



Poissons d'eau douce dans la région boréale de l'Ontario : situation, conservation et impacts potentiels du développement

Un rapport par Wildlife Conservation Society Canada

Sommaire

Sur la planète, les écosystèmes d'eau douce figurent parmi ceux qui sont les plus gravement menacés. L'altération physique du territoire, le retrait des eaux, la surexploitation, la pollution et l'introduction d'espèces non indigènes ont largement contribué à la perte d'habitats, à la détérioration de la qualité de l'eau, au déclin de populations d'animaux aquatiques jadis abondantes et à la perte de biodiversité. Plus d'un cinquième des 10 000 espèces de poissons d'eau douce sont aujourd'hui menacées ou en voie de disparition ou encore sont disparues au cours des dernières décennies.

En Ontario, la zone au nord de la limite actuelle établie pour l'exploitation forestière (limite qui correspond grosso modo au 51^e parallèle) représente un des plus grands couloirs de forêt boréale presque intacte au Canada. Ce territoire est caractérisé autant par un réseau de lacs, de rivières, de marais et de tourbières qui couvrent une large partie de sa superficie que par les grandes étendues de forêts de conifères pour lequel il est mieux connu.

En fait, les lacs et rivières du nord de l'Ontario forment une région unique d'une grande biodiversité halieutique, figurant parmi les régions canadiennes ayant été les moins perturbées par les activités humaines. Cinq des 12 derniers bassins hydrographiques non endigués ou régulés en Amérique du Nord situés au sud du 55^e parallèle se trouvent dans le nord de l'Ontario, une région qui abrite également le troisième plus grand milieu humide de la planète – les basses-terres de la baie d'Hudson, qui couvrent le quart de la superficie terrestre de l'Ontario.

Contrairement aux régions plus développées du sud de l'Ontario, les communautés de poissons dans le nord de la province demeurent pour la plupart inaltérées par l'introduction d'espèces, l'empoisonnement, la surexploitation ou la pollution. En fait, l'état actuellement intact des pêcheries dans cette région offre une occasion pratiquement sans précédent de conservation de l'abondance et la diversité originales des communautés de poissons. Pour relever ce défi de conservation, une approche proactive devra être adoptée à l'aménagement du territoire et à la collecte de données.

Ces écosystèmes d'eau douce sont également très importants sur les plans culturel et économique. Quelque 10 000 personnes vivent dans des collectivités autochtones éloignées, situées à proximité des lacs et des rivières du grand nord de l'Ontario. Dans la région, les cours d'eau servent d'autoroutes durant l'été et l'hiver, et les résidents dépendent de populations abondantes de dorés jaunes et de corégones, d'importantes sources de nourriture pour eux. De plus, le nombre élevé de lacsensemencés de dorés jaunes et de grands brochets ont fait de la région une destination très prisée pour la pratique de la pêche sauvage. L'industrie touristique liée aux ressources naturelles joue un rôle de premier plan

dans l'économie du nord de l'Ontario. En effet, l'apport économique annuel du tourisme lié aux ressources naturelles dans le nord de l'Ontario totalise quelque 306 millions \$, et les activités de pêche sauvage tiennent compte du quart des entreprises touristiques dans la région.

En même temps, les ressources naturelles du grand Nord ontarien offrent un potentiel considérable de développement économique et d'exploitation commerciale. En effet, l'industrie, les Premières nations et le gouvernement provincial s'intéressent de plus en plus à l'exploitation de ces ressources (hydroélectricité, foresterie et extraction des minerais). Ce paysage boréal nordique représente donc à la fois un joyau écologique, puisqu'il est largement à l'abri du développement industriel, et la cible probable d'une pression de plus en plus intense de la part des développeurs à court terme.

Grâce aux récents efforts déployés pour planifier l'intensification du développement économique dans la région, par exemple la Northern Boreal Initiative, des chercheurs, gestionnaires de ressources et conservationnistes ont commencé à établir des priorités en matière de conservation de la flore et la faune uniques de la région. À ce jour, ces efforts ont porté principalement sur les mammifères terrestres, l'accent étant mis particulièrement sur les mammifères terrestres à distribution étendue indigènes de la région (par ex., le caribou des bois).

Par ailleurs, bien que l'information générale sur le cycle biologique et l'état des pêcheries dans la forêt boréale nordique soit connue, un des principaux obstacles à la planification écosystémique de la région est le grave manque de données de base exhaustives sur la majorité des espèces dont la vulnérabilité aux changements d'affectation des terres envisagés a été démontrée. Quant aux espèces de poissons qui habitent la région, il existe très peu d'information sur leur distribution, leur nombre, leur cycle biologique et l'historique de leur récolte ou d'autres impacts. De plus, ce sont les résidents locaux et les pourvoyeurs de pêche sportive tels que les exploitants d'entreprises touristiques en lieu éloigné qui détiennent la majorité des connaissances sur les communautés de poissons de la région. En conséquence, trop peu de considération est habituellement donnée aux poissons dans les initiatives d'aménagement du territoire ou de planification des ressources.

Le présent rapport se veut une première étape dans l'ouverture du dialogue sur la conservation de la forêt boréale afin d'y inclure les écosystèmes aquatiques. Il a pour objectifs de :

- I. présenter de l'information sur les espèces de poissons de la région, surtout celles d'une grande importance économique ou culturelle;
- II. faire le point sur ce qui est connu et ce qui reste à découvrir sur les incidences qu'ont les diverses activités de développement des ressources sur les plans d'eau douce et les poissons qui les habitent;
- III. recommander des politiques et des études visant à améliorer la conservation et la gestion des poissons d'eau douce dans la région.

Poissons d'eau douce dans le nord de l'Ontario

Les plans d'eau douce du nord de l'Ontario se trouvent dans deux principales écozones : le bouclier boréal et les plaines hudsoniennes. Le bouclier boréal repose sur l'assise rocheuse

du bouclier canadien précambrien, et sa matrice de lacs, de rivières et de milieux humides représente un important habitat de poissons. Les basses-terres de la baie d'Hudson sont également dominées par des plans d'eau douce. Cependant, puisque la majorité des tourbières et des mares qui parsèment ce territoire sont peu profondes et gèlent jusqu'au fond durant l'hiver, la diversité de poissons se concentre principalement dans les petits cours d'eau et les rivières qui divisent la région.

Au total, 53 espèces de poissons, réparties en 15 familles, habitent la région, ce qui en fait une des régions les plus diversifiées du Canada. Onze de ces espèces sont distribuées le long de la limite australe de la région ou de la côte de la baie d'Hudson tandis que 42 autres espèces sont distribuées largement dans les lacs et rivières de la zone du nord de l'Ontario inaccessible en véhicule automobile. Ensemble, cette diversité d'espèces crée une mosaïque de communautés de poissons réparties dans les milliers de mares, de lacs, de petits cours d'eau et de rivières du nord de l'Ontario.

À l'échelle régionale, cette diversité peut se résumer à des types de communautés marquées par la présence d'espèces de prédateurs de niveau trophique supérieur. Le présent rapport dresse le profil de trois types de communautés – doré jaune/grand brochet, truite grise/corégone/cisco et l'omble de fontaine. On y décrit leur distribution, leur écologie, leur cycle biologique et la situation actuelle quant à leur conservation. L'esturgeon jaune – une espèce migratrice qu'on trouve dans les rivières et les lacs – y est également examiné étant donné qu'il s'agit d'une espèce menacée sur la majeure partie du territoire nord-américain.

Le doré jaune et le grand brochet peuplent la majorité des lacs et des rivières de la région, et la plupart de leurs populations ne sont pas récoltées et demeurent dans un état relativement originel. Les populations nordiques de doré jaune et de grand brochet à croissance lente sont plus vulnérables à la surexploitation que les populations australes de ces mêmes espèces; les populations nordiques sont en effet probablement moins résilientes à l'intensification de l'exploitation pouvant résulter d'une plus grande accessibilité étant donné leur maturation plus lente dans des environnements caractérisés par une saison de croissance plus courte.

De petits affluents (ruisseaux, rivières) partout dans la région abritent d'abondantes populations d'omble de fontaine. La présence de la truite de mer (l'omble de fontaine anadrome) est également courante dans les rivières qui se déchargent dans la baie d'Hudson et la baie James. La truite grise, une espèce d'eaux froides qui habite les lacs profonds où les sources de nourriture sont limitées, est relativement rare dans le Nord. Entre-temps, les populations de truite grise sont en déclin dans le sud de l'Ontario, principalement à cause de l'introduction d'espèces, l'eutrophication et la pression de la pêche.

L'esturgeon jaune habite toutes les principales rivières du nord de l'Ontario et, vu les difficultés éprouvées par la majorité des populations du Sud, il s'agit fort possiblement des dernières populations de la province qui n'ont pas encore été affectées par une récolte humaine intensive et dont les habitats n'ont pas été altérés. La croissance des populations d'esturgeon jaune dépend de grands bassins hydrographiques non fragmentés étant donné que cette espèce migre durant toute sa vie. C'est d'ailleurs ce qui explique pourquoi les populations qui habitent en aval de barrages ont particulièrement subi des impacts négatifs.

Impacts de l'exploitation forestière, du développement hydroélectrique, de l'extraction minière et de la construction de routes sur les populations de poissons

Le potentiel combiné qu'offre la région boréale nordique pour l'exploitation forestière, le développement hydroélectrique et l'extraction minière peut représenter une avenue de développement économique majeure pour la province de l'Ontario. Par contre, ces trois formes de développement ont diverses incidences sur les écosystèmes aquatiques et les poissons, dont une hausse de la sédimentation dans les cours d'eau, la modification des débits d'eau, le morcellement des habitats, l'émission de polluants et une accessibilité accrue de la pêche sportive.

La *foresterie* provoque deux changements majeurs sur le territoire qui ont des incidences sur les habitats aquatiques :

- La coupe des forêts altère le ruissellement souterrain et l'écoulement de surface, ce qui peut se traduire par le rejet de mercure, de nutriments, de carbone organique dissout et de sédiments dans les plans d'eau adjacents.
- Les chemins d'exploitation peuvent morceler (diviser artificiellement) des habitats aquatiques en raison d'ouvrages de franchissement de cours d'eau piètrement construits, d'une augmentation de la sédimentation découlant de l'érosion des chemins et d'une exploitation humaine plus intensive des populations de poissons vu l'accès terrestre facilité aux lacs et aux rivières.

Une corrélation a été établie entre la coupe à blanc de la forêt boréale et l'augmentation des concentrations de mercure dans les dorés jaunes et les brochets. Cette corrélation est particulièrement marquée dans les régions relativement planes, peu drainées et couvertes de grands milieux humides, soit le type de terrain qui recouvre une bonne partie du nord de l'Ontario. La coupe d'arbres mène couramment à un afflux de nutriments, de minerais et de matières organiques dans les lacs et les rivières, et la perte de forêt a des effets bien différents selon si elle résulte d'un feu ou de l'exploitation forestière. Par exemple, le feu ne perturbe pas le sol et ne mène pas à la construction de chemins ou d'ouvrages de franchissement des cours d'eau. Cette dernière pratique peut également contribuer à accroître l'écoulement total et à modifier le régime d'écoulement des ruisseaux en forêt. Il en résulte une altération simultanée des habitats, de la distribution des espèces et de la productivité.

Il a été démontré que les passages de cours d'eau (ponts et ponceaux) – qui peuvent se compter par centaines de milliers le long des dizaines de milliers de kilomètres de chemins forestiers en Ontario – sont à l'origine d'un morcellement considérable des habitats aquatiques. De tels passages peuvent, par exemple, empêcher les poissons de monter les cours d'eau. Il en résulte le bouleversement ou le morcellement des habitats.

Dans les bassins hydrographiques de la forêt boréale du nord de l'Ontario, des obstacles dans les petits cours d'eau peuvent nuire à des espèces telles que l'omble de fontaine, le meunier noir, les espèces de ménés et de darts. Dans les grands cours d'eau et les grandes rivières, les espèces auxquelles les ouvrages de franchissement de cours d'eau piètrement construits risquent de nuire incluent l'esturgeon, le doré jaune et l'omble de fontaine.

Bien qu'il soit possible d'atténuer certains impacts par l'adoption de « meilleures pratiques » et de règlements – par exemple, la réduction de la sédimentation en aménageant des écrans de végétation autour des plans d'eau ou la minimisation des obstacles au déplacement des poissons en construisant des ouvrages de franchissement adéquats –, d'autres impacts sont beaucoup plus difficiles à atténuer. Pensons notamment à l'accumulation de mercure dans les eaux de surface de bassins hydrographiques à proximité de zones exploitées ou l'aménagement de réseaux de chemins forestiers qui facilitent l'accès aux régions par les humains. Somme toute, les conséquences de tous ces changements aux environnements aquatiques sur les habitats et les communautés de poissons varient de minimales à graves et demeurent majoritairement méconnues.

Les *barrages hydroélectriques* altèrent les réseaux hydrographiques de trois principales façons :

- Aménagement de réservoirs – L'aménagement d'un réservoir en amont du barrage a deux principaux impacts sur les pêcheries : la perte d'habitats dans la rivière et le rejet du mercure contenu dans les terres inondées dans l'écosystème de la rivière.
- Obstacles aux déplacements des poissons – Obstruer les déplacements d'espèces en amont et en aval a plusieurs différentes répercussions sur les populations : obstruction de la montaison jusqu'aux sites de fraie, obstruction de l'avalaison des alevins jusqu'aux aires de croissance, obstruction des déplacements saisonniers entre les habitats d'été et d'hiver et isolement des populations.
- Altération du régime d'écoulement : L'altération de l'ampleur, de la fréquence, de la durée, du moment et du débit d'eau en aval du barrage a divers impacts sur les systèmes aquatiques en aval, dont la modification de l'accumulation de sédiments ou l'affouillement du lit de la rivière et la diminution du taux de fraie attribuable à la perte ou à la détérioration des habitats de fraie.

Le nord de l'Ontario abrite plusieurs grandes rivières dont le potentiel hydroélectrique combiné se chiffre à plus de 4000 MW. Nombre de ces sites sont trop éloignés des lignes de transmission pour en assurer la viabilité du développement à court terme. Toutefois, des projets de développement futur ont été proposés pour deux sites sur la rivière Albany et plusieurs sites sur les rivières Mattagami, Abitibi et Moose déjà très développées.

La construction de barrages hydroélectriques peut avoir des impacts à long terme sur les écosystèmes fluviaux. En Ontario, l'esturgeon jaune et l'omble de fontaine sont particulièrement sensibles aux effets du morcellement des habitats et du changement du régime d'écoulement attribuables aux barrages. Le développement hydroélectrique risque aussi de nuire aux populations de ciscos et de grands corégones des baies d'Hudson et James qui fraient dans les rivières. Les effets sur le doré jaune et le brochet semblent varier puisque certaines populations croissent tandis que d'autres sont en déclin. Dans le cas de l'esturgeon jaune, il n'est pas clair à savoir si des populations peuvent survivre à la construction de barrages; dans le bassin hydrographique de la rivière Moose, où des barrages ont été construits il y a entre 40 et 60 ans, il appert que plusieurs populations d'esturgeon jaune sont en déclin.

Un deuxième effet important du développement hydroélectrique est l'augmentation résultante des concentrations de mercure dans des poissons de grande consommation tels

que le doré jaune. Le poisson est à la base de l'alimentation des collectivités nordiques éloignées, et les effets d'une plus grande exposition au mercure sont très inquiétants.

Les activités *minières* peuvent nuire à l'environnement aquatique de plusieurs façons :

- Des effluents miniers sont rejetés dans les lacs et les rivières lorsque l'eau pompée de la mine ou utilisée dans le traitement du minerai y est déversée.
- La précipitation et les eaux usées de traitement lessivent dans l'eau de surface et l'eau souterraine environnantes les métaux et d'autres contaminants contenus dans les roches stériles et les déchets de traitement (résidus miniers) stockés dans des tas et des bassins sur le site minier.
- La construction et l'exploitation de mines dans des régions où les eaux de surface sont abondantes ont pour résultat d'altérer physiquement ou de détruire des habitats aquatiques.
- La construction de chemins menant aux sites miniers facilite l'accès aux rivières et aux lacs environnants.

Comparativement à la foresterie ou au développement hydroélectrique, l'extraction minière comporte un risque d'impacts environnementaux aigus et chroniques beaucoup plus élevé lorsque des contaminants toxiques sont rejetés dans l'environnement. Dans le nord de l'Ontario, l'or continuera probablement d'être le principal minerai extrait et l'utilisation continue du cyanure pour extraire le minerai aurifère continuera de menacer les écosystèmes aquatiques.

Les travaux d'exploitation minière produisent traditionnellement de grandes quantités de minerais contaminés et de roches acides, qui menacent le biote aquatique à long terme. La surveillance et la gestion des systèmes de confinement des déchets (par ex., les bassins de résidus miniers) dans les régions nordiques éloignées représenteront des défis de taille pour ceux qui mesurent les impacts des activités minières sur les écosystèmes nordiques éloignés.

Entre-temps, la loi canadienne oblige les exploitants à atténuer la destruction des habitats aquatiques résultant de la construction de mines par l'aménagement d'habitats équivalents. Toutefois, 20 ans après l'entrée en vigueur de la loi, les données recueillies ne suffisent pas à tirer des conclusions sur l'efficacité de cette approche à prévenir les impacts négatifs sur les populations de poissons. Dans la même veine, il est trop tôt pour statuer sur la capacité de nouveaux programmes de réglementation et de surveillance d'atténuer les impacts futurs de l'exploitation des mines sur les écosystèmes aquatiques.

La construction de *nouveaux réseaux routiers* peut avoir un certain nombre d'impacts négatifs sur les populations de poissons :

- L'accès en véhicule automobile aux sites de pêche sportive peut mener à la surpêche et, donc, au déclin des populations de poissons.
- L'empoisonnement auquel on a recours pour rehausser l'expérience des pêcheurs à la ligne peut avoir des impacts potentiels sur les populations indigènes (concurrence vitale accrue, introduction d'espèces non indigènes, etc.).
- L'accès facilité peut nuire à la viabilité économique des sites accessibles par avion seulement ou des installations de pêche éloignées dont la survie dépend d'un accès limité à des pêcheries de grande valeur.

Il est normal que tous les types d'entreprises de ressources ouvrent l'accès à des régions jadis éloignées puisque des routes sont construites pour s'y rendre. Les réseaux de chemins primaires, secondaires et tertiaires construits pour soutenir les opérations forestières produisent la plus grande empreinte, mais les chemins construits pour d'autres types d'industries (extraction minière, production hydroélectrique) peuvent avoir des impacts locaux ou régionaux draconiens.

Dans la province de l'Ontario, on dénombre des populations de poissons de sport épuisées tandis que d'autres sont dans un état vierge. Trois facteurs déterminent l'état des populations : la facilité d'accès, la proximité d'établissements humains et la densité de population régionale. À mesure que les réseaux routiers s'étendent et que les populations humaines augmentent, la mesure dans laquelle l'éloignement permettra de maintenir d'excellentes perspectives de pêche – caractérisées par des populations de poissons de grande taille moyenne et des taux de prise élevés par unité d'effort – diminueront. Cette diminution de la qualité de la pêche (de plus petits poissons, des taux de prise plus bas ou les deux) peut s'étendre sur des années ou des décennies dans une région donnée, selon la taille de la population de poissons, l'intensité de la pêche et la capacité de reproduction des espèces.

L'issue probable d'un accès accru aux lacs et aux rivières du nord de l'Ontario peut être évaluée par un examen de l'état des pêcheries sportives dans le Sud. En règle générale, une pression accrue de la pêche mènera à un déclin de l'abondance et de la taille moyenne des dorés jaunes, des grands brochets, des truites grises, des truites mouchetées et des esturgeons jaunes. Le développement de régions jadis inaccessibles en véhicule automobile peut donc indirectement mener à la perte de populations de poissons abondantes et de pêcheries sportives de calibre mondial qui constituent une importante source de recettes pour des collectivités nordiques partout.

Cartographie des impacts actuels

La santé des écosystèmes d'eau douce est en grande mesure dictée par la présence et l'intensité des impacts anthropiques, dont l'extraction des ressources, la transformation des sols, les établissements humains et le développement industriel.

Afin de jauger la menace qui plane actuellement sur les environnements nordiques d'eau douce, nous avons produit une carte provinciale des impacts cumulatifs sur les bassins hydrographiques. Nous avons également cartographié les impacts cumulatifs d'un plus grand nombre de facteurs applicables spécifiquement aux bassins hydrographiques nordiques.

Les cartes mettent en évidence le niveau actuellement bas d'impacts sur les bassins hydrographiques à l'intérieur des limites des forêts jardinées de l'Ontario, particulièrement en comparaison à ce qui s'est produit dans les régions forestières qui ont été allouées à l'industrie dans le Sud. De plus, elles nous aident à identifier les bassins hydrographiques du Nord ayant pu avoir subi les impacts majeurs sur les écosystèmes d'eau douce au sud de la frontière.

Changements climatiques

Une autre menace qui plane sur les écosystèmes d'eau douce de la région boréale est le changement climatique qui se produit à l'échelle mondiale. Des changements climatiques considérables, dont le réchauffement de la planète et la diminution des précipitations, devraient affecter le nord de l'Ontario au cours des 50 à 100 prochaines années. Les changements climatiques auront des impacts sur les écosystèmes d'eau douce de la forêt boréale : réduction de la couverture de glace, hausse de la température des eaux, augmentation du volume total des eaux et diminution de la qualité des plans d'eau douce. L'ampleur de ces impacts variera selon les caractéristiques du plan d'eau touché.

En particulier, les poissons sont directement affectés par la température de leur environnement, qui régule l'ensemble de leurs processus physiologiques. Donc, des espèces de poissons et des populations individuelles subiront une myriade de conséquences négatives ou positives des changements climatiques sur les environnements aquatiques, même en l'absence d'activités humaines de développement.

Recommandations et besoins d'information

Ce rapport a mis en lumière un corpus grandissant d'études qui documentent le risque que des industries et des activités traditionnelles axées sur l'exploitation des ressources naturelles aient de graves impacts sur des populations de poissons dans une des régions d'écosystèmes d'eau douce les plus intactes de la planète.

Les mesures et les politiques d'atténuation concernant ces impacts potentiels ont fait l'objet de peu d'essais, et leur efficacité demeure méconnue dans le meilleur des scénarios. Donc, vu l'avancement constant des activités de développement vers le Nord, nous ne savons tout simplement pas si les systèmes de données et de réglementation en place suffiront à adéquatement protéger des systèmes aquatiques d'importance mondiale.

Par exemple, des études de base devront être menées pour déterminer les seuils d'impact de diverses activités de développement. À l'heure actuelle, il nous est impossible, par exemple, de prédire avec exactitude le risque d'accumulation de mercure dans des écosystèmes aquatiques à la suite d'activités de coupe à blanc ou encore la survie de populations d'esturgeons jaunes à la suite du morcellement de leurs habitats par la construction de barrages. Il est tout aussi déconcertant de constater que nous ne pouvons, à l'heure actuelle, prédire les impacts cumulatifs potentiels de nouveaux projets de développement sur les populations de poissons et leurs habitats.

En fait, nous n'avons même pas accès à des données de base sur la répartition et l'état des populations de nombreuses espèces de poissons dans la région. Il nous faudra ces données pour surveiller les impacts de futurs projets de développement et gérer les processus de planification en cours. (Bien que certains besoins clés des communautés de poissons soient connus, nous devons mener de nombreux travaux spécifiques aux sites et aux espèces.)

Donc, notre évaluation nous mène à formuler les recommandations suivantes :

- Mettre sur pied une unité de recherche et d'évaluation des pêcheries pour la région de l'Ontario située au nord de la limite actuelle des forêts jardinées
- Développer les connaissances sur la répartition et l'état des poissons dans la région, particulièrement ceux qui sont vulnérables au développement afin d'intégrer des considérations halieutiques et aquatiques dans la planification axée sur la conservation
- Éviter la prise de décisions fragmentaires dans le cadre de projets de développement en menant une évaluation exhaustive à l'échelle du territoire de la valeur des esturgeons jaunes, ombles de fontaine, truites grises, dorés jaunes et grand brochets au nord de la limite des forêts jardinées; et mettre en place des mesures de protection adéquates avant que ne débute tout projet de développement
- Développer une compréhension du seuil des effets néfastes tels que l'impact de la coupe à blanc sur l'accumulation de mercure dans les écosystèmes aquatiques de la forêt boréale; et élaborer des lignes directrices de gestion des ressources forestières pour prévenir les effets cumulatifs de la contamination au mercure
- Évaluer si l'esturgeon jaune peut survivre dans des rivières endiguées et, le cas échéant, le seuil de perturbation que peuvent tolérer les populations
- Maintenir le moratoire actuellement imposé sur les développements hydroélectriques de plus de 25 MW au nord de la limite des forêts jardinées et mener une évaluation exhaustive sur l'ensemble du territoire des valeurs de l'esturgeon jaune au nord de la limite des forêts jardinées afin d'assurer la mise en place de mesures de protection adéquates avant que ne débutent des projets de développement
- Rehausser la collecte de données sur la production piscicole en amont de la mise en exploitation de nouvelles mines afin de permettre l'évaluation de l'efficacité des mesures de compensation des habitats
- Étudier la corrélation entre la construction de chemins forestiers et la pression de la pêche, incluant l'effet de la proximité d'établissements humains et de la distance séparant les chemins des plans d'eau, afin de mieux comprendre les impacts d'un accès facilité sur les espèces et les populations
- Intégrer des connaissances sur les pêcheries de grande qualité dans l'aménagement de l'ensemble du territoire afin d'identifier les régions où la construction de chemins et l'accès doivent être interdits
- Établir des pêcheries à accès restreint dans les régions récemment exploitées en partenariat avec des pêcheurs à la ligne, collectivités et exploitants d'entreprises touristiques; et planifier les réseaux routiers de sorte à restreindre l'accès aux bassins hydrographiques par la construction de points d'entrée et de sortie uniques faciles à surveiller