



ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT DE L'ESTURGEON JAUNE : POPULATIONS DES RIVIÈRES WINNIPEG ET ENGLISH (UNITÉ DÉSIGNABLE 5)



L'esturgeon jaune *Acipenser fulvescens*
© J.R. Tomelleri

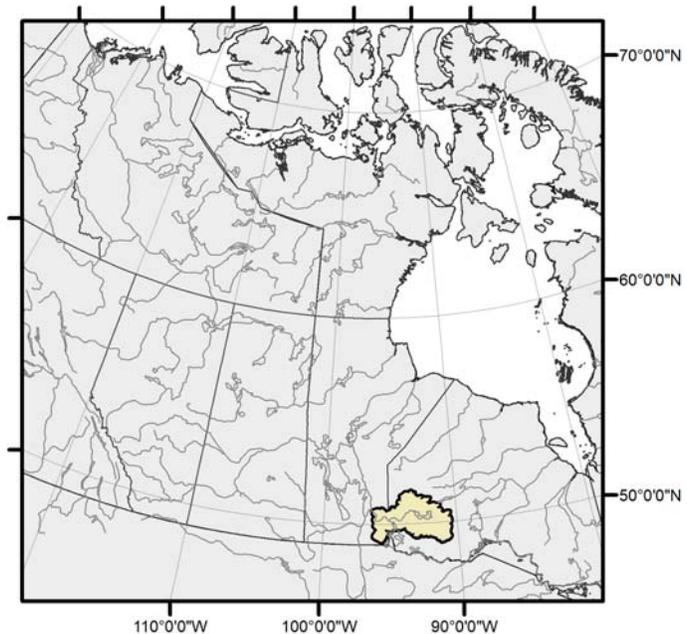


Figure 1. UD 5 pour l'esturgeon jaune (zone colorée).

Contexte :

L'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) était abondant dans les eaux côtières de la majeure partie du Canada au dix-neuvième siècle, mais la pêche intensive, la perte d'habitat et la dégradation de la qualité de l'eau ont entraîné de graves diminutions de la taille de la population ou, encore, sa disparition dans l'ensemble de son aire de répartition. Aujourd'hui, les populations subsistent de la rivière Saskatchewan Nord en Alberta à la baie d'Hudson au nord et à l'estuaire du fleuve Saint-Laurent à l'est. L'unité désignable (UD) 5, à savoir les populations des rivières Winnipeg et English, comprend les esturgeons jaunes présents dans la rivière Winnipeg depuis Pine Falls jusqu'à Kenora en amont ainsi que dans le réseau hydrographique English-Wabigoon. Dans cette région, l'esturgeon jaune est considéré en tant qu'unité désignable distincte en raison de la variation qu'il est possible de distinguer dans trois loci microsatellites nucléaires (Robinson et Ferguson, 2001; COSEPAC, 2006). Le COSEPAC a évalué l'UD 5 et l'a désignée comme étant en voie de disparition, car l'esturgeon jaune de cette UD a connu un grave déclin au cours du siècle dernier ainsi que la dégradation ou la perte d'une partie importante de son habitat. Historiquement, la surexploitation par la pêche commerciale était probablement la menace principale, tandis que, plus récemment, la dégradation et la perte de l'habitat causées par les activités industrielles, les barrages, les ouvrages de retenue et autres obstacles, la contamination génétique due à l'ensemencement, la pêche ainsi que la fragmentation de la population causée par les barrages, les ouvrages de retenue et autres obstacles sont devenues les menaces les plus importantes.

On étudie la possibilité d'inscrire l'esturgeon jaune de l'UD 5 à la liste de la Loi sur les espèces en

péril (LEP). Avant de prendre une décision quant à l'inscription, on a demandé à Pêches et Océans Canada (MPO) d'effectuer une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR). Cette EPR résume les connaissances actuelles associées à la répartition, à l'abondance et aux tendances relatives aux populations d'esturgeons jaunes dans l'UD 5 et propose des cibles et des délais de rétablissement. On présente également l'état actuel des connaissances sur les exigences en matière d'habitat, les menaces pesant sur l'habitat et sur l'esturgeon jaune ainsi que les mesures d'atténuation à mettre en œuvre dans l'UD 5. Cette information peut être utilisée pour éclairer les volets scientifiques et socio-économiques des processus décisionnels relatifs à l'inscription ainsi que l'élaboration d'un programme de rétablissement et d'un plan d'action et, finalement, pour soutenir les processus décisionnels concernant la délivrance de permis, la conclusion d'accords et l'établissement de conditions connexes en vertu des articles 73, 74, 75, 77 et 78 de la LEP.

SOMMAIRE

- On a relevé neuf unités de gestion (UG) pour l'UD 5 : l'UG 1 correspond à la rivière Wabigoon, l'UG 2 correspond à la rivière English, en aval de Manitou Falls, l'UG 3 correspond à la rivière Winnipeg, entre la centrale Norman et la centrale de Whitedog Falls, l'UG 4 se situe entre les centrales de Caribou Falls, de Whitedog Falls et de Pointe-du-Bois, l'UG 5 se situe entre les centrales de Pointe-du-Bois et de Slave Falls, l'UG 6 se trouve entre la centrale de Slave Falls et la centrale de Seven Sisters, l'UG 7 se trouve entre la centrale de Seven Sisters et la centrale McArthur, l'UG 8 se trouve entre la centrale McArthur et la centrale de Great Falls et, enfin, l'UG 9 se situe entre les centrales de Great Falls et de Pine Falls.
- Selon les données disponibles et les opinions d'experts, plusieurs milliers d'esturgeons jaunes adultes sont présents dans cette UD et les juvéniles sont abondants dans certaines zones. On observe des signes de rétablissement de la population dans certaines UG.
- L'état actuel et la trajectoire des populations des UG 1, 2, 8 et 9 sont inconnus.
- L'état des UG 3 et 4 est critique. Dans l'UG 3, la trajectoire de la population est à la baisse et, dans l'UG 4, elle est inconnue ou peut-être à la baisse.
- L'état des UG 5 et 6 est sain. Dans l'UG 5, la trajectoire de la population est stable ou à la hausse et elle est stable dans l'UG 6.
- L'état de l'UG 7 se situe dans la zone de prudence, et la trajectoire de la population est inconnue.
- Pour assurer la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune dans l'UD 5, les composants fonctionnels de l'habitat doivent être maintenus, y compris les régimes d'écoulement écologiques dont l'espèce a besoin pour le frai, l'incubation des œufs, la croissance des juvéniles, l'alimentation pendant l'été et l'hivernage ainsi que les routes migratoires entre les habitats où ont lieu ces activités.
- Dans l'UD 5, le but du rétablissement à long terme est de maintenir et de protéger des populations d'esturgeons jaunes en santé et viables dans le cours inférieur de la rivière English (UG 2) et dans la rivière Winnipeg (UG 3-9).
- Les menaces actuelles les plus importantes pour la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune dans l'UD 5 sont la dégradation ou la perte d'habitat causées par les activités industrielles, les barrages, les ouvrages de retenue et autres obstacles, la contamination génétique due à l'ensemencement, la mortalité, les blessures ou la réduction du taux de survie dues à la pêche ainsi que la fragmentation de la population causée par les barrages, les ouvrages de retenue et autres obstacles.

- Parmi les mesures d'atténuation qui faciliteraient le rétablissement, mentionnons la protection de l'habitat, la prévention de la mortalité et l'éducation du public et l'absence de contamination génétique.
- Les activités qui causent des dommages aux composants fonctionnels de l'habitat ou qui les détruisent ou, encore, qui ont une incidence négative sur les caractéristiques clés du cycle biologique représentent un risque très élevé pour la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune dans les UG 3 et 4, un risque allant d'élevé à très élevé dans les UG 1, 2, 8 et 9, un risque élevé dans l'UG 7 ainsi qu'un risque modéré dans les UG 5 et 6.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Justification de l'évaluation

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné l'esturgeon jaune dans l'UD 1 en tant qu'espèce en voie de disparition en 2006 (COSEPAC, 2006), et on étudie présentement la possibilité d'inscrire l'espèce à la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Lorsque le COSEPAC désigne une espèce aquatique comme étant menacée ou en voie de disparition et que le gouverneur en conseil décide de l'inscrire à la liste de la LEP, le ministre des Pêches et des Océans (MPO) est tenu, en vertu de la LEP, de prendre un certain nombre de mesures. Nombre de ces mesures nécessitent l'obtention de renseignements scientifiques tels que l'état actuel de l'unité désignable, les menaces pesant sur sa survie et son rétablissement ainsi que la faisabilité de son rétablissement. Le présent avis scientifique est habituellement formulé à l'aide d'une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR). Ce processus permet la prise en considération d'analyses scientifiques examinées par des pairs dans les processus subséquents prescrits par la LEP, y compris la planification du rétablissement. Si l'espèce est inscrite, les décisions prises concernant les dommages autorisés et à l'appui de la planification du rétablissement doivent être éclairées par l'impact qu'auront les activités humaines sur l'espèce, les solutions de rechange à ces activités, les mesures d'atténuation des impacts ainsi que le potentiel de rétablissement. L'information et l'avis scientifique fournis dans le présent document peuvent être utilisés pour éclairer les volets scientifiques et socio-économiques des processus décisionnels relatifs à l'inscription ainsi que l'élaboration d'un programme de rétablissement et d'un plan d'action et, finalement, pour soutenir les processus décisionnels concernant la délivrance de permis, la conclusion d'accords et l'établissement de conditions connexes en vertu des articles 73, 74, 75, 77 et 78 de la LEP.

Écologie et biologie de l'espèce

L'esturgeon jaune est un gros poisson des grandes profondeurs qui vit en eau douce. Les individus peuvent atteindre plus de 3 m de longueur et peser 180 kg, mais leur longueur se situe d'ordinaire entre 0,9 et 1,5 m et leur poids entre 5 et 35 kg (Cleator *et al.*, 2010). Des études menées dans l'UG 5 en 2006-2009 indiquent que la longueur à la fourche et le poids des esturgeons jaunes capturés se situaient entre 0,12 et 1,6 m et entre 0,23 et 23,5 kg respectivement (Cleator *et al.*, 2010). Les femelles sont d'ordinaire plus grosses que les mâles.

Les individus de cette espèce vivent dans des grands cours d'eau et dans des lacs, d'ordinaire à des profondeurs allant de 5 à 10 m ou plus, dans lesquels on observe des substrats de boue, d'argile, de sable ou de gravier et dans des températures d'eau variant entre 3 et 24 °C (COSEPAC, 2006). Dans le réservoir de Slave Falls (UG 5), les esturgeons jaunes juvéniles et adultes sont présents à des profondeurs allant de 4 à 40 m et de 4 à 27 m respectivement; on

n'a capturé aucun esturgeon jaune à des profondeurs inférieures à 3,5 m à l'été ou à l'automne (Cleator *et al.*, 2010). On décrit l'esturgeon jaune comme étant largement sédentaire; il effectue des déplacements saisonniers localisés (1-20 km) et affiche une fidélité élevée au site, mais peut parcourir de grandes distances pour se reproduire. Dans la rivière Winnipeg, un esturgeon jaune muni d'une étiquette s'est déplacé sur plus de 45 km en une seule journée (Cleator *et al.*, 2010). Des études par marquage indiquent que les esturgeons jaunes plus jeunes et plus petits ne se déplacent pas sur d'aussi grandes distances que les individus plus âgés et plus gros (Cleator *et al.*, 2010). Les études par marquage effectuées dans le lac Numao (UG 6) indiquent que les jeunes esturgeons jaunes sont relativement sédentaires (Cleator *et al.*, 2010). En outre, les données provenant des études par marquage et recapture ainsi que des études télémétriques acoustiques effectuées dans l'UG 5 montrent que les changements d'habitat, plus particulièrement en ce qui concerne les zones caractérisées par des eaux peu profondes (1-5 m) et au débit rapide ($> 1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$), peuvent limiter ou restreindre les déplacements des juvéniles (Cleator *et al.*, 2010).

La maturité sexuelle (c.-à-d. l'âge auquel la reproduction est observée pour la première fois) est d'ordinaire atteinte entre 14 et 33 ans chez les femelles et entre 14 et 22 ans chez les mâles (Cleator *et al.*, 2010). Le frai a lieu en mai et en juin, une fois que les glaces se sont retirées du cours d'eau et que les températures de l'eau atteignent entre 11,5 et 16 °C (Cleator *et al.*, 2010). Le frai peut débuter à des températures aussi basses que 8 °C si le printemps est tardif (Cleator *et al.*, 2010). Au cours de la période de frai, les adultes se déplacent vers l'amont dans des zones appropriées où il y a des rapides ou, encore, en aval des obstacles (p. ex. chutes ou barrages). On y observe plusieurs mâles autour d'une seule femelle et, d'ordinaire, dans des zones côtières et de rapides (Cleator *et al.*, 2010). Les femelles peuvent porter entre environ 50 000 et plus de 1 million d'œufs, et les plus grosses femelles produisent plus d'œufs. On estime l'intervalle entre les fraies entre 3 et 7 ans pour les femelles et entre 2 et 3 ans pour les mâles (Cleator *et al.*, 2010). Les esturgeons jaunes dispersent leurs œufs et se déplacent rapidement vers l'aval après le frai. Ils ne s'occupent pas des œufs ou des alevins.

Les œufs éclosent dans les 5 à 10 jours suivant la ponte, selon la température de l'eau, et demeurent enfouis dans le substrat jusqu'à l'absorption du sac vitellin. Entre 13 à 19 jours après l'éclosion, le jeune émerge du substrat pendant la nuit, puis est dispersé en aval avec le courant (sur une distance pouvant atteindre 40 km), avant de rejoindre un habitat benthique. À ce moment-là, les individus ressemblent à des adultes miniatures et commencent à s'alimenter. Les poissons d'âge 0 grandissent rapidement et passent de 1,7-1,8 cm au stade de l'émergence à approximativement 11-20 cm de longueur totale (LT) à la fin leur premier été (COSEPAC, 2006).

On suppose que la proportion des sexes à la naissance est de 1:1, selon des données sur les populations qui affichent une mortalité d'origine anthropique faible ou nulle, mais le stade de développement suivant peut être favorable soit aux femelles soit aux mâles en raison de l'exploitation dont ils sont la cible. L'information sur la survie est limitée. Dans le lac Winnebago entre 1936 et 1952, la survie de l'esturgeon jaune âgé entre 16 et 36 ans était de 0,946 et celle des individus de plus de 36 ans était de 0,866 (Cleator *et al.*, 2010). L'estimation de la survie chez les adultes et les subadultes en aval du site du projet hydroélectrique St. Lawrence FDR à Massena dans l'État de New York était de 0,86 (Cleator *et al.*, 2010). Le recrutement (c.-à-d. le nombre de poissons ayant atteint la taille réglementaire dans une année) dans les populations autonomes se situerait entre 4,7 et 5,4 % (Cleator *et al.*, 2010).

Par le passé, on a observé des esturgeons jaunes vivant jusqu'à 150 ans. De nos jours, la durée de vie varie habituellement entre 25 et 50 ans, et la moyenne de la durée d'une

génération est de 26 à 30 ans (Cleator *et al.*, 2010). La durée de vie moyenne plus courte observée aujourd'hui peut témoigner des effets des prélèvements actuels et/ou passés.

Les esturgeons jaunes ont une stratégie d'alimentation benthique et non spécialisée. Les poissons d'âge 0 se nourrissent principalement d'amphipodes et de larves de chironomidés, tandis que le régime alimentaire des juvéniles comprend également des oligochètes, des insectes aquatiques (p. ex. éphéméroptères, nymphes et larves de phryganes), des mollusques et des œufs de poissons (Cleator *et al.*, 2010). Dans la rivière Winnipeg, la presque totalité (97 %) du régime alimentaire des juvéniles (environ 20-70 cm de LT) est composée de larves d'insectes de trois taxons d'invertébrés, c'est-à-dire les phryganes, les diptères et les éphéméroptères (Cleator *et al.*, 2010). On a observé qu'un changement dans le régime alimentaire survient lorsque l'esturgeon jaune atteint environ 70 à 80 cm de LT : il passe d'un régime composé principalement d'insectes au corps mou à une alimentation composée d'un vaste éventail d'organismes benthiques, y compris les bivalves ou les écrevisses (Cleator *et al.*, 2010). On a également remarqué que son alimentation peut être pélagique. L'esturgeon jaune se nourrit de façon active tout au long de l'année, mais la consommation d'aliments peut décliner à l'automne et à l'hiver.

ÉVALUATION

Répartition et tendances historiques et actuelles

L'UD 5 comprend la rivière Winnipeg, à partir de Pine Falls (dans le sud-est du Manitoba), jusqu'à Kenora, en amont (dans le nord-ouest de l'Ontario), ainsi que le réseau hydrographique English-Wabigoon (figure 1).

On a relevé neuf UG de l'esturgeon jaune, séparées les unes des autres par des obstacles naturels ou construits par l'homme, dans le réseau hydrographique des rivières English et Winnipeg (UD 5) (figure 2) : 1) la rivière Wabigoon (séparée de la rivière English par des chutes); 2) la rivière English, entre les centrales de Manitou Falls et de Caribou Falls; 3) la rivière Winnipeg, entre la centrale Norman et la centrale de Whitedog Falls; 4) entre les centrales de Caribou Falls, de Whitedog Falls et de Pointe-du-Bois; 5) entre les centrales de Pointe du Bois et de Slave Falls; 6) entre la centrale de Slave Falls et la centrale de Seven Sisters; 7) entre la centrale de Seven Sisters et la centrale McArthur; 8) entre la centrale McArthur et la centrale de Great Falls; 9) entre la centrale de Great Falls et la centrale de Pine Falls. Au sein de chacune de ces UG, on peut compter au moins un stock reproducteur.

Au milieu des années 1920, le lac Winnipeg et ses tributaires, y compris la rivière Winnipeg, étaient considérés comme des zones de prédilection pour la pêche à l'esturgeon jaune, et les eaux manitobaines étaient jugées comme étant le dernier bastion important de l'esturgeon jaune sur le continent (Cleator *et al.*, 2010). Dans la rivière Winnipeg, l'esturgeon jaune était isolé du lac Winnipeg par Pine Falls et Great Falls. La construction de centrales hydroélectriques, qui a débuté en 1906, a continué de fragmenter la répartition de cette espèce et a restreint ses déplacements vers l'amont (figure 2). Aucune passe à poissons vers l'amont n'est présente à aucune des centrales des rivières Winnipeg ou English, et on estime que peu d'esturgeons jaunes se déplacent vers l'aval entre les UG (Cleator *et al.*, 2010). Actuellement, l'esturgeon jaune est présent dans au moins huit des neuf UG de l'UD 5, et on estime que son aire d'occupation est de moins de 1 000 km² (COSEPAC, 2006). Les tendances dans la disponibilité de l'habitat dans l'UD 5 sont stables depuis plus de cinquante ans.

Cleator *et al.* (2010) présentent des descriptions physiques détaillées de chaque UG.

Rivière Wabigoon (UG 1)

On ne sait pas si l'esturgeon jaune était présent dans la rivière Wabigoon par le passé ou s'il s'y trouve aujourd'hui (Cleator *et al.*, 2010).

Rivière English : centrale de Manitou Falls – centrale de Caribou Falls (UG 2)

On ne possède aucune observation documentée d'esturgeons jaunes dans la rivière English en amont de Manitou Falls, bien qu'on sache que cette espèce est présente dans le lac St. Joseph et dans de nombreux autres plans d'eau et réseau fluviaux au nord de cet endroit (Cleator *et al.*, 2010). Au cours du siècle dernier, des obstacles potentiels à la migration de l'esturgeon jaune ont été construits dans le réseau hydrographique de la rivière English, et aucun effort substantiel de détection de l'esturgeon jaune n'a été consenti. Il est possible que des populations inconnues soient présentes dans la partie supérieure du réseau hydrographique de la rivière English (Cleator *et al.*, 2010). L'esturgeon jaune était présent par le passé en aval de la centrale de Manitou Falls. De l'information récente et anecdotique indique que cette espèce subsiste encore dans la partie inférieure du réseau hydrographique de la rivière English, y compris les lacs Umfreville et One Man, Kettle Falls et le lac Separation (Cleator *et al.*, 2010).

Rivière Winnipeg : Centrale Norman – centrale de Whitedog Falls (UG 3)

Aucune information scientifique historique sur la répartition de l'esturgeon jaune n'est disponible pour l'UG 3. De récents efforts de pêche au filet dans l'ensemble de cette UG n'ont permis la capture que de deux esturgeons jaunes au barrage Norman (Cleator *et al.*, 2010).

Centrales de Caribou Falls et de Whitedog Falls – centrale de Pointe-du-Bois (UG 4)

Aucune information scientifique historique sur la répartition de l'esturgeon jaune n'est disponible pour l'UG 4. Ces dernières années, l'esturgeon jaune a été observé dans les parties ontarienne et manitobaine de cette UG. Les esturgeons jaunes adultes fraient à Caribou Falls et à South Boundary Falls (près de la frontière entre l'Ontario et le Manitoba) et semblent également frayer à la centrale de Whitedog (Cleator *et al.*, 2010).

Centrale de Pointe-du-Bois – centrale de Slave Falls (UG 5)

Il semble que l'esturgeon jaune ait été présent dans l'UG 5 par le passé, mais l'information scientifique ne concerne que les quelques dernières décennies. Aujourd'hui, cette espèce est présente dans la plus grande partie de l'UG (Cleator *et al.*, 2010).

Centrale de Slave Falls – centrale de Seven Sisters (UG 6)

Il semble que l'esturgeon jaune ait été présent dans l'UG 6 par le passé, mais l'information scientifique ne concerne que les quelques dernières décennies. Aujourd'hui, cette espèce est présente dans au moins certains tronçons de l'UG (Cleator *et al.*, 2010).

Centrale de Seven Sisters – centrale McArthur (UG 7)

L'esturgeon jaune était présent dans l'UG 7 par le passé. Ces dernières années, les observations des pêcheurs à la ligne ainsi que les résultats des programmes de pêche expérimentale au filet indiquent que l'esturgeon jaune est présent dans l'UG 7 (Cleator *et al.*, 2010).

Centrale McArthur – centrale Great Falls (UG 8)

On a observé la présence de l'esturgeon jaune dans l'UG 8 (Cleator *et al.*, 2010), mais aucune information scientifique historique n'est disponible.

Centrale de Great Falls – centrale de Pine Falls (UG 9)

On a observé la présence de l'esturgeon jaune dans l'UG 9 (Cleator *et al.*, 2010), mais aucune information scientifique historique n'est disponible.

Abondance et tendances historiques et actuelles

Au cours du siècle dernier, la surexploitation commerciale, combinée à la construction de barrages hydroélectriques, a entraîné des déclinés importants de la population dans l'UD 5 jusque dans les années 1990 ou 2000. Depuis 1996, on procède à l'ensemencement dans l'UG 3 ainsi que dans les UG 5 à 9. Au moins certaines UG présentent des signes de rétablissement. Aujourd'hui, l'esturgeon jaune est observé de façon relativement courante dans la zone Pointe-du-Bois – Seven Sisters (UG 5 et 6), et la trajectoire de la population est stable ou à la hausse. L'effectif des individus matures dans l'UD est inconnu, mais les UG 5 et 6 combinées peuvent soutenir au moins 2 200 individus matures.

L'état actuel de la population à des fins de conservation, selon le cadre relatif à l'approche de précaution (voir Cleator *et al.*, 2010, pour des explications), de chaque UG dans l'UD 5 a été évalué à l'aide de l'information disponible et des opinions d'experts (tableau 1).

Rivière Wabigoon (UG 1)

Il semble qu'aucune observation actuelle ou historique d'esturgeons jaunes n'ait été confirmée dans la rivière Wabigoon (Cleator *et al.*, 2010). L'état actuel et la trajectoire de la population dans l'UG 1 sont inconnus (tableau 1).

Rivière English : centrale de Manitou Falls – centrale de Caribou Falls (UG 2)

En aval de la centrale de Manitou Falls, l'esturgeon jaune était présent par le passé, mais aujourd'hui, il semble que seules des populations reliques soient présentes dans les tronçons inférieurs de la rivière English. D'après de récentes entrevues effectuées auprès d'exploitants de camps de pêche et de pêcheurs à la ligne, des esturgeons jaunes sont souvent observés à Kettle Falls et en amont de cet endroit, mais rarement dans les lacs Umfreville et One Man (Cleator *et al.*, 2010). Ces entrevues indiquent également qu'un recrutement a lieu. Étant donné que l'information disponible est limitée, l'état actuel et les tendances de la population d'esturgeons jaunes de l'UG 2 sont inconnus (tableau 1).

Rivière Winnipeg : centrale Norman – centrale de Whitedog Falls (UG 3)

Aucun esturgeon jaune n'a été pris accidentellement dans des filets dans l'UG 3 sur une période s'échelonnant sur six ans au début des années 2000 (Cleator *et al.*, 2010). Plus de 100 000 alevins d'esturgeon jaune provenant de l'UD 6 (Lac des Bois - de la rivière à la Pluie) ont été ensemencés récemment dans cette partie de la rivière Winnipeg dans l'espoir que la population relique d'esturgeons jaunes se rétablisse. En 2008 et en 2009, une pêche au filet intensive ciblant les esturgeons jaunes adultes et juvéniles dans l'ensemble de l'UG a permis le marquage et la remise à l'eau de deux adultes au centrale Norman (Cleator *et al.*, 2010). L'état actuel de l'esturgeon jaune dans l'UG 3 est critique, et les tendances sont à la baisse (tableau 1).

Centrales de Caribou Falls et de Whitedog Falls – centrale de Pointe-du-Bois (UG 4)

Des centaines d'esturgeons jaunes adultes et juvéniles ont été marqués dans la partie ontarienne de l'UG 4 ces dernières années. La plupart des classes d'âge sont représentées, mais les adultes sont relativement peu nombreux. Il y a des signes de recrutement, mais celui-ci est relativement faible et sporadique (Cleator *et al.*, 2010). Il existe un potentiel de rétablissement si les conditions qui soutiennent le recrutement peuvent être améliorées. Une production de pointe journalière avec ajustements semaine-fin de semaine a lieu aux deux centrales ontariennes. Or, certains esturgeons jaunes fraieraient en aval des centrales au cours des années où un déversement survient. Les années où aucun déversement ne se produit, il y a peu de recrutement, voire aucun (DFO, 2010), ce qui peut avoir un impact sur le délai de rétablissement dans cette UG.

Dans la partie manitobaine de l'UG 4, les pêcheurs à la ligne ont déclaré avoir observé et, à l'occasion, capturé des esturgeons jaunes. Entre les rapides Lamprey et la centrale de Pointe-du-Bois au cours de la période s'échelonnant de 2006 à 2009, la pêche au filet maillant de printemps n'a permis de capturer que deux adultes (prises par unité d'effort (PUE) 0,13 individu/100 m de filet/24 h). Des efforts supplémentaires de pêche au filet ont permis la prise de 14 juvéniles (30-80 cm de longueur à la fourche) à l'été et à l'automne ainsi que de quatre adultes au printemps (Cleator *et al.*, 2010). À l'heure actuelle, on estime que l'état actuel de l'esturgeon jaune dans l'UG 4 est critique et que les tendances dans la population sont inconnus ou peut-être à la baisse (tableau 1).

Centrale de Pointe-du-Bois – centrale de Slave Falls (UG 5)

Les données sur l'âge recueillies dans l'UG 5 de 1991 à 1999 indiquent une population constituée de fortes cohortes à partir des années 1960 jusqu'à la fin des années 1970 ainsi qu'un déclin important dans l'effectif des cohortes entre 1979 et 1984 (Cleator *et al.*, 2010). Cette situation témoigne des résultats que l'on a tirés des données recueillies dans le tronçon Nutimik-Numao dans l'UG 6. Des estimations de la population annuelle ont été produites pour l'UG 5 entre 1994 et 1997, lesquelles allaient de 360 (IC de 95 % : 186-2 903) à 1 100 individus (IC de 95 % : 498-7 154) (Cleator *et al.*, 2010). Une étude récente effectuée dans l'UG 5 à partir de 2006 a permis de calculer des PUE dérivées de la pêche au filet maillant de printemps allant de 7,8 à 18,7 ainsi qu'une estimation de la population de 2007 se chiffrant à 2 205 esturgeons jaunes (IC de 95 % : 921-4 095) de longueur supérieure à 80 cm (Cleator *et al.*, 2010). À l'occasion d'une pêche d'automne au filet maillant menée en 2007, on a constaté qu'environ 80 % des prises d'esturgeons jaunes étaient des juvéniles (c.-à-d. longueur < 80 cm) Cette UG abrite une quantité relativement importante d'esturgeons jaunes, ce qui signifie que la

population se situe près de la capacité biologique de l'habitat. Des activités d'ensemencement à des fins de recherche et de gestion ont eu lieu au moins une fois dans l'UG 5 (en 2009), à l'aide du stock de géniteurs provenant de l'UG 5 (Cleator *et al.*, 2010). L'état actuel de l'esturgeon jaune dans l'UG 5 est sain, et la trajectoire de la population est stable ou à la hausse (tableau 1).

Centrale de Slave Falls – centrale de Seven Sisters (UG 6)

Les données sur l'âge recueillies dans l'UG 6 de 1991 à 1999 indiquent que la population constituée de fortes cohortes à partir des années 1960 jusqu'à la fin des années 1970 ainsi qu'un déclin important dans l'effectif des cohortes entre 1979 et 1984 (Cleator *et al.*, 2010). Depuis ce temps, l'effectif des cohortes s'est amélioré de façon continue, et les premières cohortes de ce groupe ont maintenant atteint la maturité sexuelle (Cleator *et al.*, 2010). À la fin des années 1990, on estimait que 2 352 esturgeons jaunes étaient présents entre des centrales de Pointe-du-Bois et de Seven Sisters (UG 5 et 6), parmi lesquels environ 660 (28 %) avaient atteint la maturité sexuelle (c.-à-d. > 26 ans) (COSEPAC, 2006). Cette estimation de la population peut être biaisée à la hausse, car certaines hypothèses utilisées pour produire l'estimation peuvent être erronées. Entre 1989 et 2003, les PUE dans l'UG 6 ont diminué de 54,9 %, et la majorité du déclin semble s'être produit en 1989-1990 (COSEPAC, 2006). Depuis 2003, les données sur les PUE montrent une tendance à la hausse, principalement en raison de l'importante augmentation des prises effectuées à l'aide d'un filet muni de mailles de 14 cm (5,5 pouces). Des études récentes indiquent que plusieurs milliers de juvéniles (25-70 cm de longueur à la fourche) sont présents dans certains tronçons de cours d'eau de l'UG 6 (Cleator *et al.*, 2010) et que ceux-ci sont issus d'une reproduction naturelle. Des activités d'ensemencement à des fins de recherche et de gestion ont eu lieu au moins onze fois dans l'UG 6 (entre 1998 et 2005), vraisemblablement à l'aide de stocks de géniteurs provenant des UG 5 et/ou 6 dans la plupart des cas (Cleator *et al.*, 2010). L'état actuel de l'esturgeon jaune dans l'UG 6 est sain, et la trajectoire de la population est stable (tableau 1).

Centrale de Seven Sisters – centrale McArthur (UG 7)

Avant la construction de la centrale de Seven Sisters, une importante aire de reproduction et de croissance était présente en aval du site de la centrale (COSEPAC, 2006). Aujourd'hui, moins d'esturgeons jaunes sont présents qu'auparavant dans l'UG 7, mais une étude récente indique qu'on observe l'esturgeon jaune de façon relativement courante à l'intérieur d'au moins un certain nombre de kilomètres en aval de la centrale de Seven Sisters, qu'ils frayent encore en aval de la centrale et qu'un recrutement a lieu (Cleator *et al.*, 2010). D'après les pêcheurs à la ligne ainsi que les résultats des programmes de pêche expérimentale au filet, un vaste éventail de classes de tailles d'esturgeons jaunes est représenté (Cleator *et al.*, 2010). Des activités d'ensemencement à des fins de recherche et de gestion ont eu lieu au moins six fois dans l'UG 7 (entre 1997 et 2008), vraisemblablement à l'aide des stocks de géniteurs provenant des UG 5 et/ou 6 dans la plupart des cas (Cleator *et al.*, 2010). On estime que l'état actuel d'esturgeons jaunes dans l'UG 7 se situe dans une zone de prudence, mais les tendances démographiques demeurent inconnues (tableau 1).

Centrale McArthur – centrale de Great Falls (UG 8)

On sait que des pêcheurs à la ligne ciblent l'esturgeon jaune en aval de centrale McArthur. Une pêche expérimentale au filet menée en 2003 a permis la capture de deux esturgeons jaunes (longueur de 1 m et de 1,5 m) à cinq emplacements, avec des PUE de 0,4 (Cleator *et al.*, 2010). Des activités d'ensemencement à des fins de recherche et de gestion ont eu lieu au

moins trois fois dans l'UG 8 (entre 1996 et 2002), vraisemblablement à l'aide de stocks de géniteurs provenant des UG 5 et/ou 6 dans la plupart des cas (Cleator *et al.*, 2010). L'état actuel et les tendances de l'esturgeon jaune de l'UG 8 sont inconnus (tableau 1).

Centrale de Great Falls – centrale de Pine Falls (UG 9)

Une pêche expérimentale au filet menée en 2003 a permis la capture de 54 esturgeons jaunes dont la taille se situait entre 0,4 et 1,6 m à neuf emplacements, avec des PUE de 6,0 (Cleator *et al.*, 2010). Des études de surveillance de l'environnement menées dans une zone s'échelonnant sur neuf kilomètres en amont de la centrale de Pine Falls en 2006 ont donné des PUE de 1,36 esturgeon jaune (Cleator *et al.*, 2010). Des activités d'ensemencement à des fins de recherche et de gestion ont eu lieu au moins une fois dans l'UG 9 (en 2002), vraisemblablement à l'aide de stocks de géniteurs provenant des UG 5 et/ou 6 dans la plupart des cas (Cleator *et al.*, 2010). L'état actuel et les tendances de l'esturgeon jaune de l'UG 9 sont inconnus.

Information à l'appui de la désignation de l'habitat essentiel

On suppose que le stade de l'âge 0, qui est le stade le plus précoce et qui va de l'éclosion au début de l'alimentation (environ 7 à 10 jours), est essentiel à la survie et au rétablissement de l'esturgeon jaune, mais les études portant sur ce stade de développement ne font que commencer. Des individus d'âge 0 ont été capturés dans un vaste éventail de types d'habitats, allant des eaux peu profondes à des profondeurs supérieures à 10 m, dans des substrats composés d'argile, de sable et d'un mélange de gravier et de galets ainsi qu'à des vitesses de 0,1-0,3 m·s⁻¹ (Cleator *et al.*, 2010). Dans l'UG 5 de la rivière Winnipeg, les habitats de croissance de prédilection sont profonds et présentent un substrat sableux (Cleator *et al.*, 2010). Les types de substrats plus fins, comme l'argile et le sable, seraient les habitats de prédilection des esturgeons jaunes juvéniles puisqu'ils abritent de plus grandes quantités de petites proies benthiques; cependant, on observe également la présence de ceux-ci dans les zones au substrat composé de sable grossier et de gravier de la taille d'un pois. Les juvéniles préfèrent les profondeurs d'eau allant de 3-6 m à plus de 14 m et les courants allant de 0,25 à 0,50 m·s⁻¹ (Cleator *et al.*, 2010). La profondeur est le principal facteur abiotique ayant une incidence sur le choix d'un habitat pour les juvéniles de la rivière Winnipeg (Cleator *et al.*, 2010). Du printemps à l'automne, on a observé des regroupements de juvéniles à de grandes profondeurs (> 13,7 m), dans des eaux affichant un courant mesurable (> 0,20 m·s⁻¹) et dans un vaste éventail de types de substrats. Ces regroupements ont été rarement observés dans des habitats peu profonds dont la vitesse est faible (Cleator *et al.*, 2010). Les besoins en matière d'habitat des jeunes esturgeons jaunes semblent être plus stricts, et c'est pourquoi la disponibilité d'un habitat approprié peut être plus limitée pour les individus d'âge 0 et des premiers stades de développement que pour les adultes. Les individus des stades adultes semblent s'adapter plus facilement à diverses conditions d'habitat (Cleator *et al.*, 2010).

Des études par marquage documentent le fait que les déplacements des esturgeons jaunes sont complexes. Certains individus se déplacent sur de grandes distances en s'éloignant des zones centrales, puis y retournent quelques semaines ou mois plus tard. D'autres demeurent dans la zone centrale et d'autres, encore, la quittent et n'y retournent jamais. Néanmoins, de nombreux groupes d'esturgeons jaunes, voire la plupart d'entre eux, préfèrent certaines zones, du moins dans les environnements fluviaux, à savoir celles qui présentent des caractéristiques hydrauliques comme la transition entre une vitesse de courant élevée et une vitesse plus faible (p. ex. confluent d'un chenal principal d'un cours d'eau et d'un tributaire). Ces changements locaux dans la taille et la forme du cours d'eau créent des substrats où le limon se dépose et

s'accumule, ce qui procure un bon habitat pour les invertébrés et, par le fait même, un bon habitat d'alimentation pour les esturgeons jaunes. Dans les environnements fluviaux, les adultes préfèrent d'ordinaire des eaux d'une profondeur de ≥ 5 m ainsi qu'un débit modéré ($< 0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$), et ils semblent éviter les zones dont la vitesse est élevée, sauf pendant le frai (Cleator *et al.*, 2010).

On estime que l'esturgeon jaune se déplace vers des eaux plus profondes au cours des périodes plus chaudes et retourne dans des eaux moins profondes lorsque la température baisse. Cette situation peut témoigner de changements saisonniers ou quotidiens dans la répartition et peut également varier entre les plans d'eau. La migration de l'esturgeon jaune adulte est fonctionnellement liée au déplacement entre son habitat d'alimentation et son habitat de frai. L'existence de voies ouvertes entre les habitats est essentielle pour lui du fait qu'il peut devoir migrer sur des distances considérables pour trouver un habitat de frai approprié.

La plupart des adultes fraient tard au printemps, lorsque la température de l'eau atteint entre $11,5$ et 16°C , dans des tronçons à forte déclivité de grands cours d'eau, souvent en aval de rapides ou de barrages, où la vitesse du courant varie de $0,5$ à $1,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, où la profondeur oscille entre $0,5$ et 10 m et où le substrat est composé de galets, de blocs rocheux, de gravier grossier, d'argile durcie ou de sable (Cleator *et al.*, 2010). La présence de cascades et/ou de débits appropriés est essentielle à la santé des œufs et des jeunes nouvellement éclos, mais les larves ne doivent pas être transportées vers l'aval avant qu'il ne soit temps pour elles de se mettre à dériver. Les changements saisonniers et annuels dans le débit peuvent avoir une incidence sur la fidélité aux aires de frai et d'alimentation. On connaît l'existence d'un certain nombre de sites qui peuvent servir ou qui servent à la reproduction dans l'UD 5 (Cleator *et al.*, 2010; DFO, 2010).

On sait peu de choses de l'habitat d'hivernage de prédilection de l'esturgeon jaune. Une étude révèle que les adultes passent l'hiver à des profondeurs allant de 6 à 8 m (maximum de 20 m), où la vitesse est de $\leq 0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (maximum de $0,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) et où le substrat est composé de limon et de sable (Cleator *et al.*, 2010). La plupart des juvéniles se concentrent dans des eaux où la profondeur, les types de substrats et la vitesse sont sensiblement les mêmes, bien qu'on ait observé certains juvéniles à des emplacements où la vitesse pouvait atteindre entre $0,4$ et $0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (Cleator *et al.*, 2010).

En résumé, le maintien des caractéristiques fonctionnelles de l'habitat, y compris les régimes d'écoulement écologiques nécessaires au frai, à l'incubation des œufs, à la croissance des juvéniles, à l'alimentation d'été et à l'hivernage, ainsi que la présence de routes migratoires entre ces habitats sont essentiels pour la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune. La répartition actuelle de l'esturgeon jaune dans l'UD 5 est disjointe en raison de la présence de neuf centrales, ce qui peut avoir une incidence négative sur l'habitat de frai. Il est primordial que les conditions favorisant la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune soient maintenues dans l'UD 5, notamment au cours des périodes de frai et d'incubation.

Résidence

Dans la LEP, la résidence se définit comme étant un « *gîte – terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable – occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant tout ou partie de leur vie, notamment pendant la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation* ». Selon l'interprétation du MPO, une résidence doit être *construite* par l'organisme (p. ex. nid utilisé pour le frai). L'esturgeon jaune ne modifie pas son environnement physique ou n'occupe pas une structure pendant aucune partie de son

cycle biologique; par conséquent, aucune caractéristique biologique de cette espèce ne correspond à la définition de résidence de la LEP telle que l'interprète le MPO.

Cibles de rétablissement

Le but du rétablissement à long terme pour l'UD 5 est de protéger et de maintenir des populations d'esturgeons jaunes saines et viables dans l'ensemble des UG dans le cours inférieur de la rivière English (UG 2) et la rivière Winnipeg (UG 3-9). Afin d'atteindre ce but, il faut compter, dans chaque UG, au moins 413 femelles reproductrices par année (c.-à-d. 4 130 adultes) et au moins 1 886 ha d'habitat fluvial approprié ou 3 772 ha d'habitat lacustre approprié¹. Le but est d'atteindre ces objectifs en matière de population et de répartition d'ici trois générations (c.-à-d. 3 x 36 ans = environ 108 ans) (Cleator *et al.*, 2010). Si elle est mise en œuvre, cette cible de rétablissement permettra de réduire de façon importante la probabilité de disparition de l'esturgeon jaune dans l'UD 5. Si une cible de rétablissement moins prudente est choisie, le nombre de femelles reproductrices par année sera réduit, et il faudra, par conséquent, compter plus d'années pour atteindre le rétablissement.

Si on observe des esturgeons jaunes dans la rivière Wabigoon, des efforts de rétablissement devront être consentis.

La modélisation de la population minimale viable (PMV) est produite à l'aide des données sur l'indice vital, et il est important de noter que des incertitudes sont liées à ces indices vitaux. Par exemple, les données sur l'indice vital peuvent ne pas correspondre à l'UD pour laquelle on produit un modèle, les données récentes non publiées peuvent être inaccessibles ou les hypothèses utilisées dans le modèle (p. ex. proportion des sexes équilibrée) peuvent ne pas représenter exactement les conditions actuelles relatives à cette UD. En outre, il est possible que la cible de rétablissement ne témoigne pas de l'abondance historique des esturgeons jaunes avant que la surexploitation ainsi que la perte et la dégradation de l'habitat ne se produisent. Malgré l'incertitude entourant les résultats du modèle, ceux-ci demeurent utiles et fournissent une cible de rétablissement pour aller de l'avant. Le modèle pourra être mis à jour lorsque de nouvelles informations seront disponibles.

La modélisation indique que lorsqu'on suppose que l'abondance actuelle représente 10 % de la cible de rétablissement, le délai de rétablissement oscille entre 20 et 95 ans, environ (c.-à-d. environ 1-3 générations), selon les mesures de rétablissement mises en œuvre (Cleator *et al.*, 2010) (figure 3). Le délai de rétablissement diminue si l'intervalle entre les périodes de reproduction de l'esturgeon diminue ou si l'effort de reproduction augmente par rapport à ce qui était prévu et, inversement, le délai augmente si l'intervalle entre les périodes de reproduction augmente ou si l'effort de reproduction diminue par rapport à ce qui était prévu. Si aucune mesure de rétablissement n'est mise en œuvre, le délai de rétablissement sera beaucoup plus long.

¹On a utilisé une analyse de la viabilité de la population réalisée par l'entremise de matrices démographiques de la structure selon le stade pour établir des cibles de rétablissement (Cleator *et al.*, 2010). La population minimale viable (PMV) est définie comme étant l'effectif minimal adulte nécessaire à l'obtention d'une probabilité de persistance des esturgeons jaunes de 99 % sur 250 ans étant donné une probabilité de catastrophe (déclin de l'abondance de tous les stades de développement de 50 % en un an) de 14 % par génération, si l'on suppose une proportion des sexes équilibrée, une périodicité de la reproduction de 5 ans ainsi qu'un nombre suffisant de juvéniles pour soutenir le but à atteindre pour la population adulte.

On a évalué le potentiel de rétablissement et l'importance du rétablissement pour chacune des neuf UG de l'esturgeon jaune dans l'UD 5, selon l'information disponible (p. ex. données quantitatives sur la population) et les opinions d'experts (tableau 1). Le potentiel de rétablissement des UG 1 (rivière Wabigoon) et 2 (centrale de Manitou Falls – centrale de Caribou Falls) et leur importance pour le rétablissement de l'UD 5 sont inconnus. Dans les UG 7 (centrale de Seven Sisters – centrale McArthur), 8 (centrale McArthur – centrale de Great Falls) et 9 (centrale de Great Falls – centrale de Pine Falls), le potentiel de rétablissement est également inconnu, mais l'importance de ces UG pour le rétablissement est modérée (de modérée à élevée dans le cas de l'UG 7). Le potentiel de rétablissement de l'esturgeon jaune dans l'UG 3 (centrale Norman – centrale de Whitedog Falls) est faible, mais l'importance de cette UG pour le rétablissement de l'espèce dans l'UD 5 est modérée en raison des efforts d'ensemencement consentis récemment. Dans l'UG 4 (centrales de Caribou Falls et de Whitedog Falls – centrale de Pointe-du-Bois), le potentiel de rétablissement est modéré, mais son importance pour le rétablissement de l'UD est considérée comme étant élevée. Les UG 5 (centrale de Pointe-du-Bois – centrale de Slave Falls) et 6 (centrale de Slave Falls – centrale de Seven Sisters) se situent dans une zone saine. Le potentiel de rétablissement de ces deux UG est élevé, et leur importance pour le rétablissement de l'esturgeon jaune dans l'UD 5 est élevée.

Certains tronçons de la rivière Winnipeg, entre les centrales, sont relativement courts et étroits (p. ex. UG 5 et 8). Bien que ces UG fournissent un habitat suffisant pour combler tous les besoins du cycle biologique de l'esturgeon jaune, leur superficie totale n'est pas suffisante pour soutenir la population et les objectifs en matière de répartition recommandés par l'analyse du modèle de la PMV. En conséquence, le but du rétablissement pour ces UG est de maintenir ou d'accroître l'abondance des esturgeons jaunes, étant donné qu'il peut être impossible de pleinement réaliser l'objectif recommandé en matière de population, ainsi que de maintenir ou d'améliorer l'habitat nécessaire pour soutenir la population. L'abondance des esturgeons jaunes dans l'UG 5 peut se situer près de la capacité biotique. Si tel est le cas, le potentiel de rétablissement de l'UG 5 est élevé par rapport à la capacité biotique de l'habitat disponible, mais il est faible relativement aux cibles de rétablissement recommandées produites par le modèle (tableau 1).

On manque d'information disponible sur les UG 1, 2, 8 et 9 pour évaluer le délai de rétablissement. De l'information récente sur l'UG 3 indique que l'effectif d'esturgeons jaunes est faible; par conséquent, le rétablissement peut être, au mieux, extrêmement long. Il peut être possible d'atteindre le rétablissement dans les UG 4 et 7 si des efforts de gestion et/ou de rétablissement appropriés sont consentis. Selon les récentes estimations de la population et les données sur les prises selon l'effort, les UG 5 et 6 abritent un effectif adulte que l'on qualifie de sain; par conséquent, il est fort possible que l'on réussisse à atteindre la capacité biotique au cours du délai recommandé, si le rétablissement ne se produit pas.

Menaces pesant sur la survie et le rétablissement

La mortalité, les blessures ou la réduction de la survie causées par les activités de pêche peuvent représenter une menace pour l'esturgeon jaune. D'importants prélèvements d'esturgeons jaunes ont été effectués au cours d'une pêche commerciale historique dans la rivière Winnipeg : 79 000 kg en 1910; 145 437 kg entre 1939 et 1947; 28 800 kg entre 1957 et 1959 (Cleator *et al.*, 2010). La pêche commerciale dans l'UD 5 a pris fin dans les années 1960 au Manitoba et dans les années 1970 en Ontario. Une pêche récréative avec remise à l'eau est permise dans la partie manitobaine de l'UD 5. En Ontario, les esturgeons jaunes capturés au cours d'une pêche récréative visant d'autres espèces doivent être remis à l'eau. La pêche

autochtone à l'esturgeon jaune pratiquée par les Premières nations à des fins de subsistance, culturelles et cérémoniales se poursuit en Ontario, mais pas au Manitoba. Les activités de braconnage demeurent une préoccupation dans l'UD 5. Même si les taux actuels de prélèvement autorisés de la pêche de subsistance (Ontario seulement) et que les prises illégales sont faibles, le prélèvement de juvéniles et d'adultes a une incidence sur le rétablissement (Cleator *et al.*, 2010).

Les taux annuels de prélèvement d'esturgeons jaunes ne sont pas disponibles pour cette UD. Néanmoins, il convient de noter que les taux de prélèvement annuels qu'on estime être durables pour l'esturgeon jaune sont d'ordinaire de 5 % ou moins (Cleator *et al.*, 2010). Des lignes directrices élaborées pour le rétablissement des populations d'esturgeons jaunes actuellement présentes dans l'État du Michigan indiquent qu'il faut maintenir une mortalité inférieure à 3 % pour que la population augmente et inférieure à 6 % pour maintenir l'abondance de l'esturgeon jaune (Cleator *et al.*, 2010).

Huit centrales hydroélectriques ont été aménagées dans la rivière Winnipeg au cours du siècle dernier (figure 2). Ailleurs, on a démontré que les barrages et les ouvrages de régulation modifient les régimes d'écoulement naturels et fragmentent l'habitat, ce qui entraîne la dégradation et/ou la perte de l'habitat de l'esturgeon jaune, la perte de la diversité génétique, la réduction du succès de la reproduction, la réduction de la disponibilité des proies ainsi que de la mortalité (Cleator *et al.*, 2010). La construction de barrages peut être la cause de la disparition de populations d'esturgeons jaunes locales (Cleator *et al.*, 2010) en empêchant les poissons d'avoir accès aux zones de frai et en entraînant leur échouement entre des obstacles infranchissables. Les plus grosses structures, comme les barrages hydroélectriques, peuvent également être une cause de mortalité directe, de blessures ou de réduction de la survie par entraînement² ou par collision³ et par le passage vers l'aval des poissons par les turbines. Cependant, les prises d'eau de la plupart des centrales hydroélectriques sont recouvertes de barreaux ou de grilles dont l'espacement empêche le passage d'esturgeons jaunes adultes dans les turbines.

D'autres activités humaines semblent également avoir participé à la dégradation de l'habitat de l'esturgeon jaune dans l'UD 5. La qualité de l'eau s'est détériorée en raison des activités industrielles, notamment la transformation de la pulpe et du papier. Les UG 1 et 3 semblent encore touchées par le déversement résiduel provenant des usines dans les rivières Dryden et Kenora respectivement. Des activités de prospection et d'exploitation minières et forestières, des activités agricoles et des activités de développement urbain, notamment de développement de chalets, ont lieu dans plusieurs UG au sein de l'UD 5. Leurs impacts sur l'habitat de l'esturgeon jaune sont nul, faibles ou inconnus.

Dans l'UG 3, on aensemencé des poissons provenant des populations de l'UD 6; par conséquent, le risque de contamination génétique pour la population relique est relativement élevé. Au cours des 15 dernières années à tout le moins, on a égalementensemencé les UG 5-9 à partir d'un stock reproducteur provenant de ce secteur de la rivière, et c'est pourquoi la probabilité de contamination génétique est plus faible.

²Il est question d'entraînement lorsque les œufs et les larves des poissons sont entraînés dans un système de prise d'eau d'une installation, passent à l'intérieur et sont rejetés dans le plan d'eau.

³Il est question de collision lorsque les poissons sont piégés ou plaqués contre la prise d'eau par la force du débit entrant.

En résumé, les menaces les plus importantes pesant actuellement sur la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune dans l'UD 5 sont la dégradation ou la perte de l'habitat causées par les activités industrielles, les barrages, les ouvrages de retenue et autres obstacles, la contamination génétique due à l'ensemencement, la mortalité, les blessures ou la réduction du taux de survie dues à la pêche ainsi que la fragmentation de la population causée par les barrages, les ouvrages de retenue et autres obstacles (tableau 2). La probabilité et la gravité de chacune des menaces peuvent varier selon les UG. L'ensemble des autres menaces qui ont été relevées pour les autres UD au Canada sont relativement peu importantes ou leurs impacts dans l'UD 5 sont inconnus. Les impacts du changement climatique et la période durant laquelle celui-ci se fera sentir sont inconnus.

Facteurs limitatifs pour le rétablissement de la population

L'esturgeon jaune possède plusieurs caractéristiques biologiques intrinsèques ou évoluées qui le rendent vulnérable à la surexploitation et aux changements au sein de son habitat et qui peuvent influencer naturellement sur le potentiel de rétablissement ou limiter ce potentiel : 1) croissance lente et maturité tardive; 2) intervalles irréguliers entre les périodes de frai; 3) besoins particuliers en matière de température, de vélocité du débit et de substrat pour assurer une éclosion uniforme et une survie élevée des œufs; 4) grande fidélité aux sites de frai. Le début du stade de l'âge 0 (transition du stade larvaire à l'alimentation exogène) est un stade critique pour le cycle biologique de l'esturgeon jaune.

Atténuation, mesures de rechange et améliorations

L'esturgeon jaune dans l'UD 5 est plus vulnérable aux dommages causés aux jeunes adultes, suivis par les juvéniles âgés, les adultes âgés, les jeunes juvéniles et les individus d'âge 0 (en ordre décroissant). La mortalité par la pêche, l'une des principales causes du déclin de la population dans l'UD 5, a été presque éliminée au cours des dernières décennies. Contrairement aux résultats du modèle, les études récentes menées dans l'UD 5 indiquent que l'esturgeon jaune semble présenter des signes de rétablissement dans au moins deux UG (c.-à-d. 5 et 6). Bien que ces résultats soient encourageants, les résultats du modèle font ressortir l'importance de la réduction de la mortalité et de l'amélioration de la survie des adultes et des juvéniles âgés (p. ex. dans la pêche) en tant que facteurs clés pour le rétablissement de cette UD et indiquent que toute mesure de rétablissement qui améliore la survie au cours de ces stades de développement augmentera la probabilité ou diminuera le délai de rétablissement (Cleator *et al.*, 2010).

Même si l'absence de mortalité chez les jeunes adultes et les juvéniles plus âgés peut améliorer de façon importante les délais pour le rétablissement, le potentiel d'amélioration de la survie des adultes est faible relativement au potentiel pour les individus d'âge 0 et les jeunes juvéniles (tableau 3). En conséquence, on devrait également envisager la possibilité de mettre en œuvre des stratégies de rétablissement qui améliorent la survie des individus d'âge 0 et des juvéniles (p. ex. restauration de l'habitat). Par exemple, l'ensemencement à des fins de conservation à l'aide de poissons provenant du même stock génétique peut améliorer la survie des individus d'âge 0 et des jeunes juvéniles pour autant qu'on atténue également les impacts potentiels sur la variabilité génétique, la sélection artificielle et la transmission de maladies des poissons élevés aux poissons indigènes. L'ensemencement à des fins de conservation ne doit être utilisé qu'après un examen consciencieux ainsi que dans le cadre d'une stratégie d'ensemencement pour la conservation globale de l'UD, mais ne peut être utilisé comme substitut à d'autres mesures d'atténuation efficaces ou solutions de rechange décrites dans le présent document.

Les taux de fécondité des individus des stades jeunes adultes et adultes âgés sont moins vulnérables aux perturbations (Cleator *et al.*, 2010). Néanmoins, l'échec du recrutement continu et intense causé par la diminution de l'accès aux zones de frai attribuable à la présence de barrages et de barrières ou par la dégradation de l'habitat peut nuire de façon plus importante à la population que la mortalité chez les adultes (Cleator *et al.*, 2010). Si les obstacles bloquent complètement l'accès des reproducteurs aux sites de frai, une population peut disparaître en une génération en raison de l'échec continu de la reproduction ainsi que de la forte fidélité des animaux au site de frai (Cleator *et al.*, 2010).

Le tableau 4 fournit un inventaire des mesures d'atténuation possibles, des solutions de rechange ainsi que des améliorations à apporter aux activités d'origine anthropique qui représentent une menace pour la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune. Les mesures d'atténuation, les solutions de rechange et les améliorations à apporter concernant les plus importantes menaces pesant sur l'UD 5 figurent dans le tableau 2 présenté ci-après.

Mesures d'atténuation et solutions de rechange

Dégradation ou perte de l'habitat : activités industrielles

- Éviter la survenue d'une importante sédimentation, plus particulièrement à l'hiver ou au printemps.
- Réduire au minimum le rejet de contaminants.
- Éviter la survenue de changements importants dans la température de l'eau, la pression totale du mélange gazeux, la salinité ou les concentrations en éléments nutritifs.
- Éviter le prélèvement de substrats composés de gros gravier, de galets, de blocs rocheux, d'argile durcie ou de sable dans les zones de frai connues ou possibles.
- Éviter la survenue de changements importants dans le débit d'eau, particulièrement au printemps (lorsque le frai et la croissance des juvéniles ont lieu).
- Restaurer l'habitat dans les zones clés afin d'atténuer la dégradation ou la perte de l'habitat important (p. ex. sites de frai) et améliorer la survie des individus d'âge 0 et des juvéniles.
- Protéger l'habitat de frai et de croissance des juvéniles.

Dégradation ou perte de l'habitat : barrages, ouvrages de retenue et autres obstacles

- Adapter les conditions d'utilisation des barrages, aux ouvrages de retenue et autres obstacles utilisés à des fins de régulation des eaux qui sont déjà en place ainsi que celles qui sont prévues afin d'optimiser la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune, plus particulièrement pendant les périodes de reproduction et d'incubation.
- Restaurer l'habitat dans des zones clés afin d'atténuer la dégradation ou la perte de l'habitat important (p. ex. sites de frai) et pour améliorer la survie des individus d'âge 0 et des juvéniles.
- Faire en sorte que la conception des nouveaux barrages et la modernisation de ceux qui sont déjà en place ne mettent pas en péril la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune (p. ex. examiner la nécessité d'installer une passe à poissons).
- Protéger l'habitat de frai et de croissance des juvéniles.

Élevage d'esturgeons : contamination génétique

- Élaborer un plan/une politique d'ensemencement surveillé et efficace (pour l'ensemble de l'UD) avant de procéder à l'ensemencement.

- Dans les zones où l'on procède à l'ensemencement d'esturgeons jaunes, s'assurer que le stock reproducteur, les œufs et/ou les larves de poissons proviennent d'une population locale (c.-à-d. du même stock génétique).

Mortalité, blessures ou réduction de la survie : pêche

- Éduquer le public sur l'importance de l'esturgeon jaune et sur les mesures qu'il peut adopter pour prévenir la surexploitation.
- S'assurer de la mise en application efficace de la réglementation.
- S'assurer que les prises accessoires sont immédiatement remises à l'eau
- Réglementer ou favoriser les pratiques qui améliorent la survie des poissons capturés au cours de la pêche avec remise à l'eau (p. ex. sectionnement des lignes auxquelles des poissons sont profondément accrochés et pêche à la dérive) et réduire au minimum la manipulation des poissons pris par un hameçon.
- Examiner la possibilité d'interdire la pêche (p. ex. fermetures à des fins de conservation, fermetures saisonnières et fermetures de zones) ou, du moins, réduire la mortalité chez les adultes en imposant des limites réglementaires applicables à la taille des poissons capturés.

Mortalité, blessures ou réduction de la survie : fragmentation de la population

- Éviter la survenue d'une fragmentation supplémentaire.
- Aménager des passes à poissons efficaces pour le déplacement vers l'amont et vers l'aval de l'esturgeon jaune aux nouveaux barrages et moderniser les barrages en place, au besoin.
- Retirer les obstacles qui empêchent les esturgeons jaunes de migrer vers les sites de frai historiques ou aménager des passes à poissons vers l'amont ou vers l'aval sur les obstacles actuels, au besoin.
- Restaurer l'habitat dans les zones clés afin d'atténuer la dégradation ou la perte de l'habitat important (p. ex. sites de frai) et améliorer la survie des individus d'âge 0 et des juvéniles.
- Choisir les options de conception les plus appropriées pour la construction des nouveaux barrages et la modernisation des barrages en place afin de s'assurer que la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune ne soient pas mis en péril.

Améliorations

Les améliorations suivantes touchant la population peuvent être considérées comme des mesures complémentaires aux mesures d'atténuation et aux solutions de rechange mentionnées ci-devant.

- Améliorer la survie des individus d'âge 0 et des jeunes juvéniles dans le cadre d'un programme d'ensemencement exécuté à des fins de conservation qui n'introduise aucune maladie et qui ne nuise pas à la santé génétique des esturgeons jaunes qui se reproduisent dans la nature.

Dommmages admissibles

Les analyses des modèles pour l'UD 5 indiquent qu'une fois les principales causes du déclin de la population éliminées, le minimum d'efforts de rétablissement relativement à chaque indice vital qu'il serait nécessaire de consentir pour inverser le déclin de l'abondance se traduirait par des augmentations d'environ 4,7 à 27,2 % pour la survie des adultes, de 18,2 à 35,8 % pour la survie des juvéniles, de 39,7 % pour la survie des individus d'âge 0 et de 62,4 à 136,1 % pour

les taux de fécondité (tableau 3) (Cleator *et al.*, 2010). Il est impossible d'augmenter suffisamment les indices vitaux pour les adultes âgés ni les taux de fécondité des jeunes adultes et âgés dans le but d'atteindre le rétablissement (tableau 3).

Les modèles des dommages admissibles à l'échelle de l'UD fournissent des renseignements utiles, mais il est nécessaire d'effectuer un examen minutieux des conditions au sein d'une UG afin d'évaluer pleinement l'importance du risque posé par les dommages causés par les modifications de l'habitat et la mortalité d'origine anthropique. L'état actuel et la tendance dans les UG 1, 2, 8 et 9 (tableau 1) sont inconnus; par conséquent, les activités dommageables peuvent représenter un risque allant d'élevé à très élevé pour la survie ou le rétablissement de l'esturgeon jaune. Selon les données disponibles et les opinions d'experts, l'état actuel des UG 3 et 4 est critique (tableau 1); les activités qui causent des dommages aux composants fonctionnels de l'habitat ou aux caractéristiques clés du cycle biologique (p. ex. frai, recrutement et survie) ou, encore, qui les détruisent représentent donc un risque très élevé pour la survie ou le rétablissement des populations subsistantes dans ces UG, du moins en ce qui concerne l'UG 3, et ce, jusqu'à ce que l'on observe des signes que les poissons ensemencés se sont établis avec succès (p. ex. réussite du frai). Dans l'UG 7, on estime que l'état actuel se situe dans la zone de prudence, mais la tendance est inconnue; par conséquent, les activités dommageables représentent un risque élevé pour les populations. Dans l'UG 6, on estime que l'état actuel et la tendance sont sains et stables. Les activités dommageables peuvent donc représenter un risque modéré pour la survie ou le rétablissement. Dans l'UG 5, l'état actuel et la tendance sont sains ainsi que stables ou à la hausse, et la population pourrait presque atteindre la capacité biotique, mais la reproduction et l'habitat global sont limités. Les activités dommageables peuvent donc représenter un risque modéré pour la survie ou le rétablissement. Il faut évaluer les dommages admissibles dans l'UD 5 au cas par cas, tout en prenant en considération les effets cumulatifs de toutes les menaces pesant sur l'UD, afin de s'assurer que la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune ne sont pas compromis.

Les activités de recherche doivent être autorisées si elles sont bénéfiques à l'espèce et ne mettent pas en péril la survie ou le rétablissement d'une UG.

Lacunes dans les connaissances et les données

On doit tenter de mieux comprendre le lien qui existe entre les stades de développement clés et l'habitat dans l'UD 5. Il est hautement prioritaire d'obtenir des estimations fiables de la taille de la population, du taux de croissance de la population et des prélèvements dans chaque UG. On a besoin de relevés afin de déterminer quels sont les endroits où l'espèce se nourrit et fraie et si l'accès à l'habitat, de même que l'étendue et la qualité de celui-ci, sont suffisants pour chaque UG. On doit tenter de mieux comprendre les besoins en matière d'habitat des esturgeons jaunes juvéniles et d'âge 0. Il serait utile de déterminer l'impact de la modification des régimes d'écoulement et d'autres facteurs environnementaux sur la survie des œufs, des larves et des juvéniles de même que les mesures d'atténuation correspondantes. Les effets cumulatifs ou additifs de la présence de multiples barrages, ouvrages de retenue et obstacles sur les populations d'esturgeons jaunes doivent être étudiés. La modélisation de la PMV doit être mise à jour au fur et à mesure que de nouvelles connaissances sur les indices vitaux sont obtenues pour chaque UG.

Sources d'incertitudes

Récemment, on a pu constater que les estimations de l'âge obtenues à l'aide de techniques pratiquées de longue date (c.-à-d. compter les anneaux de croissance sur une coupe

transversale du rayon principal de la nageoire pectorale) avaient tendance à sous-estimer l'âge réel des poissons plus âgés que 14 ans et que le risque d'erreur augmentait avec l'âge. La différence moyenne était de $-4,96 \pm 4,57$ ans et variait de +2 à -17 ans (Cleator *et al.*, 2010). On a élaboré un facteur de correction afin de corriger les estimations d'âges actuelles obtenues à l'aide de cette méthode, bien qu'il faille mener des études de validation afin de déterminer s'il existe des différences entre les populations.

Quelques incertitudes pourraient exister quant aux indices vitaux de l'esturgeon jaune utilisés dans la modélisation de la PMV. Par exemple, les données sur les indices vitaux auraient pu ne pas correspondre qu'à l'UD faisant l'objet d'une modélisation, les données récemment publiées auraient pu ne pas être disponibles ou les hypothèses utilisées dans la modélisation (p. ex. ratio des sexes équilibré) auraient pu représenter de façon imprécise les conditions actuelles pour cette UD.

Il est difficile d'évaluer la taille des populations d'esturgeons jaunes en raison du comportement et de l'écologie de cette espèce. Il est alors difficile de déterminer si les cibles du rétablissement sont atteintes.

CONCLUSIONS

On a relevé neuf UG pour l'UD 5 : l'UG 1 correspond à la rivière Wabigoon, l'UG 2 correspond à la rivière English, en aval de Manitou Falls, l'UG 3 correspond à la rivière Winnipeg, entre la centrale Norman et la centrale de Whitedog Falls, l'UG 4 se situe entre les centrales de Caribou Falls, de Whitedog Falls et de Pointe-du-Bois, l'UG 5 se situe entre les centrales de Pointe-du-Bois et de Slave Falls, l'UG 6 se trouve entre les centrales de Slave Falls et de Seven Sisters, l'UG 7 se trouve entre la centrale de Seven Sisters et la centrale McArthur, l'UG 8 se trouve entre la centrale McArthur et la centrale de Great Falls et, enfin, l'UG 9 se situe entre les centrales de Great Falls et de Pine Falls.

Au cours du siècle dernier, le nombre d'esturgeons jaunes a décliné dans l'UD 5, principalement en raison de la surexploitation par la pêche commerciale. De plus, une partie considérable de leur habitat a été dégradée ou perdue en raison de la présence de barrages, d'ouvrages de retenue et autres obstacles. Les données actuellement disponibles indiquent que plusieurs milliers d'esturgeons jaunes adultes sont présents dans cette UD et que les juvéniles sont abondants dans certaines zones. On observe des signes de rétablissement de la population dans certaines UG.

Selon les données disponibles et les opinions d'experts, l'état actuel dans les UG 3 et 4, est critique, et la trajectoire de la population est à la baisse dans l'UG 3 ainsi qu'inconnue ou peut-être à la baisse dans l'UG 4. L'état de l'UG 7 se situe dans la zone de prudence, et la trajectoire de la population est inconnue. Les UG 5 et 6 sont toutes deux saines, et la trajectoire de la population est stable ou à la hausse dans l'UG 5 et stable dans l'UG 6. L'état actuel et les trajectoires de la population des UG 1, 2, 8 et 9 sont inconnus.

La survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune dans l'UD 5 sont fonction du maintien des caractéristiques fonctionnelles de l'habitat, y compris les régimes d'écoulement écologiques dont l'espèce a besoin pour le frai, l'incubation des œufs, la croissance des juvéniles, l'alimentation pendant l'été et l'hivernage ainsi que les routes migratoires entre les habitats où ont lieu ces activités. Il est essentiel de maintenir ces conditions qui optimisent la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune, surtout durant les périodes de frai et d'incubation.

Dans l'UD 5, le but du rétablissement à long terme est de maintenir et de protéger des populations d'esturgeons jaunes en santé et viables dans la rivière English (UG 2) et la rivière Winnipeg (UG 3 à 9). Afin d'atteindre ce but, il faut compter, dans chaque UG, au moins 413 femelles reproductrices chaque année (c.-à-d. 4 130 adultes) et au moins 1 886 ha d'habitat fluvial approprié ou 3 772 ha d'habitat lacustre approprié. Ces objectifs en matière de population et de répartition doivent idéalement être réalisés à l'intérieur de trois générations (c.-à-d. environ 108 ans). Si une cible de rétablissement moins prudente est choisie, le nombre de femelles reproductrices par année sera réduit et il faudra compter plus d'années pour atteindre le rétablissement.

Les menaces actuelles les plus importantes qui pèsent sur la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune dans l'UD 5 sont la dégradation ou la perte de l'habitat causées par les activités industrielles, les barrages, les ouvrages de retenue et autres obstacles, la contamination génétique due à l'ensemencement, la mortalité, les blessures ou la réduction du taux de survie dues à la pêche ainsi que la fragmentation de la population causée par les barrages, les ouvrages de retenue et autres obstacles. La probabilité et la gravité de chacune des menaces peuvent varier selon l'UG. Les impacts du changement climatique et le moment où ce dernier se produira sont inconnus.

Parmi les diverses mesures d'atténuation et les solutions de rechange qui pourraient être mises en œuvre pour faciliter la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune dans l'UD 5, mentionnons la protection des habitats de frai et de croissance, la réduction des activités qui entraînent la dégradation ou la perte d'habitats ainsi que le rétablissement d'habitats dans des zones clés, ainsi que la réduction des impacts des pêches de la pêche récréative avec remise à l'eau et des activités de braconnage au Manitoba par l'éducation du public, l'application efficace de la réglementation et l'absence de contamination génétique. L'ensemencement reposant sur l'utilisation du même stock génétique pourrait être un outil d'amélioration efficace dans le cadre d'une stratégie globale d'ensemencement à des fins de conservation pour l'UD et lorsqu'elle est combinée à des mesures d'atténuation et à des solutions de rechange.

Les activités qui causent des dommages aux composants fonctionnels de l'habitat ou qui les détruisent ou, encore, qui ont une incidence négative sur les caractéristiques clés du cycle biologique représentent un risque très élevé pour la survie ou le rétablissement de l'esturgeon jaune dans les UG 3 et 4, un risque allant d'élevé à très élevé dans les UG 1, 2, 8 et 9, un risque très élevé dans l'UG 7 ainsi qu'un risque modéré dans les UG 5 et 6. Les activités de recherche doivent être autorisées dans l'UD 5 si elles sont bénéfiques à l'espèce et ne mettent pas en péril la survie ou le rétablissement d'une UG.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Parmi les diverses administrations prenant part à la gestion et au rétablissement de l'esturgeon dans cette UD, mentionnons les gouvernements du Manitoba et de l'Ontario ainsi que le MPO.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

- Cleator, H., K.A. Martin, T.C. Pratt, C. Barth, B. Corbett, M. Duda and D. Leroux. 2010. Information relevant to a recovery potential assessment of Lake Sturgeon: Winnipeg River-English River populations (DU5). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res, Doc. 2010/084. vi + 33 p.
- 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. / COSEWIC. 2006. COSEWIC assessment and update status report on the Lake Sturgeon *Acipenser fulvescens* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xi + 107 p.
- DFO. 2010. Proceedings of the Central and Arctic Regional Science Advisory Process on the Recovery Potential Assessment of Lake Sturgeon for Designatable Units 1-5; October 20-22, December 3 and 17, 2010. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2010/047.



Figure 2. UD 5 (ombrée), et emplacements des UG et des lieux mentionnés dans le texte.

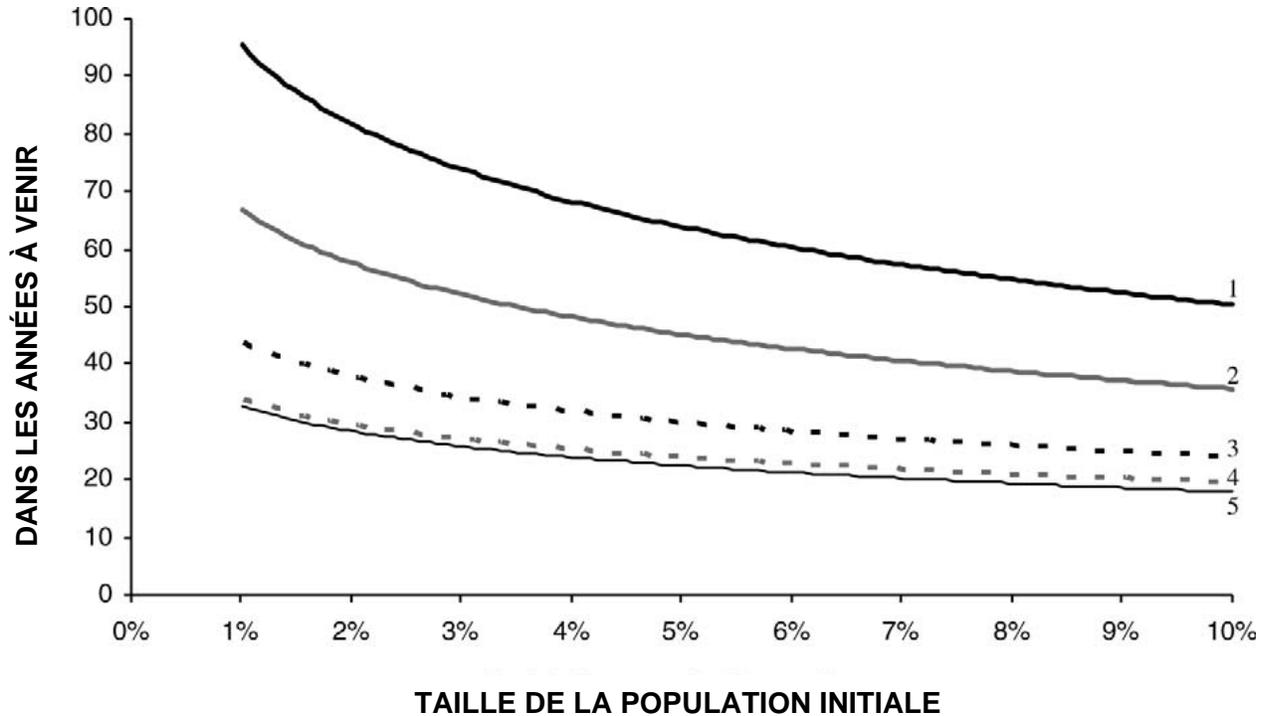


Figure 3. Prévisions stochastiques du temps nécessaire au rétablissement de l'esturgeon jaune, d'après la taille initiale de la population (c.-à-d. pourcentage de la PMV) pour cinq scénarios différents de rétablissement. La stratégie 1 (ligne noire continue) consistait à maximiser les taux de survie des jeunes adultes ; la stratégie 2 (ligne grise continue) consistait à augmenter de 10 % les taux de survie des juvéniles âgés ; la stratégie 3 (ligne noire pointillée) consistait à augmenter de 20 % les taux de survie des individus d'âge 0 et des jeunes juvéniles ; la stratégie 4 (ligne grise pointillée) consistait à maximiser le taux de survie des adultes âgés ; la stratégie 5 (ligne noire tiretée) consistait à augmenter de 20 % la fécondité. La taille initiale de la population correspond à un pourcentage de la cible de rétablissement (d'après la figure 8 dans Vélez-Espino et Koops, 2009, citée dans Cleator et al., 2010).

Tableau 1. Évaluation de l'état actuel de la conservation, de la trajectoire de la population, de l'importance globale pour le rétablissement de l'espèce et le potentiel de rétablissement de neuf unités de gestion (UG) de l'esturgeon jaune dans le réseau hydrographique des rivières English – Winnipeg. L'état actuel de la population à des fins de conservation a été évalué selon le cadre relatif à l'approche de précaution (voir Cleator et al., 2010, pour des explications) et à l'aide de la meilleure information disponible; la trajectoire de la population a été évaluée comme étant inconnue, stable, à la hausse ou à la baisse; l'importance pour le rétablissement de l'espèce est évaluée d'après l'importance d'une UG pour le rétablissement global de l'esturgeon jaune dans l'UD 5. Par exemple, si une UD ne contenait qu'une seule UG de l'esturgeon jaune dont l'état de la population à des fins de conservation serait considéré comme « sain », son importance pour le rétablissement de l'espèce serait évaluée comme « élevée », car la perte de cette UG à la suite d'une catastrophe pourrait entraîner la disparition de l'UD. Le potentiel de rétablissement est établi d'après une combinaison de l'état actuel de la population à des fins de conservation et de l'état actuel des menaces. L'importance accordée pour le rétablissement de l'espèce et le potentiel de rétablissement ont été évalués comme étant « nul », « faible », « modéré », « élevé » ou « inconnu ».

UG	Emplacement	État de la conservation	Trajectoire de la population	Importance pour le rétablissement de l'UD	Potentiel de rétablissement
1	Rivière Wabigoon	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Inconnu
2	Centrale de Manitou Falls – centrale de Caribou Falls	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Inconnu
3	Centrale Norman – centrale de Whitedog Falls	Critique ¹	À la baisse	Modérée ²	Faible
4	Centrales de Caribou Falls et de Whitedog Falls – centrale de Pointe-du-Bois	Critique	Inconnue ou peut-être À la baisse ³	Élevée	Modéré
5	Centrale de Pointe-du-Bois – centrale de Slave Falls	Sain	Stable ou À la hausse	Élevée	Faible/Élevé ⁴
6	Centrale de Slave Falls – centrale de Seven Sisters	Sain	Stable	Élevée	Élevé
7	Centrale de Seven Sisters – centrale McArthur	Dans la zone de prudence	Inconnue	Modérée ou Élevée	Inconnu
8	Centrale McArthur – centrale Great Falls	Inconnu	Inconnue	Modérée	Inconnu
9	Centrale de Great Falls – centrale de Pine Falls	Inconnu	Inconnue	Modérée	Inconnu

¹Il reste une population relique, et les poissonsensemencés n'ont pas encore atteint la maturité sexuelle.

²L'ensemencement a eu lieu et sera bénéfique au rétablissement de l'espèce dans l'UD 5.

³Il y a des signes de recrutement.

⁴Faible en ce qui concerne les cibles de rétablissement recommandées modélisées, et élevé relativement à la capacité biotique de l'habitat disponible.

Tableau 2. État actuel des menaces pesant sur l'esturgeon jaune dans l'UD 5, par unité de gestion (UG), défini selon la probabilité d'une occurrence suivie par la gravité, d'après nos connaissances actuelles des UG et des zones dans lesquelles les menaces ont lieu (0 = nul, F = faible, M = modéré, E = élevé, I = inconnu). Les menaces les plus importantes sont surlignées. Il convient de noter que, dans le cas où un obstacle fabriqué par l'homme serait situé au début (extrémité amont) d'une UG, celui-ci est compris dans l'UG. Par exemple, la centrale de Pointe-du-Bois est comprise dans l'UG 5.

MENACES	Rivière Wabigoon	Centrale de Manitou Falls – centrale de Caribou Falls	Centrale Norman – centrale de Whitedog Falls	Centrales de Caribou Falls et de Whitedog Falls – centrale de Pointe-du-Bois	Centrale de Pointe-du-Bois – centrale de Slave Falls	Centrale de Slave Falls – centrale de Seven Sisters	Centrale de Seven Sisters – centrale McArthur	Centrale McArthur – centrale Great Falls	Centrale de Great Falls – centrale de Pine Falls
	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6	UG 7	UG 8	UG 9
Mortalité, blessures ou réduction du taux de survie									
Mortalité attribuable à l'entraînement, aux collisions et aux turbines (p. ex. barrages hydroélectriques et autres obstacles, prises d'eau urbaines ou d'irrigation)	F,F	F,F	F,F	F,F	F,F	F,F	F,F	F,I	F,I
Fragmentation de la population (p. ex. causée par des barrages, des ouvrages de retenue et autres obstacles)	I,I	0,0	F,F	F,F	M,M	M,F	M,F	I,I	I,I
Pêche : commerciale au filet (prises accessoires)	I,I	F,F	F,F	F,F(Ont.) 0,0(Man.)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pêche : canadienne/de subsistance	I,I	F,F	M,M ¹	M,M ¹	F,0 ¹	F,0 ¹	F,0 ¹	F,0 ¹	F,0 ¹
Pêche récréative/tourisme commercial en lien avec la pêche	0,0	0,0	0,0	0,0(Ont.) F,0(Man.) ¹	E,F	E,F	E,F	E,F	M,F
Pêche : pêche illégale	F,F	F,F	F,F	F,F	F,F	E,M	F,F	F,F	F,F
Dégradation ou perte de l'habitat²									
Barrages, ouvrages de retenue et autres obstacles (p. ex. barrages hydroélectriques ou ouvrages de régulation des eaux)	E,M	E,M	E,M	E,M	E,F	E,F	E,F	E,F	E,F
Activités industrielles (y compris celles des industries du pétrole et du gaz ainsi que des pâtes et papiers)	E,E	0,0	E,E	F,F ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Prospection et exploitation forestière	E,F	E,F	E,F	E,F(Ont.) 0,0(Man.)	0,0	0,0	F,F	F,I	F,I
Prospection et exploitation minière	M,I	M,I	M,I	M,I	M,I	M,I	E,I	M,I	M,I
Activités agricoles	M,I	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	E,F	E,F	E,F
Développement urbain	M,I	0,0	M,I	0,0	F,F	M,F	M,F	M,F	M,F

¹La pêche ne vise pas l'esturgeon jaune.

²Exemples : changements dans le régime d'écoulement, la température de l'eau, les concentrations de sédiments, d'éléments nutritifs et de contaminants, la structure de l'habitat et le couvert végétal, l'approvisionnement alimentaire, la migration et l'accès à l'habitat, le durcissement de la surface ainsi que la pollution.

³De la centrale de Caribou Falls jusqu'au chenal principal : 0,0.

Tableau 2. (suite)

MENACES	Rivière Wabigoon	Centrale de Manitou Falls – centrale de Caribou Falls	Centrale Norman – centrale de Whitedog Falls	Centrales de Caribou Falls et de Whitedog Falls – centrale de Pointe-du-Bois	Centrale de Pointe-du-Bois – centrale de Slave Falls	Centrale de Slave Falls – centrale de Seven Sisters	Centrale de Seven Sisters – centrale McArthur	Centrale McArthur – centrale Great Falls	Centrale de Great Falls – centrale de Pine Falls
	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6	UG 7	UG 8	UG 9
Élevage d'esturgeons									
Contamination génétique	0,0	0,0	E,M	0,0	F,F	M,M	M,M	F,F	F,F
Maladie	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I
Espèces non indigènes et envahissantes	E,F	E,F	E,F	E,F	E,F	E,F	E,F	E,F	E,F
Changement climatique⁴	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I

⁴Exemples : changements dans la température de l'eau, les profils de précipitation, la morphologie et l'hydrologie des cours d'eau.

Tableau 3. Efforts de rétablissement minimaux et dommages admissibles maximaux pour la survie annuelle et la fécondité de l'esturgeon jaune de l'UD 5, d'après des résultats de modèles (Vélez-Espino et Koops, 2009, cité dans Cleator et al., 2010). Les efforts de rétablissement minimaux indiquent la hausse minimale des indices vitaux nécessaire pour stabiliser ou stimuler la croissance de la population. Les dommages admissibles maximaux indiquent la réduction maximale des taux de survie ou de fécondité qui peut survenir dans une population tout en permettant à celle-ci de se rétablir, une fois que les principales causes du déclin de la population sont éliminées. Ces pourcentages ne peuvent s'additionner.

Indices vitaux	Efforts de rétablissement minimaux	Dommages admissibles maximaux
Survie des individus d'âge 0	39.7% ¹	0%
Survie des jeunes juvéniles	35.8% ¹	0%
Survie des juvéniles âgés	18.2% ¹	0%
Survie des jeunes adultes	4.7% ¹	0%
Survie des adultes âgés	27.2% ² (12.0% ³)	0%
La fécondité des jeunes adultes	136.1% ¹ (18.3% ³)	0%
La fécondité des adultes âgés	62.4% ¹ (7.2% ³)	0%

¹Valeurs produites à l'aide du modèle stochastique de l'UD 5.

²Valeurs produites à l'aide du modèle générique-stochastique, lequel intègre des valeurs provenant des UD 2, 4 et 5, qui sont donc plus prudentes que celles produites à l'aide du modèle stochastique de l'UD 5.

³Augmentation proportionnelle maximale possible; par conséquent, il est impossible que cet indice vital augmente suffisamment pour que le rétablissement ait lieu.

Tableau 4. Mesures d'atténuation des menaces et solutions de rechange proposées pour faire en sorte que les activités (y compris les structures) ne mettent pas en péril la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune.

Menaces	Mesures d'atténuation et solutions de rechange	Stade de développement amélioré
Dégradation ou perte de l'habitat¹		
Barrages, ouvrages de retenue et autres obstacles	Suivre les régimes d'écoulement écologiques pour tous les stades de développement afin d'optimiser les conditions, surtout durant les périodes de frai, d'incubation et de dérive larvaire	Âge 0 ² , œufs
	Protéger les habitats de frai et de croissance près des barrages et autres obstacles nouveaux ou déjà en place	Âge 0 ² , œufs
	Choisir la conception la plus appropriée pour les nouvelles structures, ou pour celles qui sont en cours de modernisation, afin d'accroître la survie et le rétablissement	Tous
	Rétablir l'habitat dans des zones clés	Tous
Activités industrielles (y compris celles des industries du pétrole et du gaz), la prospection et l'exploitation forestières et minières.	Interdire les activités qui entraînent une sédimentation considérable, surtout en hiver ou au printemps	Âge 0 ² , œufs
	Interdire les activités qui entraînent l'enlèvement des substrats dans les zones de frai connues ou dont on soupçonne l'existence	Âge 0 ² , œufs
	Interdire les activités qui entraînent des changements considérables dans les débits d'eau, surtout au printemps	Âge 0 ² , œufs
	Interdire les activités qui entraînent des changements considérables dans la température de l'eau, la pression totale des gaz, la salinité ou les concentrations en éléments nutritifs	Tous
Activités agricoles	Interdire les activités qui entraînent une sédimentation considérable, surtout en hiver ou au printemps	Âge 0 ² , œufs
	Interdire les activités qui entraînent l'enlèvement des substrats dans les zones de frai connues ou dont on soupçonne l'existence	Âge 0 ² , œufs
	Interdire les activités qui entraînent des changements considérables dans les débits d'eau, surtout au printemps	Âge 0 ² , œufs
	Interdire les activités qui entraînent des changements considérables dans la température de l'eau, la pression totale des gaz, la salinité ou les concentrations en éléments nutritifs	Tous
	Réduire au minimum le rejet de contaminants	Tous
Urbanisation	Mettre en application des limites applicables au rejet de polluants potentiels	Tous
	Améliorer la qualité des effluents provenant d'usines de traitement des eaux usées	Tous
	Améliorer la protection au cours des examens des permis de travail	Tous
	Protéger l'habitat de frai et de croissance	Âge 0 ² , œufs
	Rétablir l'habitat dans des zones clés	Tous

¹Exemples : changements dans le régime d'écoulement, la température de l'eau, les concentrations de sédiments, d'éléments nutritifs et de contaminants, la structure de l'habitat et du couvert végétal, l'approvisionnement alimentaire, la migration et l'accès à l'habitat, le durcissement de la surface ainsi que la pollution.

²La survie des individus d'âge 0 peut aussi être accrue par les activités d'ensemencement à des fins de conservation (voir la section Mesures d'atténuation, solutions de rechange et améliorations pour des explications).

Tableau 4. (suite)

Menaces	Mesures d'atténuation et solutions de rechange	Stade de développement amélioré
Mortalité, blessures ou réduction du taux de survie		
Mortalité attribuable à l'entraînement, aux collisions et aux turbines (p. ex. barrages hydroélectriques et d'autres obstacles, prises d'eau urbaines ou d'irrigation).	Fournir des mesures de protection pour empêcher les esturgeons jaunes de passer dans les prises d'eau des installations	Tous
	Fournir un passage approprié en amont et en aval ³	Tous
	Choisir la conception la plus appropriée pour les nouvelles structures, ou pour celles qui sont en cours de modernisation, afin d'accroître la survie et le rétablissement	Tous
Fragmentation de la population (p. ex. en raison de barrages, d'ouvrages de retenue et autres obstacles)	Empêcher toute fragmentation supplémentaire	Tous
	Rendre possible le passage des poissons vers l'amont et vers l'aval ³ aux nouveaux barrages et moderniser les barrages déjà en place, au besoin	Âge 0 ² , œufs
	Enlever les obstacles à la migration dans les sites de frai connus ou installer une passe à poissons efficace vers l'amont ou vers l'aval des obstacles actuels, au besoin	Âge 0 ² , œufs
	Rétablir l'habitat dans des zones clés	Tous
Pêche ⁴	Réglementer ou favoriser les pratiques qui améliorent la survie des poissons	Juveniles âgés, les deux stades adultes
	S'assurer que les prises accessoires sont immédiatement remises à l'eau	Tous les stades juvéniles et adultes
	Fermer la pêche selon la saison et/ou la zone, ou modifier les pratiques de pêche	Tous les stades juvéniles et adultes
	Améliorer l'éducation du public	Juveniles âgés, les deux stades adultes
	S'assurer de la mise en application efficace des règlements	Juveniles âgés, les deux stades adultes

³Exemples : construction d'une passe à poissons, démontage partiel ou enlèvement d'obstacles.⁴Pêche commerciale au filet (prises accessoires), pêches canadiennes/de subsistance, pêche récréative/tourisme commercial en lien avec la pêche et pêche illégale.

Tableau 4. (suite)

Menaces	Mesures d'atténuation et solutions de rechange	Stade de développement amélioré
Élevage d'esturgeons		
Contamination génétique	Élaborer une politique/un plan pour un ensemencement contrôlé et efficace	Tous
	S'assurer que le stock de géniteurs, les œufs fertilisés et/ou les larves de poissons proviennent du même stock génétique	Tous
Maladie	Surveiller les bactéries et les virus	Tous
Espèces non indigènes et envahissantes⁵		
	Surveiller les espèces non indigènes et envahissantes	Tous
	Interdire l'utilisation d'appâts vivants	Tous
	Établir des mesures pour prévenir l'introduction ou la dispersion	Tous
Changement climatique⁶		
	Monitor environmental changes	Tous

⁵Exemples : carpe commune (*Cyprinus carpio*), moule zébrée (*Dreissena polyporpha*), éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) et écrevisse américaine (*Orconectes rusticus*).

⁶Exemples : changements dans la température de l'eau, les concentrations de sédiments, d'éléments nutritifs et de contaminants, la structure de l'habitat et du couvert végétal, l'approvisionnement alimentaire, la migration et l'accès à l'habitat, le durcissement de la surface ainsi que la pollution.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec : Tom Pratt
Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences
aquatiques
1219, rue Queen Est
Sault Ste. Marie (ON)
P6A 2E5

Téléphone : (705) 941-2667
Télécopieur : (705) 941-2664
Courriel : thomas.pratt@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

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

Téléphone : 204-983-5131
Télécopieur : 204-984-2403
Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-5109 (Imprimé)
ISSN 1919-5117 (En ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2010

*An English version is available upon request at the above
address.*

**LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :**

MPO. 2010. Évaluation du potentiel de rétablissement de l'esturgeon jaune : Populations des rivières Winnipeg et English (unité désignable 5). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2010/052.