



ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSMENT DE L'ESTURGEON JAUNE : POPULATIONS DE L'OUEST DE LA BAIE D'HUDSON (UNITÉ DÉSIGNABLE 1)



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

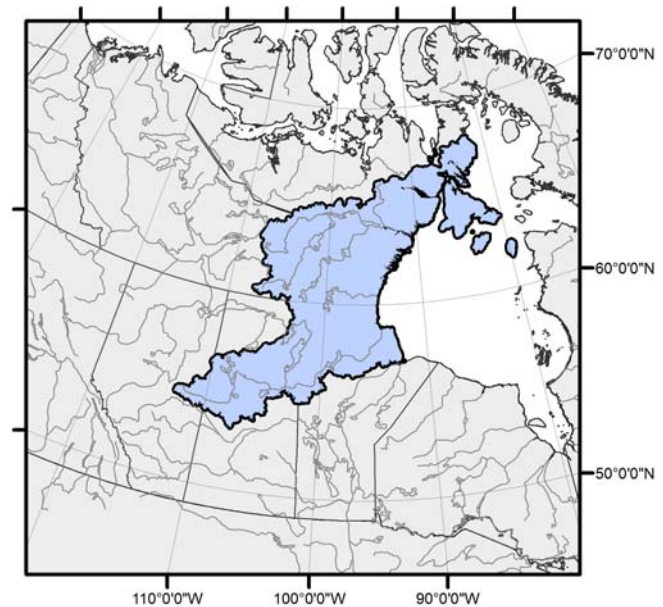


Figure 1. UD 1 pour l'esturgeon jaune (zone colorée).

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. En novembre 2006, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué l'esturgeon jaune au Canada. L'unité désignable (UD) 1, à savoir les populations de l'ouest de la baie d'Hudson, comprend le réseau hydrographique de la rivière Churchill du nord du Manitoba et de la Saskatchewan du fait que, dans cette région, l'esturgeon jaune est considéré en tant qu'unité désignable distincte en raison de sa présence dans l'écozone de l'ouest de la baie d'Hudson, une région biogéographique également distincte. Le COSEPAC a évalué l'UD 1 et l'a désignée comme étant en voie de disparition, car l'esturgeon jaune a connu un grave déclin au cours du siècle dernier. Historiquement, la surexploitation par la pêche commerciale était la principale menace; toutefois, plus récemment, la dégradation ou la perte d'habitat causées par les barrages, les ouvrages de retenue et autres obstacles ainsi que les pêches canadiennes et de subsistance sont devenues les menaces les plus importantes.

On étudie la possibilité d'inscrire l'esturgeon jaune de l'UD 1 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 1 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 1. 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 trois unités de gestion (UG) pour l'UD 1, le long de la rivière Churchill : l'UG 1 se situe entre Kettle Falls et la centrale d'Island Falls, l'UG 2 se trouve entre la centrale d'Island Falls et l'ouvrage de régulation de Missi Falls, et l'UG 3 se trouve entre l'ouvrage de régulation de Missi Falls et la baie d'Hudson.
- L'état actuel, la trajectoire de la population ainsi que le potentiel de rétablissement de l'UG 1 demeurent inconnus.
- Les données limitées indiquent qu'un très faible nombre d'esturgeons jaunes sont présents dans l'UG 2; l'état actuel semble critique, la trajectoire est inconnue et le potentiel de rétablissement est modéré.
- On estime qu'il y a au moins 1 300 esturgeons jaunes adultes dans l'UG 3; l'état actuel se situe dans la zone de prudence, la trajectoire est inconnue et le potentiel de rétablissement est faible en raison des limites relatives à l'habitat.
- Pour assurer la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune dans l'UD 1, 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 1, le but du rétablissement à long terme est de protéger et de maintenir des populations d'esturgeons jaunes en santé et viables dans les trois UG du réseau hydrographique de la rivière Churchill.
- Les menaces actuelles les plus importantes pour la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune dans l'UD 1 sont la dégradation ou la perte de l'habitat causées par les barrages, les ouvrages de retenues et autres obstacles ainsi que la mortalité, les blessures ou la réduction du taux de survie dues aux pêches canadiennes et de subsistance.
- Parmi les mesures d'atténuation qui faciliteraient le rétablissement, mentionnons la prévention de la mortalité, la protection de l'habitat et l'éducation du public.
- 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 l'UG 2, un risque allant d'élevé à très élevé dans l'UG 1 et un risque élevé dans l'UG 3.

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). 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). 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. 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).

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). 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 (COSEPA, 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). 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 1 (figure 1) comprend le réseau hydrographique de la rivière Churchill du nord du Manitoba et de la Saskatchewan. L'esturgeon jaune peut également être présent dans les réseaux hydrographiques au nord le long de la côte ouest de la baie d'Hudson, mais aucun rapport n'a été publié pour soutenir cette hypothèse.

La rivière Churchill mesure 1 609 km de longueur, à partir de son cours supérieur situé près de la limite est du centre de l'Alberta jusqu'à son embouchure dans la baie d'Hudson, au nord-est du Manitoba, et est formée d'une série de lacs reliés par des tronçons fluviaux où l'on trouve de nombreuses zones de rapides. Les activités d'exploitation de la centrale d'Island Falls en Saskatchewan ont débuté en 1930, et la construction de l'ouvrage de régulation de Missi Falls ainsi que du canal de dérivation de la rivière Churchill qui y est associé, en 1976, peuvent avoir fragmenté l'aire de répartition de l'esturgeon jaune dans l'UD 1. Cependant, on ne sait pas vraiment si tel est le cas puisque des obstacles naturels étaient présents à l'emplacement du barrage et que ceux-ci auraient pu restreindre les déplacements de l'esturgeon jaune. Le canal de dérivation de la rivière Churchill a permis aux esturgeons jaunes de se déplacer vers la rivière Burntwood et le fleuve Nelson et, par le fait même, a pu faciliter leur arrivée dans de nouveaux habitats.

On a relevé, dans l'UD 1, trois UG de l'esturgeon jaune séparées les unes des autres par des obstacles construits par l'homme (figure 2) : 1) entre Kettle Falls et la centrale d'Island Falls; 2) entre la centrale d'Island Falls et l'ouvrage de régulation de Missi Falls; 3) le cours inférieur de la rivière Churchill, en aval de l'ouvrage de régulation de Missi Falls. Le cours d'eau de l'UG 1 mesure environ 112 km de longueur, l'UG 2 mesure 430 km et l'UG 3, 440 km. Au sein de chacune de ces UG, on peut compter au moins un stock reproducteur.

Les connaissances scientifiques sur la répartition historique et actuelle de l'esturgeon jaune dans l'UD 1 sont, au mieux, limitées. L'esturgeon jaune est actuellement présent dans les trois UG, et on estime l'aire d'occurrence à moins de 300 000 km², mais les tendances en matière de superficie, d'étendue ou de qualité de l'habitat sont inconnues (COSEPAC, 2006).

Kettle Falls – centrale d'Island Falls (UG 1)

On possède peu d'information scientifique historique, voire aucune, sur l'esturgeon jaune de l'UG 1. Au cours des dernières décennies, on a observé des esturgeons jaunes aussi loin en amont qu'à Kettle Falls, sur la rivière Churchill, et à Atik Falls, sur la rivière Reindeer (Cleator *et al.*, 2010).

Centrale d'Island Falls – ouvrage de régulation Missi Falls (UG 2)

Par le passé, on a noté la présence d'esturgeons jaunes près de la collectivité de Sandy Bay (Saskatchewan), laquelle est située près d'un poste de traite appelé « Sturgeon House » (maison de l'esturgeon) dont les activités remontent aux alentours de 1800 (Cleator *et al.*, 2010). Dans la partie manitobaine de l'UG 2, l'esturgeon jaune faisait l'objet d'une pêche entre les lacs Duck et Pukatawagan dans les années 1920 ainsi que plus tard dans la région Churchill-Granville-Opachuanoa (Cleator *et al.*, 2010). Au cours de la dernière décennie, deux esturgeons jaunes ont été capturés dans des filets d'échantillonnage à Sandy Bay (Cleator *et al.*, 2010).

Cours inférieur de la rivière Churchill en aval de l'ouvrage de régulation de Missi Falls (UG 3)

On sait que l'esturgeon jaune est présent aux environs du confluent des rivières Churchill et Little Churchill (Cleator *et al.*, 2010), mais aucune information scientifique historique n'est disponible.

Abondance et tendances historiques et actuelles

Dans cette UD, l'esturgeon jaune a connu un important déclin au cours du siècle dernier en raison de la surexploitation. Les données sur les débarquements historiques indiquent que l'esturgeon jaune dans la rivière Churchill a décliné de plus de 90 % et peut-être de plus de 98 % entre les années 1920 et 1939 en raison de la surexploitation (COSEPAC, 2006). Par exemple, on a enregistré des prélèvements record en 1937 se chiffrant à 14 425 kg (poids mis en marché) d'esturgeons jaunes pour la rivière Churchill quelque part en Saskatchewan (Cleator *et al.*, 2010). Les caractéristiques de la population indiquent que l'UD 1 a fait l'objet d'une surexploitation et qu'elle ne s'est pas rétablie.

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 1 a été évalué à l'aide de l'information disponible et des opinions d'experts (tableau 1).

Kettle Falls – centrale Island Falls (UG 1)

On n'a enregistré aucun prélèvement d'esturgeon jaune dans l'UG 1. Ces dernières décennies, les pêcheurs locaux ont effectué des prises très faibles d'esturgeons jaunes (Cleator *et al.*, 2010). L'état et la trajectoire actuels de la population d'esturgeons jaunes dans l'UG 1 sont inconnus (tableau 1).

Centrale Island Falls – ouvrage de régulation Missi Falls (UG 2)

Les observations historiques et récentes d'esturgeons jaunes sont plus courantes dans l'UG 2 que dans l'UG 1. Jusque dans les années 1980, on estimait que les esturgeons jaunes présents dans cette UG formaient une population relique, et l'information la plus récente indique que les quelques esturgeons jaunes observés sont très gros et probablement très vieux. L'état de la population d'esturgeons jaunes dans l'UG 2 est critique, et les tendances sont inconnues (tableau 1).

Cours inférieur de la rivière Churchill en aval de l'ouvrage de régulation de Missi Falls (UG 3)

On estime qu'au moins 1 300 individus adultes sont présents dans le cours inférieur de la rivière Churchill, selon une étude par marquage et recapture menée dans un tronçon de 28 km, au confluent des rivières Churchill et Little Churchill, en 2003 (Cleator *et al.*, 2010). L'état de la population d'esturgeons jaunes se situe dans la zone de prudence, et sa trajectoire est inconnue (tableau 1).

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). 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). 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 ($< 0,6$ m·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 m 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 sait que le frai a lieu dans la rivière Little Churchill.

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 $\leq 0,2$ m s⁻¹ (maximum de 0,4 m 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 m·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 de l'esturgeon jaune dans l'UD 1 est presque certainement touchée par la construction et l'exploitation de l'ouvrage de régulation de Missi Falls et du canal de dérivation qui y est associé. Bien que l'accès à l'habitat de l'esturgeon jaune puisse s'être amélioré dans l'UG 2, un important assèchement s'est produit en 1976-1977 dans l'UG 3, ce qui a presque certainement entraîné une réduction de la disponibilité et de la qualité de l'habitat de l'esturgeon jaune à cet endroit. Il est primordial que les conditions favorisant la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune soient maintenues dans l'UD 1, 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 durant 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 1 est de protéger et de maintenir des populations d'esturgeons jaunes saines et viables dans l'ensemble des UG au sein du réseau hydrographique de la rivière Churchill. Afin d'atteindre ce but, il faut compter, dans chaque UG, au moins 586 femelles reproductrices par année (c.-à-d. 5 860 adultes) et au moins 974 ha d'habitat fluvial approprié ou 1 948 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 1. 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.

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

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 équilibré, 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.

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.

On a évalué le potentiel de rétablissement et l'importance du rétablissement pour chacune des trois UG de l'esturgeon jaune dans l'UD 1, selon l'information disponible et les opinions d'experts (tableau 1). Dans l'UG 1, le potentiel de rétablissement de l'esturgeon jaune ainsi que l'importance de l'UG pour le rétablissement de l'UD 1 sont inconnus, car aucune information scientifique n'est disponible à l'heure actuelle (tableau 1). Aucune estimation de la population n'est disponible pour l'UG 2, mais les connaissances locales et la pêche expérimentale au filet indiquent que seuls quelques esturgeons jaunes sont présents dans cette UD à l'heure actuelle, et c'est pourquoi le rétablissement sera possible mais long. On estime que le potentiel de rétablissement est modéré et que l'importance de l'UG 2 pour le rétablissement est élevée. L'UG 3 abrite vraisemblablement au moins 1 300 esturgeons jaunes adultes, mais la trajectoire de la population est inconnue. La rivière Churchill en aval de Missi Falls a connu un assèchement important en 1976-1977 en raison de la construction du canal de dérivation. Le rétablissement de l'esturgeon jaune dans l'UG 3 peut être impossible en raison du faible débit, et c'est pourquoi le potentiel de rétablissement est faible, mais on estime que l'importance de l'UG 3 pour le rétablissement de l'UD 1 est élevée (tableau 1).

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. Dans l'UD 1, l'esturgeon jaune faisait l'objet d'une pêche commerciale intermittente au cours de la première moitié du vingtième siècle, après quoi les prises ont décliné et on n'enregistrait que des prises isolées, malgré l'effort de pêche continu. La grande valeur sur le marché et la vulnérabilité de l'esturgeon jaune à la pêche ont entraîné une surexploitation de laquelle l'espèce ne s'est jamais rétablie. La pêche de subsistance pratiquée par les Autochtones peut encore se dérouler dans la plus grande partie de l'UD, mais aucun registre sur les prises n'est disponible. La pêche sportive peut également se poursuivre, mais les individus capturés doivent être remis à l'eau. Même si les taux de prélèvement actuels sont faibles, les populations sont vulnérables au prélèvement de juvéniles et d'adultes (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).

La centrale d'Island Falls et l'ouvrage de régulation de Missi Falls sont en activité dans l'UD 1 depuis des décennies. La centrale d'Island Falls, située près de Sandy Bay, a débuté ses activités en 1930. L'ouvrage de régulation de Missi Falls, à l'extrémité est de la partie sud du lac Indian (Manitoba), a débuté ses activités en 1976, ce qui a causé une augmentation de la profondeur du lac de 3 m et une hausse d'environ 85 % du débit d'eau entrant dans la partie sud du lac Indian et sortant de la rivière Churchill pour être dérivé dans les réseaux hydrographiques de la rivière Burntwood et du fleuve Nelson (Cleator *et al.*, 2010) (figure 2). La dérivation de la rivière Churchill a entraîné un important assèchement de l'UG 3 (en aval de l'ouvrage de régulation de Missi Falls), où le débit est passé de 33 000 pi³/s à environ 500 pi³/s, ainsi qu'une contamination par le mercure des tronçons inférieurs de l'UG 2 (en amont de la centrale) découlant de l'inondation de la végétation terrestre (DFO, 2010). Le projet de barrage Wintego, en Saskatchewan, qui retiendrait les eaux de la rivière Churchill en amont de son confluent avec la rivière Reindeer (UG 1) peut encore être étudié. Un projet de centrale à Granville Falls (UG 2), dans le cours supérieur de la rivière Churchill en amont du lac Granville, pourra également être examiné dans le futur.

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.

En résumé, les menaces les plus importantes pesant actuellement sur la survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune dans l'UD 1 sont la dégradation ou la perte de l'habitat causées par les barrages, ouvrages de retenue et autres obstacles ainsi que la mortalité, les blessures ou la réduction de la survie dues à la pêche canadienne et de subsistance (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 1 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

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.

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 1 est plus vulnérable aux dommages causés aux jeunes adultes, suivis par les adultes âgés, les juvéniles âgés, les jeunes juvéniles et les individus d'âge 0 (en ordre décroissant) (Cleator *et al.*, 2010). Ces résultats font ressortir l'importance de la réduction de la mortalité et de l'amélioration de la survie des adultes et des juvéniles âgés en tant que facteurs clés pour le rétablissement de cette UD. Cependant, 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 1 figurent dans le tableau 2 présenté ci-après.

Mesures d'atténuation et solutions de rechange

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.

Mortalité, blessures ou réduction de la survie : pêche

- Pratiquer la remise à l'eau immédiate des prises accessoires pour favoriser la survie.
- 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.
- 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.

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 1 indiquent qu'une fois les principales causes du déclin de la population éliminées, les dommages admissibles maximaux ne devraient pas entraîner de réductions de plus de 1,0 à 1,3 % pour la survie des adultes, de 1,8 à 3,3 % pour la survie des juvéniles, de 6,1 % pour la survie des individus d'âge 0 ou de 7,4 à 23,7 % pour les taux de fécondité (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. On ne possède pas d'information scientifique publiée pour l'UG 1; par conséquent, 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 (p. ex. frai, recrutement et survie) peuvent représenter un risque allant d'élevé à très élevé pour la survie ou le rétablissement de toute population subsistante d'esturgeons jaunes. Selon les données disponibles et les opinions d'experts, l'état actuel de l'esturgeon jaune dans l'UG 2 est critique et la trajectoire de la population est inconnue; les activités dommageables représentent donc un risque très élevé pour la survie ou le rétablissement. Dans l'UG 3, l'état actuel se situe dans la zone de prudence puisque l'assèchement peut limiter la disponibilité de l'habitat. La trajectoire de la population et les niveaux de prélèvements sont inconnus; on ne sait donc pas si la pêche actuelle est durable. En raison du manque de données, les activités dommageables pourraient représenter un risque élevé pour la survie ou le rétablissement dans l'UG 3. Il faut évaluer les dommages admissibles dans l'UD 1 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 1, de même que le taux de prélèvement actuel dans le cadre de la pêche canadienne. 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 for lake Sturgeon 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 trois UG pour l'UD 1 : l'UG 1 se situe entre les centrales de Kettle Falls et d'Island Falls, l'UG 2 se trouve entre la centrale d'Island Falls et l'ouvrage de régulation de Missi Falls, et l'UG 3 se trouve entre l'ouvrage de régulation de Missi Falls et la baie d'Hudson.

Au cours du siècle dernier, le nombre d'esturgeons jaunes a fortement décliné dans l'UD 1, principalement en raison de la surexploitation par la pêche commerciale. De plus, une partie considérable de leur habitat a été dégradée ou perdue, particulièrement dans le cours inférieur de la rivière Churchill, en raison de la présence de barrages, d'ouvrages de retenue et autres obstacles. Les données limitées indiquent qu'un très faible nombre d'esturgeons jaunes sont actuellement présents dans l'UG 2, et peut-être dans l'UG 1. On estime qu'il y a au moins 1 300 adultes dans l'UG 3.

Selon les données disponibles et les opinions d'experts, l'état de conservation actuel de l'UG 1 est inconnu, celui de l'UG 2 est critique et celui de l'UG 3 se situe dans la zone de prudence. Les trajectoires de la population de ces trois UG sont inconnues. Le potentiel de rétablissement pour l'UG 1 est inconnu, on estime qu'il est modéré pour l'UG 2, et celui de l'UG 3 est faible en raison des limites relatives à l'habitat.

La survie et le rétablissement de l'esturgeon jaune dans l'UD 1 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 1, le but du rétablissement à long terme est de maintenir et de protéger des populations d'esturgeons jaunes en santé et viables dans l'ensemble des UG au sein du réseau hydrographique de la rivière Churchill. Afin d'atteindre ce but, il faut compter, dans chaque UG, au moins 586 femelles reproductrices chaque année (c.-à-d. 5 860 adultes) et au moins 974 ha d'habitat fluvial approprié ou 1 948 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 1 sont la dégradation ou la perte de l'habitat causées par les barrages, les ouvrages de retenue ou autres obstacles ainsi que la mortalité, les blessures ou la réduction du taux de survie dues aux pêches canadiennes et de subsistance. 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 1, mentionnons la protection des habitats de frai et de croissance, la réduction des activités entraînant la dégradation ou la perte d'habitats, le rétablissement d'habitats dans des zones clés et la réduction des impacts des pêches canadiennes et de subsistance pesant sur l'esturgeon jaune. 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 l'UG 2, un risque allant d'élevé à très élevé dans l'UG 1 et un risque élevé dans l'UG 3. Les activités de recherche doivent être autorisées dans l'UD 1 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 jaune dans l'UD 1, mentionnons les gouvernements du Manitoba et de la Saskatchewan ainsi que le MPO.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Cleator, H., K.A. Martin, T.C. Pratt et D. Macdonald. 2010. Information relevant to a recovery potential assessment of Lake Sturgeon: western Hudson Bay populations (DU1). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/080. vi + 26 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, 2009. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2010/047.

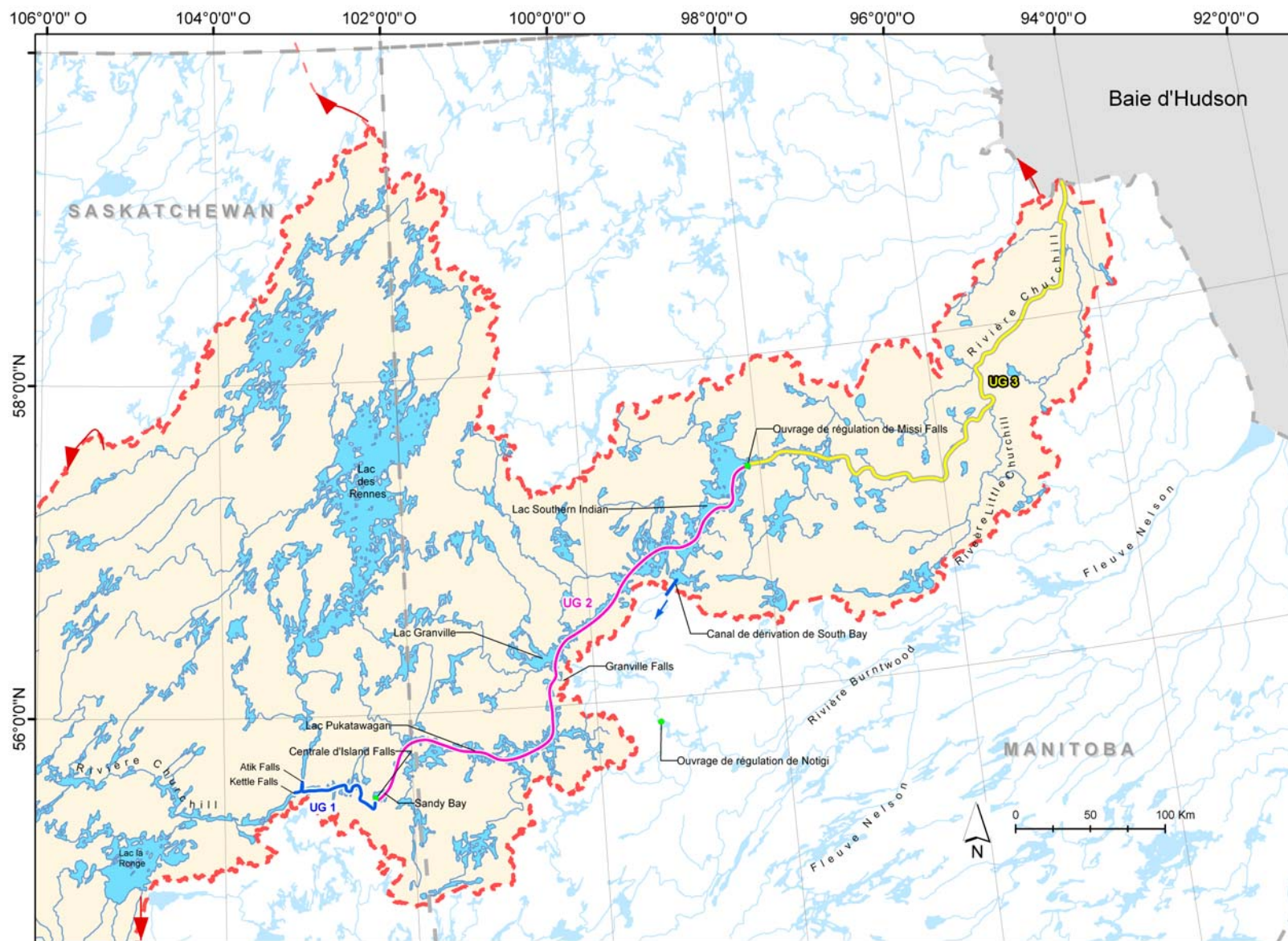


Figure 2. Le réseau hydrographique de la rivière Churchill (ombrée) dans l'UD 1 et emplacements des UG et des lieux mentionnés dans le texte.

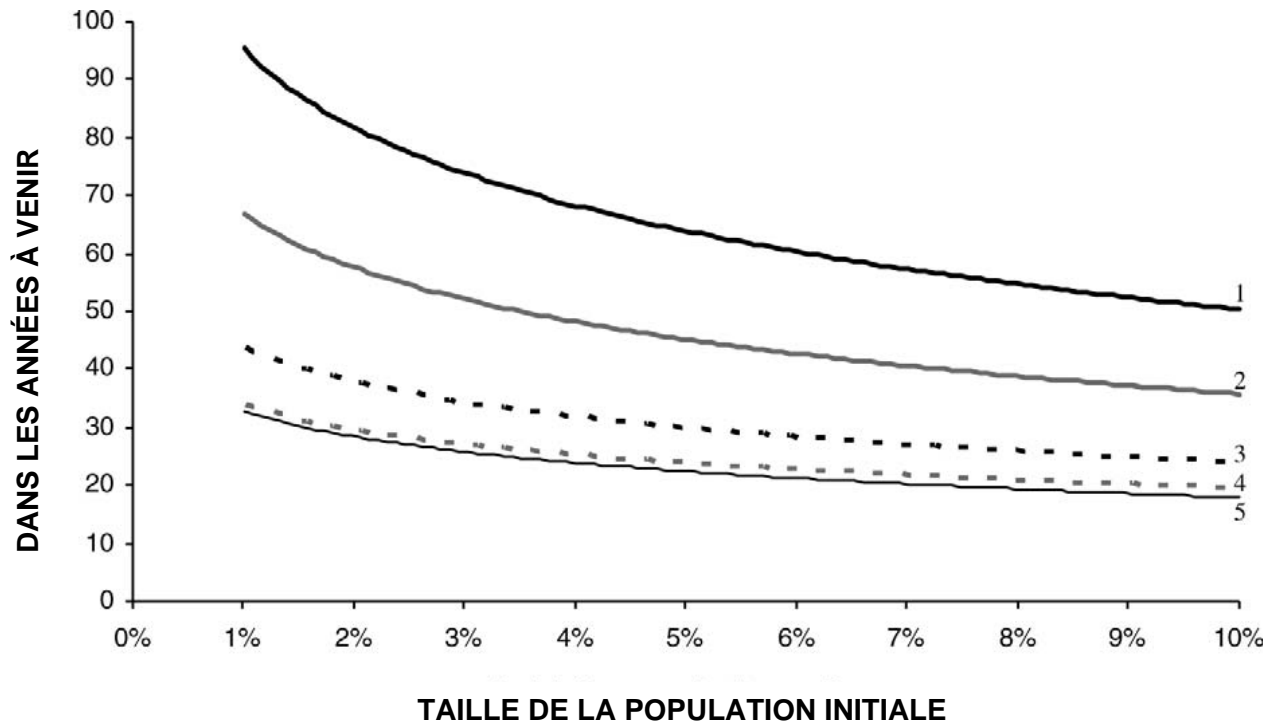


Figure 3. Prévisions stochastiques du temps nécessaire au rétablissement de l'esturgeon jaune, d'après la taille initiale de la population (c.-à-d. pourcentage de la PMV) pour cinq scénarios différents de rétablissement. La stratégie 1 (ligne noire continue) consistait à maximiser les taux de survie 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 trois unités de gestion (UG) de l'esturgeon jaune dans le réseau hydrographique de la rivière Churchill. 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 1. 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	Etat de la conservation	Trajectoire de la population	Importance pour le rétablissement de l'UD	Potentiel de rétablissement
1	Kettle Falls – centrale d'Island Falls	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Inconnu
2	Centrale d'Island Falls – ouvrage de régulation Missi Falls	Critique	Inconnue	Élevée	Modéré
3	Cours inférieur de la rivière Churchill en aval de l'ouvrage de régulation de Missi Falls	Dans la zone de prudence	Inconnue	Élevée	Faible

Tableau 2. État actuel des menaces pesant sur l'esturgeon jaune dans l'UD 1, 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.

MENACES	Kettle Falls – centrale d'Island Falls	Centrale d'Island Falls – ouvrage de régulation Missi Falls	Cours inférieur de la rivière Churchill, en aval de l'ouvrage de régulation de Missi Falls
	UG 1	UG 2	UG 3
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
Fragmentation de la population (p. ex. causée par des barrages, des ouvrages de retenue et autres obstacles)	F,F	F,F	F,F
Pêche : commerciale au filet (prises accessoires)	0,0	0,0	0,0
Pêche : canadienne/de subsistance	F,M	F,M	E,M
Pêche récréative/tourisme commercial en lien avec la pêche	0,F	F,F	F,F
Pêche : pêche illégale	I,F	F,F	F,F
Dégradation ou perte de l'habitat¹			
Barrages, ouvrages de retenue et autres obstacles (p. ex. barrages hydroélectriques ou ouvrages de régulation des eaux)	F,F	E,M ²	E,E
Activités industrielles (y compris celles des industries du pétrole et du gaz ainsi que des pâtes et papiers)	0,0	F,F	F,F
Prospection et exploitation forestière	F,F	F,F	F,F
Prospection et exploitation minière	F,F	F,F	F,F
Activités agricoles	0,0	F,F	F,F
Développement urbain	0,0	F,F	F,F
Élevage d'esturgeons			
Contamination génétique	F,F	F,F	F,F
Maladie	F,F	F,F	F,F
Espèces non indigènes et envahissantes			
	F,F	F,F	F,F
Changement climatique³			
	I,I	I,I	I,I

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 le couvert végétal, l'approvisionnement alimentaire, la migration et l'accès à l'habitat, le durcissement de la surface ainsi que la pollution.

²Comprend les effets de la contamination par le mercure découlant de l'inondation de la végétation terrestre en amont de la centrale de Missi Falls.

³Exemples : 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 1, 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	29.6%	6.1%
Survie des jeunes juvéniles	27.3%	3.3%
Survie des juvéniles âgés	11.3%	1.8%
Survie des jeunes adultes	4.3%	1%
Survie des adultes âgés		1.3%
La fécondité des jeunes adultes		7.4%
La fécondité des adultes âgés		23.7%

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 juveniles et adultes
	Fermer la pêche selon la saison et/ou la zone, ou modifier les pratiques de pêche	Tous les stades juveniles 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 de l'ouest de la baie d'Hudson (unité désignable 1). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2010/048.