



PLAN DIRECTEUR DE L'EAU

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue



OBVT

Organisme
de bassin versant
du Témiscamingue

1C, rue Notre-Dame Nord
Ville-Marie (Qc)
J9V 1W6

Version 2011

Plan directeur de l'eau

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

Photos de la page couverture :

Haut	
© iStock Photo	© Louis Paré
Bas	
©Yves Grafteaux	© Ambroise Lycke

PLAN DIRECTEUR DE L'EAU

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

Équipe de réalisation

Rédaction

Marilou Girard Thomas, Géographe M.Sc.
Directrice adjointe et chargée du PDE (OBVT)

Révision interne

Ambroise Lycke, Biologiste M.Sc.
Directeur général (OBVT)

Révision externe

Comité technique

Geneviève Trudel, Biologiste M.Sc.
Conseillère en gestion par bassin versant (Ville de Rouyn-Noranda)

Violaine Lafortune, Géographe Ph.D.
Responsable du module de planification du territoire (Ville de Rouyn-Noranda)

Plan directeur de l'eau

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

Comité d'experts

SECTEUR	NOM	INSTITUTION
<i>Municipal</i>	Serge Cloutier	Ville de Rouyn-Noranda
	Chantal Carrier	MAMROT, Direction de l'Abitibi-Témiscamingue
<i>Industrie</i>	Nathalie Tremblay	Xstrata Cuivre Canada, Fonderie Horne
	Pierre Doucet	MRNF, Direction des affaires régionales de l'Abitibi-Témiscamingue
<i>Faune</i>	Jean-Pierre Hamel	MRNF, Direction de l'Expertise Énergie-Faune-Forêts-Mines-Territoire de l'Abitibi-Témiscamingue
<i>Forêt</i>	Marie-Claire Legault	Table GIRT Témiscamingue
<i>Agriculture</i>	Nathalie Dufresne	Fédération de l'UPA d'Abitibi-Témiscamingue
<i>Réservoirs et barrages</i>	Joanne Boissonneault	Hydro-Québec
	Andrée Bilodeau	CEHQ, Direction des barrages publics
<i>Eaux souterraines</i>	Simon Nadeau	<i>UQAT, Groupe de recherche sur les eaux souterraines</i>
	Olivier Pitre	<i>SESAT</i>
<i>Autochtones</i>	Yvan Croteau	<i>Consultant</i>

Le présent rapport peut être cité de la façon suivante :

Organisme de bassin versant du Témiscamingue (OBVT), 2012. *Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue*. Version 2011, mise à jour janvier 2012. Plan directeur de l'eau (PDE) du bassin versant du Témiscamingue. 152p

Table des matières

ÉQUIPE DE REALISATION.....	3
REDACTION.....	3
REVISION INTERNE.....	3
REVISION EXTERNE	3
<i>Comité technique</i>	3
<i>Comité d'experts</i>	4
TABLE DES MATIERES.....	5
LISTE DES FIGURES	7
LISTE DES TABLEAUX	8
LISTE DES ANNEXES.....	9
GLOSSAIRE	10
1. MISE EN CONTEXTE.....	13
2. METHODOLOGIE.....	13
2.1 DELIMITATION DES ENSEMBLES DE SOUS-BASSINS HOMOGENES.....	13
2.2 SECTIONS DU DIAGNOSTIC.....	15
2.3 CHOIX DES INDICATEURS DE LA QUALITE DE L'EAU	17
2.3.1 <i>Indicateurs directs</i>	17
Indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).....	17
Études de suivi des effluents des mines de métaux	21
Suivi des effluents du secteur des pâtes et papiers.....	22
Taux d'acidité des lacs.....	22
2.3.2 <i>Indicateurs indirects</i>	22
Lacs cyanosés	22
Indice de l'état trophique des lacs	22
Indices d'érosion des berges	23
Concentration de mercure dans la chair du poisson	23
Restrictions d'usages.....	23
Répertoire des terrains contaminés.....	24
Relevés sanitaires.....	24
Synthèse des problématiques	26
2.3.3 <i>Autres éléments pris en considération pour le diagnostic</i>	26
3. CONSIDERATIONS PARTICULIERES ET LIMITES DU DIAGNOSTIC.....	35
4. DIAGNOSTIC DU BASSIN VERSANT DU TEMISCAMINGUE	36
4.1.1 <i>Ensembles de sous-bassins versants</i>	36
Ensemble Nord	36
Ensemble Centre	37
Ensemble Sud	38
4.1.2 <i>Problématiques reliées à la qualité de l'eau</i>	39
Indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau.....	39

Plan directeur de l'eau

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

Qualité de l'eau aux effluents des émissaires municipaux.....	62
Qualité de l'eau des effluents des résidences isolées	68
Qualité de l'eau aux effluents des mines de métaux.....	69
Qualité de l'eau aux effluents des industries de pâtes et papiers.....	72
4.1.3 Problématiques reliées à l'eau et aux écosystèmes aquatiques	73
Lacs cyanosés	73
Eutrophisation	80
Acidification des lacs	85
Contamination de l'eau souterraine.....	93
Contamination par les métaux lourds	103
Espèces exotiques envahissantes.....	105
Érosion des berges	107
Surexploitation des ressources piscicoles	112
Limitations à la circulation des espèces	114
4.1.4 Problématiques reliées à la quantité d'eau	115
Approvisionnement en eau potable.....	115
Inondations	116
Prélèvements en eau.....	117
Variation des niveaux d'eau	118
4.1.5 Problématiques reliées aux usages de l'eau	119
Accès public aux plans d'eau	119
4.1.6 Synthèse des ensembles de sous-bassins versants	121
Synthèse de l'Ensemble Nord.....	121
Synthèse de l'Ensemble Centre	127
Synthèse de l'Ensemble Sud.....	132
5. CONCLUSION GENERALE.....	137
BIBLIOGRAPHIE.....	139
ANNEXES.....	145

Liste des figures

Figure 1 : Les trois ensembles de sous-bassins versants.....	14
Figure 2 : Sections du Diagnostic.....	16
Figure 3 : Classes des valeurs de l'indice bactériologique et physico-chimique (IQBP)	18
Figure 4 : Exemple de classement de l'état trophique des plans d'eau du RSVL	23
Figure 5 : Ensemble de sous-bassins de niveau 2 de l'Ensemble Nord.....	36
Figure 6 : Sous-bassins versants de niveau 2 de l'Ensemble Centre	37
Figure 7 : Ensemble de sous-bassins de niveau 2 de l'Ensemble Sud.....	38
Figure 8 : Localisation des stations d'échantillonnage et indice de la qualité de l'eau, Ensemble Nord	40
Figure 9 : Principales infrastructures municipales de l'Ensemble Nord reliées à l'eau	42
Figure 10 : Principales infrastructures reliées à l'eau et indice de la qualité de l'eau, Ensemble Centre	49
Figure 11 : Localisation des stations d'échantillonnage et indice de la qualité de l'eau, Ensemble Sud	53
Figure 12 : Principales infrastructures municipales reliées à l'eau, l'Ensemble Sud (secteur nord).....	55
Figure 13 : Principales infrastructures municipales reliées à l'eau, Ensemble Sud (secteur de Témiscaming)	56
Figure 14 : Nombre de plans d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert dans le secteur nord...	74
Figure 15 : Lacs cyanosés et état trophique des lacs inscrits au RSVL, Ensemble Nord.....	75
Figure 16 : Nombre de plans d'eau touchés des fleurs d'eau d'algues bleu-vert dans le secteur sud.....	78
Figure 17 : Lacs cyanosés et état trophique des lacs inscrits au RSVL, Ensemble Sud.....	79
Figure 18 : Évolution des valeurs de pH entre 1982 et 2000 en fonction de la distance à Rouyn-Noranda .	86
Figure 19 : Évolution du pH sur les lacs d'eau claire de la région de Belleterre au Témiscamingue.....	87
Figure 20 : Localisation des parcs à résidus miniers non-restaurés avec un potentiel de drainage acide dans le secteur de Rouyn-Noranda	90
Figure 21 : Localisation des parcs à résidus miniers non-restaurés avec un potentiel de drainage acide dans le secteur de Cadillac (Rouyn-Noranda)	91
Figure 22 : Sites contaminés dans le secteur de Rouyn-Noranda	95
Figure 23 : Sablières et dépôts en tranchée sur eskers et moraines, Ensemble Nord.....	97
Figure 24 : Sablières et dépôts en tranchée sur eskers et moraines, Ensemble Centre	99
Figure 25 : Sablières et dépôts en tranchée sur eskers et moraines, Ensemble Sud.....	101
Figure 26 : Myriophylle en épi	106
Figure 27 : Indice d'érosion et indice de la qualité de l'eau (IQBP), Ensemble Centre	109
Figure 28 : Esturgeon jaune.....	113
Figure 29 : Le touladi ou truite grise.....	113

Liste des tableaux

Tableau 1 : Paramètres de l'IQBP	18
Tableau 2 : Périodes couvertes par les analyses de qualité de l'eau aux différentes stations de l'IQBP	20
Tableau 3 : Synthèse des indicateurs retenus.....	25
Tableau 4 : Sources potentielles et conséquences probables du dépassement des critères de qualité des sous-indices de l'IQBP.....	27
Tableau 5 : Causes et conséquences générales des principales problématiques citées	30
Tableau 6 : Synthèse des problématiques pouvant être associées aux différents secteurs d'activité et à certains types d'utilisation du territoire	32
Tableau 7 : Évolution de la qualité de l'eau aux stations d'échantillonnage de la rivière Kinojévis	41
Tableau 8 : Localisation des stations d'échantillonnage et qualité de l'eau	48
Tableau 9 : Évolution de la qualité de l'eau aux stations d'échantillonnage de l'Ensemble Sud.....	54
Tableau 10 : Évaluation nationale des systèmes d'aqueduc dans les collectivités des Premières nations de l'Ensemble Centre	63
Tableau 11 : Évaluation nationale des systèmes d'égout dans les collectivités des Premières nations de l'Ensemble Centre	64
Tableau 12 : Évaluation nationale des systèmes d'aqueduc dans les collectivités des Premières nations de l'Ensemble Sud	66
Tableau 13 : Évaluation nationale des systèmes d'égout dans les collectivités des Premières nations de l'Ensemble Sud	67
Tableau 14 : Résultats du relevé sanitaire effectué au lac Opasatica 2009-2010.....	76
Tableau 15 : État trophique des lacs cyanosés et années d'apparition de fleurs d'eau d'algues bleu-vert..	81
Tableau 16 : Évolution du niveau trophique du lac Joannès.....	81
Tableau 17 : Évolution du niveau trophique du lac Vaudray.....	83
Tableau 18 : État trophique des lacs cyanosés et années d'apparition de fleurs d'eau d'algues bleu-vert..	84
Tableau 19 : Liste des plans d'eau affectés par l'érosion sur le territoire de la MRC de Témiscamingue ..	110
Tableau 20 : Données manquantes ou incomplètes pour l'analyse des problématiques de l'Ensemble Nord	123
Tableau 21 : Synthèse des problématiques de l'Ensemble Nord	124
Tableau 22 : Données manquantes ou incomplètes pour l'analyse des problématiques de l'Ensemble Centre	128
Tableau 23 : Synthèse des problématiques de l'Ensemble Centre.....	129
Tableau 24 : Données manquantes ou incomplètes pour l'analyse des problématiques de l'Ensemble Sud	133
Tableau 25 : Synthèse des problématiques de l'Ensemble Sud	134
Tableau 26 : Synthèse des problématiques pour le bassin versant du Témiscamingue	137

Plan directeur de l'eau

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

Liste des annexes

<i>Annexe 1 : Dépassements des exigences aux effluents des mines de métaux en 2008.....</i>	<i>146</i>
<i>Annexe 2 : Conformité environnementales des effluents liquides des mines de métaux.....</i>	<i>147</i>
<i>Annexe 3 : Variation des niveaux d'eau aux stations hydrométriques.....</i>	<i>148</i>
<i>Annexe 4 : Conformité environnementales des effluents liquides du secteur des pâtes et papiers</i>	<i>152</i>

Glossaire

Affluent-tributaire : « Cours d'eau qui se jette dans un autre, généralement plus important, en un lieu appelé confluent » (MDDEP M. d., 2002a).

Azote : « Dans l'eau, l'azote se présente principalement sous forme d'azote organique, d'azote ammoniacal et de nitrites-nitrates. L'azote est un élément nutritif essentiel pour les plantes et les algues » (MDDEP M. d., 2002a).

Azote ammoniacal : L'ammoniac est le résultat de la transformation de la matière organique azotée par les micro-organismes du sol ou de l'eau. Cette forme d'azote est toxique pour la vie aquatique (MDDEP M. d., 2002a).

Benthos-organismes benthiques : « Le benthos est l'ensemble des organismes vivant sur le fond (substrat) ou dans les sédiments des habitats aquatiques » (MDDEP M. d., 2002a).

Biomasse phytoplanctonique : Masse totale de matière végétale incluant les algues microscopiques (phytoplancton) présente dans un écosystème aquatique (MDDEP M. d., 2002a).

Chlorophylle *a* : « Pigment végétal responsable de la photosynthèse. La chlorophylle *a* est un indicateur de la quantité de phytoplancton présente dans le milieu aquatique ». Des valeurs élevées de chlorophylle *a* peuvent indiquer un problème d'eutrophisation (MDDEP M. d., 2002a).

Coliformes fécaux : « Ces bactéries proviennent des matières fécales produites par les humains et les animaux à sang chaud ». Les coliformes fécaux utilisés comme indicateur de la pollution microbiologique de l'eau (MDDEP M. d., 2002a).

Demande biochimique en oxygène : « Unité de mesure de la pollution de l'eau définie par la quantité d'oxygène (mg/L) utilisée dans l'oxydation biochimique de la matière organique (végétale et animale) et de la matière inorganique (sulfures, sels ferreux, etc.) durant une période de temps et à une température donnée » (MDDEP M. d., 2002a).

Déphosphatation-déphosphoration : « Procédé réduisant la quantité de phosphore dans les eaux usées, à l'aide de coagulants comme le chlorure ferrique et le sulfate d'aluminium. Au Québec, la déphosphatation est généralement effectuée sur une base saisonnière (du 15 mai au 15 octobre ou au 15 novembre, selon le milieu récepteur) » (MDDEP M. d., 2002a).

Effluent : « En écologie, le terme « effluent » signifie tout liquide émanant d'un procédé industriel. En hydrologie, il est synonyme d'émissaire. Liquide sortant d'un

bassin, d'un réservoir ou d'un émissaire, issu d'une opération de traitement, plus spécialement dans le cas des eaux usées » (MDDEP M. d., 2002a).

Eutrophisation : Processus de vieillissement naturel rendant un écosystème aquatique, particulièrement un lac, de plus en plus riche en nutriments (azote et surtout phosphore) augmentant ainsi la biomasse végétale et favorisant la fermeture du plan d'eau. La vitesse de ce processus peut être grandement accélérée par des apports anthropiques trop élevés en phosphore (MDDEP M. d., 2002a).

Exutoire : Ouverture ou passage par lequel s'écoule le débit sortant d'un réservoir ou d'un cours d'eau » (MDDEP M. d., 2002a).

Hydrocarbures aromatiques polycycliques : « Classe de composés chimiques libérés dans l'environnement principalement à la suite de la combustion incomplète de carburants organiques (combustible fossile, bois, coke, etc.) entrant également dans la composition du pétrole et de ses produits dérivés » (MDDEP M. d., 2002a).

Lixiviat : « Solution contenant les éléments solubilisés ou entraînés par lessivage » (MDDEP M. d., 2002a).

Matières en suspension : Toute particule organique ou inorganique qui se trouve dans la colonne d'eau (SIMARD, 2004).

Mercure : « Le mercure (Hg) est un métal toxique qui se retrouve naturellement dans l'environnement sous forme de sulfure. Au contact des bactéries présentes dans le fond des lacs et des rivières, il peut se transformer en une substance appelée méthyl-mercure qui est facilement assimilable par les organismes aquatiques » (MDDEP M. d., 2002a).

Méthémoglobinémie : Maladie causée par la méthémoglobine qui diminue le pouvoir d'oxygénation du sang chez les nouveau-nés » (MDDEP M. d., 2002a).

Nitrites-nitrates : « Le nitrate est la principale forme d'azote inorganique que l'on retrouve dans l'eau. Le nitrite s'oxyde facilement en ion nitrate et se retrouve ainsi rarement en concentration importante dans l'eau » (MDDEP M. d., 2002a).

Nutriments : « Substance simple ou composée nécessaire au cycle vital des plantes et des animaux. En tant que polluant, il s'agit de tout élément ou composé, tel que le phosphore ou l'azote, qui stimule excessivement la croissance de substances organiques dans les écosystèmes aquatiques » (MDDEP M. d., 2002a).

Ouvrage de surverse : Désigne un ouvrage d'interception des eaux usées ou pluviales (MDDEP M. d., 2002a).

pH : « Valeur représentant l'acidité ou l'alcalinité d'une eau » (MDDEP M. d., 2002a).

Phosphore : Élément nutritif essentiel à la croissance des algues et des plantes aquatiques. Le phosphore se présente sous forme organique ou inorganique et peut se retrouver en suspension ou dissous dans l'eau (SIMARD, 2004). Le phosphore est le facteur limitant de la croissance des végétaux.

Phosphore total : Combinaison des concentrations de phosphore dissous et de phosphore en suspension contenu dans l'eau (MDDEP M. d., 2010h).

Toxicité chronique : « Effet à long terme pouvant être relié à un changement dans la croissance, le métabolisme, la reproduction et la résistance aux maladies ou conduisant à la mort » (MDDEP M. d., 2002a).

Toxicité aigüe : Désigne les effets nocifs (aigus) résultant de l'exposition à une seule forte dose d'un produit ou d'une seule exposition à celui-ci. Terme utilisé en écotoxicité lors des tests (Dictionnaire de l'environnement, 2011).

Turbidité : Mesure du caractère trouble de l'eau (Hébert, 2000).

Variable / Sous-indice déclassant (e) : « La variable déclassante est le descripteur physico-chimique qui produit la cote la plus faible parmi les descripteurs mesurés pour l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique » (MDDEP M. d., 2002a).

1. Mise en contexte

Le Diagnostic s'inscrit dans la première étape de réalisation du *Plan directeur de l'eau* (PDE), c'est-à-dire l'**Analyse** du bassin versant qui inclut le *Portrait* et le *Diagnostic* du bassin versant. Le présent document vise à exposer les problématiques responsables de la dégradation de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques pouvant être présents dans le bassin versant en fonction des usages associés à chacun des secteurs. Le diagnostic vise également à déterminer les causes de ces problématiques et à dégager les impacts et les risques réels et potentiels sur l'environnement, la santé humaine et les usages liés à l'eau.

2. Méthodologie

Délimitation des ensembles de sous-bassins homogènes

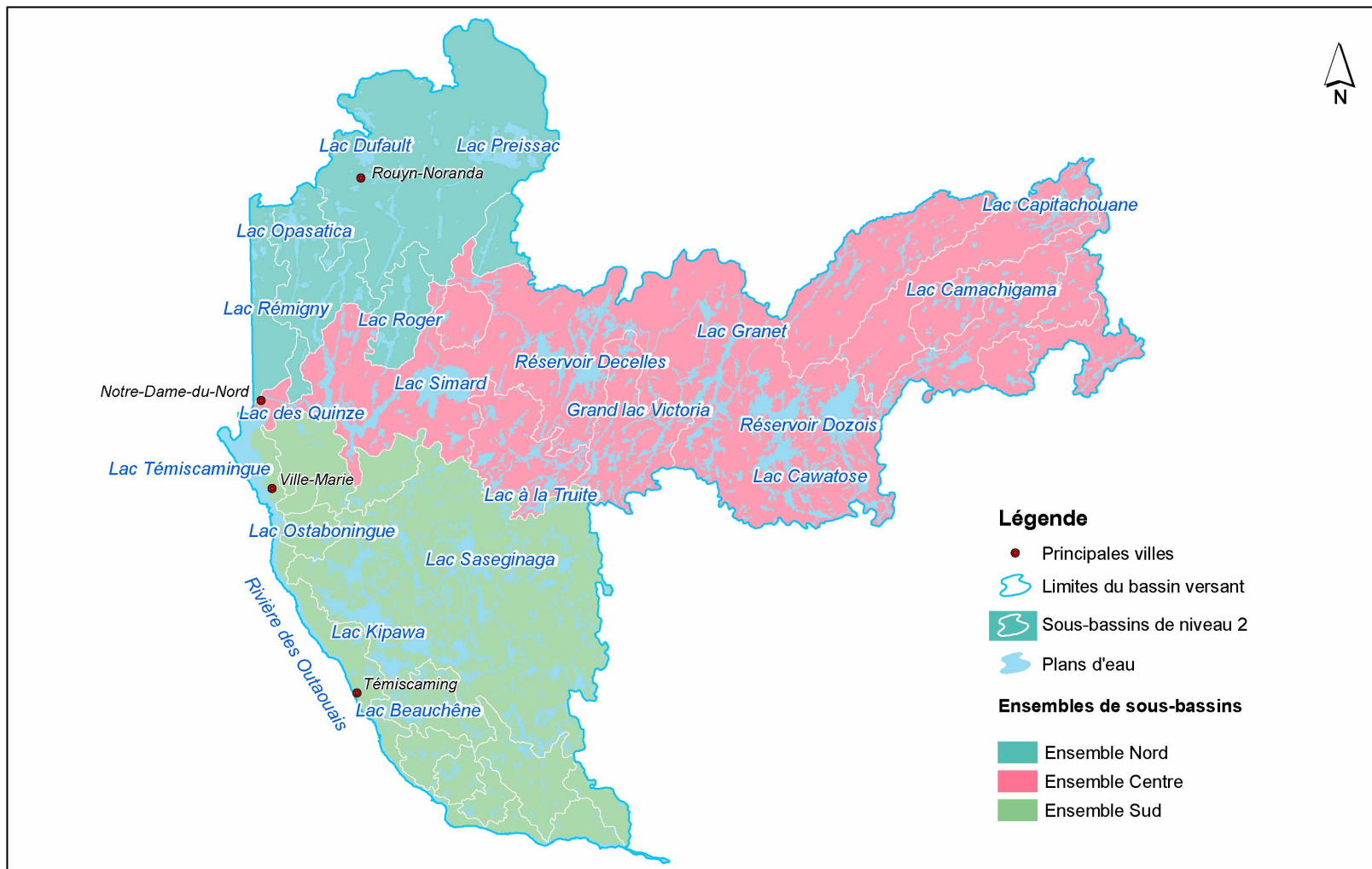
Les informations présentées dans le *Portrait* permettent de dégager des ensembles plus homogènes en fonction des grands secteurs d'activité présents sur le bassin versant (villégiature, urbain, forestier, industriel, agricole, etc). Ainsi, afin d'effectuer une analyse représentative du bassin versant permettant de cibler les principales problématiques, le bassin versant du Témiscamingue a été divisé en trois (3) grands ensembles regroupant des **sous-bassins versants de niveau 2**. Le bassin versant du Témiscamingue compte vingt-sept (27) sous-bassins de niveau 2. Le regroupement de ces sous-bassins a été effectué sur la base de caractéristiques communes, et ce, tant au niveau de la ressource hydrique que des activités socio-économiques (Figure 1).

Ainsi, les sous-bassins versants ont été regroupés selon trois grands ensembles :

- Ensemble Nord du bassin versant (Rivière Kinojévis)
- Ensemble Centre du bassin versant (Outaouais Supérieur)
- Ensemble Sud du bassin versant (Rivière Kipawa)

En raison de la grandeur du sous-bassin de la rivière des Outaouais, le lac Témiscamingue a été redécoupé aux fins de l'analyse et regroupé à l'intérieur de l'Ensemble Sud à partir de l'embouchure de la rivière des Outaouais dans le lac Témiscamingue à Notre-Dame-du-Nord.

Ensembles de sous-bassins versants Bassin versant du Témiscamingue



Sources: © Gouvernement du Québec - 2011
(BDAT, CEHQ), Ressources naturelles Canada (BDTC)
Système de coordonnées: NAD83 - UTM17N
Réalisation: Marilou G. Thomas, avril 2011

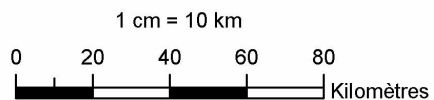


Figure 1 : Les trois ensembles de sous-bassins versants

2.1 Sections du diagnostic

Les problématiques ont été divisées en quatre (4) catégories, soit les problématiques qui sont directement reliées à la **qualité de l'eau**, les problématiques reliées à l'eau et aux **écosystèmes aquatiques**, les problématiques reliées à la **quantité d'eau** et enfin, les problématiques associées aux **usages de l'eau** (Figure 2).

Dans un premier temps, une description de la situation actuelle pour chacune des problématiques énoncées est faite pour chacun des ensembles de bassins versants (État de la situation). Cette section dépeint les causes connues ou probables de la situation observée. Elle peut également être précédée d'une explication de la problématique dans certains cas (Description de la problématique). Dans la section *Conséquences probables*, les **impacts nuisibles** de la problématique sur la ressource hydrique et les usages qui y sont reliés sont décrits. Encore une fois, il s'agit des impacts connus et également des conséquences probables. Les causes et les conséquences présentées pour chacun des ensembles de sous-bassins se rapportent le plus possible au contexte propre à ceux-ci. Ainsi, les causes et les impacts généraux des problématiques citées sont présentés au Tableau 5.

Enfin, une synthèse des différentes problématiques de l'ensemble de sous-bassins est présentée pour chacun des trois (3) ensembles de sous-bassins versants. Cette synthèse présente également les types de données manquantes pour l'analyse du bassin versant c'est-à-dire les **problématiques pour lesquelles il n'existe aucune étude** effectuée dans le secteur en question et les **problématiques pour lesquelles il existe des informations très localisées** qui ne permettent pas de faire une analyse globale à l'échelle de l'ensemble de sous-bassins versants. À l'intérieur des tableaux synthèse, les problématiques qui s'avèrent plus particulières à l'ensemble en question sont présentées en plus gros caractères.



Figure 2 : Sections du Diagnostic

2.2 Choix des indicateurs de la qualité de l'eau

Les problématiques énoncées dans le diagnostic ont été répertoriées en fonction des **indicateurs directs et indirects** de la qualité de l'eau et des écosystèmes, et ce, en fonction des informations disponibles. Afin d'assurer un portrait le plus exhaustif possible, certaines problématiques pour lesquelles l'information n'est pas disponible, mais qui font l'objet de **préoccupations** émises par les acteurs du milieu ont été prises en compte.

Les indicateurs directs sont basés sur des données quantitatives des paramètres physico-chimiques et bactériologiques de l'eau. Les indicateurs indirects quant à eux sont issus de données plutôt qualitatives permettant d'obtenir une appréciation indirecte de la qualité de l'eau.

La qualité de l'eau est définie selon les usages qui y sont destinés. Ainsi, les critères de qualité de l'eau sont déterminés différemment si l'on considère par exemple la consommation de l'eau potable, la protection de la vie aquatique ou la protection des usages récréatifs tels que la baignade (MDDEP M. d., 2002b).

Plusieurs problématiques ne sont pas documentées puisqu'elles n'ont pas fait l'objet d'études ciblées. D'autres sont encore mal connues à ce jour. Enfin, les problématiques issues des préoccupations des acteurs de l'eau face aux problèmes actuels ou éventuels ont également été prises en compte dans le diagnostic.

2.2.1 Indicateurs directs

Indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP)

Le *Réseau rivières* est un réseau de suivi de la qualité de l'eau qui a pour but d'assurer une surveillance de base des principales rivières du Québec (MDDEP M. d., 2005b). Les paramètres calculés aux différentes stations du réseau permettent de produire l'*Indice de qualité biologique et physicochimique de l'eau* (IQBP). Cet indice a été mis au point dans le but d'obtenir une vue d'ensemble rapide et synthétique de la qualité de l'eau à un endroit donné du cours d'eau. L'IQBP permet d'apprécier le degré de la qualité de l'eau en tenant compte des usages reliés à l'eau (baignade, consommation, etc.). L'indice se divise donc en cinq (5) classes de qualité de l'eau allant de très mauvaise à bonne.

Figure 3 : Classes des valeurs de l'indice bactériologique et physico-chimique (IQBP)¹

Classes	Qualité	Usages
80-100	Bonne qualité	Permettant généralement tous les usages, y compris la baignade
60-79	Qualité satisfaisante	Permettant généralement la plupart des usages
40-59	Qualité douteuse	Certains usages risquent d'être compromis
20-39	Mauvaise qualité	La plupart des usages risquent d'être compromis
0-19	Très mauvaise qualité	Tous les usages risquent d'être compromis

L'IQBP est construit à partir de plusieurs sous-indices calculés pour chacun des paramètres qui sont pris en compte dans la mesure de l'indice final. Le premier indice mis sur pied, l'IQBP₁₀, prenait en compte dix (10) paramètres (sous-indices) (Tableau 1).

Tableau 1 : Paramètres de l'IQBP

IQBP ²			
Nutriments	Paramètres biologiques	Paramètres physiques	Paramètres bactériologiques
Nitrites et nitrates (NOX)	Chlorophylle <i>a</i> totale (chlorophylle <i>a</i> et phéopigments)	Matières en suspension (MES)	Coliformes fécaux
Azote ammoniacal (NH ₃),	Demande biologique en oxygène (DBO ₅),	pH	
Phosphore total (PTOT)		Turbidité (TUR)	
		Saturation en oxygène (OD)	

L'indice courant comprend maintenant six (6) de ces paramètres (IQBP₆). Les mesures de demande biologique en oxygène, de pH, de turbidité et de saturation en oxygène ne sont comptabilisées dans le calcul de l'indice final.

¹ (MDDEP M. d., Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), 2010h)

² En vert : Les paramètres pris en compte pour le calcul de l'IQBP₆. En bleu : Les paramètres qui étaient pris en compte pour le calcul de l'IQBP₁₀. Tiré de la *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique* (BQMA).

La principale variable déclassante est identifiée pour chacune des séries de mesures de la base de données pour laquelle la valeur de l'IQBP a été mesurée. Cette variable est établie en fonction du sous-indice qui produit la cote la plus faible parmi les descripteurs mesurés pour calculer l'IQBP. Dans le diagnostic, les sous-indices déclassants pour chaque valeur de l'IQBP sont utilisés afin de mettre en valeur les principaux paramètres problématiques pour la qualité de l'eau. Il est important de garder en tête que **d'autres paramètres mesurés pour le calcul de l'IQBP peuvent être problématiques, mais n'ont pas été déterminés comme étant le principal facteur déclassant de l'indice.**

Au total, neuf (9) stations d'échantillonnage ont été actives durant la période s'étendant entre 1979 et 2009 (Tableau 2). L'IQBP n'a pas été calculé pour la station de la rivière Beauchastel et la rivière Kipawa. Deux (2) des stations du *Réseau Rivières* ont enregistré des données en continu et sont toujours actives (Tableau 2). Dans le présent document, la valeur médiane de l'indice et l'évolution temporelle de l'indice sont prises en compte.

Les stations du *Réseau Rivières* sont très éloignées les unes des autres et les zones amont des sites d'échantillonnage représentent des superficies de plusieurs centaines de kilomètres carrés. Dans ce contexte, la corrélation entre les sous-indices et les facteurs qui les influencent ne peut être attribuée à l'ensemble de la zone située en amont des stations sans risquer une perte de fiabilité. Afin de rendre l'analyse de ces données cohérente, une zone tampon d'un rayon de quinze (15) kilomètres a été définie en amont des stations d'échantillonnage. Les activités et les usages situés à l'intérieur de cette zone ont été pris en considération pour interpréter l'indice.

Études de suivi des effluents des mines de métaux

Directive 019 sur l'industrie minière

Cette directive découle de la *Loi sur la qualité de l'environnement* visant l'application des articles 20 et 22 (section IV). La *Directive 019 sur l'industrie minière* s'adresse aux projets miniers nécessitant un certificat d'autorisation et une attestation d'assainissement le cas échéant. Elle vise également les entreprises établies qui effectuent des changements à leurs procédés de transformation des matières minérales impliquant le rejet de matières solides ou liquides.

Les résultats transmis par chaque établissement au MDDEP sont présentés sous forme de *Bilan annuel de conformité environnementale (effluents liquides du secteur minier)* (MDDEP M. d., 2010m). Les paramètres de non-conformité sont basés sur des exigences de **toxicité aiguë** du milieu récepteur.

Le rapport de 2008 inclut les résultats obtenus pour des mines Mouska, LaRonde, Doyon et la Fonderie Horne (Xstrata Cuivre). Certaines mines en post-exploitation (Bouhard-Hébert, Granada et OldWaite) et en post-restauration (Waite-Amulet et Cadillac-Molybdénite¹) sont également incluses dans le rapport (MDDEP M. d., 2010m).

Études de suivi des effets sur l'environnement

Les *Études de suivi des effets sur l'environnement* (ESEE) ont pour but d'évaluer la qualité des milieux récepteurs de rejets industriels. Les industries qui doivent appliquer les ESEE sont les usines et les mines réglementées en vertu du *Règlement sur les effluents des mines de métaux (REMM)*. Les entreprises sont tenues de fournir les résultats des analyses effectuées à Environnement Canada. En vertu du *Règlement sur les effluents des mines de métaux* (DORS/2002-222), cinq (5) entreprises du bassin versant se soumettent à une évaluation de la qualité de l'eau à l'amont et à l'aval des effluents : les mines Doyon, Mouska, La Ronde et Bouhard-Hébert ainsi que la Fonderie Horne. Les données obtenues couvrent la période comprise entre 2005 et 2009.

Les ESEE comportent trois volets : l'étude des éléments physico-chimiques, les inventaires biologiques et des études portant sur les macro-invertébrés benthiques. Dans le présent document, les rapports présentés par les différentes compagnies minières à Environnement Canada seront prises en compte dans le diagnostic de la qualité de l'eau aux effluents miniers. Les données analysées pour la qualité de l'eau dans les ESEE comportent une vingtaine de paramètres, dont différents métaux contenus dans l'eau et des paramètres physicochimiques de l'eau. Les critères de dépassement des concentrations sont établis en fonction de la protection de la vie

aquatique (Environnement Canada , 2001). Les effets sur les espèces aquatiques (poissons et organismes benthiques) sont mesurés selon la limite de **toxicité aiguë**³.

Suivi des effluents du secteur des pâtes et papiers

A l'instar des effluents des mines de métaux, la qualité des effluents des industries de pâtes et papiers est suivie via un programme d'autosurveillance. Le contrôle de la qualité des données recueillies par la compagnie est effectué par la validation des données mensuelles au MDDEP. Ces données sont publiées dans le *Bilan annuel de conformité environnementale secteur des pâtes et papiers* (MDDEP M. d., 2010n). L'usine de pâtes et papiers de Tembec à Témiscaming est soumise à ce type de contrôle.

Taux d'acidité des lacs

Une étude publiée en 2004 par le MDDEP (Dupont) portant sur l'évolution de l'acidité des plans d'eau en Abitibi-Témiscamingue depuis 1982 permet de dégager une appréciation globale de l'état de la situation en fonction de la situation géographique et des différents types de lacs.

2.2.2 Indicateurs indirects

Lacs cyanosés

Les mentions officielles d'apparition de fleurs d'eau d'algues bleu-vert dans les plans d'eau sont répertoriées par le MDDEP depuis 2004 et présentées dans un bilan annuel. Les mentions officielles sont enregistrées suite à une reconnaissance sur le terrain d'un employé du MDDEP et d'analyses en laboratoire du *Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec* (CEAEQ). La plupart des visites de plans d'eau effectuées par le MDDEP se font suite à des signalements émis par des citoyens.

Indice de l'état trophique des lacs

Neuf (9) lacs du bassin versant sont inscrits au *Réseau de suivi volontaire des lacs* (RSVL) mis sur pied par le MDDEP. Trois (3) prises d'échantillons d'eau sont faites durant l'année ciblée de l'étude. La prise d'échantillons d'eau est complétée par des mesures de transparence qui sont effectuées annuellement par les riverains à un intervalle d'environ deux (2) semaines sur une période s'étalant de juin à septembre. Les paramètres physico-chimiques analysés sont le phosphore total, la chlorophylle *a* et le carbone organique dissous. L'analyse des paramètres physico-chimiques couplée au niveau de transparence de l'eau permet d'évaluer l'état trophique des lacs étudiés (Figure 4). Ces résultats sont compilés dans la *Banque de données sur la*

³ Une unité de toxicité aiguë (UTa) est définie par 100 divisé par la concentration létale pour 50 % des organismes testés (100/CL50). Le critère de 1 UTa doit être respecté pour chaque essai (MDDEP M. d., Critères de qualité de l'eau de surface, 2002b).

qualité du milieu aquatique (BQMA) compilée par la *Direction du suivi de l'état de l'environnement* (DSEE) du MDDEP.

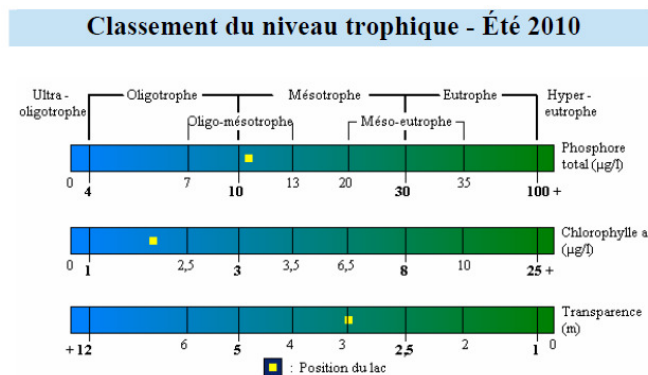


Figure 4 : Exemple de classement de l'état trophique des plans d'eau du RSVL

Indices d'érosion des berges

Une étude issue d'une collaboration entre Timiskaming First Nation (Timiskaming) et Long Point First Nation (Winneway) a été menée en 2004 (Projet des 2 rives, 2002). Cette étude avait pour but de caractériser l'état des berges et de déterminer le taux d'érosion des rives du lac Simard et du lac des Quinze. Les indices de caractérisation du niveau d'érosion des rives varient de faible à très élevé.

Concentration de mercure dans la chair du poisson

Une étude a été menée durant les étés 2002 et 2003 par le CINBIOSE (UQAM)⁴ dans le cadre d'un projet du COMERN⁵ pour évaluer l'impact des taux de mercure dans la chair des poissons sur la santé humaine. Sur le bassin versant du Témiscamingue, le lac Preissac fait partie de cette étude.

Restrictions d'usages

À la suite des analyses, le MDDEP publie les restrictions d'usages pour les plans d'eau touchés par la présence de fleurs d'eau de cyanobactéries. La Direction de la santé publique émet les avis nécessaires suite aux résultats obtenus.

En plus des restrictions d'usages officielles, cette section porte également sur les usages qui risquent d'être compromis en fonction des informations sur la qualité de l'eau dans les différentes zones analysées.

⁴ Centre de recherche interdisciplinaire sur la biologie la santé, la société et l'environnement.

⁵ Collaborative Mercury Research Network

Répertoire des terrains contaminés

Le *Système de gestion des terrains contaminés* (GTC) du MDDEP contient certaines données sur des terrains qui ont été contaminés par des activités industrielles ou commerciales, ou par des déversements accidentels et qui ont été portés à l'attention du Ministère. Les dépôts industriels à proprement dit ne sont pas inclus dans cette liste. Ce répertoire ne constitue pas une liste exhaustive, car d'autres sources comme les municipalités peuvent détenir des renseignements à ce sujet. Les terrains inclus dans le répertoire doivent généralement avoir démontré, lors de leur caractérisation, une contamination des sols supérieure à un critère B de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.

Relevés sanitaires

La Ville de Rouyn-Noranda a entrepris d'effectuer des relevés sanitaires sur certains lacs habités situés sur son territoire. À l'intérieur des limites du bassin versant, le relevé sanitaire du lac Opasatica a été effectué durant les étés 2009-2010 et ceux des lacs Vaudray, Joannès, Savard et Fortune en 2011 (Ville de Rouyn-Noranda, 2011). Une caractérisation des berges a également été effectuée de façon simultanée.

Tableau 3 : Synthèse des indicateurs retenus

	Indicateurs	Références	Nord	Centre	Sud
Indicateurs indirects	Lacs cyanosés	MDDEP, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. <i>Bilan des lacs et cours d'eau touchés par les cyanobactéries depuis 2004</i> . www.mddep.gouv.qc.ca (accès le 10 09, 2010).	✓	✓	✓
	Indice de l'état trophique	MDDEP (BQMA). <i>Réseau de surveillance volontaire des lacs</i> . 2010j. www.mddep.gouv.qc.ca (accès le octobre 17, 2010).	✓		✓
	Indice de l'érosion des berges	Projet des 2 rives, 2004		✓	
	Présence de métaux lourds dans la chair des poissons	CINBIOSE-UQAM-COMERN. « Consommation de poisson et exposition au mercure en Abitibi (lacs Malartic, Preissac et Duparquet) : Sommaire de l'étude 2002-2003. » 2006. ⁶	✓		
	Restrictions d'usages	Site web du MDDEP : http://www.mddep.gouv.qc.ca/regions/region_08/liste_plage08.asp , 14 juin au 27 août 2010	✓	✓	✓
	Taux d'acidité des lacs	Dupont, Jacques. <i>La problématique des Lacs acides au Québec</i> . Québec : MDDEP, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (DSEE), 2004, 24.	✓	✓	✓
	Relevé sanitaire	Ville de Rouyn-Noranda. <i>Relevé sanitaire 2009-2010 : Résultats (Lac Opasatica)</i> . Présentation (http://www.ville.rouyn-noranda.qc.ca), 2011.	✓		
Indicateurs directs	IQBP ₆	MDDEP. «Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA)» 2010.	✓		✓
	ESEE	Études de suivi des effets sur l'environnement, Environnement Canada	✓		

⁶ Seul le lac Preissac se situe à l'intérieur du bassin versant du Témiscamingue.

Synthèse des problématiques

Afin de faciliter la lecture du Diagnostic, trois (3) tableaux synthèse ont été annexés au document. Le Tableau 4 présente une synthèse des sources potentielles et des conséquences probables du dépassement des critères de qualité des sous-indices de l'IQBP. Le Tableau 5 expose une synthèse des causes et des conséquences des principales problématiques présentées dans le Diagnostic. Le Tableau 6 présente les problématiques généralement associées aux différents secteurs d'activités et à certains types d'utilisation du territoire. Ce tableau construit à l'aide des experts de différents domaines permet de lister les problématiques et se veut être un outil de travail et un aide-mémoire pour le PDE. Les problématiques qui y apparaissent ne sont donc pas systématiquement présentes dans le bassin versant.

2.2.3 Autres éléments pris en considération pour le diagnostic

Plusieurs problématiques sont présentes sur le bassin versant, mais n'ont pas nécessairement fait l'objet d'études spécifiques. Il n'existe donc pas d'indicateurs permettant d'apprécier et de décrire avec précision ces problématiques qui sont bel et bien présentes dans la zone de gestion. Dans le présent document, l'énoncé de ces problématiques sera appuyé sur la base des préoccupations émises par les différents acteurs de l'eau.

Tableau 4 : Sources potentielles et conséquences probables du dépassement des critères de qualité des sous-indices de l'IQBP⁷

Sous-indices	Valeur repère	Sources potentielles	Conséquences probables (dépassement des valeurs repères)
Azote ammoniacal (NH₃)	0,5 mg/l ⁸	<ul style="list-style-type: none"> • Lessivage et ruissellement en milieu agricole, rural et urbain • Eaux usées municipales • Eaux usées industrielles 	<ul style="list-style-type: none"> • Toxique pour les organismes aquatiques • Rend ardu le traitement de l'eau (diminution de l'efficacité du chlore)
Chlorophylle a (CHLA)	8,6 mg/m ³	<ul style="list-style-type: none"> • Forts intrants de phosphore • Présence de nitrates • Lié à la présence de cyanobactéries et/ou algues microscopiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Eutrophisation • Limitation d'usages • Dégradation de l'écosystème aquatique
Coliformes fécaux (CF)	200 UFC/100ml ⁹	<ul style="list-style-type: none"> • Ouvrages d'assainissement des eaux usées • Débordements des réseaux d'égout • Systèmes d'entreposage de fumier et de lisier situés à proximité des cours d'eau • Installations sanitaires déficientes situées à proximité des cours d'eau • Présence de castors dans un périmètre rapproché ou autres animaux (ex. oiseaux coloniaux) 	<ul style="list-style-type: none"> • Contamination microbiologique • Pertes et limitation d'usages • Risques pour la santé humaine (gastro-entérites)
Matières en suspension (MES)	13 mg/l ¹⁰	<ul style="list-style-type: none"> • Érosion du sol • Effluents municipaux et industriels • Ruissellement des terres agricoles • Ruissellement en milieu rural et urbain • Traverse à gué de véhicules récréatifs • Rampes de mise à l'eau non-conformes 	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution de la zone photique • Diminution de la biomasse algale et plantes aquatiques • Dégradation des conditions de vie des organismes aquatiques et benthiques • Ensablement des frayères

⁷ Tiré de (Plante mise à jour 2010)

⁸ Critère de qualité qui doit être respecté pour l'eau brute destinée à l'approvisionnement en eau potable (SIMARD 2004).

⁹ Critère s'appliquant à toute activités impliquant un contact direct avec l'eau (SIMARD 2004).

¹⁰ Seuil établi pour départager les classes de qualité satisfaisante et douteuse (SIMARD 2004).

		<ul style="list-style-type: none"> • Mauvaises pratiques de traverses de cours d'eau dans les chemins forestiers • Installation non-conformes de ponts et ponceaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Colmatage des cours d'eau par l'accumulation de sédiments : • Dragage éventuel (risques de contamination) • Risques d'inondations • Apports de phosphore, de pesticide et de métaux. • Abrasion des branchies des poissons • Réchauffement de l'eau • Remplissage prématuré des plans d'eau • Diminution de l'oxygène disponible • Complique le traitement de l'eau
Nitrites-Nitrates (NOX)	1 mg/l ¹¹	<ul style="list-style-type: none"> • Engrais de synthèse appliqués à proximité des cours d'eau (milieu agricole, résidentiel ou de villégiature) • Entreposage ou épandage inadéquat de fumier ou lisier • Rejets industriels et municipaux • Eaux usées domestiques (installations sanitaires déficientes) • Surverses des ouvrages municipaux • Ruissellement en milieu rural et urbain 	<ul style="list-style-type: none"> • Contamination des eaux souterraines et de surface • Toxicité pour la faune aquatique • Diminution de la qualité de l'habitat du poisson <p>Nitrates</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eutrophisation • Risques de toxicité (dépassement des critères) • Risques pour la santé humaine (méthémoglobinémie) <p>Nitrites</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toxicité plus importante que les nitrates chez l'Homme • Risques pour la santé du bétail

¹¹ Seuil établi pour départager les classes de qualité satisfaisante et douteuse (SIMARD 2004).

Phosphore total (PTOT)	0,02 - 0,03 mg/l ¹²	<ul style="list-style-type: none"> • Érosion du sol • Ruissellement en milieu rural et urbain • Transporté en suspension dans l'eau (voir matières en suspension) • Résorption du phosphore fixé dans les matières organiques (taux d'oxygène) • Remise en suspension des sédiments • Eaux usées domestiques • Surverses des ouvrages municipaux • Présence du castor et autres animaux (ex. oiseaux coloniaux) 	<ul style="list-style-type: none"> • Eutrophisation accélérée • Risques de toxicité pour les espèces aquatiques • Apparition de fleurs d'eau de cyanobactéries • Toxicité de l'eau • Mise en place de conditions propices à la prolifération des espèces exotiques envahissantes • Augmentation de la zone anoxique en période hivernale • Dégradation de l'habitat des organismes aquatiques • Pertes et/ou limitations d'usages • Dégradation de la qualité de vie (volet économique et social)
-------------------------------	--------------------------------	---	--

¹² Critère de protection contre l'eutrophisation des cours d'eau (0,03 mg/l) et des lacs (0,02 mg/l) (SIMARD 2004).

Tableau 5 : Causes et conséquences générales des principales problématiques citées

Problématiques	Causes probables	Conséquences probables
Cyanobactéries	<ul style="list-style-type: none"> • Enrichissement en nutriments (phosphore et azote) : - Ruissellement - Artificialisation des berges - Érosion - Épandage d'engrais, de fumiers ou lisiers - Installations septiques non-conformes • pH • Température • Circulation de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Risques pour la santé humaine (cyanotoxines) : - Réactions cutanées, des diarrhées, vomissements, gastro-entérites, hépato-entérites et affection du système nerveux. • Restrictions d'usages (baignade, activités récréatives, consommation) • Détérioration de l'environnement aquatique et des habitats : - Épisodes de déficit en oxygène dissous - Hausse du pH - Obstruction des branchies des poissons • Diminution de la valeur des propriétés • Coûts de traitement de l'eau élevés
Eutrophisation	<ul style="list-style-type: none"> • Enrichissement en nutriments (engrais, sédiments, eaux usées, flottage du bois, etc.) • Prolifération de la biomasse phytoplanctonique 	<ul style="list-style-type: none"> • Vieillesse prématuré du lac • Prolifération d'algues et de cyanobactéries • Dégradation et modifications des habitats aquatiques - Augmentation de la zone anoxique du plan d'eau - Diminution de l'habitat de certains poissons (espèces d'eau froide) en été - Diminution de l'habitat favorable pour le poisson en hiver (anoxie) • Baisse de la biodiversité • Pertes d'usages (baignade, consommation d'eau potable)
Métaux lourds et substances toxiques	<ul style="list-style-type: none"> • Effluents des parcs à résidus miniers • Effluents des réseaux d'égout sans traitement • Émissions atmosphériques (SO₂) • Ruissellement des pesticides et autres 	<ul style="list-style-type: none"> • Contamination des espèces aquatiques (anomalies) • Dégradation des habitats aquatiques • Dégradation de l'intégrité biologique • Perte de biodiversité

	<ul style="list-style-type: none"> substances toxiques • Érosion des sols • Érosion des sols contaminés • Percolation dans les sites contaminés et les dépôts en tranchées (actifs et inactifs) 	<ul style="list-style-type: none"> • Contamination des prises d'eau potable • Menace pour la santé humaine • Restrictions d'usages (baisse des succès de pêche, limitation de la consommation des poissons)
Acidification des lacs	<ul style="list-style-type: none"> • Émissions de gaz à effet de serre (SO₂) • Ruissellement et effluent des parcs à résidus miniers ayant un potentiel de drainage acide 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation des habitats aquatiques • Diminution du taux de reproduction et de la croissance des poissons • Perte de l'intégrité biologique des plans d'eau • Diminution des succès de pêche
Érosion	<ul style="list-style-type: none"> • Nature du substrat • Topographie, degré de pente et hauteur du talus • Facteurs météorologiques (force et direction des vents, intensités des précipitations, etc.) • Déboisement des rives et arrachement des arbres en berges • Marnage des réservoirs • Piétinement des berges et des fonds de cours d'eau par les troupeaux de bétail • Aménagement non-conformes d'infrastructures • Reprofilage des cours d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des matières en suspension et de la turbidité - Abrasion des branchies - Colmatage des frayères - Complique le traitement de l'eau - Complique la circulation du poisson

Tableau 6 : Synthèse des problématiques pouvant être associées aux différents secteurs d'activité et à certains types d'utilisation du territoire

Secteur d'activité/type d'utilisation du territoire	Problématiques potentielles associées à la quantité, à la qualité et aux usages de l'eau	Ensembles de sous-bassins ¹³
Exploration minière	<p>Surconsommation en eau (lors du décapage)</p> <p>Contamination des eaux de surface</p> <p>Méconnaissance des impacts sur l'eau souterraine</p> <p><i>Perturbation des milieux hydriques (lors des opérations de forage, aménagement de traverses)</i></p>	N-S
Exploitation minière (mine souterraine et à ciel ouvert)	<p>Surconsommation en eau (pompage massif)</p> <p>Rabattement de la nappe phréatique</p> <p>Acidification des cours d'eau (effluents et ruissellement des parcs à résidus générateurs de drainage acide)</p> <p>Contamination par des métaux lourds (gestion inadéquate des eaux de procédé, <i>du stérile et du minerais</i>) (eau de surface et souterraine)</p> <p><i>Détournement de certains sous-bassins</i></p> <p><i>Transport des métaux lourds par les vents dominants</i></p> <p><i>Dégradation de la bande riveraine</i></p> <p><i>Érosion et sédimentation des cours d'eau en aval des bassins de sédimentation</i></p> <p><i>Effets cumulés des projets miniers d'un même bassin versant</i></p>	N
Prélèvements de substances minérales de surface (carrières et sablières)	<p>Méconnaissance des impacts sur l'eau souterraine</p> <p><i>Apports de sédiments et d'éléments nutritifs aux cours d'eau</i></p>	N-C-S
Transformation de métaux	<p>Émission atmosphérique de SO₂ (acidification des plans d'eau)</p> <p>Contamination des eaux de surface (contaminants chimiques)</p>	N
Activités forestières	<p>Érosion et apports de sédiments et d'éléments nutritifs aux cours d'eau (traitement sylvicole, chemins forestiers)</p> <p>Destruction ou modification des habitats aquatiques (traitement sylvicole, chemins)</p>	N-C-S

¹³ Ensemble où le secteur d'activité est davantage présent (N : Nord, C : Centre et S : Sud) : en gras, les secteurs pour lesquels le secteur d'activité est particulièrement présent.

Plan directeur de l'eau

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

	<p>forestiers)</p> <p>Méconnaissance des impacts sur l'eau souterraine (traitement sylvicole, chemins forestiers, <i>parcs à résidus ligneux</i>)</p> <p><i>Apports de mercure aux plans d'eau</i></p> <p><i>Dégradation de la bande riveraine</i></p>	
Industries des pâtes et papiers	<p><i>Surconsommation de l'eau</i></p> <p>Contamination par les eaux de procédé (matières en suspension, matières organiques dissoutes et composés organochlorés) <i>et rejet de nutriments</i></p> <p>Méconnaissance des impacts sur l'eau souterraine (parcs à résidus ligneux)</p> <p><i>Pollution atmosphérique (acidification des plans d'eau)</i></p>	S
Marnage des réservoirs (contrôle par les barrages)	<p>Assèchement et <i>lessivage</i> des frayères</p> <p><i>Accès limité aux frayères</i></p> <p>Limitation de la circulation des espèces aquatiques</p> <p>Érosion des berges <i>et augmentation des matières en suspension</i></p>	C-S
Activités agricoles	<p>Dégradation des bandes riveraines (accès des animaux au cours d'eau, pratiques culturales)</p> <p><i>Augmentation des matières en suspension</i></p> <p>Enrichissement des plans d'eau en nutriments (mauvaise gestion des fumiers et des engrais, pratiques culturales, accès des animaux au cours d'eau)</p> <p>Contamination bactériologique et chimique (accès des animaux au cours d'eau, mauvaise gestion des fumiers ou des pesticides)</p> <p><i>Redressement des cours d'eau</i></p> <p><i>Drainage des milieux humides</i></p>	N-C-S
Milieu municipal	<p>Contamination de la nappe phréatique (lixiviats des DET et dépotoirs)</p> <p>Enrichissement des plans d'eau en nutriments (installations septiques déficientes, déboisement des rives, <i>ruissellement des eaux de surface, (imperméabilisation du sol)</i>, eaux de surverse, système d'épuration des eaux usées absent ou non performant)</p> <p>Perte de milieux humides (remblayage ou</p>	N-S

Plan directeur de l'eau

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

	assèchement) Contamination par des substances toxiques non-traitées (dépotoirs, gestion des eaux de surface, eaux de surverse) Consommation en eau potable (consommation per capita, pertes des réseaux d'aqueduc)	
Villégiature	Enrichissement des plans d'eau en nutriments (installations septiques déficientes, dégradation de la bande riveraine, <i>gestion des eaux de ruissellement</i> , gestion des eaux grises) Privatisation des rives (accès au plan d'eau) Occupation des rives non-contrôlés (parc de roulettes établi à long terme)	N-S
Activités récréotouristiques	Propagation d'espèces exotiques envahissantes Surpêche (<i>surexploitation des espèces sportives</i>) Contamination bactériologique et enrichissement des plans d'eau en nutriments (bateaux-maisons, remaniement des sédiments) Érosion des rives par les vagues (embarcations de plaisance) Contamination par des hydrocarbures et d'autres polluants	N-C-S
Autres activités industrielles ou commerciales	<i>Contamination de la nappe phréatique (eau souterraine) et de l'eau de surface (hydrocarbures, métaux lourds)</i>	N-S

3. Considérations particulières et limites du diagnostic

Le bassin versant du Témiscamingue couvre près de 35 000 km². Les problématiques concernant la ressource hydrique sont variables en fonction des caractéristiques socio-économiques et biogéophysiques propres aux différents secteurs.

Les indicateurs directs, fiables et comparables de la qualité de l'eau sont peu nombreux. Leur distribution géographique sur le bassin versant permet de caractériser les paramètres physico-chimiques et bactériologiques sur des sites ponctuels. De plus, la densité du réseau hydrographique rend l'analyse de ce type d'information particulièrement ardue. Dans ce contexte, une analyse de l'amont vers l'aval ne peut être effectuée de manière synthétique pour plusieurs tronçons d'un même cours d'eau.

Dans ce contexte, les préoccupations des acteurs de l'eau revêtent une importance particulière. En l'absence d'indices constants permettant un suivi adéquat de l'état de la qualité de l'eau et des environnements aquatiques, les problématiques existantes non-documentées sont mises en lumière par le biais des préoccupations. Au même titre que les problématiques documentées, les préoccupations ont été prises en considération dans le cadre du présent diagnostic puisqu'elles reflètent des problématiques connues qui ne pourraient autrement être intégrées à l'analyse.

Par ailleurs, en raison de la superficie du bassin versant ainsi que du nombre appréciable d'acteurs qui opèrent des activités sur le territoire, il existe une quantité d'informations éparses résultant d'une multitude d'études souvent ponctuelles. Il est évident que dans le cadre de cet exercice, le regroupement et l'analyse de l'ensemble de ces informations existantes demeurent une tâche colossale qui ne pourra être effectuée dans le cadre de l'élaboration du diagnostic. Toutefois, cet exercice permettrait d'enrichir les données existantes et d'obtenir une analyse temporelle de l'évolution des problématiques.

De même, les informations très spécifiques liées à des problématiques très ponctuelles sont difficilement intégrables au diagnostic. L'échelle d'analyse du bassin versant ne permet pas un tel exercice de précision sans compromettre la cohérence du document dans son ensemble.

Notons également que certaines données qui ont trait au bassin versant peuvent être générées et/ou diffusées par plus d'une source. On constate par ailleurs que des informations provenant de bases de données différentes portant sur un même sujet contiennent parfois des données qui ne sont pas similaires (ex. nombre de parcs à résidus miniers). Dans ce contexte, il est donc difficile de conserver un niveau de rigueur constant puisqu'un choix a dû être effectué pour baser l'analyse.

4. Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

4.1.1 Ensembles de sous-bassins versants

Ensemble Nord

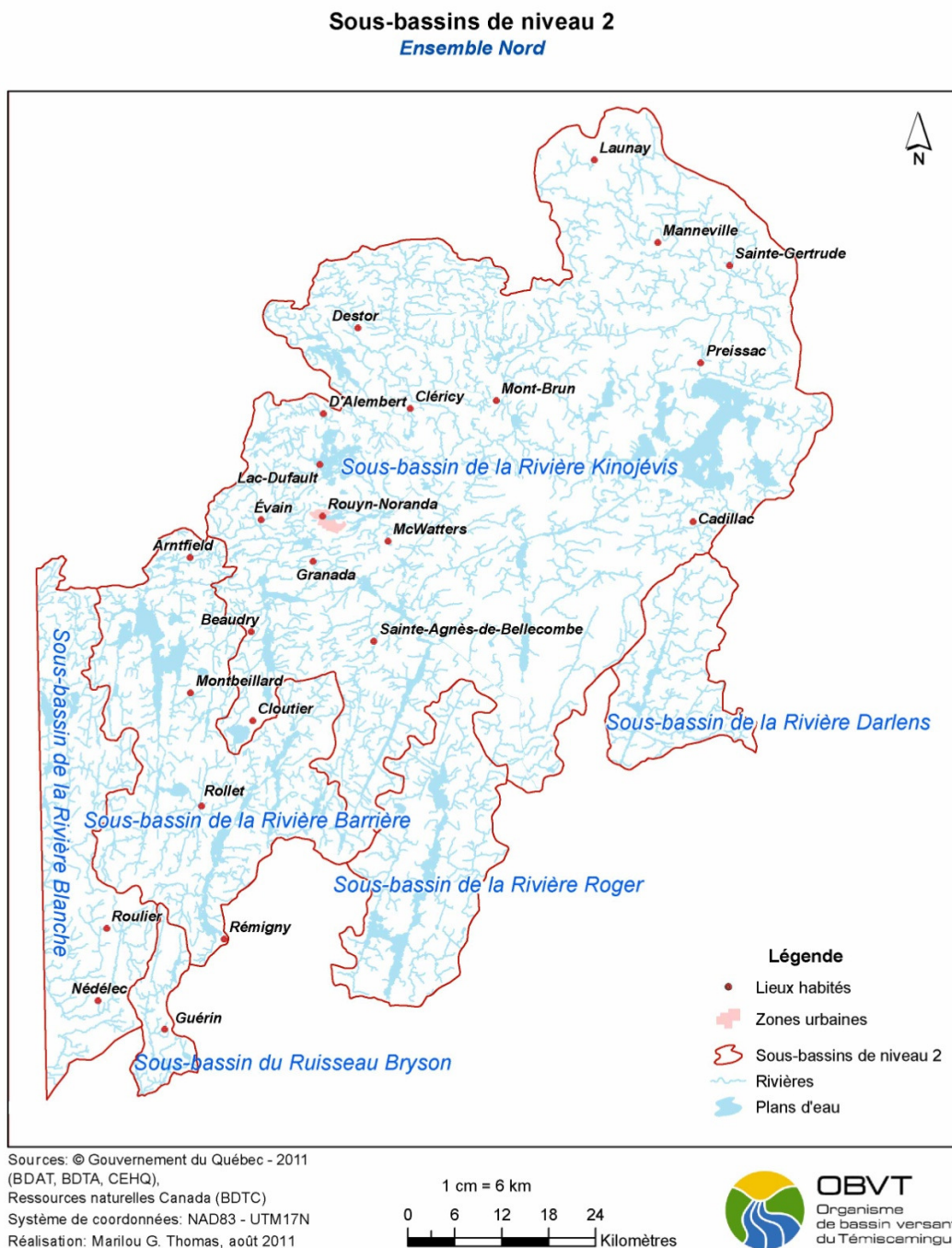
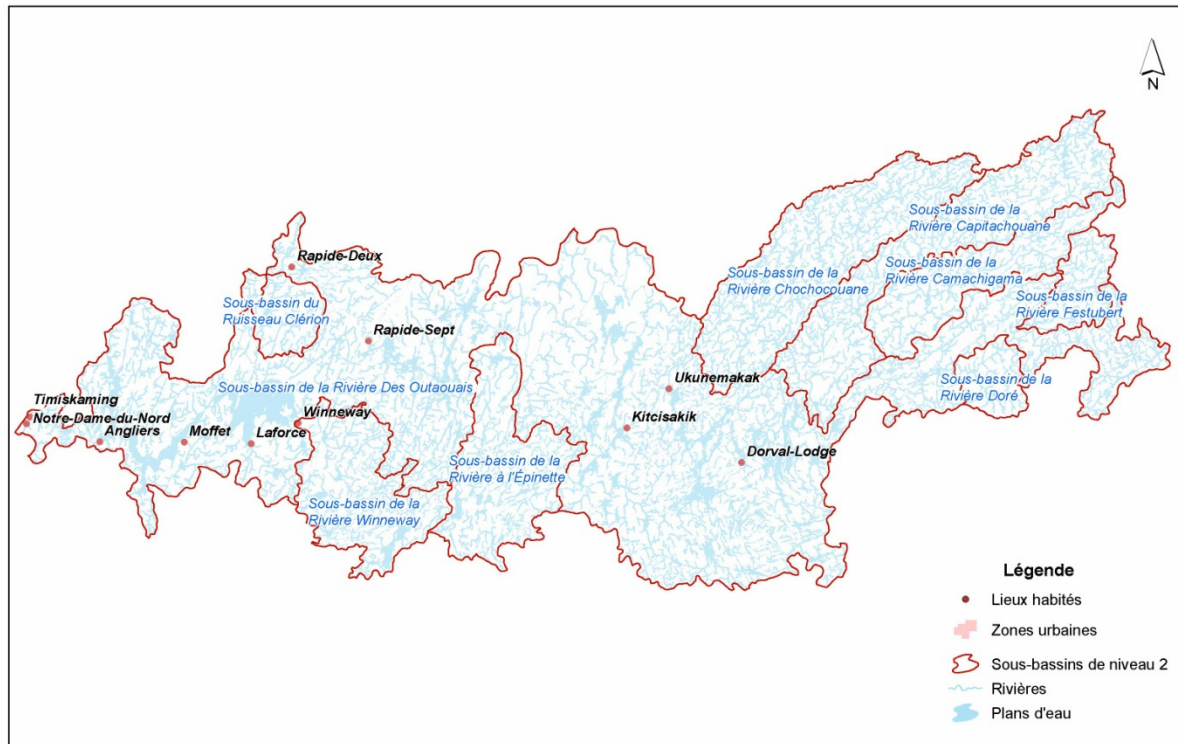


Figure 5 : Ensemble de sous-bassins de niveau 2 de l'Ensemble Nord

Ensemble Centre

Sous-bassins de niveau 2 Ensemble Centre



Sources : © Gouvernement du Québec - 2011
(BDAT, BDTA, CEHQ), Ressources naturelles Canada (BDTC)
Système de coordonnées : NAD83 - UTM17N
Réalisation : Marilou G. Thomas, août 2011

1 cm = 11 km
0 10 20 30 40
Kilomètres



Figure 6 : Sous-bassins versants de niveau 2 de l'Ensemble Centre

Sous-bassins de niveau 2
Ensemble Sud



Sources : © Gouvernement du Québec - 2011
(BDAT, BDTA, CEHQ),
Ressources naturelles Canada (BDTC)
Système de coordonnées : NAD83 - UTM17N
Réalisation : Marilou G. Thomas, octobre 2011

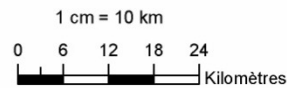


Figure 7 : Ensemble de sous-bassins de niveau 2 de l'Ensemble Sud

4.1.2 Problématiques reliées à la qualité de l'eau

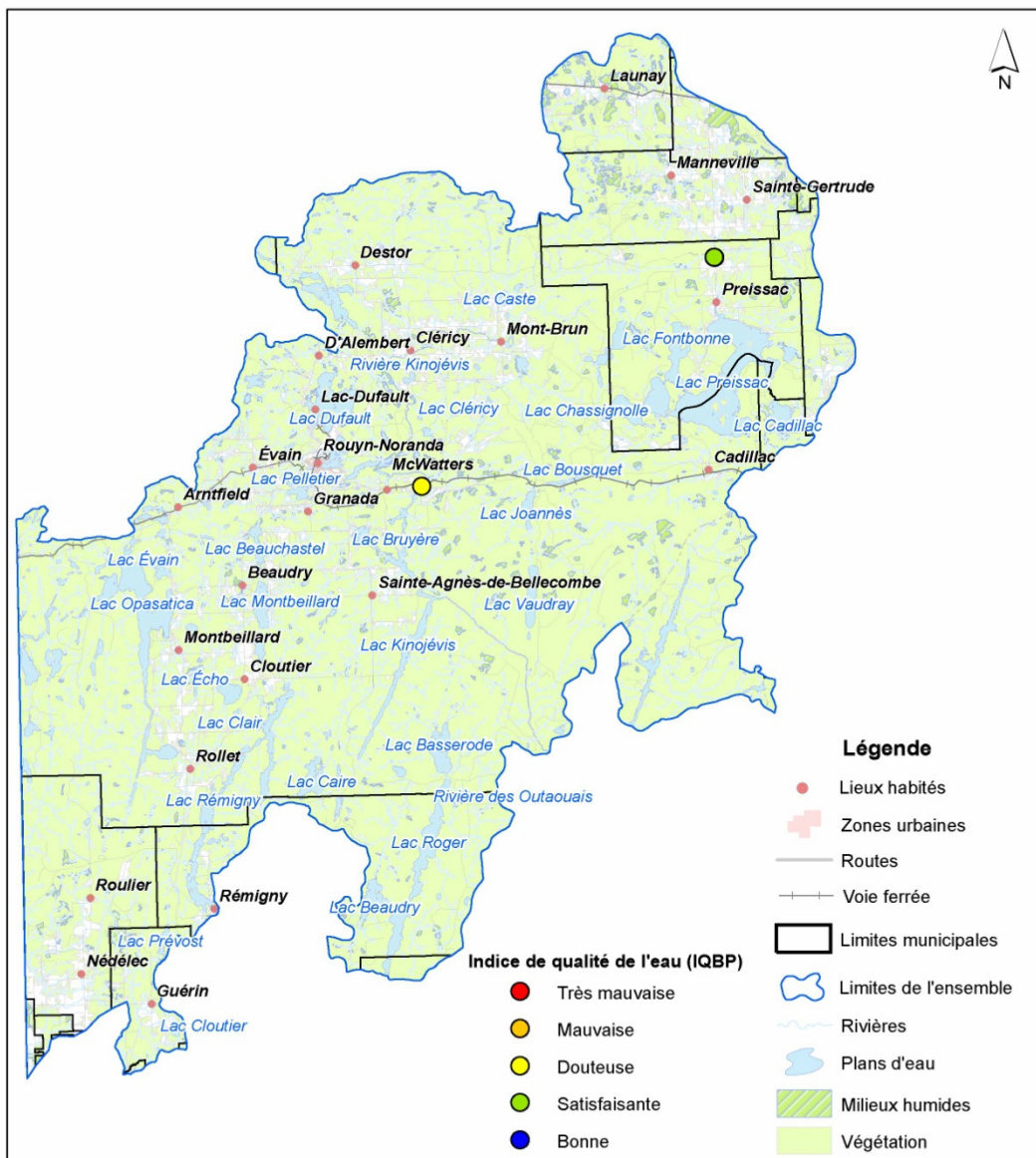
Indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau

État de la situation

Ensemble Nord

Deux (2) stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau sont situées dans l'Ensemble Nord sur la rivière Kinojévis (Figure 8). L'IQBP a été calculé pour la période de 1995 à 1997 pour la station du secteur de Preissac et entre 2007 et 2009 pour la station de McWatters. Des mesures ont été prises à la station située sur la rivière Beauchastel entre 1979 et 1988. L'IQBP n'a cependant pas été calculé à cette station. Les principales infrastructures municipales reliées à l'eau sont présentées à la Figure 9.

Indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau (IQBP) Ensemble Nord



Sources : © Gouvernement du Québec - 2011
(BDAT, BDTA, SDA, BQMA), Ressources naturelles
Canada (BDTC)
Système de coordonnées : NAD83 - UTM17N
Réalisation : Marilou G. Thomas, août 2011

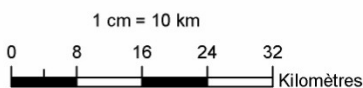
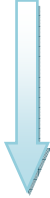




Figure 8 : Localisation des stations d'échantillonnage et indice de la qualité de l'eau, Ensemble Nord

Plan directeur de l'eau

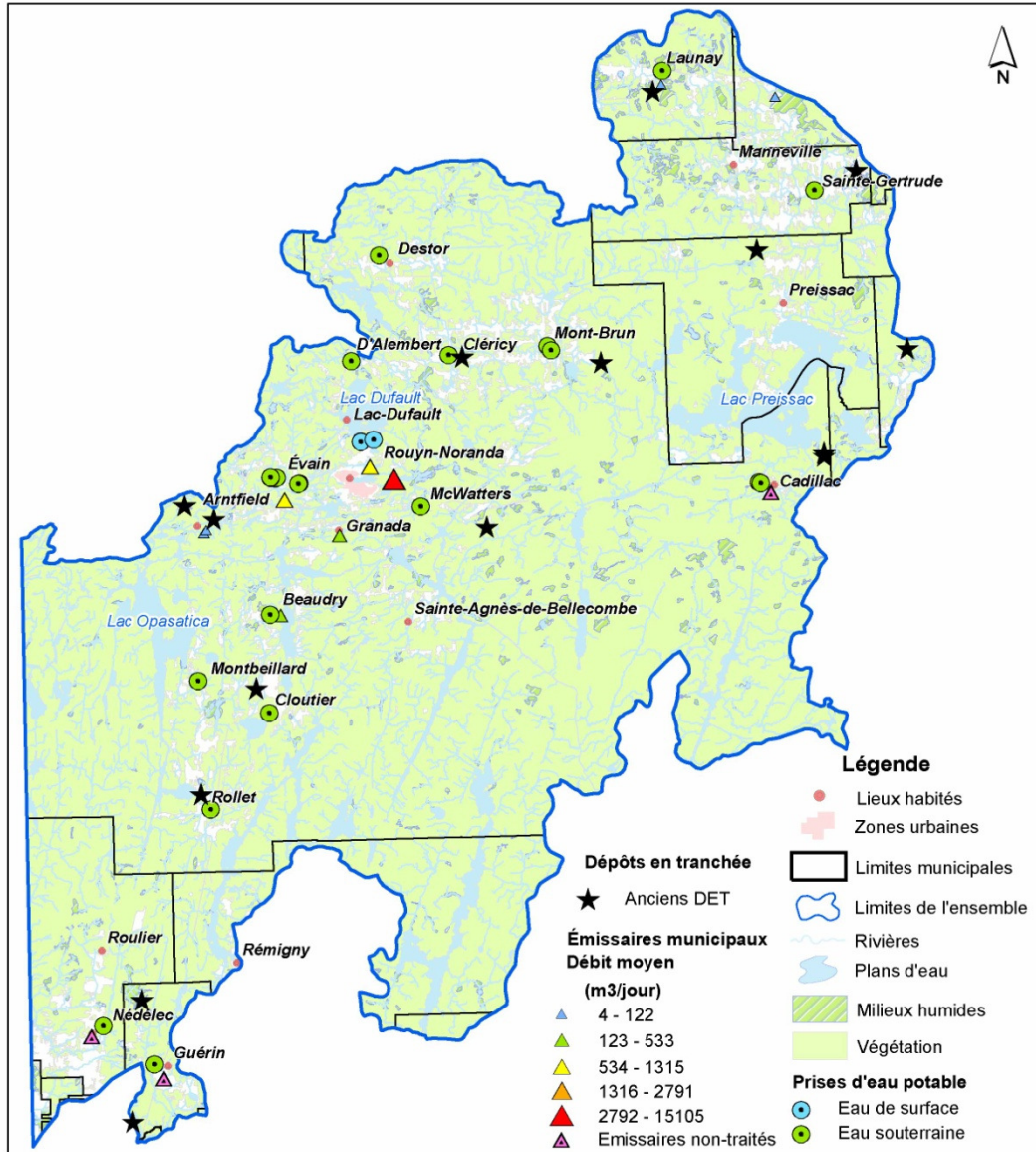
Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

Tableau 7 : Évolution de la qualité de l'eau aux stations d'échantillonnage de la rivière Kinojévis

	No de station	Nom de la station	Valeur Médiane (première année)	Valeur médiane (dernière année)	Évolution de la qualité de l'eau	Sous-indices déclassants
Amont 	04300419	KINOJÉVIS PREISSAC	61	71	Satisfaisante 	Matières en suspension Chlorophylle <i>a</i> Nitrites et nitrates Azote ammoniacal
	Aval	04300002	KINOJÉVIS McWATTERS	50	56	Douteuse 

Une **légère tendance à l'amélioration** de la qualité de l'eau de quelques points peut être constatée aux deux stations d'analyse pour les périodes durant lesquelles l'IQBP a été calculé. Cette variation est cependant mineure puisque les indices calculés demeurent dans la même classe de qualité de l'eau pour les années de mesure de chacune des deux stations (Tableau 7).

Principales infrastructures municipales reliées à l'eau Ensemble Nord



Sources: © Gouvernement du Québec - 2011 (BDAT, BDTA, SDA, GESTIM, SAGO), Ressources naturelles Canada (BDTC)
Système de coordonnées: NAD83 - UTM17N
Réalisation: Marilou G. Thomas, octobre 2011

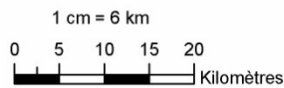


Figure 9 : Principales infrastructures municipales de l'Ensemble Nord reliées à l'eau

Station de la rivière Kinojévis à Preissac La qualité de l'eau à la station de Preissac est classée comme étant **satisfaisante**. Une légère tendance à l'amélioration de la qualité de l'eau est notable entre les trois (3) années de mesure.

Les concentrations de **matières en suspension** constituent la principale variable déclassante avec une valeur maximale douze fois supérieure au seuil repère établi pour ce paramètre (mai 1995)¹⁴. Les concentrations les plus élevées sont enregistrées durant la crue printanière, mais demeurent près du seuil établi durant les mois suivants.

Matières en suspension

Les matières en suspension et la turbidité sont des paramètres interreliés. Les taux calculés dans le secteur nord du bassin versant sont susceptibles d'être plus élevés en raison de la présence de particules sédimentaires fines associées aux dépôts glaciolacustres présents dans la région. Les dépôts argileux de l'Abitibi-Témiscamingue qui se situent dans cette zone constituent un substrat particulièrement sensible à l'érosion fluviale. L'importance accordée aux paramètres de matières en suspension et de turbidité peut donc être mise en perspective par rapport aux types de dépôts sédimentaires sur lesquels les rivières tracent leur cours.

Le fait que ce sous-indice soit déclassant pour la plupart des stations démontre également qu'il s'agit en majeure partie d'un phénomène naturel attribuable au substrat fragile de la région (voir encadré ci-haut). Puisque les sols argileux sont sensibles à l'érosion et que ces sédiments demeurent en suspension dans l'eau, il est difficile de départager l'origine de ces matières en suspension si toutefois elles provenaient d'une autre source.

Les matières en suspension peuvent provenir du ruissellement des eaux de pluie sur les terres agricoles (Hébert, 2000). Le reprofilage des cours d'eau en milieu agricole afin d'améliorer le drainage des terrains peut contribuer à l'augmentation des MES. La station est située dans une zone rurale (Ste-Gertrude-de-Manneville) et les activités agricoles en amont de la station sont davantage concentrées dans la production de cultures pérennes (foin et pâturage) et l'élevage de bovins. Un réseau de ruisseaux relativement dense parcourt les terres agricoles de ce secteur. La présence de phénomènes d'érosion ponctuels alimentant en sédiments des petits cours d'eau qui sont des affluents de la rivière Kinojévis peut donc être envisagée.

En plus du taux de matières en suspension, la concentration de **chlorophylle a** est une des variables déclassantes à la station d'échantillonnage de Preissac, notamment durant les mois d'été 2007. Les pics de concentration de la chlorophylle a

¹⁴ Valeur repère des MES : 13 mg/l (SIMARD, 2004).

traduit des augmentations soudaines et marquées de la biomasse phytoplanctonique (algues microscopiques) durant la période d'analyse (Hébert, 2000). La présence d'une forte biomasse algale permet également de croire que l'eau est enrichie en éléments nutritifs (phosphore et azote) permettant le développement du phytoplancton (MDDEP, CRE Laurentide, 2009b).

Les **nitrites et les nitrites** ont été un des sous-indices déclassants à l'été 1997. Il s'agit de la principale forme d'azote inorganique que l'on retrouve dans les plans d'eau (Hébert, 2000). Les effluents industriels, résidentiels et municipaux ainsi que le lessivage des terres agricoles (engrais de synthèse, entreposage ou épandage inadéquat des fumiers ou lisiers) peuvent constituer des sources potentielles d'apports en nitrites et en nitrates (SIMARD, 2004). Dans ce secteur de Preissac, les eaux usées sont traitées via des installations septiques individuelles. La non-conformité des installations et une mauvaise gestion des fréquences de vidanges peuvent être des sources potentielles de nitrite et de nitrates (Hébert, 2000). De plus, les activités agricoles situées dans ce secteur pourraient constituer une source potentielle des concentrations en nitrites et nitrates d'origine animale (lessivage des terres agricoles, accès des animaux aux cours d'eau) ou encore via les engrais de synthèse (Hébert, 2000). Toutefois, ce secteur est plutôt dédié aux cultures pérennes qui impliquent peu d'engrais au niveau de la production. Les apports en nitrites et nitrates peuvent avoir été accentués en raison de la confluence des nombreux affluents de la rivière (lac Preissac, rivière Villemontel). Cependant, ce sous-indice semble demeurer une problématique ponctuelle puisqu'il n'a été un paramètre déclassant que pendant le mois d'août 1997.

L'**azote ammoniacal** a été un des sous-indices déclassants à l'été 1995. L'azote ammoniacal provient de la dégradation de l'azote organique (rejets eaux usées, fumiers et lisiers) (Hébert, 2000). Le taux élevé observé en 1995 constitue probablement un événement problématique isolé ayant pu être provoqué par une source de pollution ponctuelle. En effet, les valeurs d'azote ammoniacal à cette station sont demeurées en dessous de la valeur indicatrice d'une problématique de surfertilisation durant toute la période d'échantillonnage de la station¹⁵. Les eaux de ruissellement des terres agricoles, mais surtout le lessivage des lisiers ou des fumiers vers les affluents de la rivière Kinojévis suite à de fortes précipitations pourraient expliquer cette hausse soudaine (Hébert, 2000). Le rejet d'eaux usées domestiques ou un mauvais traitement de ceux-ci pourraient être une autre source potentielle d'azote.

¹⁵ Valeur repère de 0,5 mg N-NH₃/l au-delà de laquelle des difficultés à traiter adéquatement l'eau potable sont observées (Hébert, 2000).

Conséquences probables

Les particules en suspension contribuent à la turbidité de l'eau (SIMARD, 2004). L'augmentation du caractère trouble de l'eau diminue la capacité de la lumière à pénétrer dans la colonne d'eau et vient donc limiter la croissance des plantes aquatiques et des algues (Hébert, 2000). Les taux élevés de **matières en suspension** sont susceptibles de dégrader les environnements aquatiques et de nuire aux organismes aquatiques (colmatage des frayères, diminution de la zone photique, etc.) (Hébert, 2000). Puisque le taux de matières en suspension pourrait être lié à des phénomènes d'érosion des berges, les sédiments qui se retrouvent en suspension dans l'eau peuvent également être une source d'éléments nutritifs (phosphore et azote) et de contaminants tels que les pesticides et les métaux lourds contenus dans le sol (Gangbazo, 2005). Il est à noter que les taux de phosphore dans les sédiments argileux de l'Abitibi-Témiscamingue sont naturellement plus élevés.

Un taux élevé de **chlorophylle a** peut être un indicateur des conditions d'eutrophisation du plan d'eau et indique que les conditions trophiques sont propices au développement du phytoplancton (SIMARD, 2004). Par ailleurs, le lac Preissac situé en amont de la station a été touché par des épisodes de cyanobactéries en 2009(MDDEP M. d.).

La présence de **nitrites et de nitrates** en trop grande quantité peut se révéler toxique pour la santé humaine être à l'origine d'une maladie infantile (méthémoglobinémie) (Hébert, 2000). Toutefois, les concentrations mesurées à la station sont très en deçà de la limite préoccupante (50 mg/l) (OMS, 2011). Les concentrations mesurées en nitrites et nitrates sont également inférieures à la limite qui a été définie pour la consommation de l'eau potable (10 mg/l) (SIMARD, 2004).¹⁶

L'**azote ammoniacal** peut également se révéler toxique pour les organismes aquatiques et son niveau de toxicité varie en fonction de la température et du pH de l'eau (Hébert, 2000)(SIMARD, 2004). Sa présence peut également rendre ardu le traitement de l'eau (diminution de l'efficacité du chlore) (Gangbazo, 2005).

Station de la rivière Kinojévis à McWatters La qualité de l'eau à la station de McWatters est classée comme étant **douteuse**. Une légère tendance à l'amélioration de l'indice à la station de McWatters a pu être observée durant les années d'analyse.

¹⁶ Les concentrations en nitrites et nitrates mesurées aux stations sont inférieures à 1 mg/l (MDDEP M. d., Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), 2010h).

Cette dégradation de l'indice est principalement attribuable aux fortes concentrations de **matières en suspension** qui est la principale variable déclassante pour l'année 2008 avec une valeur maximale de vingt-cinq fois (25) supérieure au seuil repère établi pour ce sous-indice. Tel que spécifié précédemment, les solides en suspension dans l'eau peuvent provenir de sources naturelles (érosion des sols, nature du substrat) mais également de sources anthropiques (effluents municipaux et industriels, ruissellement des terres agricoles, accès des animaux aux cours d'eau, mauvaise gestion des fumiers et des lisiers) (Hébert, 2000). La crue printanière de 2008 a par ailleurs atteint des niveaux d'eau particulièrement élevés à certains endroits situés autour de Rouyn-Noranda.

Les concentrations de **chlorophylle a** est la deuxième variable déclassante en importance pour cette station d'échantillonnage. Le lac Rouyn qui se déverse presque directement dans la rivière Kinojévis en amont de la station a par ailleurs été touché par des épisodes de fleurs d'eau d'algues bleu-vert à l'été 2010. Il est donc possible de déduire que cette portion de la rivière est enrichie en éléments nutritifs provenant de sources situées en amont principalement dû à des pressions liées à l'urbanisation (effluents municipaux, utilisation d'engrais, etc.) et aux rejets industriels. La station d'échantillonnage est située à environ dix (10) kilomètres en aval du pôle central de la Ville de Rouyn-Noranda. Il est à noter que les deux stations d'épuration situées en amont de la station d'échantillonnage appliquent un procédé de déphosphatation et sont en fonction depuis 1993 (Noranda Nord et lac Dufault) et 1998 (Noranda et Rouyn) (MDDEP M. d., 2010q).

Une hausse des **nitrites** a été observée dans les lacs situés à moins de cent (100) kilomètres de la Ville de Rouyn-Noranda durant la décennie 1989-1998 (Dupont, 2004). En parallèle, les valeurs de nitrates mesurées à la station de McWatters montrent une hausse de ce sous-indice (Dupont, 2004). Ce phénomène ne peut être expliqué seulement par les pressions anthropiques provenant des événements de surverses des ouvrages municipaux ou des rejets des effluents industriels et/ou municipaux (Hébert, 2000). Une partie de cette hausse peut également être expliquée par une baisse des concentrations d'azote ammoniacal (nitrification : Transfert NO_x en NH_4) (Dupont, 2004).

Conséquences probables

Les concentrations de matières en suspension sont susceptibles de nuire aux organismes aquatiques (Hébert, 2000). Il est possible que la biodiversité de la rivière dans cette portion soit affectée par ce sous-indice.

De plus, les taux de chlorophylle *a* indiquent que la rivière Kinojévis montre des signes possibles d'eutrophisation. Comme il a été mentionné plus haut, les nitrates peuvent être à l'origine de dysfonctionnement de l'organisme chez l'Homme (Hébert, 2000).

Station de la rivière Beauchastel : Le rapport présenté sur la qualité de l'eau de la rivière des Outaouais (MDDEP M. d.) indique que la qualité de l'eau à cette station est jugée comme étant douteuse, tout comme la station de la rivière Kinojévis à McWatters.

Cette qualité est justifiée en raison de la **turbidité** de l'eau et des concentrations élevées en **substances nutritives** (phosphore et azote). Le lac Pelletier qui recevait jusqu'en 1998 les eaux usées de la ville de Rouyn se déverse dans la rivière Beauchastel (MDDEP M. d.).

Conséquences probables

L'enrichissement du milieu en éléments nutritifs de sources naturelle (phosphore contenu dans les sols) et/ou anthropique favorise la prolifération des végétaux aquatiques (algues et plantes aquatiques) (Hébert, 2000). Ce phénomène a pour conséquence d'accélérer l'eutrophisation du cours d'eau.

L'eutrophisation et les phénomènes associés (hypoxie) peuvent avoir des effets négatifs pour la faune aquatique (Hébert, 2000). Le doré noir et le doré jaune sont deux espèces présentes dans le lac Beauchastel qui est l'affluent de cette rivière (MRNF M. d., 2010). Ces communautés pourraient être affectées pas les conditions de dégradation de leur habitat.

Le castor

*La présence du castor sur certains cours d'eau pourrait contribuer à l'augmentation des concentrations en **phosphore** et au phénomène d'eutrophisation, notamment sur les petits plans d'eau et les lacs de tête (Carignan, 2007). Ils joueraient également un rôle dans les concentrations de **mercure** en inondant de la matière organique en zone peu profonde (Blain-Juste, 2007). Les populations de castors sont par ailleurs en constante augmentation depuis quelques années.*

Ensemble Centre


Une (1) station d'échantillonnage de la qualité de l'eau est située sur la rivière des Outaouais à Notre-Dame-du-Nord (Figure 10). Il s'agit de la deuxième station toujours en opération sur le bassin versant du Témiscamingue. La valeur de l'IQBP à cette station a été calculée pendant les années 2007, 2008 et 2009.

Une légère amélioration de quelques points peut être observée pendant les trois (3) années de mesure. Cette variation est cependant mineure et la qualité de l'eau est demeurée dans la même classe.

Plan directeur de l'eau

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

Tableau 8 : Localisation des stations d'échantillonnage et qualité de l'eau

No de station	Nom de la station	Valeur Médiane (première année)	Valeur médiane (dernière année)	Évolution de la qualité de l'eau	Sous-indices déclassants
04310010	DES OUTAOUAIS NOTRE-DAME-DU-NORD	89	93	Bonne 	Matières en suspension Chlorophylle <i>a</i> Nitrites et nitrates Phosphore total Coliformes fécaux

Principales infrastructures liées à l'eau et indice de qualité de l'eau (IQBP)
Ensemble Centre

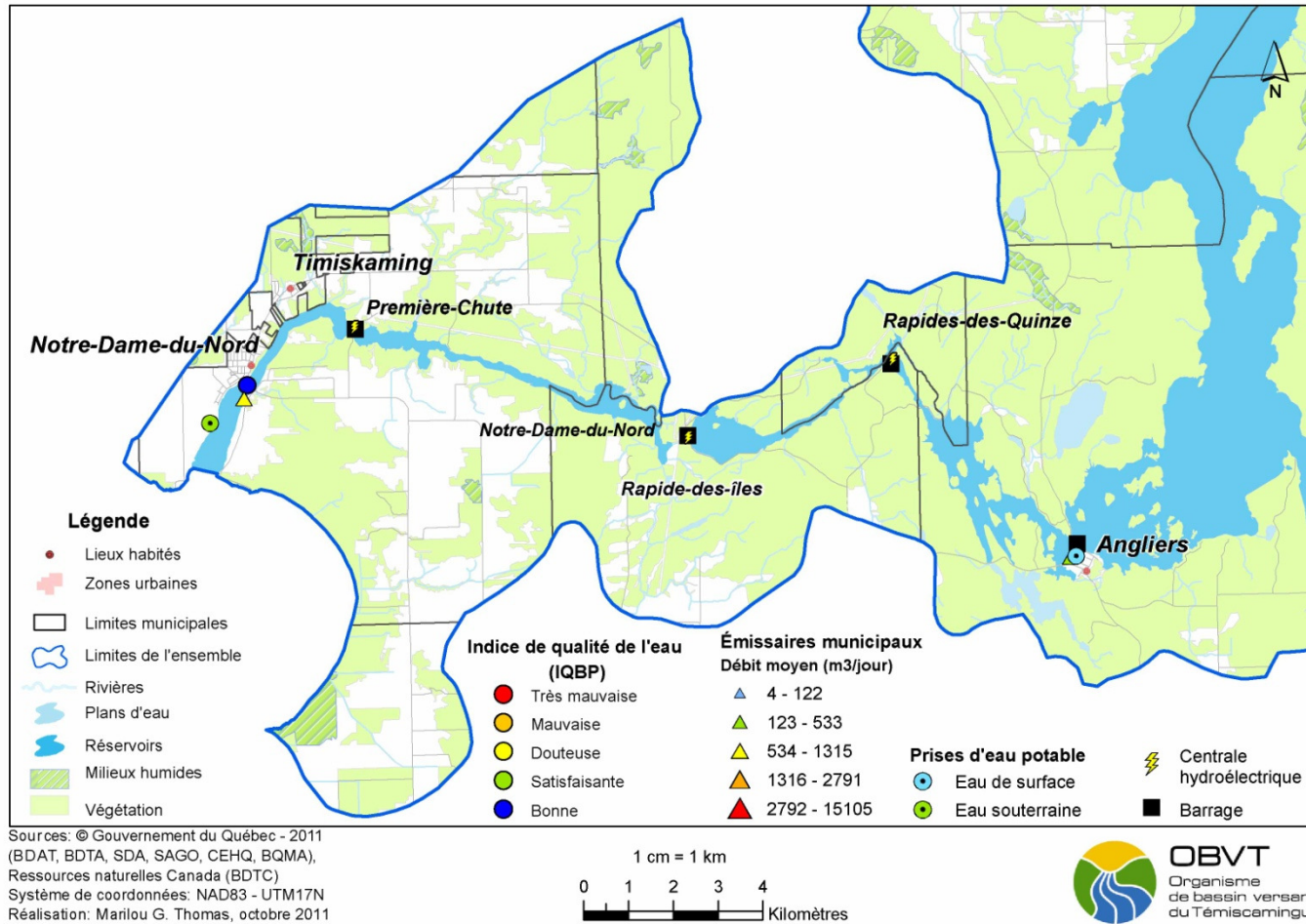


Figure 10 : Principales infrastructures liées à l'eau et indice de la qualité de l'eau, Ensemble Centre

Station de la rivière des Outaouais à Notre-Dame-du-Nord : L'indice médian de la qualité de l'eau à la station de Notre-Dame-du-Nord est de 92. L'eau est donc classée comme étant de **bonne qualité**.

Les **matières en suspension** constituent à cette station la principale variable déclassante, notamment durant les mois printaniers (mai et juin). Les concentrations sont cependant demeurées en dessous de la valeur repère durant les trois (3) années durant lesquelles l'IQBP a été calculé¹⁷.

La présence de matières en suspension peut s'expliquer en partie par la présence de sédiments dans la colonne d'eau pouvant provenir de l'érosion des berges (Hébert, 2000). Plusieurs sites où l'érosion a été définie comme étant élevée et très élevée ont été identifiés sur les berges du lac des Quinze et du lac Simard situés en amont de la station d'échantillonnage (voir la section sur l'érosion des berges) (Projet des 2 rives, 2002). La forte présence de MES permet de penser que des sources de transferts de sédiments dans les cours d'eau sont présentes en amont de la station d'échantillonnage. L'érosion active pourrait être une de ces sources de sédiments. [Toutefois, l'absence de caractérisation systématique des rives ne permet cependant pas d'évaluer de façon efficace la contribution de l'érosion comme source de MES.](#)

De plus, la station se situe à l'aval du système de réservoirs hydroélectrique de l'Outaouais Supérieur. Les débits plus importants pourraient favoriser les apports de sédiments à l'embouchure de la rivière des Outaouais. [Aucune série de mesures de débit n'est cependant disponible aux stations hydrométriques situées en amont de la station.](#)

La **chlorophylle a** a été un des sous-indices déclassants à la fin des étés 2007 et 2009. Les concentrations sont cependant demeurées bien en dessous de la valeur repère établie¹⁸. Puisque ce paramètre évolue en fonction de la production de la biomasse végétale aquatique, il est possible que l'eau soit enrichie en nutriments et présente des conditions favorables au développement de ces organismes, notamment vers la fin de l'été (Hébert, 2000).

Par ailleurs, le **phosphore total** a été la variable déclassante en juillet 2009. Pour cette période, le taux de phosphore total a dépassé le critère de protection contre l'eutrophisation des cours d'eau et des lacs (SIMARD, 2004). Les sédiments en suspension (érosion) et les eaux usées domestiques peuvent être des sources potentielles de phosphore. La présence de matières en suspension comme principale variable déclassante peut indiquer une source de phosphore par les apports en sédiments. La station d'épuration de Notre-Dame-du-Nord ne possède pas de procédé de déphosphatation. Cette station se trouve à un peu moins d'un (1) kilomètre en aval de la station d'échantillonnage. Étant donné la direction du

¹⁷ Valeur repère des MES : 13mg/l (SIMARD, 2004).

¹⁸ Valeur repère de la chlorophylle a (CHLA) : 8,6 mg/m³ ou 8,6 µg/l (SIMARD, 2004).

courant, il est peu probable qu'elle soit une source de phosphore pour la station d'échantillonnage de Notre-Dame du Nord. Toutefois, les taux de phosphore total n'ont pas été calculés pour toutes les années d'échantillonnage. Il est donc difficile d'avoir une image représentative de l'évolution de ce sous-indice.

Les **nitrites-nitrates** ont été la variable déclassante de l'indice en août 2009. Toutefois, les concentrations sont demeurées largement sous la valeur repère établie pour ce sous-indice¹⁹. Les sources de contamination en nitrites-nitrates possibles peuvent provenir de certains engrais de synthèse appliqués aux abords des cours d'eau ou d'une mauvaise gestion des lisiers et des fumiers (Hébert, 2000). Les activités agricoles situées en amont de la station sont davantage concentrées dans la culture de céréale (blé, avoine et canola) et dans la production de foin.

Les **coliformes fécaux** ont été la variable déclassante en juin 2007 dépassant largement le critère établi pour ce sous-indice (330 UFC/100 ml)²⁰. Les concentrations observées de coliformes fécaux semblent résulter de contaminations ponctuelles. En effet, bien que les coliformes fécaux n'aient pas été calculés de façon continue, les données montrant des dépassements ont été enregistrées à plusieurs reprises. Les plus hauts taux mesurés sont jusqu'à 9,5 fois supérieurs au critère établi (1 900 UFC/100 ml en septembre 1997). La présence de coliformes fécaux dans l'eau peut être due à des rejets des ouvrages d'assainissement ou des installations sanitaires déficientes ou encore à des épisodes de débordement des réseaux d'égout (Hébert, 2000). La station d'épuration la plus proche se trouve à moins d'un kilomètre à l'aval de la station d'échantillonnage. Il est donc difficile de corrélérer ces données avec les eaux traitées de la station d'épuration. Les coliformes fécaux peuvent également provenir du ruissellement des terres enrichies en fumier situées aux abords des rives (Hébert, 2000). Toutefois, les terres agricoles du secteur ne sont pas situées à proximité des rives de la rivière des Outaouais (moins de 100 mètres). L'origine de cette contamination ne peut donc être définie avec certitude.

Conséquences probables

L'enrichissement de l'eau en nutriments favorise le phénomène d'eutrophisation. De plus, la contamination bactériologique induite par des concentrations élevées en coliformes fécaux peut causer des problèmes de santé tels que des gastro-entérites et des dermatites (Hébert, 2000). La présence d'éléments pathogènes dans l'eau peut donc compromettre plusieurs usages tels que la baignade et d'autres activités nautiques impliquant un contact avec l'eau.

¹⁹ Valeur repère des nitrites-nitrates (NOX) : 1 mg/l (SIMARD, 2004).

²⁰ Valeur repère pour les coliformes fécaux (CF) : 200 UFC/100 ml (SIMARD, 2004).

Ensemble Sud

Quatre (4) stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau sont situées dans l'Ensemble Sud dont deux sur le lac Témiscamingue (rivière des Outaouais) ainsi que sur deux (2) de ses affluents (Figure 11). Pour l'ensemble de ces stations, l'IQBP a été calculé durant les étés 1990 et 1991. Une autre station a recueilli des données sur la rivière Kipawa entre 1979 et 1986 mais l'IQBP n'a pas été calculé. Les principales infrastructures municipales reliées à l'eau sont présentées à la Figure 12 et Figure 13.

Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP) Ensemble Sud

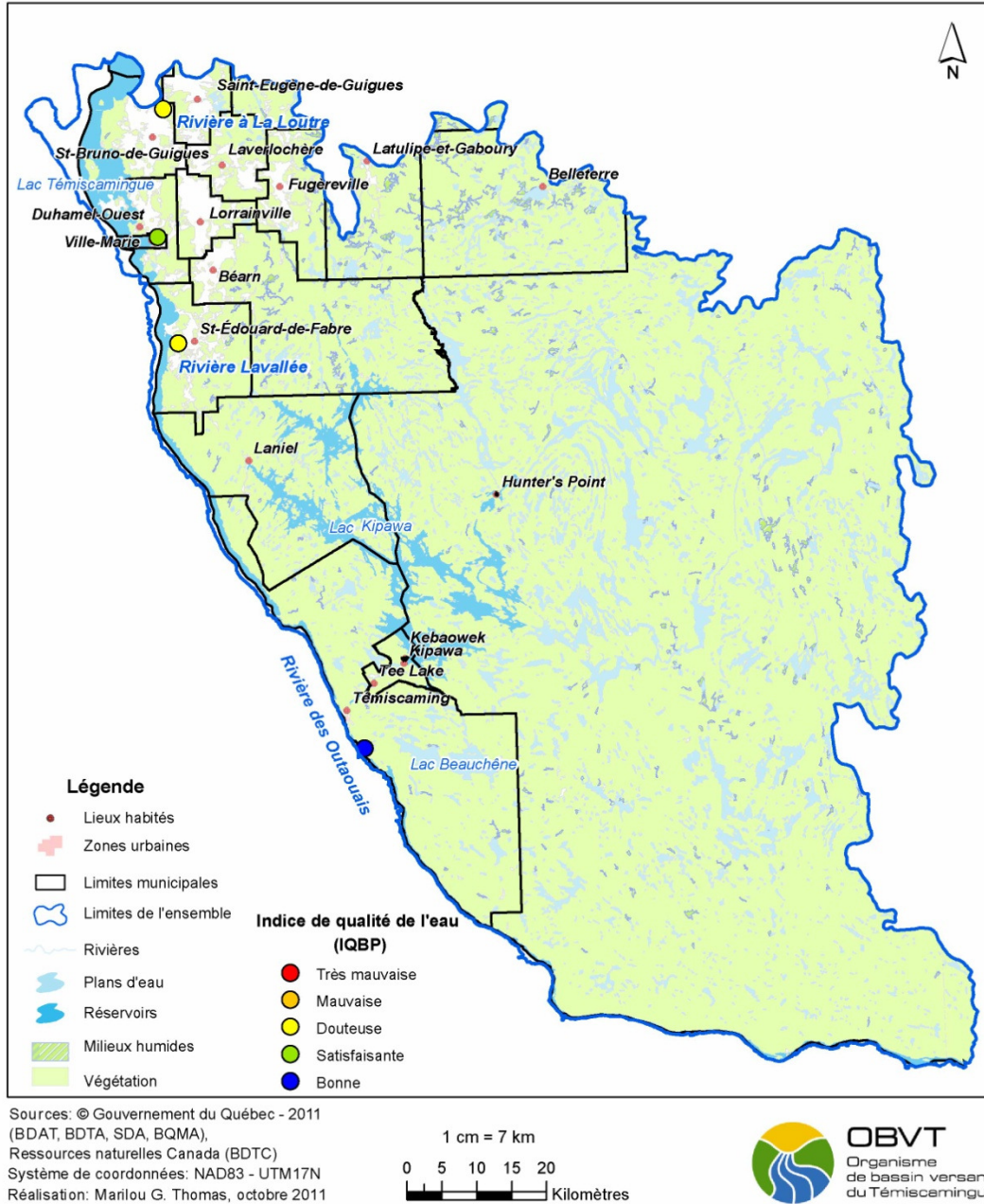
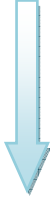




Figure 11 : Localisation des stations d'échantillonnage et indice de la qualité de l'eau, Ensemble Sud

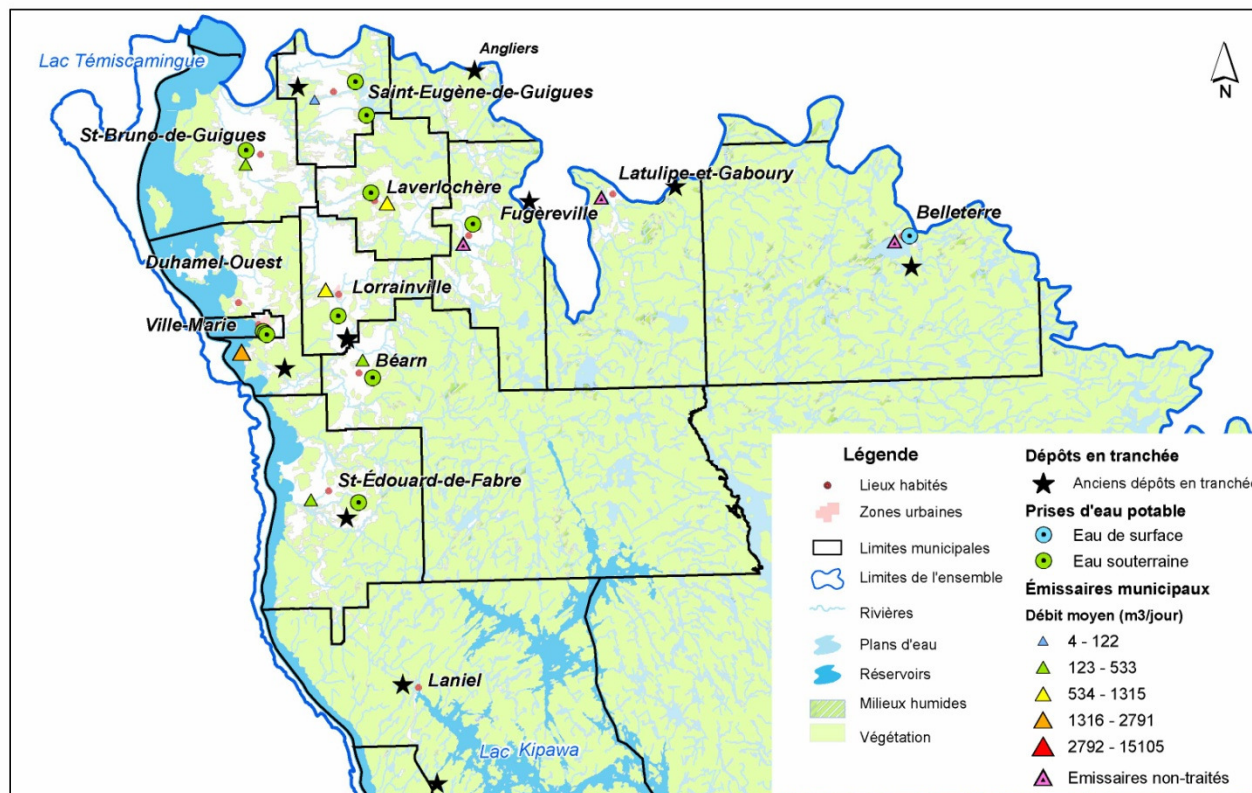
Tableau 9 : Évolution de la qualité de l'eau aux stations d'échantillonnage de l'Ensemble Sud

	No de station	Nom de la station	Valeur Médiane 1990	Valeur médiane 1991	Évolution de la qualité de l'eau	Sous-indices déclassants
Nord 	4290002	RIVIÈRE LA LOUTRE ST-BRUNO-DE-GUIGUES	44	nd ²¹	Mauvaise ?	Phosphore total Matières en suspension Chlorophylle <i>a</i>
	4300060	RIVIERE DES OUTAOUAIS VILLE-MARIE	70	76	Satisfaisante 	Matières en suspension Chlorophylle <i>a</i>
Sud	4270001	RIVIERE LAVALLEE FABRE	42	34	Mauvaise 	Matières en suspension Chlorophylle <i>a</i> Phosphore total
	4310058	RIVIERE DES OUTAOUAIS TÉMISCAMING	88	88	Bonne =	Azote ammoniacal Coliformes fécaux Nitrites et nitrates

Aucune conclusion sur la comparaison temporelle ne peut être effectuée en rapport avec l'évolution de la qualité de l'eau considérant que l'IQBP des stations de l'Ensemble Sud n'a été calculé que pendant deux (2) années consécutives (Tableau 9).

²¹ Pour certains mois d'été, l'indice calculé est de 0 ou 1.

Principales infrastructures municipales reliées à l'eau
Ensemble Sud



Sources : © Gouvernement du Québec - 2011
 (BDAT, BDTA, SDA, SAGO), Ressources naturelles Canada (BDTC)
 Système de coordonnées: NAD83 - UTM17N
 Réalisation: Marilou G. Thomas, octobre 2011

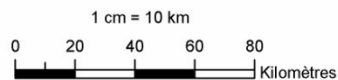
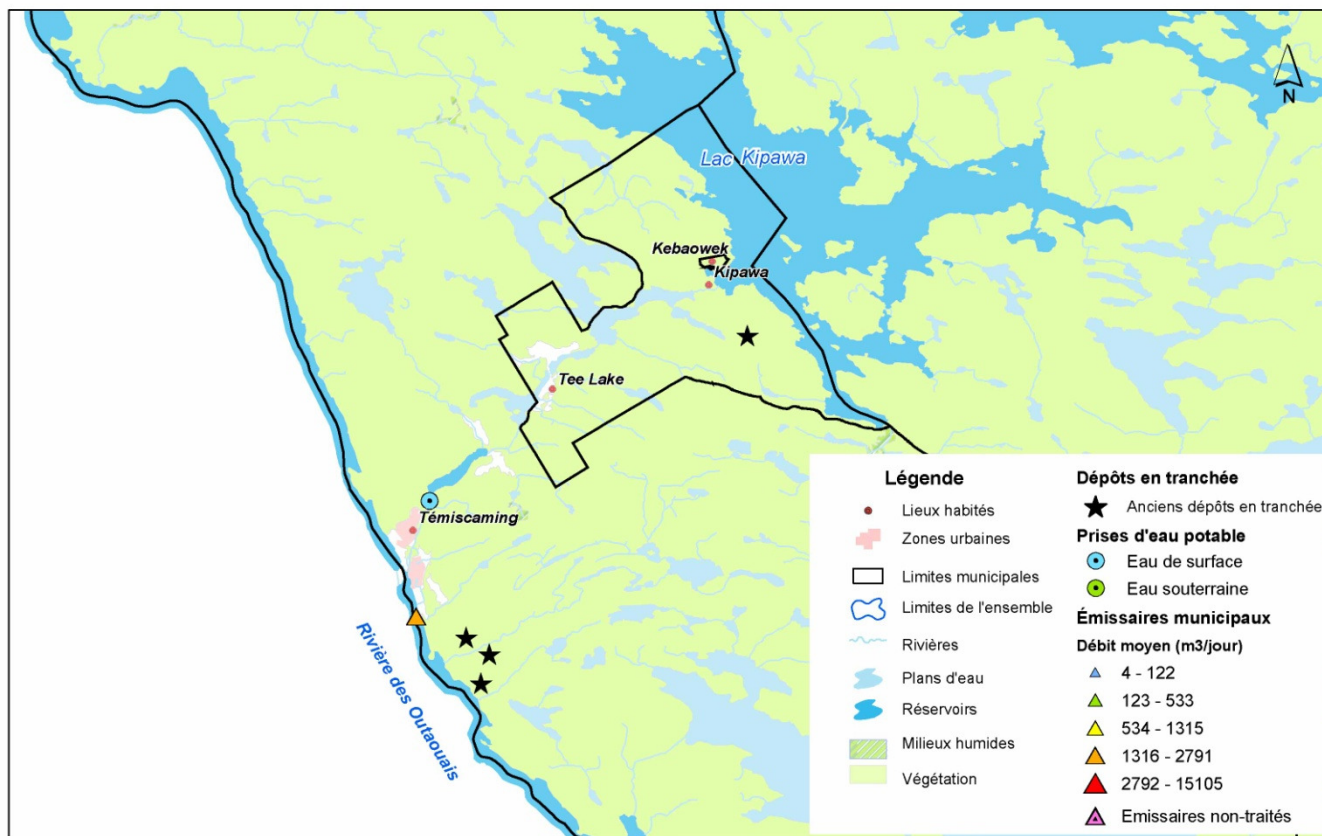


Figure 12 : Principales infrastructures municipales reliées à l'eau, l'Ensemble Sud (secteur nord)

Principales infrastructures municipales reliées à l'eau
Ensemble Sud



Sources: © Gouvernement du Québec - 2011
(BDAT, BDTA, SDA, SAGO), Ressources naturelles Canada (BDTC)
Système de coordonnées: NAD83 - UTM17N
Réalisation: Marilou G. Thomas, août 2011

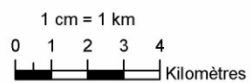


Figure 13 : Principales infrastructures municipales reliées à l'eau, Ensemble Sud (secteur de Témiscaming)

Station de la rivière à La Loutre

Pour la période de prise de donnée (1990-1991), la qualité de l'eau à cette station est classée comme étant **mauvaise** avec un IQBP médian de 32. Durant cette période, la rivière à La Loutre montrait une des **pires qualités** de l'eau pour l'ensemble de la rivière des Outaouais (MDDEP M. d.).

Les concentrations de **phosphore total** constituent le principal sous-indice déclassant à cette station. Toutes les valeurs mesurées dépassent le critère de protection contre l'eutrophisation des rivières²². Les rejets urbains non traités sont des sources potentielles de phosphore. Les stations d'épuration des eaux usées ont été mises en place dans les petites localités à partir des années 1990 et ce sont poursuivis durant les années 2000 (Figure 12) (MAMROT, 2010c). *L'absence de données récentes ne permet pas d'évaluer l'impact de ces installations sur la qualité de l'eau.*

L'absence de système de traitement des eaux usées pour les rejets urbains et des installations septiques absentes ou déficientes sont également des causes potentielles des apports en phosphore dans ce cours d'eau (MDDEP M. d.). Dans le sous-bassin de la rivière à La Loutre, la municipalité de Fugèreville possède toujours un réseau d'égout qui n'est pas raccordé à un système de traitement des eaux usées (Figure 12) (MAMROT, 2010c).

Gestion des eaux usées des résidences isolées

Le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q2-R22) est appliqué de façon variable, que ce soit en territoire municipalisé ou sur les terres du domaine de l'État (résidences, chalets et abris sommaires). Plusieurs résidences ne possèdent pas de fosses septiques ou ont des installations non-conformes. Le suivi des vidanges de fosses septiques constitue une pratique variable d'une municipalité à l'autre.

Les activités agricoles sont également des sources probables de dégradation de ce cours d'eau par le ruissellement et le lessivage des terres fertilisées (Hébert, 2000). Le sous-bassin versant de la rivière à La Loutre draine la majeure partie des terres agricoles du Témiscamingue. *Encore une fois, l'absence de données récentes ne permet pas d'évaluer la qualité de l'eau suite aux améliorations apportées aux pratiques agricoles.*

La **chlorophylle a** est un sous-indice déclassant à la station de la rivière à La Loutre. Les concentrations en chlorophylle *a* peuvent être en lien avec de forts intrants de phosphore dans ce cours d'eau et pouvant contribuer à stimuler la biomasse aquatique (algues microscopiques) (Hébert, 2000).

Les **matières en suspension** sont également un indice déclassant à la rivière à La Loutre comme pour la plupart des stations échantillonnées. La nature du substrat et la topographie locale peuvent contribuer à l'**érosion** des berges et aux apports

²² Critère de protection contre l'eutrophisation des cours d'eau (0,03 mg/l) et des lacs (0,02 mg/l) (SIMARD, 2004).

sédimentaires au cours d'eau. Le sous-bassin versant de la rivière à La Loutre draine une importante superficie de terres agricoles. Le faible couvert végétal des cultures annuelles, notamment au printemps, ainsi que le dénuement des rives dans certains secteurs peuvent contribuer à la disponibilité des sédiments transportés par ruissellement aux cours d'eau (Hébert, 2000). De plus, les effluents municipaux peuvent être une source de matières en suspension (Hébert, 2000). Aucune station de traitement des eaux usées n'étaient en place lors de la prise des mesures puisque les usines de traitement des eaux usées ont été mises en place après 1991 (MAMROT, 2010c). La présence de particules sédimentaires en suspension dans l'eau peut également contribuer aux apports en phosphore naturellement contenu dans le sol et d'autres contaminants.

Conséquences probables

Les concentrations de phosphore, de chlorophylle *a* et de matières en suspension dans la rivière à La Loutre constituent des indices de la **dégradation de la qualité de l'eau** de cet affluent du lac Témiscamingue. Lors de la prise des mesures, ce cours d'eau montrait des signes importants d'**eutrophisation**. Par ailleurs, les taux élevés de **matières en suspension** sont susceptibles de dégrader les environnements aquatiques et de nuire aux organismes aquatiques (colmatage des frayères, diminution de la zone photique, etc.) (Hébert, 2000). Les matières en suspension dans l'eau peuvent également constituer une **source de contaminants** divers (pesticides et métaux lourds). **Bien que la rivière à La Loutre draine essentiellement un bassin agricole, les apports en pesticides ne sont pas documentés dans le secteur.**

Station de la rivière des Outaouais à Ville-Marie

Cette station d'échantillonnage est située dans la baie des Pères à proximité du centre urbain de Ville-Marie. La qualité de l'eau est classée comme étant **satisfaisante** à cette station.

Les **matières en suspension** étaient un des sous-indices déclassants pour cette station. Les mesures de transparence effectuées sur le lac Témiscamingue en amont et en aval de cette station montrent en effet que la visibilité est souvent inférieure à un (1) mètre de profondeur (MDDEP M. d., 2010i)²³. Bien qu'il n'existe aucun indice d'érosion pour les berges du lac Témiscamingue, cette problématique est bien connue, notamment sur la rive Est du lac qui fait face aux vents dominants provenant du Nord-Ouest. Les berges de la région constituées de matériaux fins sont d'autant plus sujettes à l'érosion (FAPAQ, 2002). De plus, la fragmentation et la dégradation des billots de bois qui ont été entraînés dans le plan d'eau lors des activités de flottage peuvent contribuer à la présence de composés organiques dans la colonne d'eau (Visser, 1981). [Toutefois, aucune étude à ce sujet n'a été menée sur les lacs du Témiscamingue.](#)

À l'instar de la station de la rivière à La Loutre, les concentrations en **chlorophylle a** qui ont été mesurées sont également élevées et témoignent de l'activité phytoplanctonique de ce secteur du plan d'eau. Il est donc possible que cette portion de la rivière des Outaouais soit enrichie en éléments nutritifs²⁴.

Conséquences probables

Les concentrations élevées de matières en suspension et de chlorophylle a semblent indiquer un problème d'eutrophisation du plan d'eau et une dégradation des conditions du milieu aquatique (voir Tableau 4). Les taux élevés de matières en suspension sont en effet susceptibles de dégrader les environnements aquatiques et de nuire aux organismes aquatiques (colmatage des frayères, diminution de la zone photique, etc.) (Hébert, 2000).

Station de la rivière Lavallée

À l'instar de la rivière à La Loutre, la qualité de l'eau à la station de la rivière Lavallée est classée comme étant **mauvaise** (IQBP médian de 38). L'IQBP calculé à ces deux stations présente les **pires classifications de la qualité de l'eau** pour l'ensemble du bassin versant du Témiscamingue.

Les **matières en suspension** sont le principal sous-indice déclassant pour la rivière Lavallée. La nature du substrat et la topographie locale peuvent contribuer à l'**érosion** des berges et à la charge sédimentaire apportée au cours d'eau. De plus, le sous-bassin versant de la rivière Lavallée draine des superficies de terres agricoles dans sa partie aval. Le faible couvert végétal des cultures annuelles, notamment au printemps, le dénuement des rives dans certains secteurs et le piétinement des berges et du fond des rivières par le bétail sont des facteurs qui peuvent contribuer à

²³ Voir la section se rapportant à l'eutrophisation.

²⁴ L'état trophique de la baie des Pères sera connu à l'hiver 2012.

Plan directeur de l'eau

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

la disponibilité des sédiments transportés par ruissellement aux cours d'eau (Hébert, 2000). De plus, les effluents municipaux peuvent être une source de matières en suspension (Hébert, 2000). Or, aucune station de traitement des eaux usées n'était en place lors de la prise des mesures puisque l'usine de traitement des eaux usées de St-Édouard-de-Fabre a été mise en opération en octobre 1991 (MAMROT, 2010c). **L'absence de données récentes ne permet pas d'évaluer l'impact de ces installations sur la qualité de l'eau.**

Les concentrations de **chlorophylle a** ont été élevées au début de l'été 1990. Ce sous-indice déclassant peut également être en lien avec de forts intrants de phosphore dans ce cours d'eau. Ce nutriment contribue effectivement à stimuler la biomasse aquatique (algues microscopiques) (Hébert, 2000).

Tout comme la rivière à La Loutre, la rivière Lavallée montre également des charges importantes en **phosphore**. Les apports en phosphore peuvent entre autres être issus de l'érosion du sol et du ruissellement (Hébert, 2000). Les eaux usées domestiques et les rejets urbains peuvent également être une source importante de phosphore (MDDEP M. d.) (Hébert, 2000). Les concentrations qui ont été mesurées dans la rivière Lavallée sont légèrement inférieures aux taux de phosphore observés dans la rivière à La Loutre. **Encore une fois, l'absence de données récentes ne permet pas d'évaluer la qualité de l'eau suites aux améliorations apportées aux pratiques agricoles.**

Conséquences probables

Les concentrations de matières en suspension, de chlorophylle *a* et de phosphore, dans la rivière Lavallée constituent des indices de la **dégradation de la qualité de l'eau** de cet affluent du lac Témiscamingue. Lors de la prise des mesures, ce cours d'eau montrait des signes importants d'**eutrophisation**. Les matières en suspension dans l'eau peuvent également constituer une **source de contaminants** divers (pesticides et métaux lourds). **Tout comme la rivière à La Loutre, les apports en pesticides dans le milieu aquatique ne sont pas documentés dans le secteur.**

Station de la rivière des Outaouais à Témiscaming

Cette station d'échantillonnage est située à environ six (6) kilomètres en aval de la ville de Témiscaming. L'eau est classée comme étant de **bonne** qualité à cette station.

L'**azote ammoniacal** était un des principaux sous-indices déclassant pour cette station. Les concentrations mesurées ne dépassaient cependant pas les critères de qualité pour l'approvisionnement en eau potable (SIMARD, 2004). Les rejets d'eaux usées municipaux et industriels peuvent être des sources d'azote ammoniacal. Les effluents industriels de la papetière Tembec n'étaient pas encore entièrement traités lors de la prise des mesures et représentaient une source potentielle de pollution par des substances organiques, toxiques et nutritives (MDDEP M. d.). Depuis 1995, le système de traitement des eaux usées de l'usine de Tembec traite une partie des rejets industriels et les eaux usées municipales (MDDEP M. d.).

Les **coliformes fécaux** étaient également un sous-indice déclassant. Les ouvrages d'assainissement des eaux usées peuvent être des sources de contamination bactériologique (Hébert, 2000). Or, aucun système de traitement municipal des eaux usées n'était en place au moment de la prise des mesures, ce qui a été corrigé en 1995 (MAMROT, 2010c).

La présence de **nitrites-nitrates** comme sous-indice déclassant peut également être liée à des apports provenant des effluents industriels et municipaux (Hébert, 2000). **Aucune étude récente ne permet de comparer les données avec les conditions de l'eau actuelles.**

Conséquences probables

Les concentrations d'azote ammoniacal et de nitrite-nitrates témoignent d'un enrichissement de l'eau en **nutriments** à cette station. La présence de coliformes fécaux dans l'eau au moment de la prise de mesure indique une probable **contamination bactériologique** pouvant impliquer un risque potentiel pour la santé humaine et restreindre certains usages reliés à l'eau. Toutefois, aucun des sous-indices déclassant ne montre de concentrations supérieures aux critères de qualité.

Qualité de l'eau aux effluents des émissaires municipaux

État de la situation

Ensemble Nord

Dans l'ensemble de sous-bassins du secteur nord, le quartier de Cadillac (Rouyn-Noranda) possède un réseau d'égout desservant 832 personnes pour lequel il n'y a pas de station d'épuration rattachée à l'effluent du réseau (MAMROT, 2010a). Le milieu récepteur est le ruisseau Beauchemin (sous-bassin de la rivière Kinojévis). Ce cours d'eau se déverse dans la rivière Blake (rivière Noire), un des affluents du lac Preissac. Toutefois, un projet de bassin d'épuration est présentement à l'étude afin de remédier à cette problématique et devrait être mis en œuvre d'ici 2015 (Ville de Rouyn-Noranda, 2010).

Au Témiscamingue, la municipalité de Nédélec possède un réseau d'égout pour lequel il n'y a pas d'installation de traitement des eaux (MAMROT, 2010c) (MDDEP M. d., 2010k). Ce réseau dessert 141 personnes et se déverse dans le cours d'eau Alfred-Bédard (sous-bassin de la rivière Blanche) (MDDEP M. d., 2010k). La municipalité de Guérin rejette également ses eaux usées sans effectuer de traitement. Le cours d'eau Bouthillette (bassin versant du ruisseau Bryson) est le milieu récepteur de cet effluent qui dessert une centaine de personnes (MDDEP M. d., 2010k).

La qualité de l'eau aux effluents de ces réseaux d'égout n'est pas connue

Ensemble Centre

Deux (2) municipalités situées dans l'Ensemble Centre possèdent un réseau d'égout qui n'est pas relié à un système de traitement des eaux usées (Nédélec et Guérin) (MAMROT, 2010c).

Les villages de Long Point First Nation (Winneway) et de Kitcisakik présentent des risques élevés associés à la gestion des systèmes pour les effluents des réseaux d'égout (Tableau 11) (MAINC, 2011)²⁵. [Les informations concernant le traitement des eaux usées dans les communautés autochtones sont incomplètes.](#)

²⁵ Les informations issues de ce rapport réfèrent à l'analyse des systèmes d'égout dans les communautés des Premières Nations et ne sont pas directement reliées à la qualité de l'eau à l'effluent.

Tableau 10 : Évaluation nationale des systèmes d'aqueduc dans les collectivités des Premières nations de l'Ensemble Centre²⁶

N° de la bande	Nom de la bande	N° du système	Nom du système	Source d'eau	Classification du traitement ²⁷	Risque associé à la source	Risque associé à la conception	Risque associé à l'exploitation	Risque associé aux rapports	Risque associé aux opérateurs	Risque final
62	Communauté anicinape de Kitcisakik		Puits communautaires	Eau souterraine	Niveau II	5	4	8	6	1	4,9
67	Long Point First Nation	6514	Établissement indien de Winneway	Eau souterraine	Niveau I	2	3	3	5	1	2,7

²⁶ Légende : En vert : risque faible (1-4) En jaune : risque moyen (5-7) ; En rouge : risque élevé (8-10).

²⁷ La classification du traitement est en fonction de la complexité du traitement allant de « petit système » et à des niveaux de classe I à IV.

Tableau 11 : Évaluation nationale des systèmes d'égout dans les collectivités des Premières nations de l'Ensemble Centre²⁸

N° de la bande	Nom de la bande	N° du système	Nom du système	Type de milieu récepteur	Classification du traitement ²⁹	Risque associé aux effluents	Risque associé à la conception	Risque associé à l'exploitation	Risque associé aux rapports	Risque associé aux opérateurs	Risque final
62	Communauté anicinape de Kitcisakik	0	Installation septique de la communauté	Rivière	Petit système	8	2	5	1	1	3,6
67	Long Point First Nation	7 285	7 285 – Établissement indien de la communauté	Lac ou réservoir	Niveau I	8	9	9	10	1	8

²⁸ Légende : En vert : risque faible (1-4) ; En jaune : risque moyen (5-7) ; En rouge : risque élevé (8-10).

²⁹ La classification du traitement est en fonction de la complexité du traitement allant de « petit système » et à des niveaux de classe I à IV.

Ensemble Sud

Trois (3) municipalités de l'Ensemble Sud possèdent un réseau d'égout dont les eaux usées ne sont pas traitées. C'est le cas de la municipalité de Fugèreville dont le réseau recueille les eaux usées de 207 résidents (MAMROT, 2010c). La rivière Laverlochère et le cours d'eau Bussière-Paquette sont les milieux récepteurs de ces effluents (sous-bassin de la rivière à La Loutre). Le réseau d'égout de Belleterre dessert 383 personnes et les effluents non-traités se déversent vers le lac aux Sables (sous-bassin de la rivière Kipawa) (MAMROT, 2010c). Enfin, le réseau de Latulipe-et-Gaboury dessert 217 personnes et ses effluents non-traités se déversent dans la rivière Fraser (sous-bassin de la rivière Fraser) (MAMROT, 2010c). [La qualité de l'eau aux effluents de ces réseaux d'égout n'est pas connue.](#)

La communauté d'Eagle Village First Nation (Keboawek) présente des risques élevés associés aux effluents de son réseau d'égout (Tableau 13) (MAINC, 2011)³⁰. [Les informations concernant le traitement des eaux usées dans les communautés autochtones sont incomplètes.](#)

³⁰ Les informations issues de ce rapport réfèrent à l'analyse des systèmes d'égout dans les communautés des Premières Nations et ne sont pas directement reliées à la qualité de l'eau à l'effluent.

Tableau 12 : Évaluation nationale des systèmes d'aqueduc dans les collectivités des Premières nations de l'Ensemble Sud^{31 32}

N° de la bande	Nom de la bande	N° du système	Nom du système	Source d'eau	Classification du traitement ³³	Risque associé à la source	Risque associé à la conception	Risque associé à l'exploitation	Risque associé aux rapports	Risque associé aux opérateurs	Risque final
64	Timiskaming First Nation	6 489	Timiskaming	Eau de souterraine	Niveau I	8	8	8	3	1	8
65	Eagle Village First Nation - Kipawa	6 521	Eagle Village First Nation - Kipawa	Eau de surface	Niveau II	7	2	1	10	2	3

³¹ Les résultats correspondant à la communauté de Wolf Lake First Nation (Hunter's Point) n'apparaissent pas dans le résumé du rapport (MAINC, 2011).

³² Légende : En vert : risque faible (1-4) ; En jaune : risque moyen (5-7) ; En rouge : risque élevé (8-10).

³³ La classification du traitement est en fonction de la complexité du traitement allant de « petit système » et à des niveaux de classe I à IV.

Tableau 13 : Évaluation nationale des systèmes d'égout dans les collectivités des Premières nations de l'Ensemble Sud^{34 35}

N° de la bande	Nom de la bande	N° du système	Nom du système	Type de milieu récepteur	Classification du traitement ³⁶	Risque associé aux effluents	Risque associé à la conception	Risque associé à l'exploitation	Risque associé aux rapports	Risque associé aux opérateurs	Risque final
64	Timiskaming First Nation	7 258	Timiskaming	ATM	ATM	1	2	5	10	1	3,1
65	Eagle Village First Nation - Kipawa	7 292	Eagle Village First Nation - Kipawa	Lac ou réservoir	Niveau I	10	8	5	10	1	6,4

³⁴ Les résultats correspondant à la communauté de Wolf Lake First Nation (Hunter's Point) n'apparaissent pas dans le résumé du rapport (MAINC, 2011).

³⁵ Légende : En vert : risque faible (1-4) ; En jaune : risque moyen (5-7) ; En rouge : risque élevé (8-10).

³⁶ La classification du traitement est en fonction de la complexité du traitement allant de « petit système » et à des niveaux de classe I à IV.

Conséquences probables

Les effluents de réseaux d'égout non-traités sont une source potentielle de **contamination** des eaux de surface. Les traitements conventionnels permettent généralement de réduire significativement la **demande biochimique en oxygène** (DBO5), des **matières en suspension** (MES), du **phosphore total** (PTOT) ainsi que l'abattement des **coliformes fécaux** (MAMROT, 2009). L'absence de traitement des eaux usées est donc susceptible d'enrichir les cours d'eau en éléments nutritifs, d'être à l'origine d'une contamination bactériologique et de contaminer le plan d'eau en métaux lourds ou autres substances toxiques.

Pour les réseaux d'égout évalués dans les communautés autochtones, l'indice de risque élevé signifie que les systèmes montrent des lacunes majeures dans la plupart des composantes. Ainsi, la probabilité que des problématiques liées aux systèmes soient à l'origine d'une eau insalubre et d'une **contamination du milieu récepteur** est donc élevée. Plusieurs conséquences peuvent résulter de cette problématique telles que des problèmes de contamination de l'eau de surface, de santé publique et d'enrichissement des plans d'eau en nutriments. Des mesures pour pallier ces problèmes devraient donc être mises en place.

Qualité de l'eau des effluents des résidences isolées

Description de la problématique

Application du *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées* (Q-2,r,22) est de compétence municipale. Toutefois, l'application du règlement est variable d'un secteur à l'autre. De plus, peu de mesures de suivi sont appliquées par les municipalités pour s'assurer des fréquences de vidanges des fosses septiques (SESAT, 2010). La nature des sols argileux et la présence d'affleurements rocheux sont des obstacles à l'implantation de systèmes de traitement des eaux usées dans ce secteur (Ville de Rouyn-Noranda, 2010). En effet, les technologies actuelles ne sont pas adaptées à ce type de sol.

État de la situation

Ensemble Nord

Le pôle urbain de Rouyn-Noranda (1^{re} et 2^e couronne) ainsi que la plupart des noyaux villageois de cette municipalité possèdent des réseaux d'égout. Toutefois, plusieurs résidences sont desservies par des **installations septiques individuelles**. Pour l'ensemble de la population de la ville, 30 953 personnes sont reliées à un réseau d'égout dont les effluents subissent un traitement (MAMROT, 2010c). Au total, 22 % des résidents de la ville-MRC de Rouyn-Noranda ont recours à des

installations septiques privées et près de 27 % de la population de l'Ensemble Nord³⁷ (MAMROT, 2010c) (ISQ, 2010)(MAMROT, 2010c).

La 5^e couronne de la Ville de Rouyn-Noranda (Cadillac, Destor, Mont-Brun et Rollet) est composée essentiellement d'espaces forestiers publics (Ville de Rouyn-Noranda, 2010). De ce fait, le territoire est largement occupé par divers utilisateurs du territoire, ce qui implique la présence d'une gestion individuelle des eaux usées provenant d'une occupation temporaire ou sporadique en terres publiques. De plus, la plus grande concentration d'abris sommaires (camps de chasse et de pêche) du bassin versant est située sur le territoire de Rouyn-Noranda dans la portion nord-ouest de l'Ensemble Nord (MRNF M. d., 2006).

Ensembles Centre et Sud

Dans les Ensembles Centre et Sud, les habitations résidentielles sont situées à l'extérieur des noyaux villageois desservis par des réseaux d'égout et des systèmes de traitement des eaux usées. Dans la MRC de Témiscamingue, 26 % des habitants dépendent d'installations septiques individuelles. De plus, plusieurs habitations temporaires sont situées en territoires non-organisés (TNO).

Pour les camps de chasse ou de pêche et les résidences isolées où il est impossible d'implanter un système adéquat, le règlement prévoit qu'une installation à vidange périodique peut être construite (MDDEP M. d., 2009a). **Cependant, aucun programme de suivi des vidanges n'est en vigueur.**

Conséquences probables

En l'absence de systèmes d'assainissement des eaux usées, les risques de **contamination de l'eau de surface et des nappes phréatiques** sont plus élevés. Si la vidange de la fosse de rétention n'est pas effectuée à une fréquence adéquate, les risques de débordement et de contamination sont présents. Les apports en nutriments sont ainsi susceptibles de favoriser la prolifération de **cyanobactéries** et de contribuer à l'**eutrophisation** des plans d'eau

Qualité de l'eau aux effluents des mines de métaux

État de la situation

Ensemble Nord

Des **dépassements des exigences** de qualité de l'eau ont été relevés pour l'année 2008. Des bioessais effectués sur des truites (Lac Duparquet) et des daphnies (Lac Rouyn, Duparquet, Preissac et Ruisseau Pouliot) ont révélé la présence d'une toxicité aiguë à l'effluent (MDDEP M. d., 2010m). Les détails des dépassements des exigences et des bioessais figurent à l'Annexe 1.

³⁷ Incluant les municipalités de la MRC d'Abitibi et du Témiscamingue (ISQ, 2010)

Des dépassements des exigences en arsenic (Ruisseau Hollen et rivière Pelletier), en fer (Lac Preissac) et en MES (Lac Preissac et rivière Bousquet) ont également été mesurés (voir la section sur les *métaux lourds* et l'Annexe 1).

Des dépassements des valeurs de pH (<6,5) ont été mesurés dans les milieux récepteurs suivants : ruisseau Hollen, rivière Pelletier et lac Preissac (voir la section sur l'*acidification des lacs* et l'Annexe 1).

Selon le *Bilan annuel de conformité environnementale* de 2008, seule une entreprise a fait l'objet de poursuite pour **non-conformité à l'effluent final** (MDDEP M. d., 2010m). Il s'agit de la mine en post-exploitation de Granada (Gold Bullion Development Corporation inc.) située dans la municipalité de Rouyn-Noranda (quartier Granada) en raison du non-respect du niveau des concentrations d'**arsenic** et des normes de **pH** en 2007(MDDEP M. d., 2010m).

Études de suivi sur l'état de l'environnement

Cinq (5) entreprises minières produisent des rapports sur la qualité de l'eau aux effluents à Environnement Canada : Gestion IAMGOLD Québec inc. (mines Mouska et Doyon), Mines Agnico-Eagle ltée (mine LaRonde), Nyrstar ltée (mine Bouchard-Hébert) et Xstrata Cuivre (Fonderie Horne).

Fonderie Horne

Le rapport final soumis par la Fonderie Horne en 2010 montre peu de dépassement des critères de qualité selon les recommandations canadiennes (Enviréo Conseil inc., 2010). Seuls des concentrations de zinc plus élevées ont été enregistrées en octobre 2009 à l'effluent dans la zone exposée (à la sortie du ruisseau qui relie le bassin Séguin au lac Pelletier) montrant un dépassement des normes canadiennes (+1,11 mg/l) (Enviréo Conseil inc., 2010).

L'étude des poissons (Barbotte brune et Méné jaune) a révélé que les individus mesurés à l'effluent montraient des taux de prise de poids plus faibles chez les Barbottes femelles et un taux de croissance (longueur) moindre chez les Ménés jaunes femelles par rapport aux mêmes individus de la zone de référence (Enviréo Conseil inc., 2010). Ces anomalies seraient attribuables à l'état général du lac qui s'explique par sa détérioration progressive engendrée par les activités anthropiques passées (effluents de mines, effluents de réseaux d'égout, etc.) plutôt qu'aux activités directes et actuelles de la Fonderie (Enviréo Conseil inc., 2010)³⁸.

Doyon

Les tests effectués en 2010 en amont et en aval de l'effluent montrent des dépassements des critères, notamment pour certains métaux (cuivre, plomb,

³⁸ Voir les usages passés du lac Pelletier la section portant sur les cyanobactéries.

cadmium et aluminium) et des valeurs de pH³⁹ (AECOM, 2011a). L'effluent du site se déverse dans la rivière Bousquet. La qualité de l'eau du milieu récepteur et du milieu de référence a été semblable lors de la période de l'étude. En regard des taux de mercure inférieurs aux critères établis (<0,10 µg/litre), le rapport considère que l'effluent du parc à résidus n'a aucun effet sur le potentiel d'utilisation des poissons.

Mouska

Les données ont été récoltées en 2007 dans milieu récepteur qui est le ruisseau Bellot. Les travaux de suivi biologique de la mine Mouska montrent un effet sur les invertébrés benthiques et les poissons. Toutefois, il est difficile de déterminer dans quelle proportion cet effet est directement causé par l'effluent de la mine puisque les sédiments de la zone exposée sont contaminés. Les dépassements de critères à l'effluent ont été enregistrés dans la zone exposée pour l'azote ammoniacal (Genivar, 2008).

Laronde

Les derniers tests ont été effectués en 2010. Le milieu récepteur est le ruisseau Dormenan qui est un tributaire de la rivière Noire (Blake). Des dépassements ont été observés en aval et en amont du point de rejet de l'effluent (cyanure, aluminium et cuivre) (AECOM, 2011b). La qualité de l'eau semble équivalente en zone de référence et dans la zone exposée, mis à part les concentrations de composés azotés qui sont plus élevées dans la zone d'exposition.

Bouchard-Hébert

Le milieu récepteur est le ruisseau Pouliot et les tests ont été effectués en 2007. De façon générale, les dépassements de critères sont semblables entre les zones de références et le milieu récepteur (aluminium et fer) (Enviréo Conseil inc., 2008). Le critère de zinc a été dépassé dans la zone exposée. Une occurrence de dépassement des concentrations de mercure a été notée dans le milieu récepteur (Enviréo Conseil inc., 2008).

*Afin d'obtenir une appréciation de la qualité de l'eau aux effluents des mines de métaux et des effets sur les écosystèmes aquatiques, il serait nécessaire de procéder à une analyse plus approfondie des données contenues par les *Études de suivi de l'environnement* (voir la section portant sur les limites du diagnostic).*

³⁹ Selon les critères établis par le MDDEP (MDDEP M. d., Critères de qualité de l'eau de surface, 2002b) et ceux du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) (CCME, 2006).

Ensemble Centre

Aucune mine n'est en activité dans l'Ensemble Centre.

Ensemble Sud

Aucune mine n'est en activité dans l'Ensemble Sud.

Mines à ciel ouvert

Plusieurs projets miniers impliquant l'exploitation d'une fosse à ciel ouvert pourraient voir le jour au cours des prochaines années. Le projet nickélicifère Dumont (Royal Nickel Corporation) à Launay et le projet aurifère Joanna (Mines Aurizon) à l'est de Rouyn-Noranda sont les deux (2) plus importants projets dans l'Ensemble Nord. Le projet d'éléments de terres rares Zeus (Matamec Exploration) à l'est de Kipawa est le plus important projet potentiel dans l'Ensemble Sud. Les études de faisabilité et des études d'impacts devraient fournir plus de détails concernant les impacts possibles sur le milieu aquatique.

Conséquences probables

Les dépassements des exigences des effluents des mines de métaux contribuent à l'apport de charges en **métaux lourds**, l'augmentation de l'**acidité** de l'eau pouvant mener à une dégradation des milieux aquatiques. La présence de **substances toxiques** peut également avoir des effets significatifs sur les espèces aquatiques (voir les sections sur les *métaux lourds* et l'*acidification des lacs*).

Qualité de l'eau aux effluents des industries de pâtes et papiers

État de la situation

Ensemble Nord

Aucune industrie de pâtes et papiers n'est présente dans l'Ensemble Nord.

Ensemble Centre

Aucune industrie de pâtes et papiers n'est présente dans l'Ensemble Centre.

Ensemble Sud

Aucune occurrence de non-conformité n'a été relevée aux effluents de l'usine de Tembec à Témiscaming durant l'année (dernier rapport publié) (Annexe 4) (MDDEP M. d., 2010n). De plus, les **eaux de lixiviation** des dépôts 1, 2 et 3 ne sont plus dirigées vers un marais filtrant, mais elles sont plutôt captées et traitées avec les eaux de procédé depuis la mi-décembre 2007 (MDDEP M. d., 2010n). Enfin, concernant les émissions de SO₂, en 2008, Tembec Témiscaming respectait la norme prescrite (MDDEP M. d., 2010n).

La qualité des eaux usées industrielles traitées et rejetées par les entreprises de pâtes et papiers est régie par le *Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers* (c. Q-2, r. 12.1). Entre le 19 janvier 2001 et le 15 février 2003, l'usine de *Spruce Falls inc.* à Témiscaming a enfreint ce règlement. Le MDDEP a statué que les rejets de l'entreprise avaient dépassé le taux de létalité à 20 reprises entre les mois de février 2002 et 2003 en plus du dépassement des critères de matières en suspension (MES) ainsi qu'au niveau des normes de pH et de demande biochimique en oxygène (DBO₅) (Ménard, 2005). Après avoir été reconnue coupable de trente-six (36) chefs d'accusation, l'entreprise s'est vue dans l'obligation de verser la somme de 1 million de dollars en amende. Selon le bilan annuel de conformité environnementale de 2007, les critères environnementaux n'ont pas été dépassés pour la période 2005-2007 (MDDEP M. d., 2007). *Toutefois, le type de données et les ressources disponibles ne permettent pas de faire une recherche historique sur les dépassements des exigences à l'effluent dans le cadre du présent diagnostic (voir la section portant sur les limites du diagnostic).*

Parcs à résidus ligneux

Les parcs à résidus ligneux provenant principalement des scieries peuvent être une source potentielle de contamination de l'eau de surface et souterraine. Dans un contexte régional de baisse des activités forestières, certains de ces parcs pourraient devenir « orphelins » (SESAT, 2010). Il existe peu d'études sur les impacts de ce type de résidus sur la ressource hydrique.

Conséquences probables

Les dépassements des niveaux de létalité aiguë à l'effluent indiquent un niveau de toxicité compromettant le maintien et la survie des espèces aquatiques.

4.1.3 Problématiques reliées à l'eau et aux écosystèmes aquatiques

Lacs cyanosés

État de la situation

Ensemble Nord

Depuis 2006, des épisodes de fleurs d'eau d'algues bleu-vert ont été répertoriés annuellement dans treize (13) lacs situés dans deux municipalités différentes (Figure 14)⁴⁰ de l'Ensemble Nord (Preissac et Rouyn-Noranda). Ces données présentées révèlent les mentions officielles uniquement. *Les plans d'eau où des*

⁴⁰ Les lacs Preissac et Rémigny chevauchent chacun deux municipalités (Rouyn-Noranda et Preissac ; Rouyn-Noranda et Rémigny).

fleurs d'eau d'algues bleu-vert n'ont pas été signalées ou validées par le MDDEP ne sont pas répertoriés dans cette liste.

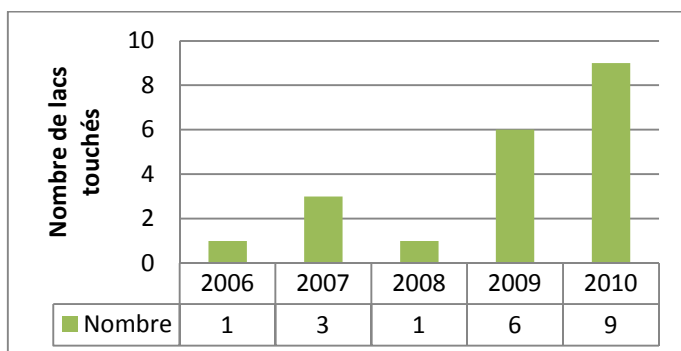


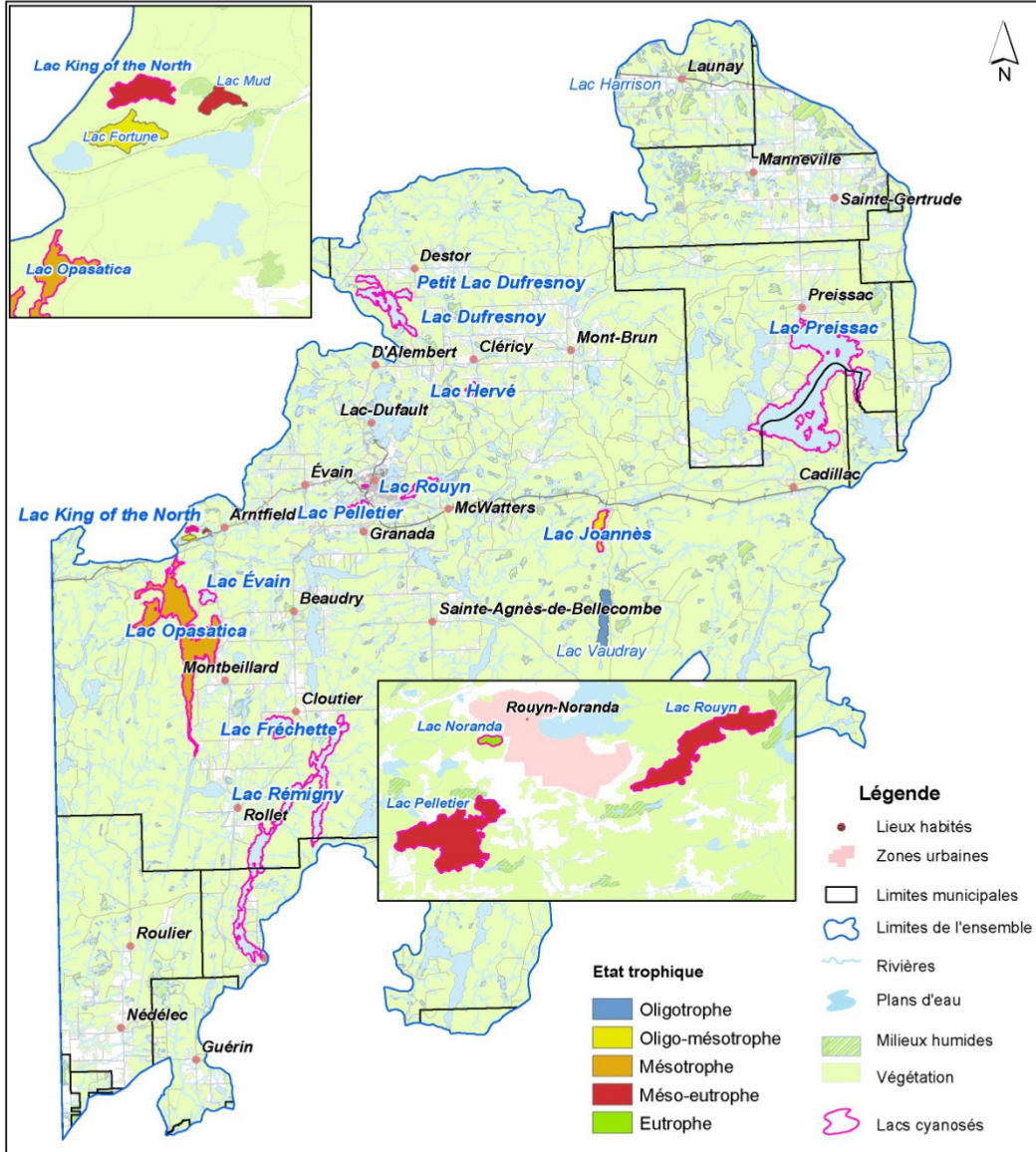
Figure 14 : Nombre de plans d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert dans le secteur nord⁴¹

Le nombre de lacs touchés officiellement répertorié dans le sous-bassin a significativement augmenté à l'été 2010 (Figure 14). L'augmentation des constats d'apparition de fleurs d'eau d'algues bleu-vert peut s'expliquer à la fois par une augmentation du phénomène de prolifération des cyanobactéries en raison de la **dégradation des plans d'eau** et également par une hausse du nombre de signalements due à la **conscientisation du public** face à cette problématique.

Les apports en nutriments (azote et phosphore) sont la principale cause de la prolifération des algues bleu-vert (Blais, 2002). Ces nutriments proviennent de sources diverses (voir Tableau 4 et Tableau 5).

⁴¹ MDDEP, Bilan des lacs et cours d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert au Québec (De 2004 à 2010) : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/bilan/> (consulté au mois de mai 2011).

Lacs cyanosés et état trophique des lacs étudiés Ensemble Nord



Sources: © Gouvernement du Québec - 2011
(BDAT, BDTA, SDA, BQMA),
Ressources naturelles Canada (BDTC)
Système de coordonnées: NAD83 - UTM17N
Réalisation: Marilou G. Thomas, août 2011

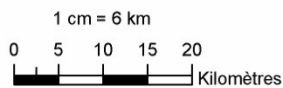


Figure 15 : Lacs cyanosés et état trophique des lacs inscrits au RSVL, Ensemble Nord⁴²

⁴² Pour les lacs ayant plusieurs années d'analyse, seule la dernière année d'analyse a été prise en compte pour démontrer l'état trophique des lacs.

Lacs habités

Les zones de villégiature aux abords des plans d'eau sont particulièrement nombreuses sur le territoire de Rouyn-Noranda, notamment en périphérie du pôle central. De plus, un nombre croissant de nouvelles constructions qui sont érigées autour des lacs sont de nouvelles résidences permanentes (SESAT, 2010). Plusieurs chalets sont également transformés en résidences permanentes à chaque année. Le taux d'occupation des rives est dense autour de certains des lacs cyanosés, notamment le lac Opasatica et le lac Joannès (Figure 15). Les autres lacs cyanosés ont un taux d'occupation moins important, mais concentré dans des secteurs ciblés des lacs, notamment dans certaines baies.

L'occupation des rives peut mener à des problématiques de dégradation de la bande riveraine (déboisement), à l'utilisation d'engrais en bordure des cours d'eau ainsi qu'à des problèmes d'assainissement des eaux usées (installations septiques individuelles) (SESAT, 2010). La construction de routes dans les secteurs riverains habités induit également une imperméabilisation des sols qui favorise les apports en sédiments vers les plans d'eau. Les apports en nutriments sont ainsi accentués, favorisant la prolifération de cyanobactéries. L'artificialisation des berges (construction de murets, déboisement, etc.) peut également contribuer au réchauffement des plans d'eau, créant ainsi des conditions propices à l'apparition de fleurs d'eau d'algues bleu-vert (Lapalme, 2008).

Les résultats du relevé sanitaire effectué par la Ville de Rouyn-Noranda sur les installations du lac Opasatica révèlent que seulement 15 % des installations visitées était de classe A (conforme et sans contamination) (Tableau 14) (Ville de Rouyn-Noranda, 2011). Quarante-quatre (44) cas problématiques ont ainsi été référés aux inspecteurs municipaux pour une visite du terrain.

Tableau 14 : Résultats du relevé sanitaire effectué au lac Opasatica 2009-2010⁴³

	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Non déterminés
Définition	Aucune contamination	Source de contamination indirecte	Source de contamination indirecte (cas préoccupant)	Source de contamination directe	
Nombre de cas répertoriés	15 %	37 %	15 %	2 %	31 %

⁴³ (Ville de Rouyn-Noranda, 2011)

La présence du **castor** sur les lacs et leurs tributaires a également été identifiée comme étant une source importante de phosphore dans les plans d'eau (Carignan, 2007). Au printemps, la vidange des réservoirs situés en amont des barrages de castors contribue à l'acheminement rapide et soudain de phosphore dans les lacs situés en aval. Ces quantités de nutriments rendues disponibles dans le milieu créent donc des conditions propices à l'apparition de fleurs d'eau d'algues bleu-vert durant la saison estivale. Des hausses des concentrations de phosphore en amont des barrages de castor ont été observées et décrites aux lacs Dufresnoy (Destor) et Hervé-Savard (Cléricy) qui sont également deux plans d'eau touchés par l'apparition d'algues bleu-vert. Les lacs de **faible profondeur** tel que le lac Dufresnoy peuvent montrer une grande activité de décomposition de la matière organique pendant l'hiver et se réchauffent plus rapidement durant l'été (Larivière, 2010). Ces facteurs contribueraient également à la mise en place de conditions propices à la prolifération de cyanobactéries.

Lacs périurbains

Le lac Rouyn est le milieu récepteur des effluents de la station d'épuration de Rouyn-Noranda via le ruisseau Osisko qui dessert 26 814 personnes (MDDEP M. d., 2010q). Une autre station située en amont dessert le quartier Noranda-Nord et Lac Dufault.

Il est également à noter que le bassin central du lac Osisko a servi de lieu de déversement des eaux usées du secteur Noranda jusqu'en 1998 (MAMROT, 2010c). Le bassin nord a servi et sert toujours aujourd'hui de bassin de polissage pour la Fonderie Horne et son exutoire se déverse dans le lac Rouyn via le ruisseau Osisko.

Jusqu'à 1980, les eaux usées du secteur de Rouyn étaient déversées dans le lac Pelletier. Entre 1980 et 1985, ces eaux ont été redirigées vers l'Est, c'est-à-dire vers le lac Rouyn et ce, en prévision de la construction de l'usine d'épuration. C'est donc dire qu'entre 1985 et 1998, le lac Rouyn recevait les eaux usées de l'actuel pôle central de la Ville de Rouyn-Noranda.

Ainsi, les apports directs en phosphore et en azote par le déversement des eaux usées de la ville antérieurement à la construction des installations d'assainissement ont enrichi le lac Pelletier et le lac Rouyn en nutriments.

Ensemble Centre

L'Ensemble Centre est un secteur peu habité. Aucune mention officielle de la présence de cyanobactéries n'y a été relevée. **Cela ne permet cependant pas d'exclure hors de tout doute, la présence de cyanobactéries dans les plans d'eau de ce secteur.**

Ensemble Sud

Depuis 2007, plusieurs mentions officielles de fleurs d'eau d'algues bleu-vert ont été signalées sur les lacs de l'Ensemble Centre (Figure 16 et Figure 17). Les données présentées révèlent les mentions officielles uniquement. Les plans d'eau où des fleurs d'eau d'algues bleu-vert qui n'ont pas été signalées ou qui n'ont pas été relevées par le MDDEP ne sont pas répertoriées dans cette liste.

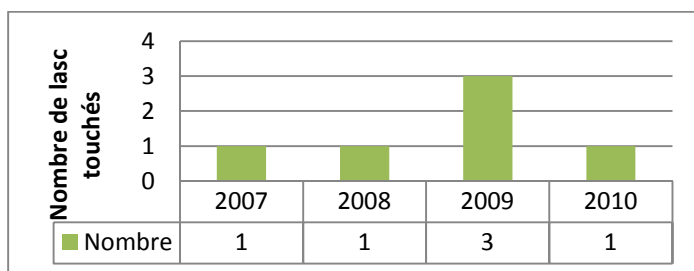


Figure 16 : Nombre de plans d'eau touchés des fleurs d'eau d'algue bleu-vert dans le secteur sud⁴⁴

Jusqu'à maintenant, les apparitions de cyanobactéries sur le lac Témiscamingue ont été répertoriées dans trois (3) secteurs différents (Ville-Marie, St-Bruno-de-Guigues et Duhamel-Ouest). Les lacs Laperrière et Honorat ont également été touchés.

La présence d'algues bleu-vert est directement liée à des conditions de dégradation des plans d'eau, notamment la disponibilité en nutriments provenant de sources diverses (voir le Tableau 4). Le fait que plusieurs stations d'assainissement des eaux usées dont celles des municipalités les plus peuplées du secteur (Notre-Dame-du-Nord⁴⁵, Ville-Marie, Témiscaming et Kipawa) n'appliquent pas de procédé de **déphosphatation** qui pourrait contribuer à l'augmentation de la charge en phosphore dans le lac Témiscamingue. De plus, les débris ligneux déposés par le flottage du bois qui a été au cœur des activités économiques de ce secteur, notamment sur le lac Témiscamingue, peuvent être une source d'éléments nutritifs (Visser, 1981). Toutefois, les impacts de ce type d'activités sur la qualité de l'eau et les écosystèmes aquatiques demeurent peu documentés.

⁴⁴ MDDEP, Bilan des lacs et cours d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert au Québec (De 2004 à 2010) : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/bilan/> (consulté au mois de mai 2011).

⁴⁵ Municipalité située à la tête du lac Témiscamingue (Ensemble du centre).

Lacs cyanosés et état trophique des lacs inscrits au RSVL Ensemble Sud

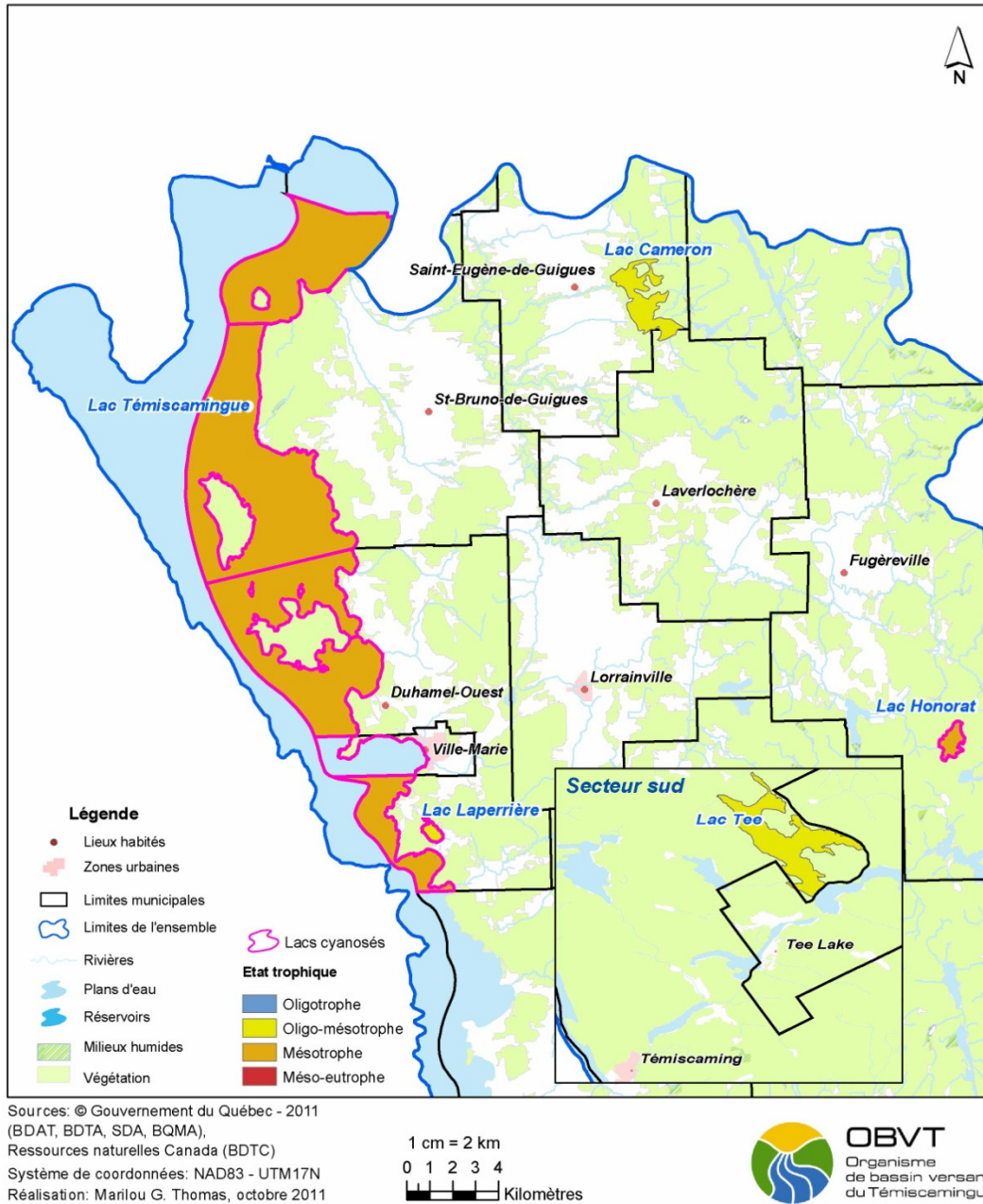


Figure 17 : Lacs cyanosés et état trophique des lacs inscrits au RSVL, Ensemble Sud⁴⁶

⁴⁶ Pour les lacs ayant plusieurs années d'analyse, seule la dernière année a été prise en compte pour démontrer l'état trophique des lacs.

Conséquences probables

En raison des impacts sur la santé humaine des **cyanotoxines** dégagées en présence de fleurs d'eau d'algues bleu-vert, des **restrictions d'usages** (activités récréatives, consommation) de durée et de fréquence variable peuvent être imposées lors d'épisodes d'apparition de fleurs d'eau d'algues bleu-vert.

En août 2010 et juin 2011, la plage Kiwanis du lac Noranda a été fermée au public suite à la concentration de cyanotoxines des échantillons analysés. Le **risque pour la santé** des baigneurs a contraint la ville à interdire les activités de baignade.> Une épreuve de natation a conséquemment dû être annulée lors de l'épisode de 2010.

La présence de cyanobactéries, d'algues et de plantes aquatiques peut également contribuer à l'**eutrophisation** du plan d'eau et au **vieillessement prématuré** de celui-ci. La présence de cyanobactéries d'ailleurs est liée à des conditions eutrophes (Blais, 2002). À cet effet, plusieurs lacs de l'Ensemble Nord montrent des signes d'eutrophisation.

Eutrophisation

État de la situation

Ensemble Nord

Au total, onze (11) lacs de l'Ensemble Nord sont inscrits au *Réseau de suivi volontaire des lacs* (RSVL). Selon les bilans du MDDEP, sept (7) de ces lacs ont été affectés par l'apparition de fleurs d'eau d'algues bleu-vert au moins une fois depuis l'été 2006 (Tableau 15) (MDDEP M. d.).

Tableau 15 : État trophique des lacs cyanosés et années d'apparition de fleurs d'eau d'algues bleu-vert⁴⁷

LACS	2005	2006	2007	2008		2009	2010
OPASATICA			★	Mésotrophe		★	
JOANNES	Mésotrophe		Oligo-mésotrophe			★	★
KING-OF-THE-NORTH			★	Mésotrophe			
ROUYN				A. Oligo-mésotrophe	B. Mésotrophe		★
NORANDA							Europe ★
LAC PELLETIER		★	★				Mésotrophe ☆
LAC ÉVAIN				★		★	Oligo-mésotrophe

Les résultats obtenus pour le lac Opasatica montrent des conditions trophiques mésotrophes (2008). Ce lac se situe à un stade intermédiaire d'eutrophisation. L'apparition de cyanobactéries a été mentionnée durant les étés 2007 et 2009, soit avant et après les analyses de qualité de l'eau.

Parmi les lacs cyanosés inscrits au RSVL, le lac Joannès est le seul à avoir fait l'objet de plus d'une année d'analyses de la qualité de l'eau. L'état trophique du lac Joannès peut être évalué suite aux mesures qui ont été prises pendant les étés 2005 et 2007 (Tableau 16).

Tableau 16 : Évolution du niveau trophique du lac Joannès

Lac Joannès	État trophique	Variable déclassante
2005	Mésotrophe	Transparence
2007	Oligo-mésotrophe	Transparence

⁴⁷ Les années où des épisodes de fleurs d'eau d'algues bleu-vert ont été constatés sont marquées par une étoile.

Les résultats obtenus pour le lac Joannès montrent une diminution du taux de phosphore total (-1,5 µg/l) entre les étés 2005 et 2007. La chlorophylle *a* est également en diminution pendant cette période (-1,6 µg/l), dénotant une baisse de la biomasse des algues microscopiques dans ce plan d'eau (MDDEP M. d., 2009c). Ce lac est donc passé de mésotrophe à oligo-mésotrophe. L'évolution des conditions trophiques doit toutefois être mise en contexte puisque plusieurs facteurs sont pris en compte dans la détermination de la classe finale.

Malgré les conditions oligo-mésotrophes du lac Joannès et du lac Évain, ces plans d'eau ont été officiellement affectés par l'apparition de fleurs d'eau d'algues bleu-vert. Il est possible que ces lacs présentent certains signes d'eutrophisation.

Le lac King-of-the-North se situe dans la zone de transition méso-eutrophe (2008) et est à un stade intermédiaire avancé d'eutrophisation. La présence de cyanobactéries dans le plan d'eau en 2007 semble également confirmer l'état eutrophe et le vieillissement prématuré de ce lac. Toutefois, ce lac est peu habité. Il est donc possible que la configuration du plan d'eau (grandeur, profondeur, etc.) influe sur la fragilité des lacs par rapport au phénomène d'eutrophisation.

Les lacs Pelletier, Rouyn et Noranda sont des lacs péri-urbains. Ils montrent des conditions oligo-mésotrophes (lac Rouyn A), méso-eutrophes (lac Pelletier) et eutrophes (lac Noranda). Le lac Noranda se situe à un stade avancé d'eutrophisation tandis que le lac Pelletier et Rouyn serait à un stade intermédiaire avancé d'eutrophisation (MDDEP M. d., 2010i).

État trophique des lacs non-cyanosés

L'état trophique de cinq (5) lacs non-affectés par l'apparition de fleurs d'eau d'algues bleu-vert est connu. Les analyses effectuées au lac Vaudray permettent de constater une légère évolution de l'état trophique de ce plan d'eau entre 2005 et 2007 qui est passé de conditions oligo-mésotrophes à **oligotrophes** (Tableau 17).

Tableau 17 : Évolution du niveau trophique du lac Vaudray

Lac Vaudray	État trophique	Variable déclassante
2005	Oligo-mésotrophe	Transparence
2007	Oligotrophe	Transparence

Cette faible tendance à l'amélioration est principalement attribuable à une **diminution de la moyenne estivale du taux de phosphore total** (-2,1 µg/l) entre les étés 2005 et 2007. La moyenne estivale de la chlorophylle *a* est également en diminution pendant cette période (-0,5 µg/l).

Les taux mesurés de **phosphore total** dans l'Ensemble Nord sont susceptibles d'être plus importants en raison des concentrations naturelles plus élevées dans les **sédiments glacio-lacustres argileux** de la région de l'Abitibi par rapport au reste du Québec. La présence de sédiments fins dans les dépôts meubles contribue également à la faible transparence de l'eau (**turbidité**). La transparence est par ailleurs un paramètre déclassant pour la plupart des stations du RSVL.

Enfin, les conditions trophiques du lac Fortune et du lac Dufault se situent dans la zone de transition **oligo-mésotrophe** (2008) et sont susceptibles de présenter certains signes d'eutrophisation.

Le lac Mud est quant à lui à un stade intermédiaire avancé d'eutrophisation et présente des conditions **méso-eutrophes** (2008) tout comme le lac Marlon (2010). Ces lacs se situent à un stade intermédiaire avancé d'eutrophisation (MDDEP M. d., 2010i).

Ensemble Centre

Les lacs de l'Ensemble Centre sont peu habités. Par conséquent, aucune analyse d'eau n'a été entreprise dans le cadre du RSLV. **Aucun niveau trophique de lac n'est connu dans ce secteur.** Toutefois, les données prises à la station d'échantillonnage de Notre-Dame-du-Nord montrent que cette section de l'Outaouais Supérieur est possiblement enrichie en éléments nutritifs.

Ensemble Sud

Au total, cinq (5) lacs de l'Ensemble Sud sont inscrits au *Réseau de suivi volontaire des lacs* (RSVL). Trois (3) de ces lacs ont été touchés par l'apparition de fleurs d'algues bleu-vert durant les dernières années (Figure 17).

Tableau 18 : État trophique des lacs cyanosés et années d'apparition de fleurs d'eau d'algues bleu-vert⁴⁸

LACS	2005	2006	2007	2008	2009	2010
TEMISCAMINGUE			★	★	★	Mésotrophe ★
HONORAT					Oligo- mésotrophe	
LAPERRIERE					★	Oligo- mésotrophe

Le lac Honorat qui se situe dans la portion amont du sous-bassin de la rivière à La Loutre montre des conditions mésotrophes tout comme le lac Témiscamingue situé en aval de ce bassin. Les données de l'IQBP de la rivière à La Loutre montrent également des conditions d'enrichissement en nutriments. Les cours d'eau étudiés dans le sous-bassin de la rivière à La Loutre ainsi que le lac Témiscamingue qui se trouve à son exutoire présentent des signes d'**eutrophisation**.

Selon les résultats du RSVL, il est également possible que le lac Lapperrière présente certains signes d'eutrophisation (MDDEP M. d.). Des fleurs d'eau d'algues bleu-vert ont été signalées à l'été 2009 (voir le Tableau 4).

État trophique des lacs non-cyanosés

Le lac Cameron et le lac Tee montrent tous deux des conditions trophiques oligo-mésotrophes. Il est possible que ces plans d'eau présentent certains signes d'eutrophisation.

Conséquences probables

Les **conditions eutrophes** favorisent le **vieillessement prématuré** d'un lac ce qui se traduit par une production végétale intense et par la fermeture éventuelle du plan d'eau (Lapalme, 2008). Une fois le processus d'eutrophisation enclenché, le retour aux conditions initiales du lac est pratiquement impossible. L'eutrophisation des cours d'eau est également associée à l'apparition de cyanobactéries (Lapalme, 2008). De plus, les modifications des conditions physicochimiques du lac impliquent divers changements dans l'écosystème aquatique, notamment au niveau des espèces floristiques et fauniques.

⁴⁸ Les années où des épisodes de fleurs d'eau d'algues bleu-vert ont été constatés sont marquées par une étoile.

Des **pertes d'usages**, peuvent survenir lors de la présence d'algues bleu-vert et/ou de cyanotoxines, notamment en ce qui concerne la baignade et de la consommation de l'eau. Comme il a été observé dans le sud du Québec (régions de l'Estrie et des Laurentides), la perte de la valeur esthétique du plan d'eau dû à sa dégradation peut également mener à une baisse de la valeur foncière des propriétés.

Il faut cependant noter que la profondeur moyenne du lac ainsi que la taille du bassin versant sont des facteurs qui influencent la durée de vie d'un lac (Larivière, 2011).

Acidification des lacs

Émissions atmosphériques

Description de la problématique

L'acidification des plans d'eau est principalement attribuable aux **émanations d'oxydes de soufre** (SO₂) et **d'oxydes d'azote** (NO_x) qui sont produites par certaines industries et qui retombent dans les lacs et les cours d'eau sous forme de pluie.

État de la situation

Ensemble Nord

Les plans d'eau du secteur de Rouyn-Noranda ont été particulièrement affectés par l'acidification. Parmi les lacs montrant une problématique d'acidité importante, notons le lac Osisko, le lac Pelletier, le lac Dufault et le lac Arnoux (FAPAQ, 2002).

Les industries qui ont une influence sur les émissions atmosphériques en région sont la Fonderie Horne à Rouyn-Noranda et les industries de l'Ontario et des États-Unis. Les gaz émis sont transportés par les vents dominants soufflants de l'Ouest et ont contribué à l'acidification des plans d'eau dans les lacs de l'Ensemble Nord (Dupont, 2004).

Depuis 1990, la réduction des émissions de SO₂ ainsi que la construction d'une usine d'acide à la Fonderie Horne a permis de constater une baisse des taux d'acidité dans les lacs de la région étudiée entre 1982 à 2001 (Figure 18) (Ville de Rouyn-Noranda, 2010). Toutefois, les lacs colorés (argileux) des basses-terres de l'Abitibi montrant un fort taux de minéraux et de matières organiques semblent avoir une **vitesse de réhabilitation** des milieux plus lente en comparaison avec d'autres lacs situés dans les ensembles du centre et du sud du bassin versant et dont les eaux sont claires (Dupont, 2004). Ce phénomène peut s'expliquer par des conditions initiales de pH plus bas de façon naturelle dans ces types de lacs.

La toxicité induite par une faible valeur de pH varie en fonction de la présence de certains autres éléments (Hébert, 2000). D'après l'étude, certains lacs de l'Ensemble

Nord sont toujours des milieux sensibles où la réversibilité de l'état acide ne semble pas possible au-delà d'un certain niveau d'amélioration.

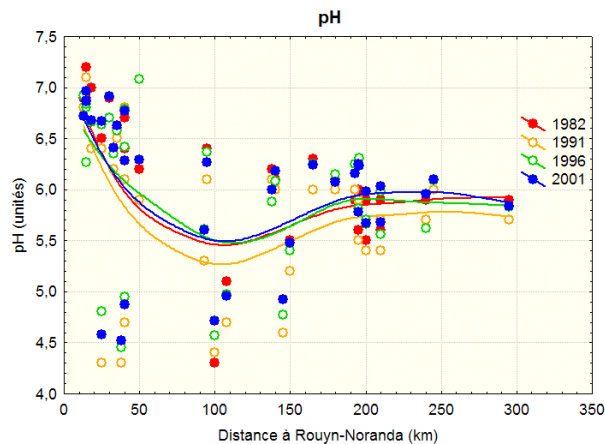


Figure 18 : Évolution des valeurs de pH entre 1982 et 2000 en fonction de la distance à Rouyn-Noranda⁴⁹

La hausse de nitrates et de nitrites dans le secteur de Rouyn-Noranda depuis 1990 et la baisse de calcium soulève une hypothèse à prendre en compte : la **réacidification par l'azote** suite à la saturation du milieu. Si l'hypothèse soulevée se confirme, une acidification des eaux de surface pourrait survenir dans certains milieux aquatiques sensibles sur un horizon de 25 à 75 ans (Dupont, 2004).

Ensemble Centre

Deux (2) des quatre (4) lacs étudiés dans le secteur présentaient des conditions acides en 2001 (Dupont, 2004). Toutefois, il s'agit d'une appréciation plutôt ponctuelle qui ne peut être généralisée à l'ensemble, puisque qu'il y a peu de lacs étudiés dans ce secteur.

Certains des lacs de ce secteur se situent à l'intérieur de la zone d'un rayon de 125 kilomètres autour de la Ville de Rouyn-Noranda. Ces plans d'eau ont donc pu être affectés par les émissions atmosphériques de dioxyde de soufres (Dupont, 2004)⁵⁰. Les impacts de l'érosion des sols due à l'activité forestière sur l'acidification des lacs demeurent inconnus.

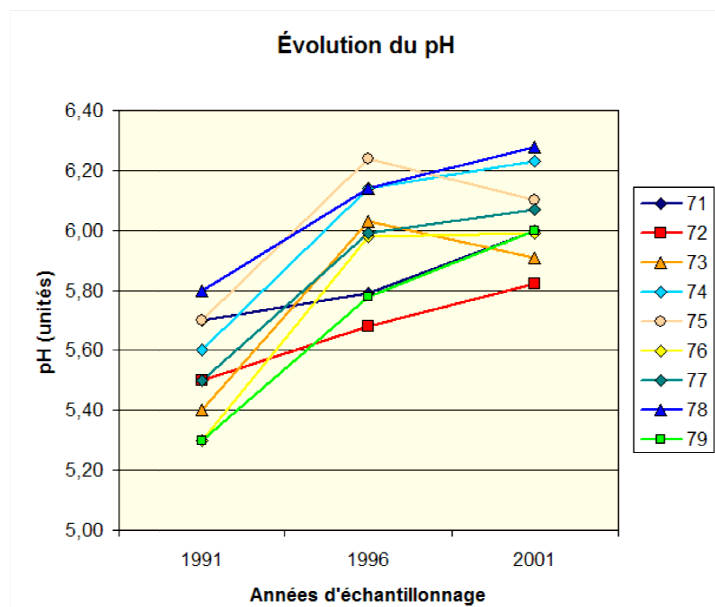
Ensemble Sud

Les lacs d'eau claire qui sont moins riches en matières organiques que les lacs de l'Ensemble Nord semblent montrer une capacité de **récupération plus rapide** du pH. Les neuf (9) lacs étudiés dans le secteur de Belleterre au Témiscamingue ont connu

⁴⁹ (Dupont, 2004)

⁵⁰ Aucun parc à résidus miniers générateur de drainage acide n'est situé dans l'Ensemble Centre.

une récupération de leur pH entre 1991 et 1996 qui s'est poursuivi en 2001 (Figure 19) (Dupont, 2004). Cette récupération physico-chimique et biologique a permis d'atteindre des seuils acceptables pour permettre le retour du doré jaune (Dupont, 2004). Cette partie de l'étude se limite cependant à ces neuf (9) lacs.



Source : (Dupont, 2004)

Figure 19 : Évolution du pH sur les lacs d'eau claire de la région de Belleterre au Témiscamingue

Conséquences probables

L'acidification des plans d'eau peut mener à un **appauvrissement de l'écosystème aquatique** et la **modification de la qualité de l'habitat du poisson**. Il peut donc en résulter une baisse de la faune aquatique (perte de biodiversité) et les populations peuvent chuter en fonction du niveau de tolérance, du taux de reproduction et de la longévité des espèces.

Par ailleurs, les espèces sportives sont les plus rapidement touchées (touladi, doré jaune et omble de fontaine) ⁵¹(Dupont, 2004). Seuls les individus matures peuvent survivre dans certaines conditions (absence de renouvellement des populations) (Dupont, 2004). L'acidification des plans d'eau entraîne donc inévitablement une **diminution des succès de pêche et des retombées économiques qui en découlent**.

Les espèces de poissons des lacs et des réservoirs de l'Abitibi-Témiscamingue sont particulièrement diversifiées. On y dénombre par ailleurs une (1) espèce de poisson susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (esturgeon jaune) et plusieurs espèces comportant un attrait particulier pour la pêche (le doré jaune et noir, le grand brochet, l'achigan à petite bouche, le grand corégone, la perchaude, la truite arc-en-ciel⁵² et le touladi) (Hydro-Québec, 2004). Le territoire est largement fréquenté pour les activités de pêche et plusieurs pourvoiries sont actives dans ce secteur. La dégradation des habitats aquatiques pourrait avoir des conséquences sur les espèces récoltées et les succès de pêche ainsi que sur les retombées économiques qui en découlent.

Le retour aux conditions initiales du plan d'eau est difficilement recouvrable, notamment dans les lacs ayant des taux élevés de matières organiques comme dans l'Ensemble Nord (Dupont, 2004). Cela induit un changement des communautés biologiques qui peuvent être différentes à celles qui étaient établies antérieurement à l'état acide (Dupont, 2004). Il en résulte donc une **perte de l'intégrité biologique** des plans d'eau.

⁵¹ La dégradation du milieu aquatique s'amorce lorsque la valeur de pH passe en deçà de 6 unités (Dupont, 2004).

⁵² Espèces de poissonsensemencées.

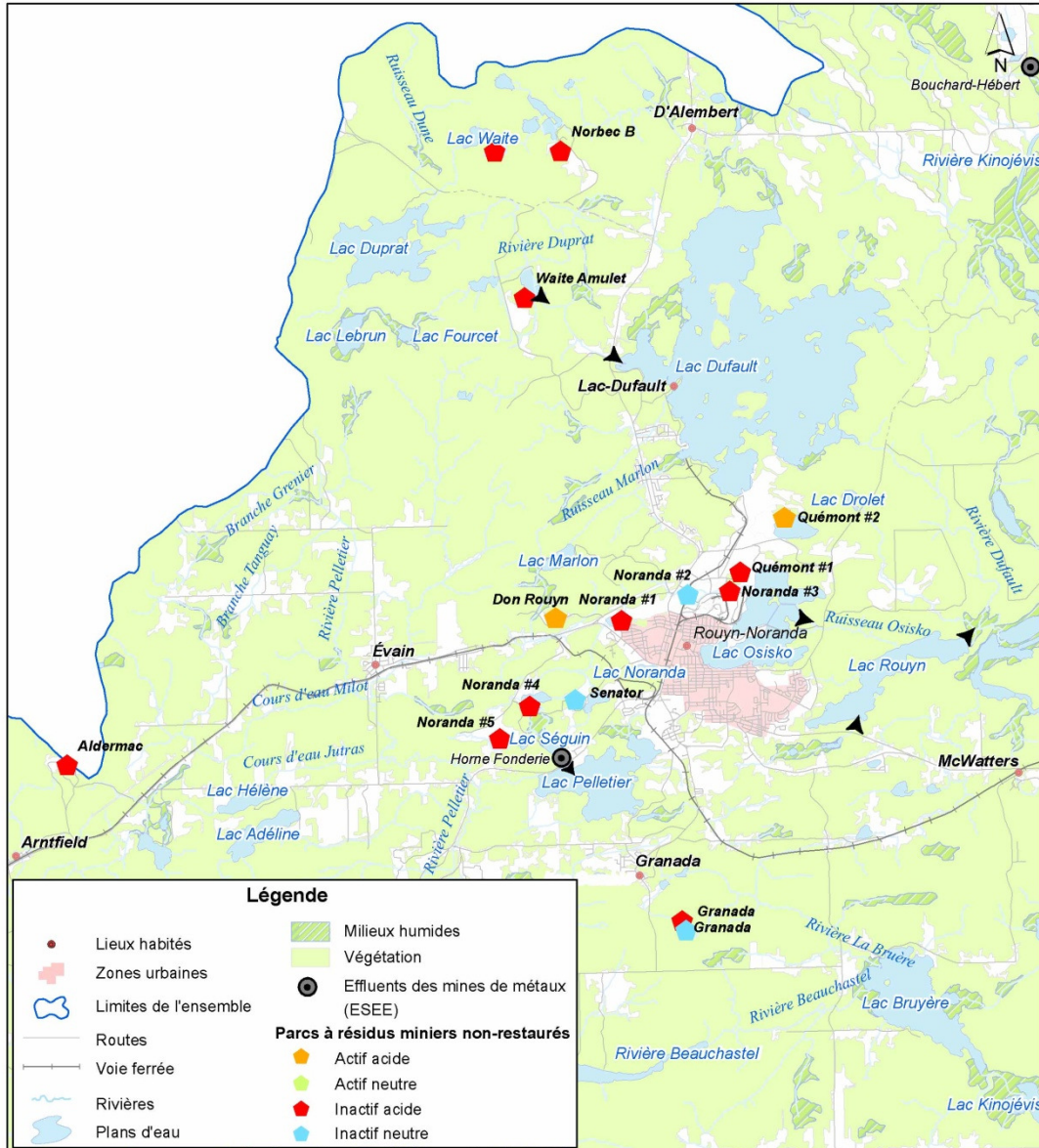
Effluents de parcs à résidus miniers

État de la situation

Ensemble Nord

Au total, quinze (15) **parcs à résidus miniers inactifs non-restaurés avec un potentiel de drainage acide** sont présents sur le territoire de la ville-MRC de Rouyn-Noranda (Figure 20 et Figure 21). **Les données sur la qualité de l'eau de tous les effluents des aires d'accumulation de résidus miniers pour les sites inactifs non-restaurés ne sont pas disponibles.**

Aires d'accumulation de résidus miniers non-restaurés dans le secteur de Rouyn-Noranda *Ensemble Nord*



Sources: © Gouvernement du Québec - 2011 (BDAT, BDTA, SDA, DSRI), Ville de Rouyn-Noranda, Ressources naturelles Canada (BDTC), Environnement Canada
Système de coordonnées: NAD83 - UTM17N
Réalisation: Marilou G. Thomas, août 2011

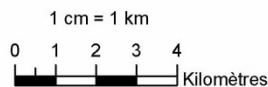
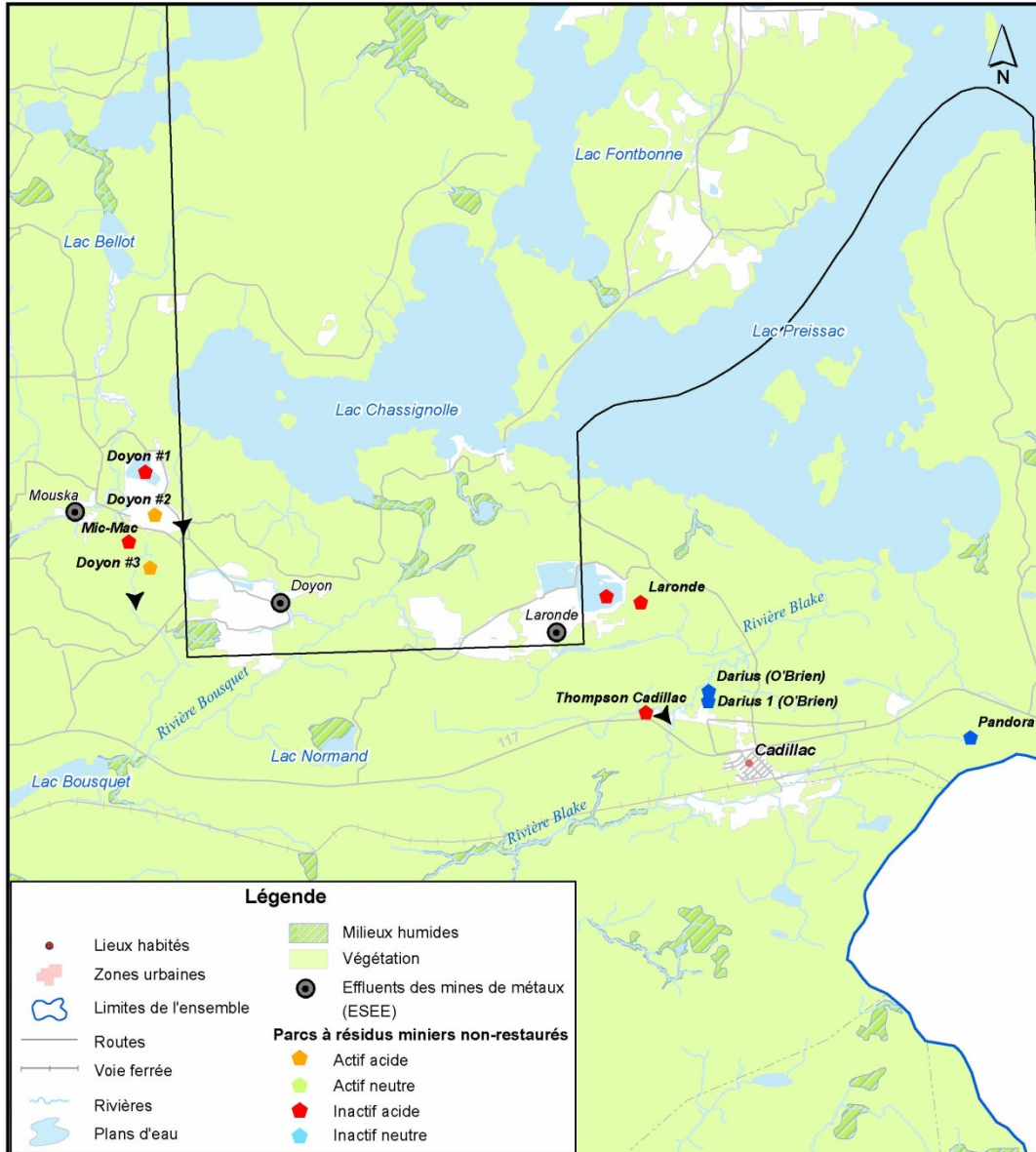


Figure 20 : Localisation des parcs à résidus miniers non-restaurés avec un potentiel de drainage acide dans le secteur de Rouyn-Noranda⁵³

⁵³ Le site Aldermac situé à l'Ouest de Rouyn-Noranda est maintenant restauré.

Aires d'accumulation de résidus miniers non-restaurés dans le secteur de Cadillac *Ensemble Nord*



Sources: © Gouvernement du Québec - 2011 (BDAT, BDTA, SDA, DSRI), Ville de Rouyn-Noranda, Ressources naturelles Canada (BDTC), Environnement Canada
 Système de coordonnées: NAD83 - UTM17N
 Réalisation: Marilou G. Thomas, août 2011

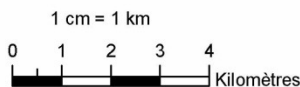


Figure 21 : Localisation des parcs à résidus miniers non-restaurés avec un potentiel de drainage acide dans le secteur de Cadillac (Rouyn-Noranda)

Le lac Dasserat et le lac Dufault sont les principaux plans d'eau dont la qualité est menacée par l'apport d'eau contaminée provenant d'effluents de parcs à résidus miniers (Ville de Rouyn-Noranda, 2010). Le lac Dufault est par ailleurs la principale source d'eau potable pour la Ville de Rouyn-Noranda desservant 74 % des personnes habitant cette municipalité sur le bassin versant. Le lac Dufault est également l'unique source d'eau potable pour le pôle central de la ville (60 % de la population totale)(Ville de Rouyn-Noranda, 2010).

Le ruisseau Osisko draine l'ensemble des trois (3) bassins du lac Osisko vers le lac Rouyn. Le bassin nord du lac Osisko sert de bassin de polissage pour les effluents des parcs à résidus miniers Quémont 1 et Noranda 3 (Fonderie Horne). Ces deux parcs à résidus sont des sites inactifs avec un potentiel de drainage acide (Ville de Rouyn-Noranda, 2010). Le ruisseau Osisko est un affluent du lac Rouyn et de la rivière Kinojévis.

Le lac Pelletier est également un milieu récepteur des effluents de trois (3) parcs à résidus miniers inactifs ayant un potentiel de drainage acide (Noranda 1, 4 et 5) (Ville de Rouyn-Noranda, 2010). Les eaux du lac Pelletier se drainent dans le lac Beauchastel via la rivière Pelletier.

Au nord de Rouyn-Noranda, le site de l'ancienne mine Waite-Amulet qui est une propriété de la Fonderie Horne se situe à proximité d'un petit plan d'eau se drainant dans le lac Dufault. La Fonderie Horne effectue le suivi des valeurs de pH et corrige l'acidité par chaulage des bassins de polissage actifs (bassin Séguin, bassin nord du lac Osisko) et inactifs (Waite-Amulet) (communication personnelle, Jacques Leclerc, août 2010) (MDDEP M. d., 1997).

Au sud de Rouyn-Noranda, dans le secteur de Granada, un site se situe à proximité de la rivière La Bruère qui est un affluent du lac Bruyère. Le lac Beauchastel se déverse également dans ce plan d'eau via la rivière Beauchastel.

Cinq (5) autres aires d'accumulation de résidus miniers inactives avec un potentiel de drainage acide sont situées dans le quartier Cadillac, à l'est de Rouyn-Noranda. Le site Thompson Cadillac est situé à proximité de la rivière Blake qui est un affluent du lac Preissac. De plus, le lac Preissac est le milieu récepteur des sites en post-restauration Cadillac-Molybdénite 1 et 2 (Lac Properties inc.). Selon le rapport sur les effluents liquides du secteur minier (2008), les effluents de ces sites ont dépassé les exigences pour la valeur du pH pour la majorité des tests effectués (pH < 6,5) (voir Annexe 2) (MDDEP M. d., 2010m).

Ensemble Centre

Il n'y a pas de parcs à résidus miniers dans l'Ensemble Centre.

Ensemble Sud

Les deux (2) parcs à résidus miniers de l'Ensemble Sud ont été restaurés.

Conséquences probables

Les parcs à résidus miniers non-restaurés avec un potentiel de drainage acide sont une source de contaminants pour les plans d'eau ayant pour conséquence la destruction de l'équilibre écologique par l'acidification des cours d'eau (Ville de Rouyn-Noranda, 2010). Il en résulte ainsi une **diminution notable de la qualité**, voire même la **perte nette d'habitats** pour les espèces fauniques. Des pertes d'usages en découlent également puisque les plans d'eau affectés sont souvent inutilisables pour les activités récréatives.

En plus de l'acidification des plans d'eau, les parcs à résidus miniers peuvent également être des sources de contamination par les métaux lourds (voir la section se rapportant aux effluents des mines de métaux).

Il est à noter la restauration des sites miniers inactifs constitue une opération extrêmement coûteuse d'autant plus que certains sites sont dits *orphelins*. De plus, les conditions initiales du site sont difficilement recouvrables (Ville de Rouyn-Noranda, 2010).

En ce qui a trait à l'eau potable, les eaux du lac Dufault qui sont acheminées à l'usine de filtration de la Ville de Rouyn-Noranda subissent un traitement en conséquence. L'eau potable acheminée dans le réseau d'aqueduc est donc de très bonne qualité (Ville de Rouyn-Noranda, 2010).

Contamination de l'eau souterraine

Contamination à l'arsenic

État de la situation

Ensemble Nord

Dans certains secteurs situés le long de la Faille de Cadillac, une **concentration naturelle d'arsenic** est présente dans l'eau potable des puits. L'eau des puits individuels n'est pas analysée de manière systématique et il revient aux propriétaires de faire le suivi de la qualité de leur eau potable.

Ensemble Centre

Cette problématique n'est pas présente dans l'Ensemble Centre.

Ensemble Sud

Cette problématique n'est pas présente dans l'Ensemble Sud.

Conséquence probables

L'arsenic contenu dans l'eau de consommation peut occasionner des **problèmes de santé** suite à une exposition prolongée. Avec le temps, les personnes exposées sont susceptibles de développer certaines formes de **cancers** (peau, poumons, vessie) et d'avoir des problèmes de **circulation sanguine** (ASSSAT A. d.-T., 2009b). Les puits individuels dans les secteurs affectés, soit autour du pôle central de Rouyn-Noranda et dans le quartier McWatters (Faille de Cadillac), doivent faire l'objet d'une surveillance de la part des propriétaires qui ont la responsabilité de faire analyser leur eau potable.

La norme légale de concentration en arsenic pour l'eau potable est de 0,025 mg/l. De même, l'*Agence de la santé et des services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue* recommande aux propriétaires d'un puits dont l'eau contient plus de 0,02 mg/l d'arsenic d'effectuer une analyse à tous les cinq (5) ans afin de vérifier la concentration de cet élément dans l'eau et éviter une exposition prolongée des consommateurs (ASSSAT A. d.-T., 2009b).

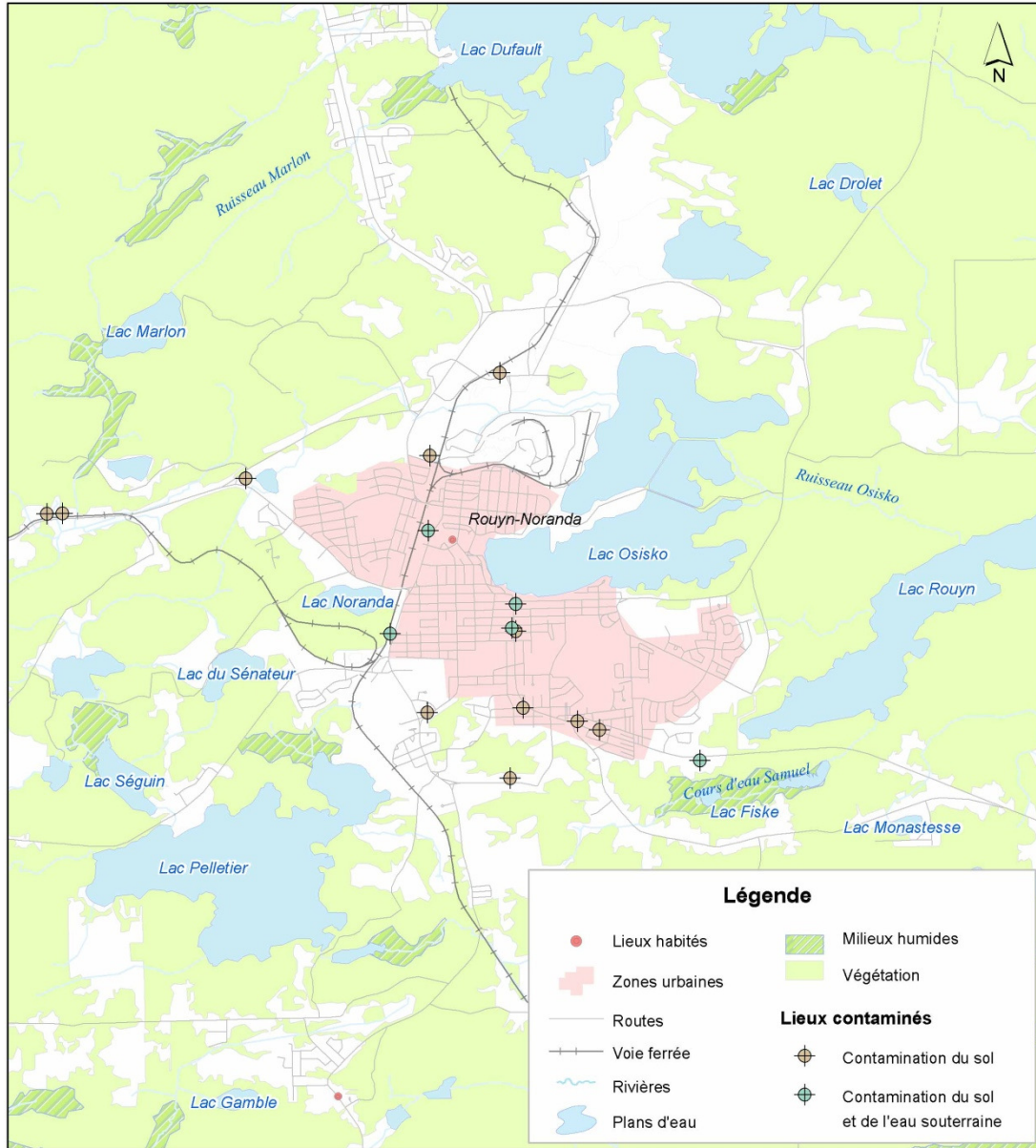
Contamination aux hydrocarbures et aux métaux lourds

État de la situation

Ensemble Nord

Au total, dix-neuf (19) sites de terrains contaminés sont présents sur le territoire de la Ville de Rouyn-Noranda (Figure 22) (MDDEP M. d., 2010e). Cinq (5) de ces sites répertoriés ont également subi une contamination de la nappe phréatique par des **produits pétroliers dérivés** (hydrocarbures aromatiques et pétroliers) et par **certaines métaux lourds** (plomb, cuivre, etc.) (Ville de Rouyn-Noranda, 2010)(MDDEP M. d., 2010e). Les lieux de contamination des eaux souterraines sont situés dans le secteur du pôle central de Rouyn-Noranda (Figure 22).

Sites contaminés dans le secteur de Rouyn-Noranda *Ensemble Nord*



Sources: © Gouvernement du Québec - 2011 (BDAT, BDTA, GTC), Ressources naturelles Canada (BDTC)
Système de coordonnées: NAD83 - UTM17N
Réalisation: Marilou G. Thomas, août 2011

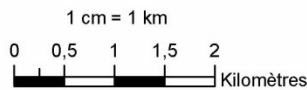


Figure 22 : Sites contaminés dans le secteur de Rouyn-Noranda

Ensemble Centre

Aucune industrie ne se trouve dans l'Ensemble Centre. Selon le *Répertoire des dépôts de sol et de résidus industriels*, aucun site n'a fait l'objet d'une contamination de la nappe phréatique par les métaux lourds dans ce secteur (MDDEP M. d., 2010f). Toutefois, il est possible que certains sites soient contaminés par des sources ponctuelles ne résultant pas de l'activité industrielle, mais cette information n'est cependant pas disponible.

Ensemble Sud

Sur les quinze (15) sites contaminés que compte l'Ensemble Sud, seulement un de ces sites a subi une contamination des eaux souterraines (MDDEP M. d., 2010e). Ce site situé dans les environs de Latulipe est ouvert et n'est pas restauré.

Conséquences probables

L'infiltration de polluants dans les nappes d'eau souterraines est susceptible de contaminer fortement la nappe phréatique et de rendre cette eau inutilisable. Le **ruissellement en surface** et l'**infiltration** des eaux dans les sols contaminés risquent également de favoriser un transfert de ces polluants vers les plans d'eau et les nappes phréatiques situés à proximité.

Contamination et dégradation des aquifères granulaires et de la nappe phréatique

État de la situation

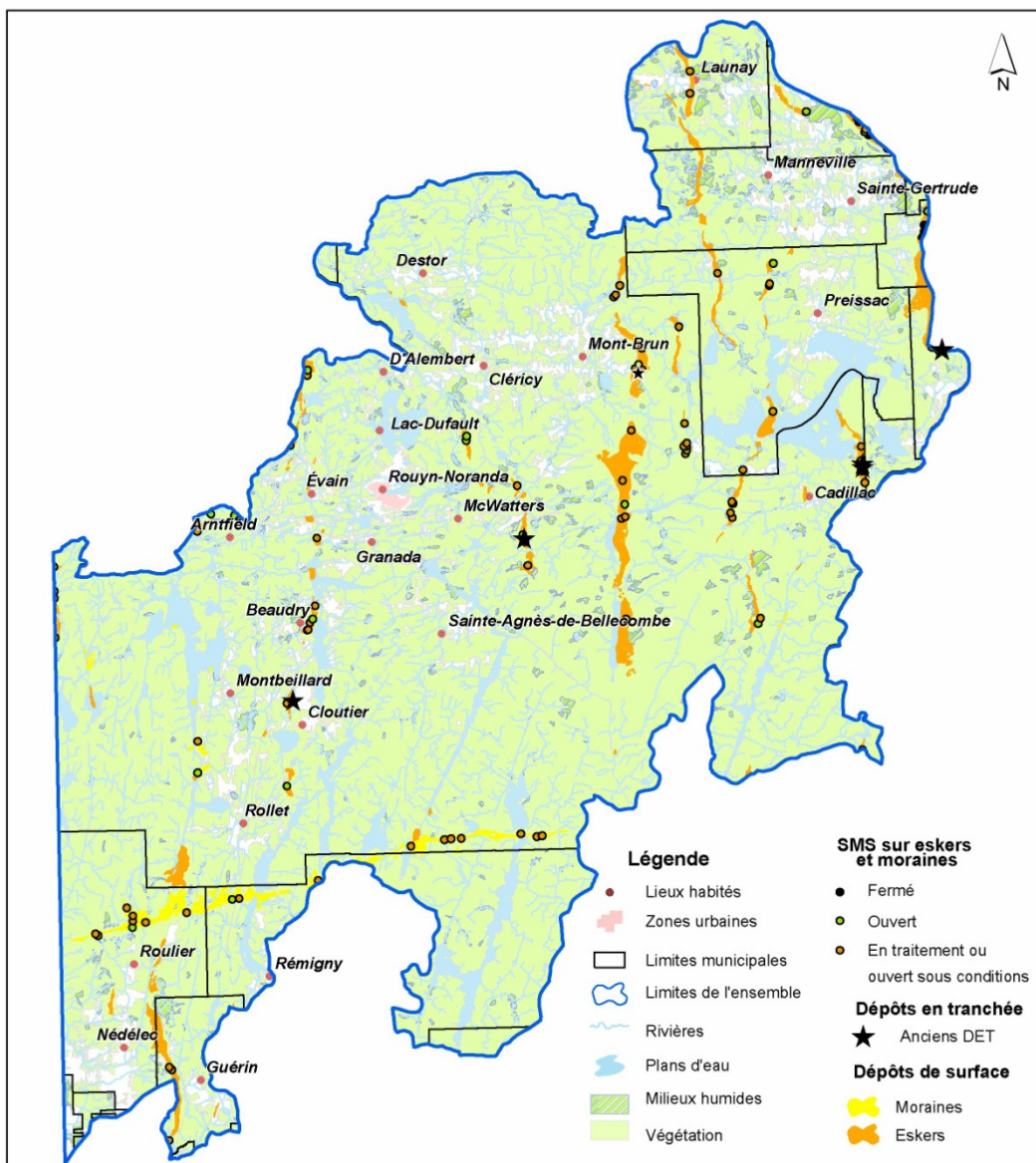
Ensemble Nord

Le **potentiel aquifère** des eskers et moraines de l'Ensemble Nord est plus élevé en raison de leur environnement de mise en place (OBVT, version 2010) (Nadeau S. , 2011). La présence d'argile sur les flancs d'une grande partie des eskers de ce secteur agit comme couche imperméable ce qui augmente le volume d'eau potentiel pouvant être maintenu dans les sables et graviers. L'esker St-Mathieu-Berry qui traverse partiellement le bassin versant est la principale source d'eau potable de la ville d'Amos qui est située hors de la zone de gestion (MRC d'Abitibi, 2009)⁵⁴.

Jusqu'à maintenant, aucune réglementation ne restreint les différents usages qui ont lieu sur les eskers et dans leur périphérie comme c'est le cas pour les puits d'approvisionnement municipaux (*Règlement sur le captage des eaux souterraines*). La présence de dépôts en tranchées (DET) et de sablières et gravières ainsi que les diverses activités industrielles, agricoles ou forestières pourraient être des sources de pollution potentielles (Figure 23) (SESAT, 2010).

⁵⁴ Située à environ six (6) kilomètres à l'est de la limite de la zone de gestion.

Contraintes anthropiques sur les eskers et moraines *Ensemble Nord*



Sources: © Gouvernement du Québec - 2011 (BDAT, BDTA, SDA, SAGO, GESTIM), CGC, Ressources naturelles Canada (BDTC)
Système de coordonnées: NAD83 - UTM17N
Réalisation: Marilou G. Thomas, août 2011

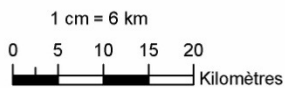


Figure 23 : Sablières et dépôts en tranchée sur eskers et moraines, Ensemble Nord

Les eskers et les moraines sont fréquemment utilisés comme bancs d'emprunt pour l'approvisionnement en sables et graviers. Dans l'Ensemble Nord, 479 sites d'extraction de substances minérales de surface (SMS) sont situés sur des eskers ou moraines soit 69 % des SMS du bassin versant (MRNF M. d., 2010). En ce qui concerne les sites d'enfouissement de matières résiduelles, tous les anciens dépôts en tranchées (DET) situés sur un esker ou une moraine de l'Ensemble Nord sont aujourd'hui fermés et restaurés (MRC d'Abitibi, 2009)(Ville de Rouyn-Noranda, 2010). Par contre, le fait que ces sites soient aujourd'hui restaurés ne diminue pas les risques de contamination des eaux souterraines par la percolation et le lessivage des substances toxiques (SESAT, 2010).

Les impacts de ces sites d'enfouissement sur la qualité de l'eau souterraine et les risques de contamination par les lixiviats n'ont pas été évalués. De plus, **l'acquisition de connaissances** au niveau de la dynamique des aquifères, notamment la migration de l'eau dans les eskers et moraines, constitue un axe de recherche récent. Plusieurs paramètres devront être étudiés dans les années à venir (voir encadré).

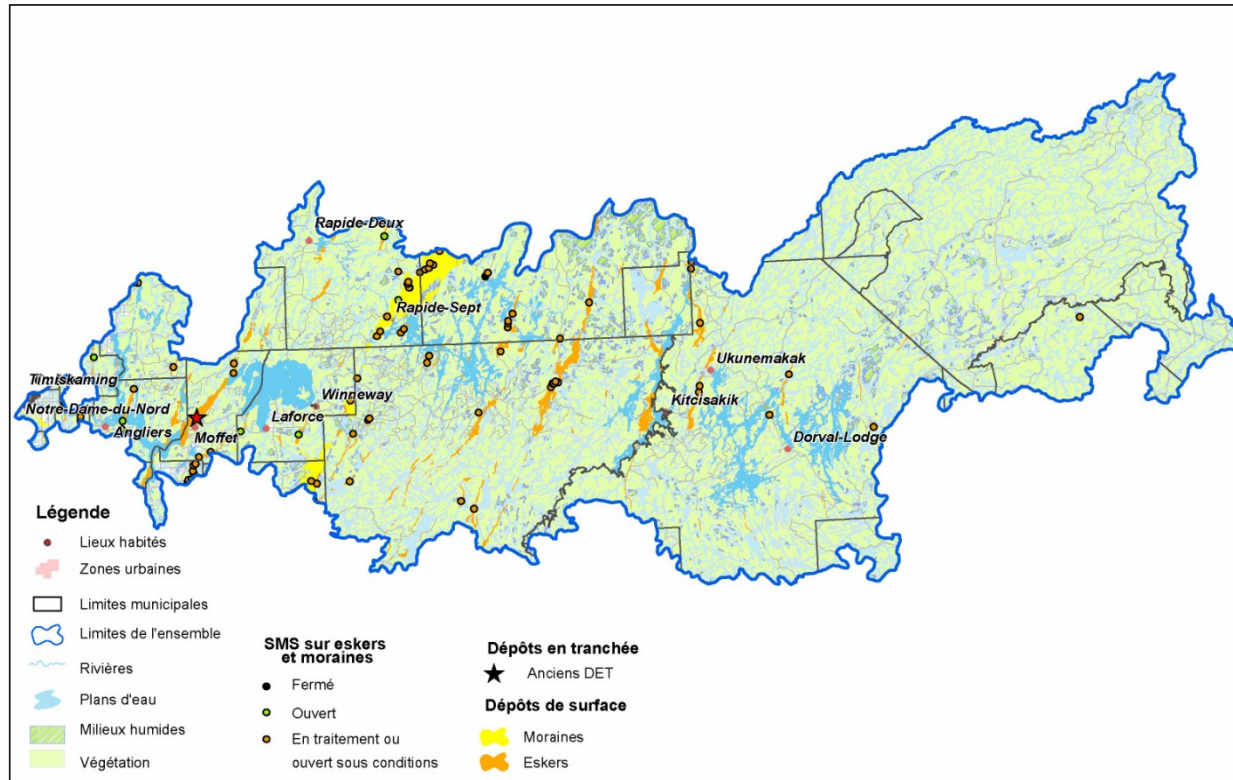
À travers le *Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines* du MDDEP (PACES), le **Groupe de recherche sur l'eau souterraine de l'UQAT** (GRES) mène des recherches qui visent à mieux comprendre la dynamique hydrogéologique des aquifères granulaires et à caractériser la qualité des eaux souterraines des secteurs municipalisés de l'Abitibi-Témiscamingue. La première phase de ce projet permet de caractériser les eaux souterraines de la partie est du secteur habité de l'Abitibi-Témiscamingue (GRES, 2010). Une demande de financement présentée par l'UQAT est présentement en cours pour un second projet qui viendra compléter la cartographie hydrologique régionale, notamment dans la partie ouest des secteurs habités de l'Abitibi-Témiscamingue.

La Société de l'eau souterraine de l'Abitibi-Témiscamingue (SESAT) est un organisme sans but lucratif ayant pour mission de *soutenir l'acquisition et le transfert de connaissances en vue d'assurer une gestion responsable, concertée et proactive du potentiel hydrique de l'eau souterraine* en région (SESAT, 2010). La SESAT est composée de représentants des milieux municipal, communautaire, socio-économique, environnemental, scientifique et de l'éducation.

Secteur Centre

Des cinq (5) DET qui ont déjà été en activité dans l'Ensemble Centre, un seul est situé sur un esker (Moffet). La présence de sablières et de gravières ainsi que les activités forestières pourraient constituer des sources de pollution potentielles (SESAT, 2010).

Contraintes anthropiques sur les eskers et moraines
Ensemble Centre



Sources: © Gouvernement du Québec - 2011 (BDAT, BDTA, SDA, SAGO, GESTIM), CGC, Ressources naturelles Canada (BDTC)
 Système de coordonnées: NAD83 - UTM17N
 Réalisation: Marilou G. Thomas, octobre 2011

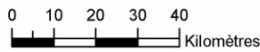


Figure 24 : Sablières et dépôts en tranchée sur eskers et moraines, Ensemble Centre

Secteur Sud

Selon la modélisation établie par le GRES, les eskers et moraines de l'Ensemble Sud ne possèdent pas un potentiel aquifère très élevé (Nadeau S. , 2011). Certaines masses d'eau souterraine peuvent toutefois être contenues dans les dépressions du socle rocheux situées sous les eskers. Les eskers qui ont un potentiel aquifère élevé sont plutôt rares dans le secteur et se situent dans l'axe entre le lac Simard et le lac Témiscamingue (OBVT, version 2010).

Au total, quinze (15) DET ont été actifs sur le territoire de l'Ensemble Sud, dont une dizaine sont situés sur des eskers ou des moraines (Figure 25) (MDDEP M. d., 2010). En plus des DET, la présence de sablières et de gravières ainsi que les diverses activités agricoles ou forestières pourraient constituer des sources de pollution potentielles (Figure 25) (SESAT, 2010).

Les dépôts en tranchée

Les dépôts en tranchées (DET) qui ont été exploités sur le territoire devaient être tous fermés avant janvier 2009. Les derniers DET qui ont été fermés sont ceux de la MRC de Témiscamingue en date du 12 septembre 2011 (Notre-Dame-du-Nord, Saint-Édouard-de-Fabre, Laforce et Témiscaming).

Contraintes anthropiques sur les eskers et moraines Ensemble Sud

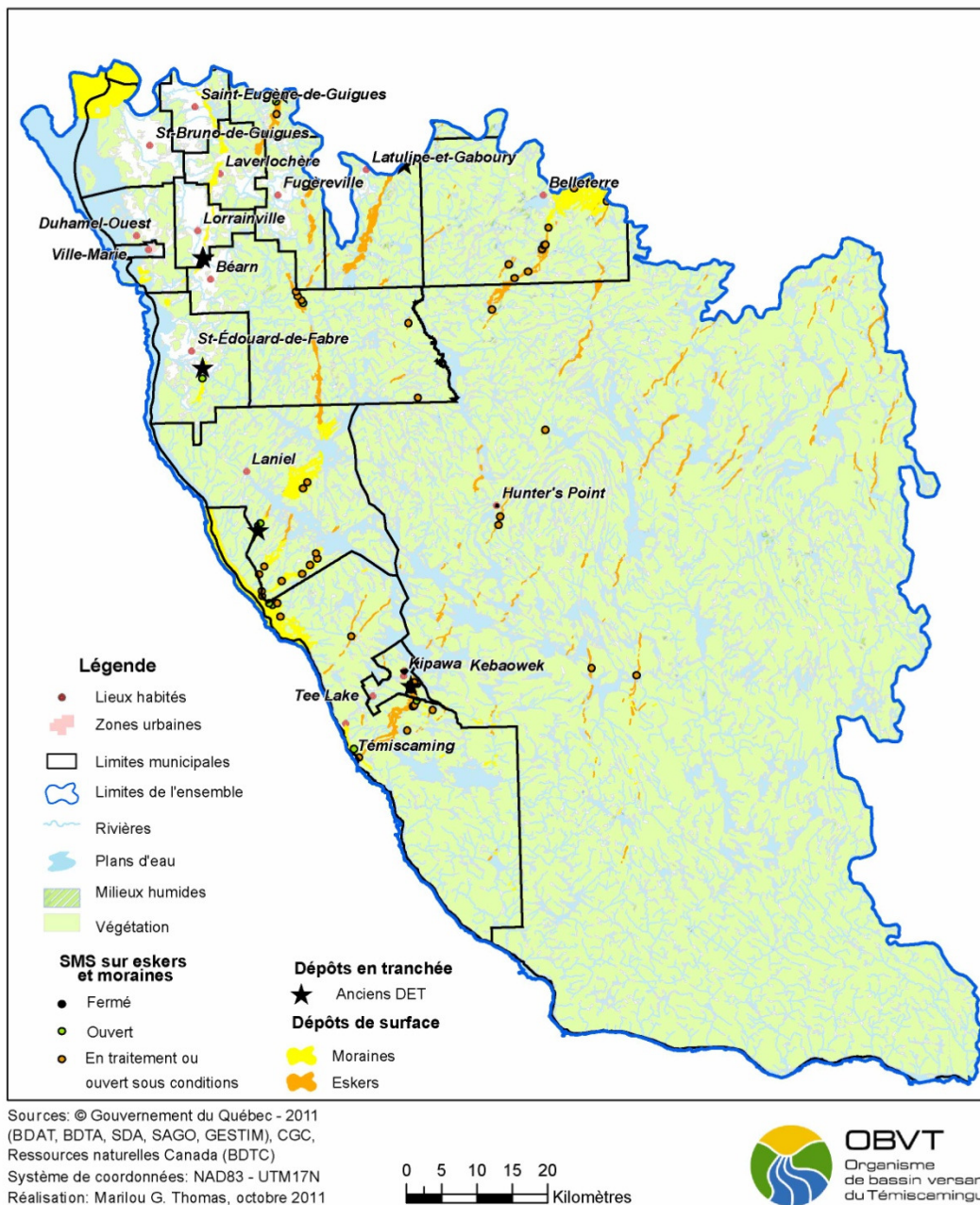


Figure 25 : Sablières et dépôts en tranchée sur eskers et moraines, Ensemble Sud

Conséquences probables

Certaines activités anthropiques sur les aquifères granulaires (exploitation de sablières/gravières, activités forestières, etc.) peuvent contribuer à la dégradation des couches de surface imperméables. La perte de cette surface peut entraîner des risques de contamination des aquifères en plus de provoquer une perte de la capacité filtrante travers les structures. **Les impacts des activités humaines sur la qualité de l'eau des eskers et les risques de contamination de l'eau souterraine n'ont pas été évalués à ce jour.**

Dû à la dynamique de l'écoulement de l'eau souterraine dans les aquifères granulaires, une contamination ponctuelle peut migrer et risquer de contaminer les secteurs situés en aval. La contamination ou la dégradation de la qualité de l'eau provenant des aquifères granulaires et de la nappe phréatique risque de mener à des pertes d'usages notamment reliées à **l'approvisionnement en eau potable** (SESAT, 2010). L'altération de la qualité de cette eau impliquerait des **risques pour la santé humaine** et obligerait les municipalités à prendre les dispositions nécessaires pour assainir l'eau.

Enfin, l'eau d'esker constitue désormais une richesse économique et une fierté au niveau régional (SESAT, 2010). La détérioration de cette ressource menacerait donc la qualité de vie des citoyens et limiterait les activités économiques reliées à l'eau d'esker.

L'acquisition de connaissances au niveau de la **dynamique des aquifères granulaires**, notamment en ce qui concerne la migration de l'eau dans les eskers et moraines constitue un axe de recherche récent. Plusieurs paramètres devront être étudiés dans les années à venir pour cerner les impacts des différentes activités humaines sur la qualité de l'eau des eskers et moraines.

Contamination bactériologique

État de la situation

Ensemble Nord, Centre et Sud

Contrairement aux réseaux d'aqueducs municipaux, les propriétaires de puits domestiques ne sont soumis à aucune obligation face au contrôle de la qualité de leur eau. Selon une étude menée par *l'Agence de développement de réseaux locaux de services de santé et de services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue* à l'échelle régionale en 2004, près de la moitié des propriétaires sondés ont effectué des analyses sur la qualité de l'eau de leur puits à l'intérieur d'une période de 5 ans (ADRLSSSSAT, 2004). Toutefois, seulement 3,5 % des répondants affirme faire analyser l'eau de leur puits sur une base annuelle.

Conséquences probables

La contamination bactériologique des puits peut constituer un **risque pour la santé humaine** (ADRLSSSSAT, 2004).

Contamination par les métaux lourds

Rejets miniers

État de la situation

Ensemble Nord

Dans le secteur de Rouyn-Noranda, cinq (5) lacs sont particulièrement affectés par la présence de métaux lourds dus aux rejets miniers. Il s'agit des lac Osisko, Pelletier, Dufault et Arnoux (Figure 20) (FAPAQ, 2002). Le lac Preissac est également affecté par les rejets miniers via le ruisseau Noir (rivière Blake) et le ruisseau Pandora (Figure 20) (FAPAQ, 2002). Tel que décrit précédemment (voir la section *Acidification des lacs*) ces lacs sont également aux prises avec des problématiques d'acidité.

La mine en post-exploitation de Granada (Gold Bullion Development Corporation inc.) située dans la municipalité de Rouyn-Noranda (quartier Granada) a fait l'objet d'une poursuite pour **non-conformité à l'effluent final** en 2008, notamment en raison du non-respect du niveau des concentrations d'**arsenic** (MDDEP M. d., 2010m). Les milieux récepteurs de cet effluent sont le ruisseau Hollen et la rivière Pelletier.

Ensemble Centre

Aucune mine n'est en activité dans l'Ensemble Centre.

Ensemble Sud

Aucune mine n'est en activité dans l'Ensemble Centre.

Conséquences probables

Les rejets d'exploitations minières peuvent contaminer les eaux de surface et les nappes phréatiques par l'apport de métaux lourds dans l'environnement tels que le cyanure, le mercure ou encore l'arsenic (Ville de Rouyn-Noranda, 2010). Ces substances peuvent causer des anomalies chez les espèces aquatiques et nuire à la reproduction. La contamination des plans d'eau limite les usages qui peuvent normalement être effectués sur un plan d'eau non-contaminé (baignade, pêche, etc.).

Présence de métaux lourds contenus dans la chair des poissons

Description de la problématique

La consommation de poissons est le principal mode de transfert de mercure dans l'organisme au Canada (CINBIOSE-UQAM-COMERN, 2006). Le mercure se retrouve naturellement dans l'air, l'eau et le roc et peut être transféré au milieu

aquatique par ruissellement ou via la percolation des eaux de pluie (Houde, 2004). Le mercure peut également être intégré au milieu aquatique par le biais des émissions atmosphériques (Houde, 2004). Il entre dans la chaîne alimentaire par la contamination des petits organismes et par bio-accumulation. Ainsi, la concentration du mercure augmente à mesure que l'on avance vers des espèces piscivores, celles-là mêmes qui sont prisées par les pêcheurs sportifs.

En milieu aquatique, le mercure inorganique se transforme en **méthylmercure** (Houde, 2004). Cette forme de mercure entre donc par la suite dans la chaîne alimentaire et les concentrations augmentent en fonction des niveaux trophiques. La taille, l'âge ou la masse des poissons sont donc des facteurs à considérer pour évaluer la teneur en mercure des individus (Houde, 2004).

État de la situation

Ensemble Nord

Problématique

L'étude de CINBIOSE au lac Preissac portant sur le doré noir et jaune ainsi que le brochet montre qu'il existe une problématique de **concentration de mercure** dans la chair des poissons ainsi qu'au niveau de la consommation humaine.

Selon cette étude, les données mesurées chez les consommateurs demeurent dans les normes émises par *Santé Canada* pour la consommation humaine à quelques exceptions près. Cependant, elles dépassent les normes établies par l'*Organisation mondiale de la santé* (OMS) et l'*Environmental Protection Agency* (EPA-USA) dans plusieurs cas (CINBIOSE-UQAM-COMERN, 2006).

Au niveau des concentrations de mercure contenu dans la chair des poissons, les concentrations ont dépassé la norme établie par l'*Agence canadienne d'inspection des aliments*⁵⁵ pour plus de la moitié des spécimens étudiés⁵⁶.

Or, la consommation de poissons d'eau douce est courante dans l'Ensemble Nord. De plus, les espèces prisées pour la pêche sont en majorité des espèces piscivores, ce qui augmente la bioaccumulation des contaminants dans les organismes. [Aucune autre étude ne mentionne la présence de mercure dans les autres communautés de poissons dans la zone étudiée.](#)

Ensemble Centre

Aucune étude ne permet de décrire la problématique plus en détail pour l'Ensemble Centre (plans d'eau touchés et taux de mercure).

⁵⁵ Norme établie pour la vente commerciale de poisson au Canada.

⁵⁶ Données correspondant aux trois lacs étudiés dont deux sont situés à l'extérieur du bassin versant.

Ensemble Sud

Aucune étude ne permet de décrire la problématique plus en détail pour l'Ensemble Sud (plans d'eau touchés et taux de mercure). [Les impacts des activités forestières sur l'apport en métaux lourds ne sont pas connus.](#)

Conséquences probables

Une exposition prolongée au mercure peut avoir des conséquences pour la santé humaine, plus particulièrement au niveau du **système nerveux** des individus exposés (fonctions motrices, vision, audition, mémoire et équilibre) et ce, en fonction des concentrations accumulées dans l'organisme.

La présence de mercure dans la chair des poissons **limite la consommation** de poissons. Les amateurs de pêches et les consommateurs de poissons d'eau douce doivent donc restreindre leur consommation mensuelle d'espèces piscivores (doré, brochet, achigan et touladi) en fonction des recommandations émises pour chacun des plans d'eau répertoriés (MDDEP M. d., 2002c). En plus des amateurs de pêche sportive, les poissons d'eau douce font intégralement partie de la diète de plusieurs individus des communautés autochtones vivant sur ce territoire (Communauté Anicinape de Kitcisakik et Long Point First Nation).

Pour les consommateurs réguliers de poissons d'eau douce, l'*Agence de la santé et des services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue* recommande de consommer au maximum **deux repas par mois** des espèces suivantes : doré, brochet, achigan ou touladi (ASSSAT A. d.-T., 2009a).

Espèces exotiques envahissantes

Ensemble Nord

La principale espèce aquatique envahissante répertoriée dans l'Ensemble Nord est le **Myriophylle en épi** (*Myriophyllum spicatum*) (Figure 26). Les lacs affectés par la présence de cette plante aquatique ont été identifiés jusqu'à maintenant sur des plans d'eau situés en périphérie du pôle central de la Ville de Rouyn-Noranda : lac Osisko, lac Noranda et lac Dufault (CREAT). Les lacs Pelletier, Opasatica et Rouyn pourraient également être touchés (Jean-Pierre Hamel, MRNF, communication personnelle). Certains de ces plans d'eau sont fréquentés par des embarcations à moteur ce qui peut favoriser la dispersion de la plante soit par le sectionnement des plants, soit par contamination d'un lac à l'autre (transfert des embarcations de plaisance).



Figure 26 : Myriophylle en épi

En effet, le mode de reproduction par bouturage ou marcottage fait de cette plante aquatique une espèce à caractère hautement envahissant puisqu'il permet une dispersion rapide des spécimens (CREAT).

Selon les informations recueillies, la présence d'autres d'espèces aquatiques envahissantes floristiques, fauniques ou de parasites présents chez les poissons ne semble pas avoir été observée dans l'Ensemble Nord.

Ensemble Centre

Aucune espèce exotique envahissante n'a été officiellement rapportée dans l'Ensemble Centre. Toutefois, les plans d'eau sont fréquentés par une clientèle diversifiée et pouvant provenir de différentes régions du Québec et de l'Ontario. Les risques de propagation d'espèces exotiques envahissantes sont donc à considérer en l'absence de pratiques adéquates qui pourraient prévenir l'apparition de ces espèces dans les plans d'eau comme le nettoyage des embarcations de plaisance.

Ensemble Sud

Aucune espèce exotique envahissante n'a officiellement été répertoriée dans l'Ensemble Sud. Toutefois, les plans d'eau de ce territoire sont largement fréquentés par des villégiateurs et des plaisanciers en provenance de l'Ontario, du Sud du Québec et d'ailleurs en région. La **mobilité des usagers** des plans d'eau mène à croire que des espèces aquatiques envahissantes telles que la puce d'eau (*Cercopagis pengoi*) actuellement présente dans certains lacs du Nord de l'Ontario (région Nipissing) pourraient éventuellement être introduites dans les plans d'eau québécois (communication personnelle : Jean-Pierre Hamel, MRNF).

Bien qu'une volonté du milieu ait été manifestée (ex. ville de Kipawa), aucune mesure de prévention telle que la mise en place de stations de lavage de bateaux n'a été entreprise jusqu'à maintenant.

Conséquences probables

Les espèces aquatiques envahissantes possèdent normalement une capacité de reproduction et d'adaptation accrue et peuvent menacer l'**équilibre biologique** des plans d'eau touchés. Un des principaux effets de l'envahissement d'un plan d'eau par le Myriophylle en épi est la **perte de biodiversité**, et ce, tant au niveau de la faune que de la flore aquatique (CREAT). La densité de la plante et les effets de sa dégradation (diminution de l'oxygène dissous en période hivernale) contribuent à la diminution de l'habitat favorable pour les poissons en hiver et peuvent être la cause de mortalités massives de poissons lors de printemps tardifs. Ils sont aussi responsables de l'accélération du phénomène d'**eutrophisation** des plans d'eau (vieillesse prématurée du lac).

L'eutrophisation des plans d'eau et la perte de biodiversité limitent les activités qui sont pratiquées sur le territoire (pêche sportive, baignade, navigation de plaisance, etc.). La région est largement reconnue pour son potentiel de pêche et la dégradation des habitats pourrait avoir comme conséquence une perte de cette richesse propre à la région, et ce, à la fois pour ses habitants qui pratiquent des activités de pêche que pour les visiteurs (activités économiques).

Érosion des berges

Description de la problématique

Les causes de l'érosion peuvent être nombreuses. Premièrement, la stabilité des berges dépend de la **nature du substrat** et de la **topographie**. Les berges constituées de sédiments fins tels que les silts et les argiles et présentant des pentes plus fortes sont plus fragiles à l'érosion (MAAARO, 1989). Les **conditions climatiques** comme l'intensité des **précipitations** ainsi que la force et la direction des **vents** dominants peuvent également contribuer aux phénomènes d'érosion active (MAAARO, 1989). En ce sens, le réseau hydrologique du secteur centre est caractérisé par les grands réservoirs où l'absence d'obstacles majeurs influence la force des vents et l'impact des vagues sur les berges. De plus, les **variations des niveaux** d'eau couplées aux conditions météorologiques peuvent contribuer à l'érosion des berges (Richard, 2010).

L'érosion des berges est également influencée par les caractéristiques du **couvert végétal** (MAAARO, 1989). Le déboisement par des activités humaines (activités forestières, résidentielles ou agricoles) peut contribuer à la fragilisation du substrat et ainsi favoriser le lessivage des sols exposés lors d'épisodes de pluies.

État de la situation

Ensemble Nord

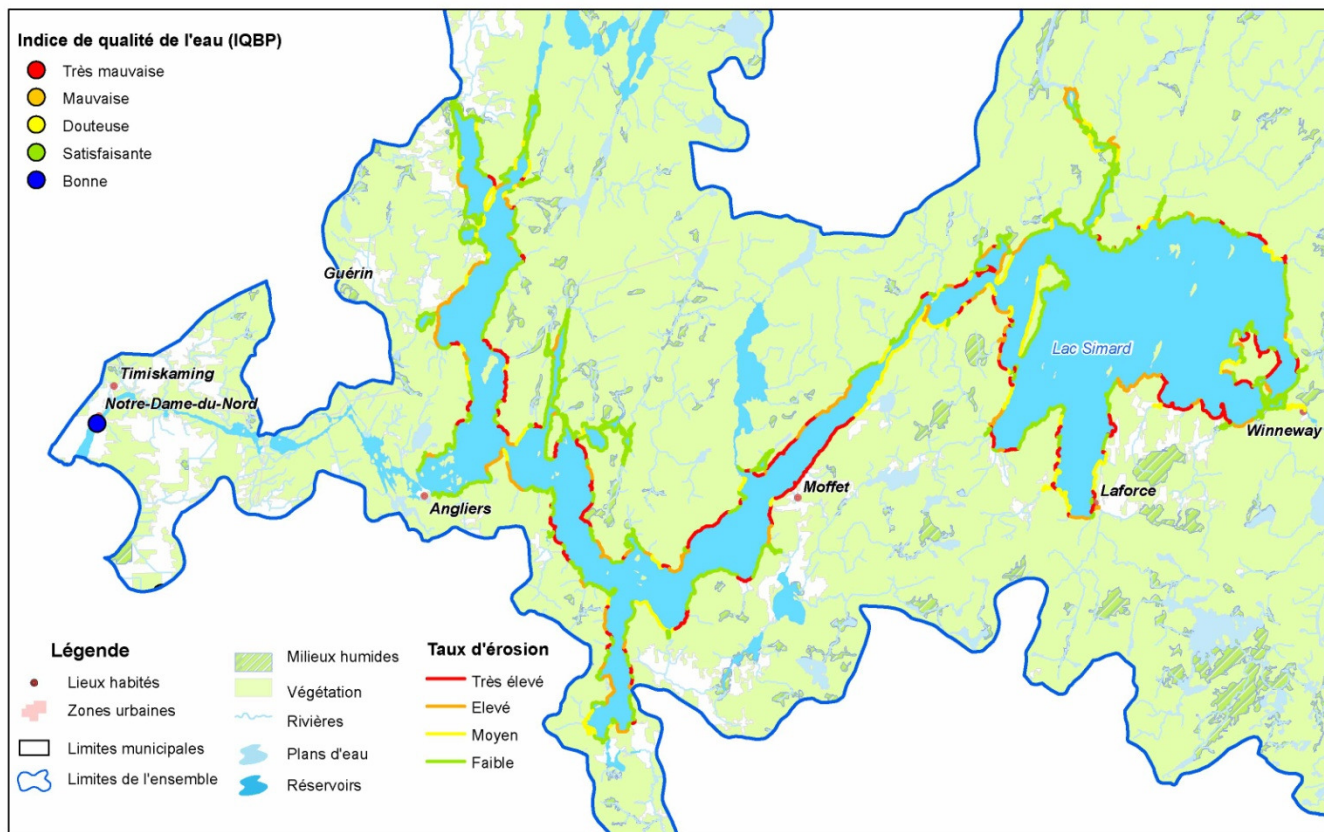
Bien que certains secteurs où des phénomènes d'érosion actives soient connus, aucune étude systématique de caractérisation des berges n'a été menée à l'échelle de l'Ensemble Nord. Par contre, le principal sous-indice déclassant identifié aux stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau sont les matières en suspension, ce qui pourrait indiquer la présence de phénomènes d'érosion active sur les berges des rivières étudiées et leurs affluents (MDDEP M. d., 2010h). Le substrat de nature argileuse particulièrement friable prédomine dans les dépôts de surface de ce secteur. Il est donc envisageable que plusieurs portions de berges à l'intérieur de l'Ensemble Nord soient affectées par des phénomènes d'érosion d'ampleurs variables (Ville de Rouyn-Noranda, 2010).

Ensemble Centre

La problématique de l'érosion dans l'Ensemble Centre est décrite pour les lacs Simard et des Quinze (Projet des 2 rives, 2002) ainsi que sur des sites ponctuels (Hydro-Québec, 2004). Les rives du réservoir Decelles sont constituées essentiellement de roches en place et de till et par le fait même, ne sont pas sensibles à l'érosion (Hydro-Québec, 2004). Sur le réservoir Dozois, quelques zones ponctuelles d'érosion ont été identifiées. Ce réservoir possède onze (11) kilomètres de berges actives (Hydro-Québec, 2004).

De plus, le tiers des berges des lacs Simard et des Quinze sont recouvertes de matériaux fins (silts et argiles) sensibles à l'érosion (Hydro-Québec, 2004). Les berges du lac Simard sont particulièrement propices à l'érosion. Selon une étude de caractérisation bio-physique des berges de ces deux (2) lacs, près de 15 % des 500 kilomètres de berges caractérisées ont un taux d'érosion très élevé et 13 % ont un taux d'érosion élevé (Figure 27) (Projet des 2 rives, 2002). **Cependant, la caractérisation des berges n'a pas été effectuée sur l'ensemble des réservoirs et il n'existe donc pas d'indice d'érosion comparable pour l'ensemble du secteur.**

Indice d'érosion des berges et indice de la qualité de l'eau (IQBP)
Ensemble Centre



Sources: © Gouvernement du Québec - 2011
 (BDAT, BDTA, CEHQ), Projet des 2 Rives,
 Ressources naturelles Canada (BDTC)
 Système de coordonnées: NAD83 - UTM17N
 Réalisation: Marilou G. Thomas, octobre 2011

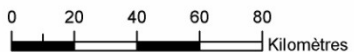


Figure 27 : Indice d'érosion et indice de la qualité de l'eau (IQBP), Ensemble Centre

Ensemble Sud

Des phénomènes d'**érosion** sont présents dans des secteurs particuliers du lac Témiscamingue tels que certaines baies de l'Île du Collège et des baies Trépannier, Verhelst, Lavallée et l'Africain (Hydro-Québec, 2004). De plus, la partie nord du lac Témiscamingue est constituée de sédiments plus fins (silts et silts argileux) déposés par le lac proglaciaire Barlow. Comparativement à la partie sud du lac qui est davantage enclavée dans le socle rocheux, les rivages du secteur sud sont moins sujets à l'érosion des berges.

Toutefois, il n'existe aucune compilation de l'indice d'érosion des rives des lacs et cours d'eau de l'Ensemble Sud. Les données de l'IQBP montrent que les matières en suspension est un sous-indice déclassant prédominant, particulièrement pour les deux **affluents** du lac Témiscamingue étudiés (rivière à La Loutre et rivière Lavallée)⁵⁷.

La MRC de Témiscamingue a identifié une dizaine de cours d'eau (rivières et ruisseaux) ainsi que cinq (5) lacs dont les berges montrent une érosion active ou en latence (MRC de Témiscamingue, 2008).

Tableau 19 : Liste des plans d'eau affectés par l'érosion sur le territoire de la MRC de Témiscamingue

Type de cours d'eau	Cours d'eau concerné
Ruisseaux	L'Africain
	Cresson
	Lavallée
	Wright
	Wright Ouest
	Burwash
Rivières	Gillies
	La Loutre
	Petite rivière Blanche
	Fraser
Lacs	Simard
	Des Quinze
	Roger
	Beaudry
	Témiscamingue

Source : (MRC de Témiscamingue, 2008)

⁵⁷ Se référer à la section sur l'érosion des berges de l'Ensemble Centre pour une description plus complète des causes et des conséquences de l'érosion des berges.

Recours collectif par les riverains du lac Témiscamingue

La gestion des niveaux d'eau et l'érosion des berges affectant la rive est du lac Témiscamingue a fait l'objet d'un recours collectif intenté par l'Association des propriétaires riverains du lac Témiscamingue en 1994 et autorisé par la Cour supérieure en 1995. Ce recours contestait entre autres la limite d'exploitation maximale qui est fixée à 179,56 mètres (AGEOS, 1993). Bien que ces jugements concernent le lac Témiscamingue, la décision était également attendue par les riverains des lacs des Quinze et Simard dont les niveaux sont également soumis à une régulation annuelle. Au terme des délibérations, le jugement de la Cour d'appel a rejeté le recours collectif le 2 mai 2002, annulant ainsi le lien de cause à effet entre la régulation du niveau d'eau et le phénomène d'érosion des berges.

Conséquences probables

Les conséquences de l'érosion sur le milieu aquatique peuvent être nombreuses :

Dégradation de la qualité de l'eau

L'érosion des berges se traduit par un apport de sédiments dans les plans d'eau et augmente les concentrations de **matières en suspension** et la **turbidité** dans la colonne d'eau (Hébert, 2000). Une turbidité élevée peut mener à la **diminution de la transparence** de l'eau et ainsi diminuer la pénétration de la lumière dans la colonne d'eau (Hébert, 2000).

Les sédiments transigeant vers le milieu aquatique peuvent également être un vecteur d'**éléments nutritifs** (phosphore, azote) ainsi que de **contaminants** tels que des pesticides et différents métaux lourds (Gangbazo, 2005). **Pour l'instant, aucune étude ne permet d'évaluer les taux de pesticides dans les cours d'eau bassin versant.** Le phosphore étant un élément présent naturellement dans les sols argileux de l'Abitibi-Témiscamingue, ce secteur est donc à risque de subir un enrichissement en nutriments via les transferts sédimentaires des zones d'érosion actives.

Le phosphore étant un élément présent naturellement dans les **sols argileux** de l'Abitibi-Témiscamingue, ce secteur est donc à risque de subir un enrichissement en nutriments via les transferts sédimentaires des zones d'érosion actives.

Le ruissellement peut également contribuer à l'**acidification** des cours d'eau et à l'apport de **mercure**, et ce, en fonction des propriétés naturelles du sol (voir la section suivante sur les métaux lourds) (Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue, 2007b).

Dégradation de l'habitat des organismes aquatiques

La croissance de la faune et de la flore aquatique peut être affectée par la turbidité et la diminution de la transparence de l'eau. Le transfert sédimentaire vers le plan d'eau peut également affecter les frayères (Gangbazo, 2005). L'apport de sédiments dans le milieu aquatique peut colmater les **frayères** et limiter les apports en oxygène aux œufs des poissons et provoquer la mort de ceux-ci (Hébert, 2000). Les matières en suspension peuvent également nuire à la respiration des poissons par l'abrasion des branchies (Hébert, 2000).

Impacts socio-économiques :

Enfin, l'érosion des berges a également des conséquences pour les usagers. Cette problématique peut engendrer des pertes de superficies de terres agricoles (AGIR pour la Diable). Elle peut également provoquer une perte de superficie pour les activités forestières ainsi que pour les établissements résidentiels et de villégiature.

Toutefois, à titre d'exemple, les impacts des différentes activités humaines comme les activités forestières (présentes ou passées) sur l'érosion des berges ne sont pas directement documentés.

Surexploitation des ressources piscicoles

État de la situation

Ensemble Nord

Aucune information n'est disponible pour l'Ensemble Nord.

Ensemble Centre

L'augmentation de la pression de pêche et du prélèvement pour différents usages peut se faire sentir sur des populations d'espèces de poissons particulièrement prisées et fragiles telles que l'esturgeon jaune. Cette espèce est susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable (MRNF M. d., 2001). L'esturgeon jaune a subi une surexploitation commerciale dans les années 1940 à 1960. Depuis quelques années le prélèvement de caviar sur les poissons capturés directement sur les frayères constitue un problème particulièrement préoccupant⁵⁸. Cette espèce est également affectée par la perte et la dégradation de son habitat notamment suite à la mise en place des barrages (**variation des niveaux d'eau et fragmentation de l'habitat**) (Nadeau D. , 2011). De plus, le cycle de reproduction de l'espèce est particulièrement lent : l'esturgeon jaune n'atteint sa maturité sexuelle que

⁵⁸ Les communautés autochtones de Kitcisakik, lac Simon et Long Point ont signé un engagement formel à protéger l'esturgeon jaune lors du colloque *Esturgeon : le connaître pour mieux le protéger* qui a eu lieu à Val-d'Or le 23 février 2011 (Conseil des Anicinapek de Kitcisakik, 2011).

tardivement (20 pour les mâles et 25 ans pour les femelles) et les individus matures ne se reproduisent pas à chaque année (Nadeau D. , 2011). Le rétablissement des populations d'esturgeon jaune peut donc nécessiter plusieurs dizaines d'années (\pm 100 ans) (Nadeau D. , 2011).



Source : MRNF

Figure 28 : Esturgeon jaune

Toutefois, aucune étude de suivi des populations de poissons ne permet d'évaluer la situation pour les autres espèces piscicoles.

Ensemble Sud

L'augmentation de la **pression de pêche** peut se faire sentir sur des populations d'espèces de poissons particulièrement prisées et fragiles telles que le touladi (truite grise). Cette espèce qui évolue dans les lacs d'eau claire (à faible productivité) subit des pressions de pêche particulièrement sur les plans d'eau situés en territoires non structurés, c'est-à-dire à l'extérieur des limites des ZECs et des pourvoiries (Communication personnelle : Daniel Nadeau, MRNF).



Source : MRNF

Figure 29 : Le touladi ou truite grise

Le touladi

*Le touladi est une espèce particulièrement sensible. Le **taux d'oxygène** présent dans l'hypolimnion (couche inférieure d'un lac), où les juvéniles vivent jusqu'à ce qu'ils atteignent l'âge adulte est décisif pour la croissance de l'espèce. Dans un scénario de déficit en oxygène de l'hypolimnion, les juvéniles migrent vers la surface. Ils s'exposent donc plus facilement aux prédateurs et leurs chances de survie sont nettement diminuées. Les lacs montrant un déficit en oxygène posent un problème pour la survie des juvéniles et le maintien des populations de touladi.*

Conséquences probables

Une surexploitation des ressources piscicoles peut entraîner une diminution des populations de poissons et empêcher le maintien des communautés piscicoles propres au plan d'eau. De plus, certaines populations de poissons sont déjà affaiblies, notamment en raison de problématiques telles que les amplitudes de variation du niveau d'eau ou le déficit en oxygène (Daniel Nadeau (MRNF), communication personnelle).

Une diminution drastique du nombre d'individus menace la **survie des populations d'esturgeon jaune** de l'Outaouais Supérieur. Étant donnée la valeur patrimoniale de l'esturgeon jaune au sein des communautés algonquines de la région, celles-ci subissent directement les conséquences de la diminution des populations (Conseil des Anicinapek de Kitcisakik, 2011).

La diminution des populations de poissons, notamment les espèces sportives, pourrait avoir des conséquences sur les activités récréo-touristiques par une diminution des succès de pêche d'autant plus que ce type d'activité constitue un attrait majeur en région et des apports économiques non négligeables.

Limitations à la circulation des espèces

État de la situation

Ensemble Nord

Plusieurs barrages sont présents sur les cours d'eau de l'Ensemble Nord (voir le Portrait). **Bien que cette problématique ne soit pas documentée, il est possible qu'elle soit présente dans ce secteur.**

Ensemble Centre

La mise en place de barrages le long de l'Outaouais Supérieur a contribué à la fragmentation de l'habitat de plusieurs espèces de poissons en bloquant les couloirs migratoires des individus. C'est le cas en autres de l'esturgeon jaune, [mais il existe peu d'informations détaillées concernant cette problématique.](#)

Ensemble Sud

Plusieurs barrages sont présents sur les cours d'eau de l'Ensemble Nord (OBVT, version 2010). [Bien que cette problématique ne soit pas documentée, il est possible qu'elle soit présente dans ce secteur.](#)

Conséquences probables

La fragmentation de l'habitat aquatique peut constituer un obstacle à la **reproduction des espèces** de poissons notamment en limitant l'**accès aux frayères**. Ces obstacles peuvent entraîner des changements dans les communautés piscicoles et avoir un impact sur les **succès de pêche** dans les secteurs affectés.

4.1.4 Problématiques reliées à la quantité d'eau

Approvisionnement en eau potable

État de la situation

Ensemble Nord

Cette problématique n'est pas présente dans l'Ensemble Nord.

Ensemble Centre

Un **avis d'ébullition** pour la municipalité d'Angliers est en vigueur depuis 2008 (prise d'eau potable de la rivière des Quinze) (MDDEP M. d., 2010a). Le réseau d'aqueduc municipal doit faire l'objet de travaux afin de redevenir opérationnel.

Le réseau d'aqueduc de la communauté de Kitcisakik située au réservoir Dozois présente un indice de risque associé à la source d'eau potable classé comme étant moyen et un risque élevé quant au système d'exploitation et à l'entretien de celui-ci (Tableau 10) (MAINC, 2011). Selon le rapport, cette installation dessert sept (7) résidences. L'analyse du système d'aqueduc de la communauté de Timiskaming First Nation a quant à elle un **indice de risque élevé** (Tableau 10) (MAINC, 2011). Les lacunes de ces systèmes pourraient donc être à l'origine d'une eau insalubre et il est possible que certaines mesures doivent être prises pour rectifier les problèmes⁵⁹. [Les informations concernant l'accessibilité et la qualité de l'eau potable dans les communautés autochtones sont incomplètes.](#)

⁵⁹ Les informations issues de ce rapport réfèrent à l'analyse des systèmes d'**aqueduc** dans les communautés des Premières Nations et ne sont pas directement reliées à la qualité de l'eau.

Ensemble Sud

Un **avis d'ébullition** pour la municipalité de Belleterre est en vigueur depuis 2009 (prise d'eau potable du lac aux Sables⁶⁰) (MDDEP M. d., 2010a). Le réseau d'aqueduc municipal doit faire l'objet de travaux afin de redevenir opérationnel.

La communauté d'Eagle Village First Nation (Keboawek) présente un risque moyen associé à la source d'eau potable (Tableau 10) (MAINC, 2011)⁶¹. [Les informations concernant l'accessibilité et la qualité de l'eau potable dans les communautés autochtones sont incomplètes.](#)

Conséquences probables

Certains résidents ne possèdent pas de puits individuels et dépendent du réseau d'aqueduc de leur municipalité. Ils doivent faire bouillir leur eau avant de la consommer ou encore s'approvisionner en eau embouteillée. La défaillance de ces réseaux d'aqueducs implique des **risques pour la santé publique** et des **limitations d'usages**.

Inondations

État de la situation

Ensemble Nord

Les inondations dans le secteur de l'Ensemble Nord se produisent de façon récurrente annuellement, mais ne sont pas qualifiées de catastrophiques (Ville de Rouyn-Noranda, 2010). Les secteurs qui sont affectés quasi annuellement par des débordements du lit de certains cours d'eau sont les lacs Beauchastel, Caron, Montbeillard, Kinojévis et Bruyère et des rivières Dufresnoy et Kinojévis (quartier Cléricy)(Ville de Rouyn-Noranda, 2010). En 2002, des inondations plus importantes ont eu lieu dans ces secteurs suite au dégel printanier. Les cotes de crue ont récemment été déterminées par la Ville de Rouyn-Noranda. De plus, l'omniprésence du castor sur le territoire accentue les risques d'inondations.

Étant donné l'importance de la présence du castor sur son territoire et les problèmes occasionnés par celui-ci au niveau des différentes infrastructures, la Ville de Rouyn-Noranda élaborera sou peu un **Plan de gestion du castor** dans le cadre du *Plan de gestion des cours d'eau*.

⁶⁰ Selon les données du SAGO, le lac aux Sables est également le milieu récepteur des effluents non-traités de la municipalité de Belleterre.

⁶¹ Les informations issues de ce rapport réfèrent à l'analyse des systèmes d'aqueduc dans les communautés des Premières Nations et ne sont pas directement reliées à la qualité de l'eau.

Ensemble Centre

Le territoire couvert par l'Ensemble Centre est majoritairement inoccupé de façon permanente et la problématique des inondations n'est pas documentée dans ce secteur.

Ensemble Sud

Les problématiques d'inondations sont peu documentées pour ce secteur. Toutefois, l'omniprésence du castor et la densité du réseau routier forestier laissent à penser que des épisodes de débordements peuvent survenir de façon ponctuelles.

Conséquences probables

Les impacts des inondations sont pour l'instant minimes et demeurent de nature matérielle. En plus des bris matériels, des risques pour la sécurité de la population et des restrictions au niveau des nouvelles implantations ou la rénovation de bâtiments situés aux abords de cours d'eau sont des impacts à envisager en zones inondables (Ville de Rouyn-Noranda, 2010).

Les inondations causées par des débâcles de barrages de castors constituent des événements isolés, mais ayant des répercussions directes, notamment au niveau des infrastructures routières (dommages aux ponceaux, perte de chemins, etc.). Ces risques sont particulièrement présents au niveau du réseau routier forestier qui est largement étendu sur l'ensemble du territoire.

Prélèvements en eau

Prélèvement de l'eau à des fins industrielles et commerciales

État de la situation

Ensemble Nord, Centre et Sud

Plusieurs industries et commerces prélèvent des quantités d'eau plus ou moins importantes pour mener à bien leurs activités. Toutefois, les quantités prélevées par chaque utilisateur sont inconnues pour le moment. Cette problématique potentielle reste donc à définir plus en profondeur⁶².

Il est à noter que la grande qualité des eaux d'esker en fait une ressource très recherchée sur laquelle des pressions commerciales pourraient se faire sentir dans les années à venir. Une entreprise d'embouteillage située à Saint-Mathieu-d'Harricana puise son eau de l'esker St-Mathieu/Berry (Eaux vives Water Inc.) (SESAT, 2010). À l'heure actuelle, aucun indice de surexploitation de la nappe n'a été démontré.

⁶² La liste des payeurs de redevances sera disponible au 31 mars 2012.

Conséquences probables

Le pompage d'eau en grandes quantités à des fins industrielles et commerciales pourrait mener à des conflits d'usages avec les citoyens concernant leur accès à l'eau potable (SESAT, 2010). Les impacts possibles se situent donc au niveau de la préservation des réserves publiques d'eau potable (quantités d'eau) et ce, en fonction de la capacité de recharge des aquifères.

Variation des niveaux d'eau

État de la situation

Ensemble Nord

Cette problématique n'est pas présente ou demeure peu documentée dans l'Ensemble Nord.

Ensemble Centre

La majeure partie des grandes étendues d'eau du secteur centre sont des réservoirs dont le niveau d'eau est régulé selon un cycle de gestion annuel. Parmi les plus importants, on trouve les réservoirs Dozois, Grand lac Victoria, Decelles, des Quinze ainsi que le lac Simard. Toutefois, aucune étude ne révèle une problématique ciblée dans ce secteur à ce qui a trait aux variations annuelles des niveaux d'eau.

Ensemble Sud

Le lac Kipawa est un des plans d'eau où une problématique de reproduction du touladi est déjà observée et où les fluctuations des niveaux d'eau varient de plusieurs mètres par années en raison du marnage du réservoir (FAPAQ, 2002). La fluctuation moyenne de ce plan d'eau est d'environ $\pm 2,3$ mètres (Jean-Pierre Hamel, MRNF, communication personnelle).

Conséquences probables

Le marnage induit par la **fluctuation des niveaux d'eau** des réservoirs et des cours d'eau associés est susceptible de causer une détérioration des habitats aquatiques (FAPAQ, 2002). Les fluctuations des niveaux d'eau, s'ils sont réalisés durant des périodes sensibles pour la faune, peuvent affecter la **reproduction de certaines espèces de poissons** telle que le touladi par l'**assèchement**, le **gel** ou le **lessivage** des œufs. Les fluctuations du niveau d'eau peuvent également affecter d'autres espèces aquatiques particulièrement sensibles à cette problématique (ex. plongeon huard, gèbre jougris et le râle jaune) (FAPAQ, 2002).

Le marnage peut également avoir un effet néfaste sur les **milieux humides** en asséchant les terres à des moments critiques pour la faune qui fréquente et vit dans ce type d'écosystème (FAPAQ, 2002). Or, les superficies de milieux humides sont particulièrement présentes dans le secteur centre (OBVT, version 2010). Enfin, le

marnage peu constituer un facteur contribuant à l'érosion des berges (voir la section sur l'érosion de berges) (Richard, 2010).

La fluctuation des niveaux d'eau peut également causer des inconvénients aux utilisateurs et aux résidents des plans d'eau affectés et des cours d'eau associés tels que des pertes de superficies de terrains (dans les cas d'érosion active) et des problèmes d'usages (ex. mise à l'eau des embarcations).

4.1.5 Problématiques reliées aux usages de l'eau

Accès public aux plans d'eau

État de la situation

Ensemble Nord

L'absence d'infrastructures adaptées autour de certains plans d'eau pour la mise à l'eau des embarcations peut mener à des problèmes d'usages. Le lac Dufault constitue un exemple de plan d'eau particulièrement fréquenté par des embarcations à moteur et pour lequel aucune installation accessible au public n'est présente (communication personnelle, MRNF). De plus, [la localisation des débarcadères existants en dehors des zones de villégiature structurées, n'est pas bien connue et n'est pas cartographiée.](#)

La privatisation des berges par la construction d'habitations autour des lacs est un phénomène présent dans le secteur de Rouyn-Noranda ainsi qu'ailleurs sur le territoire. Les lacs sont en effet des environnements très recherchés et plusieurs d'entre eux ont une densité d'occupation maximale qui limite l'accès des citoyens non-résidents aux plans d'eau.

A contrario, les résidents de certains lacs de villégiatures sont préoccupés par les impacts de l'utilisation des plans d'eau par des utilisateurs non-résidents, et ce, tant au niveau environnemental que de la qualité de vie des résidents. L'utilisation des plans d'eau fait donc l'objet dans certains cas de conflits d'usages.

La problématique de l'accès public aux plans d'eau est présente sur l'ensemble du bassin versant du Témiscamingue. [Cette problématique n'est toutefois pas documentée et il est conséquemment difficile d'en saisir la gravité, selon les secteurs.](#)

Ensemble Centre

Il est possible que cette problématique soit présente sur certains plans d'eau de l'Ensemble Centre. Cependant, plusieurs pourvoiries avec droits exclusifs (PADE) sont situées dans ce secteur et il existe plusieurs sites aménagés de descente de bateaux.

Ensemble Sud

Il est possible que cette problématique soit vécue sur certains plans d'eau de l'Ensemble Sud.

Conséquences probables

L'absence d'infrastructures adéquates est susceptible de mener à des utilisations impropres au niveau de l'accès aux plans d'eau. Le débarquement des embarcations directement sur des plages ainsi que d'autres pratiques associées peuvent mener à la dégradation du milieu littoral. L'absence de géolocalisation des débarcadères et la privatisation des rives peuvent provoquer une perte de jouissance pour les utilisateurs des plans d'eau. Un projet en ce sens est présentement en cours sous la responsabilité de la Fédération des chasseurs et des pêcheurs de l'Abitibi-Témiscamingue.

Occupation non-structurée des rives et des lacs

L'établissement de campings improvisés aux abords de lacs situés sur des lots intra-municipaux et les terres publiques est un phénomène présent sur certains plans d'eau. De plus, l'usage de bateaux-maison est fréquent par endroits. Une mauvaise gestion des eaux usées provenant de ces activités peut engendrer une dégradation des milieux aquatiques. Ces situations peuvent également générer des conflits d'usages entre les utilisateurs et les parties prenantes.

4.1.6 Synthèse des ensembles de sous-bassins versants

Synthèse de l'Ensemble Nord

Sur le bassin versant du Témiscamingue, c'est dans l'Ensemble Nord que les **pressions anthropiques** exercées sur la ressource hydrique sont les plus importantes en raison de la densité de l'occupation du territoire et de la diversité des activités humaines. Ces pressions correspondent à la fois aux **usages passés** (rejets industriels et municipaux) et au **développement récent** du territoire (densité d'habitations aux abords des plans d'eau).

L'indice de la qualité de l'eau montre peu de variations durant les années où l'IQBP a été calculé. L'eau est classée comme étant de qualité douteuse dans le secteur de Rouyn-Noranda (rivière Kinojévis et Beauchastel) ce qui constitue la pire qualité de l'eau pour le sous-bassin de la rivière Kinojévis.

Pour la rivière Kinojévis, les **matières en suspension** est la principale variable déclassante. L'érosion des sols, couplée à la nature du substrat, ainsi que les effluents industriels et municipaux peuvent être des sources potentielles de matières en suspension dans les cours d'eau de l'Ensemble Nord. Ces types d'apports peuvent également contribuer à l'enrichissement de la rivière en éléments nutritifs. De plus, la présence de la **chlorophylle a** comme variable déclassante est un signe que ce cours d'eau montre des conditions propices au développement de la biomasse végétale incluant les cyanobactéries. Certains tributaires de la rivière Kinojévis comme le lac Rouyn et le lac Preissac présentent d'ailleurs des signes d'**eutrophisation** (cyanobactéries, envahissement par le myriophylle, prolifération d'algues, etc.). Toutefois, les données disponibles pour la qualité de l'eau se limitent à la rivière Kinojévis et ne permettent pas d'analyser et de comparer les conditions des autres rivières de l'Ensemble Nord.

Les lacs habités et périurbains montrent également des signes de dégradation due à l'enrichissement des plans d'eau en **nutriments**. Les paramètres physico-chimiques mesurés et la présence de cyanobactéries révèlent que certains lacs montrent des signes d'eutrophisation. La gestion des eaux usées, notamment au niveau des résidences isolées en milieux riverains, l'utilisation d'engrais et la dégradation de la bande riveraine peuvent être des causes probables de contamination des plans d'eau.

L'**acidification** des lacs est un problème particulièrement préoccupant dans l'Ensemble Nord. Les émissions atmosphériques des industries sont déjà en baisse depuis les années 1990, mais l'état acide des lacs de l'Ensemble Nord semble persister, notamment dans les plans d'eau situés dans la périphérie directe de la Ville de Rouyn-Noranda. Enfin, plusieurs parcs à résidus miniers générateurs de drainage acide ne sont toujours pas restaurés et peu d'informations directes sur la qualité de l'eau de ces effluents sont disponibles.

Plan directeur de l'eau

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

Plusieurs **pertes d'usages** sont également associées à la dégradation des plans d'eau (eutrophisation, métaux lourds, etc.), notamment au niveau récréatif. La dégradation des habitats aquatiques (eutrophisation, érosion, acidification, etc.) peut également influencer négativement la qualité de la pêche qui est une activité largement pratiquée en région et qui constitue un apport économique important. Certains conflits d'usages liés à l'accessibilité des plans d'eau sont également présents.

Enfin, l'analyse de l'Ensemble Nord ne peut être complète puisque plusieurs données essentielles sont manquantes ou insuffisantes. Le Tableau 20 présente les principales données qui n'ont pu être décrites en profondeur faute d'informations.

Tableau 20 : Données manquantes ou incomplètes pour l'analyse des problématiques de l'Ensemble Nord

Données manquantes

État des berges	- Indice d'érosion des berges
État des milieux humides	- Qualité - Superficie
Sources de contamination des eaux souterraines	- Dépôts en tranchée - Sablières et gravières - Activités forestières - Métaux lourds - Autres activités humaines (ex. villégiature)
Qualité de l'eau aux effluents des réseaux d'égout sans traitement	- Paramètres bactériologiques et physico-chimiques
Autres contaminations des eaux de surface	- Caractérisation des impacts d'autres activités humaines (activités forestières, activités agricoles, activités forestières, activités industrielles, gestion des eaux usées en terres publiques, etc.)
Surconsommation d'eau	- Prélèvements d'eau (commerces et industries)

Données incomplètes

Qualité de l'eau de surface et souterraine
Contamination par les métaux lourds
Conformité des installations septiques individuelles
Qualité de l'eau aux effluents des aires d'accumulation de résidus miniers
Indice de qualité de la bande riveraine

Tableau 21 : Synthèse des problématiques de l'Ensemble Nord ⁶³

Problématiques reliées à la qualité de l'eau et aux écosystèmes aquatiques	
Cyanobactéries	
Causes potentielles :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none"> • Enrichissement des plans d'eau en nutriments : - Installations septiques non-conformes - Utilisation d'engrais et/ou de fertilisants - Érosion des berges - Apports de sédiments au plan d'eau (routes, déboisement) - Perte de l'intégrité de la bande riveraine 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation des habitats aquatiques (déficit en oxygène dissous, hausse du pH, obstruction des branchies) • Perte d'usages (activités récréatives, consommation d'eau potable) • Diminution de la valeur des propriétés
Eutrophisation	
Causes potentielles :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none"> • Enrichissement des plans d'eau en nutriments : • Installations septiques non-conformes • Inefficacité des systèmes de traitement des eaux usées • Utilisation d'engrais et/ou de fertilisants • Érosion des berges • Apports de sédiments au plan d'eau (routes, déboisement) • Perte de l'intégrité de la bande riveraine • Nature des sols 	<ul style="list-style-type: none"> • Vieillesse prématurée du lac • Prolifération d'algues et de cyanobactéries • Dégradation des habitats aquatiques • Baisse de biodiversité • Pertes d'usages (baignade, consommation d'eau potable)
Acidification des plans d'eau	
Causes :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none"> • Émissions de gaz à effet de serre (SO₂) • Ruissellement et effluents des parcs à résidus miniers ayant un potentiel de drainage acide 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation des habitats aquatiques (déficit en oxygène dissous, baisse du pH) • Diminution du taux de reproduction et de la croissance des poissons • Perte de l'intégrité biologique des plans d'eau

⁶³ Les causes et les conséquences qui apparaissent en **caractère gras** sont des éléments cités dans le diagnostic et qui sont documentés ou observés pour l'ensemble de sous-bassins en question. Les autres éléments de ces colonnes sont des **causes ou des impacts probables** des problématiques énoncées.

	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution du succès de pêche
Contamination/dégradation de l'eau de surface	
<p>Causes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contamination bactériologique • Absence de système de traitement des eaux usées • Installations septiques non-conformes • Cyanobactéries (cyanotoxines) • Métaux lourds • Émissions atmosphériques • Érosion • Effluents des parcs à résidus miniers • Déforestation • Pesticides et herbicides 	<p>Conséquences probables :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dégradation des habitats aquatiques • Dégradation de l'intégrité biologique • Perte de biodiversité • Contamination des espèces • Pertes d'usages (consommation d'eau potable, baignade, pêche) • Risques pour la santé humaine
Contamination/dégradation de l'eau souterraine	
<p>Causes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Activités en périphérie ou sur des aquifères granulaires : • Dépôts en tranchées (lixiviats et percolation dans les sites actifs et inactifs) • Exploitation de sablières et gravières • Déforestation • Présence d'arsenic dans la roche en place (eau potable) • Percolation dans les dépôts des parcs à résidus miniers inactifs générateurs de drainage acide • Sites contaminés (hydrocarbures et métaux lourds) 	<p>Conséquences probables :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risques pour la santé humaine • Migration des contaminants dans la nappe phréatique (risque de contamination des puits et prises d'eau potable)
Pertes d'habitats fauniques	
<p>Causes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Érosion et sédimentation • Colmatage des frayères • Eutrophisation des plans d'eau • Espèces exotiques envahissantes (myriophylle en épi) • Augmentation du pH 	<p>Conséquences probables :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modifications des communautés piscicoles • Diminution des succès de pêche
Espèces exotiques envahissantes	
<p>Causes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispersion par les embarcations de plaisance 	<p>Conséquences probables :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perte de biodiversité • Pertes d'usages

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Contamination de lacs en lacs (nettoyage des embarcations)• Utilisation des plans d'eau sains par des pêcheurs fréquentant des lacs contaminés | <ul style="list-style-type: none">• Eutrophisation des plans d'eau |
|---|--|

Problématiques liées à la quantité d'eau et à l'accessibilité en eau

Inondations des zones habitées

Causes :

- Aménagements en zones inondables
- Épisodes de crue
- Rupture de barrages (incluant les barrages de castors)
- Déboisement
- Embâcles
- Méandres

Conséquences probables :

- Dommages matériels
- Limitation à la construction
- Érosion
- Contamination des puits

Prélèvements d'eau

Causes :

- Demande du marché
- Pression potentielle sur la ressource au niveau mondial (rareté des réserves en eau potable)
- Prélèvements par les industries

Conséquences probables :

- Diminution potentielle des réserves d'eau potable publiques
- Abaissement de la nappe phréatique

Problématiques liées aux usages de l'eau

Limitation de l'accès public aux plans d'eau

Causes :

- **Absence d'infrastructures aménagées**
- **Absence de localisation des débarcadères**
- Privatisation des rives

Conséquences probables :

- Pertes d'usages (prélèvements fauniques et activités récréatives)
- Conflits d'usages

Synthèse de l'Ensemble Centre

L'Ensemble de sous-bassins versants du secteur centre est un territoire peu habité. Toutefois, les plans d'eau situés en territoires libres sont largement fréquentés pour des activités de chasse, de pêche, de plein air et de villégiature. Les activités forestières y sont également présentes.

La qualité de l'eau à la station d'échantillonnage de Notre-Dame-du-Nord est affectée par les matières en suspension. Les dépassements des critères de qualité pour ce sous-indice pourraient être alimentés par des apports en sédiments dus à la présence de substrat fragile et de phénomènes d'**érosion des berges** situés en amont.

Les concentrations de chlorophylle *a* et le phosphore mesurées à l'embouchure de la rivière des Quinze indiquent que cette section du cours d'eau est enrichie en nutriments. Il est donc possible que cette portion de la rivière montre des signes d'**eutrophisation**. Cependant, en raison du manque de données, il n'est pas possible d'établir un gradient de la qualité de l'eau en amont de la station de Notre-Dame-du-Nord.

Les dépassements des critères établis pour les concentrations de coliformes fécaux indiquent que cette section de la rivière des Quinze est susceptible de subir les effets ponctuels d'une **contamination bactériologique**.

Plusieurs problématiques se trouvent également au niveau de l'**habitat** et de la **gestion du poisson**. La fragmentation des habitats aquatiques produit des impacts sur la reproduction et le maintien des espèces. De plus, les activités passées de surpêche et le braconnage de l'esturgeon pour le caviar amènent une surexploitation de la ressource et menacent les populations d'esturgeon jaune de l'Outaouais Supérieur.

Tableau 22 : Données manquantes ou incomplètes pour l'analyse des problématiques de l'Ensemble Centre

Données manquantes

État des berges	- Indice de qualité de la bande riveraine
Contamination des eaux souterraines	- Caractérisation des impacts des activités humaines (dépôts en tranchée)
Qualité de l'eau aux effluents des réseaux d'égout sans traitement	- Paramètres bactériologiques et physico-chimiques
Autres contaminations des eaux de surface	- Plans d'eau touchés par les cyanobactéries - Caractérisation des impacts d'autres activités humaines (activités forestières, impacts du flottage du bois, gestion des eaux usées en terres publiques, etc.)
État des espèces fauniques aquatiques ou de milieu humide	- État des populations de poissons (populations à risque, contamination des espèces, surexploitation) - Présence d'espèces exotiques envahissantes (espèces et nombre)
Approvisionnement en eau potable dans les communautés des Premières Nations	- Infrastructures et accessibilité - Qualité de l'eau

Données incomplètes

Qualité de l'eau de surface

État trophique des lacs

Indice de l'érosion des berges

Tableau 23 : Synthèse des problématiques de l'Ensemble Centre⁶⁴

Problématiques liées à la qualité de l'eau et aux écosystèmes aquatiques	
Eutrophisation	
Causes potentielles ⁶⁵ :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none"> • Enrichissement des plans d'eau en nutriments : • Installations septiques non-conformes • Inefficacité des systèmes de traitement des eaux usées • Utilisation d'engrais et/ou de fertilisants • Érosion des berges • Apports de sédiments au plan d'eau (routes, déboisement) • Perte de l'intégrité de la bande riveraine • Débris ligneux submergés (flottage) • Nature des sols 	<ul style="list-style-type: none"> • Vieillesse prématurée des plans d'eau • Prolifération d'algues et de cyanobactéries • Dégradation des habitats aquatiques • Baisse de biodiversité • Pertes d'usages (baignade, consommation d'eau potable)
Acidification des plans d'eau	
Causes potentielles :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none"> • Émissions de gaz à effet de serre (SO₂) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation des habitats aquatiques (déficit en oxygène dissous, hausse du pH) • Diminution du taux de reproduction et de la croissance des poissons • Perte de l'intégrité biologique des plans d'eau • Diminution du succès de pêche
Contamination/dégradation de l'eau de surface	
Causes potentielles :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none"> • Contamination bactériologique et toxicologique • Efficacité des systèmes de traitement des eaux usées 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation des habitats aquatiques • Dégradation de l'intégrité biologique • Perte de biodiversité • Contamination des espèces

⁶⁴ Les causes et les conséquences qui apparaissent en **caractère gras** sont des éléments cités dans le diagnostic et qui sont documentés ou observés pour l'ensemble de sous-bassins en question. Les autres éléments de ces colonnes sont des **causes ou des impacts probables** des problématiques énoncées.

⁶⁵ Les sous-indices de l'IQBP mesurés à la station de Notre-Dame-du-Nord semblent indiquer qu'une problématique d'enrichissement des plans d'eau en nutriments est peut-être présente dans le secteur de l'Ensemble Centre.

<ul style="list-style-type: none"> • Absence de systèmes de traitement des eaux usées • Métaux lourds • Émissions atmosphériques • Érosion • Déboisement (activités forestières et autres) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pertes d'usages (consommation d'eau potable, pêche) • Risques pour la santé humaine
Pertes d'habitats fauniques	
Causes potentielles :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none"> • Érosion et sédimentation • Colmatage des frayères • Marnage des réservoirs • Fragmentation des habitats aquatiques (limitation à la circulation des espèces) • Eutrophisation des plans d'eau • Espèces exotiques envahissantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Modifications des communautés piscicoles • Diminution des succès de pêche
Surexploitation des ressources piscicoles	
Causes potentielles :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des pressions de pêche • Braconnage 	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution des populations de poissons (diversité et nombre) • Restrictions de pêche • Coûts associés aux programmes de restauration à mettre en place
Espèces exotiques envahissantes	
Causes potentielles :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none"> • Dispersion par les embarcations de plaisance • Contamination de lacs en lacs (nettoyage des embarcations) • Utilisation des plans d'eau sains par des pêcheurs fréquentant des lacs contaminés 	<ul style="list-style-type: none"> • Perte de biodiversité • Pertes d'usages • Eutrophisation des plans d'eau

Problématiques liées à la quantité et à l'accessibilité en eau

Limitation de l'accès à l'eau potable

Causes potentielles :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none"> • Réseaux d'aqueduc désuets • Absence de réseau d'aqueduc • Mauvaise qualité de l'eau prélevée 	<ul style="list-style-type: none"> • Contraintes pour les citoyens • Coûts pour les municipalités (autres sources d'alimentation)

Inondation des terres publiques	
Causes potentielles :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none">• Construction dans des zones inondables• Déboisement• Rupture de barrage (incluant les barrages de castors)• Embâcles	<ul style="list-style-type: none">• Dommages matériels (chemins forestiers)• Apports en sédiments aux cours d'eau

Problématiques liées aux usages de l'eau	
Limitation de l'accès public aux plans d'eau	
Causes potentielles :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none">• Absence d'infrastructures aménagées• Absence d'informations sur la localisation des débarcadères	<ul style="list-style-type: none">• Pertes d'usages (prélèvements fauniques et activités récréatives)• Conflits d'usages

Synthèse de l'Ensemble Sud

Les rivières à La Loutre et Lavallée semblaient montrer des signes semblables de détérioration au début des années 1990. Les sous-indices déclassants identifiés montrent que ces cours d'eau avaient une importante problématique d'**enrichissement en éléments nutritifs** et de **matières en suspension**. En considérant les conditions de qualité de l'eau de la rivière à La Loutre et Lavallée, il est possible de penser que d'autres affluents similaires du lac Témiscamingue qui n'ont pas été étudiés possèdent ou possédaient des problématiques semblables de détérioration de la qualité de l'eau liées à des sources de pollution municipales et agricoles.

De façon générale, le lac Témiscamingue montrait des taux élevés en **phosphore** et une faible **transparence**. Ces indices de détérioration étaient principalement attribuables aux rejets municipaux ainsi qu'aux activités industrielles. Les rejets de la papetière Tembec à Témiscaming n'étaient pas entièrement traités au moment de la prise des mesures et constituaient une source de substances organiques, toxiques et nutritives (MDDEP M. d.). Les stations d'épuration des eaux de certaines municipalités environnantes ont également été mise en place dans les années subséquentes aux mesures effectuées entre 1990 et 1991.

Ainsi, aucune étude ne permet de connaître l'état actuel de ces cours d'eau et de vérifier si une amélioration de la qualité de l'eau peut être constatée suite aux mesures d'amélioration mise en place depuis les années 1990 telles que des usines de traitement des eaux usées municipales et industrielles ainsi que des mesures entreprises en milieu agricole (gestion des fumiers, travaux de restauration de berges et de retrait des animaux des cours d'eau).

Toutefois, les conditions trophiques de certains lacs et l'apparition de **fleurs d'eau d'algues bleu-vert** durant les dernières années permettent de croire que certains plans d'eau montrent des signes plus ou moins avancés d'**eutrophisation**.

Tableau 24 : Données manquantes ou incomplètes pour l'analyse des problématiques de l'Ensemble Sud

Données manquantes

État des berges	<ul style="list-style-type: none">- Indice de l'érosion des berges- Indice de qualité de la bande riveraine
Sources de contamination des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none">- Métaux lourds- Lixiviats des parcs à résidus ligneux- Lixiviats des DET et autres dépotoirs
Qualité de l'eau aux effluents des réseaux d'égout sans traitement	<ul style="list-style-type: none">- Paramètres bactériologiques et physico-chimiques- Paramètres bactériologiques
Autres contaminations des eaux de surface	<ul style="list-style-type: none">- Caractérisation des impacts d'autres activités humaines (activités forestières, impacts du flottage du bois, gestion des eaux usées en terres publiques, exploration et exploitation minière⁶⁶, etc.)
État des populations de poissons	<ul style="list-style-type: none">- Surexploitation des ressources piscicoles- Populations à risque- Contamination des espèces
Surconsommation d'eau	<ul style="list-style-type: none">- Industries (exploration minière, pâtes et papiers)
Approvisionnement en eau potable dans les communautés des Premières Nations	<ul style="list-style-type: none">- Infrastructures et accessibilité- Qualité de l'eau

Données incomplètes

Qualité de l'eau de surface

État trophique des lacs

Plans d'eau touchés par les cyanobactéries

⁶⁶ Aucune mine n'est actuellement en exploitation dans ce secteur. Il s'agit d'une problématique potentielle puisque des travaux d'exploration sont en cours.

Tableau 25 : Synthèse des problématiques de l'Ensemble Sud⁶⁷

Problématiques liées à la qualité de l'eau et aux écosystèmes aquatiques	
Cyanobactéries	
Causes potentielles :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none"> • Enrichissement des plans d'eau en nutriments : - Installations septiques non-conformes - Utilisation d'engrais et/ou de fertilisants - Érosion des berges - Apports de sédiments au plan d'eau (routes, déboisement) - Perte de l'intégrité de la bande riveraine 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation des habitats aquatiques (déficit en oxygène dissous, hausse du pH, obstruction des branchies) • Perte d'usages (activités récréatives, consommation d'eau potable) • Diminution de la valeur des propriétés
Eutrophisation	
Causes potentielles :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none"> • Enrichissement des plans d'eau en nutriments : • Installations septiques non-conformes • Inefficacité des systèmes de traitement des eaux usées • Utilisation d'engrais et/ou de fertilisants • Érosion des berges • Apports de sédiments au plan d'eau (routes, déboisement) • Perte de l'intégrité de la bande riveraine • Débris ligneux submergés (flottage) • Nature des sols 	<ul style="list-style-type: none"> • Vieillesse prématuré du lac • Prolifération d'algues et de cyanobactéries • Dégradation des habitats aquatiques • Baisse de biodiversité • Pertes d'usages (baignade, consommation d'eau potable)
Acidification des plans d'eau	
Causes potentielles :	Conséquences probables :
<ul style="list-style-type: none"> • Émissions de gaz à effet de serre (SO₂) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation des habitats aquatiques (déficit en oxygène dissous, hausse du pH) • Diminution du taux de reproduction

⁶⁷ Les causes et les conséquences qui apparaissent en **caractère gras** sont des éléments cités dans le diagnostic et qui sont documentés ou observés pour l'ensemble de sous-bassins en question. Les autres éléments de ces colonnes sont des **causes ou des impacts probables** des problématiques énoncées.

	<ul style="list-style-type: none"> et de la croissance des poissons • Perte de l'intégrité biologique des plans d'eau • Diminution du succès de pêche
Contamination/dégradation de l'eau de surface	
<p>Causes potentielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métaux lourds - Émissions atmosphériques - Érosion - Déboisement des sols (activités forestières et résidentielles) • Contamination bactériologique et toxicologique - Efficacité des systèmes de traitement des eaux usées - Eaux usées non-traitées 	<p>Conséquences probables :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dégradation des habitats aquatiques • Dégradation de l'intégrité biologique • Perte de biodiversité • Contamination des espèces • Pertes d'usages (consommation d'eau potable, pêche) • Risques pour la santé humaine
Pertes d'habitats fauniques	
<p>Causes potentielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Érosion et sédimentation • Colmatage des frayères • Marnage des réservoirs • Fragmentation des habitats aquatiques (limitation à la circulation) • Eutrophisation des plans d'eau • Espèces exotiques envahissantes 	<p>Conséquences probables :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modifications des communautés piscicoles • Diminution des succès de pêche
Surexploitation des ressources piscicoles	
<p>Causes potentielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des pressions de pêche • Amélioration des techniques de pêche • Braconnage 	<p>Conséquences probables :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diminution des populations de poissons (diversité et nombre) • Diminution de la qualité de pêche • Restrictions de pêche • Coûts associés aux programmes de restauration à mettre en place
Espèces exotiques envahissantes	
<p>Causes potentielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispersion par les embarcations de plaisance • Contamination de lacs en lacs (nettoyage des embarcations) • Utilisation des plans d'eau sains par des pêcheurs fréquentant des lacs contaminés 	<p>Conséquences probables :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perte de biodiversité • Pertes d'usages • Eutrophisation des plans d'eau

Problématiques liées à la quantité et à l'accessibilité en eau

Limitation de l'accès à l'eau potable

Causes potentielles :

- **Réseaux d'aqueduc désuets**
- **Mauvaise qualité de l'eau prélevée**

Conséquences probables :

- **Contraintes pour les citoyens** (autres sources d'alimentation)

Problématiques liées aux usages de l'eau

Limitation de l'accès public aux plans d'eau

Causes potentielles :

- **Absence d'infrastructures aménagées**
- **Absence d'informations sur la localisation des débarcadères**
- Privatisation des rives

Conséquences probables :

- Pertes d'usages (prélèvements fauniques et activités récréatives)
- Conflits d'usages

Pertes de terrain

Causes potentielles :

- **Érosion des berges**

Conséquences probables :

- **Pertes de superficies cultivables et habitables**

5. Conclusion générale

Le bassin versant du Témiscamingue présente des problématiques variées en fonction de l'**occupation**, des **usages** et des **caractéristiques physiques** du territoire. De façon générale, le **vieillessement prématuré des plans d'eau (eutrophisation)**, la présence de **cyanobactéries** et les problématiques d'**érosion** sont présents sur la plupart des ensembles de sous-bassins versants (Nord, Centre et Sud). Certaines problématiques spécifiques de dégradation de la qualité de l'eau et des écosystèmes peuvent être associées à des ensembles de sous-bassins en particulier (Tableau 26).

Tableau 26 : Synthèse des problématiques pour le bassin versant du Témiscamingue

Problématiques	Ensembles		
	Nord	Centre	Sud
Eutrophisation	✓	?	✓
Cyanobactéries	✓	?	✓
Acidification	✓	?	✓
Espèces envahissantes	✓	?	?
Métaux lourds et autres polluants	✓	?	?
Érosion des berges	?	✓	✓
Inondations	✓	?	?
Accès public aux plans d'eau	✓	✓	✓
Marnage des réservoirs		✓	✓
Limitation à la circulation des espèces	?	✓	?
Approvisionnement en eau potable		✓	✓
Surpêche	?	✓	✓
Contamination des eaux souterraines	✓	?	?

Les activités socio-économiques et les types d'occupations du territoire sont variés et spécifiques aux différents secteurs du bassin versant. Les problématiques et les impacts sur la ressource hydrique **ponctuels ou diffus** sont souvent directement associés aux activités prédominantes de chacun des secteurs.

Les données disponibles ne sont donc pas harmonisées pour l'ensemble de la zone de gestion, mais varient selon les travaux effectués dans les différents secteurs. De plus, les données sont souvent générées en fonction des intérêts socio-économiques et culturels ainsi que des priorités propres à chaque territoire.

Les données sur la qualité de l'eau et les écosystèmes aquatiques sont souvent absentes, soit qu'elles n'existent pas ou ne sont pas accessibles. À contrario, certaines données peuvent également s'avérer très abondantes. De plus, ces informations sont souvent localisées à l'échelle de secteurs précis. Dans le cadre du présent diagnostic, ce niveau de détails n'a pu être pris en considération en raison de l'étendue du territoire à couvrir et du souci de concision et de synthèse du document.

Bibliographie

- ADRLSSSSAT, A. d.-T. (2004). *Les habitudes d'entretien du puits et la perception de la qualité de l'eau chez les propriétaires de puits domestiques en Abitibi-Témiscamingue*. Québec.
- AECOM. (2011a). *Étude de suivi des effets sur l'environnement (ESEE): Rapport d'interprétation du 3e cycle des ESEE*. Iamgold Corporation Mine Doyon.
- AECOM. (2011b). *Étude de suivi des effets sur l'environnement (ESEE): Rapport d'interprétation du 3e cycle des ESEE*. Les mines Agnico-Eagle Limité, Mine Laronde.
- AGEOS. (1993). *Réservoir du barrage Témiscamingue: Faisabilité de la réduction du niveau d'exploitation maximum (Étude hydrologique préliminaire)*.
- AGIR pour la Diable. (s.d.). *Agir contre l'érosion*. Consulté le octobre 8, 2011, sur Dossiers informatifs: http://www.agirpouurladiable.org/html/do_erosion.html
- ASSSAT, A. d.-T. (2009b). *De l'arsenic dans l'eau de votre puit? Des solutions existent!* Récupéré sur <http://www.sante-abitibi-temiscamingue.gouv.qc.ca/documents/DEPLIANTarseniceaupuitsAT.pdf>
- ASSSAT, A. d.-T. (2009a). *La pêche en eau douce*. Récupéré sur http://www.sante-abitibi-temiscamingue.gouv.qc.ca/sante_environnement.html#se01
- Blain-Juste, M.-È. (2007, août 14). Haro sur les castors. *La Presse de Montréal*.
- Blais, S. (2002). La problématique des cyanobactéries (algues bleu-vert) à la baie Missisquoi en 2001. Dans *Agrosol* (Vol. 13 (2)), pp. 103-110).
- Carignan, R. P. (2007). *Développement d'un outil de prévention de l'eutrophisation des lacs des Laurentides et de l'Estrie*. Rapport final de recherche remis au CRSNG et au MDDEP dans le cadre du programme PARDE.
- CCME, C. c. (2006). *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement. Protection de la vie aquatique, mise à jour 6.0.1*.
- CEHQ, C. d. (2010a). *MDDEP, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs*. Consulté le juin 2010, sur Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques: www.cehq.gouv.qc.ca
- CINBIOSE-UQAM-COMERN. (2006). *Consommation de poisson et exposition au mercure en Abitibi (lacs Malartic, Preissac et Duparquet): sommaire de l'étude 2002-2003*.

Conseil des Anicinapek de Kitcisakik. (2011, 02 23). Esturgeon: Le connaître pour mieux le protéger. *Acte du Colloque*. Pavillon des Premiers Peuples, UQAT, Val-d'Or.

CREAT, C. r.-T. (s.d.). Liste des espèces exotiques à caractère envahissant.

Dictionnaire de l'environnement. (2011). Consulté le septembre 10, 2011, sur http://www.dictionnaire-environnement.com/toxicite_aigue_ID3004.html

Dupont, J. (2004). *La problématique des Lacs acides au Québec*. Québec: MDDEP, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (DSEE).

Enviréo Conseil inc. (2008). *Rapport d'interprétation du deuxième suivi des études de suivi sur l'environnement (ESEE)*. Ressources Breakwater, Mine Bouchard-Hébert.

Enviréo Conseil inc. (2010). *Rapport d'interprétation final des études de suivi des effets sur l'environnement*. Xstrata Cuivre Fonderie Horne.

Environnement Canada . (2001). *Document d'orientation pour l'échantillonnage et l'analyse des effluents de mines de métaux*. Service de la protection de l'environnement, Division des minéraux et des métaux.

FAPAQ, S. d. (2002). *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de l'Abitibi-Témiscamingue*. Rouyn-Noranda: Direction de l'aménagement de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue.

Gangbazo, G. e. (2005). Détermination des objectifs relatifs à la réduction des charges d'azote, de phosphore et de matières en suspension dans les bassin versant prioritaires. Dans M. d. MDDEP.

Genivar. (2008). *Rapport d'interprétation du deuxième cycle des ESEE de la mine Mouska*.

GRES, G. d. (2010). *Premier rapport d'étape: Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue*. Amos: Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT).

Hébert, S. e. (2000). *Suivi de la qualité de l'eau des rivières et petits cours d'eau*. Ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSEE).

Houde, L. (2004). *Teneurs en mercure dans les poissons du réservoir Gouin en 2002*. FAPAQ, Société de la faune et des parcs du Québec.

Hydro-Québec, p. (2004). *Rapport synthèse: Bassin versant de l'Outaouais supérieur*.

- ISQ, I. d. (2010, août 20). *Profil de la régionaux: Abitibi-Témiscamingue*. Consulté le 2010, sur www.stat.gouv.qc.ca
- J. J.Veillette, A. M. (2004). Hydrogéologie des eskers de la MRC d'Abitibi, Québec. Dans *Dans: 57ième congrès canadien de géotechnique*.
- Lapalme, R. (2008). *Algues bleues des solutions pratiques*. Bertrand Dumont Éditeur.
- MAAARO, M. d. (1989). *L'érosion du sol: Causes et effets*. Consulté le octobre 8, 2011, sur <http://www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/89-064.htm>
- MAINC, M. d. (2011). *Évaluation nationale des systèmes d'aqueduc et d'égout dans les collectivités des Premières Nations, Rapport de synthèse régional - Québec*.
- MAMROT, M. d. (2010a). Banque de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux (SOMAE) (juillet 2010).
- MAMROT, M. d. (2009). *Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2008*.
- MAMROT, M. d. (2010c). *Liste des municipalités avec réseau d'égout*.
- MAPAQ, M. d. (2010). Types d'activités agricoles. *Fiches d'enregistrement des exploitations agricoles du Québec (février 2010)*.
- MDDEP, CRE Laurentide. (2009b). *Protocole d'échantillonnage de la qualité de l'eau*.
- MDDEP, M. d. (1997). *Annexe 1: Titre des sites miniers actifs au Québec en 1997 et identification des sites faisant l'objet de l'évaluation*. Consulté le 08 08, 2011, sur Bilan annuel de conformité environnementale : http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_ind/bilans/mines97/annexeII_h-i.htm
- MDDEP, M. d. (2010a). *Avis d'ébullition et avis de non-consommation diffusés par les responsables des réseaux d'aqueducs municipaux et non municipaux*. Récupéré sur <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/avisebullition/>
- MDDEP, M. d. (2010k). Banque de données sur la localisation des émissaires municipaux (LEM) (juillet 2010).
- MDDEP, M. d. (2010h). Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA).
- MDDEP, M. d. (2010m). *Bilan annuel de conformité environnementale, effluents liquides du secteur minier 2008*.

- MDDEP, M. d. (2007). *Bilan annuel de conformité environnementale, secteur des pâtes et papier, 2007*.
- MDDEP, M. d. (2010n). *Bilan annuel de conformité environnementale, secteur des pâtes et papiers, 2008*.
- MDDEP, M. d. (s.d.). *Bilan des lacs et cours d'eau touchés par les cyanobactéries depuis 2004*. Consulté le 10 09, 2010, sur www.mddep.gouv.qc.ca
- MDDEP, M. d. (2002a). *Comparaison entre l'indice général de la qualité de l'eau au Québec (IQBP) et l'indice de qualité de l'eau (IQE) utilisé dans le cadre du rapport sur les indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement*. Consulté le 08 31, 2011, sur <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/sys-image/contenu1.htm#ref>
- MDDEP, M. d. (2002b). *Critères de qualité de l'eau de surface*. Consulté le juin 1, 2011, sur http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp
- MDDEP, M. d. (2010e, 07). GERLED, Groupe d'étude et de restauration des lieux d'élimination de déchets dangereux. *Système de gestion des terrains contaminés (GTC)*. MDDEP.
- MDDEP, M. d. (2010f). GERLED, Groupe d'étude et de restauration des lieux d'élimination de déchets dangereux. *Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels (DSRI)*.
- MDDEP, M. d. (2010r). GERLED, Groupe d'étude et de restauration des lieux d'élimination de déchets dangereux. *Système de gestion des terrains contaminés (GTC)*.
- MDDEP, M. d. (2002c). *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce*. Consulté le 09 14, 2011, sur <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/guide/index.htm>
- MDDEP, M. d. (2007). *Guide de réalisation d'un relevé sanitaire des dispositifs d'évacuation et de traitement des eaux usées des résidences isolées situées en bordure des lacs et des cours d'eau*.
- MDDEP, M. d. (2009a). *Guide technique sur le traitement des eaux usées des résidences isolées*. Québec.
- MDDEP, M. d. (2005b). *Le Réseau-rivières ou le suivi de la qualité de l'eau des rivières du Québec*.
- MDDEP, M. d. (2009c). *Protocole d'échantillonnage de la qualité de l'eau*.

- MDDEP, M. d. (s.d.). *Qualité des eaux de la rivière des Outaouais 1979-1994*. Consulté le 06 5, 2010, sur http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/outaouais/index.htm
- MDDEP, M. d. (2010i). *Réseau de surveillance volontaire des lacs*. Consulté le octobre 17, 2010, sur www.mddep.gouv.qc.ca
- MDDEP, M. d. (2010q). *SGGE, Système géomatique de la gouvernance de l'eau*. Consulté le octobre 2010, sur <https://sgge.mddep.gouv.qc.ca>
- MDDEP, M. d. (2010l). *Système d'aide à la gestion des opérations (SAGO)*.
- MDDEP, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. (2002). *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec: fondements des critères de qualité pour chaque usage de l'eau*. Consulté le 12 02, 2011, sur http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/fondements.htm
- Ménard, N. (2005). *Communiqué de presse: Tembec Industrie Inc. plaide coupable à 36 chefs d'accusation: amende d'un million de dollars*. Consulté le 08 10, 2010, sur MDDEP, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs: www.mddep.gouv.qc.ca
- MRC d'Abitibi. (2009). *Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC d'Abitibi*.
- MRC de Témiscamingue. (2008). *Projet de schéma d'aménagement et de développement: Éléments de contenu*.
- MRNF, M. d. (s.d.). *Carte écoforestière (4ième décennal)*. Québec.
- MRNF, M. d. (2010). *Gestion des titres miniers (GESTIM)*.
- MRNF, M. d. (2001, 08 17). *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec*. Consulté le 07 25, 2011, sur <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=19>
- MRNF, M. d. (2010). *Liste des lacs de pêche expérimentale*. Base de données.
- MRNF, M. d. (2006). *Portrait territorial*. Québec.
- Nadeau, D. (2011). L'esturgeon jaune en Abitibi-Témiscamingue. Dans M. d. MRNF (Éd.), *ESTURGEON: le connaître pour mieux le protéger*, (p. 15). Val d'Or.
- Nadeau, S. (2011). *Estimation de la ressource granulaire et du potentiel aquifère des eskers de l'Abitibi-Témiscamingue et du sud de la baie James (Québec)*. Université du Québec à Montréal (UQAM).

- Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue. (2007b). *L'environnement-Version intégrale*. Rouyn-Noranda.
- Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue. (2006). *Les ressources forestières - Version intégrale*. Rouyn-Noranda.
- OBVT, O. d. (version 2010). *Portrait du bassin versant du Témiscamingue*.
- OMS, O. M. (2011). *Eau, assainissement et santé: les maladies liées à l'eau*. Consulté le 08 16, 2011, sur http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/methaemoglob/fr/index.html
- Plante, C. (mise à jour 2010). *Diagnostic du bassin versant de la rivière Yamaska 2008*.
- Projet des 2 rives*. (2002). Consulté le juin 23, 2010, sur MRC de Témiscamingue: http://24.212.47.244/Siteweb_2rives2/index.html
- Richard, L.-F. (2010). *L'érosion des berges en eau douce*. Environnement Canada, Direction générale des sciences et de la technologie.
- SESAT, S. d.-T. (2010). *Gouvernance des eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue: État de la situation*.
- SIMARD, A. (2004). *Portrait global de la qualité de l'eau des principales rivières du Québec*. Récupéré sur Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs: www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/global-2004/index.htm
- Ville de Rouyn-Noranda. (2011). Relevé sanitaire 2009-2010: résultats (Lac Opasatica).
- Ville de Rouyn-Noranda. (2010). *Schéma d'aménagement et de développement révisé*.
- Visser, S. e. (1981). Impact potentiel du flottage du bois sur le milieu aquatique. *The Forestry Chronicle*, 25.

Plan directeur de l'eau

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

Annexes

Annexe 1 : Dépassements des exigences aux effluents des mines de métaux en 2008⁶⁸

Secteur Nord

NOM DU SITE	DEPASSEMENT DE L'EXIGENCE		BIOESSAIS DE TOXICITE ⁶⁹		PH DE L'EFFLUENT (NB DE JOURS)		MILIEU RECEPTEUR
	NB		TRUITE	DAPHNIES	<6,5	>9,5	
Horne 6				7/16		1/48	Lac Rouyn
Baie Fabie			1/14	1/14			Lac Duparquet
Bouchard-Hébert				1/5			Ruisseau Pouliot
Augmitto	1	Arsenic			1/244		Ruisseau Hollen et rivière Pelletier
Cadillac 1	11	Fer			39/47		Lac Preissac
	9	MES					
Cadillac 2	7	Fer	1/1	1/1	40/40		Lac Preissac
Doyon	1	MES		3/8			Rivière Bousquet

⁶⁸ (MDDEP M. d., Bilan annuel de conformité environnementale, effluents liquides du secteur minier 2008, 2010m)

⁶⁹ Nombre de résultats de toxicité aiguë/nombre total de résultats

Plan directeur de l'eau

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

Annexe 2 : Conformité environnementales des effluents liquides des mines de métaux⁷⁰

Ensemble Nord

⁷⁰ (MDDEP M. d., Bilan annuel de conformité environnementale, effluents liquides du secteur minier 2008, 2010m)

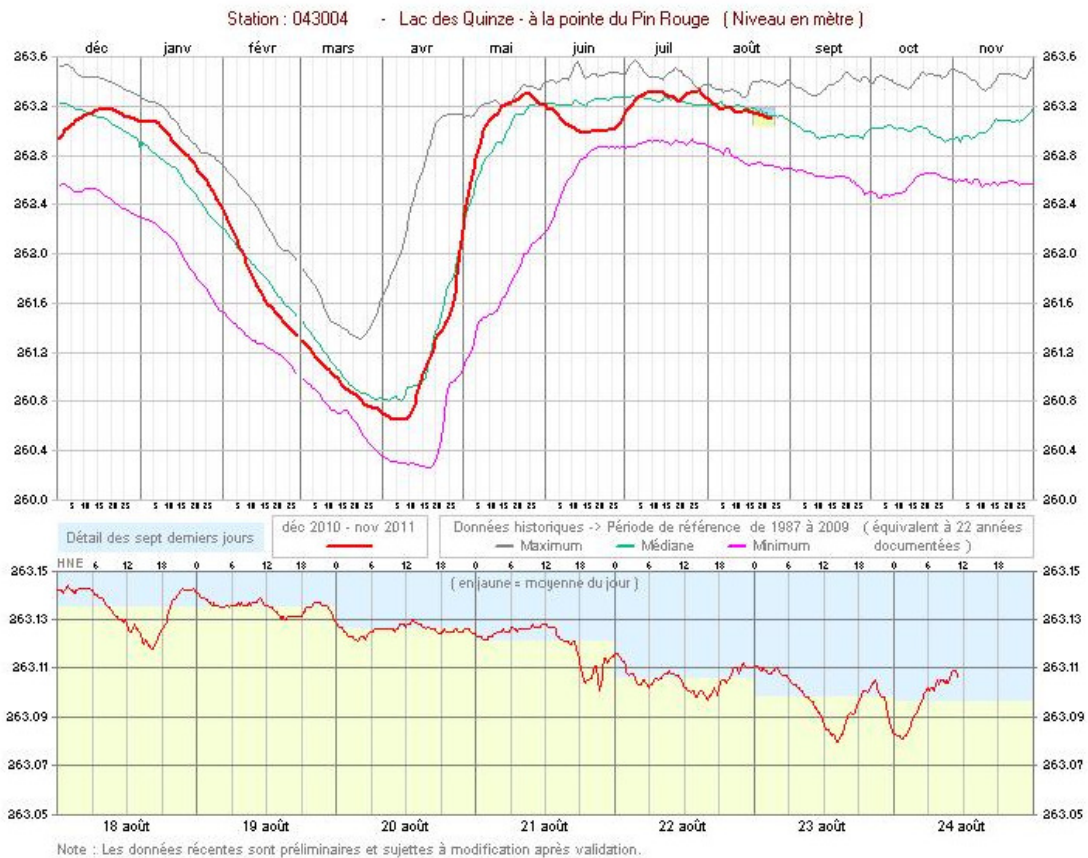
Plan directeur de l'eau

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

Annexe 3 : Variation des niveaux d'eau aux stations hydrométriques⁷¹

Ensemble Centre

⁷¹ (CEHQ, 2010a)

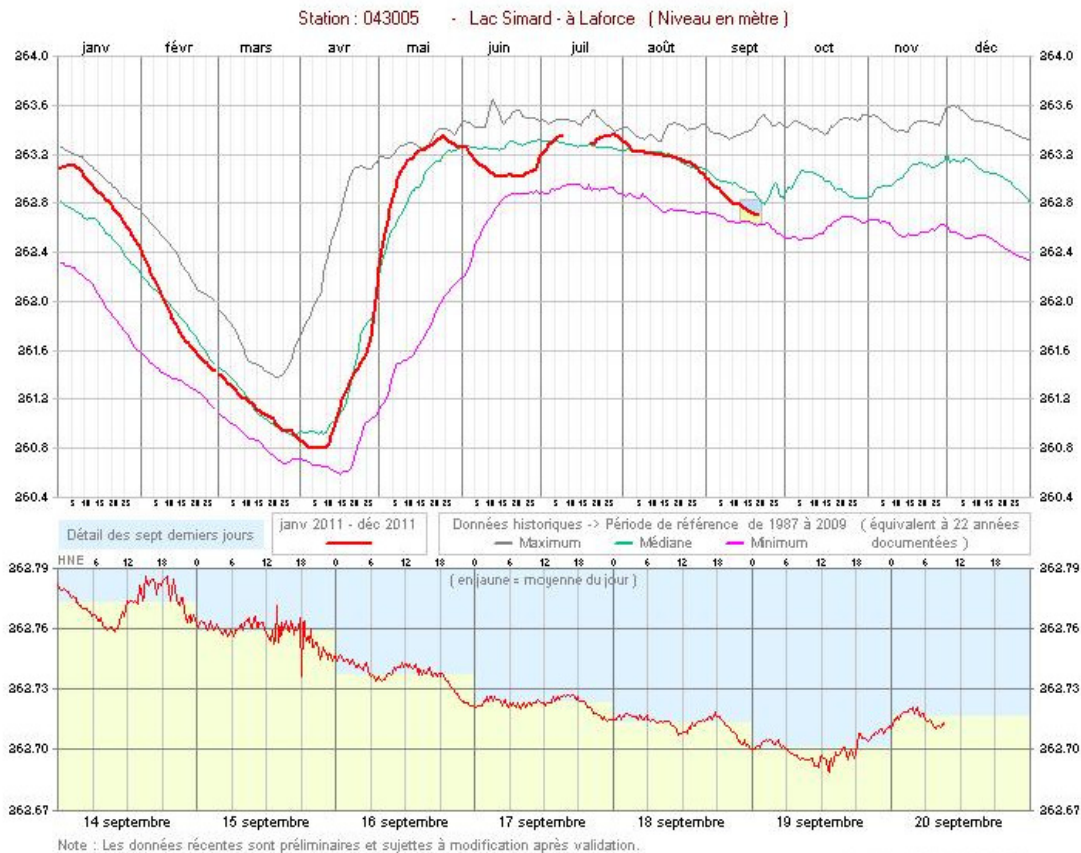


Fiche signalétique de la station

Numéro de la station :	043031
Nom de la station :	Lac des Quinze
Description :	au barrage des quinze à proximité du bateau T. E. Draper
Municipalité :	Angliers
Région administrative :	Abitibi-Témiscamingue
Lac ou cours d'eau :	Quinze, Lac des
Région hydrographique :	Outaouais et Montréal
Bassin versant à la station :	23 400 km ²
Régime d'écoulement :	Influencé mensuellement
Numéro fédéral de la station :	02JB017
Système de référence :	Arbitraire
Particularité(s) :	- Les données antérieures au 2007-03-15 proviennent de la station 02JB017 d'Environnement Canada.

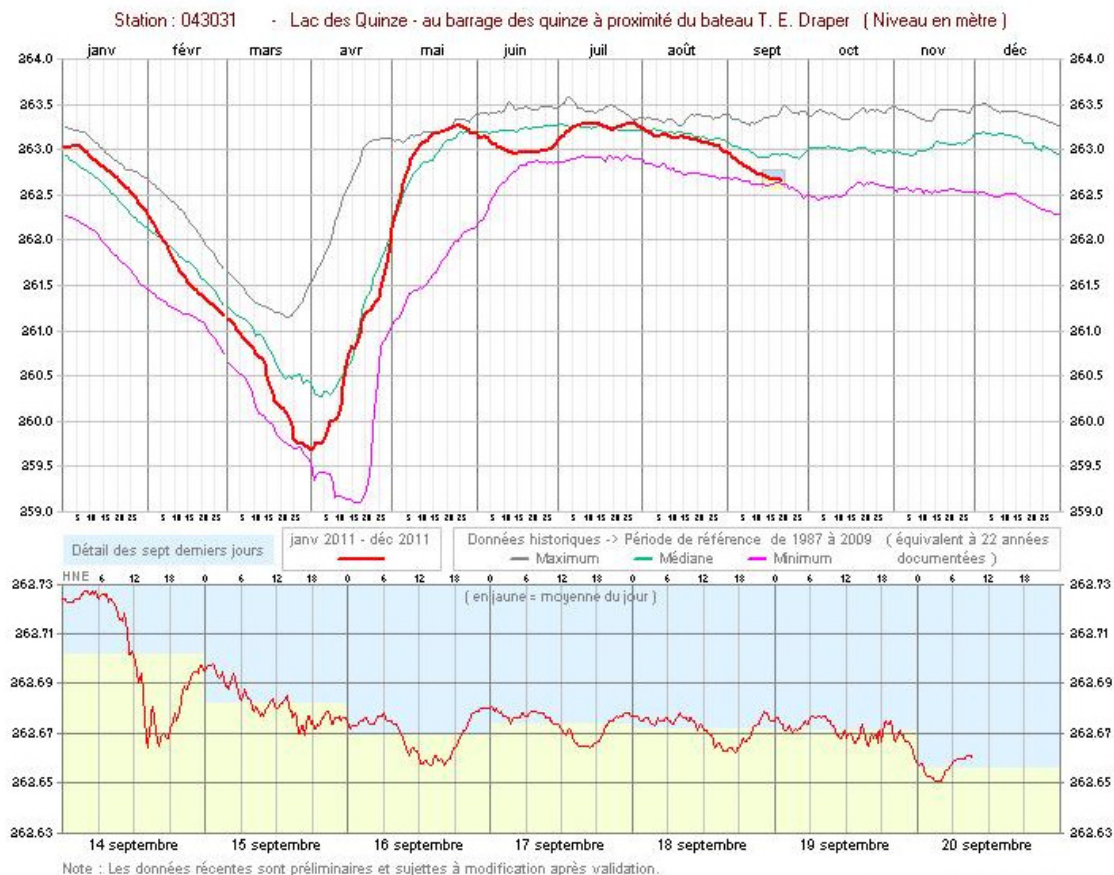
Plan directeur de l'eau

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue



Fiche signalétique de la station

Numéro de la station :	043005
Nom de la station :	Lac Simard
Description :	à Laforce
Municipalité :	Laforce
Région administrative :	Abitibi-Témiscamingue
Lac ou cours d'eau :	Simard, Lac
Région hydrographique :	Outaouais et Montréal
Bassin versant à la station :	23 400 km ²
Régime d'écoulement :	Influencé mensuellement
Numéro fédéral de la station :	02JB012
Système de référence :	Géodésique
Particularité(s) :	- Les données antérieures au 2007-03-15 proviennent de la station 02JB012 d'Environnement Canada.



Fiche signalétique de la station

Numéro de la station :	043031
Nom de la station :	Lac des Quinze
Description :	au barrage des quinze à proximité du bateau T. E. Draper
Municipalité :	Angliers
Région administrative :	Abitibi-Témiscamingue
Lac ou cours d'eau :	Quinze, Lac des
Région hydrographique :	Outaouais et Montréal
Bassin versant à la station :	23 400 km ²
Régime d'écoulement :	Influencé mensuellement
Numéro fédéral de la station :	02JB017
Système de référence :	Arbitraire
Particularité(s) :	- Les données antérieures au 2007-03-15 proviennent de la station 02JB017 d'Environnement Canada.

Plan directeur de l'eau

Diagnostic du bassin versant du Témiscamingue

Annexe 4 : Conformité environnementales des effluents liquides du secteur des pâtes et papiers⁷²

Ensemble Sud

⁷² (MDDEP M. d., Bilan annuel de conformité environnementale, secteur des pâtes et papiers, 2008, 2010n)

