainsi qu'au printemps et à l'été 2003 (Watkinson, comm. pers.).

Depuis 1997, le Department of Natural Resources du Minnesota et la réserve indienne White Earth ensemencent des esturgeons jaunes dans les eaux américaines du bassin de la rivière Rouge (Aadland *et al.*, 2005). À ce jour, 375 adultes, 3 482 juvéniles d'un an et 18 000 juvéniles (en 2002) ont été ensemencés dans le cadre d'un programme de réintroduction s'échelonnant sur 20 ans; à terme, 34 000 juvéniles et 600 000 alevins seront relâchés annuellement (MN DNR, 2002, cité dans Aadland *et al.*, 2005). Ces poissons proviennent de la population de la rivière à la Pluie, qui, selon MacDonnell (comm. pers.), pourrait s'être croisée avec des populations de la rivière Winnipeg. Cela est aujourd'hui peu probable, compte tenu de la difficulté d'atteindre l'amont à cause des obstacles naturels et anthropiques près de l'embouchure de la rivière qui interdisent l'accès vers l'amont (consulter la section « Unités désignables » et la figure 8). Seulement deux esturgeons jaunes ont été capturés dans le cadre d'une étude des déplacements des poissons menée en 2005 aux barrières de contrôle de l'entrée du canal évacuateur de la ville de Winnipeg (Graveline et MacDonnell 2005). L'espèce est également présente dans les rivières Pigeon, Bloodvein, Poplar et Berens, lesquelles se jettent dans la partie est du lac Winnipeg, et fait l'objet d'une récolte par les collectivités autochtones. Cependant, il n'existe presque aucune donnée sur les populations de ces rivières. D'après des études de marquage-recapture, la population d'esturgeons du lac Round, sur la rivière Pigeon, aurait compté de 800 à 1 000 individus, avec très peu (< 100) de femelles reproductrices (Dick, 2004). De récentes études de télémétrie ont été menées sur la population de la partie ontarienne de la rivière Berens. Il n'existe aucune information sur la situation de cette population, mais on croit qu'elle a subi un déclin en raison de la pêche commerciale qui y a été pratiquée durant les années 1950 (M. Schillemore, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Red Lake, Ontario, comm. pers.). Cette population n'est pas exploitée actuellement.

En résumé, le lac Winnipeg accueillait probablement de très grandes populations d'esturgeons jaunes autrefois, mais celles-ci ont été décimées par l'exploitation commerciale au cours des premières décennies du XX^e siècle. On ignore la taille

historique des populations des rivières dans cette unité désignable, mais toutes ont indubitablement connu un déclin. Aucune preuve concluante de la présence de populations naturellement reproductrices dans les principaux bassins hydrographiques de la rivière Assiniboine ou de la rivière Rouge n'a été recueillie au cours des dernières années, bien que l'on rapporte quelques prises à la pêche à la ligne chaque année. Quelques rivières mineures se jetant dans le lac Winnipeg abritent encore des esturgeons jaunes, mais le peu de données disponibles donne à penser que le nombre de femelles reproductrices est vraisemblablement inférieur à 100 par année dans l'une ou l'autre de ces rivières. Onensemence l'esturgeon jaune dans les principales rivières de cette unité désignable depuis 1996, mais les taux de survie semblent faibles, et il faudrait attendre au moins une décennie, voire deux, avant que les individus ensemencés dans ces rivières, en admettant qu'ils survivent, puissent établir des populations reproductrices.

Rivière Winnipeg et rivière English (UD5)

De grandes pêcheries commerciales à l'esturgeon jaune existaient autrefois sur la rivière Winnipeg, et les récoltes dépassaient 35 000 kg durant les années 1930. Déjà en 1947, la récolte annuelle était de moins de 2 000 kg, et la pêcherie était non durable du point de vue économique. La pêche a été rouverte après un arrêt de neuf ans, et, en 1956, la récolte était de l'ordre de 12 000 kg, pour augmenter légèrement en 1957, et enfin diminuer jusqu'à environ 5 000 kg en 1959, année où la pêche a été de nouveau interdite (Harris *et al.*, 2000; Lysack, données inédites). La pêche a été rouverte en 1960, la récolte a continué à diminuer, et la pêche a été interdite en 1970 à cause d'une contamination au mercure (Harris *et al.*, 2000). Depuis les années 1970, seulement quelques individus (environ cinq par année) sont capturés de façon accessoire par des pêcheries visant d'autres espèces (Harris *et al.*, 2000). Aujourd'hui, l'espèce a de fait disparu d'une grande région historique de frai et de croissance en aval du barrage Seven Sisters sur la rivière Winnipeg (H. Letander, Aîné de la Première nation Sagkeeng, comm. pers.), ainsi qu'en amont de Scott Rapids, où quelques individus seulement ont été signalés depuis les années 1990. Deux individus ont été capturés en deux semaines de pêche en amont de Scott Rapids (Lysack, données inédites) et 40 juvéniles et sous-adultes ont été pris lors d'échantillonnages supplémentaires à la fin des années 1990 (Dick, données inédites). En juin 2000, deux échantillonnages de nuit au filet maillant, installés en aval du barrage Seven Sisters sur la rivière Winnipeg, ont mené à la capture d'un seul esturgeon juvénile.

Des études de marquage-recapture ont permis de calculer une estimation moyenne de 2 352 esturgeons dans la rivière Winnipeg entre Seven Sisters et Pointe du Bois à la fin des années 1990 (Guimon et Coucherne c. *Sa Majesté*, 2001; Lysack, données inédites), tandis que la capture par unité d'effort présentait une tendance à la baisse (figure 16). Les études de marquage-recapture ont révélé que 72 p. 100 des individus capturés et relâchés avaient un âge inférieur à l'âge moyen à maturité, que l'on présume être égal à celui de la population de la rivière Nelson, c'est-à-dire 27 ans (Lysack, données inédites). Selon cette estimation, il y aurait 660 individus matures, quoique, compte tenu du cycle vital de l'esturgeon jaune, seulement une partie de ceux-

ci se reproduiraient annuellement. En outre, le chiffre de 2 352 individus pourrait être une surestimation, étant donné que les résultats de marquage-recapture étaient biaisés certaines années (en particulier durant les deux dernières années de l'étude) par la prise d'individus marqués et non marqués par les braconniers. Un troisième indice démontrant le déclin de cette population est la CPUE calculée pour la population de Nutimik-Numano (figure 16), qui a diminué de 54,9 p. 100 entre 1983 et 1999.

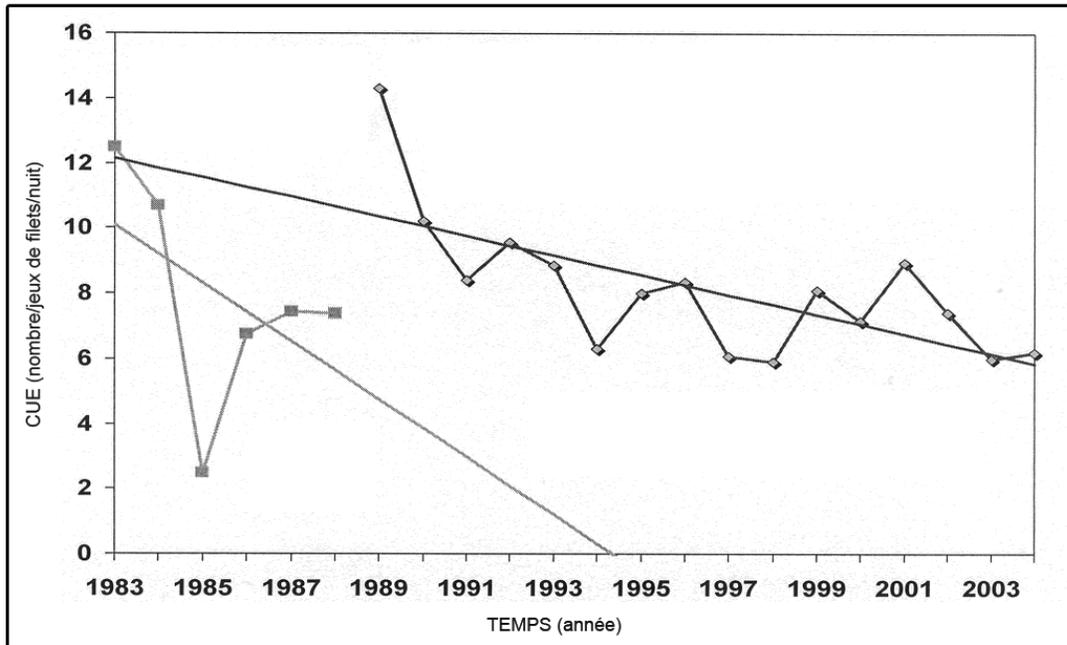


Figure 16. Variation temporelle de la capture par unité d'effort (CPUE) dans la population de Nutimik-Numao. La ligne supérieure indique la CPUE de 1983 à 1988; la ligne inférieure indique la CPUE de 1989 à 2004. La variation de la CPUE offre une méthode de calcul de l'indice de variation temporelle de la taille de la population. La population de Nutimik-Numao décroît dans le temps. Entre 1983 et 1988, des filets de 9 et de 12 pouces ont été utilisés. Un filet maillant de 5,5 pouces a été ajouté aux filets maillants de 9 et 12 pouces en 1989. Depuis 1989, la CPUE a diminué de 7,84 individus par filet par nuit, ce qui représente une diminution de 54,9 p. 100.

Il n'existe aucune occurrence connue de l'esturgeon jaune dans la rivière Black Sturgeon (Harris *et al.*, 2000).

La population d'esturgeons jaunes de la rivière English qui, comme la population de la rivière Winnipeg, est fragmentée par des chutes, des rapides et des barrages, est mal connue. Aucun individu n'a été signalé dans le cours supérieur de la rivière par le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario ni par les peuples autochtones de la région (Lesley Barnes, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Red Lake, Ontario, comm. pers.). Il semble que les peuples autochtones, et peut-être des pêcheurs à la ligne et des braconniers, prennent à l'occasion des esturgeons jaunes dans le cours inférieur de la rivière, mais l'espèce est assez rare à cet endroit (Bruce Ranta, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Kenora, Ontario, comm. pers.). Aucun esturgeon jaune n'a été capturé dans le cadre d'échantillonnages au filet menés en 1998 et en 1999 dans le segment de la rivière entre les lacs Ball et Separation (McAughey, comm. pers.).

En résumé, les populations étaient suffisamment abondantes pour produire des récoltes commerciales de plus de 35 000 kg durant les années 1930, mais cette récolte était non durable et les populations n'ont pas été capables de supporter une récolte trois fois moindre durant les années 1950. Même si la pêche commerciale est interdite depuis les années 1970, l'esturgeon jaune demeure peu commun ou rare dans des sites qui, historiquement, étaient de grandes frayères. En outre, il est rare que l'on pêche des esturgeons jaunes à la ligne ou pour la subsistance. Il n'existe qu'une seule estimation par marquage-recapture d'une partie importante de la population de cette unité désignable, et celle-ci donne à penser qu'il est peu probable que la population mature dépasse 660 individus, dont moins de la moitié sont des femelles, qui ne se reproduisent pas toutes chaque année.

Lac des Bois et rivière à la Pluie (UD6)

Vers la fin du XIX^e siècle, le lac des Bois était réputé le plus grand étang à esturgeons du monde. Néanmoins, dès 1915, la récolte commerciale est passée d'une moyenne annuelle de 225 000 kg à 1 000 kg (Macins, 1972:1). La population de la rivière à la Pluie et du lac des Bois a connu un certain rétablissement depuis 1970, principalement grâce à l'amélioration de la qualité de l'eau (Mosindy et Rusak, 1991). Le dernier permis de pêche commerciale, détenu par une Première nation, n'est pas utilisé en vertu d'un moratoire volontaire adopté à la suite du rachat par le gouvernement des permis non autochtones en 1995. Les pêcheries récréatives et de subsistance représentent actuellement une récolte annuelle d'environ 5 500 kg (T. Mosindy, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Kenora, Ontario, comm. pers.). La taille de la population d'adultes et de sous-adultes de plus de 1 m de longueur était estimée à 15 000 individus en 1990 (Mosindy et Rusak, 1991) et à plus de 50 000 individus en 2004 (Stewig, 2005; Mosindy, comm. pers.). Avec un poids moyen de 5 kg pour les individus mesurant environ 1 m, la récolte représente environ 1 100 esturgeons, soit une mortalité par la pêche d'environ 2 p. 100, ce qui semble durable.

En ce qui concerne le lac à la Pluie, des données scientifiques et d'évaluation des populations ne sont disponibles que pour le bras sud (une population partagée avec le Minnesota). On croit que la population se rétablit (D. McLeod, MRNO, Fort Frances, Ontario, comm. pers.). Il est possible que la population s'accroisse, mais une structure par âge normale n'a pas encore été rétablie (bien que les estimations de la composition par âge puissent avoir été biaisées par l'équipement d'échantillonnage), et le recrutement demeure variable. Cette population se croise avec la population du cours inférieur de la rivière Seine, et le niveau d'isolement de ses différentes composantes reproductrices est inconnu. Les deux autres bassins du lac (bras nord et baie Redgut) n'ont pas été étudiés.

Dans la rivière Seine, la population en aval du barrage de Sturgeon Falls (Crilly) est probablement distincte de la population en amont du barrage par la présence d'un obstacle à la migration. Une modeste évaluation de la population du cours inférieur de la rivière Seine menée de 1993 à 1995 donne à penser que la population était en mauvais état, présentant une faible abondance, un faible âge moyen et un petit nombre d'individus âgés (McLeod, 1999). Cette population fait l'objet d'une récolte de subsistance, mais le taux d'exploitation est inconnu. La population du cours supérieur de la rivière Seine n'a pas été évaluée, mais son abondance est vraisemblablement peu élevée.

La population d'esturgeons jaunes du réservoir Namakan (comprenant le lac Namakan, le lac Sand Point, le lac Little Vermilion, les lacs Crane et Kabetogama au Minnesota et la rivière Loon) a été peu étudiée, même si une pêcherie commerciale y était active jusqu'en 2001 (McLeod, comm. pers.). Des individus adultes sont capturés annuellement pendant l'échantillonnage au filet du doré jaune effectué en automne. Les observations des pêcheurs commerciaux semblent indiquer que la population y est plus en santé que celle du lac à la Pluie (forte abondance et bonne structure par âge, bon recrutement d'individus plus jeunes). Les rares évaluations effectuées portent à conclure que cette population est en croissance et se rétablit encore. Les esturgeons jaunes de la rivière Namakan (y compris les lacs Little Eva, Bill et Three Mile) pourraient être génétiquement apparentés aux esturgeons jaunes du réservoir Namakan. Il est probable que ces deux groupes se croisent, mais il est possible qu'il existe des populations reproductrices isolées plus en amont. La situation des populations est inconnue, mais de rares échantillonnages au filet menés dans le cours inférieur de la rivière à l'automne 2005 ont produit des taux de capture d'adultes élevés, mais aucune capture de juvéniles.

Les populations d'esturgeons jaunes du lac Little Turtle (y compris les rivières Big et Little Turtle), du lac La Croix et du lac Loon n'ont pas été évaluées, et leur situation est inconnue. Dans le parc provincial Quetico, on trouve des populations d'esturgeons jaunes dans le lac Sturgeon, le lac Russell, le lac Tanner et la rivière Maligne. La situation de ces populations est inconnue, mais des esturgeons jaunes sont régulièrement observés dans ces eaux (B. Jackson, MRNO, Atikokan, Ontario, comm. pers.).

En résumé, les populations d'esturgeons jaunes de cette unité désignable ont connu un déclin en raison de la pêche commerciale au XIX^e siècle, mais plusieurs populations se sont considérablement rétablies, en particulier au cours des dernières décennies. On ne dispose d'aucune estimation de la population totale, mais des estimations de la population de la rivière à la Pluie et du lac à la Pluie dépassent 50 000 individus de plus de 1 m de longueur, et les taux d'exploitation semblent durables. Certaines populations présentent encore une composition par âge biaisée en faveur des individus plus jeunes, mais, dans la plupart des populations estimées, la proportion d'individus matures est soit stable, soit en croissance.

Sud de la baie d'Hudson et de la baie James (UD7)

Cette écozone couvre des parties du nord-est du Manitoba, du nord de l'Ontario et du nord du Québec. On trouve des esturgeons jaunes en de nombreux endroits dans la plupart des principaux systèmes riverains de cette région. Il existe des populations d'esturgeons relativement inexploitées et de taille inconnue dans les rivières Gods et Hayes, dans le nord-est du Manitoba (Matowski, comm. pers.). On rapportait des récoltes de 2 800 kg en 1939 et en 1941 dans les rivières Hayes et Fox (Lysack, comm. pers.). À l'heure actuelle, la taille et la récolte de la population d'esturgeons jaunes du système des rivières Gods et Hayes, y compris les pêcheries autochtones, sont inconnues; on sait que 26 esturgeons jaunes ont été signalés à l'embouchure de la rivière Hayes en 2005 (MacDonnell, données inédites). Un échantillonnage au filet maillant effectué sur un segment de 20 km de la rivière Fox (un tributaire de la rivière Hayes) entre Great Falls et Rainbow Falls en 2004 a permis d'estimer la population d'esturgeons jaunes adultes à 625 (\pm 375) individus (MacDonnell, données inédites).

Les renseignements sur les populations d'esturgeons jaunes des rivières du nord de l'Ontario indiquent que plusieurs d'entre elles ont subi des incidences attribuables aux barrages hydroélectriques (Seyler *et al.*, 1996; idem, 1997a; idem, 1997b; idem, 1997c; S. McGovern, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Timmins, Ontario, comm. pers.). Les estimations de l'abondance des esturgeons jaunes dans le réservoir du barrage de la centrale électrique Little Long, sur la rivière Mattagami, ainsi que dans les rivières Groundhog et Kapuskasing, variaient de 8 000 à 25 000 individus de tous âges vers la fin des années 1980 (Nowak et Jessop, 1987; Sheenan et McKinley, 1992). La population d'esturgeons de la rivière Groundhog, évaluée dans le cadre d'une étude de l'habitat des esturgeons adultes par Seyler (1997a), semble en assez bonne santé, car on y relève de bonnes migrations de frai et un bon recrutement, ainsi qu'une bonne répartition par catégories d'âge. Dans le bassin de la rivière Moose, la rivière Kenogami abrite des populations constituées principalement d'individus jeunes, avec une faible proportion d'individus âgés de plus de 30 ans (Ecologistics, 1988). Les rivières Kwataboahagan, Cheepash, des Français-Nord, Missinaibi et Onakawana abritent des populations saines et relativement intactes (McGovern, comm. pers.). On trouve des esturgeons jaunes dans l'ensemble de la rivière Abitibi, mais la population a subi des incidences considérables dans ce système. L'habitat de frai est rare dans les secteurs touchés par les barrages, mais certains des meilleurs habitats pour l'esturgeon jaune de ce système demeurent intacts dans le secteur en aval de Otter Rapids (McGovern, comm. pers.), et la population de la rivière Fredrickhouse, un tributaire de la rivière Abitibi, semble en santé (M. Gauthier, MRNO Cochrane, Ontario, comm. pers.).

Hydro-Québec (2001) rapporte que l'aire de répartition de l'esturgeon jaune est assez vaste dans le nord du Québec, l'espèce étant notamment présente en grand nombre dans le bassin de la baie James ainsi que dans les bassins des rivières Harricana, Nottaway, Broadback, Opincaca, Rupert, Eastmain et La Grande; cependant, on ne dispose d'aucune donnée démographique. Ferguson et Duckworth (1997) affirment également que l'esturgeon jaune est commun dans les rivières

La Grande et Rupert, ainsi que dans la région du lac Abitibi, quoiqu'absent de la plupart des autres rivières et lacs de plus petite taille dans le bassin du sud de la baie d'Hudson et de la baie James. Ces auteurs indiquent en outre que l'esturgeon jaune est rare dans d'autres rivières se jetant dans la baie James et le sud de la baie d'Hudson, notamment les rivières Harricana, Nottaway et Eastmain. Comme ce fut le cas ailleurs, les nouvelles pêcheries ont souvent connu un succès initial, mais ont rarement été durables. Des pêcheries commerciales ont été ouvertes sporadiquement en divers endroits, avec un système de quota annuel de 0,08 kg/ha de superficie totale des plans d'eau (Fortin *et al.*, 1992; Ferguson et Duckworth, 1997). Dans une grande partie de l'aire de répartition de l'espèce dans le nord du Québec, la pêche de l'esturgeon jaune n'est permise qu'aux peuples autochtones depuis 1973 en vertu de la *Convention de la Baie James et du Nord québécois* (MAINC, 1993). Au sud de ce territoire, la fermeture de la plupart des pêcheries dans le bassin hydrographique de la baie James a été recommandée. La pêche commerciale n'est aujourd'hui permise que dans trois segments de la partie supérieure du système de la rivière Nottaway (soit les réseaux Bell, Mégiscane Est et Mégiscane Ouest), où l'on croit que des quotas de 0,1 kg/ha sont durables en se fondant sur l'habitat disponible, lequel est inférieur à la superficie totale des plans d'eau (Fortin *et al.*, 1992, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2005).

Des études de caractérisation de microsatellites d'ADN menées sur des individus des bassins hydrographiques Rupert et Eastmain-Opinaca (Bernatchez et Saint-Laurent, 2004) indiquent que les esturgeons jaunes de la rivière Rupert sont distincts de ceux du système Eastmain-Opinaca, mais aucune analyse d'individus provenant d'autres plans d'eau n'a été effectuée. Les esturgeons jaunes de la rivière Rupert sont subdivisés en trois populations génétiquement distinctes, mais il n'existe aucun indice d'une telle structuration au sein de la population Eastmain-Opinaca. Hydro-Québec procède actuellement au développement d'installations hydroélectriques dans une région où les populations d'esturgeons jaunes ont déjà été fragmentées par la construction de barrages et d'ouvrages de retenue pour la production à grande échelle d'hydroélectricité (consulter, par exemple, Hydro-Québec, 2004a). Le projet prévoit un détournement partiel de la rivière Rupert, ce qui relierait les bassins hydrographiques Rupert et Eastmain (Hydro-Québec, 2004 a; idem, 2004b). La rivière Eastmain a déjà été reliée à la Grande Rivière en 1970 pour la production d'hydroélectricité. Toutes ces modifications pourraient avoir des répercussions sur la viabilité future de l'une ou l'autre de ces populations. Bernatchez et Saint-Laurent (2004) affirment qu'au Québec l'esturgeon jaune est probablement une espèce menacée ou vulnérable.

En résumé, les populations d'esturgeons jaunes d'un bon nombre de bassins hydrographiques du nord-est du Manitoba, du nord de l'Ontario et du nord-ouest du Québec semblent en bonne santé, mais on dispose généralement de peu de données quantitatives à leur égard. Les conclusions des études sur la situation des populations de certains bassins hydrographiques sont contradictoires. Certaines populations du Québec et de l'Ontario ont été fragmentées par des barrages hydroélectriques, tandis que dans d'autres cas les développements hydroélectriques ont créé des connexions potentielles entre différents bassins hydrographiques abritant des esturgeons jaunes.

Bon nombre des rivières du Nord n'ont pas été exploitées commercialement, et, là où la pêche commerciale a été pratiquée, toutes les exploitations ont été fermées à l'exception de trois petites pêcheries, à cause de récoltes non durables effectuées dans le passé.

Grands Lacs et haut Saint-Laurent (UD8)

La pêche commerciale à l'esturgeon a été ouverte en 1879 dans les eaux canadiennes des Grands Lacs (Prince, 1905). Peu de temps après, les populations d'esturgeons jaunes dans l'ensemble des Grands Lacs, de même que dans les plans d'eau environnants au Canada et aux États-Unis, avaient périclité à un point tel qu'elles ne représentaient plus que moins de 1 p. 100 de leur abondance originelle (Hay-Chmielewski et Whelan, 1997). Les récoltes commerciales dans les Grands Lacs sont décrites aux tableaux 4 à 6. À l'heure actuelle, il existe des populations d'esturgeons jaunes dans 63 sites des Grands Lacs et du bassin du Saint-Laurent; cependant, une reproduction réussie n'a été confirmée que dans 20 sites (on ignore si le frai a lieu dans les autres). On dispose d'estimations du nombre de migrants de frai pour 17 de ces sites, et on considère que les populations de 4 de ces sites seulement comptent des migrations de frai de plus de 500 adultes (Holey *et al.*, 2000). Jusqu'à 20 populations reproductrices des Grands Lacs auraient disparu, mais d'autres populations présentent aujourd'hui des signes d'un modeste rétablissement (A. Dextrase, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Peterborough, Ontario, comm. pers.).

Il existe des populations autonomes d'esturgeons jaunes dans 8 tributaires du lac Supérieur en Ontario, mais l'espèce a disparu de 6 autres tributaires (Holey *et al.*, 2000). Au printemps 1998, on a estimé que la rivière Kaministiquia comptait 140 individus (15 adultes/km de rivière). Les densités de population ont été estimées à 1,2 individu/ha dans son cours inférieur et à 5,0 individu/ha dans son cours supérieur (Stephenson, comm. pers.). À l'automne 2001, on a estimé que la rivière Kaministiquia accueillait 188 individus adultes dans un segment de 12 km échantillonné au filet (Friday et Chase, 2006). Au printemps de 2003 et de 2004, on a estimé que la rivière Black Sturgeon comptait 96 (2003) et 103 (2004) adultes reproducteurs (Friday, 2006). Un échantillonnage au filet a également été effectué dans la rivière Goulais au printemps, de 2000 à 2004. Un petit nombre d'individus ont été capturés chaque année : 9 en 2000, 11 en 2001, 9 en 2003 et 20 en 2004 (Chase, 2006). Un relevé a été effectué dans la rivière Big Pic et ses tributaires au printemps 2002. Très peu d'individus ont été capturés : 13 dans la rivière Big Pic, 3 dans la rivière Kagiano et 3 dans la rivière Black (H. Quinlan, USFWS, Ashland, WI, comm. pers.). Kelso et Cullis (1996) indiquent que l'esturgeon jaune a disparu de la baie Nipigon (lac Supérieur). La pêche commerciale est interdite dans les eaux du lac Supérieur et de ses tributaires, mais la pêche récréative et de subsistance est encore permise.

Le lac Nipigon a été ouvert pour la première fois à la pêche commerciale en 1917, et les esturgeons jaunes ont été rapidement surexploités. Le pic de la récolte, soit 42 273 kg, a été enregistré en 1924. Mais, dès 1930, la pêche s'était effondrée et elle ne s'est jamais rétablie. Malgré le fait que la pêcherie commerciale ne vise plus

l'esturgeon jaune, un quota commercial de 770 kg a été établi au début des années 1980 pour couvrir la prise accessoire d'esturgeons jaunes associée à la pêche au grand corégone, au touladi et au doré jaune avec des filets maillants. Les pêcheries commerciales rapportent des prises d'esturgeons jaunes de moins de 45 kg par année en moyenne depuis l'établissement du quota. On présume que la récolte récréative et de subsistance d'esturgeons jaunes est minimale; cependant, on ne dispose d'aucune statistique sur la récolte dans le lac Nipigon. Aucun programme n'a été mis en œuvre pour évaluer les populations d'esturgeons jaunes du lac Nipigon depuis les travaux de Harkness dans les années 1920 (Harkness et Dymond, 1961). Le personnel du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, en collaboration avec l'Unité d'évaluation des pêches du lac Nipigon, a depuis 1996 occasionnellement capturé et relâché des esturgeons jaunes juvéniles pendant des projets d'échantillonnage au filet du doré jaune, menés périodiquement en automne (R. Salmon, MRNO, Nipigon, Ontario, comm. pers.).

L'esturgeon jaune était présent dans 21 sites de la partie canadienne du lac Huron et occupe encore aujourd'hui 8 d'entre eux (Holey *et al.*, 2000). Toutes les populations restantes sont considérées comme petites, à l'exception de la population de la rivière Sainte-Claire et du sud du lac Huron. La reproduction est confirmée dans 4 sites et inconnue dans les autres, bien que l'on croie que l'espèce fraie dans plusieurs autres tributaires du lac Huron. L'ampleur de la migration de frai est inconnue, sauf dans le cas de la rivière Mississagi où la migration rassemble environ 150 individus (Holey *et al.*, 2000; Mohr, comm. pers.). La pêche commerciale est toujours permise dans les eaux ontariennes du lac Huron. À l'heure actuelle, on compte 41 détenteurs de permis, pour un quota de 12 000 kg, mais la récolte annuelle moyenne est de 2 227 kg, soit environ 325 individus. Une pêche récréative et de subsistance est également permise, mais il n'existe aucune statistique sur les prises.

Les populations du lac Huron ont été évaluées annuellement dans le cadre d'un récent programme coopératif avec les pêcheurs commerciaux (Mohr, 1996; idem, 1997; idem, 1998; idem, 1999, idem, 2000). En 2000, 648 individus ont été échantillonnés, soit le plus grand nombre observé depuis l'initiation du programme en 1995. Mohr (1998, 1999) a constaté que certaines populations d'esturgeons jaunes du bassin du lac Huron étaient sédentaires, alors que d'autres se déplaçaient d'un endroit à l'autre. Un total de 39 individus marqués ont été recapturés dans le lac Huron en 2000 et, parmi ceux-ci, 5 avaient été marqués au lac Sainte-Claire, 10 dans la baie Saginaw au Michigan et le reste dans les eaux ontariennes du lac Huron. Des individus marqués dans les eaux ontariennes du lac Huron ont également été recapturés dans la rivière Détroit, la rivière Sainte-Claire et la baie Saginaw. Un certain nombre d'individus âgés de deux ans ont été observés en 2000 dans le chenal du Nord et dans le sud du lac Huron, et des individus de trois ans étaient communs dans le sud de la baie Georgienne, ce qui serait un indice de recrutement dans tous les bassins du lac Huron (Mohr, 2000). La répartition par catégorie d'âge et la taille moyenne sont demeurées constantes vers la fin des années 1990, et le plus grand individu observé migrait pour le frai dans la rivière Mississagi (Mohr, 2000). Même si 60 p. 100 des individus échantillonnés étaient de taille légale pour la récolte (1,09 m), seulement 28 p. 100

ont été ramenés à terre (Mohr, 2000). McMurtry *et al.* (1997) rapportent que l'esturgeon jaune a disparu du lac Simcoe, dans le bassin du lac Huron.

Historiquement, les esturgeons jaunes étaient abondants dans le réseau hydrographique Sainte-Claire, mais la surexploitation et la destruction d'habitats ont eu des incidences sur les populations. Le Department of Natural Resources du Michigan (données inédites, 2005) estime que la population d'esturgeons jaunes du bassin Sainte-Claire (y compris les eaux américaines) serait de l'ordre de 15 000 à 25 000 individus (tous âges confondus). Cependant, Holey *et al.* (2000) rapportent pour leur part que les rivières Sainte-Claire et Détroit abritent une petite population. Des données de marquage-recapture recueillies récemment ont permis d'estimer la population du lac Sainte-Claire à environ 5 000 individus, tous âges confondus (B. Locke, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Peterborough, données inédites). Une partie de cette population pourrait être constituée de migrants provenant des rivières Détroit et/ou Sainte-Claire ou du lac Érié.

Une pêche commerciale et récréative est pratiquée dans la partie ontarienne du lac Sainte-Claire. La pêche commerciale à l'esturgeon était pratiquée à grande échelle dans le lac Sainte-Claire à la fin du XIX^e siècle, mais depuis 1920 seule une modeste pêcherie commerciale subsiste. Le quota annuel de 1 542 kg n'a pas changé depuis 1986. À l'heure actuelle, cette pêcherie est partagée en deux permis, dont l'un est récemment devenu non valide. Chaque titulaire d'un permis récolte à la ligne 772 kg d'esturgeons jaunes par année en moyenne. De récents (1996) relevés à la nasse dans le bassin du lac Sainte-Claire indiquent que la récolte récréative varie de 30 à 50 individus par année en Ontario, généralement pris durant le frai dans la rivière Sainte-Claire (Locke, données inédites). Des études en cours, visant à déterminer l'âge d'échantillons pris parmi les récoltes commerciales, indiquent que la structure par âge de la population est demeurée stable au cours des 40 dernières années (Locke, données inédites), ce qui donne à penser que le recrutement et la mortalité auraient été stables, durant cette période à tout le moins.

Historiquement, le lac Érié comptait quatre populations d'esturgeons jaunes, dont trois existent encore aujourd'hui. Ces trois populations semblent en croissance (L. Cargnelli, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, London, Ontario, comm. pers.), même si aucune d'entre elles ne compte plus de 1 000 individus. Quelques esturgeons jaunes sont capturés dans le cadre du programme d'échantillonnage au filet annuel dans le lac Érié, de même que par la pêche commerciale au filet maillant dans le bassin ouest; cependant, les individus capturés dans le bassin ouest pourraient provenir du lac Huron ou du système de la rivière Sainte-Claire. On observe de plus en plus souvent des esturgeons juvéniles dans le lac Érié (Locke, comm. pers.), ce qui pourrait signifier que le recrutement est en hausse ou que cette catégorie d'âge est fortement représentée dans le lac.

Historiquement, les esturgeons jaunes étaient abondants dans le lac Ontario; une récolte commerciale record de plus de 225 000 kg a été enregistrée en 1890. Mais dès 1900 la population avait été décimée au point de réduire à néant la pêche commerciale;

cette exploitation est souvent mentionnée comme un exemple classique de surpêche (Christie, 1973). La pêche commerciale à l'esturgeon jaune a été interdite dans l'État de New York en 1976 et en Ontario en 1978. À l'heure actuelle, aucune récolte commerciale ou récréative n'est autorisée dans le lac Ontario. Le rôle qu'a joué la dégradation de l'habitat dans le déclin de l'espèce est incertain, mais la construction de barrages et la détérioration des frayères dans les tributaires sont des facteurs qui expliqueraient la persistance du déclin de ces populations. En 1983, l'espèce a été désignée « menacée » dans l'État de New York (Carlson, 1995).

Les populations d'esturgeons jaunes vivant dans la partie ontarienne du lac Ontario semblent manifester des signes de rétablissement (A. Mathers, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Picton, Ontario, comm. pers.), bien qu'aucune population ne compte plus de 1 000 individus. Avant 1996, seulement deux esturgeons jaunes avaient été observés dans le cadre de relevés à long terme dans l'est du lac Ontario et la baie de Quinte. Depuis 1996, 24 esturgeons jaunes sous-adultes ont été capturés par des engins d'échantillonnage. Quelques esturgeons jaunes ont été capturés en 1997 dans le cadre d'échantillonnages au filet dans le lac Ontario, et les pêcheurs commerciaux rapportent la prise accessoire d'esturgeons dans leurs filets. Des individus en frai ont été observés dans la rivière Trent en aval du barrage n° 1, de même que dans la rivière Salmon (Mathers, comm. pers.). On a récemment rapporté que l'esturgeon jaune se reproduit dans deux des cinq frayères connues du lac Ontario. De petites populations d'esturgeons jaunes se trouvent encore dans deux autres sites historiques, mais aucun frai n'a été rapporté (Quinlan, 2005), tandis que la situation de la population des hauts fonds de l'île Amherst est inconnue (Holey *et al.*, 2000).

es pêcheurs commerciaux rapportent depuis 1996 une prise accessoire de juvéniles pouvant aller jusqu'à 50 individus par année dans l'est du lac Ontario. Cette augmentation de la prise accessoire d'esturgeons jaunes pourrait être attribuable soit à un accroissement de la reproduction naturelle dans le lac Ontario et ses tributaires, soit aux déplacements d'esturgeons juvénilesensemencés dans les eaux adjacentes au bassin est. L'observation d'esturgeons jaunes adultes durant la période de frai dans la rivière Black (New York) et la rivière Trent (Ontario) au milieu des années 1990 donne à penser que la reproduction naturelle serait en hausse. Dans le cadre de recherches sur l'esturgeon jaune, menées en 1998 et en 1999 dans le cours inférieur de la rivière Niagara, 33 esturgeons mesurant de 0,3 à 1,3 m de longueur totale ont été capturés, ce qui indique que le recrutement se poursuit dans la population. En outre, l'augmentation du nombre de prises accessoires d'esturgeons jaunes par des pêcheurs à la ligne sportifs et d'observations par des plongeurs récréatifs donne à penser que la population d'esturgeons jaunes du cours inférieur de la rivière Niagara serait en hausse. Il est probable que l'abondance des esturgeons jaunes demeurera faible à court terme dans le lac Ontario, mais l'augmentation du nombre de prises de sous-adultes depuis 1996 est un signe encourageant.

Les populations d'esturgeons jaunes de la rivière des Outaouais étaient autrefois abondantes (Small, 1883; Dymond, 1939), mais elles ont subi un déclin dû à des facteurs anthropiques (Toner, 1943; Haxton, 2002; idem, 2006). En 1879, les pêcheurs

commerciaux récoltaient des esturgeons jaunes dans les rivières Madawaska et Bonnechere ainsi que dans certains lacs des comtés de Lanark et de Renfrew, tous tributaires de la rivière des Outaouais (Harkness et Dymond, 1961). Aujourd'hui, l'esturgeon jaune a disparu de ces plans d'eau; les chances de recolonisation sont minces en raison de la fragmentation et des obstacles (Seyler, 1997a; idem, 1997b). La récolte commerciale dans la rivière des Outaouais a enregistré un sommet de 28 800 kg en 1898, mais n'a jamais atteint une telle ampleur par la suite (T. Haxton, MRNO, Kemptville, Ontario, données inédites). À l'heure actuelle, il n'existe des permis de pêche commerciale que pour la portion québécoise de la rivière des Outaouais, entre Quyon et Fort William. Les quotas dans les eaux québécoises ont été établis à 0,1 kg/ha/an depuis le début des années 1990 (MRNO et gouvernement du Québec, Faune et Parcs, 1999). En moyenne, 1 250 kg d'esturgeons jaunes ont été récoltés dans la rivière des Outaouais entre 2000 et 2005 (Haxton, données inédites). Malgré un contrôle strict de la récolte, on relève peu d'indices de rétablissement dans l'ensemble du bassin de la rivière des Outaouais. L'abondance varie considérablement d'un segment de la rivière à l'autre (Haxton, 2002). L'étude des effets liés à la gestion des eaux de retenue, à la récolte commerciale et aux contaminants sur la dynamique des populations d'esturgeons dans la rivière des Outaouais indique que la gestion des eaux de retenue est le facteur ayant le plus grand impact (Haxton, données inédites), bien que ces conclusions ne soient pas définitives.

Le frai a été rapporté dans tous les segments de la rivière des Outaouais, mais le recrutement semble être un facteur limitatif dans plusieurs d'entre eux (Haxton, données inédites). En 1949, plus de 400 esturgeons jaunes ont été échantillonnés dans les frayères des hauts fonds en aval du barrage Fitzroy sur la rivière des Outaouais; seulement 8 esturgeons jaunes ont été trouvés à cet endroit lors d'un relevé en 2001 (Haxton, 2002), 58 en 2003 (y compris 7 recaptures de 2001) et 17 en 2004 (y compris 3 recaptures de 2003). D'après le petit nombre de recaptures, Haxton (2006) a estimé la population reproductrice à 202 individus (de 93 à 378; IC 95 p. 100). Toutefois, la productivité de cette population pourrait être très faible, car seuls des mâles en état de se reproduire ont été observés et très peu de juvéniles ont été dénombrés lors de ces recherches (Haxton, 2006), surtout si on compare les données aux données historiques et à des études menées au même moment dans d'autres frayères des hauts fonds de la rivière des Outaouais. Le recrutement semble limité, et bon nombre des individus observés pourraient être nés avant 1932, année d'achèvement de la construction du barrage. On ignore dans quelle mesure la migration vers l'aval et la dérive, de même que les obstacles prévenant la migration vers l'amont, touchent cette population.

Une pêche commerciale de faible envergure est pratiquée dans la partie québécoise de la rivière des Outaouais entre Quyon et Fort William (Haxton, 2002). La pêche commerciale est également pratiquée dans le lac Témiscamingue (286 individus/année), dont la population est considérée comme stable (Fortin *et al.*, 1992; Nadeau, comm. pers.). Une récolte printanière de 25 à 30 individus a été autorisée pour le caviar pendant 50 ans dans le district Abitibi-Témiscamingue, mais celle-ci a été supprimée en 2000, et la pêche de l'esturgeon jaune n'est permise que du

15 juin au 16 juillet et du 15 septembre au 31 octobre (Nadeau, comm. pers.). La pêche de subsistance à l'esturgeon jaune est également pratiquée en Abitibi-Témiscamingue.

Les 14 populations connues du fleuve Saint-Laurent existent encore aujourd'hui; 12 sont considérées de petite taille et 2 de grande taille (Holey *et al.*, 2000). Le frai est confirmé dans 6 d'entre elles, probablement inexistant dans 2 et inconnu dans les 6 autres (Holey *et al.*, 2000). Parmi les populations reproductrices connues, 4 effectuent des migrations de frai comptant moins de 1 000 individus, tandis que la migration de frai de la population de la rivière Saint-Maurice rassemble environ 1 250 individus et celle de la population de la rivière des Prairies environ 7 000 individus (Holey *et al.*, 2000; Fortin *et al.*, 2002). Johnson *et al.* (1998) ont constaté que les caractéristiques de croissance des populations d'esturgeons du haut Saint-Laurent (données recueillies en 1993 et en 1994) en aval du barrage Robert Moses près de Massena, New York, étaient semblables aux caractéristiques de croissance des esturgeons jaunes il y a 25 ans.

La récolte dans le fleuve Saint-Laurent est demeurée relativement constante de 1920 à 1984 (figure 15; Dumont *et al.*, 2000; idem, 2006), ce qui n'a pas été le cas des pêches pratiquées ailleurs. Ce phénomène pourrait être dû à plusieurs facteurs. La pêche à l'esturgeon a commencé beaucoup plus tard dans le fleuve Saint-Laurent, et la principale pêcherie se trouve dans un grand système fluvial et lacustre (ce qui réduit les risques de récolter tous les individus reproducteurs puisque le frai a lieu à plusieurs endroits le long du fleuve). La récolte annuelle est également beaucoup plus faible que les récoltes historiques rapportées ailleurs (p. ex. lac Érié, lac des Bois; tableaux 5 et 6). En outre, la pêche visait les sous-adultes et les adultes de plus petite taille, plutôt qu'exclusivement les individus de grande taille (Fortin *et al.*, 1992). Dumont *et al.* (1987) attribuent la capacité de cette population à supporter une récolte pendant 80 ans, sans connaître de déclin à une productivité relativement élevée du système, au fait que la pêche commerciale intensive n'ait été permise que dans des zones délimitées, à l'interdiction de l'exploitation dans certains secteurs pour que ceux-ci agissent comme réservoirs et à la grande sélectivité des filets maillants commerciaux utilisés historiquement (mailles étirées mesurant 19 ou 20 cm).

La population du Saint-Laurent a néanmoins été considérée comme surexploitée en 1987. Dumont *et al.* (1987) et LaHaye *et al.* (1992) ont relevé des tendances dans la structure par âge, dans l'état des catégories d'âge (d'après la répartition par âge de la cohorte de 2 à 8 ans) et dans l'abondance des femelles matures (plus de 25 ans) indiquant qu'une surexploitation avait probablement commencé au milieu des années 1970 et se poursuivait. De plus, la récolte commerciale déclarée est demeurée très élevée après 1986 (moyenne de 202 000 kg, soit entre 152 000 et 259 000 kg), dépassant de loin les récoltes déclarées avant 1983 (maximum d'environ 65 000 kg, mais les rapports sont considérés comme incomplets). En 1987, la population du Saint-Laurent a été jugée surexploitée à cause du taux élevé de mortalité annuelle due à des causes naturelles et à la pêche dans le segment exploité (15 à 30 ans), du déséquilibre dans la structure par âge, du faible potentiel reproducteur et de la récolte annuelle excessive (Dumont *et al.*, 1987). On a découvert que les frayères utilisées se trouvaient

surtout à l'amont du système. Un bon nombre d'anciennes frayères ne sont plus accessibles ou fréquentées à cause de diverses interventions humaines (Dumont *et al.*, 1987; LaHaye *et al.*, 1992).

Un nouveau plan de gestion a été graduellement mis en œuvre entre 1987 et 1991 dans le but de diminuer la récolte, de protéger davantage les individus reproducteurs et de renforcer les mesures de contrôle (Dumont *et al.*, 2000b; idem, 2006). La saison de pêche a été écourtée, le nombre de permis de pêche a été réduit, la pêche à la palangre et à la seine a été interdite, la taille à l'étirement des mailles des filets maillants a été limitée à 20 cm et la pêche récréative a été encadrée par des règles plus strictes. Durant les années 1990, des recherches sur les caractéristiques des frayères et des habitats des juvéniles ont été entreprises dans le but de créer un indice de l'état des catégories d'âge qui permettrait de modifier la récolte en fonction des changements prévus dans la cohorte des 15-25 ans, lesquels constituent la majorité de la récolte (Fortin *et al.*, 1993; Nilo *et al.*, 1997; Fortin *et al.*, 2002).

La récolte commerciale a été échantillonnée de nouveau dans quatre secteurs de pêche en 1994, et des données supplémentaires ont été recueillies en 1998 (consulter Dumont *et al.*, 2000b). Les échantillons de 1994 ont révélé que la longueur selon l'âge était demeurée à peu près constante entre le début des années 1980 et le milieu des années 1990, mais que le poids selon la longueur avait diminué de 7 à 15 p. 100. Cette détérioration de l'état corporel pourrait être liée à des changements dans les conditions trophiques du fleuve Saint-Laurent, qui pourraient être à l'origine d'une diminution de la production potentielle de la population d'esturgeons jaunes. Les statistiques sur la récolte commerciale montrent que les taux de mortalité annuels étaient élevés durant cette période et que l'âge apparent de recrutement dans les pêcheries s'était considérablement élevé dans le lac Saint-Louis (de 16 à 23 ans) et dans le lac Saint-Pierre (de 14 à 20 ans). Entre 1994 et 1998, la CPUE au filet maillant de 20 cm avait diminué de 7 p. 100 dans le lac Saint-Louis et de 25 p. 100 dans le lac Saint-Pierre. Le taux annuel de déclin était semblable (1,75 p. 100), mais le déclin n'est statistiquement significatif que dans le second cas. Le relevé des juvéniles montre une production constante de cohortes entre 1980 et 2001, mais l'indice de l'état des catégories d'âge a présenté une baisse de 58 p. 100 entre 1984 et 1992 ($r_s = -0,7$; $P = 0,02$) (Dumont *et al.*, 2000b). Deux cohortes relativement vigoureuses ont été produites en 1993 et en 1994, mais les suivantes ont été moyennes et, dans un cas, faibles. Entre 1995 et 1999, les estimations de marquage-recapture ont permis de déterminer que le nombre de femelles matures dans les frayères de la rivière des Prairies avait diminué de 61 p. 100, passant de 1 231 à 500 individus (Fortin *et al.*, 2002). Au même moment, les exportations d'esturgeons jaunes avaient chuté de 36 p. 100, et on relevait également une baisse notable (10 p. 100) du poids des esturgeons jaunes de longueur comparable entre les années 1980 et 1994.

Dans l'ensemble, les données recueillies portaient à conclure que le plan de gestion mis en œuvre en 1987 n'était pas parvenu à renverser la tendance au déclin de la population (Dumont *et al.*, 2000b). Un quota de récolte commerciale de 200 tonnes a été établi en 1999, accompagné d'une obligation de marquer et

d'enregistrer toutes les carcasses d'esturgeons. Ce quota a été réduit de 20 p. 100 en 2000, en 2001 et en 2002 et a été maintenu à 80 tonnes depuis (ce qui correspond à environ 11 000 esturgeons). Depuis 2003, la saison de pêche a été écourtée de deux mois (du 14 juin au 31 juillet et du 14 septembre au 15 octobre; ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, 2005).

Durant la même période, des mesures de conservation et de remise en état de l'habitat ont été mises en œuvre. Deux frayères ont été améliorées, tant en qualité qu'en superficie, dans la rivière des Prairies et la rivière Saint-Maurice (Fortin *et al.*, 2002; GDG Conseil, 2001). Dans la rivière des Prairies, c.-à-d. l'aire de reproduction la plus importante de ce système, le ratio larves vivantes-œufs pondus est passé de 0,8 p. 100 en moyenne avant ces améliorations (1995 et 1996) à 5,4 p. 100, 3,7 p. 100 et 2,4 p. 100 pour 1997, 1998 et 1999 respectivement (Fortin *et al.*, 2002). La production de larves a également augmenté, passant de 3,9 millions (de 1,2 à 8,6 millions), entre 1994 et 1996, à 7 millions (de 2 à 12,8 millions), entre 1997 et 2003 (Fortin *et al.*, 2002; Garceau et Bilodeau, 2004). Trois frayères artificielles ont été créées : l'une en 1999 en aval de la centrale électrique de Beauharnois, l'une en 2001 dans la rivière Saint-François et la dernière en automne 2005 dans le cours inférieur de la rivière Chaudière (Trencia et Collin, 2006). Le premier essai a été un échec (Environnement Illimité, 2002), mais la frayère créée dans la rivière Saint-François a été utilisée pour la reproduction (Faucher et Abbott, 2001; Alliance Environnement *et al.*, 2002). Le suivi du troisième essai a été prévu pour le printemps 2007, mais, déjà au printemps 2006, plusieurs esturgeons jaunes ont été observés ou capturés dans la rivière Chaudière pour la première fois depuis les années 1950, à la suite de la mise en œuvre d'un plan de traitement des eaux usées industrielles (Guy Trencia, biologiste régional, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, région Chaudière Appalaches, Charny, Québec, comm. pers.).

Des projets de dragage le long de canaux de navigation et dans des ports ont également été étudiés et modifiés afin de protéger l'habitat des juvéniles. Une meilleure gestion des eaux, la protection contre l'érosion et la construction de centres de traitement des eaux dans le bassin hydrographique de la rivière l'Assomption ont également été bénéfiques pour deux frayères d'esturgeons jaunes, ce qui s'est traduit par une production de larves dix fois plus élevée. Le projet a également suscité beaucoup d'enthousiasme chez les autorités et les organismes, au point que l'espèce est devenue un emblème régional. La société responsable de la gestion du bassin versant a reconnu les frayères comme sites importants pour la biodiversité et élaboré des plans pour leur conservation et leur remise en état (Dumas *et al.*, 2003).

Durant les années 1980, des nouveaux critères d'opération et de décharge ont été mis à l'essai et appliqués en vue de permettre l'accès à une frayère fréquentée avant la construction, en 1960, du barrage Pointe-des-Cascades au confluent du fleuve Saint-Laurent et du lac Saint-Louis. Une nouvelle passe à poissons a été ouverte en 2001 (Paradis et Malo, 2003) au barrage Saint-Ours sur la rivière Richelieu, mais seulement quelques esturgeons jaunes de grande taille y passent chaque année (Fleury et Desrochers, 2004).

Une étude multidisciplinaire a été entreprise en 2001 dans le but de quantifier les incidences des variations de la décharge des eaux sur les poissons du fleuve Saint-Laurent. Un modèle spatial à deux dimensions de l'habitat des poissons couvrant une grande partie de l'aire de répartition de l'esturgeon jaune dans la partie québécoise du fleuve Saint-Laurent a été créé. Le modèle a révélé que la superficie de l'habitat convenable à l'esturgeon jaune augmentait avec la décharge. Des recommandations concernant la protection de l'habitat des poissons dans le fleuve Saint-Laurent ont été présentées à la Commission mixte internationale dans le cadre du processus d'évaluation des critères de régulation du système du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent (Mingelbier *et al.*, 2004; idem, 2005a; idem, 2005b).

En 2006, un projet hydroélectrique dans le courant Sainte-Marie, à Montréal, a été abandonné afin de protéger l'un des derniers rapides intacts du fleuve Saint-Laurent et d'assurer la liberté de déplacement aux espèces migratrices (esturgeon jaune, alose savoureuse [*Alosa sapidissima*], anguille d'Amérique [*Anguilla rostrata*], chevalier cuivré [*Moxostoma hubbsi*], etc.; Dumont *et al.*, 2005). Au milieu des années 1980, un projet semblable a été rejeté pour des motifs environnementaux analogues dans un autre site, soit les rapides de Lachine, 15 km en amont.

En résumé, les populations d'esturgeons jaunes de cette vaste unité désignable présentent une variété de tendances. Dans les Grands Lacs, l'esturgeon jaune est sans aucun doute beaucoup moins abondant qu'il ne l'était autrefois, quoique des populations autonomes persistent dans chacun des Grands Lacs et bon nombre de leurs tributaires. Les graves déclin ont généralement eu lieu vers la fin du XIX^e siècle ou le début du XX^e siècle, à la suite de l'ouverture des pêcheries commerciales, qui ont eu tendance à prospérer rapidement puis à s'effondrer de manière catastrophique. La plupart des pêcheries commerciales des Grands Lacs ont été fermées ou fortement limitées pendant plusieurs décennies, et la pêche récréative est généralement encadrée par une réglementation stricte. Bon nombre de populations reproductrices persistent néanmoins dans les Grands Lacs et leurs tributaires, et certains programmes de surveillance donnent à penser que leur abondance augmente. Cependant, les cohortes d'individus plus âgés sont sous-représentées dans pratiquement toutes les populations, le nombre d'individus reproducteurs est souvent très faible et bon nombre d'anciennes frayères ne sont plus fréquentées.

Dans le cas du fleuve Saint-Laurent et de ses tributaires, la pêche commerciale s'est effondrée à quelques endroits seulement, notamment dans le bassin de la rivière des Outaouais. Aucune tendance générale ne peut être dégagée en ce qui a trait à la récolte commerciale dans la plus grande partie du segment québécois du fleuve Saint-Laurent, mais des évaluations menées durant les années 1980, puis en 1990, ont révélé que les populations exploitées avaient été récoltées de manière non viable. La récolte, qui dépassait 200 000 kg, a été soumise à un quota de 80 000 kg. Les mesures de contrôle ont été renforcées, et des données préliminaires semblent indiquer que cette récolte serait durable. De nombreuses initiatives ont également été entreprises pour améliorer la qualité de l'habitat, en particulier dans les sites de frai et de croissance, de même que pour améliorer les régimes hydrologiques. Grâce à ces

initiatives visant l'habitat, le recrutement présente certains signes d'amélioration dans certaines parties de l'aire de répartition de cette unité désignable au Québec.

Tendances des populations dans les pêcheries autochtones et de subsistance

Les statistiques précédentes ne comprennent pas les données sur la pêche de subsistance, laquelle peut varier de 50 à au moins 200 prises par année dans certaines collectivités de l'Ouest canadien. Historiquement, l'esturgeon jaune représentait une partie importante du régime alimentaire là où l'espèce était présente, en particulier dans les régions de Battleford et de Cumberland House (Smith, 2003). Les esturgeons étaient autrefois abondants dans le bas de la rivière Saskatchewan (consulter la section « Taille et tendances des populations – UD2 »), en particulier dans le segment entre Cumberland House et Grand Rapids sur le lac Winnipeg (Kew, 1962). Depuis toujours, la pêche de subsistance pour nourrir à la fois les humains et les chiens est un mode de vie pour les peuples autochtones de la région des lacs Cumberland, Suggi, Namew, et Windy (Kew, 1962).

Les pêcheurs autochtones (Premières nations et Métis) de la région ont fondé la Cumberland House Fishermen's Cooperative en 1950 (incorporée en 1951) afin de gérer la pêche commerciale, qui était pratiquée au moins depuis les années 1920 (Skaptason, 1926). Un quota de 4 000 kg d'esturgeons a été établi, mais n'a jamais été atteint (Kew, 1962), malgré le fait que, durant les années 1920, le quota ait été de 30 000 kg. La récolte commerciale dans la région du lac Cumberland a atteint un niveau record de 19 000 kg en 1935, pour ensuite diminuer à un peu plus de 2 000 kg en 1939, puis remonter à environ 8 000 kg au début des années 1950 (Wallace, 1991). Wallace (1991) a estimé qu'un quota de 3 200 kg était durable pour les pêcheries avant la construction du barrage E.B. Campbell. La construction de ce barrage s'est soldée par une destruction ou une détérioration considérables de l'habitat essentiel de l'espèce et par un déclin de la population de plus de 80 p. 100 accompagné d'une diminution du succès reproducteur des individus survivants (consulter la section « UD2 » plus haut). Même si la coopérative détient encore aujourd'hui un quota annuel de 3 200 kg, les pêcheurs autochtones ont volontairement cessé toute exploitation commerciale afin de conserver l'espèce (Wallace, 1991, comm. pers.). Il est encore permis de prendre un nombre limité d'esturgeons pour la subsistance et la préservation des traditions.

Selon Houston (1987), la récolte de subsistance s'élève à environ 2 300 individus par année dans le nord du Québec (selon Nadeau [comm. pers.], ce chiffre était presque le même en 2002). La plupart des experts contactés (consulter la section « Experts contactés ») ont confirmé qu'on pratique une pêche de subsistance dans leur région administrative, mais ils ignorent généralement le nombre de poissons récoltés. La pêche de subsistance joue un rôle important dans la situation actuelle de l'espèce, mais il existe peu de documents consignants la récolte d'esturgeons par les pêcheries de subsistance traditionnelles.

La pêche de subsistance pratiquée par les Ojibways au milieu du XIX^e siècle constitue la seule estimation numérique de la récolte historique d'esturgeons jaunes par les peuples autochtones (Holzkamm et McCarthy, 1988). À cette époque, la viande d'esturgeon fraîche et séchée ainsi que la colle de poisson, un matériau gélatineux produit à partir de la membrane interne séchée de la vessie natatoire de l'animal, sont devenues d'importants sous-produits commerciaux de la pêche de subsistance vendus à la Compagnie de la baie d'Hudson (CBH) (Holzkamm et McCarthy, 1988). Les archives du commerce de la colle de poisson de la CBH ont été utilisées pour estimer la récolte traditionnelle d'esturgeons jaunes par les Ojibways dans le district du lac à la Pluie (Holzkamm et McCarthy, 1988). Entre 1823 et 1885, la récolte moyenne estimée aurait été de près de 141 210 kg par année. En 2002, les estimations sont de 74 à 319 individus récoltés (Bretecher et MacDonnell, 2001). Holzkamm et McCarthy (1988) croient que les récoltes déduites à partir de ces archives sont des sous-estimations. Selon eux, la vessie natatoire des prises de petite taille aurait été fréquemment jetée, car le processus de production de colle de poisson était fastidieux. Ainsi, tous les esturgeons conservés par les Ojibways pour leur usage personnel n'auraient pas été comptabilisés dans les dossiers de la CBH (Holzkamm et Wilson, 1988). Hopper et Power (1991) ont étudié une pêche de subsistance visant plusieurs espèces, dont l'esturgeon jaune, sur la rivière Winisk dans le nord de l'Ontario. Quarante esturgeons jaunes, d'un poids moyen de 8,7 kg, ont été récoltés entre octobre 1987 et septembre 1988, pour un total d'environ 350 kg.

Les connaissances traditionnelles révèlent que l'esturgeon jaune a été, pendant des générations, une espèce de choix pour les pêcheurs (pratiquant la pêche à des fins domestiques) des peuples parlant le cri et l'ojibway de la nation Nishnawbe-Aski, dans le nord de l'Ontario (Michalenko *et al.*, 1991). Les familles se réunissaient au printemps dans les frayères de la rivière Severn et ses tributaires, en particulier la rivière Windigo, pour capturer les poissons en frai afin de s'en nourrir. La récolte annuelle était estimée à 250 individus. Une pêcherie commerciale non autochtone qui s'est établie à Muskrat Dam en 1951 a exploité la population au point que l'entreprise a dû fermer ses portes cinq ou six ans plus tard (Michalenko *et al.*, 1991). Une deuxième pêcherie commerciale non autochtone, gérée par la Compagnie de la baie d'Hudson au lac Bearskin de 1953 au début des années 1970, a connu un sort similaire. Depuis 1965, les résidents de Muskrat Dam pratiquent une pêche de subsistance à l'esturgeon, la récolte annuelle variant de 200 à 400 individus, selon les besoins (Michalenko *et al.*, 1991), et certaines années très peu d'esturgeons sont pris. Les pêcheurs autochtones de la région rapportent un déclin dans l'abondance des esturgeons des rivières Windigo et Severn, qu'ils attribuent aux pêches commerciales des années 1950, et la collectivité a décidé de ne pas poursuivre la pêche commerciale même si elle détient des permis pour un quota de 500 kg (Michalenko *et al.*, 1991).

L'esturgeon jaune occupait autrefois la rivière Grand jusqu'à Brantford, Ontario, en amont, et les Mohawks de la région pêchaient l'espèce pour s'en nourrir au moins jusqu'aux années 1920 (Jamieson, 2005). L'esturgeon jaune n'est plus observé dans la rivière Grand aujourd'hui, et on a érigé un barrage près de l'embouchure de la rivière (Mandrak, observation personnelle).

L'exploitation historique de l'esturgeon jaune par les peuples des Premières nations a été bien documentée au Québec. Par exemple, dans le site archéologique de Pointe-du-Buisson, à la confluence du fleuve Saint-Laurent et du lac Saint-Louis, des os d'esturgeons jaunes, de barbues de rivière et de meuniers dominent les vestiges de repas identifiés et associés à la période du Sylvicole Supérieur, c'est-à-dire vers 920 à 940 apr. J.-C. (Courtemanche, 2003). Les Mohawks de Kahnawake pratiquent encore aujourd'hui une pêche de subsistance dans les rapides de Lachine, à l'embouchure du lac Saint-Louis.

Les Cris du nord du Québec entretiennent un lien ancestral avec la terre et ses ressources qui est à la base même de leur culture, de leur organisation socio-économique et de leur mode de vie. L'esturgeon jaune a toujours été une espèce de grande valeur à leurs yeux. Les droits des peuples autochtones à l'égard du territoire et de ses ressources ont été reconnus par le premier accord moderne de règlement de revendications territoriales au Canada, la *Convention de la Baie James et du Nord québécois* de 1975 (CBJNQ; consulter, par exemple, MAINC, 1993). Le droit des peuples autochtones à l'usage exclusif des ressources fauniques de la région, y compris l'esturgeon, est décrit dans les articles du chapitre 24 de la Convention.

Les droits garantis et les limites de récolte ont été établis et adoptés en 1982 à la lumière des conclusions d'un vaste projet de recherche sur la récolte historique par les peuples autochtones, mené entre 1972 et 1979 (Comité de recherche sur la récolte autochtone de la Baie James et du Nord québécois, 1982). Ce projet ne visait pas à comparer les données fondamentales à des estimations de la taille ou des tendances des populations, mais il a néanmoins permis d'évaluer la récolte annuelle par collectivité durant la période de l'étude et a intégré l'information fournie par les Aînés et les pêcheurs concernant l'état des ressources. Les récoltes d'esturgeons jaunes ont été rapportées régulièrement par les pêcheurs de toutes les collectivités (tableau 7), et les résultats ont indiqué que la récolte moyenne était d'environ 2 000 individus par année. Les chiffres variaient d'une année à l'autre et d'une collectivité à l'autre, selon les besoins de la collectivité et l'abondance des poissons; la moyenne totale pour la région était de 2 311 individus. L'âge et la taille des individus n'étaient pas consignés, mais d'après les méthodes de pêche et les modalités de la récolte, de même que les commentaires des pêcheurs, on n'aurait généralement capturé que des individus matures et de grande taille.

Tableau 7. Moyennes estimatives des récoltes annuelles d'esturgeon par les collectivités du nord du Québec, de 1974 à 1979 (Comité de recherche sur la récolte autochtone de la Baie James et du nord Québécois, 1982).

Poste-de-la-Baleine	0
Fort George	615
Nouveau-Comptoir	155
Eastmain	94
Fort Rupert	229
Nemaska	63
Mistassini	366
Waswanipi	789
Total	2 311

Le rapport (Comité de recherche sur la récolte autochtone de la Baie James et du Nord québécois, 1982) indique également que le système de la Grande Rivière représente la limite nord de l'aire de répartition de l'espèce, tel que mentionné par Scott et Crossman (1998), et que l'abondance des esturgeons n'est pas uniforme dans les systèmes riverains de la région, phénomène confirmé plus tard par Fortin *et al.* (1992) et Ferguson et Duckworth (1997). Malgré les développements hydroélectriques colossaux qui ont été déjà réalisés dans la région et les plans de développement futurs, aucune autre enquête sur la récolte de subsistance n'a été menée, pas plus que des études visant à obtenir des données de base sur la situation et l'abondance de l'espèce qui auraient permis de dégager des tendances démographiques et de déterminer la taille de la population (Hydro-Québec, 2004a, idem, 2004b). On estime que la pêche de subsistance à l'esturgeon est demeurée au niveau de la fin des années 1970 et du début des années 1980, tel qu'il est indiqué dans le rapport *Terre d'abondance* (MAINC, 1993), et ces chiffres ont été utilisés comme point de comparaison pour la pêche de subsistance dans le cadre des études d'impact environnemental effectuées par Hydro-Québec en vue d'appuyer ses projets de développement hydroélectriques (Environnement Illimité, 2003; Hydro-Québec, 2004a; idem, 2004b). Cependant, les données historiques (MAINC, 1993) sont indiquées à titre de niveaux de récolte garantis dans la CBJNQ et non à titre de quotas. Dans certaines régions (rivières Rupert, Eastmain et Nottaway), la récolte réelle pourrait dépasser ces niveaux (Environnement Illimité, 2003). Depuis l'époque où le projet de recherche sur la récolte autochtone a été mené, quelque 10 000 kilomètres de routes d'accès ont été construits pour les développements hydroélectriques (Hydro-Québec, 2004a; idem, 2004b) et ces routes ont facilité l'accès à l'habitat des esturgeons et permis de pêcher dans des lieux où il n'était pas possible de le faire auparavant.

Depuis les années 1920, on a tenté à plusieurs reprises de fonder des pêcheries commerciales dans le territoire de la baie James; le plus grand projet avait été lancé avec le soutien du ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada à la fin des années 1960 et englobait les lacs Sakami, Evans, Némiscau et Mesgouez, ainsi qu'un réseau de lacs près de Matagami. Cette pêcherie a été supprimée durant les années 1970, lorsque la contamination par le mercure est devenue problématique (A.F. Penn, conseiller scientifique, Grand conseil des Cris, Montréal, Québec, comm. pers.). Une autre pêcherie sur les rivières Nottaway et Rupert, créée en 1989, a été supprimée en 1994 lorsque, comme ailleurs (lac Témiscamingue, rivière Harricana et pêcherie mentionnée ci-dessus), une baisse de la CPUE et une détérioration de la structure par taille et par âge ont révélé que cette pêcherie n'était pas durable. Même si les résultats d'une évaluation de la pêcherie sur les rivières Nottaway et Rupert n'étaient pas encore disponibles, Fortin *et al.* (1992) ont formulé des recommandations selon lesquelles, pour être durables, les quotas de ces pêcheries devraient être fondés sur le rendement en kg/ha d'habitat convenable, et non en fonction de la superficie totale des plans d'eau. De plus, ils devraient être mis en œuvre autant pour les pêcheries commerciales que de subsistance, et aucun quota ne devrait excéder 0,1 kg/ha (Environnement Illimité, 2003).

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

L'esturgeon jaune est soumis à des facteurs limitatifs liés au climat, à l'hydrologie ainsi qu'à la température et à la composition chimique de l'eau. Le climat et les régimes hydrologiques qui en résultent pourraient jouer un rôle déterminant dans l'état des individus d'un an. Il a été démontré qu'un faible débit et une basse température de l'eau durant le frai ont un effet négatif sur la fécondité de l'esturgeon russe (*Acipenser gueldenstaedtii*) dans la Volga (Khoroshko, 1972) et de l'esturgeon blanc dans les rivières Sacramento, San Joaquin et Columbia (Kolhorst *et al.*, 1991). Dans le fleuve Saint-Laurent, l'état des individus d'un an semble être déterminé pendant les premiers mois du cycle vital. Les conditions climatiques et hydrologiques qui prévalent en juin, période durant laquelle les larves dérivent hors des frayères et commencent l'alimentation exogène, sont considérées comme les déterminants essentiels de la condition des individus d'un an dans le fleuve (Nilo *et al.*, 1997). Inversement, une température de l'eau trop élevée peut être mortelle au stade précoce du développement embryonnaire de l'esturgeon jaune. L'incubation semble possible à l'intérieur d'une plage de température de 10 à 18 °C, mais le taux de survie le plus élevé et une éclosion plus uniforme sont observés dans une plage plus étroite entre 14 et 16 C chez l'esturgeon blanc et l'esturgeon jaune. Des températures de 18 à 20°C provoquent des déformations majeures et une mortalité, tandis que les températures supérieures à 20 °C sont mortelles (Wang *et al.*, 1985).

L'esturgeon jaune est exposé à diverses menaces telles que la surexploitation, les barrages, la dégradation de l'habitat, les contaminants et les espèces introduites, mais, parmi elles, c'est indubitablement la pêche commerciale qui a été la cause première du déclin historique des populations d'esturgeons jaunes. Toutes les populations d'esturgeons jaunes qui ont été exploitées ont subi un déclin, dans bien des cas proche de la disparition (Brousseau, 1987; Houston, 1987; NatureServe, 2004). Les populations décimées, même lorsqu'elles sont protégées, peuvent mettre de nombreuses années à se rétablir, si elles y parviennent, étant donné qu'il s'agit d'une espèce à croissance lente et à maturation tardive qui fraie par intermittence. Depuis que la pêche commerciale a été interrompue dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce, le déclin a ralenti ou cessé chez bon nombre de populations, mais aucune d'entre elles n'est revenue à son abondance historique, tandis que d'autres ont disparu (NatureServe, 2004). Là où une pêche commerciale est encore pratiquée, celle-ci est assujettie à des quotas stricts. Par exemple, il existe actuellement une pêcherie commerciale dans les eaux canadiennes du lac Sainte-Claire; les esturgeons sont capturés à l'aide de lignes fixes appâtées et la récolte annuelle varie de 500 à 800 kg (Locke, comm. pers.).

La valeur élevée des œufs et de la chair fumée d'esturgeon encourage la pêche illégale, même dans les populations décimées. L'incidence de la pêche illégale est difficile à déterminer, mais on estime que plusieurs milliers d'esturgeons jaunes sont vendus illégalement chaque année. On rapporte que des darnes d'esturgeon blanc peuvent se vendre de 15 à 25 \$/kg sur le marché noir (Ptolemy et Vennessland, 2003). Un réseau organisé de braconniers, actif dans le nord-ouest du Pacifique, a fourni de

grandes quantités de caviar d'esturgeon blanc à des détaillants, lesquels l'ont vendu au public en tant que caviar de grand esturgeon (*Huso huso*) (Waldman, 1995). On rapporte également l'existence d'un marché noir en Alberta, où la viande d'esturgeon jaune se vend à des prix similaires et les œufs transformés peuvent se vendre à plus de 100 \$/kg (J. Stock, Saskatchewan Parks and Renewable Resources, Maple Creek, Saskatchewan, comm. pers.). Dumont *et al.* (1987) rapportent que, durant les années 1980, les pêcheries illégales dans le système du fleuve Saint-Laurent étaient nombreuses et très bien organisées, visant les poissons en frai de grande taille.

Les barrages ont des effets directs et indirects sur les esturgeons jaunes. Ils peuvent avoir des effets directs en empêchant les déplacements à certains moments de l'année, en particulier durant le frai. À moins que ces barrages ne soient repensés afin de permettre aux poissons de se déplacer librement, les incidences sur la migration continueront à se faire sentir de manière importante (Thuemler, 1985; Ferguson et Duckworth, 1997). Les effets combinés de la construction graduelle de barrages aux deux extrémités du lac Saint François entre 1912 et 1958, de même que la pêche excessive de la population résiduelle, ont probablement causé le déclin de l'esturgeon jaune à cet endroit. Depuis le début des années 1960, la circulation des esturgeons entre le fleuve Saint-Laurent et la rivière des Outaouais a été presque complètement bloquée par le barrage hydroélectrique Carillon à l'entrée du lac des Deux-Montagnes, ce qui s'est traduit par le déclin de la population d'esturgeons jaunes dans le segment de la rivière des Outaouais entre Carillon et Gatineau (Dumont *et al.*, 1987). Un grand nombre d'autres tributaires du fleuve Saint-Laurent, où l'espèce frayait historiquement, pourraient également avoir été rendus inaccessibles par la construction de barrages et d'ouvrages de retenue.

Parmi les autres effets directs des barrages sur l'esturgeon jaune, on compte l'entraînement, les perturbations saisonnières de l'habitat et un dérèglement des facteurs qui régulent le déclenchement et la durée du frai. McKinley *et al.* (1998) ont démontré que la mortalité due à l'entraînement à la centrale électrique Little Long dans le système de la rivière Mattagami (nord de l'Ontario) est maximale durant la crue du printemps, période pendant laquelle la centrale est en opération continue. Lorsque les barrages hydroélectriques sont en opération, les débits changent selon la demande, et ces changements peuvent être imprévisibles. De telles fluctuations dans les débits nuisent aux déplacements des esturgeons. Findlay *et al.* (1997) concluent que les populations d'esturgeons jaunes des rivières Saskatchewan-Sud et Saskatchewan ont connu des déclinés importants et des stress liés à la surexploitation avant la construction des barrages. Ils ont également conclu que la modification du régime hydrologique à la suite de la construction de trois grands barrages (E. B. Campbell, Gardiner et Grand Rapids) concurremment avec une augmentation de la consommation d'eau à des fins résidentielles et agricoles se sont soldées par une perte et une dégradation importantes de l'habitat des esturgeons, ce qui a réduit le recrutement dans des populations déjà compromises. Les obstacles physiques ont également fragmenté davantage les populations et éliminé toute possibilité de recrutement par l'immigration, tout en accroissant le taux de mortalité dû à l'entraînement des poissons dans les turbines. Même si on ne sait presque rien des incidences des barrages sur l'esturgeon jaune

(Seyler, 1997a), il convient néanmoins de noter que le bassin de la rivière Moose est l'un des systèmes riverains les plus fragmentés du Canada.

Il ne fait aucun doute que les barrages fragmentent l'habitat, ce qui se traduit par la ségrégation ou l'exclusion de certaines cohortes (les adultes en amont et les juvéniles d'un an ou les juvéniles en aval), de même que l'emprisonnement en aval des individus lorsque le débit des barrages est à son maximum (McGovern, comm. pers.). Auer (1996b) a démontré que, lorsque les débits ont été ramenés à des niveaux s'approchant des débits naturels, le nombre d'esturgeons jaunes frayant sous le barrage hydroélectrique Pickett (rivière Sturgeon, Michigan) a augmenté de 74 p. 100, et que les individus présents étaient de poids supérieur et de meilleure capacité reproductive. Dans ces conditions, le nombre de femelles a augmenté de 68 p. 100 et les esturgeons en frai des deux sexes passaient moins de temps dans les frayères (Auer, 1996b).

Les débits naturels, en interaction avec la température, pourraient constituer des déclencheurs importants qui stimulent le frai chez l'esturgeon jaune. Il est possible que le frai soit retardé et que l'énergie requise pour la reproduction soit détournée vers d'autres fonctions corporelles lorsque les esturgeons attendent ces déclencheurs dans des secteurs où le débit est perturbé (Khoroshko, 1972; Auer, 1996b). Auer (1996b) a observé que, les années où le débit de l'eau variait considérablement et était interrompu de façon artificielle, les esturgeons jaunes sont demeurés dans les frayères sous le barrage Pickett quatre à six semaines de plus que les années où le débit était naturel. Ces années-là, peu de signes de frai ont été observés, et seuls quelques individus étaient en état de se reproduire, même si la température de l'eau était normale pour le frai (Auer, 1996b). Khoroshko (1972) signale que l'état des esturgeons russes femelles se détériorait lorsque celles-ci étaient forcées de dépenser de l'énergie durant la période précédant le frai dans les secteurs où le débit était anormalement élevé en raison de la présence de barrages hydroélectriques. Il s'en est suivi une diminution de la qualité et de la quantité des œufs (Khoroshko, 1972). L'esturgeon jaune pourrait être touché de la même manière (Auer, 1996b). Par exemple, une augmentation du débit à des moments critiques du frai pourrait transporter les œufs vers des habitats de moindre qualité en termes de nourriture et de protection contre les prédateurs, tandis qu'une baisse du niveau de l'eau pourrait exposer les œufs à la dessiccation, puisque ceux-ci se fixent à des substrats rocheux immédiatement après la fécondation grâce à leur surface collante. McKinley *et al.* (1993) rapportent qu'une baisse de la concentration d'acides gras plasmatiques non estérifiés pourrait être due à un état nutritionnel altéré par des fluctuations du régime hydrologique en aval des centrales hydroélectriques.

La construction de passes à poissons pourrait contribuer à résoudre le problème de la fragmentation de l'habitat, mais ne réglerait pas celui de la perte et de la dégradation d'habitat dues à la modification des régimes hydrologiques. Par ailleurs, la capacité à nager des esturgeons n'est pas la même que celle des espèces pour lesquelles les passes à poissons actuelles sont conçues, et la grande taille des esturgeons complique davantage la conception de passes adéquates et sécuritaires

(Peake *et al.*, 1997). Chaque année depuis 2001, seulement quelques grands esturgeons jaunes ont été observés parmi les milliers de poissons de plus de 35 espèces qui utilisent la passe à poissons Vianney-Legendre sur la rivière Richelieu (Fleury et Desrochers, 2004).

La dégradation de l'habitat associée à d'autres activités humaines est également une menace connue. Par exemple, le cours inférieur de la rivière Assiniboine était autrefois un secteur important pour l'esturgeon jaune en raison de l'abondance de macro-invertébrés qui s'y trouvaient (p. ex. larves d'éphémères communes) (Choudhury et Dick, 1993). Aujourd'hui, ce segment de la rivière souffre d'une détérioration de la qualité de l'eau due à l'érosion, à des sédiments en suspension et au déversement d'eaux usées.

On a également avancé que les contaminants seraient une cause du déclin des esturgeons jaunes (Harkness et Dymond, 1961; Mongeau *et al.*, 1982; Rousseaux *et al.*, 1995). Dans le but d'évaluer les effets des contaminants sur les esturgeons jaunes, des bio-indicateurs ont été mesurés dans un échantillon d'esturgeons jaunes provenant de deux sites : la rivière des Prairies à la confluence du fleuve Saint-Laurent (Montréal) et un site de référence dans le cours supérieur de la rivière des Outaouais dans le parc de la Vérendrye. On a conclu que les contaminants organiques pourraient être en cause, puisque les individus capturés dans la rivière des Prairies présentaient une pathologie hépatique modérée à grave (Rousseaux *et al.*, 1995). Parmi les larves élevées dans un ruisseau artificiel, la prévalence de déformations des nageoires était significativement plus élevée chez la progéniture d'esturgeons jaunes échantillonnés dans la rivière des Prairies (6,3 p. 100) que dans la progéniture d'esturgeons jaunes provenant du site de référence (1,7 p. 100) (Doyon *et al.*, 1999). De même, les concentrations hépatiques et intestinales de rétinoïdes étaient significativement inférieures (par un facteur pouvant atteindre 40) dans l'échantillon de la rivière des Prairies (Doyon *et al.*, 1998; idem, 1999; Ndayibagira *et al.*, 1995).

Il a été démontré que les frayères des esturgeons jaunes peuvent être détériorées par les fibres de bois et les effluents chimiques des usines de pâtes et papiers, ainsi que par les eaux d'écoulements agricoles et l'envasement (Mosindy, 1987). Un déversement accidentel d'effluents toxiques a causé la mort d'un grand nombre d'esturgeons jaunes le long du fleuve Saint-Laurent en 1984 (Dumont *et al.*, 1987). Les teneurs en mercure et en biphényles polychlorés (BPC) chez les esturgeons jaunes ont déjà largement dépassé les niveaux acceptables (Hart, 1987), et la pêche de l'esturgeon jaune a été fermée dans le lac Sainte-Claire en 1970 à cause d'une contamination au mercure (Baldwin *et al.*, 1978), mais a été rouverte en 1991. En tant qu'espèce démersale, l'esturgeon jaune est souvent exposé à de fortes concentrations de contaminants. Les individus exposés à des systèmes où la concentration de contaminants est élevée ont moins de rétinoïdes que les individus vivant dans des systèmes non contaminés (Ndayibagira *et al.*, 1995).

La contamination de l'habitat due à l'agriculture a eu des effets négatifs sur plusieurs populations, en particulier dans les Prairies (Graham, 1981; Pflieger, 1975; Mosindy, 1987; NatureServe, 2004). Les agriculteurs utilisent 35 fois plus d'engrais qu'il y a 50 ans; le phosphore et l'azote en particulier ajoutent une quantité considérable de nutriments dans plusieurs lacs et cours d'eau. La production de bétail pose également problème là où le fumier et les déchets peuvent aboutir dans l'eau à partir de points d'alimentation situés près de cours d'eau ou lorsque le fumier est épandu sur les champs ou sur la glace en hiver (MPO, 1992). Le creusage de canaux et de fossés, le labourage et le déboisement ont également contribué à accroître la sédimentation et la perte de couvert végétal, menant à la perte et la dégradation de l'habitat dans les tributaires du lac Érié et dans une bonne partie du Midwest américain (NatureServe, 2004), des Prairies (MPO, 1992) et de la rivière à la Pluie dans le nord de l'Ontario (Mosindy, 1987).

La décharge de sédiments peut affecter les esturgeons directement en causant la mortalité d'individus à différentes étapes de leur cycle vital par enterrement ou engorgement des branchies, ou encore indirectement par la dégradation de l'habitat (Hatin *et al.*, sous presse). Le dragage et le déchargement associés à la construction du chenal navigable de la Voie maritime du Saint-Laurent durant les années 1950 et 1960 ont causé d'importantes perturbations de l'habitat. L'entretien des chenaux et des ports se fait annuellement (Dumont *et al.*, 1987; Robitaille *et al.*, 1988). Or, les connaissances dont nous disposons au sujet de la relation entre les caractéristiques de l'habitat, l'alimentation et la répartition de l'esturgeon jaune dans le fleuve sont encore insuffisantes (Nilo *et al.*, 2006). Dans le cadre d'une étude à grande échelle sur la décharge de sédiments dans le haut estuaire, Hatin *et al.* (sous presse) ont observé un comportement d'évitement des sites ainsi que des effets négatifs des opérations de décharge de sédiments chez les esturgeons noirs mais non chez les esturgeons jaunes, probablement parce que l'alimentation de l'esturgeon jaune est plus diversifiée.

Entre le stade d'alevins nageant et le moment où ils atteignent environ 120 mm, les esturgeons sont très sensibles au TFM, un lampricide utilisé pour contrôler la grande lamproie marine (*Petromyzon marinus*) dans le bassin des Grands Lacs (Johnson *et al.*, 1999; Boogaard *et al.*, 2003). Compte tenu du fait que l'aire de répartition historique de l'esturgeon jaune et l'aire de répartition de la grande lamproie marine se chevauchent considérablement dans le bassin des Grands Lacs, le TFM pourrait représenter une menace importante pour l'esturgeon jaune (Auer, 1999). Les programmes de contrôle de la grande lamproie marine dans le bassin des Grands Lacs ont élaboré des protocoles de traitement visant à réduire le plus possible les effets sur les esturgeons jaunes (Holey *et al.*, 2000), mais ces protocoles sont de moins en moins appliqués au fur et à mesure que l'abondance de la grande lamproie marine augmente.

Parmi les autres menaces, on compte l'introduction d'espèces exotiques comme la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*), l'éperlan (*Osmerus mordax*) et le gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*), qui pourraient entrer en compétition avec l'esturgeon jaune pour la nourriture et l'habitat, se nourrir des œufs et des juvéniles

et perturber l'habitat (MPO, 1992; Scott et Crossman, 1998). L'introduction de plantes non indigènes, telles que le myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*) et la salicaire pourpre (*Lithrum salicaria*), pourrait également causer une perturbation de l'habitat et une diminution de la diversité (MPO, 1992).

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

L'esturgeon jaune est un poisson fascinant. Comme les autres esturgeons, il s'agit d'un fossile vivant qui a conservé le squelette cartilagineux et la nageoire caudale de requin de ses ancêtres du Dévonien (Harkness et Dymond, 1961). C'est le plus grand poisson d'eau douce du Canada (Scott et Crossman, 1998). Les esturgeons ont été utilisés par des humains à toutes les époques et constituaient un mets de choix dans la Rome antique et l'Europe médiévale (Ono *et al.*, 1983). En Amérique du Nord, l'esturgeon jaune était considéré par les premiers colons comme une espèce nuisible, mais la commercialisation de sa viande fumée, séchée et fraîche, s'est développée rapidement après 1860. Une pêche intensive s'en est suivie et a atteint un sommet en 1900, année pendant laquelle plus d'un million de kg d'esturgeons jaunes ont été récoltés dans les Grands Lacs. Cette pêche a causé un grave déclin dont la plupart des populations ne se sont jamais remises (Houston, 1987). En plus de leur valeur alimentaire, y compris le caviar, les esturgeons jaunes étaient une source d'huile, de cuir et de colle de poisson (Harkness et Dymond, 1961). Aujourd'hui encore, le caviar d'esturgeon jaune du Canada n'est surpassé, de l'avis de plusieurs, que par le caviar de grand esturgeon de la mer Caspienne. Son prix de détail dépasse 200 \$/kg, tandis que la viande se vend environ 40 \$/kg.

L'esturgeon jaune a toujours revêtu une importance particulière pour les peuples autochtones. Les collectivités autochtones entretiennent une relation historique avec l'espèce, par laquelle ils ont accumulé des connaissances sur les phénotypes rares, la spécificité écologique et génétique de sous-populations et les déclin démographiques. L'esturgeon jaune est important pour des groupes autochtones depuis au moins 500 av. J.-C., sinon plus tôt, et l'est encore aujourd'hui pour plusieurs collectivités des Premières nations (Prince, 1905; Holzkamm et Wilson, 1988; Kelly, 1998; Dick et Macbeth, 2003). Les Aînés rapportent que les esturgeons étaient une source privilégiée de nourriture et que l'animal était entièrement consommé (Kelly, 1998). On tirait cinq types de viande de l'animal, ainsi que d'autres produits importants tels que des récipients faits de cuir, de la colle extraite de la vessie natatoire, des agents liants pour la peinture (Prince, 1905; Tough, 1996), des grattoirs faits avec les plaques osseuses et des pointes de flèche faites avec les os de la queue (Harkness et Dymond, 1961). L'esturgeon était également intimement lié à la spiritualité autochtone (Holzkamm et Wilson, 1988; Dick et Macbeth, 2003). Kelly (1998) rapporte que l'esturgeon était un animal sacré devant faire l'objet d'offrandes et de louanges lors de rituels spéciaux. Dans la mythologie des Ojibways, le grand esturgeon, *Numae*, était associé au pouvoir spirituel qui assurait la maîtrise des poissons et de la pêche (Holzkamm et Wilson, 1988; Kelly, 1998). *Numae* était également le gardien du clan Sturgeon, une famille ojibway respectée (Tough, 1996; Kelly, 1998). L'importance

nutritive, matérielle et spirituelle de l'esturgeon pour les peuples autochtones des forêts de l'est se compare à celle du bison pour les tribus des plaines de l'ouest (Ono *et al.*, 1983; Tough, 1996).

L'esturgeon jaune revêt encore une grande importance économique dans certaines parties de son aire de répartition. Dans la partie québécoise du fleuve Saint-Laurent, le revenu de plus de 70 pêcheurs commerciaux repose en entier ou en partie sur la pêche de l'esturgeon jaune. Pour plusieurs, il s'agit d'une entreprise familiale transmise de génération en génération depuis plus de 100 ans.

L'esturgeon jaune est également important pour la santé des bassins versants. L'espèce vit très longtemps et manifeste une grande fidélité à ses frayères, en plus d'avoir d'autres besoins en matière d'habitat, tels que des aliments propres à différentes étapes du cycle vital.

PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT

L'esturgeon jaune et son habitat sont gérés au Canada conformément au règlement d'application de la *Loi sur les pêches*. Le ministère des Pêches et des Océans du gouvernement fédéral réglemente les questions d'habitat en application de la loi, tandis que la responsabilité de réglementer la récolte a été déléguée aux provinces. Ce règlement est administré et appliqué par chaque province dans laquelle se trouve l'espèce. Dans l'ensemble de son aire de répartition canadienne, la pêche commerciale, récréative et autochtone de l'esturgeon jaune a fait l'objet d'une réglementation spéciale.

En Alberta, l'esturgeon jaune a été déclaré espèce menacée en 2003 (S. Cotterill, Alberta Sustainable Resource Development, Edmonton, Alberta, comm. pers.), et aucune récolte légale n'a été pratiquée depuis 2004. La pêche récréative a été interdite en Saskatchewan en 1999. Bien qu'un quota de 3 200 kg demeure en vigueur pour la pêche commerciale à Cumberland House, ce quota n'a pas été atteint depuis les années 1980 (Wallace, 1991; Findlay *et al.*, 1997), et la pêche est assujettie à un moratoire négocié par le Saskatchewan River Sturgeon Management Board. Au Manitoba, toutes les pêcheries sont fermées pour des motifs de conservation dans la plus grande partie de l'aire de répartition actuelle. À la suite d'une décision de la Cour suprême du Canada (*Regina c. Sparrow 1990*), Ressources naturelles Manitoba a modifié ses politiques et supprimé toutes les restrictions, y compris celles touchant la saison et la taille des mailles, pour ce qui est de la pêche à l'esturgeon pratiquée par des Indiens visés par un traité (Macdonald, 1998). Une pêche de subsistance intensive s'en est suivie dans la rivière Nelson près de l'embouchure de la rivière Landing en 1991 et, compte tenu de l'ampleur de la récolte, cette pêche a été interdite et le Nelson River Sturgeon Co-management Board a été créé.

En Ontario, il existe une modeste pêche commerciale, et la pêche récréative est interdite à certains endroits (p. ex. lac Ontario, fleuve Saint-Laurent). La province examine actuellement divers scénarios visant à restreindre davantage la pêche récréative. Un plan de gestion pour le lac des Bois et la rivière à la Pluie mettant à contribution l'Ontario, le Minnesota et les Premières nations de la rivière à la Pluie a prévu de prolonger la fermeture de la pêche pour mieux protéger les esturgeons en frai. La limite annuelle de possession est d'un poisson par pêcheur, et seuls les individus d'une longueur totale de 100 à 140 cm peuvent être gardés afin de protéger les individus reproducteurs, en particulier les femelles. Le gouvernement a racheté tous les permis de pêche commerciale non autochtones en 1995. Le seul permis de pêche commerciale à l'esturgeon restant est détenu par les Premières nations de la rivière à la Pluie, qui ont décidé de s'abstenir de pêcher pour contribuer au rétablissement de la population. Le quota annuel pour le lac Nipigon est de 772 kg, mais seulement 32 kg ont été récoltés en 1998 (Van Ogtrop et Salmon, 1998). De récents efforts ont été déployés pour élaborer une réglementation de la pêche plus restrictive couvrant l'ensemble de la partie canadienne du lac Supérieur (M. Friday, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Thunder Bay, Ontario, comm. pers.). Lorsque la pêche a été rouverte en 1991 dans le lac Sainte-Claire, la plupart des pêcheries ont été rachetées, à l'exception de deux, qui ont été conservées aux fins d'évaluation. L'une d'entre elles a un quota de 15 à 30 esturgeons par année, mais le permis ne sera pas renouvelé à son expiration (Locke, comm. pers.).

Au Québec, l'habitat est également protégé par la *Loi sur la qualité de l'environnement*. L'habitat des poissons est également protégé en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, laquelle, par ses articles 128.1 à 128.18, encadre les activités susceptibles de modifier les composantes biologiques, physiques ou chimiques propres aux habitats des poissons. La pêche récréative est réglementée par une fermeture saisonnière (du 1^{er} novembre au 14 juin) et par une limite quotidienne de prise et de possession d'un poisson par pêcheur. La pêche commerciale est permise pour un nombre limité de pêcheurs du 14 juin au 16 juillet et du 15 septembre au 31 octobre dans trois segments du fleuve Saint-Laurent entre le lac Saint-Louis et la limite des eaux douces près de l'île d'Orléans, dans quatre segments de la rivière des Outaouais et dans trois segments de la rivière Nottaway. Les quotas étaient, respectivement, de 80, 2,6 et 2,4 tonnes en 2005.

Dans la partie québécoise du fleuve Saint-Laurent, des mesures soutenues de gestion ont visé au cours des 25 dernières années à prévenir toute autre fragmentation de ce segment d'habitat fluvial de 350 km, réduire la pollution des eaux des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent, préserver et, dans certains cas, améliorer la qualité des frayères connues et approfondir les connaissances sur la biologie et l'habitat de cette population. La pêche de l'esturgeon a fait l'objet de restrictions de conservation, de mesures de contrôle, de mesures d'application de la loi et d'une surveillance périodique. Les autres pêcheries sont également surveillées, mais seulement par le contrôle des quotas. L'esturgeon jaune est une espèce clé dans l'évaluation des effets des développements hydroélectriques dans le bassin hydrographique de la baie James. La construction de barrages, la dérivation de cours d'eau et l'agrandissement du

réseau de routes d'accès pour le développement hydroélectrique et l'exploitation forestière représentent certainement une nouvelle menace pour la protection de ce poisson migratoire de grande longévité.

Les cotes de conservation de tous les poissons d'eau douce ont été déterminées par l'Association of Biodiversity Information aux échelles nationale, provinciale et étatique, et peuvent être consultées sur le site Web de Conservation de la nature (voir NatureServe, 2004). Aux États-Unis, l'esturgeon jaune est réputé disparu en Alabama, en Caroline du Nord, dans le Dakota du Nord et en Virginie-Occidentale, et peut-être disparu en Georgie et au Kansas. Il est coté S1 en Arkansas, en Indiana, en Iowa, au Kentucky, au Missouri, au Nebraska, dans l'État de New York, en Pennsylvanie, au Tennessee et au Vermont; S2 dans l'Illinois, au Michigan et en Ohio; S3 au Minnesota et au Wisconsin. Au Canada, il est coté S2/S3 en Alberta et au Manitoba; S2 en Saskatchewan; S3 en Ontario; et S4 au Québec.

L'ensemble des 24 espèces d'esturgeons du monde, y compris l'esturgeon jaune, figurent actuellement à l'Annexe II de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). Aux États-Unis, son statut à l'échelle nationale est « peut-être en voie de disparition » (*Potentially Endangered*) (Kempinger, 1988), et l'espèce est protégée dans les 18 États où elle était présente historiquement (Johnson, 1987). Birstein *et al.* (1997) jugent que l'esturgeon jaune est menacé et vulnérable aux États-Unis et au Canada. L'esturgeon jaune a été classifié dans la catégorie « préoccupation mineure » (*Least Concern*) par l'UICN (UICN, 2004).

STATUT ACTUEL

Cotes de Conservation de la nature (NatureServe, 2004)

Mondiale – G3,

É.-U. Cote nationale : N3,

Cotes régionales : AL – SX, AR – S1, GA – SH, IL – S2, IN – S1, IA – S1, KY – S1, MI – S2, MN – S3, MO – S1, NE – S1, NY – S1S2, NC – SX, ND – SX, OH – S2S3, PA – S1, TN – S1, VT – S1, WV – SX, WI – S3

Canada Cote nationale : N4,

Cotes régionales : AB – S2S3, SK – S2, MB – S2S3, ON – S3, QC – S4

UICN – Préoccupation mineure

CITES – Annexe II

AFS – Menacée

Espèces sauvages 2005 (Conseil canadien de conservation des espèces en péril, 2006)

Cote nationale : 3

Cotes régionales : AB – 1, SK – 1, MB – 1, ON – 3, QC – 3

COSEPAC

NEP 1986 (COSEPAC, 2004)

Populations de l'ouest : En voie de disparition, 2005

Populations du lac des Bois - de la rivière à la Pluie : Préoccupantes, mai 2005

Populations du sud de la baie d'Hudson et de la baie James : Préoccupantes, 2005

Populations des Grands Lacs - du haut Saint-Laurent : Préoccupantes, 2005.

RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD1) Populations de l'ouest de la baie d'Hudson

Acipenser fulvescens

Esturgeon jaune

Lake Sturgeon

Populations de l'ouest de la baie d'Hudson

Répartition au Canada : Saskatchewan, Manitoba

Information sur la répartition	
• Superficie de la zone d'occurrence (km ²) au Canada.	~ 300 000
• Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).	Inconnue
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)?	Non
• Superficie de la zone d'occupation (km ²).	< 300 000
• Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).	En déclin
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?	Non
• Nombre d'emplacements actuels.	3?
• Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue).	Inconnue
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur > 1)?	Non
• Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat (en déclin, stable, en croissance ou inconnue).	Inconnue
Information sur la population	
• Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.).	De 35 à 54 ans
• Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada (ou préciser une gamme de valeurs plausibles).	Inconnu, probablement un peu plus de 1 000
• Tendance de la population quant au nombre d'individus matures : en déclin, stable, en croissance ou inconnue.	En déclin Mal connue
• S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs (ou préciser s'il s'agit d'une période plus courte).	> 98 % de 1920 à 1939
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)?	Non
• La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations, relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de ≤ 1 individu/année)?	Probablement
• Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune. Le chiffre de 1 800 pourrait être une surestimation; la limite inférieure de l'intervalle de confiance est 1 304. Les données sur la taille et le poids indiquent que des esturgeons immatures ont été inclus dans l'estimation, et qu'aucun des esturgeons capturés ne dépassait de beaucoup l'âge de la maturité sexuelle.	Axe fluvial de la rivière Churchill – quelques centaines Petite Churchill – < 1 800 Autres tributaires – inconnu

<ul style="list-style-type: none"> Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance, inconnue). 	Inconnue
<ul style="list-style-type: none"> Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur > 1)? 	Non
Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)	
- Exploitation et barrages	
Effet d'une immigration de source externe	Peu probable
<ul style="list-style-type: none"> L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)? 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> Statut ou situation des populations de l'extérieur. 	UD2 et UD3 – en voie de disparition
<ul style="list-style-type: none"> Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible? 	Possible, mais peu probable
<ul style="list-style-type: none"> Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada? 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants? 	Oui?
Analyse quantitative	s.o.

Statut et justification de la désignation (UD1)

Statut : En voie de disparition	Code alphanumérique : A2ad; C1+2a(ii)
<p>Justification de la désignation : Un déclin précipité de plus de 98 p. 100 entre 1929 et 1939 a été suivi d'un lent mais régulier déclin dans la rivière Churchill, au point où les enregistrements d'individus matures sont presque inexistantes depuis cinq ans. Historiquement, la principale menace a vraisemblablement été la surpêche, mais la construction de barrages est probablement devenue la menace première dans un passé récent.</p>	
<p>Applicabilité des critères</p> <p>Critère A (Population globale en déclin) : La population a chuté de plus de 98 % entre 1929 et 1939 dans la rivière Churchill, et poursuit un lent et constant déclin depuis lors. Il reste, dans la rivière Little Churchill, une population vestige manifestant des signes de surpêche.</p> <p>Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Sans objet – la zone d'occurrence et la zone d'occupation dépassent les valeurs limites.</p> <p>Critère C (Petite population globale et déclin) : La population a chuté à moins de 30 % de son abondance du début du XX^e siècle; la taille de la population vestige, quoiqu'inconnue, est probablement d'un peu plus de 1 000 individus, voire de quelques centaines (population de l'axe fluvial de la rivière Churchill).</p> <p>Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Sans objet – la zone d'occurrence et la zone d'occupation dépassent les valeurs limites. On croit que le nombre d'individus matures est faible.</p> <p>Critère E (analyse quantitative) : Sans objet – aucune donnée.</p>	

RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD2) Populations de la rivière Saskatchewan

Acipenser fulvescens

Esturgeon jaune

Lake Sturgeon

Populations de la rivière Saskatchewan

Répartition au Canada : Alberta, Saskatchewan, Manitoba

Information sur la répartition	
• <i>Superficie de la zone d'occurrence (km²) au Canada.</i>	> 400 000
• <i>Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).</i>	Inconnue
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)?</i>	Non
• <i>Superficie de la zone d'occupation (km²).</i>	< 400 000
• <i>Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).</i>	Inconnue
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?</i>	Non
• <i>Nombre d'emplacements actuels.</i>	4
• <i>Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue).</i>	En déclin
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur > 1)?</i>	Non
• <i>Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat (en déclin, stable, en croissance ou inconnue).</i>	En déclin (construction de barrages)
Information sur la population	
• <i>Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.).</i>	De 35 à 54 ans
• <i>Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada : En prenant comme hypothèse une proportion des sexes de 2:1 (♀♀:♂) et un cycle de frai de 2 ans pour les ♂♂, et de 4 ans pour les ♀♀, la taille effective de la population serait < 670 en AB et SK et < 450 au MB.</i>	~ 3 300
• <i>Tendance de la population quant au nombre d'individus matures : en déclin, stable, en croissance ou inconnue.</i>	En déclin
• <i>S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs (ou préciser s'il s'agit d'une période plus courte).</i>	> 50 % SK et AB; > 80 % MB
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)?</i>	Non
• <i>La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations, relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de ≤ 1 individu/année)?</i>	Oui

<ul style="list-style-type: none"> Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune : Rivière Saskatchewan, AB – 700 Rivière Saskatchewan-Nord, SK – ? Rivière Saskatchewan-Sud, SK – ? Bas de la rivière Saskatchewan (Barrage E.B. Campbell à Grand Rapids, MB) – 1 300 	~ 2 000 (AB+SK) + 1 300 MB
<ul style="list-style-type: none"> Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance, inconnue). 	Inconnue
<ul style="list-style-type: none"> Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur > 1)? 	Non
Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)	
Existantes : surexploitation, barrages, dégradation de l'habitat et pêche illégale.	
Effet d'une immigration de source externe	Peu probable
<ul style="list-style-type: none"> L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)? 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> Statut ou situation des populations de l'extérieur. 	UD1 – en voie de disparition UD3 – en voie de disparition UD4 – presque disparue
<ul style="list-style-type: none"> Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible? 	Limitée par les barrages et les chutes
<ul style="list-style-type: none"> Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada? 	Oui?
<ul style="list-style-type: none"> Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants? 	Oui?
Analyse quantitative	

Statut et justification de la désignation (UD2)

Statut : En voie de disparition	Code alphanumérique : A2b
<p>Justification de la désignation On rapporte la perte de 76 des 111 sites historiques en Saskatchewan et en Alberta ainsi qu'un déclin de 80 p. 100 entre 1960 et 2001 dans la région de Cumberland House. Un déclin de 50 p. 100 de 1998 à 2003 a également été rapporté dans la rivière Saskatchewan inférieure, de Cumberland House à Le Pas au Manitoba.</p>	
<p>Applicabilité des critères</p> <p>Critère A (Population globale en déclin) : Les populations ont présenté des déclinés récents de plus de 50 % (de 1998 à 2003) en Saskatchewan et en Alberta et de plus de 80 % en Saskatchewan et au Manitoba (de 1960 à 2001).</p> <p>Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Sans objet – la zone d'occurrence et la zone d'occupation dépassent les valeurs limites.</p> <p>Critère C (Petite population globale et déclin) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition » (1); déclin de plus de 50 % sur trois générations et population totale de < 3 300 individus matures.</p> <p>Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Sans objet – valeurs limites dépassées.</p> <p>Critère E (analyse quantitative) : Sans objet – aucune donnée.</p>	

RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD3) Populations de la rivière Nelson

Acipenser fulvescens

Esturgeon jaune

Populations de la rivière Nelson

Répartition au Canada : Manitoba

Lake sturgeon

Information sur la répartition	
• <i>Superficie de la zone d'occurrence (km²) au Canada.</i>	~ 40 000
• <i>Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).</i>	Inconnue
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence?</i>	Non
• <i>Superficie de la zone d'occupation (km²).</i>	< 40 000
• <i>Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).</i>	Inconnue
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation?</i>	Non
• <i>Nombre d'emplacements actuels.</i>	< 5?
• <i>Préciser la tendance du nombre d'emplacements.</i>	Inconnue
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements?</i>	Non
• <i>Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat (en déclin, stable, en croissance ou inconnue).</i>	En déclin (construction de barrages)
Information sur la population	
• <i>Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.).</i>	De 35 à 54 ans
• <i>Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada : En prenant l'hypothèse d'une proportion des sexes de 1:1 (♀♀:♂♂) et un cycle de frai de 2 ans pour les ♂♂ et de 4 ans pour les ♀♀, la taille effective de la population serait < 1 000</i>	< 3 000
• <i>Tendance globale de la population.</i>	En déclin
• <i>S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs.</i>	89 ou 90 % dans le lac Sipiwesk et la rivière Landing
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)?</i>	Non
• <i>La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations, relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de ≤ 1 individu/année)?</i>	Oui
• <i>Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune : Taille effective des populations – lac Sipiwesk, 150; barrage Limestone, 64; autres, quelques dizaines</i>	Lac Sipiwesk : ~ 1 200 En aval du barrage Limestone : 500 Rivière Landing : quelques dizaines Lac Gull : < 500 Cross et Playgreen : disparue Autres populations : quelques centaines
• <i>Préciser la tendance du nombre de populations.</i>	Inconnue
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?</i>	Non

Menaces	
Existantes : surexploitation, barrages. Potentielles : pêche illégale.	
Effet d'une immigration de source externe	Peu probable
<ul style="list-style-type: none"> • <i>L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)?</i> 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Statut ou situation des populations de l'extérieur.</i> 	UD1 – en voie de disparition UD2 – en voie de disparition UD4 – presque disparue UD 6 – préoccupante
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?</i> 	Possible; certains individus de la rivière Hayes pourraient frayer dans le bas de la rivière Nelson, mais le sort de leur progéniture est incertain.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?</i> 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?</i> 	Oui
Analyse quantitative	

Statut et justification de la désignation (UD3)

Statut : En voie de disparition	Code alphanumérique : A2b
<p>Justification de la désignation Des portions de cette unité désignable ont fait l'objet d'une importante pêche commerciale durant la première moitié du 20^{ième} siècle, période durant laquelle les prises ont considérablement diminué. Plus récemment, la pêche au lac Sipiwesk a subi une baisse des prises de 80 à 90 p. 100 entre 1987 et 2000. Des groupes de 5 ou 6 individus en frai ont été observés dans la rivière Landing en 1990, alors que c'est par centaines qu'ils se dénombreraient il y a quelques décennies. Historiquement, la principale menace a vraisemblablement été la surpêche, mais la construction de barrages est probablement devenue la menace première dans un passé récent.</p>	
<p>Applicabilité des critères</p> <p>Critère A (Population globale en déclin) : L'observation directe et le calcul d'un indice de l'abondance démontrent que plusieurs des populations ont subi dernièrement un déclin considérable : lac Sipiwesk – déclin de la récolte de 80 à 90 % de 1987 à 2000; rivière Landing – groupes de 5 ou individus en frai en 2000 par rapport à des centaines il y quelques décennies.</p> <p>Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Sans objet – la zone d'occurrence et la zone d'occupation dépassent les valeurs limites.</p> <p>Critère C (Petite population globale et déclin) : Correspond au critère de la catégorie « menacée », C1; le nombre total d'individus matures est probablement inférieur à 10 000, et les populations ont subi un déclin de plus de 10 % sur les trois dernières générations.</p> <p>Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Sans objet – valeurs limites dépassées.</p> <p>Critère E (analyse quantitative) : Sans objet – aucune donnée.</p>	

RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD4)

Populations de la rivière Rouge – de la rivière Assiniboine – du lac Winnipeg

Acipenser fulvescens

Esturgeon jaune

Lake sturgeon

Populations de la rivière Rouge – de la rivière Assiniboine – du lac Winnipeg

Répartition au Canada : Saskatchewan, Manitoba, Ontario

Information sur la répartition	
• <i>Superficie de la zone d'occurrence (km²) au Canada.</i>	~ 250 000
• <i>Préciser la tendance.</i>	En déclin
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence?</i>	Non
• <i>Superficie de la zone d'occupation (km²).</i>	< 250 000
• <i>Préciser la tendance.</i>	En déclin
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation?</i>	Non
• <i>Nombre d'emplacements actuels.</i>	< 5
• <i>Préciser la tendance du nombre d'emplacements.</i>	En déclin
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements?</i>	Non
• <i>Tendance de l'habitat.</i>	En déclin
Information sur la population	
• <i>Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population)</i>	De 35 à 54 ans
• <i>Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada.</i>	Très peu
• <i>Tendance globale de la population.</i>	En déclin
• <i>S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs.</i>	Près de 100 %
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?</i>	Non
• <i>La population totale est-elle très fragmentée?</i>	Oui
• <i>Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune.</i>	Lac Winnipeg – 3 au cours des 28 dernières années Assiniboine – aucun (exclusion faite des individusensemencés) Rivière Rouge – inconnu, mais probablement très faible Rivière Pigeon – quelques dizaines Tributaires de l'est du lac Winnipeg – inconnu
• <i>Préciser la tendance du nombre de populations.</i>	En déclin
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur > 1)?</i>	Non
Menaces	
Existantes : surexploitation, barrages et dégradation et contamination de l'habitat. Potentielles : pêche illégale et contamination génétique par l'introduction d'individus provenant de populations non indigènes.	
Effet d'une immigration de source externe	Peu probable
• <i>L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)?</i>	Oui

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Statut ou situation des populations de l'extérieur.</i> 	UD2 – en voie de disparition UD3 – en voie de disparition UD5 – en voie de disparition Dakota du Nord – disparue
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?</i> 	Limitée par les barrages
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?</i> 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?</i> 	Oui?
Analyse quantitative	

Statut et justification de la désignation (UD4)

Statut : En voie de disparition	Code alphanumérique : A2bc; C2a(i)
<p>Justification de la désignation Il existait une importante pêche commerciale vers la fin du 19^{ième} siècle et le début du 20^{ième} siècle. Depuis lors (c.-à-d. les 3 à 5 dernières générations), l'espèce a virtuellement disparu des rivières Rouge et Assiniboine et du lac Winnipeg en grande partie à cause de la surpêche, quoique l'édification de barrages touche probablement aussi les populations reliques.</p>	
<p>Applicabilité des critères</p> <p>Critère A (Population globale en déclin) : Le calcul d'un indice de l'abondance démontre que plusieurs des populations ont récemment subi un grave déclin : lac Winnipeg – seulement trois individus capturés au cours des 28 dernières années dans le cadre d'un programme d'échantillonnage au filet. Rivières Rouge et Assiniboine – aucun individu capturé lors de récents échantillonnages normalisés. La disparition des populations de ces régions se traduit par une contraction importante de la zone d'occupation et de la zone d'occurrence.</p> <p>Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Sans objet – la zone d'occurrence et la zone d'occupation dépassent les valeurs limites.</p> <p>Critère C (Petite population globale et déclin) : Le nombre total d'individus matures est inférieur à 2 500, le déclin se poursuit et aucune population ne compte plus de 250 individus matures.</p> <p>Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition » si le nombre d'individus matures est inférieur à 1 000 individus, ce qui est probablement le cas.</p> <p>Critère E (analyse quantitative) : Sans objet – aucune donnée.</p>	

RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD5)

Populations de la rivière Winnipeg - de la rivière English

Acipenser fulvescens

Esturgeon jaune

Lake sturgeon

Populations de la rivière Winnipeg - de la rivière English

Répartition au Canada : Manitoba, Ontario

Information sur la répartition	
• Superficie de la zone d'occurrence (km ²) au Canada.	~ 15 000
• Préciser la tendance.	Inconnue
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence?	Non
• Superficie de la zone d'occupation (km ²).	< 1 000
• Préciser la tendance.	Inconnue
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation?	Non
• Nombre d'emplacements actuels.	8?
• Préciser la tendance du nombre d'emplacements.	En déclin
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements?	Non
• Tendance de l'habitat.	En déclin
Information sur la population	
• Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population)	De 35 à 54 ans
• Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada.	Inconnu
• Tendance globale de la population.	Inconnue
• S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs.	54,9
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
• La population totale est elle très fragmentée?	Oui
• Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune.	En aval du barrage Seven Sisters – < 10, probablement disparue Du barrage Seven Sisters à Slave Falls – inconnu De Slave Falls à Scott Rapids – < 650 De Scott Rapids à Eaglenest – < 10, probablement disparue Rivières English, Wabigoon et Black Sturgeon – inconnu, mais probablement < 500 individus matures
• Préciser la tendance du nombre de populations.	En déclin
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non
Menaces	
Existantes : surexploitation, barrages. Potentielles : pêche illégale, contamination génétique en cas d'ensemencement avec des individus non indigènes ou d'introduction accidentelle à partir de l'alevinière de la rivière à la Pluie.	
Effet d'une immigration de source externe	Peu probable
• L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)?	Oui

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Statut ou situation des populations de l'extérieur.</i> 	UD4 –en voie de disparition UD6 – préoccupante UD7 – préoccupante UD8 – menacée Dakota du Nord – disparue; Minnesota –vulnérable
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?</i> 	Les déplacements vers l'amont sont impossibles à cause des chutes et des barrages.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?</i> 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?</i> 	Oui?
Analyse quantitative	

Statut et justification de la désignation (UD5)

Statut : En voie de disparition	Code alphanumérique : A2bcd
<p>Justification de la désignation Historiquement, les populations de cette unité désignable faisaient l'objet d'une pêche commerciale de grande importance. Cependant, les données historiques et récentes sont peu nombreuses. Le peu d'information récente dont on dispose suggère que les populations sont en déclin dans la rivière Winnipeg en amont du barrage Seven Sisters, et ont essentiellement disparu en aval. Historiquement, la principale menace a vraisemblablement été la surpêche, mais la construction de barrages et la pêche illégale sont probablement maintenant les menaces premières.</p>	
<p>Applicabilité des critères</p> <p>Critère A (Population globale en déclin) : En voie de disparition A2bcd. La disparition de deux populations dans la région se traduit par une contraction importante de la zone d'occupation et de la zone d'occurrence. La population globale a subi un déclin de plus de 50 % sur les trois dernières générations.</p> <p>Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Menacée 2ab(i, ii, iii, iv, v). L'espèce est présente en huit emplacements représentant une zone d'occupation de < 2 000 km².</p> <p>Critère C (Petite population globale et déclin) : Menacée 2a(i). La population globale a subi un déclin de 55 % sur les deux dernières générations; ce déclin semble se poursuivre. Les populations vestiges sont fragmentées par des obstacles naturels et des barrages : deux des huit populations ont probablement disparu et aucune population ne compte plus de 1 000 individus matures.</p> <p>Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Les chiffres sur la démographie et la répartition dépassent les valeurs limites.</p> <p>Critère E (analyse quantitative) : Sans objet – aucune donnée.</p>	

RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD6)

Populations du lac des Bois - de la rivière à la Pluie

Acipenser fulvescens

Esturgeon jaune

Populations du lac des Bois - de la rivière à la Pluie

Répartition au Canada : Ontario

Lake sturgeon

Information sur la répartition	
• <i>Superficie de la zone d'occurrence (km²) au Canada.</i>	~ 100 000
• <i>Préciser la tendance.</i>	Inconnue
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence?</i>	Non
<i>Superficie de la zone d'occupation (km²).</i>	
• <i>Préciser la tendance.</i>	Inconnue
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation?</i>	Non
• <i>Nombre d'emplacements actuels.</i>	2+
• <i>Préciser la tendance du nombre d'emplacements.</i>	Stable
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements?</i>	Non
• <i>Tendance de l'habitat.</i>	En croissance après un déclin
Information sur la population	
• <i>Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population)</i>	De 35 à 54 ans
• <i>Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada.</i>	50 000 individus > 1 m (adultes et sous-adultes) dans le lac des Bois et la rivière à la Pluie – en hausse. Inconnu pour les autres populations.
• <i>Tendance globale de la population.</i>	En hausse
• <i>S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs.</i>	Inconnu
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?</i>	Non
• <i>La population totale est elle très fragmentée?</i>	Non
• <i>Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune.</i>	Lac des Bois et rivière à la Pluie : 50 000 individus > 1 m (adultes et sous-adultes). Lac à la Pluie, rivière Seine, réservoir Namakan, petit lac Turtle, lac Sturgeon, lac Russell, lac Tanner, rivière Maligne – inconnu, mais populations en mauvais état et peu abondantes
• <i>Préciser la tendance du nombre de populations.</i>	Stable
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?</i>	Non
Menaces	
Existantes : surexploitation, barrages. Potentielles : pêche illégale, contamination génétique en cas d'ensemencement avec des individus non indigènes ou d'introduction accidentelle à partir de l'alevinière de la rivière à la Pluie et nouveaux ouvrages de retenue.	

Effet d'une immigration de source externe	Peu probable
<ul style="list-style-type: none"> • <i>L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)?</i> 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Statut ou situation des populations de l'extérieur.</i> 	UD5 – en voie de disparition UD7 – préoccupante UD8 – menacée Minnesota – disparue
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?</i> 	Peu probable à cause des obstacles naturels et des barrages
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?</i> 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?</i> 	Oui?
Analyse quantitative	

Statut et justification de la désignation (UD6)

Statut : Préoccupante	Code alphanumérique : Sans objet
<p>Justification de la désignation Historiquement, les populations de cette unité désignable faisaient l'objet d'une pêche commerciale importante. Bien que cela ait causé un grave déclin, le rétablissement est constant depuis 1970. Les barrages n'ont pas bloqué l'accès à d'importants segments d'habitat convenable, mais limitent néanmoins l'immigration à partir de la rivière Winnipeg adjacente.</p>	
<p>Applicabilité des critères</p> <p>Critère A (Population globale en déclin) : Sans objet – les populations ont subi un déclin dans le passé, mais il n'existe aucune donnée sur les tendances et l'espèce manifeste des signes de rétablissement depuis les années 1970.</p> <p>Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Sans objet – la zone d'occurrence et la zone d'occupation dépassent les valeurs limites.</p> <p>Critère C (Petite population globale et déclin) : Sans objet – aucune information sur la population et le déclin.</p> <p>Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Les chiffres sur la démographie et la répartition dépassent les valeurs limites.</p> <p>Critère E (analyse quantitative) : Sans objet – aucune donnée.</p>	

RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD7)

Populations du sud de la baie d'Hudson et de la baie James

Acipenser fulvescens

Esturgeon jaune

Lake sturgeon

Populations du sud de la baie d'Hudson et de la baie James

Répartition au Canada : Manitoba, Ontario, Québec

Information sur la répartition	
• Superficie de la zone d'occurrence (km ²) au Canada.	~ 1 000 000
• Préciser la tendance.	Stable
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence?	Non
• Superficie de la zone d'occupation (km ²)	< 1 000 000
• Préciser la tendance.	Stable?
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation?	Non
• Nombre d'emplacements actuels.	> 10
• Préciser la tendance du nombre d'emplacements.	Stable?
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements?	Non
• Tendance de l'habitat.	En déclin?
Information sur la population	
• Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population)	De 35 à 54 ans
• Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada.	Inconnu
• Tendance globale de la population.	Inconnue
• S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs.	
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
• La population totale est-elle très fragmentée?	Oui
• Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune.	Inconnu
• Préciser la tendance du nombre de populations.	Inconnue
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non
Menaces	
Existantes : barrages, pêche illégale. Potentielles : surexploitation due à une nouvelle pêcherie commerciale et à un meilleur accès routier.	
Effet d'une immigration de source externe	
• L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)?	Peu probable
• Statut ou situation des populations de l'extérieur.	Oui
	UD 1-5 – en voie de disparition UD6 – préoccupante UD8 – menacée
• Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Possible, mais peu probable
• Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui
• Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Inconnu
Analyse quantitative	

Statut et justification de la désignation (UD7)

Statut : Préoccupante	Code alphanumérique : Sans objet
Justification de la désignation Il existe peu de données sur les populations de cette unité désignable. L'habitat et possiblement l'abondance de certaines composantes des populations ont connu un déclin lié à l'exploitation et au grand nombre de barrages. Une plus grande accessibilité à des populations relativement intouchées ainsi que l'expansion probable de l'aménagement hydroélectrique dans certaines régions sont préoccupantes pour cette unité désignable.	
<u>Applicabilité des critères</u>	
Critère A (Population globale en déclin) : Sans objet – il y a eu des pertes d'habitat et peut-être des déclins démographiques, mais il n'existe aucune donnée sur les tendances.	
Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Sans objet – la zone d'occurrence et la zone d'occupation dépassent les valeurs limites.	
Critère C (Petite population globale et déclin) : Sans objet – aucune information sur la taille et le déclin des populations.	
Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : La zone d'occurrence, la zone d'occupation et la taille de la population dépassent les valeurs limites.	
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet – aucune donnée.	

RÉSUMÉ TECHNIQUE (UD8) Populations des Grands Lacs - du haut Saint-Laurent

Acipenser fulvescens

Esturgeon jaune

Lake sturgeon

Populations des Grands Lacs - du haut Saint-Laurent

Répartition au Canada : Ontario, Québec

Information sur la répartition	
• <i>Superficie de la zone d'occurrence (km²) au Canada.</i>	~ 600 000
• <i>Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).</i>	En déclin
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence?</i>	Non
• <i>Superficie de la zone d'occupation (km²).</i>	< 600 000
• <i>Préciser la tendance.</i>	En déclin
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation?</i>	Non
• <i>Nombre d'emplacements actuels.</i>	< 70
• <i>Préciser la tendance du nombre d'emplacements.</i>	En déclin
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements?</i>	Non
• <i>Tendance de l'habitat.</i>	En déclin
Information sur la population	
• <i>Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population)</i>	De 35 à 54 ans
• <i>Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada.</i>	Inconnu
• <i>Tendance globale de la population.</i>	Grave déclin sur 2 ou 3 générations dans le passé. Au cours de la dernière génération, certaines populations ont connu un déclin, d'autres sont demeurées stables et d'autres ont augmenté.
• <i>S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs.</i>	99 % dans les Grands Lacs
• <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?</i>	Inconnu
• <i>La population totale est elle très fragmentée?</i>	Oui
• <i>Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune.</i> Remarque : les données démographiques sont combinées par grand bassin hydrographique; il existe 63 populations connues dans cette unité désignable.	Pour le bassin et les tributaires : Lac Supérieur – 6 populations restantes sur 14, < 1 000 dans chacune Lac Huron – 8 restantes sur 21, < 1 000 dans chacune Lac Nipissing – inconnu Lac Simcoe – 0 Lac Sainte-Claire – 5 000 (âge indéterminé), ce chiffre pourrait comprendre des migrants des rivières Détroit et Sainte-Claire et des lacs Huron et Érié Lac Érié – 3 populations restantes sur

	<p>4, < 1 000 dans chacune Lac Ontario – 3 populations restantes sur 5, 2 reproductrices, < 1 000 dans chacune Rivière des Outaouais – disparu des tributaires, très peu dans l’axe fluvial Lac Témiscamingue – probablement une population, gravement décimée, quelques centaines d’individus Haut Saint-Laurent – 14 populations restantes sur 14, déclin dans le passé dû à des contaminants et à l’exploitation, les populations se sont rétablies, mais présentent aujourd’hui des signes de surexploitation; seulement 3 pourraient compter plus de 1 000 individus matures</p>
<ul style="list-style-type: none"> Préciser la tendance du nombre de populations. 	<p>Pour le bassin et les tributaires : Lac Supérieur – déclin Lac Huron – inconnue Lac Nipissing – inconnue Lac Simcoe – déclin Lac Sainte-Claire – augmentation Lac Érié – légère augmentation Lac Ontario – légère augmentation Lac Témiscamingue – déclin Haut Saint-Laurent – déclin, présente des signes de surexploitation Rivière des Outaouais – déclin</p>
<ul style="list-style-type: none"> Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations? 	Non
Menaces	
Existantes : surexploitation, barrages, pêche illégale et dégradation et contamination de l’habitat.	
Effet d’une immigration de source externe	Peu probable
<ul style="list-style-type: none"> L’espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l’extérieur)? 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> Statut ou situation des populations de l’extérieur. 	<p>UD6 – préoccupante UD7 – préoccupante Minnesota et Wisconsin – vulnérable Michigan et Illinois – en péril Indiana, Pennsylvanie, New York, Vermont – gravement en péril</p>
<ul style="list-style-type: none"> Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible? 	Possible, mais peu probable
<ul style="list-style-type: none"> Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada? 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> Y a-t-il suffisamment d’habitat disponible au Canada pour les individus immigrants? 	Oui?
Analyse quantitative	

Statut et justification de la désignation (UD8)

<p>Statut : Menacée</p>	<p>Code alphanumérique : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition », A2abcd, mais désignée « espèce menacée », A2abcd, car bien qu'un quart des populations soit disparu, plus de la moitié des populations restantes sont stables ou en croissance.</p>
<p>Justification de la désignation Il existait une pêcherie commerciale de très grande importance dans les Grands Lacs entre le milieu du 19^{ième} siècle et le début du 20^{ième} siècle (c.-à-d. il y a 2 à 3 générations), période durant laquelle les populations de l'espèce ont été réduites à une petite fraction de leur taille initiale. Leur abondance semble toujours fort réduite. Les populations semblent en déclin dans certains segments de la rivière des Outaouais et disparaissent d'un grand nombre de ses tributaires en raison de la construction de barrages. La population du fleuve Saint-Laurent a récemment subi un déclin, probablement à cause de la surpêche, malgré les efforts de rétablissement. Les répercussions directes et indirectes des barrages, du contrôle chimique des grandes lamproies marines, des contaminants et des espèces envahissantes menacent actuellement les populations.</p>	
<p><u>Applicabilité des critères</u></p> <p>Critère A (Population globale en déclin) : Correspond au critère A2abcd – la majorité des populations (toutes dans la région des Grands Lacs) de cette unité désignable ont subi un déclin démographique de près de 100 % entre le milieu du XIX^e siècle et le début du XX^e siècle. Depuis lors, la plupart des populations d'esturgeons jaunes n'ont pas crû, et 21 des 63 populations historiques canadiennes de cette unité désignable sont aujourd'hui considérées comme disparues.</p> <p>Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Sans objet – vaste répartition</p> <p>Critère C (Petite population globale et déclin) : Sans objet – l'abondance des populations dépasse les valeurs limites.</p> <p>Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Sans objet – vaste répartition.</p> <p>Critère E (analyse quantitative) : Sans objet – aucune donnée.</p>	

REMERCIEMENTS

Il existe un vaste corpus documentaire sur les esturgeons en général et l'esturgeon jaune en particulier. Par contre, les données récentes et traitant de sites précis, essentielles pour l'évaluation de la situation de l'espèce, sont beaucoup plus rares ou ne sont pas encore publiées. Par conséquent, les rédacteurs du présent rapport ont dû se fonder en grande partie sur des données inédites et des communications personnelles pour dresser le portrait de la situation actuelle de l'espèce au Canada. Nous sommes donc très reconnaissants à de nombreux scientifiques et organismes d'avoir accepté de communiquer leurs renseignements et de partager notre intérêt pour la conservation de l'esturgeon jaune. Ces personnes sont nommées dans la section « Experts contactés ».

Nous remercions les personnes suivantes de leurs conseils et de leur soutien logistique au cours des dernières années : Dave Block (étudiant diplômé, Université du Manitoba), Keith Kristofferson (Conservation Manitoba, lac du Bonnet) et Henry Letander (Aîné, Première nation Sagkeeng, Pine Falls). Nous remercions Sue Cotterill et Mike Sullivan, Fish and Wildlife Division, Alberta Sustainable Resource Development, et Michel Lepage des excellents commentaires et des renseignements importants et à jour qu'ils nous ont fournis. Nous remercions également Lloyd Mohr, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO), des renseignements publiés et inédits fournis, Tim Haxton (MRNO), des renseignements fournis et Tom Mosindy, de ses commentaires constructifs et pertinents sur les populations du lac des Bois. L'information sur la gestion fournie par Daniel Nadeau, ministère des Ressources Naturelles et de la Faune du Québec, Région Abitibi-Témiscamingue, nous a été très utile. Nous tenons également à souligner l'apport des nombreuses personnes qui ont révisé le présent document et formulé de nombreux commentaires, en particulier les contributions de North South Consultants et de Manitoba Hydro reçues lors du processus d'examen des connaissances communautaires. L'assistance technique de Patrick Nelson et de Ron Hempel a été fort utile. Colin Gallagher a traduit plusieurs documents importants et Ron Hempel a participé à la production de cartes. Enfin, nous soulignons le soutien financier du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, de Manitoba Hydro, de Pêches et Océans Canada, Winnipeg, d'Environnement Canada, Winnipeg, de Tembec Paper Co., Pine Falls, de la Forêt modèle du Manitoba et de Conservation Manitoba.

SOURCES D'INFORMATION

- Aaland, L.P., T.M. Koel, W.G. Franzin, K.W. Steart et P. Nelson. 2005. Changes in the fish assemblage structure of the Red River of the North, *American Fisheries Society symposium* 45: 293-321.
- Adams, W.E. Jr., L.W. Kallemeyn et D.W. Willis. 2006. Lake sturgeon population characteristics in Rainy Lake, Minnesota and Ontario, *Journal of Applied Ichthyology* 22: 97-102.

- AINC. 1993. The James Bay and Northern Quebec Agreement and the Northeastern Quebec Agreement, ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada, Ottawa (Ontario), 5 p.
- Alliance Environnement, GDG Conseil Inc et Daniel Arbour & Associés. 2002. Restauration d'habitats propices à la reproduction de l'esturgeon jaune dans la rivière Saint-François – secteur de Drummondville, suivi de l'utilisation des frayères aménagées – printemps 2002, rapport présenté à la Société de la faune et des parcs du Québec, 19 p. + annexes.
- Auer, N. 1996a. Importance of habitat and migration to sturgeons with emphasis on lake sturgeon, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53(Supplement 1): 152-160.
- Auer, N.A. 1996b. Response of spawning lake sturgeon to change in hydroelectric facility operation, *Transactions of the American Fisheries Society* 125: 66-77.
- Auer, N.A. 1999. Lake sturgeon: a unique and imperiled species in the Great Lakes, p. 515-536, in W.W. Taylor, et C.P. Ferreri (éd.), *Great Lakes Fisheries policy and management: a binational perspective*, Michigan State University Press, East Lansing (Michigan).
- Baker, J.P. 1982. Yield per recruitment of inland stocks of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens* Rafinesque) in Michigan, *Michigan Academician* 14(4): 415-426.
- Baldwin, N.S., R.W. Saalfeld, M.A. Ross et H. J. Buettner. 1978. Commercial fish production in the Great Lakes: 1867-1977, *Great Lakes Fishery Commission Technical Report Series No. 3*, 159 p.
- Barth, C.C. 2005. Lake sturgeon investigations in the Keeyask study area, 2002. Keeyask Project Environmental Studies Program, Report 012-19, North/South Consultants Inc., Winnipeg (Manitoba), 115 p.
- Barth, C.C., et D.S. MacDonnell. 1999. Lower Nelson River lake sturgeon spawning study Weir River 1998, A Report Prepared for Manitoba Hydro, North/South consultants Inc., Winnipeg (Manitoba), 59 p.
- Barth, C.C., et K.M. Ambrose. 2006. Lake sturgeon investigations in the Keeyask study area, 2004, Keeyask Project Environmental Studies Program, Report 04-05, North/South Consultants Inc., Winnipeg (Manitoba), 86 p.
- Barth, C.C., et L. Murray. 2005. Lake sturgeon investigations in the Keeyask study area, 2003, Keeyask Project Environmental Studies Program, Report 03-08, North/South Consultants Inc., Winnipeg (Manitoba), 111 p.
- Barth, C.C., et N.J. Mochnacz. 2004. Lake sturgeon investigations in the Keeyask study area, 2004, Keeyask Project Environmental Studies Program, Report 01-14, North/South Consultants Inc., Winnipeg (Manitoba), 130 p.
- Beamish, F.W.H., J.A. Lane, A. Rossiter et D.L.D. Noakes. 1996. Growth strategy of lake sturgeon *Acipenser fulvescens*, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53: 481-489.
- Bemis, W.E., E.K. Findeis et L. Grande. 1997. An overview of Acipenseriformes, *Environmental Biology of Fishes* 48: 25-71.
- Benson, A.C., T.M. Sutton, R.F. Elliott et T.G. Meronek. 2005. Seasonal movement patterns and habitat preference of age-0 lake sturgeon in the lower Peshtigo River, Wisconsin, *Transactions of the American Fisheries Society* 134: 1400-1409.

- Bernatchez, L., et R. Saint-Laurent. 2004. Caractérisation génétique de l'esturgeon jaune et de l'omble fontaine, rapport présenté par l'Université Laval à la Société d'énergie de la Baie James et à Hydro-Québec, Xii + 37 p. + annexes.
- Birstein, V.J., W.E. Bemis et J.R. Waldman. 1997. The threatened status of acipenseriform species: a summary, *Environmental Biology of Fishes* 48: 427-435.
- Boogaard, M.A., T.D. Bills et D.A. Johnson. 2003. Acute toxicity of TFM and a TFM/niclosamide mixture to selected species of fish, including lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) and mudpuppies (*Necturus maculosus*), in laboratory and field exposures, *Journal of Great Lakes Research* 29(Supplement 1): 529-541.
- Borkholder, B.D., D.S. Morse, H.T. Weaver, R.A. Hugill, A.T. Linder, L.M. Schwarzkopf, T.E. Perrault, M.J. Zacher et J.A. Frank. 2002. Evidence of a year-round population of lake sturgeon in the Kettle River, Minnesota, based on radio-telemetry and tagging, *North American Journal of Fisheries Management* 22: 888-894.
- Bretecher, R.L., et D.S. MacDonnell. 2001. Saskatchewan River Lake Sturgeon Habitat Investigation Cumberland House, Saskatchewan to The Pas, Manitoba, juin 2000, rapport prepare pour Manitoba Hydro et la Saskatchewan River Lake Sturgeon Co-management Board, 124 p.
- Brousseau, C.S. 1987. The lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in Ontario, p. 2-9 in: Olver C.H. (éd.), compte rendu d'un atelier sur l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*), *Ontario Fisheries Technical Report Series No. 23*.
- Bruch, R.M., et F.P. Binkowski. 2002. Spawning behavior of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*). *Journal of Applied Ichthyology* 18:570-579.
- Carlson, D.M. 1995. Lake Sturgeon waters and fisheries in New York State, *Journal of Great Lakes Research* 21(1): 35-41
- Cavalli-Sforza, L.L., et A.W.F. Edwards. 1967. Phylogenetic analysis: models and estimation procedures, *American Journal of Human Genetics* 19: 233-257.
- Chase, M.E. (éd.). 2006. Upper Great Lakes Management Unit - Lake Superior Program Update 2002-2005, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Thunder Bay (Ontario), 121 p.
- Choudhury, A., et T.A. Dick. 1993. Parasites of lake sturgeon, *Acipenser fulvescens* (Chondrostei: Acipenseridae), from central Canada, *Journal of Fish Biology* 42: 571-584.
- Choudhury, A., et T.A. Dick. 1998. Historical biogeography of sturgeons (Osteichthyes: Acipenseridae): a synthesis of phylogenetics, palaeontology and palaeography, *Journal of Biogeography* 25: 623-640.
- Choudhury, A., R. Bruch et T.A. Dick. 1995. Helminths and food habits of lake sturgeon, *Acipenser fulvescens* from the Lake Winnebago system, Wisconsin, *American Midland Naturalist* 135: 274-282.
- Christie, W.J. 1973. A review of the changes in the fish species composition of Lake Ontario, *Great Lakes Fish. Comm. Tech. Rep. No. 23*, 65 p.
- Comité de recherche sur la récolte autochtone de la Baie James et du nord Québécois. 1982. The Wealth of the Land: Wildlife harvests by the James Bay Cree, 1972-73 to 1978-79, Comité de recherche sur la récolte autochtone de la Baie James et du nord Québécois, Quebec (Québec), 811 p.

- Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril. 2006. La situation générale des espèces au Canada, Ottawa, ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.
- COSEPAC. 2003. Lignes directrices pour reconnaître les unités désignables inférieures à l'espèce, site Web du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada : http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct2/sct2_5_f.cfm (consulté le 8 février 2005).
- COSEPAC. 2004. Espèces canadiennes en péril, Novembre 2004, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), SCF, Ottawa, 58 p.
- Courtemanche, M. 2003. Pratiques halieutiques à la station 4 de la Pointe-du-Buisson (BhF1-1) au Sylvicole Moyen Tardif (920-940 AD), mémoire de maîtrise, Département d'Anthropologie, Université de Montréal.
- Cuerrier, J.-P., et G. Roussow. 1951. Age and growth of lake sturgeon from lake St. Francis, St. Lawrence river, *Canadian Fish Culturist* 10: 17-29.
- D'Amours, J., S. Thibodeau et R. Fortin. 2001. Comparison of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*), *Stizostedion* spp, *Catostomus* spp, *Moxostoma* spp., quillback (*Carpionodes cyprinus*) and mooneye (*Hiodon tergisus*) larval drift in Des prairies river, Québec, *Can. J. Zool.* 79: 1472-1489.
- Dick, T. A., H. Holloway et A. Ottinger. 1991. *Polypodium* sp. (Coelenterata) from lake sturgeon (*Acipenser fulvescens* Rafinesque) from the Prairie region of Canada, *Journal of Parasitology* 77: 483-484.
- Dick, T.A. 1995. The Life History of Lake Sturgeon, CD-ROM, 12 minutes (avec musique et animation), University of Manitoba, Winnipeg (Manitoba).
- Dick, T.A. 2004. Lake sturgeon studies in the Pigeon and Winnipeg Rivers and biota indicators, rapport préparé par Manitoba Hydro, 455 p.
- Dick, T.A., et A. Choudhury. 1992. The lake sturgeon *Acipenser fulvescens* (Chondrostei: Acipenseridae), *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences No. 1861*. 69 pp.
- Dick, T.A., et B. MacBeth. 2003. The importance of first nations community participation in determining the status of species at risk, pages 291-300, *in* Native Voices in Research, J. Oakes, R. Riewe, K. Wilde et A. Dubois (éd.), Native Studies Press, University of Manitoba, Winnipeg (Manitoba).
- Dick, T.A., M. Lu et X. Yang. 2002. The culture and aquaculture potential of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*), réunion de la World Aquaculture en 2002, Beijing (Chine), 183 p.
- Doyon, C., R. Fortin et P.A. Spear. 1999. Retinoic acid hydroxylation and teratogenesis in lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) from the St. Lawrence River and Abitibi region, Québec, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 56: 1428-1436.
- Doyon, C., S. Boileau, R. Fortin et P.A. Spear. 1998. Rapid HPLC analysis of retinoids and dehydroretinoids stored in fish liver: comparison of two lake sturgeon populations, *Journal of Fish Biology* 53: 973-976.
- Dumas, R., F. Trépanier et M. Simoneau. 2003. Fish problems and partnership solutions: the Lake sturgeon case in the L'Assomption watershed, 133^e réunion annuelle de la American Fisheries Society, Ville de Québec, Canada, du 10 au 14 août 2003.

- Dumont, P., J. Leclerc, S. Desloges, P. Bilodeau, Y. Mailhot, P. Brodeur, Réjean Dumas, M. Mingelbier, R. Verdon, M. La Haye, J. Morin et R. Fortin. 2006. The biology, status and management of Lake Sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in the Québec part of the St. Lawrence River: a summary, atelier sur la planification du rétablissement de l'esturgeon jaune tenu du 28 février au 2 mars 2006, Freshwater Institute, Winnipeg (Manitoba).
- Dumont, P., J. Leclerc, Y. Mailhot, E. Rochard C. Lemire, H. Massé, Hélène Gouin, Denis Bourbeau et Daniel Dolan. 2000a. Suivi périodique de l'évolution du recrutement de l'esturgeon jaune en 1999, in M. Bernard et C. Groleau (éd.), p. 41-50, compte rendu du cinquième atelier sur les pêches commerciales, Duchesnay, du 18 au 20 janvier 2000, Québec, Société de la faune et des parcs du Québec.
- Dumont, P., J. Leclerc, Y. Mailhot, R. Dumas, J. Brisebois, D. Dolan, D. Bourbeau et H. Massé. 2002. Évolution de la force des classes d'âge de l'esturgeon jaune du fleuve Saint-Laurent de 1984 à 1998, in M. Bernard et C. Groleau (éd.), p. 29-37, compte-rendu du septième atelier sur les Pêches commerciales, Société de la faune et des parcs du Québec (Québec).
- Dumont, P., P. Bilodeau et J. Leclerc. 2005. Portrait sommaire de la faune ichtyologique du Courant Sainte-Marie (fleuve Saint-Laurent), travail réalisé pour le Comité du Bassin du Havre, ministère des Ressources naturelles et de la faune, Longueuil (Québec).
- Dumont, P., R. Fortin, G. Desjardins et M. Bernard. 1987. Biology and exploitations of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) on the Quebec waters of the Saint-Laurent River, in Olver, C.H. (éd.), p. 57-76, compte rendu d'un atelier sur l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*), Ontario Fisheries Technical Report Series No. 23.
- Dumont, P., Y. Mailhot, D. Bourbeau, J. Leclerc et C. Lemire. 1997. Caractérisation et diagnostic de la pêche commerciale de l'esturgeon jaune dans le fleuve Saint-Laurent (1994), in M. Bernard et C. Groleau (éd.), p. 101-108, compte rendu du deuxième atelier sur les pêches commerciales, Société de la faune et des Parcs du Québec, Duchesnay (Québec), du 10 au 12 décembre 1996.
- Dumont, P., Y. Mailhot, R. Dumas et P. Bilodeau. 2000b. Plan de gestion de l'esturgeon jaune du fleuve Saint-Laurent, Société de la faune et des parcs du Québec, FAPAQ., Directions de l'aménagement de la faune du Centre-du-Québec, de Lanaudière, de la Montérégie et de Montréal, 21 p.
- Dymond, J.R. 1939. The fishes of the Ottawa Region, Contribution to the Royal Ontario Museum of Zoology No. 15.
- Earle, Suzanne. 2002. Status of the lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in Alberta, Sustainable Resource Development de l'Alberta et Alberta Conservation Association, Edmonton (Alberta), Alberta Wildlife Status Report No. 46, 30 p.
- Ecologistics Limited. 1988. Management plan for the lake sturgeon in the Kenogami River, plan prepare pour le district de Hearst du ministère des Richesses naturelles (Ontario), 59 p.
- Environnement Illimité. 2002. Suivi de la frayère de l'esturgeon jaune à la centrale de Beauharnois, printemps 2002, étude réalisée pour Hydro-Québec, Montréal.

- Environnement Illimité. 2003. Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert, Rapport sectoriel, État de référence: Estrugeon jaune, étude réalisée pour la Société d'énergie de la Baie James, mandataire d'Hydro-Québec Production, Montréal (Québec), 124 p. + annexes.
- Eschmeyer, W.N. 2005. Catalog of fishes database, California Academy of Sciences in Froese, R., et D. Pauly (éd.), 2005, FishBase, publié sur le Web, disponible à l'adresse www.fishbase.org, version (01/2005). (consulté le 22 septembre 2004).
- Faucher, R., et M. AbbottT. 2001. Restauration d'habitats propices à la reproduction de l'esturgeon jaune dans la rivière Saint-François – secteur de Drummondville. Bilan des travaux – 1999-2001, rapport présenté à la Société de la faune et des parcs du Québec, GDG Conseil Inc et ABBOTT Experts-conseils, 10 p. + annexes.
- Ferguson, M.M. L. Bernatchez, M.Gatt, B.R. Konkele, S. Lee, M.L. Malott et R.S. McKinley. 1993. Distribution of mitochondrial DNA variation in lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) from the Moose River basin, Ontario, Canada, *Journal of Fish Biology* 43: 91-101.
- Ferguson, M.M., et G.A. Duckworth. 1997. The status and distribution of lake sturgeon, *Acipenser fulvescens*, in the Canadian provinces of Manitoba, Ontario and Quebec: a genetic perspective, *Environmental Biology of Fishes* 48: 299-309.
- Findlay, C. S., S. Lagarec, J. Houlshan, M. Sawada, R. McGillvery et G. Haas. 1995. An assessment of the risks to lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in the vicinity of The Pas, Manitoba (rapport préliminaire), Institute for Research on Environment and Economy, Université d'Ottawa, 7 p.
- Findlay, C. S., S. Lagarec, J. Houlshan, M. Sawada, R. McGillvery et G. Haas. 1997. A retrospective assessment of the risks to lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in the lower Saskatchewan River, Ottawa-Carleton Institute of Biology, Université d'Ottawa, Ottawa, 70 p.
- Findlay, C.S. 1995. A retrospective assessment of the risks to lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in the vicinity of The Pas, Manitoba: Briefing Report, Institute for Research on Environment and Economy, Université d'Ottawa, 7 p.
- Fleury, C., et D. Desrochers. 2004. Validation de l'efficacité des passes à poisson au lieu historique national du Canal-de-Saint-Ours saison 2003, rapport final préparé pour Parcs Canada par Milieu Inc, Laprairie (Québec).
- Fortin, R., J. Mongeau, G. Desjardins et P. Dumont. 1993. Movements and biological statistics of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) populations from the St. Lawrence and Ottawa River system, Quebec, *Canadian Journal of Zoology* 71: 638-650.
- Fortin, R., J.D. D'Amours et S. Thibodeau. 2002. Effets de l'aménagement d'un nouveau secteur de frayère sur l'utilisation du milieu en période de fraie et sur le succès de reproduction de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) à la frayère de la rivière des Prairies, rapport de synthèse 1995-1999 pour l'Unité Hydraulique et Environnement, Hydro-Québec et la Société de la faune du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie. département des Sciences biologiques, Université du Québec à Montréal.
- Fortin, R., P. Dumont et S. Guénette. 1996. Determinants of growth and body conditions of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*), *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53: 1150-1156.

- Fortin, R., S. Guénette et P. Dumont. 1992. Biologie, exploitation, modélisation et gestion des populations d'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) dans 14 réseaux de lacs et de rivières du Québec, (Québec), ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune et Service de la faune aquatique, Montréal et Québec, xx1 + 231 p.
- Friday M. 2006. Black Sturgeon River lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) index netting program 2002-2004, MRNO, rapport provisoire, 35 p.
- Friday M., et M. Chase. 2006. Biology and management of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in the Kaministiquia River, MRNO, rapport provisoire, 43 p.
- Garceau, S., et P. Bilodeau. 2004. La dérive larvaire de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) à la rivière des Prairies, aux printemps 2002 et 2003. ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Directions de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil, Rapp. tech. 16-21.
- GDG Conseil inc. 2001. Réfection de la centrale de La Gabelle, Programme de surveillance et de suivi environnemental, Utilisation par les poissons d'un nouveau secteur de fraie aménagé en aval de la centrale de la Gabelle-printemps 2001, rapport présenté à Hydro-Québec, vice-présidence Exploitation des équipements de production, Unité Hydraulique et Environnement.
- Golder Associates Ltd. 1999. Lake sturgeon electrofishing and spawn taking in the area of the Bigstone Rapids on the Saskatchewan River near Cumberland House, Saskatchewan, un rapport présenté à SaskPower, Regina (Saskatchewan) par Golder Associates Ltd, Saskatoon (Saskatchewan), Golder File #992-6056, novembre 1999, 21 p.
- Goyette, D., S. Guénette, N. Fournier, J. Leclerc, G. Roy, R. Fortin et P. Dumont. 1988. Maturité sexuelle et périodicité de la reproduction chez la femelle de l'Esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) du fleuve Saint-Laurent, Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal, Rapport de travaux 02-06.
- Graham P. 1981. Status of the white sturgeon in the Kootenai River, rapport du Department of Fisheries and Wildlife de Montana, Kalispell (Montana).
- Graveline, P., et D.S. MacDonell. 2005. Winnipeg Floodway South Inlet Control Structure Fish Passage Study – 2005, rapport préparé pour Manitoba Water Stewardship by North/South Consultants Inc., Winnipeg (Manitoba), 41 p.
- Gruchy, C.G., et B. Parker. 1980. *Acipenser fulvescens Rafinesque*, Lake sturgeon, page 39 in Atlas of North American freshwater fishes, D. S. Lee, C.R. Gilbert, C.H. Hocutt, R.E. Jenkins, D.E. McAllister et J.R. Stauffer Jr. (éd.), publication 1980-12, North Carolina Biological Survey, Museum of Natural History de la Caroline du Nord, Raleigh (Caroline du Nord).
- Guénette, S., D. Goyette, R. Fortin, J. Leclerc, N. Fournier, G. Roy et P. Dumont. 1992. La périodicité de la croissance chez la femelle de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) du fleuve Saint-Laurent est-elle reliée à la périodicité de la reproduction? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 49: 1336-1342.
- Guénette, S., R. Fortin et E. Rassart. 1993. Mitochondrial DNA variation in lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) from the St. Lawrence River and James Bay drainage basins in Quebec, Canada, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 50: 659-664.

- Guilbard, F. 2002. Comparaisons du régime alimentaire et de la morphologie du système digestif de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) et de l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*), mémoire de maîtrise, Département des Sciences biologiques, Université du Québec à Montréal.
- Guimon et Courchene c. la Reine. 2001. Decision delivered on the 16th of February A.D., 2001 at the City of Winnipeg in the Province of Manitoba, in the Provincial Court of Manitoba, 48 p.
- Harkness, W.J.K. 1923. The rate of growth and the food of lake sturgeon (*Acipenser rubicundis* LeSueur), University of Toronto Studies in Biology Serial 24, *Ontario Fisheries Research Laboratory* 18: 15-42.
- Harkness, W.J.K. 1980. Report on the sturgeon situation in Manitoba, ministère des Ressources naturelles du Manitoba, Direction des pêches, MS Report 80-3, 18 p.
- Harkness, W.J.K., et J.R. Dymond. 1961. The lake sturgeon: The history of its fisheries and problems of conservation, Department of Lands and Forests de l'Ontario, Direction de la pêche et de la faune, Toronto (Ontario), 121 p.
- Harris, Allan, Peter Colby, Jean Hall-Armstrong et Brian Ratcliff. 2000. Status of Lake Sturgeon in the Winnipeg River: Recovery considerations and implications, prepare pour le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, district de Kenora, Northern Bioscience Ecological Consulting, 42 p.
- Hart, M.L. 1987. Considerations for the management of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) commercial fishery in Ontario, p. 85-90, *in*: Olver, C.H. (éd.), compte rendu d'un atelier sur l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*), *Ontario Fisheries Technical Report Series* No. 23.
- Hatin, D., S. Lachance et D. Fournier. Sous presse. Effect of Dredged Sediment Deposition at Île Madame Open-Water Disposal Site on Use by Atlantic Sturgeon and Lake Sturgeon in the St. Lawrence Estuarine Transition Zone, pages [xxx - xxx], *in* J. Munro, D. Hatin, K. McKown, J. Hightower, K. J. Sulak, A. W. Kahnle et F. Caron (éd.), Symposium on anadromous sturgeons, American Fisheries Society Symposium No. [xx], Bethesda (Maryland).
- Haxton, T. 2002. The status and characteristics of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in various reaches of the Ottawa River, *Journal of Applied Ichthyology* 18: 449-454.
- Haxton, T. 2006. Characteristics of a lake sturgeon spawning population sampled a half century apart, *Journal of Great Lakes Research* 32: 124-130.
- Hay-Chmielewski, E.M. et G. Whelan (éd.). 1997. Lake sturgeon rehabilitation strategy, rapport de gestion du comité sur l'esturgeon jaune, Fisheries Division, Michigan Department of Natural Resources, Ann Arbor (Michigan).
- Holey, M. E., E. A. Baker, T. F. Thuemler et R. F. Elliott. 2000. Research and assessment needs to restore lake sturgeon in the Great Lakes, Great Lakes Fishery Trust, résultats d'un atelier, Muskegon (Michigan).
- Holzmann, T.E., et M. McCarthy. 1988. Potential fishery for lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) as indicated by the returns of The Hudson's Bay Lac la Pluie district, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 45: 921-923.
- Holzmann, T.E., et W. Wilson. 1988. The sturgeon fishery of the Rainy River Ojibway Bands, Smithsonian Columbus Quincentenary Program: Seeds of the Past, S. Dillon Ripley Center, Smithsonian Institution, p. 1-10.

- Hopper, M., et G. Power. 1991. The Fisheries of an Ojibwa community in Northern Ontario, *Arctic* 44: 267-274.
- Horne, B.D., et R.R. Baker. 1993. A fisheries survey of the Limestone Forebay, 1992-Year IV, rapport prepare pour Manitoba Hydro par North/south Consultants Inc, Winnipeg (Manitoba), 48 p.
- Houston, J.J. 1987. Status of lake sturgeon, *Acipenser fulvescens*, in Canada, *Canadian Field-Naturalist* 10: 171-185.
- Hydro-Québec. 2001. Répartition géographique des poissons du territoire de la baie James et du Nord québécois, Hydro-québec, Hydraulique et Environnement, Montréal.
- Hydro-Québec. 2004a. Eastmain-1-A Powerhouse and Rupert Diversion Environmental Impact Statement, volumes 1 et 2, Société d'énergie de la baie James, Québec (Québec).
- Hydro-Québec. 2004b. Eastmain-1-A Powerhouse and Rupert Diversion Environmental Impact Statement: Summary report, Société d'énergie de la baie James, Québec (Québec).
- Jamieson, Ron. 2005. Memories of growing up on the Glebe Land, Tekawennake 27 July 2005: 5.
- Johnson, D.A., J.W. Weisser et T.D. Bills. 1999. Sensitivity of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) to the lampricide 3-trifluoromethyl-4-nitrophenol (TFM) in field and laboratory exposures, Great Lakes Fishery Commission Technical Report 62.
- Johnson, J.E. 1987. Protected fishes of United States and Canada, American Fisheries Society, Bethesda (Maryland), 42 p.
- Johnson, J.H., D. S. Dropkin, S. R. LaPan, J. E. McKenna, Jr. et R. M. Klindt. 1998. Age and growth of lake sturgeon in the Upper St. Lawrence River, *Journal of Great Lakes Research* 24: 474-478.
- Joliff, T.W., et T.H. Eckert. 1971. Evaluation of present and potential sturgeon fisheries of the St. Lawrence river and adjacent waters, Department. of Environmental Conservation de New York, Cape Vincent Fisheries Station, (État de New York).
- Kelly, F. 1998. In pursuit of a treaty right: the story of Numae and the people of Kabapikotawangag, Masinaigan Supplement, Great Lakes Indian Fish and Wildlife Commission, printemps 1998.
- Kelso, J.R.M., et K. I. Cullis. 1996. The linkage among ecosystem perturbations, remediation, and the success of the Nipigon fishery, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53: 67-78.
- Kempinger, J.J. 1988. Spawning and early life history of lake sturgeon in the Lake Winnebago system, Wisconsin, American Fisheries Society Symposium 5: 110-122.
- Kempinger, J.J. 1996. Habitat, growth, and food of young lake sturgeon in the Lake Winnebago system, Wisconsin, *Journal of Fisheries Management* 16: 102-114.
- Kerr, S.J., et J. Bowman. 2003. A literature review of lake sturgeon regulations in North America, Section des pêches, Direction de la pêche et de la faune, Ontario ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Peterborough (Ontario), 30 p.
- Kew, J.E.M. 1962. Cumberland House in 1960, Report No. 2, Economic and social survey of northern Saskatchewan, Centre for Community Services, University of Saskatchewan (Saskatoon), 138 p.

- Khoroshko, P.N. 1972. The amount of water in the Volga basin and its effect on the reproduction of sturgeons (Acipenseridae) under conditions of normal and regulated discharge, *Journal of Ichthyology* 12: 608-616.
- Knights, B.C., J.M. Vallazza, S.J. Zigler et M.R. Dewey. 2002. Habitat and movement of lake sturgeon in the Upper Mississippi River system, USA, *Transactions of the American Fisheries Society* 131: 507-522.
- Kohlhorst, D.W. L.W. Botsford, J. Brennan et G.M. Cailliet. 1991. Aspects of the structure and dynamics of an exploited central California population of White Sturgeon (*Acipenser transmontanus*), p. 277-294, in: Williot, P., *Acipenser*, Actes du premier colloque international sur l'esturgeon, CEMAGREF, Groupement de Bordeaux.
- La Haye M., S. Guénette et P. Dumont. 1990. Utilisation de la frayère de la rivière Ouareau par l'Esturgeon jaune suite à l'ébouilissement survenu en mars 1990, Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de Montréal, Rapport de travaux 06-07.
- La Haye, M., S. Desloges, C. Côté, A. Rice, S. Philips Jr, J. Deer, B. Giroux, K. de Clerk et P. Dumont. 2004. Search for and characterization of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) spawning grounds in the upstream portion of the Lachine Rapids, St. Lawrence River, in 2003. ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil, rapport technique 16-20E.
- LaHaye, M., A. Branchaud, M. Gendron, R. Verdon et R. Fortin. 1992. Reproduction, early life history, and characteristics of the spawning grounds of the lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in Des Prairies and L'Assomption rivers near Montreal, Quebec, *Canadian Journal of Zoology* 70: 1681-1689.
- Lane, J.A., C.B. Portt et C.K. Minns. 1996a. Nursery habitat characteristics of Great Lakes fishes, *Can. MS Rpt. Fish. Aquat. Sci.* 2338, 42 p.
- Lane, J.A., C.B. Portt et C.K. Minns. 1996b. Adult habitat requirements of Great Lakes fishes, *Can. MS Rpt. Fish. Aquat. Sci.* 2358, 43 p.
- Lane, J.A., C.B. Portt et C.K. Minns. 1996c. Spawning habitat requirements of Great Lakes fishes, *Can. MS Rpt. Fish. Aquat. Sci.* 2368, 48 p.
- LeBreton, G.T.O., et F.W.H. Beamish. 1998. The influence of salinity on ionic concentrations and osmolarity of blood serum in lake sturgeon, *Acipenser fulvescens*, *Environmental Biology of Fishes* 52: 477-482.
- Lysack, W. 1986. The angling fishery of the lower Red River, Manitoba Department of Natural Resources Manuscript Report 86-16.
- Macdonald, D. 1998. Nelson River sturgeon studies 1993-1997, rapport quinquennal présenté à la Nelson River Sturgeon Co-management Board, 44 p.
- MacDonell, D.S. 1992. Final Results of Lake Sturgeon Radio Telemetry Studies Conducted on the Lower Nelson River between 1986 and 1992, rapport préparé pour Manitoba Hydro par North/South Consultants Inc., Winnipeg (Manitoba), 27 p.
- MacDonell, D.S. 1995. Lower Nelson River lake sturgeon spawning study Weir River 1994, rapport préparé pour Manitoba Hydro, North/South Consultants Inc., Winnipeg (Manitoba), 32 p.

- MacDonell, D.S. 1997. Lower Nelson River lake sturgeon spawning study Weir River 1996, rapport préparé pour Manitoba Hydro, North/South Consultants Inc., Winnipeg (Manitoba), 50 p.
- MacDonell, D.S. 1998. Lower Nelson River lake sturgeon spawning study Weir River 1997, rapport préparé pour Manitoba Hydro, North/South Consultants Inc., Winnipeg (Manitoba), 63 p.
- Macins, V. 1972. The fisheries of Lake of the Woods, ministère des Richesses naturelles, Sport Fisheries Branch, Toronto (Ontario), 39 p.
- MacKay, H.H. 1963. Fishes of Ontario, Department of Lands and Forests de l'Ontario, Toronto (Ontario).
- MacLean, B.D., et P.A. Nelson. 2005. Population and Spawning Studies of Lake Sturgeon (*Acipenser fulvescens*) at the Confluence of the Churchill and Little Churchill Rivers, Manitoba, Spring 2003, rapport provisoire préparé pour Manitoba Hydro par North/South Consultants Inc., 26 p.
- Magnin, E., et G. Beaulieu. 1960. Déplacements des esturgeons *Acipenser fulvescens* et *A. oxyrhincus* du fleuve Saint-Laurent d'après les données de marquage, *Naturaliste canadien* 87: 237-252.
- Magnin, Étienne. 1966. Quelques données biologiques sur la reproduction des esturgeons, *Acipenser fulvescens* Raf. de la Rivière Nottaway, tributaire de la Baie James, *Canadian Journal of Zoology* 44(2): 237-263.
- Manny, B.A., et G.W. Kennedy. 2002. Known lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) spawning habitat in the channel between lakes Huron and Erie in the Laurentian Great Lakes, *Journal of Applied Ichthyology*. 18:486-490.
- McCrimmon, H.R., et E. Skobe. 1970. The fisheries of Lake Simcoe, Direction de la pêche et de la faune, Department of Lands and Forests de l'Ontario. Toronto (Ontario), 140 p.
- McKinley, R.S., G. Van Der Kraak et G. Power. 1998. Seasonal migrations and reproductive patterns in lake sturgeon, *Acipenser fulvescens*, in the vicinity of hydroelectric stations in northern Ontario, *Environmental Biology of Fishes* 51: 245-256.
- McKinley, R.S., T.D. Singer, J.S. Ballantyne et G. Power. 1993. Seasonal variation in plasma none sterified fatty acids of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in the vicinity of hydroelectric facilities, *Canadian Journal of Fisheries and aquatic sciences* 50:2440-2447
- McLeod, C., L. Hildebrand et D. Radford. 1999. A synopsis of lake sturgeon management in Alberta, Canada, *Journal of Applied Ichthyology* 15: 173-179.
- McLeod, D.T. 1999. An assessment of lake sturgeon populations in the lower Seine River sytem, Ontaio 1993-95, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Fort Frances District Report Series No. 43, 28 p.
- McMurtry, M.J., C.C. Willox et T.C. Smith. 1997. An overview of fisheries management for Lake Simcoe, *Journal of Lake and Reservoir Management* 13: 199-213.
- McQuown, E., C.C. Kruger, H.L. Kincaid, G.A.E. Gall et B. May. 2003. Genetic comparisons of lake sturgeon populations: differentiation based on allelic frequencies at seven microsatellite loci, *Journal of Great Lakes Research* 29: 3-13.

- Michanlenko, G., L. Marcogliese et the Muskrat Band. 1991. The subsistence Lake Sturgeon (*Acipenser fulvescens*) fishery of the Indian village of Mukrat Dam in northern Ontario, Canada, page 447-458, in *Acipenser*, P. Williot (éd.), CEMAGRAF Publications.
- Mingelbier, M., P. Brodeur et J. Morin. 2004. Impacts de la régularisation du débit des Grands Lacs et des changements climatiques sur l'habitat du poisson du fleuve Saint-Laurent, *Vecteur Environnement* 37(6): 34-43
- Mingelbier, M., P. Brodeur et J. Morin. 2005a. Recommendations concerning fish and their habitats in the fluvial St. Lawrence and evaluation of the regulation criteria for the Lake Ontario – St. Lawrence River system, rapport présenté à la Commission mixte internationale, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de la recherche faunique, Québec, 141 p.
- Mingelbier, M., P. Brodeur et J. Morin. 2005b. Modélisation numérique 2D de l'habitat des poissons du Saint-Laurent fluvial pour évaluer l'impact des changements climatiques et de la régularisation, *Le Naturaliste Canadien* 19(1): 96-102.
- Ministère des Ressources naturelles du Manitoba. 1994. Sturgeon management discussion paper, January 1994, Ministère des Ressources naturelles du Manitoba, Winnipeg (Manitoba), 25 p.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. 2005. Plan de gestion de la pêche 2005-2006, Québec.
- Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario et Gouvernement du Québec Faune et Parcs. 1999. A strategic fisheries management framework for the Ottawa River, Pembroke, (Ontario), 61 p.
- Mohr, L. 1996. Lake sturgeon activity summary, Lake Huron Management Unit, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Owen Sound (Ontario), 4 p.
- Mohr, L. 1997. Summary of lake sturgeon assessment in Lake Huron, Ontario waters, 1997, Lake Huron Management Unit, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Owen Sound (Ontario), 2 p.
- Mohr, L. 1998-1899. Lake sturgeon in Ontario waters of Lake Huron-1998/99 update, Lake Huron Management Unit, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Owen Sound (Ontario), 5 p.
- Mohr, L. 2000. Lake sturgeon monitoring in Ontario waters of Lake Huron-2000, Lake Huron Management Unit, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Owen Sound (Ontario), 5 p.
- Mongeau, J.R., J. Leclerc et J. Brisbois. 1982. La dynamique de la reconstitution des populations de l'esturgeon jaune *Acipenser fulvescens* du lac des Deux Montagnes, Province de Québec, de 1964 à 1979, ministère du tourisme, de la chasse et de la pêche du Québec, Service de l'aménagement de la faune, Technical Report Number 06-33.
- Moodie, D.W. 1965. The St. Albert settlement: a study in historical geography, thèse de maîtrise, Dept. of Geography, University of Alberta, Edmonton (Alberta).
- Morin, J., et M. Leclerc. 1998. From pristine to present state: hydrology evolution of Lake Saint-François, St. Lawrence River, *Canadian Journal of Civil Engineering* 25: 864-879.

- Mosindy, T. 1987. The lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) fishery of Lake of the Woods, Ontario, p. 44-45, *in*: Olver C.H. (éd.), compte rendu d'un atelier sur l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*), Ontario Fisheries Technical Report Series No. 23.
- Mosindy, T., et J. Rusak. 1991. An assessment of the lake sturgeon populations in Lake of the Woods and the Rainy River 1987-90, Lake of the Woods Fisheries Assessment Unit Report, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Kenora (Ontario), 59 p.
- MPO. 1992. Troubled waters: threats to fish habitat in the Prairie provinces, ministère des Pêches et des Océans, Région centrale et arctique, Winnipeg (Manitoba), 15 p.
- NatureServe. 2004. *Acipenser fulvescens* – Rafinesque, 1817, lake sturgeon, NatureServe Explorer: an online encyclopedia of life [application Web], version 4.0., NatureServe, Arlington (Virginie), disponible à : <http://www.natureserve.org/explorer>. (consulté le 27 août 2004).
- Ndayibagira, A., M.J. Cloutier, P.D. Anderson et P.A. Spear. 1995. Effects of 3,3',4,4'-tetrachlorobiphenyl on the dynamics of vitamin A in brook trout (*Salvelinus fontinalis*) and intestinal retinoid concentrations in lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*), *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 52: 512-520.
- Nei, M. 1978. Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals. *Genetics* 89: 583-590.
- Nelson, J.S., E.J. Crossman, H. Espinosa-Perez, L.T. Findley, C.R. Gilbert, R.N. Lea et J.D. Williams. 2004. Common and Scientific Names of Fishes from the United States, Canada, and Mexico, American Fisheries Society Special Publication 29. Bethesda (Maryland), 386 p.
- Nelson, J.S., et M.J. Paetz. 1992. The fishes of Alberta, University of Alberta Press, Edmonton (Alberta), 437 p.
- Nilo, P. 1996. Force des classes d'âge, habitats et alimentation des esturgeons jaunes (*Acipenser fulvescens*) juvéniles du système Saint-Laurent, mémoire de maîtrise, Département des Sciences biologiques Université du Québec à Montréal, Montréal (Québec).
- Nilo, P., P. Dumont et R. Fortin. 1997. Climatic and hydrological determinants of year-class strength of St. Lawrence River lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*), *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54: 774-780.
- Nilo, P., S. Tremblay, A. Bolon, J. Dodson, P. Dumont et R. Fortin. 2006. Feeding ecology of juvenile lake sturgeon *Acipenser fulvescens* in the St. Lawrence River system, *Transactions of the American Fisheries Society* 135: 1044-1055.
- North/South Consultants. 2002. Saskatchewan River Lake Sturgeon Harvest Surveys 2001-2002, North/South Consultants Inc., Winnipeg (Manitoba).
- Nowak, A.M., et C.S. Jessop. 1987. Biology and management of lake sturgeon in the Groundhog and Mattagami Rivers, Ontario, p. 20-32, *in*: Olver, C.H. (éd.), compte rendu d'un atelier sur l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*), Ontario Fisheries Technical Report Series No. 23.
- Ono, R.D., J.D. Williams et A. Wagner. 1983. Vanishing fishes of North America, Stone Wall Press, Washington (District de Columbia).

- Page, L. M., et Burr, B. M. 1991. A field guide to freshwater fishes, Houghton Mifflin Company, Boston, 432 p.
- Paradis, S., et R. Malo. 2003. Efficiency of the Vianney-Legendre fish ladders at the Saint-Ours Canal National Historical Site, Richelieu River, Quebec, 133^e réunion annuelle de la American Fisheries Society, Québec City, Canada, August 10-14, 2003.
- Patalas, J.W. 1988. The effect of commercial fishing on lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) populations in the Sipiwesk Lake area of the Nelson River, Manitoba: 1987-1988, Manitoba Natural Resources Manuscript Report No. 88-14, 38 p.
- Peake, S. 1999. Substrate preferences of juvenile hatchery reared sturgeon *Acipenser fulvescens*, *Environmental Biology of Fishes* 56: 367-374.
- Peake, S., F.W.H. Beamish, R.S. McKinley, D.A. Scruton et C. Katpodis. 1997. Relating swimming performance of lake sturgeon, *Acipenser fulvescens*, to fishway design, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic*
- Pflieger W.L. 1975. The Fishes of Missouri, Department of Conservation de Missouri, Viii + 343 p.
- Plohman, J., T. Dick et J. Eales. 2001a. Thyroid function in lake sturgeon, *Acipenser fulvescens* I. Hormone levels in the blood and tissues, *General and Comparative Endocrinology* 125: 47-55
- Plohman, J., T. Dick et J. Eales. 2001b. Thyroid function in lake sturgeon, *Acipenser fulvescens* II. Deiodination properties, distribution and effects of diet, growth and T³ challenge, *General and Comparative Endocrinology* 125: 56-66.
- Power, M, et R.S. McKinley. 1997. Latitudinal variation in lake sturgeon size as related to the thermal opportunity for growth, *Transactions of the American Fisheries Society* 126: 549-558.
- Priegel, G.R. 1973. Lake sturgeon management on the Menominee River, Wisconsin Department Natural Resources Technical Bulletin 67, 19 p.
- Priegel, G.R., et T.L. Wirth. 1975. Lake sturgeon harvest, growth, and exploitation in Lake Winnebago, Wisconsin, Wisconsin Department Natural Resources Technical Bulletin 107, 23 p.
- Prince, E.E. 1905. Special appended reports: the Canadian sturgeon and caviar industries, Sessional Paper No. 22 li-lxx.
- Probst, T., et E.L. Cooper. 1954. Age, growth, and production of the lake sturgeon, *Acipenser fulvescens*, in the Lake Winnebago region, Wisconsin, *Transactions of the American Fisheries Society* 84: 207-227.
- Ptolemy, J., et R. Vennesland. 2003. Évaluation et Rapport du situation du COSEPAC sur l'esturgeon blanc (*Acipenser transmontanus*) au Canada – Mise à jour, Rapport du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Service canadien de la faune, Ottawa (Ontario), vii + 57 p.
- Quinlan, Henry. 2005. Review of lake sturgeon activities in the Great lakes: Workshop on developing a framework to monitor the status of lake sturgeon, les 1 et 2 mars 2005, Sault Ste. Marie (Ontario), MRN #51965, MRNO, South Porcupine (Ontario).
- Regina c. Sparrow. 1990. Décision de la Cour suprême du Canada, mai 1990.
- Reiman, B.E., et F.W. Allendorf. 2001. Effective population size and genetic conservation criteria for bull trout, *North American Journal of Fisheries Management* 21(4): 756-764

- Richards, L.J., et J.J. Maguire. 1998. Recent international agreements and the precautionary approach: new directions for fisheries management science, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55: 1545-1552.
- Robinson, M., et M. Ferguson. 2001. Lake sturgeon population genetics in the Saskatchewan and Winnipeg rivers, rapport présenté à la Direction de la pêche, Manitoba Conservation et Direction de la pêche et de la faune, SERM, 13 p.
- Robitaille, J.A., Y. Vigneault, G. Shooner, C. Pomerleau et Y. Mailhot. 1988. Modifications physiques de l'habitat du poisson dans le Saint-Laurent de 1945 à 1984 et effets sur les pêches commerciales, Rapport Technique Canadien des Sciences Halieutiques et Aquatiques 1808.
- Rousseaux, C.G., A. Branchaud et P.A. Spear. 1995. Evaluation of liver histopathology and EROD activity in St. Lawrence lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in comparison with a reference population, *Environmental Toxicology and Chemistry* 14: 843-849.
- Roussow, G. 1955a. Quelques observations sur les variations de forme et de couleur chez les esturgeons de la Province de Québec, *Annales de l'Acfas* 21: 79-85.
- Roussow, G. 1955b. Les esturgeons du fleuve Saint-Laurent en comparaison avec les autres espèces d'Acipenséridés, Office de Biologie, Ministère de la Chasse et des Pêcheries, province de Québec, Montréal
- Royer, L.M., F.M. Atton et J.-P. Cuerrier. 1968. Age and growth of lake sturgeon in the Saskatchewan River delta, *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 25(7): 1511-1516.
- Rusak, J.A., et T. Mosindy. 1997. Seasonal movements of lake sturgeon in Lake of the Woods and the Rainy River, Ontario, *Canadian Journal of Zoology* 74: 383-395.
- Saskatchewan River Lake Sturgeon Harvest Surveys 2001-2002, rapport prepare par North/South Consultants Inc. pour la Saskatchewan River Sturgeon Management Board, North/south Consultants Inc., Winnipeg (Manitoba), 43 p.
- Scott, W.B., et E.J. Crossman. 1998. *Freshwater Fishes of Canada*, Galt House Publications Ltd. Oakville (Ontario), 966 p.
- SERM. 1996. Commercial net fishery production history by: lake, fishing year, and production type; production data to 1994/95 inclusive, Saskatchewan Environmental Resource Management, Regina (Saskatchewan) Electronic data base printout – 2 p.
- Seyler, J. 1997a. Biology of selected riverine fish species in the Moose River Basin, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Northeast Science and Technology Information Report IR-024, 89 p.
- Seyler, J. 1997b. Adult lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) habitat use, Groundhog River, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Northeast Science and Technology Technical Report TR-035, 20 p.
- Seyler, J. 1997c. Biology of selected riverine fish species in the Moose River basin, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Northeast Science and Technology Information Report IR-024, 100 p.
- Seyler, J., J. Evers, D. McKinley, R.R. Evans, G. Provost, R. Carson et D. Phoenix. 1996. Mattagami River lake sturgeon entrainment: Little Long generating station facilities, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Northeast Science and Technology Technical Report TR-031, 28 p.

- Sheenan, R.W., et R. S. McKinley. 1992. Mattagami River lake sturgeon mark-recapture population study 1991, Ontario Hydro Research Division, Report No. 92-164-K, 107 p.
- Skaptason, J.B. 1926. The fish resources of Manitoba, Industrial Development Board of Manitoba, Printed by the Farmer's Advocate of Winnipeg (Manitoba), 43 p.
- Small, H.B. 1883. Fishes of the Ottawa District, Ottawa Field Naturalists' Club 4: 31 – 49.
- Smith, Christine G. 2003. Historical and present locations of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in Saskatchewan, Environment Fish and Wildlife Branch de la Saskatchewan (Saskatoon), Fish and Wildlife Tech. Rep. 2003-2, v+32 p.
- Smith, K.M., et D.K. King. 2005. Movement and habitat use of yearling and juvenile lake sturgeon to Black Lake (Michigan), *Transaction of the American Fisheries Society* 134:1159-1172.
- Sopuck, R.D. 1987. A study of the lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in Sipiwesk Lake area of the Nelson River, Manitoba: 1976-1977, Manitoba Natural Resources Manuscript Report No. 87-2, 50 p.
- Stewart, K.W., et D.A. Watkinson. 2004. The Freshwater Fishes of Manitoba, University of Manitoba Press, Winnipeg (Manitoba), 276 p.
- Stewig, J.D. 2005. A population assessment of the lake sturgeon of Lake of the Woods and the Rainy River, 2004, Study IV Completion Report, Department of Natural Resources du Minnesota.
- Sunde, L.A. 1961. Growth and reproduction of the lake sturgeon (*Acipenser fulvescens* Rafinesque) of the Nelson River in Manitoba, thèse de maîtrise, University of British Columbia, Vancouver (Colombie-Britannique), viii + 93 p.
- Sustainable Resource Development de l'Alberta. 2002. The status of the lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in Alberta, Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, et Alberta Conservation Association, Edmonton, Alberta, Alberta Wildlife Status Report No. 46. 30 p.
- Swanson, G.M., K.R. Kansas, S.M. Matkowski et P. Graveline. 1991. A report on the fisheries resource of the lower Nelson River and the impacts of hydroelectric development, 1989 data, ministère des Ressources naturelles du Manitoba, Direction des pêches, Manuscript Report 91-03: 248 p.
- Thibodeau, S. 1997. Déterminants environnementaux de la dérive larvaire de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens* Rafinesque) à la rivière des Prairies, près de Montréal et potentiel d'utilisation du strontium radioactif (^{85}Sr) comme marqueur vital à court terme des stades précédant la dévalaison, mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal, Montréal (Québec).
- Thuemler, T.F. 1985. The lake sturgeon, *Acipenser fulvescens* in the Menominee River, Wisconsin-Michigan, *Environmental Biology of Fishes* 14: 73-78.
- Toner, G.C. 1943. Ecological and geographical distribution of fishes in eastern Ontario, thèse de maîtrise ès sciences, University of Toronto, Toronto (Ontario).
- Tough, F. 1996. As their natural resources fail: Native peoples and the economic history of northern Manitoba, 1870-1930, University of British Columbia Press, Vancouver (Colombie-Britannique).

- Trencia, G., et P.-Y. Collin. 2006. Rapport d'aménagement d'une frayère pour le poisson à la rivière Chaudière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune Chaudière-Appalaches, Charny (Québec).
- U.S. Fish and Wildlife Service. 2006. Lake sturgeon biology, site Web de l'esturgeon jaune des Grands-Lacs : www.fws.gov/midwest/sturgeon/bilogy.htm. (consulté le 31 janvier 2006).
- UICN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org (consulté le 7 septembre 2006).
- Van Ogtrop, A., et R. Salmon. 1998. Lake Nipigon commercial fishery data summary, NWST Technical Report, TR-124 3p.
- Vladykov, V.D. 1985. Record of 61 parasitic lampreys (*Ichthyomyzon unicuspis*) on a single sturgeon (*Acipenser fulvescens*) netted in the St. Lawrence River (Québec), *Naturaliste Canadien* 112: 435-436.
- Waddell, J.M. 1970. Dominion City: facts, fiction and hyperbole, Derksen Printers Ltd., Steinbach (Manitoba), 131 p.
- Waldman, J.R. 1995. Sturgeons and paddlefishes: a convergence of biology, politics and greed, *Fisheries* 20(9): 20-21, 49.
- Wallace, R.G. 1991. Species recovery plan for lake sturgeon on the Lower Saskatchewan River (Cumberland House area), Fisheries Technical Report 91-3, Direction des pêches, Parks and Renewable Resources de la Saskatchewan, Regina (Saskatchewan), 51 p.
- Wallace, R.G., et D.R. Leroux. 1999. Lake sturgeon in the Lower Saskatchewan River: radio-tracking, and index fishing, 1994-1997, rapport présenté au Interprovincial Sturgeon Steering Committee, Fish and Wildlife Technical Report 99-4, 83 p.
- Wang, Y.L., F.P. Binowski et S.I. Doroshov. 1985. Effect of temperature on early development of white and lake sturgeon, *Acipenser transmontanus* and *A. fulvescens*, *Environmental Biology of Fishes* 14(1): 43-50.
- Welsh, A., et J.R. McClain. 2004. Development of a management plan for lake sturgeon within the Great lakes basin based on population genetics structure, Final Project Report, Great Lakes Fishery Trust Project Number: 2001.75.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

T.A. Dick est titulaire d'un baccalauréat ès sciences en foresterie (sylviculture et gestion de la faune), d'une maîtrise ès sciences en écologie des parasites de l'Université du Nouveau-Brunswick et d'un doctorat (immunologie et biologie cellulaire) de l'Université de Toronto. Il est actuellement professeur au département de zoologie de l'Université du Manitoba et a été récemment nommé titulaire d'une chaire en recherche nordique du CRSNG. Ses activités de recherche ont porté sur la taxinomie, la systématique, la biogéographie, l'écologie, l'immunologie, la biologie cellulaire et la biologie moléculaire. Au cours des 15 dernières années, il s'est intéressé tout particulièrement aux réseaux trophiques et aux aspects trophiques des habitudes alimentaires des poissons d'eau douce. Plus récemment, ses intérêts ont été particulièrement interdisciplinaires, ses travaux portant sur des questions

comme les biotes aquatiques, l'habitat des poissons, les indices d'intégrité biologique dans des milieux perturbés et non perturbés et la biologie de la conservation. Il s'intéresse également aux milieux marins et aux associations écologiques historiques et contemporaines dans les systèmes aquatiques. Ses recherches sur les Acipensériformes ont porté sur le spatulaire (*Polyodon spathula*), l'esturgeon à museau plat (*Scaphirhynchus platorhynchus*) et l'esturgeon jaune. Ses études sur l'esturgeon jaune font appel aux connaissances traditionnelles et régionales en matière de gestion de l'esturgeon jaune, d'aquaculture et d'amélioration de l'espèce. Il a également créé des outils sonar afin de mesurer le substrat et le courant et d'incorporer les données dans le SIG pour décrire l'habitat des esturgeons. Enfin, il étudie le comportement des esturgeons à l'aide du marquage radio et sonar.

R. Campbell est coprésident du Sous-comité de spécialistes des poissons d'eau douce du COSEPAC, ancienne autorité de gestion canadienne de la CITES et conseiller principal pour le programme des pêcheries du Nord et de l'intérieur du ministère des Pêches et des Océans. Il est auteur ou co-auteur de plusieurs rapports du COSEPAC et œuvre actuellement à titre de consultant indépendant dans le domaine de l'environnement et des pêcheries, principalement sur des questions touchant les espèces en péril.

Nicholas E. Mandrak est chercheur scientifique pour Pêches et Océans Canada à Burlington, Ontario. Ses intérêts de recherche sont la biodiversité, la biogéographie et la conservation des poissons d'eau douce du Canada. Il a corédigé douze rapports du COSEPAC. Il est membre du Sous-comité de spécialistes des poissons d'eau douce du COSEPAC.

Becky Cudmore est biologiste en recherche pour Pêches et Océans Canada à Burlington, Ontario. Ses intérêts de recherche sont la biodiversité des poissons d'eau douce, notamment la protection et le rétablissement des espèces en péril et les espèces envahissantes. Elle est co-auteure de quatre rapports du COSEPAC.

James D. Reist est chercheur scientifique pour Pêches et Océans Canada. Il y étudie la biodiversité, l'écologie et les répercussions anthropiques sur les poissons septentrionaux et arctiques depuis 22 ans. Il est titulaire de diplômes d'études supérieures spécialisés en évolution, en systématique et en taxinomie des poissons septentrionaux des universités de l'Alberta et de Toronto. Ses travaux en cours sont les suivants : recherche sur des espèces inscrites en vertu de la LEP comme le cisco à mâchoires égales et sur la diversité et l'écologie de l'omble chevalier et d'espèce associées; préparation d'un guide de terrain sur les poissons marins de l'Arctique canadien; évaluation générale et conseils sur la situation des poissons d'eau douce et marins de l'Arctique; évaluation des répercussions du développement du Nord et des changements climatiques sur les poissons d'eau douce et leurs écosystèmes. Il est également membre actif du Sous-comité de spécialistes des poissons d'eau douce du COSEPAC.

Jake Rice est directeur, Évaluations et Avis scientifiques, du Secrétariat canadien de consultation scientifique du ministère des Pêches et des Océans. Avant d'obtenir ce poste à l'administration centrale du MPO en 1996, il était chercheur scientifique

au MPO et chef de la division des poissons de fond de la Région de Terre-Neuve (St. John's) et des poissons marins de la Région du Pacifique (Nanaimo). Il a également été professeur de biologie, d'études environnementales et de mathématiques et statistiques à l'Université Memorial, l'Université Arizona State et l'Université de Copenhague (à titre de professeur invité de l'Académie royale du Danemark). Il est titulaire d'un baccalauréat ès sciences en conservation de l'Université Cornell (1970) et d'un doctorat en zoologie (ornithologie) de l'Université de Toronto (1974). Il est premier auteur de plus de 150 publications scientifiques sur l'écologie des communautés de passereaux dans les forêts du Canada et les déserts des États-Unis, sur les oiseaux de mer sur la côte de Terre-Neuve, sur les méthodes d'évaluation des pêches sur une ou plusieurs espèces, sur les indicateurs des écosystèmes marins et sur les approches écosystémiques de gestion. Il est membre actif du COSEPAC depuis 1996 et membre du conseil consultatif scientifique de la NOAA. Il a présidé plusieurs groupes d'experts pour le Conseil international pour l'exploration de la mer, et a rempli un mandat de scientifique en chef pour cette organisation.

Paul Bentzen est professeur et titulaire de la chaire de génétique de la conservation des ressources du ministère des Pêches et des Océans à l'Université Dalhousie. Il est membre du Sous-comité de spécialistes des poissons marins du COSEPAC depuis 2005, et coprésident de ce sous-comité depuis 2006.

Pierre Dumont est biologiste des pêcheries et s'intéresse aux écosystèmes d'eau douce du Québec depuis le début des années 1970, époque où il a commencé à participer aux études des répercussions du développement hydroélectrique de la baie James. Il travaille pour le gouvernement du Québec depuis 1978, d'abord à titre de biologiste pour la région de l'Outaouais et, depuis 1982, pour les basses terres du Saint-Laurent, la région la plus urbanisée de la province. Ses principales activités sont les suivantes : études scientifiques sur la situation et l'exploitation de l'esturgeon jaune, de la perchaude et de l'anguille d'Amérique; surveillance à long terme des populations de poissons du fleuve Saint-Laurent; remise en état de l'habitat des poissons et rétablissement du chevalier cuirré, une espèce rare et en péril endémique au sud-ouest du Québec. Il participe également au programme de rétablissement de l'esturgeon européen depuis 1998, année où il a travaillé au Cemagref (Bordeaux, France) pendant un an. Il codirige des étudiants diplômés dans quatre universités du Québec. Il est titulaire d'un doctorat en sciences de l'environnement de l'Université du Québec à Montréal (1996), et co-auteur de quatre rapports du COSEPAC.

EXPERTS CONTACTÉS

Lesley Barnes
Ministère des Richesses naturelles de
l'Ontario
Red Lake (Ontario).

Marcel Bernard
Ministère des Ressources naturelles et de la
Faune du Québec
Secteur Faune, Québec (Québec)

R. Bruch
Wisconsin Department of Natural Resources
Oshkosh (Wisconsin)

K. Campbell
Conservation Manitoba
Gimli (Manitoba)

L. Cargnelli
Biologiste gestionnaire/chef d'équipe
Lake Erie Management Unit
London (Ontario)

S. Cotterill
Spécialiste provincial des espèces en péril par
intérim, Edmonton (Alberta)

Alan Dextrase
Ministère des Richesses naturelles de
l'Ontario
Peterborough (Ontario)

John Durbin
Saskatchewan Environment
Regina (Saskatchewan)
Martin Erickson
Spécialiste de l'habitat des poissons, Gestion
des ressources hydriques du Manitoba,
division des Pêches, Winnipeg (Manitoba)

W. Franzin
Ministère des Pêches et des Océans
Institut des eaux douces
Winnipeg (Manitoba)

A. Mathers
Biologiste gestionnaire
Unité de gestion des ressources du lac
Ontario
Picton (Ontario)

S. Matkowski
Conservation Manitoba
Winnipeg (Manitoba)

Scott McAughey
Ministère des Richesses naturelles de
l'Ontario
Kenora (Ontario)

D. MacDonnell
North/South Consultants Inc.
Winnipeg (Manitoba)

S. McGovern
Biologiste, ministère des Richesses naturelles
de l'Ontario, Timmins (Ontario)

D. McLeod
Ministère des Richesses naturelles de
l'Ontario
Fort Frances (Ontario)

L. Mohr
Ministère des Richesses naturelles de
l'Ontario
Owen Sound (Ontario)

T. Mosindy
Biologiste de l'évaluation
Unité d'évaluation des pêches du lac des Bois,
Kenora (Ontario)

D. Nadeau
Biologiste régional (Abitibi-Témiscamingue)
Ministère des Ressources naturelles et de la
Faune du Québec, Rouyn-Noranda (Québec)

J. Nelson
Département de zoologie, Université de
l'Alberta, Edmonton (Alberta)

Ron Hempel
Ministère des Pêches et des Océans
Institut des eaux douces
501 University Crescent
Winnipeg (Manitoba)

H. Letander
Aîné, Première nation Sagkeeng
Pine Falls (Manitoba)

B. Locke
Ministère des Richesses naturelles de
l'Ontario
Peterborough (Ontario)

W. Lysack
Conservation Manitoba
Winnipeg (Manitoba)

M. Friday
Ministère des Richesses naturelles de
l'Ontario
Thunder Bay (Ontario)

M. Gauthier
Ministère des Richesses naturelles de
l'Ontario
Cochrane (Ontario)

Daniel Hatin
Ministère des Ressources naturelles et de la
Faune du Québec
Québec (Québec)

T. Haxton
Ministère des Richesses naturelles de
l'Ontario
Kemptville (Ontario)

B. Jackson
Ministère des Richesses naturelles de
l'Ontario
Atikokan (Ontario)

Don MacDonnell
North/South Consultants Inc.
Winnipeg (Manitoba)

A. F. Penn
Conseiller scientifique
Grand Conseil des Cris
Montréal (Québec)

H. Quinlan
US Fish and Wildlife Service
Ashland (Wisconsin)

Bruce Ranta
Ministère des Richesses naturelles de
l'Ontario
Kenora (Ontario)

M. Robinson
Département de zoologie, Université de
Guelph, Guelph (Ontario)

R. Salmon
Ministère des Richesses naturelles de
l'Ontario
Nipigon (Ontario)

S. Schillemore,
Ministère des Richesses naturelles de
l'Ontario
Red Lake (Ontario)

C. Smith
Saskatchewan Environment, Fish and Wildlife
Branch, Regina (Saskatchewan)

S. Stephenson
Biologiste, sciences de l'environnement
Institut des eaux douces, 501 University
Crescent, Winnipeg (Manitoba)

J. Stock
Saskatchewan Parks and Renewable
Resources
Maple Creek (Saskatchewan)

Guy Trencia
Biologiste régional (Chaudière-Appalaches)
Ministère des Ressources naturelles et de la
Faune du Québec, Charny (Québec)

D. Macdonald
Conservation Manitoba
Thompson (Manitoba)

R. Wallace
Saskatchewan Environment
Saskatoon (Saskatchewan)

H. Mackay
Aîné, Berens River (Manitoba)

Douglas Watkinson
Ministère des Pêches et des Océans
501 University Crescent
Winnipeg (Manitoba)

Y. Mailhot
Biologiste régional
Ministère des Ressources naturelles et de la
Faune du Québec, Trois-Rivières (Québec)

COLLECTIONS EXAMINÉES

Sans objet.