



DIAGNOSTIC

CHAPITRE 5

PLAN DIRECTEUR DE L'EAU

Mise à jour de la 2^e édition – 2018
Version actualisée en juin 2026



Référence du document

Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). 2018. « Chapitre 5 : Diagnostic ». *Plan directeur de l'eau, 2^e édition, mise à jour 2018, version actualisée en juin 2026*. 60 p.

Table des matières

Table des matières	iii
Liste des tableaux	v
Liste des figures	v
Liste des abréviations et acronymes	vi
Introduction	vii
1. Détermination des problématiques	8
2. Fiches des problématiques	9
2.1. Dégradation de la qualité de l'eau de surface	10
2.1.1 Description de la problématique.....	10
2.1.2. Impacts	10
2.1.3. Causes possibles	11
2.1.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion	13
2.1.5. Secteurs les plus problématiques	16
2.2. Manque de connaissances sur l'état des ressources en eau	17
2.2.1. Description de la problématique.....	17
2.2.2. Impacts	17
2.2.3. Causes	17
2.2.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion	18
2.2.5. Secteurs les plus problématiques	19
2.3. Impacts de la variation des niveaux de l'eau	20
2.3.1. Description de la problématique.....	20
2.3.2. Impacts	20
2.3.3. Causes	21
2.3.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion	23
2.3.5. Secteurs les plus problématiques	29
2.4. Manque de sensibilisation et d'information concernant l'utilisation de l'eau potable	30
2.4.1. Description de la problématique.....	30
2.4.2. Impacts	30
2.4.3. Causes	30
2.4.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion	31
2.4.5. Secteurs les plus problématiques	31
2.5. Dégradation des milieux humides et hydriques	32
2.4.1. Description de la problématique.....	32
2.4.2. Impacts	32
2.4.3. Causes	33
2.4.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion	35
2.4.5. Secteurs les plus problématiques	37

2.6. Déclin de la biodiversité indigène et présence des espèces exotiques envahissantes	38
2.6.1. Description de la problématique.....	38
2.6.2. Impacts	38
2.6.3. Causes	40
2.6.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion	40
2.6.5. Secteurs les plus problématiques	42
2.7. Encadrement insuffisant de la navigation et de l'accès aux plans d'eau.....	43
2.7.1. Description de la problématique.....	43
2.7.2. Impacts	43
2.7.3. Causes	44
2.7.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion	46
2.7.5. Secteurs les plus problématiques	46
2.8. Manque d'implication des acteurs dans le développement durable et la gestion intégrée de l'eau par bassin versant.	47
2.8.1. Description de la problématique.....	47
2.8.2. Impacts	47
2.8.3. Causes	47
2.8.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion	49
2.8.5. Secteurs les plus problématiques	49
3. Représentation géographique des problématiques et secteurs prioritaires de la zone de gestion	50
3.1. Classification territoriale.....	50
3.2. Secteurs prioritaires de la zone de gestion	51
3.2.1. Secteurs urbains prioritaires	51
3.2.2. Bassins versants et autres secteurs prioritaires	52
Références.....	56

Liste des tableaux

Tableau 1.1. Les huit problématiques retenues pour la zone de gestion	8
Tableau 2.1. Acteurs associés aux conflits d'intérêt causé par la variation du niveau de l'eau dû à la gestion d'un barrage, ainsi que leurs intérêts et préoccupations.....	26
Tableau 2.2. Tendances principales des changements hydroclimatiques pour le Québec méridional en 2050	27
Tableau 2.3. Impacts associés à la présence d'espèces exotiques envahissantes	39
Tableau 2.4. Acteurs associés aux conflits d'intérêt causé par la présence des embarcations motorisées sur les plans d'eau ainsi que leurs intérêts et préoccupations	44
Tableau 2.5. Principales voies d'introduction des espèces exotiques envahissantes.....	45
Tableau 3.1. Catégorisation des municipalités et territoires selon leurs principaux usages en lien avec la ressource eau.....	50

Liste des figures

Figure 2.1. Évolution des anomalies de températures moyennes annuelles observées pour la région sud du Québec et simulées (1990-2100) par rapport à la moyenne 1971-2000, pour la période historique (gris) et selon les scénarios optimistes RCP 4,5 (bleu) et pessimistes RCP8,5 (rouge).....	22
--	----

Liste des abréviations et acronymes

CEHQ	Centre d'expertise hydrique du Québec
CIC	Canards Illimités Canada
CISSS	Centre intégré de Santé et de Services sociaux
COBALI	Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre
CRRNTL	Commission régionale sur les ressources naturelles et du territoire des Laurentides
GES	Gaz à effet de serre
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (2013)
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (2014-2018)
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (2005-2012)
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (2018-2022)
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MRC	Municipalité régionale de comté
MRN	Ministère des Ressources naturelles (2013)
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (2005-2012)
OCMHH	Objectifs de conservation des milieux humides et hydriques
PACES	Projets d'acquisition de connaissances des eaux souterraines
PRMHH	Plan régional des milieux humides et hydriques
RADF	Règlement sur l'aménagement durable des forêts
RPEP	Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection
RSVL	Réseau de surveillance volontaire des lacs
VHR	Véhicule hors-route

Introduction

Le présent chapitre, le diagnostic, analyse les données des portraits (chapitre 2 et 3) jumelées aux préoccupations et problématiques soulevées par les acteurs de l'eau (chapitre 4). En ce sens, le diagnostic doit être vu comme une analyse réalisée principalement à partir des données et des références contenues dans le portrait, portrait qui constitue donc sa référence principale. L'analyse doit permettre de faire ressortir la présence et la cause des problématiques reliées à l'eau dans la zone de gestion du COBALI. C'est la base de l'élaboration du plan d'action. Ainsi, le document débute avec la détermination des principales problématiques sur la zone de gestion, suivi d'une analyse de chacune de celles-ci.

1. Détermination des problématiques

Entre les mois de février et de septembre 2017, le COBALI a entrepris une consultation publique par la voie d'un sondage distribué à différents groupes d'acteurs de l'eau et aux citoyens de la zone de gestion, en plus de tenir des consultations publiques en salle. Ces derniers étaient invités à identifier et à prioriser leurs préoccupations et les problématiques relatives à la ressource eau, aux écosystèmes et aux usages qui y sont associés. Les résultats de cette consultation sont présentés au *Chapitre 4 : Préoccupations sociales*. À la lumière des données du portrait, des résultats des consultations et en tenant compte également des priorités gouvernementales, une liste de problématiques a été établie. Le Comité technique, ainsi que le conseil d'administration du COBALI, qui agit à titre de table de concertation de la zone de gestion, ont été sollicités afin de valider et de prioriser les problématiques et les impacts. En outre, d'autres consultations ont été réalisées en 2020 pour ajouter des objectifs de conservation des milieux humides et hydriques (OCMHH) au Plan directeur de l'eau.

Les huit problématiques retenues ont été classées à l'intérieur de quatre grands enjeux afin de faciliter l'arrimage entre le diagnostic et le plan d'action.

Tableau 1.1. Les huit problématiques retenues pour la zone de gestion

Enjeux	Problématiques
Qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation de la qualité de l'eau de surface • Manque de connaissances sur l'état des ressources en eau
Quantité d'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Impacts de la variation des niveaux de l'eau • Manque de sensibilisation et d'information concernant l'utilisation de l'eau potable
Écosystème	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation des milieux humides et hydriques • Déclin de la biodiversité indigène et impacts des espèces exotiques envahissantes
Accessibilité et aspects sociaux	<ul style="list-style-type: none"> • Encadrement insuffisant de la navigation et de l'accès aux plans d'eau • Manque d'implication des acteurs dans le développement durable et la gestion intégrée de l'eau par bassin versant.

2. Fiches des problématiques

La description et l'analyse des problématiques retenues sont compilées en huit fiches distinctes.

Chaque fiche contient cinq sections :

- 1) Description générale de la problématique et de ses impacts;
- 2) Impacts;
- 3) Causes généralement observées de cette problématique;
- 4) Analyse de la problématique et de ses causes dans la zone de gestion;
- 5) Secteurs les plus problématiques.

2.1. Dégradation de la qualité de l'eau de surface

2.1.1 Description de la problématique

La dégradation de la qualité de l'eau peut prendre différentes formes. 1) Elle peut provenir de la surabondance de solides en suspension ou de matière organique qui est dégradée par les bactéries, ce qui diminue respectivement la transparence de l'eau et peut causer des irritations chez les organismes aquatiques d'une part, et d'autre part, diminuer la concentration en oxygène dissous dans l'eau disponible pour les organismes. 2) La pollution suite à une surabondance de nutriments tels que l'azote et le phosphore, favorise la croissance des plantes aquatiques, des algues et l'éclosion de fleurs d'eau de cyanobactérie, en plus de réduire l'oxygénation de l'eau. 3) La pollution toxique, par exemple, les métaux lourds, les pesticides, les antibiotiques, sont potentiellement dangereux pour la santé de l'homme et des organismes. 4) La pollution microbienne regroupe les bactéries, les virus et les parasites qui peuvent être pathogènes, et proviennent généralement des fèces humaines ou animales. 5) La pollution visuelle est caractérisée par une altération de l'apparence de l'eau (couleur, transparence) ou par la présence de déchets. 6) Une modification de la température ou du pH (acidité) de l'eau peut aussi être une forme de pollution puisque certaines espèces aquatiques sont sensibles à ces variations. (Hébert et Ouellet, 2005)

2.1.2. Impacts

Les impacts qu'aura la dégradation de la qualité de l'eau de surface sont multiples et dépendent de l'utilisation de la ressource. Alors que certains paramètres peuvent devenir toxiques ou causer des problèmes de santé pour la vie aquatique et l'homme, d'autres ont plutôt un impact indirect sur la qualité de l'eau. C'est le cas du phosphore, élément nutritif limitant pour la croissance des plantes, qui peut provoquer à de fortes concentrations une croissance excessive d'algues, de plantes aquatiques, de cyanobactéries et accélérer l'eutrophisation des plans d'eau. La turbidité de l'eau va, quant à elle, avoir un impact négatif sur la croissance des algues et de plantes aquatiques en limitant la pénétration de la lumière dans la colonne d'eau (Hébert et Légaré, 2000). C'est pourquoi les paramètres de base qui sont généralement étudiés par le MELCC sont associés à des critères de qualité en fonction de différents usages (contact direct tel que la baignade, contact indirect tel que le canotage, critères esthétiques, critères pour limiter l'eutrophisation, critères de toxicité chronique pour la faune aquatiques, qualité de l'habitat, etc.). Les critères sont expliqués plus en détail dans les sections du portrait portant sur la qualité de l'eau. De manière générale, une dégradation de la qualité de l'eau peut compromettre la qualité de l'eau potable, l'utilisation des plans d'eau pour la baignade ou les activités récréatives, et affecter les écosystèmes aquatiques. Ces impacts environnementaux et sociaux ont évidemment des impacts correspondants sur l'économie et les coûts de traitement.

2.1.3. Causes possibles

Secteur municipal

Les travaux de voirie municipale sont une source de matières en suspension et d'émission de polluants dans l'eau. Les causes sont principalement l'érosion causée par la méthode traditionnelle d'entretien des fossés, le lessivage des chemins non-asphaltés, le ruissellement de l'eau et des polluants sur les surfaces imperméables vers les réseaux pluviaux ou les fossés, l'épandage abondant de sels et d'abrasifs, ainsi que l'installation et l'entretien des ponceaux.

Les municipalités ayant un réseau d'égout peuvent également influencer la qualité de l'eau par l'efficacité du traitement des eaux usées à la station d'épuration, mais aussi par la fréquence et l'importance des épisodes de surverse (épisodes où le réseau sanitaire déborde dans le réseau pluvial et permet le rejet d'eau usée non traitée au cours d'eau). Le secteur municipal est également un acteur de premier plan dans le développement durable du territoire et les choix urbanistiques des MRC et des municipalités peuvent avoir des conséquences décisives et structurantes à long terme sur les milieux aquatiques.

Secteur résidentiel et de villégiature

Lors du développement d'un territoire, les boisés, la végétation et les milieux humides font place aux toitures des habitations, aux surfaces asphaltées des stationnements et des routes. Ces surfaces imperméables ont un impact considérable sur le cycle de l'eau. Dans un milieu naturel, de 10 à 40 % de l'eau de pluie s'infiltré profondément dans le sol pour rejoindre la nappe d'eau souterraine, de 20 à 30 % s'infiltré mais de façon moins profonde (ruissellement divergent), 40 à 50 % retourne à l'atmosphère et seulement 1 % de l'eau de pluie ruisselle en surface. Comparativement à un milieu naturel, un quartier de faible à moyenne densité, aménagé de façon traditionnelle avec des rues très larges, des espaces de stationnement généreux et de grandes toitures de maison, la superficie de sol imperméabilisé s'élève de 35 à 50 %. Dans ce cas, de 20 à 30% de l'eau de pluie ruisselle sur le sol. L'infiltration profonde est de 10 à 20 % et l'infiltration peu profonde de 0 à 30 %. Environ 20 à 30% de l'eau de pluie est retournée à l'atmosphère par évapotranspiration. Dans les milieux urbains denses et artificialisés, tels que nous les connaissons, 75 à 100 % du territoire est imperméabilisé, seulement 15 % de l'eau s'infiltré, 30 % retourne à l'atmosphère par évapotranspiration et 55 % de l'eau de pluie ruisselle au sol (Boucher, 2010). Suite à l'imperméabilisation des sols, l'eau de ruissellement se charge des contaminants retrouvés sur son passage. Dans les zones urbaines, la qualité des eaux de ruissellement se compare à celles des effluents industriels. On y retrouve, entre autres, des taux élevés de matières en suspension, éléments nutritifs et micro-organismes (MDDEFP, 2012). En milieu urbain relié à un réseau d'égout, l'imperméabilisation du territoire crée aussi des surverses d'eau usées non traitées par un ruissellement trop rapide des eaux de pluie dans les

réseaux d'égout municipaux engorgés. Les installations septiques non conformes des résidences isolées peuvent être des sources de phosphore et de coliformes fécaux. Enfin, l'absence d'une bande riveraine conforme de 10 ou 15 mètres en bordure des plans d'eau favorise le ruissellement en surface et la migration en profondeur des fertilisants et des polluants. Comme cela a été démontré dans le portrait, les bandes riveraines en milieu déjà bâti ne permettent de limiter que très partiellement ces impacts et les difficultés de l'application de la réglementation dans ces milieux ne permet pas de faire des gains rapides et significatifs.

La fertilisation des pelouses et des plates-bandes des résidences ajoute au sol une quantité importante de phosphore. Ce dernier est nécessaire aux plantes, mais s'y retrouve naturellement en très faible quantité. Ainsi, une grande proportion du phosphore ajouté se retrouve dans les plans d'eau par lessivage, ruissellement ou érosion.

L'érosion et le lessivage des sols mis à nu lors de travaux de construction sont également parmi les causes de la dégradation de l'eau en milieu résidentiel. Très peu de municipalités de la zone de gestion (trois) affirment appliquer systématiquement des normes relatives au contrôle de l'érosion lors de travaux d'excavation ou autres. Toutefois, il s'agit davantage de directives administratives que de véritables règlements municipaux.

Secteur agricole

Les pratiques agricoles sont bien connues pour générer des impacts sur la qualité de l'eau. En effet, l'agriculture implique la réalisation sur de grandes surfaces de plusieurs pratiques potentiellement dommageables pour les plans d'eau (MDDELCC, 2018-a). Ces pratiques sont notamment :

- La mise à nu du sol et son ameublissement par le labourage et le hersage, ce qui peut entraîner un lessivage considérable de particules.
- La création d'un réseau de fossés et de drains, ce qui favorise le drainage rapide et l'érosion. L'entretien des fossés est aussi une source d'érosion considérable.
- La rectification historique du tracé des cours et leur entretien périodique au moyen du creusage du lit et des rives par de la machinerie.
- L'épandage de fertilisants et de fumier, ce qui augmente les intrants en éléments nutritifs responsables de l'eutrophisation des cours d'eau et la contamination bactériologique. Dans certains cas, piétinement des rives et des cours d'eau par le bétail.
- L'épandage de pesticides dont les effets toxiques sont connus et dont une partie ruisselle dans les cours d'eau.

Les établissements piscicoles rejettent du phosphore sous forme dissout ou de particules en suspension, provenant principalement des déjections du poisson (Ouellet, 1999).

Secteur forestier

Les activités et les infrastructures du secteur forestier sont généralement perçues comme une source des particules en suspension dans l'eau. Le retrait de la végétation dénude les sols et les rend vulnérables à l'érosion pour une période allant de 5 à 10 ans, selon la croissance des arbres. De plus, l'absence de la végétation réduit l'interception des précipitations et augmente la quantité d'eau de ruissellement, qui transporte les particules érodées, peut ultimement augmenter les débits de pointe des cours d'eau, et entraîner l'érosion du lit et des rives. Afin de limiter les impacts de l'augmentation des débits de pointe causée par la récolte de bois, cette dernière ne devrait pas dépasser 50 % de la superficie d'un bassin versant en coupe totale (Langevin, 2004). Il devient donc important de planifier la récolte forestière à l'échelle des bassins versants. Les impacts sur les débits sont cependant atténués considérablement dans le cas de coupes partielles, comme le sont la majorité des coupes dans le bassin versant.

La voirie forestière, y compris en forêt privée, est également grande génératrice de matières en suspension, surtout lorsqu'elle ne satisfait pas aux exigences du *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'état* (RADF), dans lequel de nombreux articles visent à restreindre l'érosion due aux infrastructures (fossés dénudés, lessivage des chemins, etc.). De plus, la voirie forestière implique la construction d'un nombre très important de traverses de cours d'eau, lesquelles peinent à être entretenues. Cette problématique a été largement démontrée à la section 4.7. du portrait du bassin versant de la rivière du Lièvre (chapitre 2).

Secteur industriel et commercial

Les industries et commerces qui émettent des rejets en milieu aquatique peuvent compromettre les écosystèmes si les polluants rejetés dépassent les normes fixées par le MELCC, en particulier si ces rejets impliquent des polluants de forte toxicité.

2.1.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion

À l'échelle générale de la zone de gestion, la qualité de l'eau de la rivière du Lièvre est classée comme bonne. Le caractère forestier de la plupart des sous-bassins versants principaux de la zone de gestion fait en sorte que les activités humaines n'ont pas un impact suffisamment important pour générer un dépassement de la capacité de support, notamment en phosphore. Les cours d'eau et les lacs de la zone de gestion ont ainsi une qualité enviable, surtout lorsqu'ils sont comparés avec d'autres bassins versants situés au sud du Québec. Cette grande qualité est une richesse exceptionnelle pour les communautés du bassin versant, mais elle ne doit pas être tenue pour acquise. En effet, les usages les plus contraignants, tels que la baignade, exigent le maintien de standards élevés et peuvent facilement être compromis par tout relâchement des bonnes pratiques. Il est toutefois stimulant pour les acteurs et les citoyens du bassin versant de

savoir que l'ensemble des petits gestes positifs peuvent réellement avoir un impact sur le maintien d'une qualité de l'eau élevée, par opposition aux bassins versants très dégradés où même de grands efforts ne permettront pas de restaurer les usages des cours d'eau.

L'analyse de la **chlorophylle a** , de l'**azote ammoniacal**, de l'**azote total**, des **nitrites et nitrates**, du **carbone organique dissous**, de la **conductivité**, du **pH**, de la **température et des métaux** n'a pas présenté de problématique apparente dans l'ensemble de la zone de gestion.

Dans le bassin versant de la rivière du Lièvre, les résultats de la qualité de l'eau sont éloquentes aux stations du Réseau-rivières, qui sont le reflet intégrateur des eaux du bassin versant : la rivière du Lièvre ainsi que toutes les grandes rivières tributaires, telles que la rivière Kiamika, ont une qualité de l'eau suffisante pour permettre généralement tous les usages, y compris la baignade (IQBP₆ toujours supérieur à 80). Les résultats varient très peu d'une année à l'autre. Les critères présentant à l'occasion des dépassements sont le phosphore total, les coliformes fécaux et les solides en suspension. La fréquence et l'ampleur des dépassements n'est toutefois pas problématique aux stations permanentes. Du côté des lacs, le plus grand nombre de ceux suivis dans le cadre du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) sont oligotrophes ou oligo-mésotrophes, ce qui indique que les lacs sont généralement de bonne qualité et peu affectés par le phénomène d'eutrophisation.

À une échelle globale, la problématique de la dégradation de la qualité de l'eau semble plutôt s'améliorer depuis les vingt dernières années. En effet, le renforcement dans tous les secteurs du cadre réglementaire et en particulier, les améliorations apportées aux systèmes de traitement des égouts municipaux ont fait en sorte de stabiliser et probablement de réduire les sources de pollution, en particulier dans le cas des rivières et des ruisseaux. Sur une échelle de temps plus longue encore, on ne peut que constater l'immense progrès réalisé par rapport à l'époque pas si lointaine où les réseaux d'égout n'étaient pas traités et que la drave avait cours sur les rivières. Dans le cas des lacs de villégiature où les améliorations doivent provenir des efforts individuels des riverains, il est plus difficile de voir une tendance, les améliorations étant moins substantielles et parfois contrebalancées par les nouveaux développements.

Cependant, à une échelle plus locale, **plusieurs cours d'eau présentent une qualité nettement moindre**, bien que la plupart du temps elle soit jugée « satisfaisante » et dans de plus rares cas, jugée « douteuse ». Dans tous les cas, ce sont les **paramètres du phosphore total, des coliformes fécaux et des matières en suspension qui en sont responsables et qui occasionnent des dépassements**. Ce sont surtout les cours d'eau secondaires circulant en milieu principalement agricole ou urbain qui sont affectés par la problématique de dégradation de la qualité de l'eau, en partie en raison de leur plus faible débit et donc, plus faible capacité de

support. Dans certains cas, ces cours d'eau plus problématiques sont tributaires de lacs de villégiature et peuvent présenter des risques pour le maintien des usages. Du côté des lacs, la récurrence inquiétante des épisodes de fleurs d'eau de cyanobactéries est un symptôme bien réel des problématiques d'eutrophisation qui affectent les lacs à l'échelle locale.

L'ensemble des causes évoquées au point précédent sont toutes responsables à des degrés divers de la dégradation de la qualité de l'eau. Les activités industrielles, cependant, ne sont pas jugées significativement responsables de la problématique compte tenu du faible nombre d'industries ayant des rejets dans les cours d'eau, qu'elles respectent généralement les normes qui leur sont imposées et que les rejets ont lieu dans la rivière du Lièvre, dont le débit est suffisant pour les recevoir. En milieu urbain, les problématiques de surverses sont assez significatives dans quelques municipalités et doivent être réduites, en particulier lorsqu'elles ont lieu dans de petits cours d'eau. Toutefois, les données ne permettent pas de bien évaluer leur impact réel sur la qualité de l'eau pour l'instant. En ce qui concerne l'amélioration des pratiques municipales, la gestion durable des eaux pluviales et la réduction de l'érosion sont incontournables. Dans le cas de l'agriculture, comme de la foresterie, leur impact est particulièrement important à l'échelle de plus petits cours d'eau en tête de bassin et des lacs qu'ils alimentent.

Enfin, l'action individuelle des citoyens sur leur propriété, encadrée par les municipalités, demeure l'une des principales causes de dégradation ou d'amélioration de la qualité de l'eau. Cela est particulièrement vrai considérant la grande importance de la villégiature dans le bassin versant et la concentration des résidences aux abords des plans d'eau, démontrée dans le portrait. Dans les MRC d'Antoine-Labelle, des Collines-de-l'Outaouais, de La Vallée-de-la-Gatineau et possiblement de Papineau, environ la moitié des résidences ou davantage sont en bordure d'un plan d'eau, et plus d'une résidence sur deux au bord de l'eau est une résidence secondaire ou un chalet. Il est donc évident que les enjeux de protection des cours d'eau concernent directement une part importante de la population locale, mais il faut aussi considérer qu'un fort pourcentage des riverains n'y habite pas en permanence et provient pour la plupart des grands centres de la région de Gatineau ou de Montréal. Cette clientèle est par conséquent moins facile à rejoindre par le biais de médias locaux et est peu présente sur le territoire en dehors de la saison estivale.

En ce qui concerne plus spécifiquement la protection des rives et leur revégétalisation, les progrès tardent à se concrétiser en raison du manque de sensibilisation et de la complexité des règlements, mais surtout en raison du peu de volonté de la plupart des municipalités à faire respecter la réglementation. Tel que détaillé dans le portrait, toutes les municipalités se sont dotées de règlements obligeant les riverains à revégétaliser activement la rive sur une certaine distance à partir de la ligne des hautes eaux (habituellement trois ou cinq mètres). Si à court terme les règlements municipaux complémentaires exigeant la revégétalisation active des

premiers mètres ont pu être plus exigeants que la Politique provinciale, il est observé qu'à plus long terme, les municipalités ont tendance à n'envisager la réglementation relative aux rives en milieu déjà bâti qu'à partir des distances réduites de ces règlements. Il semble donc y avoir eu un glissement : plutôt que d'exiger le maintien de la végétation dans les dix ou quinze mètres de la rive en plus de revégétaliser activement le littoral et les premiers mètres dans un court délai, il est constaté que la grande majorité des municipalités choisissent plutôt de sensibiliser les riverains au maintien de la végétation dans les trois ou cinq premiers mètres à partir de la ligne des hautes eaux. Vu la complexité de la réglementation et notamment du concept de la ligne des hautes eaux, on observe souvent que le citoyen riverain assimile finalement qu'on lui demande de revégétaliser trois ou cinq mètres à partir du bord immédiat de l'eau, ce qui correspond bien souvent au littoral et pas encore à la rive à proprement parler. En conséquence, l'amélioration des bandes riveraines est habituellement faible au-delà d'une mince bande au pourtour immédiat du lac ou du cours d'eau. Les efforts consentis pour la protection des rives ont vraisemblablement permis de faire cesser le phénomène de dégradation croissante des bandes riveraines et possiblement compenser pour les impacts des nouveaux développements riverains. Cependant, il est incertain que la revégétalisation ait été suffisante jusqu'à présent pour observer une amélioration, une restauration significative de la qualité de l'eau et des habitats par rapport aux niveaux des décennies précédentes.

2.1.5. Secteurs les plus problématiques

En ce qui concerne la dégradation de la qualité de l'eau, les secteurs jugés les plus problématiques sont ceux présentant une qualité de l'eau de moindre qualité, en particulier si certains usages peuvent être compromis. Les secteurs les plus problématiques sont :

- Bassin versant du ruisseau des Journalistes, incluant le lac des Journalistes, le lac Ouellette et le ruisseau de l'Équerre (agriculture, surverses municipales et eaux pluviales, villégiature);
- Bassin versant du lac des Îles (agriculture, villégiature);
- Ruisseau Villemaire (surverses municipales et eaux pluviales, agriculture);
- Bassin versant du lac de l'Argile particulièrement le Petit ruisseau de l'Argile (agriculture, foresterie, villégiature, récréotourisme);
- Bassin versant du ruisseau Pagé (agriculture, surverses municipales et eaux pluviales);
- Rivière Blanche en aval de Mayo (agriculture principalement).

2.2. Manque de connaissances sur l'état des ressources en eau

2.2.1. Description de la problématique

L'acquisition de connaissances est à la base d'une action efficace. En effet, certaines problématiques, surtout à l'échelle locale, ne peuvent être décelées que si un travail préalable de caractérisation, notamment de la qualité de l'eau, est effectué. Dans un contexte où le territoire de la zone de gestion est immense et les ressources limitées, les connaissances actuelles sont encore relativement fragmentaires et doivent être bonifiées. De plus, pour agir efficacement, les connaissances doivent être partagées entre les intervenants, ce qui n'est pas toujours le cas.

2.2.2. Impacts

Le manque de connaissances sur l'état des ressources en eau peut mener à ne pas prendre en compte des problématiques importantes, à des erreurs de priorisation des problématiques, à des conclusions erronées sur les causes, etc. La diffusion des connaissances entre les acteurs est donc primordiale afin de faire converger les efforts et éviter un manque d'efficacité. L'absence de données et de suivi de l'évolution de la qualité de l'eau peut aussi mener à une démobilisation, donner l'impression que les efforts ne donnent pas de résultat ou que les moyens à mettre en œuvre ne sont pas clairs.

2.2.3. Causes

Manque de connaissances sur la qualité de l'eau de surface

Le suivi de la qualité des lacs et des cours d'eau est une pratique relativement récente et les données antérieures aux années deux mille sont plutôt rares dans la zone de gestion, signe d'une progression croissante de l'importance accordée à la qualité de l'eau. C'est durant cette décennie en effet que des stations du Réseau-Rivières ont été implantées sur la Lièvre, que le RSVL a été créé afin de suivre l'état des lacs, que diverses études et diagnoses ont été réalisées, et que le COBALI a débuté le suivi dans sa zone de gestion.

De plus, il est important de noter la difficulté que posent les différents types de livrables issus de l'acquisition de données, qui sont parfois très différents, d'un promoteur de projets à l'autre. L'acquisition de données dépend aussi en grande partie de l'implication de bénévoles ou des initiatives municipales, lesquelles sont très variables d'un endroit à l'autre. En somme, cette mise à jour du Plan directeur de l'eau permet de faire un grand pas dans la précision d'un portrait assez représentatif de l'état de la qualité de l'eau, à la faveur des informations accumulées depuis une vingtaine d'années.

Manque de connaissances sur les eaux souterraines des Laurentides

Moins visible et plus difficile d'accès que l'eau de surface, l'acquisition de connaissances globales sur les eaux souterraines est complexe et nécessite le recours à des hydrogéologues, à des forages sur le terrain et à des modélisations complexes. Dans la région des Laurentides, aucune étude ne s'est réalisée durant l'existence du programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES), entre 2009 et 2015, contrairement à la région de l'Outaouais.

Manque de connaissances sur les menaces pour les sources d'eau potable

Les caractéristiques des aires de captage ou de prélèvement de l'eau potable, ainsi que les usages ou les événements qui pourraient en altérer la qualité n'ont pas fait l'objet d'études détaillées jusqu'à présent concernant les eaux de surface. Pourtant, la réduction à la source des risques de contamination est un moyen efficace de préserver la qualité de l'approvisionnement, alors qu'un plan d'action permet une réponse à un événement inattendu, tel qu'un déversement en amont du cours d'eau. À titre d'exemple, l'accident ferroviaire de Lac-Mégantic a rappelé brutalement aux municipalités la vulnérabilité de leurs sources d'eau potable situées en aval sur la rivière Chaudière.

2.2.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion

Les connaissances sur la qualité de l'eau des lacs et des cours d'eau se sont beaucoup améliorées depuis les cinq dernières années, à la faveur de plusieurs échantillonnages estivaux annuels sur certains cours d'eau ciblés. De 2014 à 2017, 15 stations ont été échantillonnées dans six sous-bassins versants distincts. De plus, deux stations permanentes ont été ajoutées en 2012 dans la zone de gestion, respectivement sur les rivières Blanche et Kiamika, qui permettent de représenter la qualité de l'eau intégrée de vastes bassins versants. La connaissance de la qualité des cours d'eau a donc nettement progressé, et plusieurs autres résultats sont à venir. La popularité du RSVL auprès des associations de lacs a permis de faire progresser énormément les connaissances grâce au travail bénévole, et de nombreuses diagnoses et études de caractérisation de lacs ont été réalisées par une variété d'intervenants. Malgré tout, une bonne proportion de ces connaissances portant sur un cours d'eau est basée sur un nombre restreint d'échantillons prélevés à une station au cours d'une année seulement. Cela limite la capacité d'interprétation et ne permet pas de faire un suivi, ou encore d'identifier précisément la source des contaminants de l'amont vers l'aval. Les informations sont toujours pratiquement inexistantes pour de nombreux cours d'eau, notamment dans le cas de lacs non-inscrits au RSVL. Il y a donc encore beaucoup à faire pour obtenir un portrait évolutif et exhaustif de la qualité de l'eau.

Pour certains paramètres autres que les paramètres de base, souvent plus complexes et coûteux à analyser, les pesticides ou les polluants émergents (ex: microbilles de plastiques, hormones et perturbateurs endocriniens, hydrocarbures, etc.), aucune donnée n'est disponible à leur sujet dans la zone de gestion malgré leur impact potentiel considérable pour la santé humaines et celle des écosystèmes. Enfin, peu d'études universitaires ou scientifiques ont été réalisées dans la zone de gestion, ce qui limite l'acquisition de connaissances détaillées sur le territoire et l'intérêt des acteurs.

La connaissance des ressources en eau souterraine a été grandement améliorée dans la région de l'Outaouais avec la réalisation du programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES-Outaouais). Les connaissances équivalentes ne sont pas encore disponibles pour les Laurentides, mais un Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines est déjà lancé pour couvrir le territoire municipalisé de cette région.

Le gouvernement du Québec, par le biais du nouveau *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RPEP), oblige les municipalités ayant un aqueduc desservant plus de 500 personnes à réaliser une étude de vulnérabilité de leurs sources d'eau potable d'ici 2021 ce qui devrait pallier le manque de connaissances et de planification dans ce domaine.

En ce qui concerne la diffusion des connaissances, la multiplicité des intervenants sur le territoire est à la fois une force et une faiblesse en ce sens que davantage d'information est recueillie, mais il est difficile de la centraliser et de la partager à l'ensemble des acteurs. Davantage de rencontres, de forums et de plateformes de diffusion en continu seraient nécessaires. Le soutien aux associations bénévoles, souvent démunies de ressources, doit être une priorité.

2.2.5. Secteurs les plus problématiques

La problématique s'applique à l'ensemble de la zone de gestion. Toutefois, pour ce qui est des eaux de surface, une acquisition de davantage de données pour le bassin versant de la rivière Blanche serait à prioriser. Pour l'eau souterraine, l'acquisition de données est davantage prioritaire dans la portion des Laurentides de la zone de gestion.

2.3. Impacts de la variation des niveaux de l'eau

2.3.1. Description de la problématique

Les cours d'eau sont des entités dynamiques dont les débits, les niveaux et même le tracé évoluent au fil des saisons, des années et des décennies. L'hydrodynamique naturelle des cours d'eau fait en sorte que ceux-ci répondent aux précipitations journalières et saisonnières (crues, étiages), qui peuvent être très différentes d'une année à l'autre, provoquant des changements parfois importants auxquels les riverains doivent s'adapter. De plus, les rivières ont également une dynamique naturelle d'érosion / sédimentation qui mène à ce que les rives soient érodées ou même sujettes aux glissements de terrain d'une part, et que des dépôts sédimentaires et des plages soient créées d'autre part. Sur le long terme, les rivières occupent de façon dynamique leur espace de liberté, dans lequel elles sont susceptibles de déborder dans leur plaine inondable, de créer des méandres, des bras morts, etc. De plus, divers obstacles naturels peuvent modifier les niveaux d'eau ou la dynamique d'érosion / sédimentation, dont les plus courants sont les barrages de castor et les embâcles de bois. Enfin, nombre de lacs et de cours d'eau sont régularisés par des barrages, que ce soit au niveau des grands réservoirs ou des lacs de villégiature. La variation des niveaux et la dynamique des cours d'eau, qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropique est source de diverses problématiques, d'attentes contradictoires selon les acteurs et de mécompréhension.

De manière générale, les variations des niveaux de l'eau et les risques qu'elles représentent sont amplifiés par les changements climatiques, dont les effets se font déjà sentir dans la zone de gestion du COBALI. Ceux-ci génèrent un dérèglement dans les patrons de précipitations et de température dont les tendances historiquement décrites sont appelées à fluctuer davantage dans le climat futur, en intensifiant ses valeurs extrêmes.

2.3.2. Impacts

Les impacts les plus graves pouvant résulter de la variation des niveaux de l'eau sont évidemment les inondations des résidences, des terrains ou des infrastructures, de même que les risques de mouvements de masse (glissement de terrain). Dans le cas des inondations, les variations peuvent être graduelles par exemple en période de crue, mais peuvent aussi être liées à des événements ponctuels plus soudains, imprévisibles et violents, qui peuvent emporter ou dégrader certaines infrastructures, par exemple dans l'éventualité d'une rupture de barrage (retenue d'eau anthropique), mais aussi lorsqu'un barrage de castor cède, lors de pluies très fortes dans un court laps de temps ou lors de la formation d'un embâcle de glace se formant sur une rivière (ce dernier cas est très rare dans la zone de gestion). Les mouvements de masse, s'ils

se produisent en rive d'un cours d'eau, peuvent aussi provoquer une inondation lorsque le sol qui se déplace crée une obstruction.

D'autre part, la variation des niveaux d'eau peut aussi exacerber l'érosion des rives ou encore, exonder (assécher) des secteurs du littoral. Cette variation contraint aussi les riverains à adapter leurs activités ou à ajuster l'emplacement de certaines de leurs installations, tels que les quais.

Ces impacts sont aussi liés à l'importance des changements climatiques, dont l'ampleur dépendra d'un ensemble de facteurs liés au climat lui-même, ainsi que de la résilience et de la capacité d'adaptation aux changements du climat. L'analyse de la problématique dans la zone de gestion fournit davantage de détails à ce sujet.

2.3.3. Causes

Crues et rupture de barrage

Les inondations ont généralement lieu en bordure des rivières et des cours d'eau en période de crue, ou sont générées localement par l'activité des castors ou par la création d'embâcles. L'aménagement du territoire est l'un des principaux facteurs d'exposition aux risques naturels lorsque des bâtiments sont construits dans les secteurs inondables ou à risque de mouvement de masse. Le manque de couverture de la cartographie des plaines inondables et des secteurs à risque de mouvements de masse dans certaines régions, la gestion à court terme des embâcles et des barrages de castor et enfin, la difficulté d'avoir des plans d'urgence adaptés et rapidement mis en œuvre efficacement sont également des facteurs augmentant la vulnérabilité des populations et des infrastructures. La rupture des barrages anthropiques est aussi un risque à considérer, bien que les probabilités d'un tel événement soient faibles.

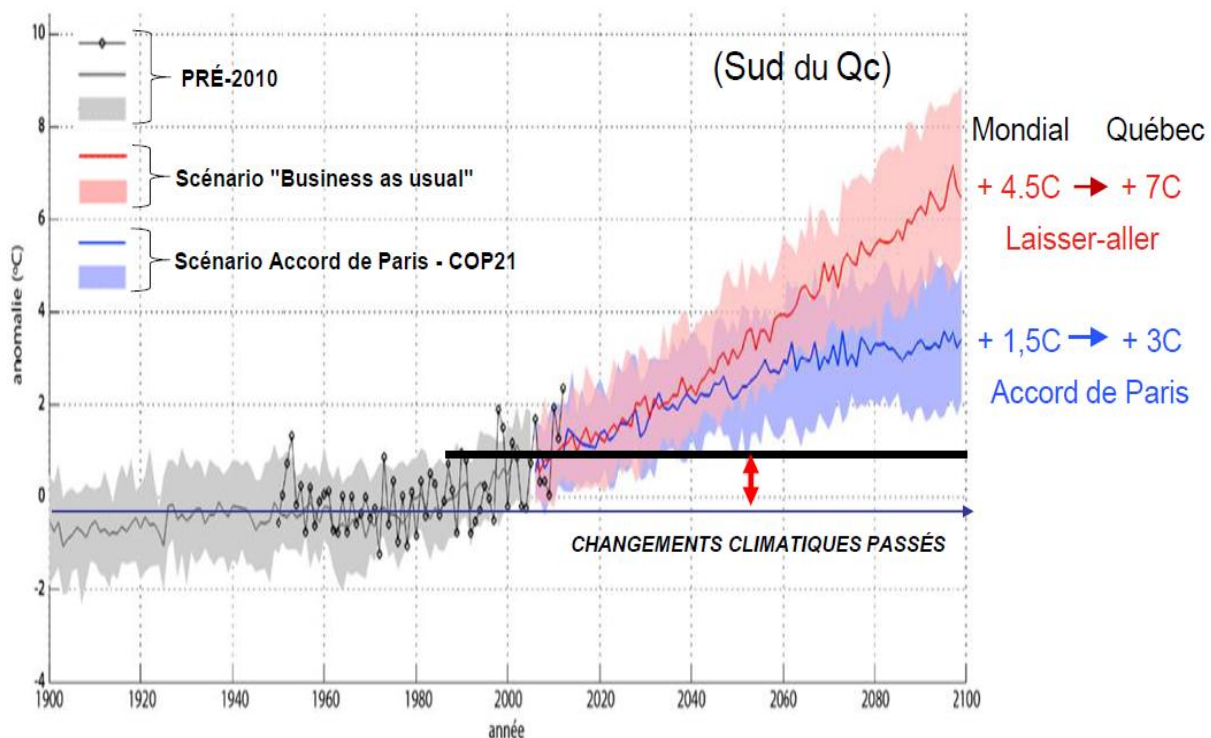
Gestion des réservoirs et des plans d'eau régularisés

La création des grands réservoirs tels que le réservoir lac du Poisson Blanc et le réservoir aux Sables par la construction d'un barrage a pour effet de régulariser les eaux des rivières en accumulant l'eau des crues dans un endroit destiné à cette fin. Ainsi, l'eau est accumulée afin d'éviter des inondations en aval, tout en constituant une réserve d'eau pour les activités nautiques, la villégiature et la production hydroélectrique durant les étiages estivaux. Par contre, cette gestion implique une fluctuation des niveaux (dans certains cas, de plusieurs mètres), ce qui peut modifier les caractéristiques du plan d'eau, dégrader la qualité des habitats fauniques terrestres et aquatiques, en plus d'accentuer l'érosion des rives. Dans le cas des lacs de villégiature régulés par un petit barrage, la variation des niveaux est beaucoup moindre en général. Habituellement, la même logique est appliquée, soit que le niveau du lac est abaissé à la fin de l'hiver afin de laisser de l'espace aux eaux de crue et d'éviter d'inonder les terrains. Puis, le

niveau du barrage est relevé pour conserver un niveau plus élevé pour maintenir les activités nautiques et assurer une profondeur adéquate aux prises d'eau durant la saison estivale.

Changements climatiques (modification du patron actuel des niveaux d'eau)

La Figure 2.1. illustre les aléas de températures moyennes annuelles enregistrées par le passé (en gris) et les projections climatiques d'ici 2100, pour le sud du Québec. On remarque une augmentation d'un degré entre 1960 et 2010. L'intervalle en rose, soit le scénario d'émission de gaz à effet de serre (GES) « *Business as usual* », correspond au scénario RCP 8,5 du troisième rapport du GIEC (2013), tandis que l'intervalle en bleu correspond au scénario de réduction de GES qui limite le réchauffement global à 1,5° C. Il est à noter que le réchauffement planétaire anticipé correspond à une moyenne mondiale et que le Québec serait appelé à vivre ce réchauffement de manière amplifié, soit de l'ordre d'une multiplication du réchauffement global par deux.



(Charron, 2017)

Figure 2.1. Évolution des anomalies de températures moyennes annuelles observées pour la région sud du Québec et simulées (1990-2100) par rapport à la moyenne 1971-2000, pour la période historique (gris) et selon les scénarios optimistes RCP 4,5 (bleu) et pessimistes RCP8,5 (rouge).

Tel que présenté dans le portrait, les températures enregistrées sur la zone de gestion du COBALI suivent la tendance du réchauffement observé pour le sud du Québec.

Les changements climatiques sont une problématique actuelle.

Les changements climatiques ont un effet bien réel sur la dynamique des cours d'eau étant donné qu'ils influencent le régime des précipitations, des températures, de la fonte des neiges et des saisons. Une adaptation aux changements hydroclimatiques est donc nécessaire afin de pallier aux événements extrêmes et aux nouvelles conditions. Les dérèglements attendus, aussi appelés aléas climatiques, sont fonction des émissions de gaz à effet de serre (GES) planétaires. Comme ces derniers dépendent de l'efficacité et de la rapidité des actions politiques des pays à l'échelle du globe, il est difficile d'évaluer l'ampleur qu'auront ces aléas.

2.3.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion

Les impacts de la variation des niveaux de l'eau est une problématique récurrente dans la zone de gestion. Cette problématique semble prendre de plus en plus d'importance dans la zone de gestion en raison de l'impact des changements climatiques et, plus accessoirement, de l'augmentation des populations de castor.

Inondations

Les inondations n'affectent pas la zone de gestion de manière aussi marquée que certains endroits au sud du Québec. Seuls quelques secteurs habités sont inondés lors de crues exceptionnelles, telles que celles de 2004 et 2017. La présence des réservoirs sur la rivière du Lièvre, Kiamika et Mitchinamecus permet d'assurer une régularisation des débits et des niveaux. Leur gestion en temps réel, en période de crue, permet d'atténuer les conséquences d'un trop grand apport d'eau. La municipalité de Ferme-Neuve est sans doute une des municipalités les plus régulièrement touchées, lors des crues. Le secteur le plus vulnérable est le quartier situé sur la rive gauche de la rivière. Parmi les autres municipalités de la zone de gestion, les inondations affectent de manière plus marginale Mont-Laurier, Notre-Dame-du-Laus, Saint-Aimé-du-Lac-des-Îles, L'Ange-Gardien (rivière du Lièvre et tributaires), de même que Kiamika et Chute-Saint-Philippe (rivière Kiamika et tributaires). La crue de 2017 a touché durement les secteurs résidentiels en zone inondable du secteur de Masson-Angers de la ville de Gatineau, en particulier la rue du Fer-à-Cheval. Dans ce cas-ci, c'est la rivière des Outaouais qui était en cause.

Sur le bassin versant de la rivière du Lièvre, les crues printanières sont susceptibles de se manifester jusqu'à trois semaines plus tôt qu'actuellement, à l'horizon 2050 (Leconte et al., 2012). Cependant, les redoux hivernaux favoriseront une fonte des neiges constante, augmentant aussi les débits et l'hydraulicité hivernale. Ils pourront également favoriser la formation d'embâcles de glace et donc, des inondations localisées et subites. Malgré tout, il est probable à très probable que les débits hivernaux et printaniers contribueront davantage au débit annuel

moyen, contrairement aux débits estivaux et automnaux (Guay, 2017). Les crues sont susceptibles de générer des débordements du lit habituel des cours d'eau et d'engendrer des inondations, et elles pourront survenir durant la période hivernale, ce qui est un phénomène moins courant.

Considérant que les précipitations annuelles sont susceptibles d'augmenter, et ce, particulièrement en hiver, les experts s'entendent pour dire que les cotes de crues et les courbes d'intensité-durée-fréquence doivent être revues. Les cartes délimitant les zones inondables présentement disponibles dans le schéma d'aménagement des MRC comprises dans la zone de gestion illustrent généralement les crues vicennales (soient les crues exceptionnelles qui surviennent une fois aux vingt ans). Considérant que la récurrence des épisodes de crues extrêmes pourrait être multipliée par deux, ces cartes devront également être revues. Elles devraient idéalement illustrer les zones inondables des crues cinquantiennale voire centennale, soient des crues dont la probabilité d'apparition sur une année sont respectivement de 1/50 et de 1/100 dans le climat actuel.

En ce qui a trait aux mouvements de masse, un bon nombre de secteurs argileux de l'Outaouais sont à risque, en particulier le long des cours d'eau, tant dans le bassin versant de la rivière du Lièvre que dans celui du ruisseau Pagé et de la rivière Blanche. Toutefois, ce sont les secteurs de la rivière du Lièvre à Notre-Dame-de-la-Salette et Val-des-Monts, de même que le sous-bassin versant du ruisseau de l'Argile qui sont nettement les plus à risques dans la zone de gestion. Des glissements de terrain de grande ampleur ont déjà eu lieu dans ces secteurs. Les changements climatiques induiront une augmentation de l'intensité des pluies, donc une augmentation de la saturation en eau des sols, mais aussi du ruissellement des eaux de surface est à anticiper. Ces impacts pourraient fragiliser la sécurité des riverains des cours d'eau mais également des citoyens habitant sur des sols issus de l'argile de Leda, soit une bonne partie de la population habitant au sud de Val-des-Bois. En effet, les fortes pluies et les crues exceptionnelles sont des conditions propices à la liquéfaction de l'argile, causant des glissements de terrain.

Les impacts générés par la présence du castor sont multiples. Les impacts jugés négatifs sont surtout l'ennuiement d'infrastructures lors de la création d'un barrage ou l'inondation rapide d'infrastructures lors du bris d'un barrage. Cependant, ces impacts ne seront pas tous négatifs, que ce soit pour les écosystèmes ou pour l'homme. Les avantages sont souvent sous-évalués lorsqu'il est question de la gestion du castor (Larocque et al. 2010). Pourtant, sa présence contribue significativement à la création de milieux humides, avec tous les biens et services écologiques qui s'en suivent. La population de castor a augmenté au cours des dernières décennies entre autres en raison de la diminution des activités de trappage. En effet, bien que les populations de castor du Québec soient en mesure de subir un taux d'exploitation d'environ 25 %, le taux d'exploitation moyen retrouvé dans la région de l'Outaouais, des Laurentides et de

Lanaudière était de 13,2 %, 11,7 % et 9,9 % (Lafond et Pilon, 2004). Sur la zone de gestion, les problèmes liés à la présence du castor sont généralement gérés au fur et à mesure qu'ils se présentent. C'est l'approche réactive. Ainsi, dans un cas de déprédation par le castor, les meilleures solutions sont le déplacement ou le piégeage de la colonie. Cependant, le retrait d'une colonie n'exclut pas la possibilité d'une recolonisation par d'autres individus et la problématique n'est ainsi pas réglée. Par conséquent, il est souvent plus avantageux d'utiliser des méthodes préventives. C'est l'approche proactive. La gestion des populations de castor par l'élaboration d'un plan d'action à l'échelle d'un territoire permet de réduire les coûts, puisqu'il réduit le nombre d'incidents par la prévention, il assure une concertation des efforts de surveillance et il augmente l'efficacité des interventions, le tout en maintenant les avantages dus à la présence du castor, tels les nombreux habitats fauniques (Fortin et al., 2001; Larocque et al., 2010). En ce qui concerne les embâcles de bois, pouvant aussi causer des inondations, la même prudence s'impose puisque les débris de bois jouent également un rôle important pour la faune et ne devraient pas être retirés systématiquement à moins de menace réelle pour la sécurité des biens et des personnes.

Marnage dans les réservoirs et les plans d'eau régularisés

Les conflits d'usage relatifs à la gestion des niveaux d'eau sont concentrés dans la zone de retenue d'eau créée par le barrage des Rapides-des-Cèdres situé à Notre-Dame-du-Laus, principalement à Notre-Dame-de-Pontmain, à Notre-Dame-du-Laus et à Lac-Sainte-Marie. C'est en effet le secteur où le marnage est le plus important (une moyenne de 7 mètres annuellement), et également le réservoir où on retrouve le plus de résidents et d'utilisateurs. Certains barrages sur des lacs de villégiature sont aussi au cœur de controverses sur leur gestion, par exemple au lac des Îles ou au lac de l'Argile. Dans d'autres cas, les niveaux de l'eau peuvent aussi changer pour différentes raisons naturelles ou humaines (rupture ou construction d'un barrage de castor à la décharge, intervention humaine à la décharge, etc.). La question de la gestion des niveaux de l'eau est complexe pour plusieurs raisons, car le niveau optimal souhaité par les riverains diffère selon leur utilisation. Il n'est pas rare de voir sur un même lac des résidents revendiquant des niveaux plus élevés et d'autres résidents, des niveaux plus bas. La présence d'un ouvrage peut donner l'impression aux riverains qu'il existe un niveau optimal que l'on peut facilement ajuster selon les besoins du moment, ou encore, que la variation des niveaux de l'eau est un phénomène anormal. Dans une certaine mesure, la gestion de la variation des niveaux d'eau permet aussi des spéculations, à tort ou à raison, sur les résultats de la qualité de l'eau, la présence d'espèces exotiques envahissantes ou la santé des populations de poissons, qu'on impute à la variation des niveaux. Bref, la présence de ces barrages amène de la part des usagers des plans d'eau situés en amont et en aval de ceux-ci des demandes relatives aux niveaux de l'eau, ce qui n'est pas le cas en absence de barrages et de réservoirs sur un territoire donné. Il y a donc une certaine incompréhension sur la dynamique naturelle des cours d'eau et également des mécanismes de gestion des grands réservoirs auprès de la population.

La *Loi sur la sécurité des barrages* oblige depuis 2002 le propriétaire d'un barrage à forte contenance à élaborer et appliquer un plan de gestion des eaux qui décrivent les mesures prises afin de gérer de manière sécuritaire les eaux de retenues. Cependant, la réalisation de ce plan de gestion n'exige aucune consultation des usagers du plan d'eau et les préoccupations environnementales sont habituellement traitées de manière secondaire (Choquette et al. 2012). Pour pallier cette lacune, en 2000, le Comité de consultation sur la gestion de la rivière du Lièvre (CCGRL), le prédécesseur du COBALI, a piloté des démarches de collaboration afin d'identifier un scénario optimal de gestion des niveaux d'eau de la rivière du Lièvre et des réservoirs pour les différents usages. Une absence de consensus auprès des intervenants impliqués a mené à la détermination d'un scénario de compromis par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). Ledit scénario a été expérimenté en 2001 avec des ajustements en 2002 et 2003. Comme tout compromis, le scénario a répondu aux attentes d'une grande partie des usagers, mais n'a pas rempli la totalité des exigences des usagers. (COBALI, 2006)

Tableau 2.1. Acteurs associés aux conflits d'intérêt causé par la variation du niveau de l'eau dû à la gestion d'un barrage, ainsi que leurs intérêts et préoccupations

Acteurs	Intérêts	Préoccupations
Propriétaires riverains en amont	Qualité de vie	Quantité d'eau, qualité d'eau, valeur foncière des propriétés, usages de l'eau
MRC	Compétences en gestion des cours d'eau	Libre circulation de l'eau et écoulement normal
Municipalités	Qualité de vie et sécurité des citoyens	Qualité de l'eau, maintien des usages et sécurité des populations
Propriétaire de barrages	Maintien des niveaux de l'eau souhaités selon leurs usages	Sécurité du barrage, atteinte des niveaux d'eau souhaités
Direction principale des barrages publics, MELCC	Plans d'eau et barrages	Sécurité et équité face à la gestion des quantités d'eau
Propriétaires riverains en aval	Qualité de vie	Quantité d'eau, qualité d'eau, valeur foncière des propriétés, usages de l'eau

(Adapté de Abrinord, 2012)

À l'horizon 2050, il est envisageable que la capacité maximale du réservoir du lac Poisson-Blanc soit atteinte, voire dépassée, ce qui pourrait en diminuer la fiabilité. Les municipalités situées en aval pourraient donc être plus à risque qu'actuellement. (Guay, 2017)

Changements climatiques

De manière générale, les changements climatiques auront un impact sur bon nombre des composantes comprises dans la zone de gestion intégrée de l'eau du COBALI. Certaines problématiques déjà soulevées par les acteurs de l'eau et les citoyens lors des sondages et des consultations publiques sont appelées à être exacerbées par les changements climatiques.

L'atlas hydroclimatique du Québec méridional (2015) prévoit les tendances des dérèglements climatiques qui auront une influence sur les processus liés au cycle de l'eau pour l'horizon 2050 (tableau 2.2.), dont les manifestations anticipées pourront être observées dans les cours d'eau.

Tableau 2.2. Tendances principales des changements hydroclimatiques pour le Québec méridional en 2050

Tendances à l'horizon 2050	Niveau de confiance
Les crues printanières seront plus hâtives.	Élevé
Le volume des crues printanières diminuera au sud du Québec méridional.	Modéré
La pointe des crues printanières sera moins élevée au sud du Québec méridional.	Modéré
La pointe des crues estivales et automnales sera plus élevée sur une large portion du Québec méridional.	Modéré
Les étiages estivaux seront plus sévères et plus longs.	Élevé
Les étiages hivernaux seront moins sévères.	Élevé
L'hydraulicité hivernale sera plus forte.	Élevé
L'hydraulicité estivale sera plus faible.	Élevé

(CEHQ, 2015)

Gestion des eaux pluviales

Les eaux de ruissellement, particulièrement en milieu urbanisé et imperméabilisé, peuvent entraîner une panoplie de polluants sur leur passage (sels de déglacage, métaux lourds, nanométaux, matières en suspension, huiles usées, etc.) dans le système hydrique, non sans avoir de conséquences sur la qualité de l'eau et la santé des écosystèmes et des organismes qui s'y trouvent. Les pluies sont susceptibles de s'intensifier, notamment via des phénomènes convectifs à l'échelle régionale, comme les pluies de fin de journée en période estivale (Christian Poirier,

MTQ, communication personnelle, 26 octobre 2017). La quantité d'eau totale à l'échelle d'une année n'augmentera pas nécessairement, mais les épisodes de pluie seront plus intenses et plus courts.

Cela pourrait accentuer les épisodes de surverse en milieu urbanisé. Considérant que les étiages estivaux seront potentiellement plus sévères, la capacité de dilution des cours d'eau sera moins importante, augmentant par le fait même la concentration de contaminants apportés par les eaux de ruissellement.

Les eaux de ruissellement posséderont une plus grande hydraulité et ainsi une plus grande aptitude à transporter les sédiments et les matières en suspension des chemins de terre. Il est donc envisageable que les bassins de sédimentations se remplissent plus rapidement. De plus, les terres en milieu agricole n'employant pas de méthodes de travail réduit et de conservation des sols sont plus à risque de connaître de l'érosion. Ces épisodes de pluie ont également comme impact anticipé d'augmenter le débit de pointe des cours d'eau. La pression exercée par celles-ci sur les infrastructures de traverse de cours d'eau, qui sont souvent sous-dimensionnées, est susceptible d'augmenter. L'érosion des chemins forestiers, agricoles et de villégiature et de leurs traverses de cours d'eau pourraient générer d'importants impacts pour les habitats d'espèces aquatiques, et des dégâts plus importants sur les infrastructures sont à anticiper, notamment en période hivernale.

Les redoux hivernaux (gel-dégel), les pluies hivernales et les pluies verglaçantes sont également susceptibles d'augmenter les besoins d'employer des sels de déglacage sur le système de voirie de la zone de gestion. Ces sels, lorsqu'ils sont emportés par les eaux de ruissellement, augmentent la salinité de l'eau. Or, les sels en solution sont reconnus pour avoir des effets toxiques sur les écosystèmes aquatiques et terrestres, selon l'élément et sa concentration. (Evans et Frick, 2001; Sanzo et Hecnar, 2006)

Approvisionnement en eau potable

Tel que mentionné précédemment, il est reconnu que les changements climatiques auront un impact sur la qualité et la quantité de l'eau disponible à des fins de consommation et de récréation pour l'humain (Giguère et Gosselin, 2006). En somme, la baisse des niveaux et des débits des cours d'eau (étiage) et la modification du régime pluviométrique sont les principaux facteurs mis en cause. Le débit plus faible et la hausse des températures pourraient par ailleurs réduire le renouvellement de l'eau, la dilution de matières organiques et des substances chimiques dans les eaux de surface et pourrait, à terme, favoriser la prolifération d'algues, de bactéries et de cyanobactéries. (Environnement Canada, 2005; Ouranos, 2004; Saint-Laurent Vision 2000; INSPQ, 2009)

Biodiversité

La hausse des températures, qui est un phénomène déjà en marche depuis plusieurs années, aura inévitablement un effet de plus en plus important sur les populations végétales et animales. La répartition géographique des espèces a tendance à se déplacer du sud vers le nord afin de s'adapter, dans la mesure où elles en sont capables, aux nouvelles conditions climatiques. Certaines espèces d'eau froide seront particulièrement à risque, par exemple les salmonidés tels que l'omble de fontaine ou le touladi. À l'inverse, des espèces peu ou pas présentes actuellement sont susceptibles de coloniser le bassin versant à la faveur d'un réchauffement, incluant des espèces exotiques envahissantes (Nature Québec, 2013). Les activités économiques, entre autres celles reliées à la pêche, devront ainsi s'adapter aux nouvelles conditions écosystémiques.

2.3.5. Secteurs les plus problématiques

- Ferme-Neuve et Gatineau (inondations)
- Notre-Dame-de-la-Salette, Val-des-Monts, L'Ange-Gardien, Gatineau et Lochaber-Partie-Ouest (mouvements de masse)
- Retenue d'eau du barrage des Rapides-des-Cèdres (marnage des réservoirs).

2.4. Manque de sensibilisation et d'information concernant l'utilisation de l'eau potable

2.4.1. Description de la problématique

L'eau potable est une ressource précieuse, vulnérable et coûteuse à produire. Or, il est bien connu que cette ressource est victime d'une surutilisation importante. Selon l'organisme Réseau-Environnement, avec une consommation d'environ 260 litres d'eau par jour, les Québécois sont parmi les plus grands consommateurs d'eau au monde (Réseau-Environnement, 2018). Les citoyens ne percevant pas nécessairement sa valeur comme il se devrait. De plus, malgré des coûts de traitement importants destinés à rendre l'eau potable et de grande qualité, beaucoup de citoyens s'en détournent et ne boivent pas l'eau des aqueducs municipaux, favorisant plutôt l'eau embouteillée, ce qui constitue une autre forme de gaspillage.

2.4.2. Impacts

- Gaspillage financier important pour les municipalités, tant pour la quantité d'eau potable à produire que d'eau usée à traiter;
- Sollicitation plus importante des réseaux municipaux, ce qui peut augmenter l'ampleur des surverses d'eau usée non traitée;
- Épuisement temporaire des nappes d'eau souterraines lorsque le prélèvement excède la recharge;
- Risques de provoquer des étiages plus sévères dans les rivières sollicitées;
- Augmentation d'eau potable polluée (retournée aux égouts sans avoir été utilisée).

2.4.3. Causes

Gaspillage d'eau potable

Le gaspillage est dû en grande partie au caractère « gratuit » de l'eau, qui n'est pas payée directement en fonction de son utilisation. De plus, l'abondance des lacs et des cours d'eau conduit à la perception que cette ressource est illimitée. L'adoption de bonnes pratiques de réduction de la consommation n'est pas acquise chez les citoyens, qui ont peu conscience du cycle de l'eau potable, de sa provenance et du traitement des eaux usées qui s'ensuit. Une proportion significative des volumes gaspillés provient aussi des fuites dans les réseaux municipaux.

Manque de valorisation de l'eau potable

Outre le gaspillage de l'eau potable dans une perspective de quantité, la qualité de l'eau potable des réseaux municipaux n'est pas toujours perçue à sa juste valeur, non plus que la valeur de l'eau pour la santé, en comparaison avec les boissons sucrées qui sont de plus en plus

consommées. Pour preuve, le CISSS de l'Outaouais a inscrit à son plan d'action des mesures visant à promouvoir la consommation de l'eau du robinet auprès des municipalités et des établissements scolaires, jugeant qu'il s'agit également d'un enjeu de santé publique (CISSS de l'Outaouais, 2017). Ainsi, c'est également la qualité de l'eau potable elle-même qui doit être mise de l'avant.

2.4.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion

La surconsommation d'eau potable est une problématique bien réelle et généralisée dans la zone de gestion en regard des statistiques consultées, même si ses conséquences sont moins importantes que dans d'autres régions du sud du Québec. Elle est particulièrement importante dans le cas des réseaux d'aqueducs et d'égouts municipaux, donc dans les centres urbains et villageois où la gestion de la ressource est collective. Toutefois, à la faveur de nombreuses initiatives d'économie d'eau potable ces dernières années, entre autres à Gatineau et à Mont-Laurier, elle semble être en bonne voie d'amélioration.

2.4.5. Secteurs les plus problématiques

Cette problématique est présente sur l'ensemble de la zone de gestion, autant pour les modes de prélèvement par puits individuels que par les citoyens prélevant l'eau de l'aqueduc. Le message sur l'économie de l'eau potable et sa valorisation doit s'étendre partout pour aussi faire diminuer à l'échelle du Québec notre consommation en eau.

2.5. Dégradation des milieux humides et hydriques

2.4.1. Description de la problématique

Les milieux humides (étangs, marais, marécages, tourbières) et hydriques (lacs et cours d'eau) rendent de très nombreux services écologiques à la population et constituent des écosystèmes riches en biodiversité. Or, en dépit des efforts pour assurer leur conservation, ces milieux sont toujours affectés par diverses menaces qui altèrent grandement leurs fonctions, la plupart du temps en raison du développement. Bien que les différentes régions du Québec soient affectées à des degrés différents par cette problématique, elle demeure largement répandue. Par exemple, on estime qu'entre 1990 et 2011, 567 km² de milieux humides des basses-terres du Saint-Laurent ont été affectés, ce qui représente environ 19 % de la superficie totale des milieux humides de ce territoire qui couvre une petite partie de la zone de gestion (MDDELCC, 2014). La présente section s'intéresse aux menaces qui détruisent ou modifient les milieux humides ou hydriques, en excluant toutefois l'aspect qualité de l'eau, qui a déjà été traité.

2.4.2. Impacts

La perte et la dégradation des milieux humides et hydriques entraînent l'altération des multiples fonctions et services écologiques offerts par ces milieux. Parmi ces fonctions et services, les milieux humides :

- Emmagasinent et épurent l'eau qui devient disponible à plus long terme pour la consommation;
- Retiennent l'eau, donc préviennent les inondations et limiter l'érosion;
- Protègent les rives et stabilisent le littoral;
- Filtrent les sédiments;
- Conservent, récupèrent et éliminent les nutriments et les polluants;
- Atténuent les changements climatiques en participant, entre autres, à emmagasiner le carbone dans le cas des tourbières;
- Fournissent des habitats pour un grand nombre d'espèces végétales et animales;
- Sont une ressource importante pour les amateurs de chasse et de pêche;
- Possèdent une grande valeur esthétique étant un milieu riche en biodiversité;
- Peuvent être une attraction touristique et récréative;
- Sont une source de produits utiles à la production d'énergie, à l'agriculture, à l'horticulture ou à la foresterie;
- Sont à la base de plusieurs études scientifiques telle que la recherche génétique de nouveaux composés pour la médecine. (Environnement Canada, 1991; Millenium Ecosystem Assessment, 2005; Ramsar, 2010).

Quant aux milieux hydriques, soient les lacs et cours d'eau, les modifications dans la rive ou le littoral peuvent avoir des conséquences importantes sur la qualité de l'eau et surtout, sur l'habitat des espèces aquatiques. C'est particulièrement vrai si elles affectent les sites de reproduction, ou si elles empêchent la libre-circulation entre les différentes composantes de son habitat. Les poissons, par exemple, sont très sensibles aux modifications de l'habitat étant donné leur dépendance à certains sites précis pour accomplir leur cycle vital, en particulier les frayères où se fait la ponte des œufs. Ils sont aussi incapables de contourner des obstacles comme des chutes créées par un ponceau mal installé. Ainsi, un grand nombre d'infrastructures et de travaux altèrent grandement les populations. Aussi, certaines espèces sont plus sensibles que d'autres aux interventions anthropiques, ce qui explique qu'un certain nombre d'entre elles soient considérées en péril dans la zone de gestion (cisco de printemps, fouille-roche gris, tortue des bois, etc.).

L'absence de bande riveraine (végétation) sur la rive, un enrochement non végétalisé, une infrastructure trop près de l'eau, un accès de surface imperméable vers le plan d'eau, etc. Les interventions humaines en bordure d'un milieu hydrique affectent grandement celui-ci et créent des conséquences non désirables, tel qu'une prolifération des plantes aquatiques, une augmentation du périphyton, une augmentation de la température de l'eau problématique pour la faune aquatique et ichthyenne.

Ainsi, les impacts liés à la perte ou à la dégradation de milieux humides et hydriques sont écologiques, socioculturels et économiques, puisque des interventions coûteuses seront nécessaires afin de pallier les biens et services perdus. Afin de conserver la majorité des services écologiques attribués aux milieux humides et hydriques, particulièrement leurs capacités de rétention et de filtration de l'eau, ceux-ci devraient couvrir plus de 10 % du territoire des bassins versants et plus de 6 % des sous-bassins. (Environnement Canada, 2004-a)

2.4.3. Causes

Canards Illimités Canada (2007-a-b-c) a identifié plusieurs pressions que subissent les milieux humides et hydriques des bassins versants de la rivière du Lièvre, de la rivière Blanche et du ruisseau Pagé. Les causes de ces pressions sont notamment : l'exploitation forestière, l'aménagement et l'entretien des chemins forestiers et des traverses de cours d'eau, le développement du territoire à des fins résidentielles et de villégiatures, les pratiques agricoles, la navigation de plaisance, le potentiel d'exploitation des tourbières, les barrages, le marnage et les activités industrielles. Ces pressions vont atteindre l'intégrité des milieux humides et engendrer la perte de fonctions et de services par un apport en sédiments, en nutriments, une acidification des eaux, une fragmentation des milieux ou leur destruction. À des fins de simplification, les

causes des impacts ont été regroupées selon qu'ils impactent les milieux humides, la libre-circulation des espèces ou la qualité générale d'autres aspects des habitats aquatiques.

Pressions sur les milieux humides

Les principales causes de destruction et de dégradation des milieux humides sont le déboisement, le remblayage ou le drainage. Les milieux humides en particulier souffrent d'une perception traditionnellement négative, ayant toujours été considérés comme des milieux de peu de valeur, improductifs, impropres au développement ou à l'agriculture, qui devaient être drainés ou remblayés. Cette perception est encore largement répandue et favorise leur destruction progressive. En zone développée, la création de milieux humides par le castor est peu tolérée et la destruction systématique de leurs barrages compte pour beaucoup dans la réduction des superficies de milieux humides dans le bassin versant. Une partie importante du problème réside aussi dans la difficulté de connaître leur emplacement et leur délimitation sur les outils cartographiques, à des fins de planification, et de les reconnaître sur le terrain. En effet, si certains milieux humides sont plus facilement identifiables, comme les étangs et les marais, d'autres sont beaucoup plus difficiles à identifier pour le non-professionnel, en particulier les milieux humides boisés, qui sont habituellement assimilés à un écosystème forestier non humide (marécages et tourbières boisées). Il y a donc un grand besoin de caractériser, de cartographier et d'identifier les milieux humides en amont du développement, de même que de sensibiliser les citoyens et les décideurs à l'importance de leur conservation. À l'heure actuelle, la conservation des milieux naturels en général et des milieux humides en particulier, est une pratique récente au niveau local et régional, encore peu mise de l'avant.

Pressions sur la connectivité des milieux hydriques

Les traverses de cours d'eau sont des obstacles liés à la voirie qui doivent être très bien conçus et entretenus afin d'éviter de modifier durablement l'habitat ou de créer un obstacle pour le poisson (MDDEP, 2012). De plus, le réseau routier est une cause importante de mortalité pour les espèces qui doivent le traverser. Le cas le plus évident est celui des tortues, qui sont très vulnérables à la mortalité routière, mais bien d'autres animaux en sont affectés lors de leurs déplacements le long d'un cours d'eau, qui sont des couloirs naturels de déplacement. Les rives dénudées ou développées constituent aussi des zones peu favorables au déplacement des espèces et contribuent à la fragmentation des habitats riverains, et à l'isolement des populations.

Autres pressions altérant les habitats aquatiques

À l'instar des milieux humides, certains habitats aquatiques ou riverains sont victimes d'un manque de sensibilisation de la population, qui n'ajuste pas nécessairement ses pratiques pour tenir compte de leur fragilité. Entre autres, le passage des véhicules hors-route (VHR) dans les

cours d'eau, le littoral ou la rive peut détruire la flore en plus de générer de l'érosion. Dans certains cas, la reproduction des espèces fauniques peut être compromise, par exemple les œufs de tortues enfouis sur les plages ou les coteaux sablonneux près des rives, ou encore les nids d'oiseaux aquatiques. Diverses activités peuvent nuire à la qualité des frayères et mener à leur colmatage par des sédiments fins (passage de VHR, voirie générant de l'érosion, passage d'embarcations en eau peu profonde, etc.).

2.4.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion

Aucune donnée précise relative à la dégradation ou la destruction des milieux humides et hydriques spécifique à la zone de gestion n'est disponible, et leur distribution initiale avant la colonisation est inconnue. Il est établi que les territoires de tenure privée de la zone de gestion et particulièrement les milieux en affectation agricole comportent légèrement moins de superficies de milieux humides que les terres publiques moins développées qui pourraient théoriquement servir de témoin pour évaluer la destruction des milieux humides par le développement. Toutefois, la comparaison est douteuse étant donné que les terres privées se concentrent au fond des vallées et ne sont pas distribuées uniformément sur le territoire. De plus, il est difficile d'établir dans quelle mesure ces statistiques sont le reflet d'une destruction ou par exemple du fait que la colonisation et l'attribution des terres a évité dès le départ les secteurs humides jugés improductifs.

Quoiqu'il en soit, il est certain que les milieux humides sont encore abondants et variés à l'échelle de la zone de gestion et respectent vraisemblablement les prescriptions des principales lignes directrices de conservation en la matière, soit que les milieux humides devraient couvrir plus de 10 % du territoire des bassins versants et plus de 6 % des sous-bassins (Environnement Canada, 2004-a). En effet, les superficies de milieux humides cartographiés dans le bassin versant de la rivière du Lièvre couvrent 7,15 % du territoire, 6,92 % pour celui de la Blanche et 30 % pour le ruisseau Pagé, mais ces données ne comprennent pas les milieux humides de petites dimensions. Les effets des problématiques de destruction se font donc surtout sentir à échelle plus locale. À ce titre, l'extrême sud de la zone de gestion se distingue par sa plus forte croissance domiciliaire, en particulier à Gatineau et à L'Ange-Gardien. De plus, les activités agricoles y sont plus intensives, en particulier dans le sud des bassins versants de la rivière Blanche et du ruisseau Pagé. Il s'agit donc du secteur où les milieux humides sont les plus affectés. En contrepartie, l'extrême sud de la zone de gestion est heureusement celui dont les connaissances cartographiques sont les plus approfondies, grâce à la cartographie détaillée réalisée par Canards Illimités Canada. Des mesures réglementaires obligeant la compensation étaient aussi en place depuis quelques années dans le cas de la ville de Gatineau, avant que le gouvernement du Québec ne légifère en ce sens via la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*, un cas unique dans la zone de gestion. Il semble donc que dans les secteurs les plus touchés, les outils en place ont amélioré

et amélioreront davantage leur protection. Plus au nord, les milieux humides sont plus abondants, mais les mesures de protection comportent de nombreuses lacunes, à commencer par une cartographie plutôt déficiente malgré la mise à jour de la cartographie des milieux humides potentiels en 2020, combinée à la difficulté de la surveillance sur de vastes territoires isolés. Dans la zone de gestion, le sujet des milieux humides est fortement lié à la présence du castor. Dans le contexte où l'objectif est d'éviter les pertes nettes de milieux humides et que leur destruction devra être compensée par la création de nouveaux milieux, une réflexion sur les milieux humides devra certainement aussi se pencher sur le mode de gestion de ce rongeur. En effet, par la construction de ses barrages, le castor crée gratuitement de très nombreux milieux humides, qui sont souvent détruits par l'homme à des fins de contrôle ou de prévention. En conséquence, les superficies de milieux humides sur un territoire donné dépendent donc en partie de la gestion du castor. Dans la mesure où les populations de castor sont vraisemblablement en augmentation, il se pourrait que cette abondance mène à une certaine augmentation des superficies de milieux humides, en particulier de type étang / eau peu profonde.

L'altération des milieux humides est généralisée à l'ensemble de la zone de gestion, mais les pertes nettes de milieux humides sont le plus souvent dues au développement urbain et de villégiature, incluant le réseau routier. En effet, les activités forestières impliquent moins qu'auparavant le drainage forestier. Elles impactent assurément les milieux humides, en particulier les milieux humides boisés, mais de façon moins radicale et irréversible qu'en milieu urbain, où le milieu est converti en infrastructures et change complètement d'usage. Quant aux activités agricoles, le drainage des milieux humides a généralement été réalisé depuis longtemps et se maintient, de sorte que l'on observe peu de nouvelles pertes nettes en raison de ce secteur d'activité. La destruction ou l'altération des milieux humides et hydriques est un phénomène progressif, qui s'effectue le plus souvent à petite échelle. Ce phénomène est insidieux et tend à la banalisation des impacts puisque pris isolément, les projets ont presque toujours des impacts jugés faibles, sur de petites superficies. En tenant compte de l'effet cumulatif cependant, les superficies affectées par cette multitude de petits projets finissent par être importantes. Ainsi, il y a un besoin réel d'obtenir une localisation plus précise de l'ensemble des milieux humides par une cartographie détaillée pour la zone de gestion. La nouvelle *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*, qui instaure un régime de compensation et la production de plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH) par les MRC est une grande avancée pour assurer une meilleure protection de ces milieux. Les PRMHH devront renforcer la conservation des milieux humides jugés les plus importants, tout en assurant une conservation représentative des différents types présents selon les domaines bioclimatiques, de manière à maintenir une variété de fonctions. Cependant, réalistement, cette mesure ne parviendra pas à arrêter complètement leur destruction, en particulier les plus petits milieux non cartographiés dont la destruction ou l'altération est rarement déclarée et passe inaperçue. Les municipalités

demeurent en ce sens des intervenants essentiels sur le terrain et devront être bien outillées pour identifier ces milieux et assurer leur protection.

En ce qui concerne les obstacles à la libre-circulation créées par les traverses de cours d'eau, les études et articles traitant de la question démontrent clairement que l'état général d'une grande proportion de traverses de cours d'eau est dégradé dans la zone de gestion, ce qui fragmente énormément les corridors aquatiques.

Les problématiques relatives aux VHR sont peu documentées dans la zone de gestion, mais il s'agit d'une activité très répandue et populaire sur le territoire. La sensibilisation propre à cette activité est assez faible et aucun contrôle n'est réalisé auprès des usagers qui pratiquent sur les terres privées, sauf sur les droits de passages octroyés par certains propriétaires au bénéfice des clubs de VHR. Il y a donc une nécessité de sensibiliser les usagers, ainsi que les gestionnaires de clubs de VHR afin d'étendre le message jusqu'à leurs membres.

En ce qui a trait plus spécifiquement à la conservation des fonctions et de la dynamique propre aux milieux hydriques, il importe particulièrement de préserver les milieux humides riverains des secteurs inondables afin de maintenir les services écologiques de rétention d'eau, de prévention des inondations, d'atténuation des changements climatiques et de filtration. Les marais et surtout, les marécages riverains assurant ces fonctions devraient être priorités. Une attention doit aussi être apportée à la conservation des secteurs qui sont situés dans l'espace de liberté des cours d'eau, surtout dans les secteurs plus dynamiques, par exemple les secteurs propices à la migration de méandres. Le respect de la dynamique fluviale en réduisant l'empiètement dans l'espace de liberté permet d'éviter de nombreuses problématiques de sécurité tout en assurant le maintien d'écosystèmes dynamiques et diversifiés. Sans être aussi marquée que dans les secteurs plus urbanisés du Québec, il y a tout de même une occupation fréquente des zones inondables et de l'espace de liberté des grands cours d'eau comme des plus petits. En outre, de très nombreux petits cours d'eau ont été linéarisés en zone urbaine et surtout, en zone agricole. Ces cours d'eau entretenus ont perdu une bonne partie de leurs fonctions écologiques et comptent pour beaucoup dans les pertes de milieux hydriques. Une restauration de certains de ces cours d'eau ou de certains de leurs tronçons devrait être envisagée

2.4.5. Secteurs les plus problématiques

- Extrême sud de la zone de gestion, en particulier à Gatineau et à L'Ange-Gardien ;
- Zone périurbaine de Mont-Laurier (destruction et dégradation des milieux humides).

2.6. Déclin de la biodiversité indigène et présence des espèces exotiques envahissantes

2.6.1. Description de la problématique

Le territoire de la zone de gestion possède une biodiversité riche et une grande variété d'écosystèmes. La grande étendue du territoire, dans un axe nord-sud, permet en effet de couvrir un large spectre de domaines bioclimatiques passant d'une forêt plutôt boréale (la sapinière à bouleau blanc) à l'érablière à caryer cordiforme typique de l'extrême sud du Québec, y compris un gradient continu entre ces extrêmes. Les lacs, les cours d'eau et les milieux humides sont aussi le reflet de cette diversité d'habitats, incluant les espèces indigènes qui les habitent. Cependant, les pratiques humaines ont grandement altéré les écosystèmes par la pollution, la perte d'habitats et la surexploitation des espèces de pêche sportive. Enfin, certains écosystèmes aquatiques ont été modifiés par l'introduction, volontaire ou non, d'espèces non indigènes aux lacs et cours d'eau de la zone de gestion. Au niveau mondial, l'introduction et la prolifération des espèces exotiques envahissantes est un des cinq grands facteurs responsables de la dégradation de la biodiversité et des écosystèmes (WWF, 2012). Les espèces exotiques envahissantes sont des espèces végétales, animales ou des micro-organismes qui, lorsqu'introduits à l'extérieur de leur aire de répartition naturelle, constituent une menace pour l'environnement, l'économie ou la société (MRN, 2012). Généralement, les espèces exotiques introduites possèdent un taux de reproduction élevé, peuvent s'adapter et se développer dans des environnements variés et ont peu de prédateurs (Environnement Canada, 2004-b). Ces caractéristiques les rendent très compétitives auprès des espèces endémiques et compliquent le contrôle de leur prolifération.

2.6.2. Impacts

Outre les impacts sur les espèces animales et végétales elles-mêmes, les activités socio-économiques sont également affectées par le déclin des espèces indigènes. L'exemple le plus évident est bien sûr la pêche aux espèces de poissons sportifs tels que l'omble de fontaine, le touladi ou le doré. Dans la zone de gestion, la pêche fait non seulement partie intégrante des loisirs, mais constitue un moteur économique considérable, dont la pérennité, du moins sous sa forme actuelle, n'est pas assurée. Les régions des Laurentides et de l'Outaouais sont dans les premières destinations pour la pêche sportive au Québec. En 2000, plus de 225 000 pêcheurs ont dépensé plus de 210 millions dollars dans ces deux régions (MRNF, 2007). L'omble de fontaine est l'espèce la plus récoltée, suivie du doré jaune. La Commission des ressources naturelles et du territoire des Laurentides indique une diminution des succès globaux de pêche dans les territoires structurés (CRNTL, 2011). La diminution des populations de l'omble de fontaine, très vulnérable à l'introduction d'autres espèces, a donc le potentiel d'engendrer des difficultés dans le secteur récréotouristique des régions de la zone de gestion. La disparition d'espèces ou leur

réduction à une fraction de leurs populations historiques constitue en outre la perte d'un patrimoine irremplaçable.

La prolifération d'espèces exotiques envahissantes, en plus de contribuer au déclin des espèces indigènes, peut changer suffisamment les écosystèmes pour induire des impacts considérables sur les activités humaines. Le cas le plus préoccupant dans les lacs du bassin versant est celui de la propagation du myriophylle à épi, qui nuit aux activités nautiques, à la baignade, à l'esthétisme des plans d'eau, à la pêche de certaines espèces indigènes, voire à la valeur des propriétés riveraines. De plus, contrairement aux enjeux de qualité de l'eau, le droit à l'erreur est bien mince en ce qui concerne l'introduction d'espèces exotiques envahissantes. Dans la plupart des cas, le processus est irréversible et il faut composer avec l'espèce, d'où l'importance de la prévention. En effet, il est presque impossible d'éliminer une espèce exotique envahissante lorsqu'elle est établie dans un habitat favorable à sa propagation, et les méthodes de contrôle de ces populations sont souvent très coûteuses (MRN, 2012). De plus, les coûts engendrés pour le contrôle des espèces exotiques envahissantes et par leurs impacts sont généralement mal répartis entre les responsables de l'introduction et de la dispersion de ces espèces et les acteurs qui seront touchés par les impacts associés à leurs présences (Environnement Canada, 2011). Il devient donc impératif de prioriser la prévention et l'éducation des différents acteurs.

Tableau 2.3. Impacts associés à la présence d'espèces exotiques envahissantes

Impacts écologiques	Dégradation des écosystèmes; Modification de la structure et de la composition des communautés; Perte de certains services écologiques des écosystèmes; Disparition ou extinction d'espèces; Diminution de la biodiversité; Dégradation et l'érosion des sols.
Impacts économiques	Coûts associés aux dommages; Coûts associés au contrôle; Diminution de la productivité dans les secteurs forestiers et agricoles; Diminution des revenus associés à la pêche; Restrictions commerciales à l'importation et à l'exportation; Réduction de la valeur des propriétés.
Impacts sociaux	Compromission des emplois liés à l'exploitation d'espèces indigènes; Augmentation des risques de maladies; Réduction des activités récréatives.

(Environnement Canada, 2011; MRN, 2012)

2.6.3. Causes

Introduction d'espèces exotiques envahissantes ou compétitrices

Les espèces non indigènes qui colonisent les plans d'eau de la zone de gestion sont de deux types. D'une part, on retrouve les espèces exotiques envahissantes introduites accidentellement par les individus, les embarcations ou les véhicules (myriophylle à épi, escargots, etc.), ou qui colonisent graduellement la zone de gestion à partir d'autres régions (roseau commun, salicaire pourpre, etc.). Le deuxième cas typique est celui des poissons d'intérêt sportif qui ont été ensemencés à la faveur d'ensemencements autorisés du MFFP par le ministère, les comités d'ensemencement, les pourvoyeurs, etc. En effet, l'ensemencement est une activité très répandue et qui se maintient d'année en année, sans que les espèces soient nécessairement typiques du plan d'eau en question. D'autres introductions ont pu être faites sans autorisation à la faveur d'initiatives isolées, comme cela a probablement été le cas pour les achigans, qui colonisent plusieurs plans d'eau sans que des ensemencements déclarés aient eu lieu (Louise Nadon, MFFP, communication personnelle). Les connaissances assez parcellaires des plans d'eau affectés par les différentes espèces exotiques et la difficulté de les détecter rapidement et de caractériser les secteurs affectés ajoutent à la difficulté de contrer ce phénomène.

Projets de rétablissements insuffisants

Tel que mentionné, le déclin des espèces en péril ou de certaines espèces d'intérêt sportif peuvent être attribués notamment à la pollution, à la perte d'habitats à la surexploitation des espèces ou à la prolifération d'espèces exotiques ou compétitrices. Malgré un suivi des populations de poissons et l'adoption de certaines mesures pour les maintenir (règlements de pêche, ensemencements de soutien, etc.), de même que certaines initiatives de restauration, cette problématique demeure relativement peu prise en charge par des projets de rétablissement des populations indigènes d'espèces ciblées ou de restauration des habitats.

2.6.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion

Le déclin de la biodiversité indigène et les impacts des espèces exotiques envahissantes sont des problématiques en croissance dans la zone de gestion.

En effet, le nombre de lacs atteints par le myriophylle à épi ne cesse d'augmenter et dans l'état actuel des connaissances, on ne peut efficacement enrayer sa croissance dans les lacs atteints. Par rapport à 2012, ce sont au moins 12 nouveaux lacs signalés dans la zone de gestion, ce qui porte le nombre approximatif de lacs signalés à 25, dont quelques-uns ont été rapportés par des riverains sans qu'une confirmation formelle n'ait été émise par un spécialiste. Ces lacs sont répartis assez uniformément sur le territoire. De plus, lorsque la plante a été identifiée dans un lac, la probabilité qu'elle envahisse les lacs situés en aval est très élevée, de sorte que la

probabilité de propagation augmente d'année en année. Parmi les lacs où la plante est présente la majorité sont des lacs utilisés intensément pour la villégiature où les activités nautiques, entres autres (lac des Îles, Grand lac du Cerf, lac de l'Argile...). Il y a donc une grande urgence de préserver les lacs non atteints. D'ailleurs, dans le bassin versant, il existe trois secteurs où l'on retrouve une concentration importante de lacs de villégiature qui ont échappé jusqu'à maintenant à l'envahissement par le myriophylle à épi et doivent en être préservés, d'autant que plusieurs sont également des lacs à touladi ou à omble chevalier. Le premier secteur est celui des lacs situés à Chute-Saint-Philippe et au nord-est de Lac-Saint-Paul. Le second est la chaîne de lacs du bassin versant du ruisseau Serpent, à Notre-Dame-du-Laus. Le troisième secteur est celui autour des lacs Rhéaume et Bataille, à Val-des-Monts.

De plus, outre le myriophylle à épi, plusieurs autres espèces exotiques envahissantes sont aux portes de la zone de gestion, tant animales que végétales (ex : carpe asiatique, roseau commun, châtaigne d'eau, etc.). Cette problématique est donc appelée à croître en importance et ses effets peuvent être aussi dévastateurs qu'imprévisibles. Des projets de suivi et de détection, de même que de contrôle, sont donc indispensables. De plus, de nombreux poissons non indigènes à la région sont ensemencés : truite arc-en-ciel et truite brune en particulier. Historiquement, la ouananiche et le maskinongé ont aussi été introduits. Quant à l'achigan à petite et à grande bouche, on observe une nette progression de ces espèces probablement non indigènes à la majorité de la zone de gestion. C'est aussi le cas de la perchaude et d'espèces de cyprinidés qui ont colonisé plusieurs lacs à salmonidés.

Au niveau des espèces de poissons d'intérêt sportif, bien qu'il soit difficile d'évaluer précisément l'évolution de la dynamique des populations du bassin versant en entier, en particulier dans un contexte où l'on procède régulièrement à de nouveaux ensemencements, **les espèces de poissons sportifs en difficulté jugées d'intérêt sont principalement les salmonidés (omble de fontaine, touladi, omble chevalier *oquassa*) et possiblement le doré jaune.** L'omble de fontaine et le touladi sont bien connus pour être des espèces sensibles aux besoins très élevés en termes d'habitat. De plus, le touladi est affecté par la prolifération du myriophylle à épi (Labelle et al., 2010). Les populations indigènes de ces poissons se maintiennent mieux dans les vastes secteurs inhabités et forestiers des territoires non-organisés du nord du bassin versant et dans la réserve faunique de Papineau-Labelle, où les plans d'eau sont éloignés et où la pêche est tarifée. Les accès et les activités y sont davantage contrôlés et donc la ressource est gérée plus étroitement par les gestionnaires de ces territoires structurés. En territoire faunique non structuré, les communautés piscicoles ont historiquement été davantage modifiées par les activités humaines et l'ensemencement, de sorte que les règlements y sont plus souples tant pour la pêche que pour les possibilités d'ensemencement. La gestion y est d'ailleurs complexifiée du fait que les prises n'y sont pas déclarées, contrairement aux territoires structurés (MFFP, 2018). Il

faut souligner que contrairement aux gibiers chassés comme l'orignal, qui ne peuvent être « ensemencés » et doivent donc être gérés en fonction du respect de la dynamique naturelle de leurs populations, la possibilité d'ensemencer des poissons permet de gérer ou de modifier leurs populations sans avoir à tenir compte *uniquement* des possibilités naturelles de la ressource. Pourtant, ce mode de gestion ne permet pas de gérer systématiquement la problématique à la source. En somme, la situation de plusieurs populations de poissons est certainement précaire dans la zone de gestion.

Enfin, on retrouve les espèces « en péril » qui possèdent un statut de conservation, provenant soit du niveau fédéral ou provincial. Le premier constat qui doit être fait, c'est que les données à leur sujet sont parfois très limitées selon les espèces et se limitent parfois à quelques occurrences, souvent historiques. Par exemple, on recense plusieurs mentions d'individus isolés de tortue des bois dans la MRC d'Antoine-Labelle, mais il est difficile de savoir comment les populations sont distribuées sur le territoire : plutôt uniformément ou concentrées dans certains secteurs? Il y a donc une carence à combler au niveau des inventaires, de façon à pouvoir établir plus précisément les secteurs où l'on retrouve des populations. En général, tous taxons confondus, les occurrences d'espèces en péril sont surtout retrouvées au sud de la zone de gestion. **Les espèces aquatiques en péril priorisées dans la zone de gestion sont le cisco de printemps du lac des Écorces, l'omble chevalier *oquassa*, la tortue des bois, le petit blongios et le fouille-roche gris.**

2.6.5. Secteurs les plus problématiques

En ce qui concerne le déclin des espèces indigènes et l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, ces problématiques concernent l'ensemble de la zone de gestion, selon les spécificités locales.

Pour les espèces en péril :

- Lac des Écorces (cisco de printemps);
- Quelques lacs situés à Val-des-Monts, à Denholm et à Kiamika (omble chevalier *oquassa*);
- Rivière Blanche, en aval du barrage de Thurso (fouille-roche gris);
- Milieux humides de la plaine inondable de la rivière des Outaouais, sud de la route 148 (petit blongios);
- Quelques cours d'eau dispersés dans la MRC d'Antoine-Labelle, entre Sainte-Anne-du-Lac et Lac-du-Cerf (tortue des bois).

2.7. Encadrement insuffisant de la navigation et de l'accès aux plans d'eau

2.7.1. Description de la problématique

Les activités nautiques peuvent générer plusieurs impacts tant environnementaux que sociaux, que ce soit pour les utilisateurs d'un plan d'eau que pour ses riverains. Partant du principe que les plans d'eau sont de nature fondamentalement publique au Québec, cela implique pour le citoyen des droits et des responsabilités à l'égard de cette ressource commune. En ce sens, la navigation doit être encadrée pour être sécuritaire et respectueuse de l'ensemble des usagers comme de l'environnement, en plus de prévenir la propagation des espèces exotiques envahissantes. Le respect des bonnes pratiques relatives à la navigation est donc au cœur de cette problématique.

2.7.2. Impacts

Les préjudices ou les craintes par rapport à l'accès aux plans d'eau sont généralement reliés à la perte de jouissance réelle ou appréhendée, pour un utilisateur, en raison des activités d'autres utilisateurs. Dans le cadre de ces problématiques, cette perte de jouissance se fait surtout sentir pour les usagers des secteurs récréotouristiques, résidentiels ou de villégiature.

La présence d'embarcations motorisées sur un plan d'eau peut parfois devenir problématique pour les autres utilisateurs. La conduite des embarcations motorisées peut nuire à la pratique d'autres activités aquatiques, telle que la baignade ou le kayak, déranger les riverains qui recherchent la quiétude ou affecter la qualité de l'eau ou des rives, endommageant les écosystèmes aquatiques et préoccupant les consommateurs de l'eau du lac. (Comité de consultation sur la sécurité nautique et la qualité de vie sur les lacs et cours d'eau du Québec, 1999)

Ainsi, les principaux impacts sur l'environnement et pour les différents usagers des plans d'eau associés à la présence des bateaux motorisés sont :

- Le bruit des embarcations particulièrement des motomarines et des bateaux à haute performance;
- Le comportement bruyant des plaisanciers;
- L'encombrement des lacs dû à un nombre élevé d'embarcations;
- Les rejets des moteurs à essences, surtout les moteurs à deux temps, qui engendrent de la pollution et des odeurs;
- L'érosion des rives;
- Le brassage des eaux et des sédiments;
- L'endommagement des frayères, de la flore et de la faune aquatiques;

2.7.3. Causes

Accroissement de la navigation et mauvaises pratiques

L'arrêt de la drave dans les années 90 a entraîné un développement accru du récréotourisme, de la villégiature et de la navigation sur les rivières et les lacs de la zone de gestion. Par le fait même, le risque de conflit lié à la présence des embarcations sur les plans d'eau augmente, principalement en raison de comportements peu respectueux de la fragilité des écosystèmes ou des autres usagers. Les problématiques engendrées par la présence des embarcations sur les plans d'eau ont été associées à l'augmentation du nombre d'embarcations et de la puissance de leur moteur (notamment les « wakeboats » et les motomarines) ainsi que leur vitesse excessive près des rives et dans les zones peu profondes. Ces préoccupations sont largement partagées par les acteurs de l'eau de la zone de gestion. La plupart d'entre eux observent une transition : des plans d'eau autrefois moins achalandés, avec une plus forte proportion de chalets, sillonnés d'embarcations plutôt légères telles que les chaloupes de pêche, vers des lacs plus achalandés sur de plus longues périodes, sillonnés d'embarcations plus puissantes et rapides. Le fait que les acteurs locaux puissent difficilement agir sur la navigation compte tenu de la compétence exclusive du gouvernement fédéral en la matière rend aussi l'action plus complexe.

Tableau 2.4. Acteurs associés aux conflits d'intérêt causé par la présence des embarcations motorisées sur les plans d'eau ainsi que leurs intérêts et préoccupations

Acteurs	Intérêts	Préoccupations
Amateurs de sports nautiques, pêcheurs	Pratique des activités	Accessibilité aux plans d'eau, sans contraintes
Propriétaires riverains	Qualité du milieu	Érosion, pollution, destruction des habitats, bruits, vagues, etc.
Résidents locaux	Activités récréatives locales	Accessibilité aux plans d'eau
Commerces liés au tourisme	Attraits touristiques	Accessibilité aux plans d'eau pour le récréotourisme
Municipalités	Qualité de vie des citoyens	Qualité des plans d'eau et développement d'opportunités récréatives
MELCC	Qualité de l'environnement	Qualité de l'eau, qualité des écosystèmes, biodiversité
Gouvernement fédéral	Droit de la navigation	Accessibilité aux plans d'eau

(Adapté de Abrinord, 2012)

Propagation d'espèces exotiques envahissantes

Les voies d'introduction des espèces exotiques envahissantes sont multiples et dépendent de l'espèce. Le tableau 2.17. présente les principales voies d'introduction.

Tableau 2.5. Principales voies d'introduction des espèces exotiques envahissantes

Espèces exotiques	Introduction intentionnelle	Introduction non intentionnelle
Espèces aquatiques	<ul style="list-style-type: none"> • Jardins d'eau et aquarium • Appâts vivants • Ensemencement de poissons • Aquaculture 	<ul style="list-style-type: none"> • Navigation commerciale • Activités de plaisances • Déchets • Installation de canaux et barrages • Propagation naturelle
Espèces terrestres	<ul style="list-style-type: none"> • Commerce • Élevage • Recherche et développement • Parcs zoologiques • Horticulture 	<ul style="list-style-type: none"> • Produits animaux et végétaux à fin de consommation • Bois et autres produits végétaux • Emballage • Transport commercial • Bagages • Propagation naturelle

(Environnement Canada, 2004-b)

Dans le cas plus spécifique des espèces aquatiques, en particulier pour le myriophylle à épi, ce sont surtout les déplacements d'un plan d'eau à l'autre et le risque de transporter un organisme ou un fragment de plante qui est à considérer. Les principaux vecteurs avérés sont les embarcations de plaisance, incluant les remorques et accessoires, mais aussi possiblement les hydravions, les équipements de plongée etc. Les bonnes pratiques pour éviter la propagation sont dans tous les cas l'inspection visuelle des équipements et le retrait des organismes présents. Il faut aussi évacuer toute l'eau de l'embarcation avant de quitter un plan d'eau (fond de l'embarcation, vivier, etc.). Par la suite, les techniques recommandées sont le nettoyage au moyen d'une brosse, d'eau chaude et savonneuse ou d'un jet à pression, ou encore de laisser sécher les équipements par temps sec durant une période d'au moins cinq jours. (MDDELCC, 2018-b)

Malgré la diffusion croissante des moyens de contrer la propagation des espèces exotiques envahissantes, les bonnes pratiques ne sont pas toujours appliquées. La sensibilisation, notamment aux débarcadères, semble insuffisante en regard de la gravité de la problématique. En outre, les infrastructures telles que les stations de nettoyage des embarcations sont peu nombreuses, et peu publicisées. En somme, les efforts consentis à la prévention ne sont pas à la hauteur des impacts potentiels.

Limitation du caractère public des plans d'eau

Les plans d'eau sont par nature publics au Québec et l'eau elle-même est une ressource collective. D'autre part, considérant les impacts possibles de la navigation sur les écosystèmes et les autres usagers, ainsi que les risques d'introduction d'espèces exotiques envahissantes, la volonté d'encadrer les pratiques et l'accès aux plans d'eau est nécessaire. La recherche d'un équilibre entre ces préoccupations doit donc être recherchée. Ainsi, parce que les plans d'eau sont de nature publique, il faut en permettre et en favoriser l'accès, notamment par des rampes de mise à l'eau publiques. Les contraintes pour accéder au cours d'eau, lorsqu'il y a un accès public, devraient être raisonnables et ne pas mener dans les faits à une « privatisation » du plan d'eau. En contrepartie, l'ensemble des utilisateurs doit impérativement adopter des pratiques de navigation respectueuses et soucieuses d'éviter la propagation des espèces exotiques envahissantes. Plusieurs moyens peuvent se conjuguer afin d'atteindre cet équilibre: sensibilisation, codes d'éthiques, balisages de secteurs récréatifs, etc. De plus, un aménagement des débarcadères de manière à y sensibiliser les usagers, tout en facilitant le passage à l'action par la mise en service de stations de nettoyage, est essentiel.

2.7.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion

Les problématiques relatives à la navigation et à l'accès aux plans d'eau **sont en croissance dans la zone de gestion, tant sur le plan environnemental que social**. Le nombre croissant de lacs atteints par le myriophylle à épi en est un indicateur probant. En raison de cette augmentation et de la couverture médiatique qui lui correspond, les tensions sociales s'accroissent autour de la question de l'accès aux plans d'eau. Malgré une vingtaine de lacs touchés et de nouveaux s'ajoutant chaque année, seules quatre municipalités (Lac-du-Cerf, Chute-Saint-Philippe, Lac-Saint-Paul et Mont-Saint-Michel) se sont dotées de stations de nettoyage des embarcations. Cependant, la sensibilisation relative à la navigation et à la propagation des espèces exotiques envahissantes a augmenté, de même que l'adoption de certaines mesures telles que les codes d'éthique, l'installation de bouées, la désignation de zones récréatives, etc. Ces problématiques sont largement répandues à l'échelle de la zone de gestion, non seulement en ce qui concerne les lacs mais aussi sur certains tronçons des rivières navigables. Seuls les territoires de Gatineau et de Lochaber-Partie-Ouest sont relativement peu concernés, n'ayant peu ou pas de cours d'eau navigables. **La problématique de l'encadrement de la navigation et de l'accès aux plans d'eau est ressortie comme étant la préoccupation la plus partagée par les acteurs de l'eau.**

2.7.5. Secteurs les plus problématiques

La problématique est généralisée à l'ensemble de la zone de gestion.

2.8. Manque d'implication des acteurs dans le développement durable et la gestion intégrée de l'eau par bassin versant.

2.8.1. Description de la problématique

Si les sections précédentes décrivaient des problématiques observables et mesurables affectant les ressources en eau sur le terrain, la présente problématique est d'abord d'ordre social et s'intéresse davantage aux raisons qui freinent le passage à l'action. La réponse des acteurs de l'eau face aux problématiques et leur volonté d'y faire face dépend en effet de leurs valeurs, de leurs connaissances et de leur degré de sensibilité pour ces questions. En d'autres termes, pour qu'il y ait passage à l'action et un changement de comportement, il ne suffit pas de sensibiliser et d'informer. Encore faut-il que le sujet soit réceptif au message, ait un minimum de connaissances au préalable sur le sujet et idéalement, une prédisposition à agir en fonction de valeurs communes (ici la protection des ressources en eau par la mise en œuvre d'un développement durable et la gestion intégrée de l'eau par bassin versant).

2.8.2. Impacts

Les impacts du manque d'implication des acteurs, que ce soit au niveau des orientations ou de l'attribution des ressources, entraîne une distance entre les discours théorique entourant la notion de développement durable ou celle de la gestion intégrée de l'eau, et la mise en œuvre d'actions concrètes sur le territoire. Trop souvent, l'outil règlementaire est mis de l'avant comme correctif, sans pour autant corriger réellement la situation. La protection et la conservation de la ressource en eau demande des actions locales, mais également régionale, provinciale et nationale. Le manque de mobilisation à tous ces niveaux à l'égard de l'environnement entraîne un coût qui parfois dépassement largement le coût de la mise en place d'action structurante. Par exemple, en 2006, le rapport Stern a conclu que les conséquences économiques de ne pas agir sur les changements climatiques seront de 5 à 20 fois plus importantes que les coûts associés à la lutte contre les changements climatiques (Équiterre, 2011). Outre les impacts sur l'environnement et la santé, un manque d'engagement mène aussi, par ricochet, à des conséquences sociales et économiques.

2.8.3. Causes

Partage et valorisation limités des bonnes pratiques

La segmentation des responsabilités, le grand nombre d'intervenants dans le domaine de l'eau et le manque de ressources rendent nécessaire une diffusion plus efficace des bonnes pratiques afin de provoquer un effet d'entraînement. Plusieurs acteurs de l'eau ont exprimé leur souhait que les initiatives en matière de gestion de l'eau soient davantage valorisées afin de renforcer la fierté de les avoir mises en place, et diffusées afin d'inspirer d'autres acteurs à agir. De plus, un partage

d'information continu entre les acteurs est souhaité afin de diffuser les connaissances et éviter un dédoublement des efforts.

Intégration insuffisante de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant et du développement durable dans les politiques et les pratiques

De nombreuses raisons peuvent être invoquées pour expliquer le manque d'implication des acteurs et des citoyens dans le développement durable et la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Il ne convient pas ici de recenser l'ensemble des traits culturels ou socio-économiques en cause dans nos communautés, cependant quelques pistes peuvent être avancées en ce qui concerne la situation dans le bassin versant:

- Les préoccupations environnementales et la gestion intégrée de l'eau par bassin versant sont peu présentes dans le débat public, ainsi que dans les débats politiques régionaux et municipaux. Alors que les questions environnementales font depuis longtemps partie intégrante des débats au niveau provincial et fédéral, leur prise en compte par les communautés locales se fait davantage par l'imposition d'obligations gouvernementales plutôt que par leur propre initiative. On observe aussi que plusieurs communautés locales ne possèdent pas tous les moyens (ressources humaines et financières) pour procéder à la gestion et à la mise en application des décisions gouvernementales en matière d'environnement et de la réglementation qui en découle. Ceci explique en partie le fossé séparant l'encadrement et les décisions émises pour protéger l'environnement et l'état de la situation réelle sur le terrain.
- Complexité de la gouvernance compte tenu du grand nombre d'intervenants aux compétences segmentées. Manque de cohérence entre les divers paliers décisionnels.
- Impression de ressources illimitées en raison de l'abondance des milieux naturels.
- Culture priorisant globalement le développement économique et la rentabilité à court terme, mandats politiques de quatre ans peu favorables à une vision axée sur le long terme.
- Possibilité d'ensemencer les cours d'eau et de les gérer sans devoir composer avec les possibilités de la ressource. D'où l'attribution de fonds locaux parfois plus élevés pour l'ensemencement que pour assurer la pérennité des populations naturelles.
- Sous-estimation marquée de l'importance des lacs cours d'eau dans l'économie, notamment des retombées économiques de la villégiature. Pourtant, les impacts économiques de la villégiature sont majeurs (Zins, Beauchesne et associés, 2014). Sous-estimation du lien entre un environnement sain et les activités économiques, la qualité de vie.

- Culture partagée plaçant le droit de propriété au-dessus du bien commun.
- Difficulté d'appliquer la réglementation dans de petites communautés, absence relative de sanctions en matière d'environnement.
- Concertation restreinte entre les communautés afin d'analyser les impacts des décisions sur les autres communautés environnantes (par exemple située en aval d'un plan d'eau).

2.8.4. Analyse de la problématique dans la zone de gestion

Il est difficile d'analyser objectivement une problématique qui dépend davantage de la culture et des valeurs que de faits mesurables. Il est certain que la gestion intégrée de l'eau et le développement durable sont des concepts relativement récents qui tardent à s'implanter dans les pratiques. S'il faut convenir que les ressources humaines et financières disponibles sont loin d'être suffisantes, notamment pour appliquer la réglementation ou réaliser des projets, il n'est pas garanti que si elles l'étaient il y aurait pour autant une amélioration marquée. En effet, le changement de pratiques est d'abord une affaire de valeurs, de vision et de culture. Ces aspects doivent donc être travaillés sur le long terme afin que l'application des bonnes pratiques s'impose d'elle-même. Au cours des dernières décennies, la plupart des sources majeures et prioritaires de pollution ponctuelle ont été corrigées par les municipalités ou les grandes corporations industrielles, notamment. Des gains rapides ont ainsi été réalisés par le biais d'investissements publics dans des infrastructures de traitement. Aujourd'hui, les gains environnementaux relèvent davantage de la somme des actions individuelles et locales. D'où l'importance de poursuivre le travail de prise en charge des communautés et la sensibilisation de l'ensemble des acteurs. Par ailleurs, pour maintenir les efforts et la mobilisation, il sera important de souligner les progrès dans ce domaine.

2.8.5. Secteurs les plus problématiques

La problématique est généralisée à l'ensemble de la zone de gestion.

3. Représentation géographique des problématiques et secteurs prioritaires de la zone de gestion

Pour conclure le diagnostic, quelques secteurs jugés prioritaires en regard des différentes problématiques combinées sont présentés, afin de faciliter la priorisation sur une base territoriale. De plus, une classification des municipalités selon les usages du territoire et les problématiques associées est aussi présentée.

3.1. Classification territoriale

Le tableau suivant permet de catégoriser les usages dominants selon les différentes municipalités et territoires, dans la zone de gestion. Cette catégorisation provient d'une analyse du COBALI.

Tableau 3.1. Catégorisation des municipalités et territoires selon leurs principaux usages en lien avec la ressource eau.

Catégories	Municipalité ou territoire	Description
Urbain multi-usage	Gatineau	<ul style="list-style-type: none"> - Principaux foyers de population où se côtoient de nombreux usages; - Présence de territoire urbanisé et imperméabilisé, présence de surverses municipales; - Prélèvements (source) d'eau potable dans la rivière du Lièvre; - Agriculture davantage intensive que dans le reste de la zone de gestion; - Présence de villégiature (Ferme-Neuve et Mont-Laurier surtout); - Foresterie (Ferme-Neuve et Mont-Laurier).
	Mont-Laurier	
	Ferme-Neuve	
Villégiature	Chute-Saint-Philippe	<ul style="list-style-type: none"> - La villégiature, le récréotourisme et la foresterie sont nettement les usages dominants; - Absence ou faible présence d'agriculture; - Noyaux urbains peu étendus et de faible densité; - Absence de réseau d'égout municipal.
	Notre-Dame-de-Pontmain	
	Notre-Dame-du-Laus	
	Bowman	
	Val-des-Bois	
	Lac-Sainte-Marie	
	Rivière-Rouge	
	Lac-Saguay	

Rural	Sainte-Anne-du-Lac	<ul style="list-style-type: none"> - Coexistence d'activités agricoles, forestières et de villégiature; - Noyaux urbains relativement peu étendus, parfois absents (cas de Mulgrave-et-Derry, L'Ange-Gardien, Denholm, Val-des-Monts, Bowman); - Présence ou non de petits réseaux d'aqueducs de source souterraine et / ou de réseaux d'égouts sans surverses jugées problématiques.
	Mont-Saint-Michel	
	Lac-Saint-Paul	
	Lac-des-Écorces	
	Kiamika	
	Lac-du-Cerf	
	Saint-Aimé-du-Lac-des-Îles	
	Notre-Dame-de-la-Salette	
	L'Ange-Gardien	
	Val-des-Monts	
	Denholm	
	Mulgrave-et-Derry	
Mayo		
Agricole	Lochaber-Partie-Ouest	<ul style="list-style-type: none"> - Activités agricoles intensives nettement dominantes; - Absence de noyau urbain et de réseaux d'aqueduc et d'égout.
Forestier-faunique	Territoires non-organisés du nord de la MRC d'Antoine-Labelle	<ul style="list-style-type: none"> - La foresterie sur les terres du domaine de l'État domine les usages; - Forte présence d'activités récréatives liées à la faune (chasse et pêche) et récréotouristiques.
	MRC de la Matawinie	
	MRC de la Tuque	
	Réserve faunique de Papineau-Labelle	

3.2. Secteurs prioritaires de la zone de gestion

Dans cette section sont listés les principaux secteurs géographiques d'intérêt, soient les endroits plus spécifiques sur le territoire qui se démarquent par la présence d'une ou plusieurs problématiques. Ces secteurs sont évidemment considérés prioritaires pour la réalisation des actions du plan d'action, selon la problématique en cause. Évidemment, il faut garder à l'esprit que certaines problématiques concernent l'ensemble de la zone de gestion. La détermination de secteurs prioritaires ne signifie donc pas qu'il y ait absence de problématiques dans les territoires non identifiés.

3.2.1. Secteurs urbains prioritaires

- Gatineau (secteurs de Buckingham et de Masson-Angers)
- Mont-Laurier
- Ferme-Neuve

Dans ces secteurs urbains se concentrent les plus grandes surfaces imperméabilisées, de même que les plus importants réseaux d'aqueducs et d'égouts de la zone de gestion. On y retrouve aussi le plus grand nombre de surverses d'eaux usées municipales, dont certains ouvrages ne répondent pas aux exigences. De plus, certaines surverses ont lieu dans des petits cours d'eau (ruisseau Pagé, ruisseau Villemaire ruisseau des Journalistes respectivement). En conséquence, des actions plus spécifiques au milieu urbain sont souhaitables notamment dans les domaines suivants :

- Gestion durable des eaux pluviales
- Réduction des surverses
- Réduction de la consommation d'eau potable
- Analyse de la vulnérabilité des sources d'eau potable

3.2.2. Bassins versants et autres secteurs prioritaires

3.2.2.1. Bassin versant du ruisseau des Journalistes (Ferme-Neuve)

Le bassin versant visé inclut le ruisseau des Journalistes à la marge du centre urbain de Ferme-Neuve, mais aussi le lac des Journalistes et le lac Ouellette, incluant le ruisseau de l'Équerre (aussi appelé Crique de la vieille). Dans ce secteur, les problématiques de qualité de l'eau sont dues aux effets conjugués de l'agriculture, de la villégiature sur les lacs et de la proximité du centre urbain, incluant la présence d'une usine de sciage. Les deux lacs montrent des signes d'eutrophisation, en particulier le lac Ouellette qui a, en outre, été durement touché par une récurrence de fleurs d'eau de cyanobactéries. Dans le cas du ruisseau de l'Équerre, la qualité de l'eau est surtout impactée par les coliformes fécaux, dont certains prélèvements démontrent des résultats au-dessus des critères acceptables. En conséquence, des actions plus spécifiques sont souhaitables notamment dans les domaines suivants :

- Agriculture
- Villégiature et secteur résidentiel
- Gestion durable des eaux pluviales
- Réduction des surverses

3.2.2.2. Bassin versant du lac des Îles (Mont-Laurier et Saint-Aimé-du-Lac-des-Îles)

Le lac des Îles est l'un des principaux lacs de villégiature de la zone de gestion. On y retrouve de nombreuses résidences et chalets, de même que des activités récréatives et de villégiature variées : campings, plages, camp de vacances, etc.). Une partie non négligeable du bassin versant du lac est également affecté par les activités agricoles, notamment en ce qui concerne le ruisseau Lanthier, principal tributaire du lac, ainsi que le secteur nord du lac en général. De plus, il s'agit d'un lac à touladi où est présent le myriophylle à épi et des épisodes récurrents de fleurs d'eau de

cyanobactéries. Le fait que le lac soit séparé entre deux municipalités rend la concertation d'autant plus nécessaire, ce pourquoi un PDE de lac a d'ailleurs été produit par le COBALI. En conséquence, des actions sont souhaitables notamment dans les domaines suivants :

- Agriculture
- Villégiature et navigation
- Foresterie
- Contrôle des espèces exotiques envahissantes, conservation de la biodiversité indigène.

3.2.2.3. Lac des Écorces (Mont-Laurier et Lac-des-Écorces)

Le lac des Écorces abrite la seule population connue de cisco de printemps, un poison considéré en voie de disparition au Canada et endémique à la zone de gestion. Sa disparition du lac signifie donc sa disparition à l'échelle canadienne et peut-être même mondiale. Il y a donc un besoin prioritaire pour la conservation de cette composante unique de notre patrimoine naturel. Outre le cas du cisco de printemps, d'autres facteurs font de ce lac un secteur préoccupant, puisque le lac est atteint également par le myriophylle à épi et les épisodes de floraison de cyanobactéries. Un escargot exotique (vivipare orientale) est aussi présent en grand nombre dans le lac. La villégiature s'y est beaucoup développée et on y retrouve aussi diverses activités récréatives : campings, plage, piste cyclable, canotage sur la rivière Kiamika etc. Bien que la qualité de l'eau des tributaires soit actuellement peu documentée, la présence d'agriculture dans le bassin versant, de même que le centre villageois de la municipalité de Lac-des-Écorces, ainsi que la route 117 s'ajoutent aux pressions anthropiques observables. Enfin on retrouve au nord du lac de grandes étendues de milieux humides d'intérêt. En conséquence, des actions sont souhaitables notamment dans les domaines suivants :

- Agriculture
- Villégiature et navigation
- Conservation des milieux humides
- Protection des espèces en péril (cisco de printemps)

3.2.2.4. Retenue d'eau du barrage des Rapides-des-Cèdres

La gestion du barrage des Rapides-des-Cèdres, à Notre-Dame-du-Laus, influence le niveau de l'eau du réservoir lac du Poisson Blanc, du réservoir aux Sables, du lac à Foin, du lac du Camp, du lac Dudley et de la rivière du Lièvre jusqu'à Saint-Aimé-du-Lac-des-Îles. Dans les secteurs régularisés et soumis au marnage, les préoccupations sont plus élevées relativement aux problématiques engendrées par le changement des niveaux de l'eau. Les problématiques d'érosion y sont accentuées de même que certaines problématiques fauniques particulières (ex : assèchement des frayères de touladi). De plus, les activités nautiques et les infrastructures (ex : quais) doivent être ajustées au niveau de l'eau, ce qui nécessite une bonne diffusion de

l'information. Il y a surtout un besoin de favoriser la compréhension de la gestion des niveaux d'eau, en général et en temps réel, et mieux faire connaître les intervenants impliqués. En conséquence, des actions sont souhaitables notamment dans les domaines suivants :

- Favoriser la compréhension de la gestion des niveaux de l'eau et la concertation
- Villégiature et navigation

3.2.2.5. Bassin versant du ruisseau de l'Argile (Notre-Dame-de-la-Salette et Val-des-Bois)

Des échantillonnages réalisés en 2016 ont démontré la piètre qualité du ruisseau de l'Argile à Notre-Dame-de-la-Salette. Le tronçon le plus en aval du ruisseau est situé en zone agricole, il a aussi été affecté par des glissements de terrain importants qui ont eu des impacts considérables sur la qualité du cours d'eau et son opacité. De plus, plusieurs dépassements de critères de qualité au Petit ruisseau de l'Argile (tributaire principal du lac de l'Argile) près de son embouchure dans le lac de l'Argile ont aussi été constatés en 2016, mais également en 2017. Or, le lac de l'Argile est un lac de villégiature plutôt achalandé, tant par la présence de riverains que par les occupants et les visiteurs d'un important terrain de camping de plus de 300 sites avec plage et marina, en plus de la présence d'un terrain de golf à proximité. On retrouve aussi dans son bassin versant de vastes milieux humides de grande valeur écologique. De plus, des coupes forestières en forêt publique sont réalisées à proximité du lac. Les projets d'expansion du camping en feront un secteur d'autant plus prioritaire dans les prochaines années. Mentionnons enfin que le lac comporte une population de touladis et est aussi atteint par le myriophylle à épi. En conséquence, des actions sont souhaitables notamment dans les domaines suivants :

- Agriculture
- Villégiature et navigation
- Conservation des milieux humides
- Foresterie
- Contrôle des espèces exotiques envahissantes, conservation de la biodiversité indigène.

3.2.2.6. Bassin versant du ruisseau Pagé (Gatineau, L'Ange-Gardien)

Le ruisseau Pagé est probablement le cours d'eau qui a été l'objet du plus grand nombre de projets d'acquisition de connaissances dans la zone de gestion. La qualité de l'eau y a été échantillonnée en 2014 et en 2015 à plusieurs stations et au moyen de deux méthodes complémentaires. De plus, une caractérisation complète du cours d'eau a été effectuée de même qu'une étude de certains ponceaux. Ces recherches ont démontré la qualité préoccupante de ce petit cours d'eau où se conjugue toute une gamme de pressions, en particulier urbaines et agricoles. L'enjeu de la conservation s'ajoute aussi aux préoccupations relatives à la qualité de l'eau compte tenu que la portion aval du ruisseau traverse aussi la réserve naturelle du Marais-Trépanier en plus de se jeter dans la baie de Lochaber, elle aussi vouée à la conservation. Les

milieux naturels du bassin versant se raréfient aussi rapidement sous la pression du développement résidentiel et commercial, diminuant considérablement la connectivité des écosystèmes. Le ruisseau Pagé, est donc sans aucun doute l'un des bassins versants les plus affectés par les pressions anthropiques à l'heure actuelle, mais aussi l'un de ceux qui seront les plus affectés par la croissance prévisible des prochaines années. En conséquence, des actions sont souhaitables notamment dans les domaines suivants :

- Agriculture
- Conservation des milieux humides et des milieux naturels
- Protection des espèces en péril (petit blongios notamment)
- Gestion durable des eaux pluviales
- Réduction des surverses

3.2.2.7. Extrême sud de la zone de gestion

L'extrême sud de la zone de gestion correspond aux terrasses argileuses de la vallée de la rivière des Outaouais et sa plaine inondable, soit les basses-terres de l'Outaouais et les premiers contreforts du bouclier canadien. Il s'agit d'une bande correspondant essentiellement aux territoires de Gatineau, de Lochaber-Partie-Ouest, de Thurso, ainsi que du sud du territoire des municipalités de Mayo et de L'Ange-Gardien. Dans ce secteur se juxtapose la présence des milieux naturels très riches en biodiversité typiques de l'érablière à caryer cordiforme, et des pressions anthropiques élevées et en croissance. En effet, ce secteur, en particulier dans les milieux humides bordant la rivière des Outaouais, abrite plusieurs espèces en péril et des habitats exceptionnels pour la biodiversité. On y retrouve aussi plusieurs aires protégées. Par contre, les cours d'eau y sont significativement plus dégradés qu'ailleurs dans la zone de gestion. Les principaux cours d'eau concernés sont le ruisseau Pagé et la rivière Blanche dans son tronçon le plus en aval. Cette dégradation s'explique par des activités agricoles plus intensives qu'ailleurs dans la zone de gestion, combinées à un développement urbain des plus intenses en raison de l'étalement urbain du pôle Ottawa-Gatineau. Les milieux naturels, dont les milieux humides, se raréfient au profit de développements domiciliaires ou commerciaux. Il y a donc dans ce secteur diverses problématiques qui vont s'accroître au fil des années, d'où la nécessité d'agir à plusieurs niveaux pour améliorer la qualité de l'eau, la conservation et la connectivité des milieux naturels. En conséquence, des actions sont souhaitables notamment dans les domaines suivants :

- Agriculture
- Conservation des milieux humides et des milieux naturels
- Protection des espèces en péril (fouille roche-gris, petit blongios notamment)
- Gestion durable des eaux pluviales
- Réduction des surverses

Références

- Abrinord. 2012. *Diagnostic de la zone de gestion intégrée de l'eau d'Abrinord*. Version préliminaire. 139 p. En ligne. http://www.abrinord.qc.ca/pde/pde_2013-2018/Diagnostic_final.pdf. Consulté le 25 janvier 2013.
- Boucher, I. 2010. *La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable*. Ministères des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT). 118 p. En ligne. http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/urbanisme/guide_gestion_eaux_pluie_complet.pdf. Consulté le 7 février 2013.
- Canards Illimités Canada. 2007-a. *Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de Lanaudière*. 77 p.
- Canards Illimités Canada. 2007-b. *Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de l'Outaouais*. 73 p.
- Canards Illimités Canada. 2007-c. *Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative des Laurentides*. 77 p.
- Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). 2015. *Atlas hydroclimatique du Québec méridional – Impact des changements climatiques sur les régimes de crue, d'étiage et d'hydraulicité à l'horizon 2050*. Québec, 81 p.
- Centre intégré de santé et de services sociaux de l'Outaouais (CISSS de l'Outaouais). 2017. *Ensemble pour la création d'environnements favorables à la saine alimentation et un mode de vie physiquement actif. – Plan d'Action 2017-2019*. 65 p.
- Charron, I. 2017. « Relever le défi de l'adaptation aux changements climatiques au Québec : Impacts, opportunités et pratiques terrains ». – Support Powerpoint. 102 p.
- Choquette, C., E. Guilhermont et M.-P. Goyette Noël. 2012. « La gestion du niveau d'eau des barrages-réservoirs au Québec : aspects juridiques et environnementaux », *Les Cahiers de droit*. -Volume 51, numéro 3-4, septembre-décembre. p. 827-857. En ligne. <http://www.erudit.org/revue/cd/2010/v51/n3-4/045735ar.html>. Consulté le 11 février 2013.
- Comité de consultation sur la sécurité nautique et la qualité de vie sur les lacs et cours d'eau du Québec. 1999. *Rapport final sur les consultations publiques et recommandations*. 26 p. En ligne. http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/publications/publications/SLS/Promotion_securite/RapportBoucher.pdf. Consulté le 7 février 2013.
- Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI). 2006. *Plan de gestion des niveaux d'eau de la rivière du Lièvre*. Rapport-bilan du Comité débits et niveaux du Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre. 15 p.
- Commission des ressources naturelles et du territoire des Laurentides (CRNTL). 2011. *Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire des Laurentides*. 180 p. En ligne. <http://www.crntl.qc.ca/publications/prdirt/>. Consulté le 21 janvier 2013.

- Environnement Canada. 1991. *La politique fédérale sur la conservation des terres humides*. 17 p. En ligne. <http://www.ec.gc.ca/Publications/BBAAE735-EF0D-4F0B-87B7-768745600AE8%5CPolicyonWetlandConservationFR.pdf>. Consulté le 23 janvier 2013.
- Environnement Canada. 2004-a. *Quand l'habitat est-il suffisant? Cadre d'orientation pour la revalorisation de l'habitat dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs*. 2^e édition. 88 p. En ligne. <http://www.ec.gc.ca/Publications/1B5F659B-B931-4F37-A988-3DD73DF656B7%5CQuandLHabitatEstIlSuffisantDeuxiemeEdition.pdf>. Consulté le 23 janvier 2013.
- Environnement Canada. 2004-b. *Stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes*. 52 p. En ligne. http://www.ec.gc.ca/Publications/26E24C67-2299-4E7A-8014-9FB6B80695C5%5Ciasscsneee_fra.pdf. Consulté le 15 janvier 2013.
- Environnement Canada. 2005. *Site web de l'eau douce. Vulnérabilité de l'eau au changement climatique*. En ligne www.ec.gc.ca/water/fr/info/pubs/FS/f_FSA9.htm#supply. Consulté le 21 février 2018.
- Environnement Canada. 2011. *Pourquoi les espèces exotiques envahissantes représentent-elles une source de problèmes ?*, Environnement Canada – Nature – Biodiversité – Espèces exotiques envahissantes au Canada. En ligne. <http://www.ec.gc.ca/eee-ias/default.asp?lang=Fr&n=4612AC81-1>. Consulté le 15 janvier 2013.
- Équiterre. 2011. *Les changements climatiques coûtent cher, notre inaction augmente ces coûts*. Équiterre. – Fiches d'information. En ligne. (<https://equiterre.org/fiche/les-changements-climatiques-coutent-cher-notre-inaction-augmente-ces-couts>). Consulté le 1er octobre 2018.
- Evans, M. et Frick, C. 2001. « The Effects of Road Salts on Aquatic Ecosystems ». Environnement Canada. Direction générale des sciences et de la technologie, eau. En ligne. https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/193946/the_effects_road_salts.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Consulté le 1er décembre 2017.
- Fortin, C., M. Laliberté, J. Ouzilleau. 2001. *Guide d'aménagement et de gestion du territoire utilisé par le castor au Québec*. Fondation de la faune du Québec. 112 p.
- Giguère, M. et Gosselin, P. 2006. *Eau et santé : examen des initiatives actuelles d'adaptation aux changements climatiques au Québec*. Institut national de santé publique (INSPQ). 20 p. En ligne. https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/516-changementsclimatiques_eausantefond.pdf. Consulté le 24 octobre 2017.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). 2014. *Changements climatiques 2014 – Rapport de synthèse » Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer. GIEC, Genève, Suisse, 161 p. En ligne. https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_fr.pdf. Consulté le 16 novembre 2017.
- Guay, C. 2017. « *Documentation des scénarios hydroclimatiques remis au COBALI* ». Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ). 37 p.

- Hébert, S. et S. Légaré. 2000. *Suivi de la qualité des rivières et des petits cours d'eau*. Ministère de l'Environnement, direction du suivi de l'état de l'environnement. 24 p. En ligne. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/GuidecorrDernier.pdf. Consulté le 28 janvier 2013.
- Hébert, S. et M. Ouellet. 2005. *Le Réseau-rivières ou le suivi de la qualité de l'eau des rivières du Québec*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), direction du suivi de l'état de l'environnement. 9 p. En ligne. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/reseau-riv/Reseau-rivieres.pdf>. Consulté le 28 janvier 2013.
- Huaranga Alvarez, U.F. 2014. « La gestion des réservoirs du bassin versant de la rivière du Lièvre, Québec (Canada), Dans un contexte de changements climatiques : impacts et stratégies d'adaptation ». Mémoire de maîtrise. Université de Sherbrooke. Sherbrooke, Qc. 119 p. En ligne. [http://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/5376/Huaranga Alvarez Uriel Francisco MS CA 2014.pdf?sequence=1](http://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/5376/Huaranga_Alvarez_Uriel_Francisco_MS_CA_2014.pdf?sequence=1). Consulté le 24 octobre 2017.
- Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). 2009. *Surveillance des éclosions de maladies d'origine hydrique, Québec, 2005-2006*. Dans Bulletin d'information en santé environnemental dans Surveillance, développement des compétences et approches d'évaluation en santé environnementale dans Santé environnementale et toxicologie dans Expertises dans Accueil. En ligne. <https://www.inspq.qc.ca/bise/surveillance-des-eclosions-des-maladies-d-origine-hydrique-quebec-2005-2007>. Consulté le 16 novembre 2017.
- Labelle, M., H. Fournier et P. Houde. 2010. *Impacts appréhendés de l'invasion des lacs oligotrophes par le myriophylle à épis sur les populations de touladi en Outaouais*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts, Gatineau. 21 p. En ligne. [ftp://ftp.mrnf.gouv.qc.ca/Public/Defh/Publications/2010/2010-04%20Impacts%20apprehendes%20envahissement%20lacs%20oligotrophes myriophylle epis touladi Outaouais.pdf](ftp://ftp.mrnf.gouv.qc.ca/Public/Defh/Publications/2010/2010-04%20Impacts%20apprehendes%20envahissement%20lacs%20oligotrophes%20myriophylle%20epis%20touladi%20Outaouais.pdf). Consulté le 21 janvier 2013.
- Lafond, R. et C. Pilon. 2004. « Abondance du castor (*Castor canadensis*) au Québec. Bilan d'un programme d'inventaire aérien », *Le naturaliste canadien*, vol. 128, n°1, hiver 2004, p.43-51.
- Langevin, R. 2004. *Objectifs de protection ou de mise en valeur des ressources du milieu aquatique : importance au Québec des augmentations des débits de pointe des cours d'eau attribuables à la récolte forestière*. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de l'environnement forestier. 13 p. En ligne. <http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/augmentation-cours-eau.pdf>. Consulté le 11 février 2013.
- Larocque, C., J. Lamoureux, A. Pelletier. 2010. *Guide de gestion de la déprédation du castor*. Version mise à jour par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêt-Territoire du Bas-Saint-Laurent, 88 p.
- Lecote, R., Trudel, M., Krau, S., Huaranga Alvarez, U.F. et Côté, P. 2012. « Analyse et adaptation au contexte des changements climatiques des outils d'aide à la décision du système hydrique du bassin versant de la rivière des Outaouais : mise en œuvre sur le sous bassin de la rivière du Lièvre », Rapport Final. Université de Sherbrooke. 102 p.

- Millenium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and human well-being : wetlands and water*. 80 p. En ligne. <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.358.aspx.pdf>. Consulté le 23 janvier 2013.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). 2018. *Ensemencement des plans d'eau*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. En ligne. <https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/peche/informations-complementaires/ensemencement-plans-eau/>. Consulté le 28 septembre 2018.
- Ministère des Ressources naturelles (MRN). 2012. *Les espèces exotiques envahissantes au Québec*. Ministère des Ressources naturelles – Espèces faunique. En ligne. <http://www.mrn.gouv.qc.ca/faune/especes/envahissantes/index.jsp>. Consulté du 15 janvier 2013.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2007. *La faune et la nature, ça compte ! Le tourisme lié à la pêche sportive : une contribution significative à l'économie régionale*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la faune. 16 p. En ligne. <http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/faune/statistiques/tourisme-peche.pdf>. Consulté le 29 janvier 2013.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2012. *Guide de gestion des eaux pluviales*. Avec la participation du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire. 86 p. En ligne. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/pluviales/guide.htm>. Consulté le 7 février 2013.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 2014. *Rapport sur l'état de l'eau et des écosystèmes aquatiques au Québec – les milieux humides*. En ligne <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/rapportsurleau/Etat-eau-ecosysteme-aquatique-milieuHumides-situationCauses.htm>. Consulté le 2 octobre 2018.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 2018-a. *Agriculture – Impacts des activités agricoles sur l'environnement*. En ligne http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/milieu_agri/agricole/impacts-activites.htm#cours-deau. Consulté le 30 septembre 2018.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 2018-b. *Des bons conseils pour éviter d'introduire et de propager des espèces exotiques envahissantes*. En ligne. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/eviter-propagation-eee.pdf#page=4>. Consulté le 30 août 2018.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2012. *Les milieux humides et l'autorisation environnementale*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Direction des politiques de l'eau et Pôle d'expertise hydrique et naturel. 41 pages + annexes. En ligne. <http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/rives/milieux-humides-autorisations-env.pdf>. Consulté le 29 janvier 2013.
- Nature Québec. 2013. *L'omble de fontaine à l'ombre des forêts*. En ligne. http://www.naturequebec.org/fichiers/Foresterie/Fi13-06_Omble_web.pdf. Consulté le 2 octobre 2018.

- Ouellet, G. 1999. *Les rejets des stations piscicoles et leurs impacts environnementaux*. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction de l'innovation et des technologies. 42 p. En ligne. <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/bs58581>. Consulté le 11 février 2013.
- Ouranos. 2004. *S'adapter aux changements climatiques*. Montréal : Les Publications du Québec. 83 p.
- Ramsar. 2010. *Services écosystémiques des zones humides*. En ligne. http://www.ramsar.org/cda/fr/ramsar-pubs-info-ecosystem-services/main/ramsar/1-30-103%5E24258_4000_1. Consulté le 23 janvier 2013.
- Réseau-Environnement. 2018. *PEEP et Tri-Logique – Campagnes de sensibilisation estivales*. En ligne. <http://www.reseau-environnement.com/campagnes-de-sensibilisation-estivales/>. Consulté le 2 octobre 2018.
- World Wildlife Fund (WWF). 2012. *Rapport Planète vivante 2012 – Synthèse*. Rapport réalisé en collaboration avec Global Footprint Network et Zoological Society of London. 15 p. En ligne. http://awsassets.wwf.ca/downloads/rapport_planete_vivante_2012_bref.pdf. Consulté le 16 janvier 2013.
- Saint-Laurent Vision 2000. 2003. *Le Saint-Laurent et la santé humaine. L'État de la question II*, Québec : Saint-Laurent Vision 2000, 40 p.
- Sanzo, D. et Hecnar, S.J. 2006. « Effects of road de-icing salt (NaCl) on larval wood frogs (*Rana sylvatica*). *Environmental Pollution*. Vol.140:2 pp. 247-256
- Zins, Beauchesne et associés. 2014. *Étude sur les villégiateurs dans la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*. En ligne. http://sadc-vg.ca/images/documents/etude_villegiateur_2014_rapport_final_FR.pdf. Consulté le 30 août 2018.