

PLAN DIRECTEUR DE L'EAU

BASSINS VERSANTS DE LA ZONE DU LOUP-YAMACHICHE (MAURICIE)



Photo de la page de couverture :

Rivière du Loup, secteur aval, près du pont Masson dans la municipalité d'Yamachiche. Photo prise en 2008.



Pour nous joindre

Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY)
143, rue Notre-Dame
Yamachiche, Québec
G0X 3L0

Tél. : (819) 296-2330

Fax : (819) 296-2331

Adresse de courrier électronique : info@obvrly.ca

Adresse Web : www.obvrly.ca



Référence à citer

OBVRLY, 2014. *Plan directeur de l'eau des bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche (Mauricie)*, Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), Yamachiche, 492 pages et 7 annexes.

© OBVRLY, 2014

Ce document est disponible sur le site Web de l'Organisme.

Autorisation de reproduction

La reproduction de ce document, en partie ou en totalité, est autorisée à la condition que la source et les auteurs soient mentionnés comme indiqué dans **Référence à citer**.



REMERCIEMENTS

L'OBVRLY tient à remercier les personnes suivantes pour leurs conseils, leurs recommandations et leur soutien :

Camille Caron	Direction régionale de la Mauricie, MAPAQ
Céline Ferron	Groupe Envir-Eau-Sol inc.
Daniel Blais	Direction du patrimoine écologique et des parcs, MDDEFP
Diane Morin	Centre d'expertise hydrique du Québec
Isabelle Lessard	MRC de Maskinongé
Jacques Levasseur	Direction régionale de la Mauricie, MDDEFP
Jean-Pierre Hivon	Groupe Envir-Eau-Sol inc.
Judith Tremblay	Direction régionale de la Mauricie, MAPAQ
Julie Maurice	Agir Maskinongé
Julie-Anne Bourret	Direction régionale de la Mauricie, MDDEFP
Louis Faucher	Direction régionale de la Mauricie, MDDEFP
Marc Olivier-Harvey	MRC de Maskinongé
Mario Bérubé	Direction du Suivi de l'État de l'Environnement, MDDEFP
Martin Croteau	Municipalité de Louiseville
Michel Lambert	Agir Maskinongé
Murielle Bournival	Groupe Envir-Eau-Sol inc.
Olivier Roy	Réserve faunique Mastigouche
Pascale Dubois	Direction du Suivi de l'État de l'Environnement, MDDEFP
Paul Meunier	Direction des politiques de l'eau, Service de la gestion intégrée de l'eau, ESPNE – Équipe suivi Politique nationale de l'eau, MDDEFP
Stéphanie Gagné	Direction générale Mauricie et Centre-du-Québec, MDDEFP – Secteur de la faune
Yannick Clément	MRC de Maskinongé
Yves Robitaille	Direction régionale Mauricie et Centre-du-Québec, MDDEFP – Secteur de la faune
Société d'histoire et de généalogie de Louiseville inc.	

L'OBVRLY remercie le **Programme Expérience emploi été** du gouvernement du Canada dont l'appui financier a permis la réalisation de ce document.



L'OBVRLY remercie également ses principaux partenaires :



AVANT PROPOS

En 2002, le Québec s'est doté d'une Politique nationale de l'eau (PNE) afin d'assurer la protection de cette ressource unique, de gérer l'eau dans une perspective de développement durable et de s'assurer de mieux protéger la santé publique et les écosystèmes. La politique présente des engagements gouvernementaux, et parmi ceux-ci, on retrouve la gestion intégrée de l'eau par bassin versant (GIEBV). Cette pratique vise la réforme de la gouvernance de l'eau, par la mise en œuvre d'une approche écosystémique de la gestion de l'eau. La GIEBV tient compte des actions naturelles et anthropiques exercées dans le bassin versant, au niveau local et régional, voire même national et international. Le processus décisionnel tient compte des aspects biologiques, physiques, chimiques, sociaux et économiques.

Un bassin versant constitue un territoire où l'eau reçue par précipitation s'écoule et s'infiltré pour former un réseau hydrographique alimentant un exutoire commun, le cours d'eau principal (MDDEFP).

Lors de la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau en 2002, le gouvernement du Québec a établi trente-trois bassins versants prioritaires, principalement localisés dans la plaine du Saint-Laurent. Par la suite, des organismes de bassin versant ont été créés dans le but d'inciter les différents acteurs locaux et régionaux à adopter une gestion intégrée de la ressource eau. Le bassin versant de la rivière du Loup figurait sur cette liste des bassins prioritaires.

L'Organisme de bassin versant de la rivière du Loup (OBVRL), constitué en 2003, est formé de différents acteurs de l'eau appartenant au secteur municipal, agricole, forestier, de l'environnement, riverain, des affaires, du plein air, communautaire, touristique et faunique. En 2009, l'Organisme s'est vu octroyé un plus grand territoire pour ainsi devenir l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY).

L'OBVRLY est un organisme à but non lucratif qui se définit comme une table de concertation et de planification assurant la mise en valeur des rivières du Loup et des Yamachiche ainsi que des cours d'eau situés à l'ouest de Trois-Rivières. Le mandat des organismes de bassins versants est de réaliser un Plan directeur de l'eau (PDE). Il comprend différentes étapes et vise une concertation et une responsabilisation accrues des divers acteurs de l'eau et de la population à l'égard de cette richesse commune que représentent l'eau et les écosystèmes aquatiques.



Président de l'OBVRLY



Directrice de l'OBVRLY



ÉQUIPE DE RÉALISATION

COORDINATION

François Péloquin	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Nathalie Sarault	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Yann Boissonneault	Biologiste, <i>M.Sc.</i>

vii

RÉDACTION ET RECHERCHE

Cindy Provencher	Biologiste, <i>M.Sc.</i>
Flavie Armand	Géographe, <i>B.Sc.</i>
François Péloquin	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Frédéric Therrien	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Guillaume Tellier	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Julien Trépanier	Étudiant en géographie (UQTR)
Marie-Ève Lemoine	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Nathalie Sarault	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Yann Boissonneault	Biologiste, <i>M.Sc.</i>

CARTOGRAPHIE ET GÉOMATIQUE

David Richard	Stagiaire en géographie
Félix Trudel	Géographe, <i>B.Sc.</i>
François Péloquin	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Frédéric Therrien	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Guillaume Tellier	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Hubert Plourde	Étudiant en géographie (UQTR)
Julien Trépanier	Étudiant en géographie (UQTR)
Marie-Ève Lemoine	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Nathalie Sarault	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Sébastien Lanneville	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Stacey Biron	Géographe, <i>B.Sc.</i>



RÉVISION INTERNE

Frédéric Therrien	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Nathalie Sarault	Géographe, <i>B.Sc.</i>
Yann Boissonneault	Biologiste, <i>M.Sc.</i>
Cindy Provencher	Biologiste, <i>M. Sc.</i>

RÉVISION EXTERNE

MEMBRES DU COMITÉ TECHNIQUE

Bruce Gélinas	Agronome Club agroenvironnemental Envir-Eau-Sol inc.
Camille Caron	MAPAQ, direction régionale de la Mauricie
Félix Trudel	Aménagiste par intérim, MRC de Maskinongé
Isabelle Demers	Urbaniste Coordonnatrice, Service d'aménagement et de développement du territoire MRC de Maskinongé
Isabelle Lessard	Coordonnatrice, Service d'aménagement et de développement du territoire MRC de Maskinongé
Jacques Levasseur	MDDEFP, direction régionale de la Mauricie
Jean-Pierre Hivon	Agronome Club agroenvironnemental Envir-Eau-Sol inc.
Jonathan Lambert	Ingénieur forestier Directeur général, Groupement forestier Maskinongé-Lanaudière inc. 2 ^e vice-président (OBVRLY)
Léo-Paul Quintal	Président, Syndicat des producteurs de bois de la Mauricie Administrateur (OBVRLY)
Louis Allard	Géographe, <i>M.Sc.</i> Responsable de l'aménagement et de l'urbanisme Municipalité de Saint-Alexis-des-Monts 1 ^{er} vice-président (OBVRLY)
Pierre Deshaies	Conseiller en gestion du milieu riverain à Saint-Élie-de-Caxton Administrateur (OBVRLY)
Yann Boissonneault	Biologiste, <i>M.Sc.</i> Conseiller scientifique (OBVRLY)

RÉVISION LINGUISTIQUE

Nathalie Sarault	Géographe, <i>B.Sc.</i> Directrice (OBVRLY)
Cindy Provencher	Biologiste, <i>M.Sc.</i>



MISE EN PAGE

Cindy Provencher Biologiste, *M.Sc*

Yann Boissonneault Biologiste, *M.Sc.*

Nous remercions tous les membres du conseil d'administration de l'OBVRLY pour leurs conseils tout au long de l'élaboration du PDE.



TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	iii
Avant propos	v
Équipe de réalisation.....	vii
Table des matières	xi

ANALYSE DES BASSINS VERSANTS

PARTIE 1 - PORTRAIT

1. Origine géologique.....	1-1
2. Milieu géographique	2-1
Provinces naturelles	2-3
Dépôts de surface	2-6
Pédologie	2-8
3. Hydrographie.....	3-1
Profil longitudinal.....	3-4
Milieu lacustre	3-6
Milieux humides	3-9
4. Climat et hydrologie.....	4-1
Caractéristiques climatiques des bassins versants.....	4-1
Régime hydrologique	4-4
Eau et changements climatiques.....	4-12
Barrages	4-15
Hydrogéologie	4-19



5. Contraintes naturelles	5-1
Secteurs à risques d'érosion	5-1
Zones inondables.....	5-1
Secteurs à risques de mouvements de terrain.....	5-1
6. Utilisation du territoire.....	6-1
Historique de la colonisation du territoire.....	6-1
Utilisation du territoire.....	6-3
Urbanisation.....	6-6
Industrie.....	6-12
Agriculture.....	6-15
Foresterie.....	6-37
Écoterritoires.....	6-49
Récrétourisme.....	6-53
7. Eaux souterraines	7-1
Recharge	7-7
Captage de l'eau souterraine	7-9
Approvisionnement de la population en eau potable	7-11
Approvisionnement agricole en eau potable.....	7-13
Vulnérabilité de la nappe à la contamination (Indice DRASTIC).....	7-13
Qualité des eaux souterraines.....	7-20
Usage de la ressource	7-26
8. Gestion des eaux usées	8-1
Efficacité des stations d'épuration des eaux usées.....	8-3
Ouvrages de surverse et débordements.....	8-17
9. Qualité des eaux de surface.....	9-1
Déversements.....	9-1
Suivi de la qualité des eaux de surface : <i>Réseau-rivières</i>	9-1
Étude longitudinale de la qualité de l'eau de la rivière du Loup – 2001.....	9-16



Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC).....	9-20
Programme de caractérisation des plans d'eau de l'OBVRLY.....	9-29
10. Biodiversité.....	10-1
Faune et aires de conservation	10-1
Flore.....	10-11
Écosystèmes sensibles	10-12
Bandes riveraines.....	10-17
11. Usages de l'eau	11-1
Usages passés.....	11-1
Usages actuels.....	11-1
Usages futurs.....	11-3
12. Conclusion.....	12-1
Liste des cartes	I
Liste des figures	V
Liste des tableaux.....	VII
 PARTIE 2 - DIAGNOSTIC	
Préambule	XIII
Structure et méthode.....	XV
Gouvernance et unité territoriale d'analyse.....	XV
A. Problématiques associées à la dynamique des cours d'eau	A-1
1. Phénomènes d'érosion.....	A-1
2. Sédimentation	A-10
3. Inondations.....	A-15
4. Risques de mouvements de terrain	A-20



B.	Problématiques associées à la quantité d'eau	B-1
	1. Approvisionnement de la population en eau potable	B-1
	2. Approvisionnement agricole en eau potable	B-4
C.	Problématiques associées à la qualité de l'eau	C-1
	1. Contamination des eaux de surface par les coliformes fécaux	C-1
	2. Contamination des eaux de surface par les pesticides	C-19
	3. Qualité des eaux souterraines	C-24
	4. Eutrophisation	C-30
	5. Dégradation des milieux aquatiques	C-65
	6. Synthèse des données de qualité des eaux de surface de la zone du Loup-Yamachiche	C-76
D.	Problématiques associées aux écosystèmes	D-1
	1. Milieux humides	D-1
	2. Dégradation des habitats fauniques	D-4
E.	Problématiques associées aux usages de l'eau	E-1
	1. Conflits d'usages des eaux souterraines	E-1
	2. Conflit d'utilisation des eaux de surface et de cohabitation	E-1
F.	Conclusion	F-1
	Zone du Loup-amont	F-1
	Zone du Loup-centre	F-4
	Zone du Loup-aval	F-6
	Zone Yamachiche-ouest	F-9
	Zone Yamachiche-centre	F-11
	Zone Yamachiche-est	F-13
	Secteur urbain	F-15
	Secteur agricole	F-15
	Secteurs récréotouristique et de villégiature	F-16
	Secteur forestier	F-17
	Secteurs industriel et commercial	F-17



Liste des cartes	XIX
Liste des figures	XXI
Liste des tableaux.....	XXIII

ENJEUX ET ORIENTATIONS

OBJECTIFS ET INDICATEURS

Structure des enjeux, orientations, objectifs et indicateurs	3
Enjeu A – Qualité de l’eau.....	5
Enjeu B – Quantité d’eau	7
Enjeu C – Sécurité de la population.....	9
Enjeu D – Écosystèmes	11

PLAN D’ACTION

Structure du plan d’action	3
Plan d’action	5

I. Acronymes.....	I-1
II. Glossaire.....	II-1
III. Références.....	III-1
IV. Annexe 1 : Table des coefficients des unités animales.....	IV-1
V. Annexe 2 : Cote pour chacun des paramètres de l’indice DRASTIC	V-1



VI.	Annexe 3 : Résultats de l'indice DRASTIC pour les puits de la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré	VI-1
VII.	Annexe 4 : Nombre de débordements d'eaux usées par station d'épuration dans la zone du Loup-Yamachiche entre 2001 et 2008	VII-1
VIII.	Annexe 5 : Description des principaux paramètres de qualité de l'eau	VIII-1
IX.	Annexe 6 : Codes des stations de la zone du Loup-Yamachiche	IX-1
X.	Annexe 7 : Exemple de communautés de diatomées	X-1



Bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche (Mauricie)



ANALYSE DES BASSINS VERSANTS Partie 1 - Portrait



Photo de la page de couverture :

Rivière du Loup, Saint-Léon-le-Grand. Photo prise à l'automne 2011.



1. ORIGINE GÉOLOGIQUE

La partie nord des bassins versants se situe sur le Bouclier canadien datant de l'époque précambrienne. Ce territoire constitué de collines et de nombreux lacs correspond aux vestiges d'une chaîne de montagnes datant de plus d'un milliard d'années. On y retrouve un mince sol forestier qui recouvre un important socle rocheux d'origine métamorphique. La partie sud des bassins versants se localise dans les basses-terres du Saint-Laurent. Ce territoire, plus récent d'un point de vue géologique, est composé de roches sédimentaires recouvertes par des dépôts de tills au nord du territoire et d'argiles marines au sud, se superposant suite aux événements glaciaires survenus sur le territoire.

1-1

Le territoire de la zone du Loup-Yamachiche a été façonné lors de la dernière glaciation, survenue durant la période du Quaternaire, plus précisément durant la période du Wisconsinien, il y a de 80 000 ans à 10 000 ans (Bourque, 1997-2004). La région était alors recouverte par l'inlandsis laurentidien (secteur de la calotte polaire de l'époque), s'étendant sur près de 4 200 kilomètres d'est en ouest et sur près 3 200 kilomètres du nord au sud. À cette époque, l'épaisseur des glaces pouvait atteindre 5 000 mètres en certains endroits de l'inlandsis.

La période des mers postglaciaires, qui représente la période de transition entre le retrait du glacier et le rééquilibrage isostatique du continent, a engendré la création de mers intérieures dans les parties enfoncées de la croûte terrestre (Bourque, 1997-2004). La mer de Champlain a jadis recouvert les régions qui sont, de nos jours, les plus densément peuplées du Québec. Il s'agit des terres qui bordent le fleuve Saint-Laurent.

Le lac Saint-Pierre est une empreinte de la présence de l'ancienne mer de Champlain. Il est un important élargissement du fleuve Saint-Laurent dans lequel, sur sa rive nord, se jettent les rivières du Loup et des Yamachiche. La présence de la mer de Champlain a entraîné la sédimentation d'argiles marines sur plusieurs mètres d'épaisseur. Ces argiles peuvent entraîner d'importants glissements de terrain puisqu'elles ont tendance à se liquéfier. Plusieurs glissements de taille variée sont observables dans la partie sud du territoire, principalement à Saint-Léon-le-Grand et à Louiseville. Néanmoins, les dépôts d'origine marine permettent d'exercer une agriculture de qualité sur les terres du sud des bassins versants.

En plus de créer l'invasissement marin dans la région, la déglaciation a entraîné la création de formes de dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires, telle la moraine de Saint-Narcisse qui traverse le territoire du bassin versant de la rivière du Loup aux limites nord des sous-bassins de la Petite rivière du Loup et de la rivière Chacoura. Ce secteur où il y a eu, jadis, une confrontation entre l'inlandsis laurentidien et la mer de Champlain, comporte une impressionnante accumulation de sables et de graviers, donnant lieu à quelques sablières et à d'importants aquifères dans le secteur de Sainte-Angèle-de-Prémont. Les nombreux lacs et cours d'eau s'écoulant sur le bassin versant de la rivière du Loup résultent des marques laissées par le retrait des glaciers.



2. MILIEU GÉOGRAPHIQUE

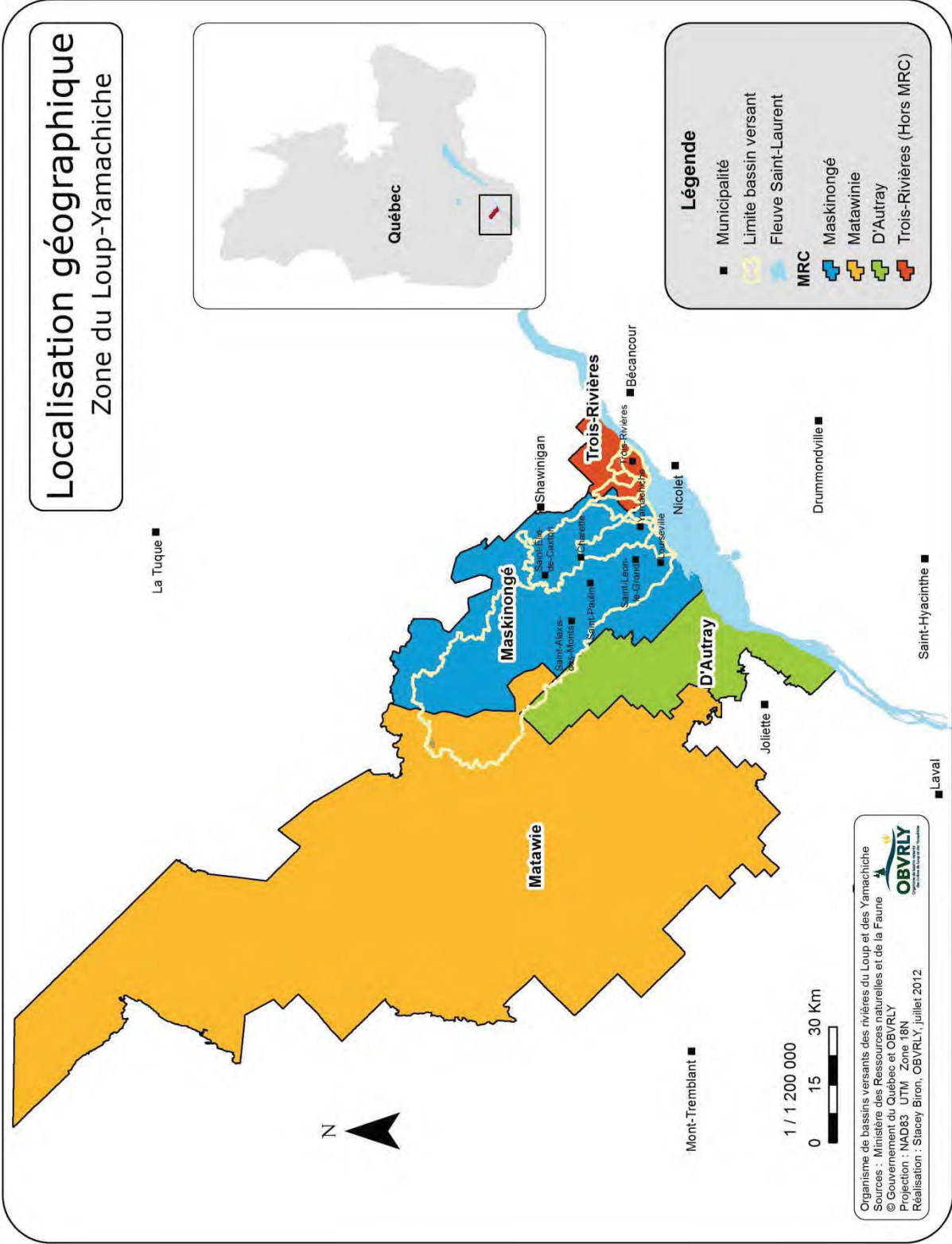
Les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche se localisent dans la région hydrographique du Saint-Laurent Nord-Ouest qui s'étend de la rivière l'Assomption à la rivière Saguenay. Les bassins versants constituant cette zone de gestion se situent sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent. Dix des douze bassins versants présents dans la région hydrographique du Saint-Laurent Nord-Ouest sont considérés comme prioritaires tel que prévu dans la *Politique nationale de l'eau* du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEP, 2008a).

2-1

Les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche sont bordés au nord et à l'est par le bassin versant de la rivière Saint-Maurice, à l'ouest par le bassin versant de la rivière Maskinongé et au sud par le lac Saint-Pierre et le fleuve Saint-Laurent. Ce territoire compte quatorze bassins versants : les bassins versants de la rivière du Loup, de la Petite rivière Yamachiche, de la rivière Yamachiche, de la rivière aux Glaises, du ruisseau Saint-Charles, de la rivière aux Sables, du ruisseau Lebel, du ruisseau Gélinas, de la rivière aux Loutres, du Héron-Bleu et du Fleuve qui se déversent dans le lac Saint-Pierre, et les bassins versants de la rivière Millette, du ruisseau Sainte-Marguerite et de Trois-Rivières qui se déversent dans le fleuve Saint-Laurent (carte 2.1).

Les bassins versants de la rivière du Loup et de la rivière Yamachiche sont les plus importants en superficie sur le territoire de l'OBVRLY. Le bassin versant de la rivière du Loup prend sa source dans la réserve faunique Mastigouche et se déverse dans le lac Saint-Pierre, à la hauteur de la municipalité de Louiseville (carte 2.1). La rivière du Loup coule du nord vers le sud sur une distance approximative de 137 kilomètres. Le bassin versant possède une superficie de 1 610 km². Le bassin versant de la rivière Yamachiche prend sa source à l'intérieur du plateau laurentien dans lequel plusieurs lacs l'alimentent, tels les lacs Gareau et le lac Paterson. Le bassin versant de la rivière Yamachiche a une superficie de 266 km².





Carte 2.1 : Localisation des bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche



Provinces naturelles

La topographie générale de l'ensemble des bassins versants de ce territoire se divise en deux grands ensembles physiographiques : le secteur amont situé dans le Bouclier canadien et le secteur aval localisé dans les basses-terres du Saint-Laurent.



Rivière du Loup s'écoulant sur le Bouclier canadien, municipalité de Saint-Alexis-des-Monts.

Le secteur amont des bassins versants se localise dans les Laurentides méridionales, appartenant au Bouclier canadien. Ce secteur a une superficie de 1 505 km² et correspond à 69 % du territoire de l'OBVRLY. Au niveau géologique, ce secteur qui appartient à la province de Grenville est composée de roches ignées et métamorphiques (roches acides : siliceuses, felsiques, gneiss, paragneiss).

Ce secteur se caractérise par un relief très accidenté comportant de nombreux escarpements, de hautes collines aux versants de pente modérée à forte et des vallées recouvertes de dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires. Ce secteur s'étend de la tête du bassin

versant de la rivière du Loup jusqu'en amont de la Chute à Magnan, située à proximité du village de Saint-Paulin, puis jusqu'à Saint-Boniface à l'est. L'altitude de cette région varie généralement entre 114 m et 492 m (carte 2.2). Les plus hauts sommets atteignent jusqu'à 630 m dans le nord-ouest du bassin versant de la rivière du Loup, à la tête des sous-bassins Sans Bout et Des Îles. La majorité des grands lacs du territoire sont situés dans ce secteur.

Le secteur aval des bassins versants se situe dans les basses-terres du Saint-Laurent. Le sol est constitué de roches sédimentaires (calcaires, schistes, etc.), appartenant à la province géologique de la plate-forme du Saint-Laurent. Ce secteur a une superficie de 682 km² et correspond à 31 % du territoire. La topographie relativement plane du secteur est caractérisée par l'encaissement des affluents dans les dépôts meubles. Ces coulées, qui atteignent généralement de 3 à 20 m, peuvent atteindre de 30 à 60 m par endroits (carte 2.2). Cette zone s'étend du nord de la tête du bassin de la Petite rivière Yamachiche et de la Chute à Magnan à Saint-Paulin jusqu'au lac Saint-Pierre au sud, et se rend jusqu'à la ville de Trois-Rivières à l'est (carte 2.2).

Le relief se caractérise aussi par la présence d'inégalités provenant du ravinement et de nombreuses cicatrices de mouvements de terrain le long des cours d'eau et des talus qui délimitent les niveaux des terrasses marines. L'altitude de ce secteur varie entre 10 m près de Louiseville et 147 m à la limite municipale de Saint-Léon-le-Grand et de Saint-Paulin (carte 2.2). Ce secteur englobe les sous-bassins de la Petite rivière du Loup, de la rivière Chacoura et de la rivière Saint-Louis.

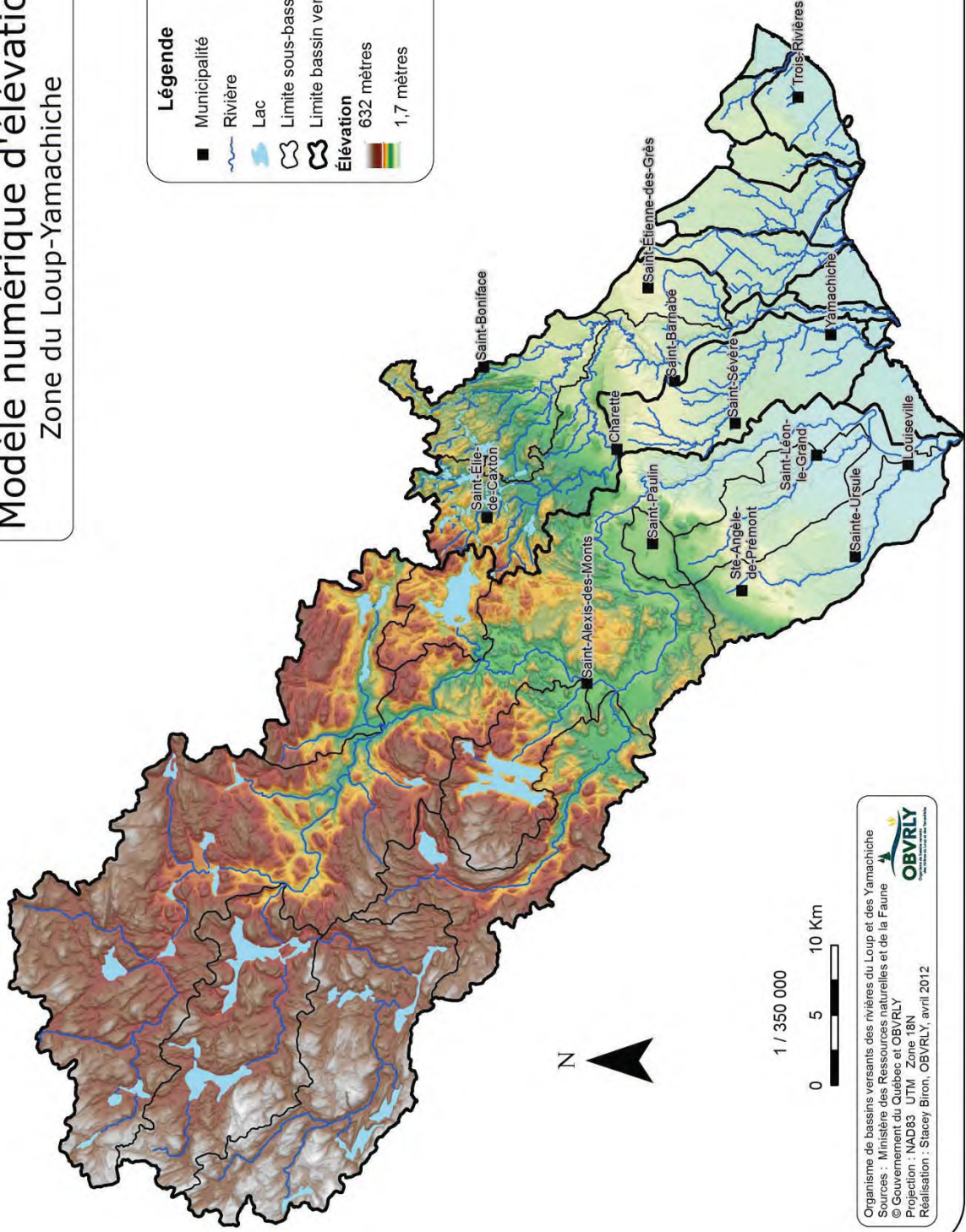
Le contexte géologique du territoire d'intervention de l'Organisme est présenté à la carte 2.3.



Modèle numérique d'élévation Zone du Loup-Yamachiche

Légende

- Municipalité
- Rivière
- Lac
- Limite sous-bassin
- Limite bassin versant
- Élévation
632 mètres
1,7 mètres

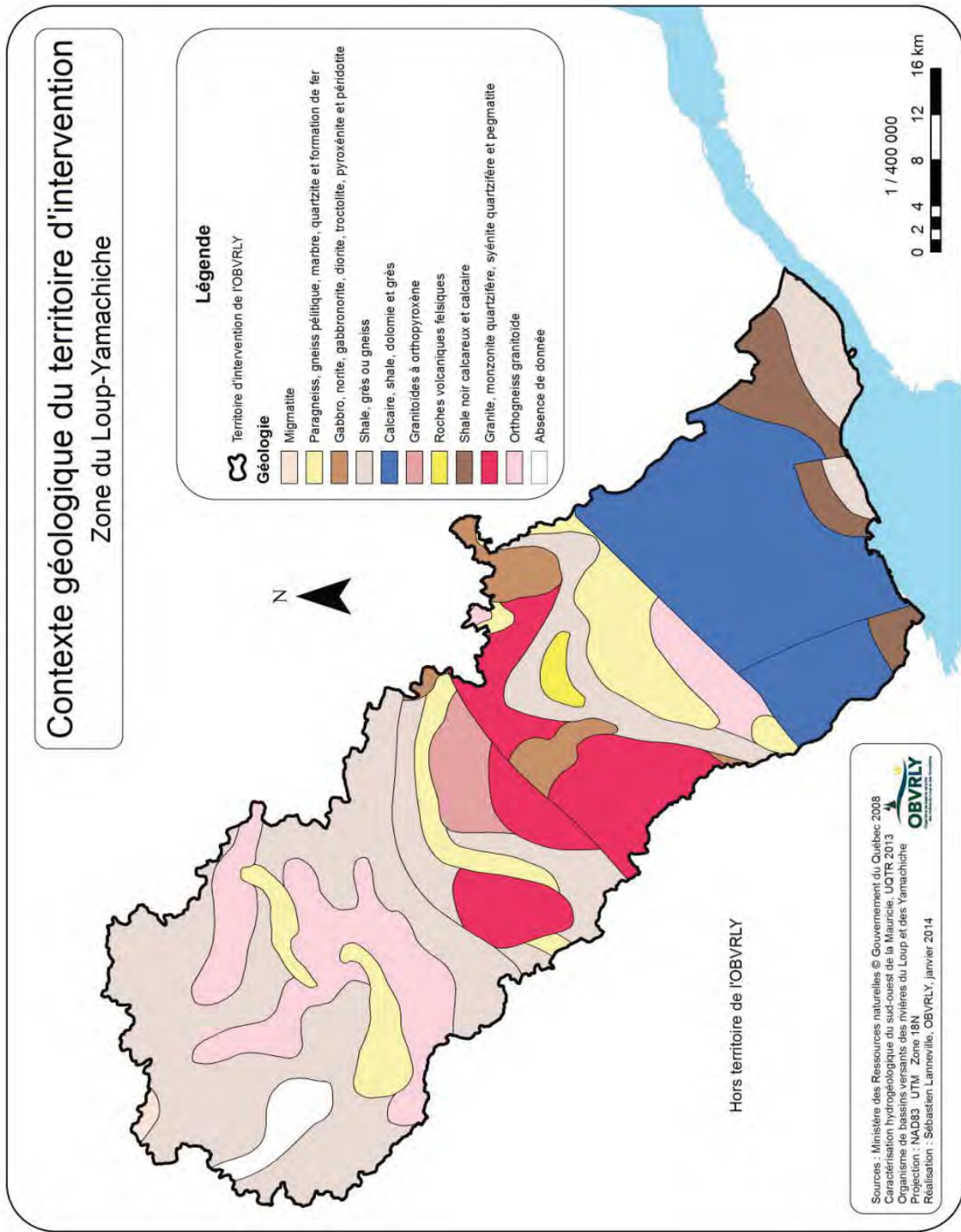


Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche
Sources : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
© Gouvernement du Québec et OBVRLY
Projection : NAD83 UTM Zone 18N
Réalisation : Stacey Biron, OBVRLY, avril 2012



Carte 2.2 : Modèle numérique d'élévation des bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche





Carte 2.3 : Contexte géologique de la zone du Loup-Yamachiche



Dépôts de surface

L'information portant sur les dépôts de surface est disponible pour la partie sud du bassin versant de la rivière du Loup, s'étendant du lac Sacacomie jusqu'à l'exutoire de la rivière du Loup ainsi que pour les autres bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche. Du nord au sud du territoire, il y a une importante variation dans la nature des dépôts de surface (carte 2.4).

En général, on observe que le sud du territoire est couvert d'argiles et de limons alors que le sol du nord est plus grossier (sable, cailloux). L'extrême sud du territoire, aux abords du lac Saint-Pierre, se caractérise par la présence de dépôts fluviaux récents. La transgression de la mer de Champlain a entraîné l'accumulation de dépôts fins. Au nord de ce secteur, vers l'ouest du territoire, les dépôts de surface se composent principalement de dépôts marins. Ces deux zones correspondent aux basses-terres du Saint-Laurent et ce n'est pas un hasard si elles correspondent aux zones agricoles. Vers l'est du territoire, à Trois-Rivières jusqu'à Saint-Boniface, on observe plutôt des dépôts fluviaux (carte 2.4).

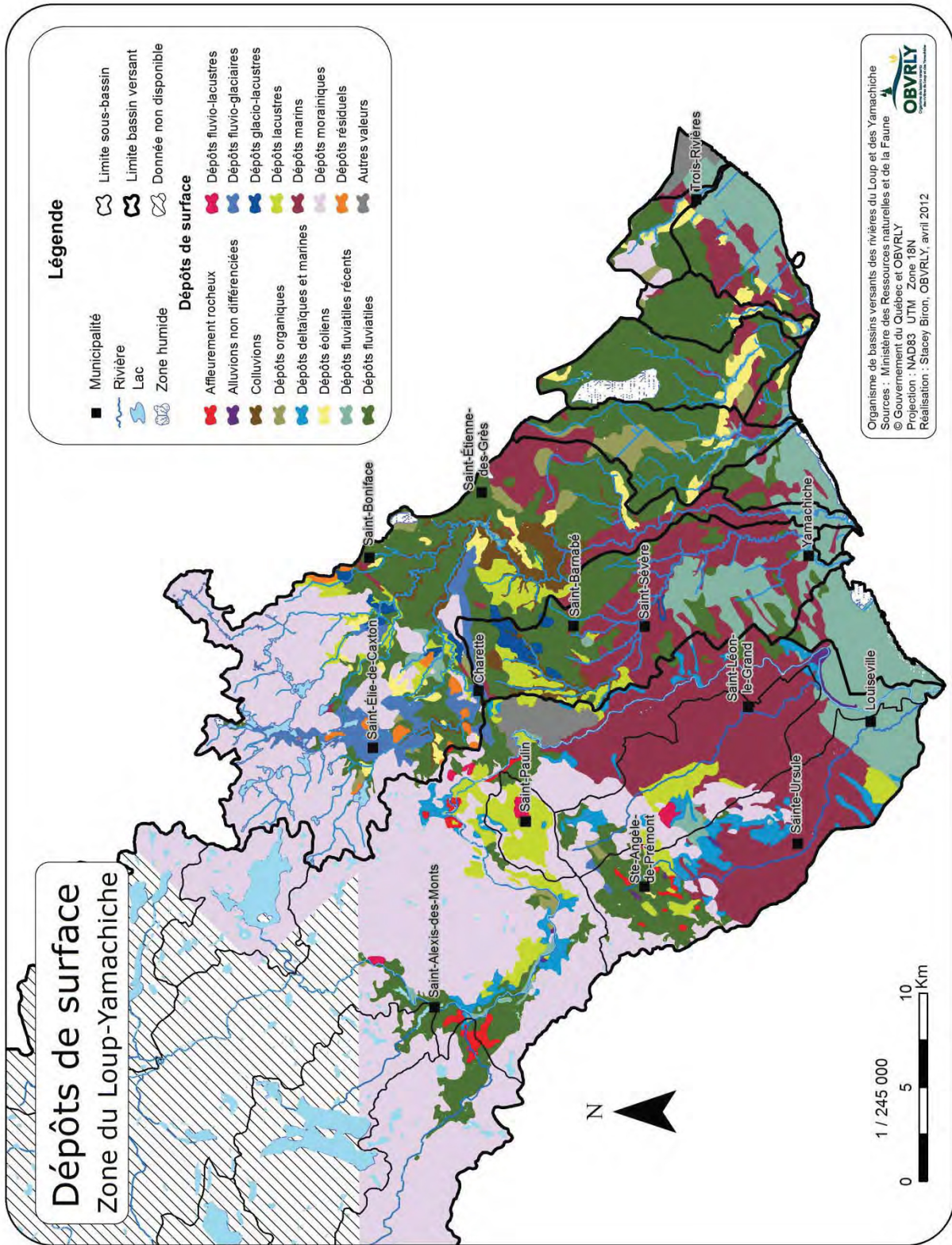


Glissement de terrain, sur les berges de la rivière du Loup, ayant eu lieu au printemps 2006 dans la ville de Louiseville.

Les dépôts marins et les dépôts fluviaux récents sont des « argiles » qualifiées de « sensibles », car leur cohésion a été affaiblie par le lessivage des sels et la présence d'acides organiques provenant de l'humus des sols. Ces dépôts sont donc propices aux glissements et autres mouvements de terrain comme ceux de Nicolet en 1955, de Yamaska en 1974 et de Saint-Jean-Vianney en 1971 où les dommages matériels et les pertes de vies humaines furent importants (Bourque, 1997-2004). Les décrochements, ravinements et autres mouvements de terrain causent des craintes aux producteurs agricoles et aux citoyens qui voient leurs terres diminuer ainsi que l'intégrité physique de leurs bâtiments menacée. Les infrastructures publiques comme les routes sont aussi à risque (L'Écho de Maskinongé, 2006). Les mouvements de terrain peuvent également menacer la sécurité des personnes.

Au nord, la région du sud des Laurentides est caractérisée par la présence de dépôts morainiques. Ces dépôts de surface sont plus grossiers que les dépôts présents dans le secteur sud du territoire. Ils sont plus propices à la foresterie qu'à l'agriculture. On retrouve, à la hauteur de Saint-Paulin et de Saint-Étienne-des-Grès, des dépôts lacustres pouvant être expliqués par la présence antérieure de lacs postglaciaires dans ces secteurs. Les vallées des rivières du Loup, aux Écorces et Yamachiche possèdent des dépôts fluvio-glaciaires (sables et graviers) déposés lors du retrait de la mer de Champlain (carte 2.4).





Carte 2.4 : Dépôts de surface dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche



Pédologie

L'information portant sur les groupes de sols est uniquement disponible pour la partie sud du bassin versant de la rivière du Loup, s'étendant du lac Sacacomie jusqu'à l'exutoire de la rivière du Loup, ainsi que pour les autres bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche (carte 2.5).

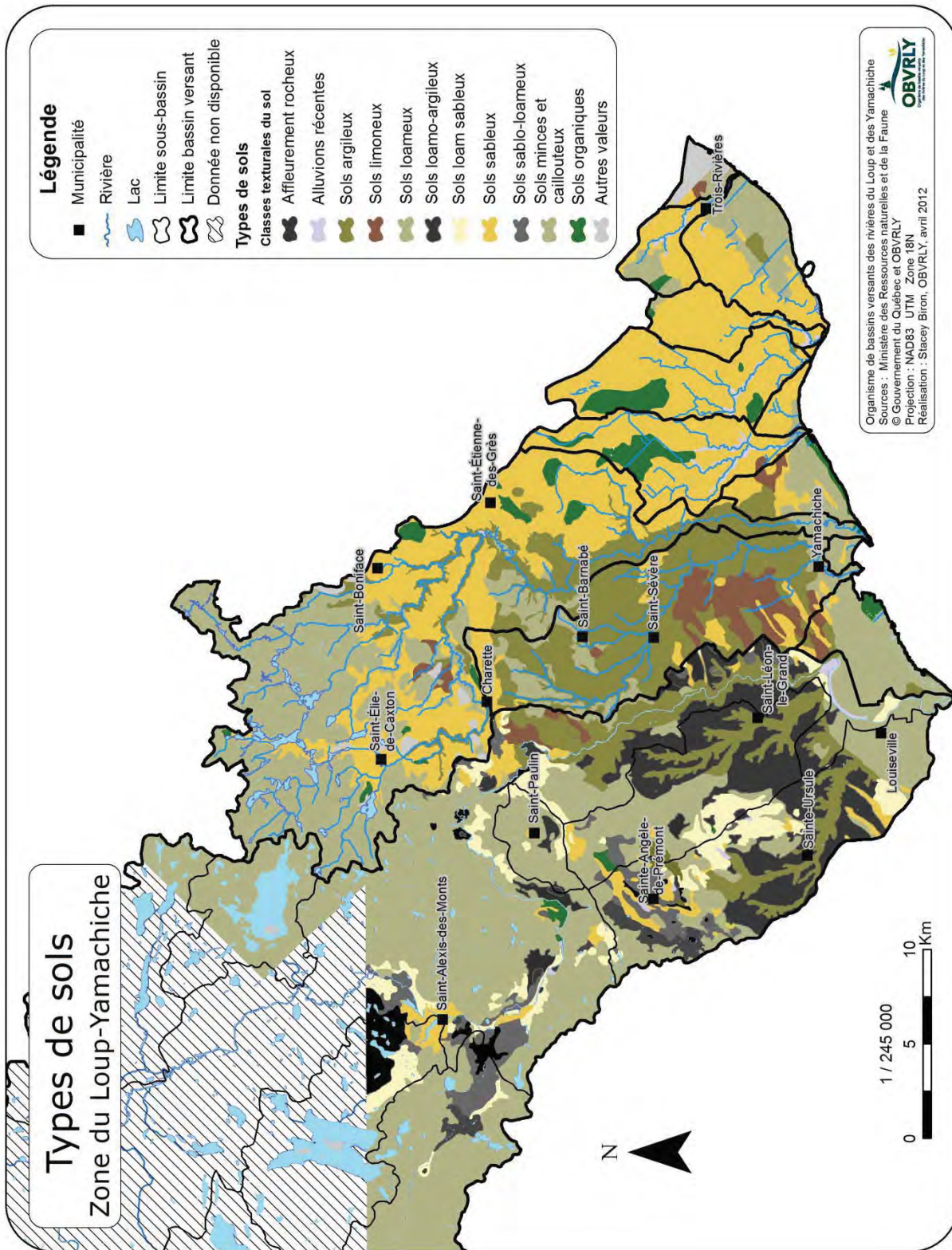
Complètement au sud du territoire, on retrouve des sols minces et caillouteux. Dans les bassins versants situés à l'est du bassin versant de la Petite rivière Yamachiche, on retrouve des sols sableux parsemés d'îlots de sols organiques.

2-8

Plus au centre du territoire, notamment dans le bassin versant de la Petite rivière Yamachiche, les sols sont de types argileux et limoneux (carte 2.5). Dans le bassin versant de la rivière du Loup, on retrouve des sols argileux aux abords des cours d'eau principaux tandis qu'entre les cours d'eau, il s'agit de sols loamo-argileux et loameux.

Finalement, on retrouve des sols loameux dans la partie nord du bassin versant de la rivière Yamachiche ainsi que de Saint-Paulin à Saint-Alexis-des-Monts dans le bassin versant de la rivière du Loup. Dans le bassin versant de la rivière du Loup, au nord-ouest de Saint-Alexis-des-Monts, on retrouve deux îlots de sols sablo-loameux et d'affleurements rocheux (carte 2.5).





Carte 2.5 : Types de sols dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche



3. HYDROGRAPHIE

Le territoire de l'OBVRLY est composé de sept bassins versants principaux et de sept zones renfermant des bassins versants de petite taille (carte 3.1). Les zones composées de plusieurs petits cours d'eau se jetant au fleuve et au lac Saint-Pierre ont été délimitées afin d'en faciliter la gestion. Les bassins versants des rivières aux Glaises, Saint-Charles, aux Sables, Millette, Yamachiche, Petite rivière Yamachiche ainsi que celui de la rivière du Loup composent la majeure partie du territoire (tableau 3.1).

Les neuf tributaires d'importance de la rivière du Loup permettent d'accroître son débit tout au long de son parcours. Les rivières Chacoura et Saint-Louis ainsi que la Petite rivière du Loup sont situées dans la plaine agricole au sud du territoire. Les rivières aux Écorces et Sacacomie, les sous-bassins du lac à l'Eau Claire et du lac des Pins Rouges sont situés au centre du bassin versant. La rivière Sans Bout et la rivière des Îles sont situées dans la partie forestière, au nord du bassin versant de la rivière du Loup (tableau 3.1).

La rivière des Îles constitue le plus important affluent du bassin versant de la rivière du Loup, drainant les précipitations des deux plus imposants sous-bassins : le sous-bassin des Îles, d'une superficie de 161 km², et le sous-bassin Sans Bout, d'une superficie de 195 km². Ce dernier se jette dans le lac au Sorcier via la rivière Sans Bout. Ces deux sous-bassins se situent au nord-ouest du bassin versant de la rivière du Loup et se déversent dans la rivière du Loup dans le nord de la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts (carte 3.1). Les sous-bassins du lac des Pins Rouges et du lac à l'Eau Claire se déversent à l'est de la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts tandis que les sous-bassins de la rivière aux Écorces et du lac Sacacomie se déversent au sud de cette municipalité. À l'origine, la Petite rivière du Loup se jetait directement dans le fleuve Saint-Laurent. Cependant, elle fut détournée dans la rivière du Loup, en aval de la municipalité de Louiseville, lors des travaux de construction de l'autoroute 40. De plus, de nombreux cours d'eau et ruisseaux intermittents se déversent directement dans la rivière du Loup, tout au long de son trajet.

L'indice de Gravelius permet de comparer la forme des bassins versants et des sous-bassins. Lorsque l'indice de Gravelius s'approche de la valeur 1, le bassin qu'il définit tend à posséder une forme arrondie. Lorsque l'indice s'éloigne de la valeur 1, le bassin tend vers une forme allongée. Le sous-bassin de la rivière aux Écorces et le bassin versant de la rivière Yamachiche sont les bassins les plus étroits, avec un indice de Gravelius de 2,5 tandis que le sous-bassin de la rivière Saint-Louis et le bassin versant Du Fleuve sont les bassins possédant la forme la plus arrondie (tableau 3.1).



Tableau 3.1 : Paramètres physiographiques des bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche et des sous-bassins de la rivière du Loup par ordre d'importance

Bassins versants et sous-bassins	Périmètre (km)	Superficie (km ²)	Indice de Gravelius
Rivière du Loup	287	1 610	2,0
<i>Aux Écorces</i>	103	139	2,5
<i>Chacoura</i>	46	67	1,6
<i>Des Îles</i>	84	161	1,9
<i>Du Loup*</i>	325	718	3,4
<i>Lac à l'Eau Claire</i>	41	45	1,7
<i>Lac des Pins Rouges</i>	60	93	1,8
<i>Petite rivière du Loup</i>	57	98	1,6
<i>Sacacomie</i>	52	78	1,7
<i>Saint-Louis</i>	18	15	1,3
<i>Sans Bout</i>	90	195	1,8
Rivière Yamachiche**	146	266	2,5
Petite rivière Yamachiche**	63	109	1,7
Ruisseau St-Charles**	37	45	1,6
Rivière aux Glaises**	40	42	1,7
Ruisseau Ste-Marguerite	32	34	1,5
Ruisseau Lebel	31	24	1,8
Rivière aux Sables**	27	18	1,8
Rivière aux Loutres	25	18	1,7
Rivière Millette**	22	14	1,7
De Trois-Rivières	13	7	1,4
Du Héron-Bleu	13	6	1,5
Ruisseau Gélinas	10	3	1,6
Du Fleuve	3	0,4	1,3
Zone du Loup-Yamachiche	358	2 196	-

Source : MRNF, 2000

* Territoire du bassin versant de la rivière du Loup auquel nous avons soustrait les territoires des principaux sous-bassins présentés ici

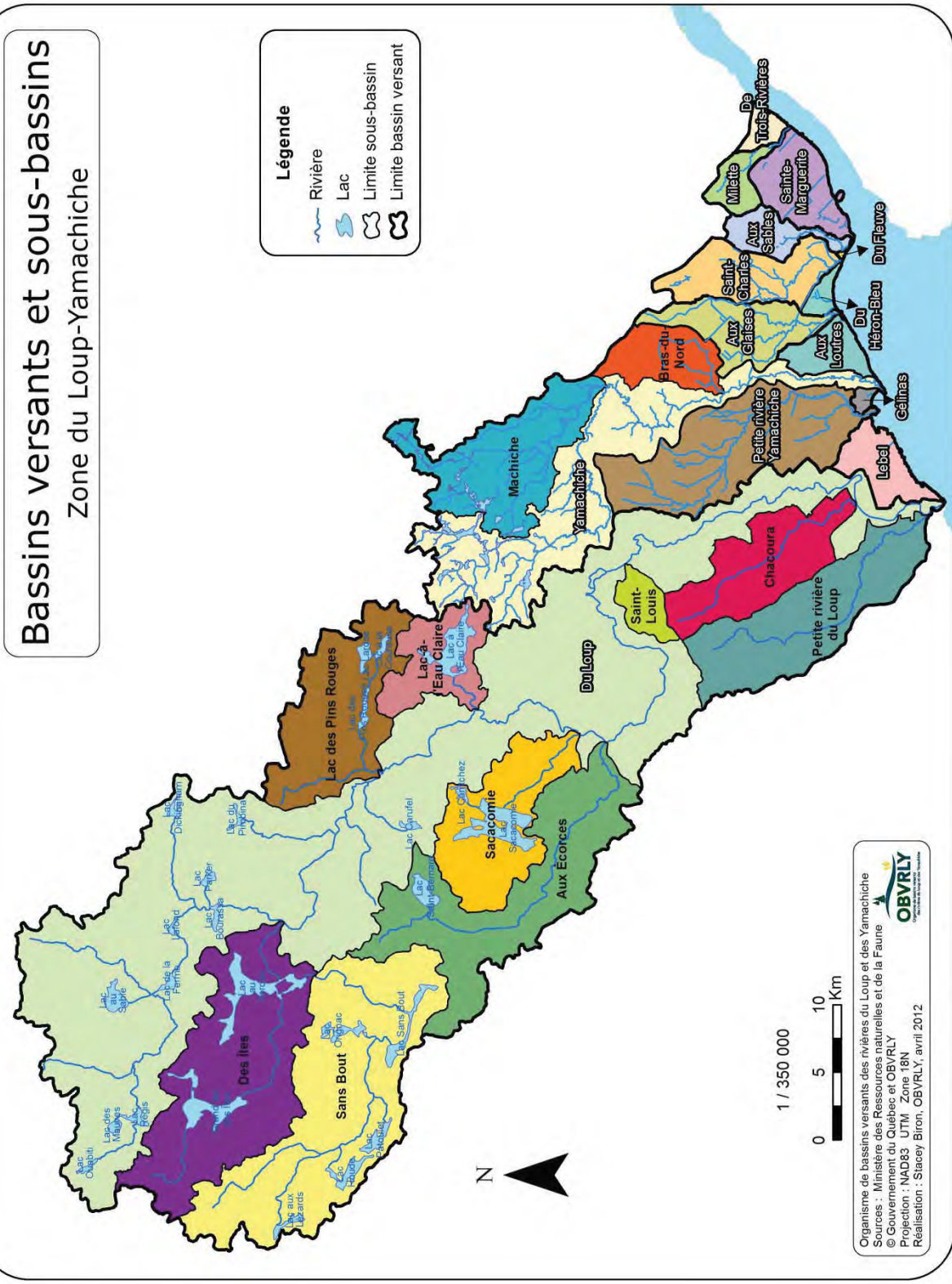
** Bassins versants constitués d'un seul cours d'eau principal se jetant au fleuve



Bassins versants et sous-bassins Zone du Loup-Yamachiche

Légende

- Rivière
- Lac
- Limite sous-bassin
- Limite bassin versant



Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche
 Sources : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
 © Gouvernement du Québec et OBVRLY
 Projection : NAD83 UTM Zone 18N
 Réalisation : Stacey Biron, OBVRLY, avril 2012

Carte 3.1 : Bassins versants et sous-bassins de la zone du Loup-Yamachiche

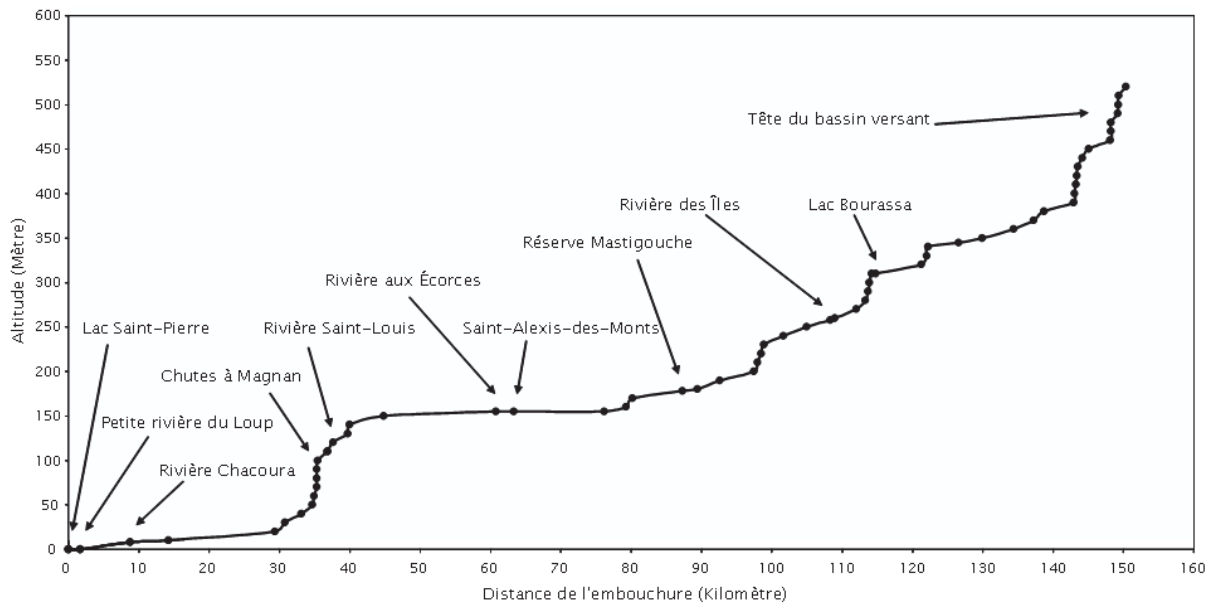


Profil longitudinal

La réalisation d'un profil longitudinal permet de dresser le portrait général de l'écoulement d'une rivière : on présente ici le profil longitudinal de la rivière du Loup (figure 3.1) et celui de la rivière Yamachiche (figure 3.2). On remarque d'ailleurs que la tête du bassin versant de la rivière du Loup est beaucoup trop élevée que celle de la rivière Yamachiche.

Les trente premiers kilomètres de la rivière de Loup, à partir de l'embouchure du lac Saint-Pierre, possèdent une faible dénivellation (figure 3.1). La Petite rivière du Loup et la rivière Chacoura se déversent dans la rivière du Loup à ce niveau. Entre Charette et Saint-Paulin se situe une importante rupture de pente donnant lieu à la Chute à Magnan. En amont de la Chute à Magnan, la rivière Saint-Louis, une petite rivière qui serpente la municipalité de Saint-Paulin, se déverse dans la rivière du Loup.

Au-delà de Saint-Paulin, dans la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts, la rivière du Loup circule dans une zone plane, où se déversent les rivières aux Écorces, Sacacomie et à-l'Eau-Claire. Le lac Sacacomie, qui s'écoule dans la rivière Sacacomie, se déverse dans le lac Saint-Alexis, à la hauteur de la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts, avant de rejoindre la rivière du Loup. En amont de la municipalité, jusqu'à la tête du bassin, la pente de la rivière augmente progressivement. Cette portion du territoire englobe l'exutoire du lac des Pins Rouges, qui coïncide avec l'entrée de la réserve Mastigouche. De l'entrée de la réserve jusqu'au lac Bourassa, la rivière du Loup traverse deux dénivelés d'importance. La rivière des Îles, le plus grand affluent de la rivière du Loup, se déverse dans la rivière du Loup, entre ces deux ruptures de pente. La pente de la rivière du Loup augmente de façon considérable à la tête du bassin, atteignant une altitude de 520 mètres. La pente moyenne de la rivière du Loup est de 3,5 m/km de la tête à l'embouchure.



Dans les vingt-cinq premiers kilomètres de la rivière Yamachiche, à partir du lac Saint-Pierre, on remarque une faible dénivellation (figure 3.2). La première station d'échantillonnage du Réseau-rivières (YAMA-RRP-01) se situe à ce niveau. La deuxième station d'échantillonnage de la rivière Yamachiche, YAMA-RRP-02, constitue le point où la dénivellation débute. Entre la municipalité d'Yamachiche et celle de Saint-Étienne-des-Grès, l'altitude augmente de près de 100 m. Par la suite, les importants dénivelés de terrain ont lieu dans la municipalité de Charette ainsi qu'à la tête du bassin versant (figure 3.2).

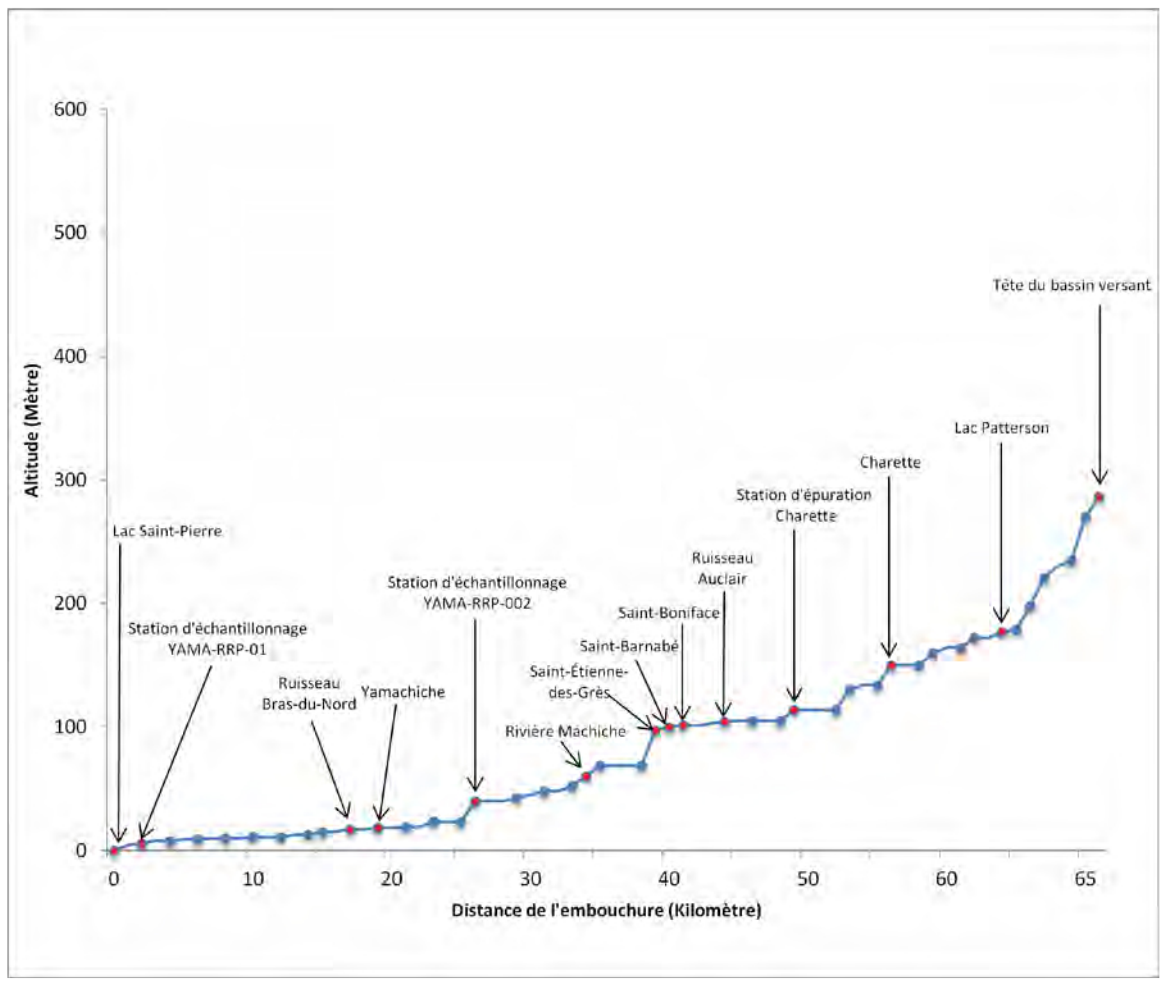


Figure 3.2 : Profil longitudinal de la rivière Yamachiche. Source : MRNF, 2000



Milieu lacustre

3-6

On compte un total de 1 365 lacs de plus de 20 m² sur le territoire de l'OBVRLY. Ils sont principalement situés sur le Bouclier canadien dans le secteur amont du bassin versant de la rivière du Loup (carte 3.2). Le lac possédant la plus importante superficie est le lac Sacacomie (9,5 km²), qui recueille les eaux de drainage du lac Canitchez (0,7 km²) où la pêche est l'activité dominante. Le lac Sacacomie est très couru par les villégiateurs, en particulier ceux qui logent au réputé Hôtel Sacacomie. Le lac Sacacomie possède des pentes de berges relativement raides, ce qui pose des risques naturels d'érosion (COOPTM, 2007). Le deuxième lac en importance, le lac au Sorcier (8,7 km²), occupe la tête du bassin versant de la rivière du Loup avec son tributaire provenant du Grand lac des Îles (5,7 km²). Le lac au Sorcier reçoit aussi la totalité du sous-bassin du lac Sans Bout (3,3 km²). Les activités de pêche sur le lac au Sorcier sont très contrôlées puisque ce dernier est situé sur le territoire de la réserve faunique Mastigouche. Le lac à l'Eau Claire (7,5 km²), situé à l'est du bassin versant de la rivière du Loup, est le troisième plus grand lac du territoire. Il est lui aussi fréquenté chaque année par des milliers de villégiateurs et de pêcheurs qui visitent l'Auberge du Lac-à-l'Eau-Claire (Auberge Lac-à-l'Eau-Claire, 2008). Les autres lacs du territoire se trouvent dans le bassin versant de la rivière Yamachiche; la majorité de ces lacs situés dans les municipalités de Saint-Mathieu-du-Parc, Saint-Élie-de-Caxton et Saint-Boniface sont reconnus comme des lacs de villégiature appréciés pour la beauté de leur paysage. Le tableau 3.2 présente les 10 plus grands lacs du bassin versant de la rivière du Loup ainsi que les 10 plus grands lacs du bassin versant de la rivière Yamachiche. On peut constater au tableau 3.2 que les plus grands lacs du bassin versant de la rivière Yamachiche ont une superficie beaucoup moins importante que ceux présents dans le bassin versant de la rivière du Loup.

La section aval des bassins versants, correspondant aux basses-terres du Saint-Laurent, comporte très peu de lacs. Ce secteur est caractérisé par de faibles pentes et le relief du terrain est plutôt plat.



Tableau 3.2 : Les 10 plus grands lacs du bassin versant de la rivière du Loup et les 10 plus grands lacs du bassin versant de la rivière Yamachiche

Lac	Bassin versant	Périmètre (km)	Superficie (km ²)
Lac Sacacomie	Rivière du Loup	30,8	9,5
Lac au Sorcier	Rivière du Loup	53,4	8,7
Lac à l'Eau Claire	Rivière du Loup	30,2	7,5
Grand lac des Îles	Rivière du Loup	31,4	5,7
Lac Sans Bout	Rivière du Loup	29,7	3,3
Lac Saint-Bernard	Rivière du Loup	9,6	2,7
Lac au Sable	Rivière du Loup	10	2,4
Lac Houde	Rivière du Loup	17,7	2,3
Lac Patoulet	Rivière du Loup	11	1,8
Lac Orignac	Rivière du Loup	11,2	1,4
Grand lac Long	Rivière Yamachiche	8,8	0,8
Lac Paterson	Rivière Yamachiche	5,7	0,6
Lac des Îles	Rivière Yamachiche	7,4	0,6
Lac à la Perchaude	Rivière Yamachiche	4,5	0,4
Lac à l'Île	Rivière Yamachiche	4,7	0,4
Lac des Six	Rivière Yamachiche	6,2	0,3
Lac Plaisant	Rivière Yamachiche	6,0	0,3
Lac Héroux	Rivière Yamachiche	2,5	0,2
Lac Gareau	Rivière Yamachiche	4,8	0,2
Lac Bell	Rivière Yamachiche	2,4	0,2

Source : MRNF, 2000



Milieux humides

La superficie totale des milieux humides dans la zone du Loup-Yamachiche est de 2,22 %, ce qui équivaut à 49 km². Ceux-ci se situent dans le nord du bassin versant de la rivière du Loup, aux abords du lac Saint-Pierre et près de l'aéroport de Trois-Rivières.

Le bassin versant Lebel comprend la superficie de milieux humides la plus élevée par rapport à la superficie de son bassin versant avec 20 % (4,9 km²). Ces milieux humides reconnus comme des plaines inondables se trouvent aux abords du lac Saint-Pierre. La situation est pratiquement la même dans le bassin versant du ruisseau Saint-Charles dont les milieux humides représentent 18 % de la superficie de son bassin. Ces milieux humides reconnus comme étant des tourbières (8,1 km²) se situent tout près de l'aéroport de Trois-Rivières (carte 6.1 et tableau 3.3). Il est à noter que la ville de Trois-Rivières a désigné ce milieu humide « Écoterritoire Tourbière de l'Ouest » dans le cadre de sa politique de développement durable. D'autres milieux humides sont localisés dans les écoterritoires définis par la ville de Trois-Rivières. Ces écoterritoires feront l'objet de plans de protection et de conservation avec des restrictions d'usages, par exemple (voir *Écoterritoires* dans la section 6).

Les milieux humides inventoriés par *Canards Illimités Canada* se concentrent à la tête du bassin versant à proximité du lac Bourassa, dans le sous-bassin Sans Bout. La société de conservation *Canards Illimités Canada* a aménagé un milieu humide en bordure du lac Bourassa afin de préserver les populations de sauvagine. D'ailleurs, cette zone constitue un endroit privilégié pour la diversité floristique et faunique. Il faut mentionner que l'exutoire de la rivière du Loup, qui se déverse dans le lac Saint-Pierre, est caractérisé par une zone inondable marécageuse. On y retrouve des marais et des prairies humides, zones particulièrement diversifiées en termes biologiques.

Les données de milieux humides dont nous disposons proviennent de différentes sources. Il y a *Canards Illimités Canada* qui a effectué un inventaire en 2008, l'OBVRLY a réalisé une caractérisation dans le secteur laurentien du bassin versant de la rivière du Loup en 2011 et les autres informations proviennent du MRN et datent de 2000. Notons que plusieurs milieux humides n'ont pas été inventoriés et classifiés. Il est donc impossible de déterminer les types dominants de milieux humides (tourbières, marais, marécages, etc.) présents sur le territoire jusqu'à maintenant.



Tableau 3.3 : Zones humides dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche

Bassin versant	Superficie du bassin (km ²)	Superficie milieux humides (km ²)	Proportion du bassin versant (%)
Du Loup	1 610	28,6	1,78
<i>Marais</i>		0,6	
<i>Marécage arborescent</i>		0,2	
<i>Marécage arbustif</i>		1,6	
<i>Marécage arborescent-arbustif</i>		0,4	
<i>Tourbière</i>		0,3	
<i>Tourbière (fen)</i>		1,6	
<i>Tourbière (bog)</i>		0,04	
<i>Eau peu profonde</i>		0,6	
<i>Plaines inondables</i>		0,06	
<i>Non classifié</i>		23,2	
Saint-Charles	45	8,1	18
Lebel	24	4,9	20
Yamachiche	266	2,1	0,8
Aux Loutres	18	1,6	8,9
Aux Sables	18	1,1	6,1
Aux Glaises	42	1,0	2,4
Gélinas	3	0,4	13
Sainte-Marguerite	34	0,3	0,9
Du Héron-Bleu	6	0,2	3,3
De Trois-Rivières	7	0,2	2,9
Petite rivière Yamachiche	109	0,2	0,2
Millette	14	0,1	0,7
Du Fleuve	0,4	0	0
Zone du Loup-Yamachiche	2 196	48,8	2,22

Source : MRNF 2000 et Boissonneault et Rousseau-Beaumier 2012



4. CLIMAT ET HYDROLOGIE

Trois stations météorologiques sont présentes sur le territoire de l'OBVRLY. La première station se situe à Louiseville, dans les basses-terres du Saint-Laurent. La seconde station se localise à Saint-Alexis-des-Monts, au piémont des Laurentides. La troisième station est située à Trois-Rivières, près de l'aqueduc municipal (Environnement Canada, 2011a). La localisation des trois stations permet de faire ressortir les divergences climatiques présentes sur l'ensemble du territoire (Financière agricole, 2008).

4-1

Caractéristiques climatiques des bassins versants

Le climat qui prévaut sur le territoire est relativement uniforme. Il est de type tempéré froid à caractère continental, caractérisé par des étés chauds, surtout en juillet, des hivers froids et des précipitations abondantes. Le climat est influencé par des masses d'air en provenance des Grands Lacs et du « Midwest » américain qui se déplacent dans l'axe nord-est de la vallée du Saint-Laurent. L'influence des Maritimes se fait ressentir l'hiver alors que le nordet entraîne l'accroissement des précipitations et l'atténuation des écarts de température (Environnement Canada, 2011a). Les températures moyennes mensuelles et annuelles mesurées à Louiseville et à Trois-Rivières sont légèrement plus élevées que celles mesurées à Saint-Alexis-des-Monts. La température moyenne annuelle est de 4,7 °C à Louiseville (figure 4.1) et de 4,9 °C à Trois-Rivières (figure 4.2), comparativement à 3,2 °C à Saint-Alexis-des-Monts (figure 4.3). La partie septentrionale du bassin versant de la rivière du Loup reçoit des précipitations supérieures à celles mesurées dans le sud du territoire (Environnement Canada, 2011a).



Diagramme des moyennes de températures mensuelles et du total moyen de précipitations mensuelles de Louiseville

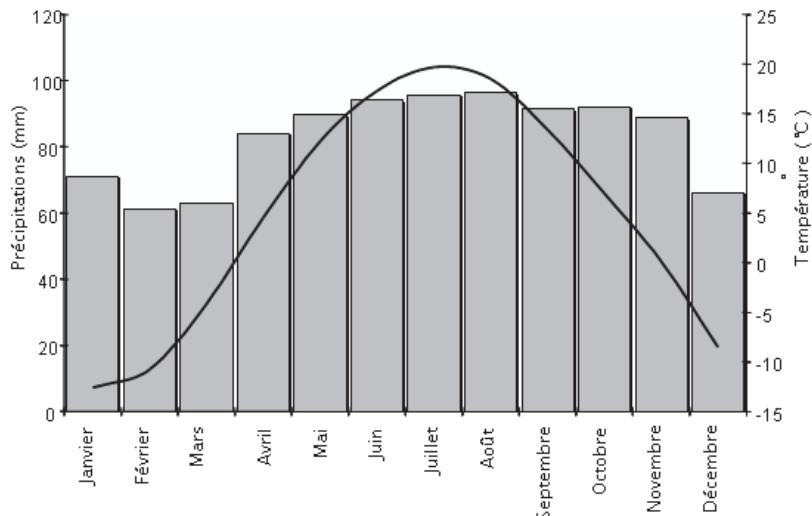


Figure 4.1 : Moyennes mensuelles de températures et des précipitations à Louiseville. Les précipitations sont représentées par les bâtons et la température par la courbe. Source : Environnement Canada, 2011a

Diagramme des moyennes de températures mensuelles et du total moyen de précipitations mensuelles de Trois-Rivières

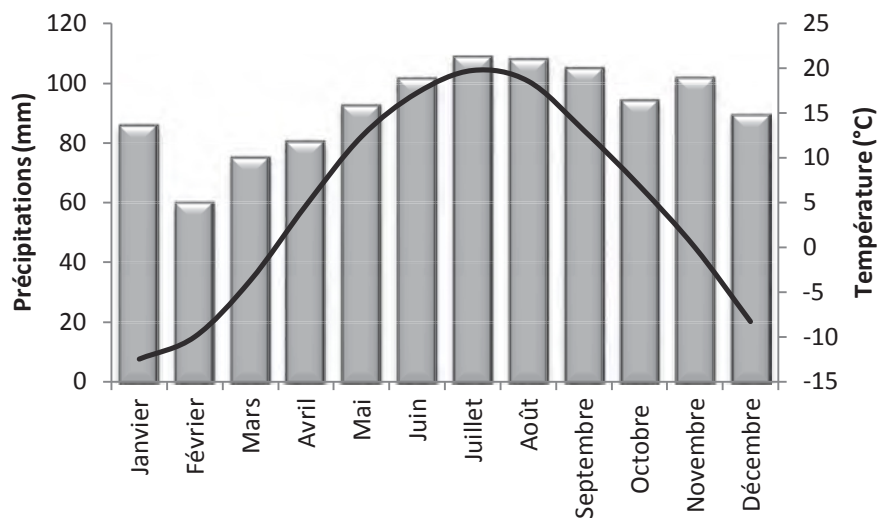
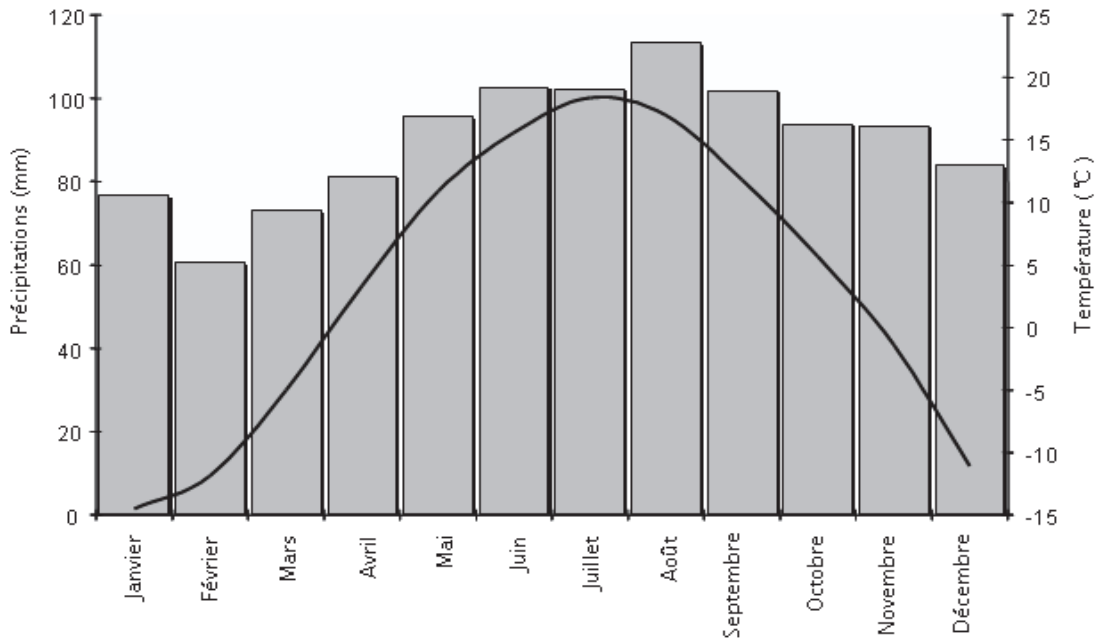


Figure 4.2 : Moyennes mensuelles de températures et des précipitations à Trois-Rivières. Les précipitations sont représentées par les bâtons et la température par la courbe. Source : Environnement Canada, 2011a



**Diagramme des moyennes de températures mensuelles
et du total moyen de précipitations mensuelles de Saint-Alexis-des-Monts**



4-3

Figure 4.3 : Moyennes mensuelles de températures et des précipitations à Saint-Alexis-des-Monts. Les précipitations sont représentées par les bâtons et la température par la courbe.
Source : *Environnement Canada, 2011a*

Les précipitations moyennes annuelles de pluie sont de 801,3 mm à Louiseville contre 833,0 mm à Saint-Alexis-des-Monts et 858,5 mm à Trois-Rivières (figures 4.1, 4.2 et 4.3). L'écart est davantage prononcé dans le cas des précipitations nivales avec une moyenne de précipitations de neige par année de 192,4 cm de neige à Louiseville, 241,3 cm de neige à Trois-Rivières et 245,6 cm de neige à Saint-Alexis-des-Monts. La partie méridionale du territoire est donc caractérisée par des températures plus élevées et des précipitations plus faibles que la partie nord du territoire, principalement durant la saison estivale (Environnement Canada, 2011a).



Régime hydrologique

Le régime hydrologique constitue la variation du débit en fonction du temps. Le régime annuel, par exemple, permet d'observer la variation saisonnière du débit, impliquant notamment les crues printanières et les étiages d'été et d'hiver. On peut analyser le régime hydrologique à partir des mesures de débit enregistrées aux différentes stations hydrométriques implantées en différents points du territoire sur les cours d'eau du bassin versant de la rivière du Loup. Elles permettent par exemple de prévoir les inondations lors de crues printanières. Nous nous sommes surtout intéressés à l'évolution des régimes hydrologiques depuis les 25 dernières années. L'objectif était de voir si ces régimes avaient été influencés par les activités humaines en différents points du bassin versant de la rivière du Loup. Nous ne possédons malheureusement aucune donnée de régime hydrologique pour les autres bassins versants du territoire.

4-4

Stations hydrométriques

Une station hydrométrique est un point de mesure, situé à proximité d'un lac ou d'un cours d'eau, muni d'équipements permettant de mesurer le niveau et le débit de l'eau, d'enregistrer, puis de transmettre les données hydrométriques recueillies (CEHQ, 2008a). Six stations hydrométriques ont été créées sur le territoire du bassin versant de la rivière du Loup. Ces stations se situent dans la partie centrale et méridionale du bassin versant (carte 4.1 et tableau 4.1). Trois stations hydrométriques sont positionnées directement sur la rivière du Loup. Les trois autres stations se situent au niveau du lac Sacacomie. Une seule station, celle située sur la rivière du Loup en aval du ruisseau Carufel, station la plus en amont du bassin, est encore en activité (CEHQ, 2008b).



Tableau 4.1 : Localisation des stations hydrométriques situées sur le bassin versant de la rivière du Loup, superficies de drainage et années d'opération (station en activité en gras)

N° station hydrométrique (CEHQ)	Localisation	Superficie de drainage en amont de la station	Années d'opération
052801	Située à 5,1 km en aval du pont du CN près de Saint-Paulin	1 380 km ²	1924-1965
052802	Située à 0,8 km en amont du pont-route à Louiseville	1 430 km ²	1965-1972
052803	Située à 0,2 km en aval du lac Sacacomie, Saint-Alexis-des-Monts	53 km ²	1966-1992
052805	Située à 0,3 km en aval du ruisseau Carufel, Saint-Alexis-des-Monts	774 km²	Depuis 1966
052806	Située à la décharge du lac Sacacomie en amont du lac Rouge, Saint-Alexis-des-Monts	53 km ²	1969-1997
052809	Située à la sortie du petit lac à proximité du lac Sacacomie, Saint-Alexis-des-Monts	54 km ²	1992-1997

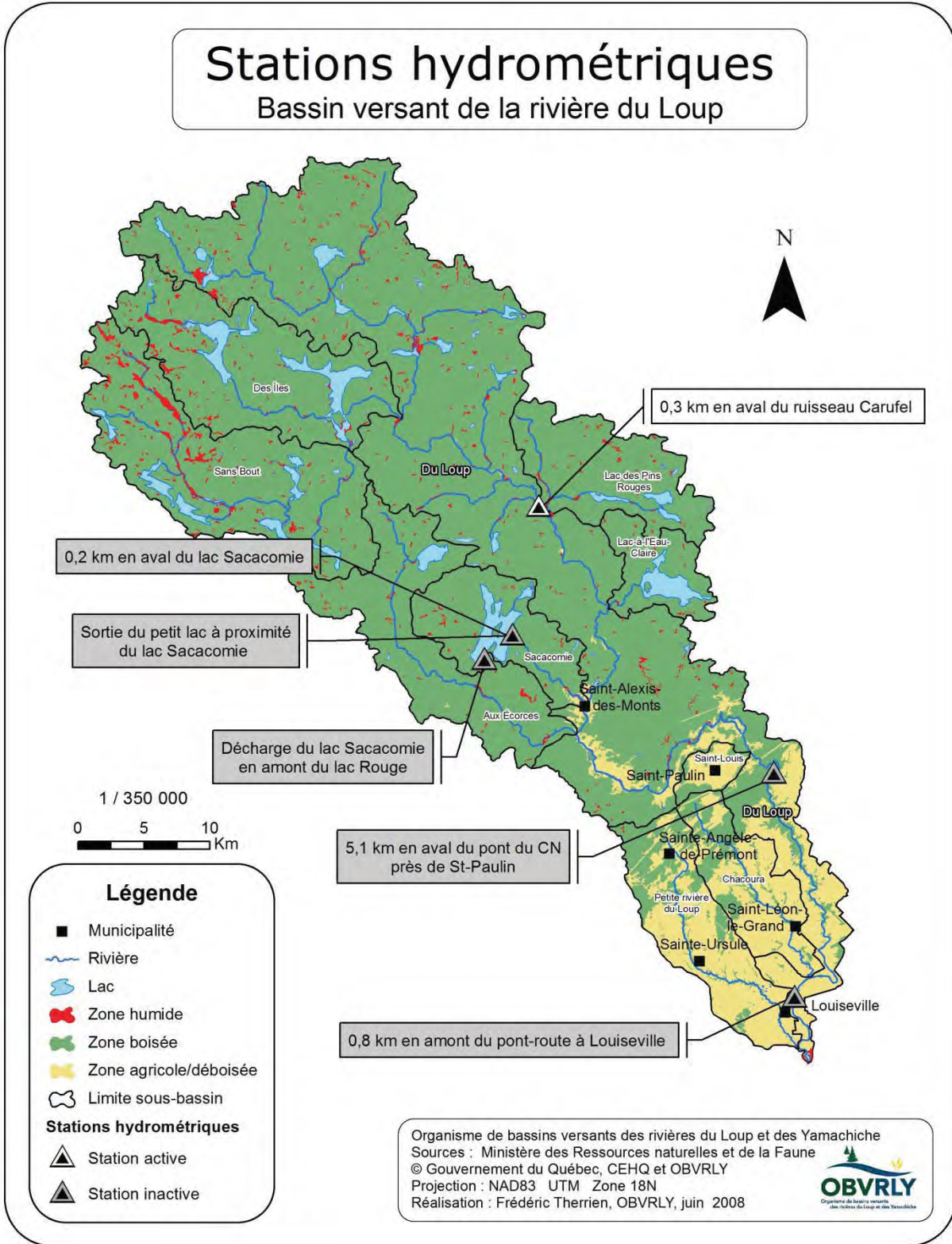
Source : Centre d'expertise hydrique du Québec, CEHQ, 2008b



Stations hydrométriques

Bassin versant de la rivière du Loup

4-6



Carte 4.1 : Stations hydrométriques situées dans le bassin versant de la rivière du Loup, suivies par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ).
Source : CEHQ, 2008b



Débits

Bien que des données concernant les débits soient disponibles pour six stations sur le bassin versant, nous n'avons retenu, pour fins d'analyses, que quatre de ces dernières pour lesquelles au moins 25 années de données ont été récoltées.

Les stations pour lesquelles la quantité de données est la plus importante sont situées directement sur la rivière du Loup, soit la station de Saint-Paulin (1924-1965) et la station en aval du ruisseau Carufel à Saint-Alexis-des-Monts (1966-2007). La station située en aval du ruisseau Carufel affiche des débits moyens se situant autour de $13 \text{ m}^3/\text{s}$ (figure 4.4) et pour la station de Saint-Paulin, située plus en aval, on obtient des débits moyens se situant aux alentours de $26 \text{ m}^3/\text{s}$ (figure 4.5). Cela correspond aux résultats attendus, compte tenu du bassin de drainage plus grand pour la station de Saint-Paulin située plus en aval. En observant les courbes de tendances des moyennes annuelles des débits de ces stations (figures 4.4 et 4.5), on remarque un accroissement de l'écart entre les débits minimums et les débits maximums ainsi qu'une faible diminution des débits moyens. En d'autres mots, on constate une accentuation des extrêmes (augmentation des débits maximums et diminution des débits minimums). Les deux autres stations pour lesquelles plus de 25 années de données ont été récoltées sont la station en amont du lac Rouge (1969-1997) et la station en aval du lac Sacacomie (1966-1992). Les débits moyens annuels, maximums et minimums, sont à la hausse pour la station en amont du lac Rouge, alors qu'ils sont tous à la baisse pour la station en aval du lac Sacacomie (figures 4.6 et 4.7). Il faut noter que les débits de ces stations sont beaucoup plus faibles (débits entre $0,05$ et $3 \text{ m}^3/\text{s}$) que ceux des deux stations de la rivière du Loup (débits entre 5 et $70 \text{ m}^3/\text{s}$). Ces faibles débits pourraient être expliqués par l'effet de retenue des eaux par les barrages dans ce secteur.



Débits annuels 1966 à 2007
Station 052805 à 0,3 km en aval du ruisseau Carufel

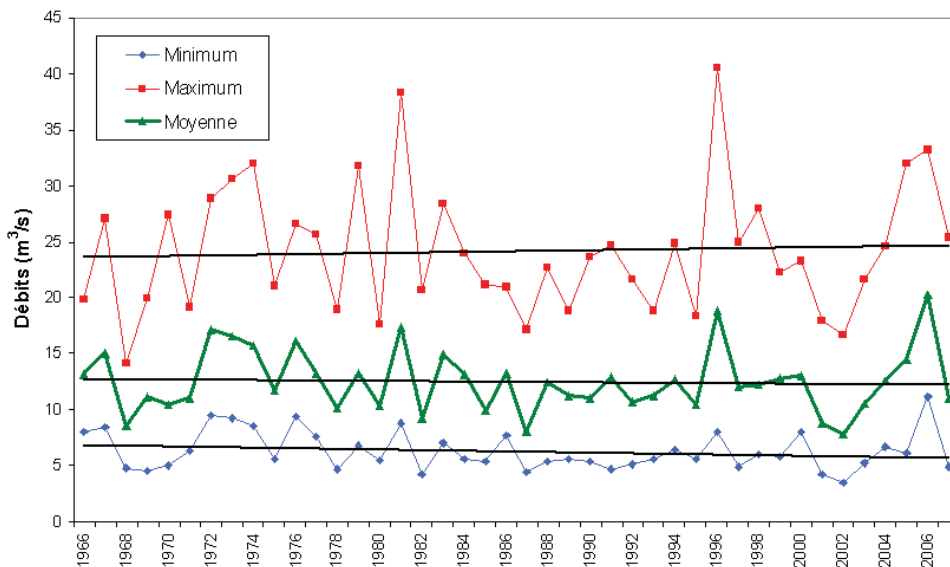


Figure 4.4 : Débits moyens annuels de 1966 à 2007 pour la station hydrométrique 052805 à 0,3 km en aval du ruisseau Carufel située sur la rivière du Loup.
 Source : CEHQ, 2008b

Débits annuels 1924 à 1965
Station 052801 à 5,1 km en aval du pont du CN près de St-Paulin

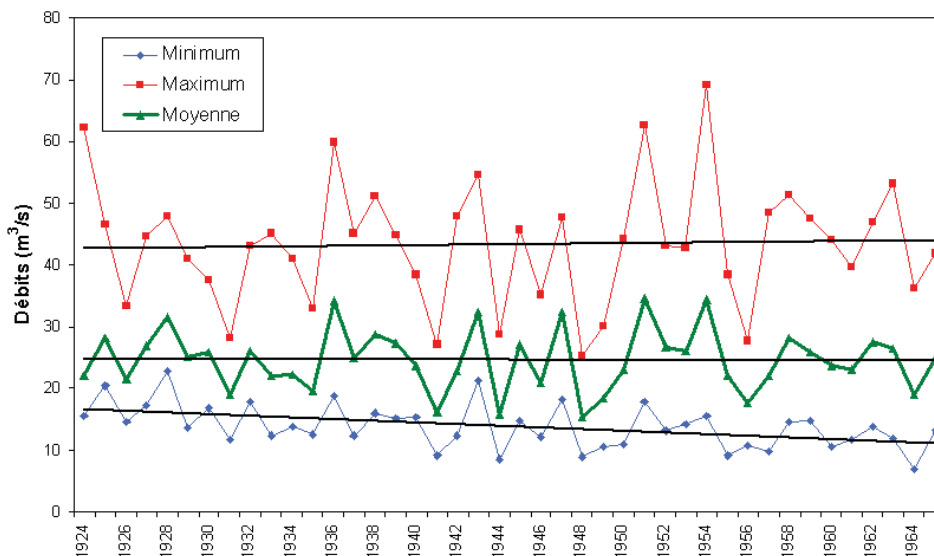


Figure 4.5 : Débits moyens annuels de 1924 à 1965 pour la station hydrométrique 052801 à 5,1 km en aval du pont du CN située sur la rivière du Loup près de Saint-Paulin.
 Source : CEHQ, 2008b



Débits annuels de 1969 à 1997
Station 052806 à la décharge du lac Sacacomie
en amont du lac Rouge

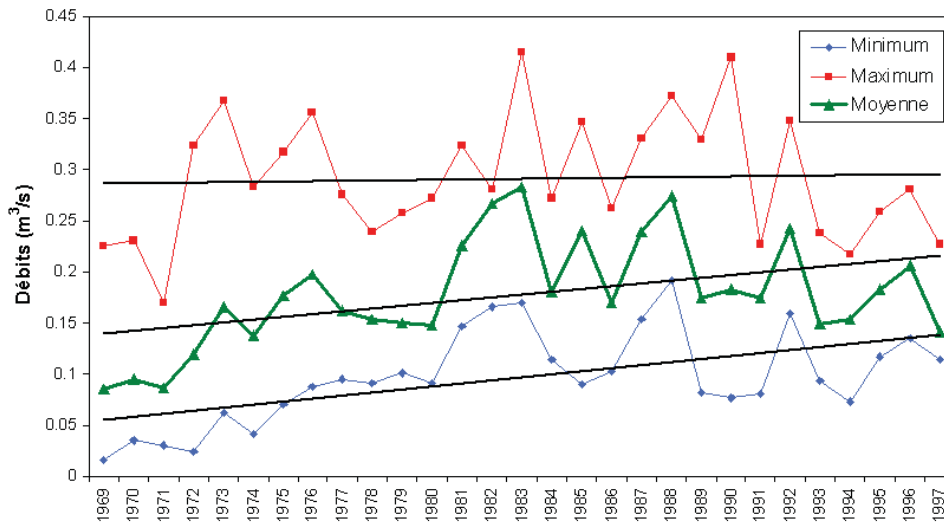


Figure 4.6 : Débits moyens annuels de 1969 à 1997 pour la station hydrométrique 052806 à la décharge du lac Sacacomie en amont du lac Rouge, Saint-Alexis-des-Monts. Source : CEHQ, 2008b

Débits annuels de 1966 à 1992
Station 052803 à 0,2 km en aval du lac Sacacomie

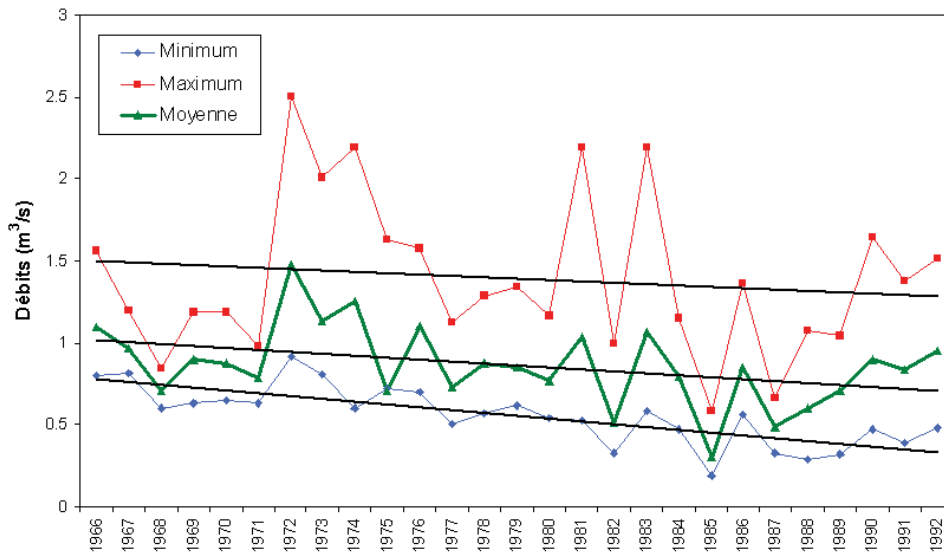


Figure 4.7 : Débits moyens annuels de 1966 à 1992 pour la station hydrométrique 052803 à 0,2 km en aval du lac Sacacomie, Saint-Alexis-des-Monts. Source : CEHQ, 2008b



L'observation des débits mensuels médians permet de comparer le comportement des débits des rivières sur une base annuelle. On remarque que les stations de la rivière du Loup ont des variations de débits similaires, malgré la distance qui les sépare. Elles enregistrent des débits moyens nettement plus élevés en avril et mai, ainsi qu'une légère hausse en novembre (figure 4.8). Bien que les débits y soient nettement plus faibles, on enregistre des variations similaires à la station en aval du lac Sacacomie (figure 4.9). Les débits médians sont toutefois très réguliers à la station de la décharge en amont du lac Rouge (figure 4.9). La présence d'un barrage en amont serait responsable de la régularité saisonnière des débits pour ce site.

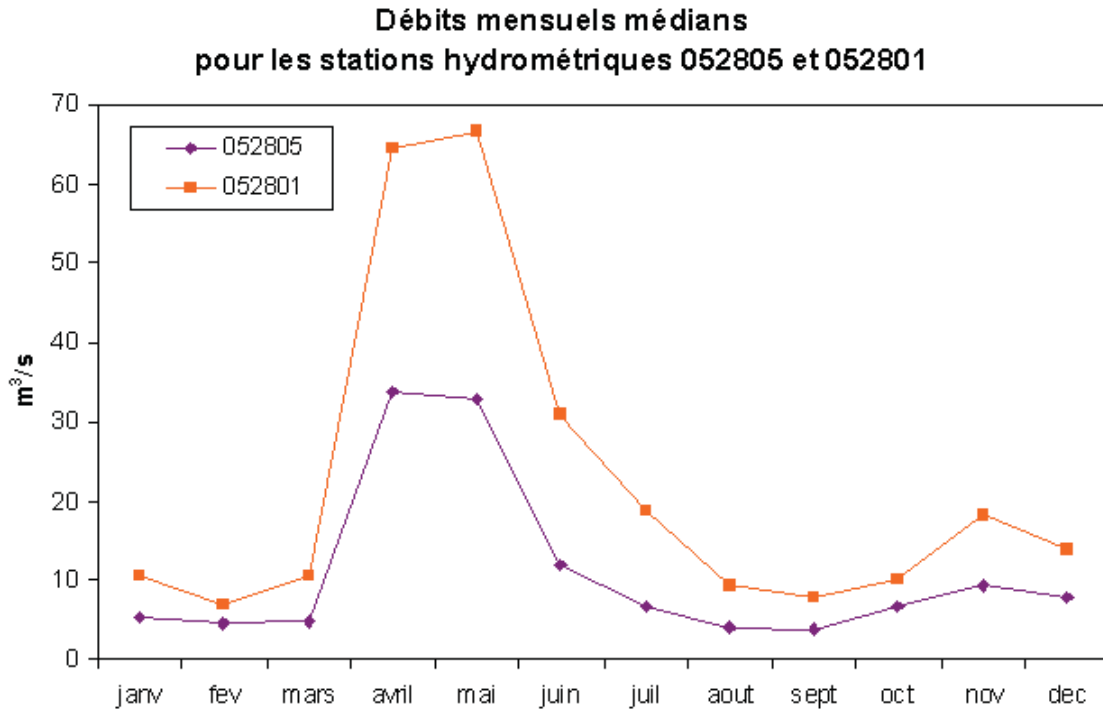


Figure 4.8 : Débits mensuels médians de 1966 à 2007 pour la station hydrométrique 052805 à 0,3 km en aval du ruisseau Carufel située sur la rivière du Loup et de 1924 à 1965 pour la station hydrométrique 052801 à 5,1 km en aval du pont du CN située sur la rivière du Loup près de Saint-Paulin. Source : CEHQ, 2008b



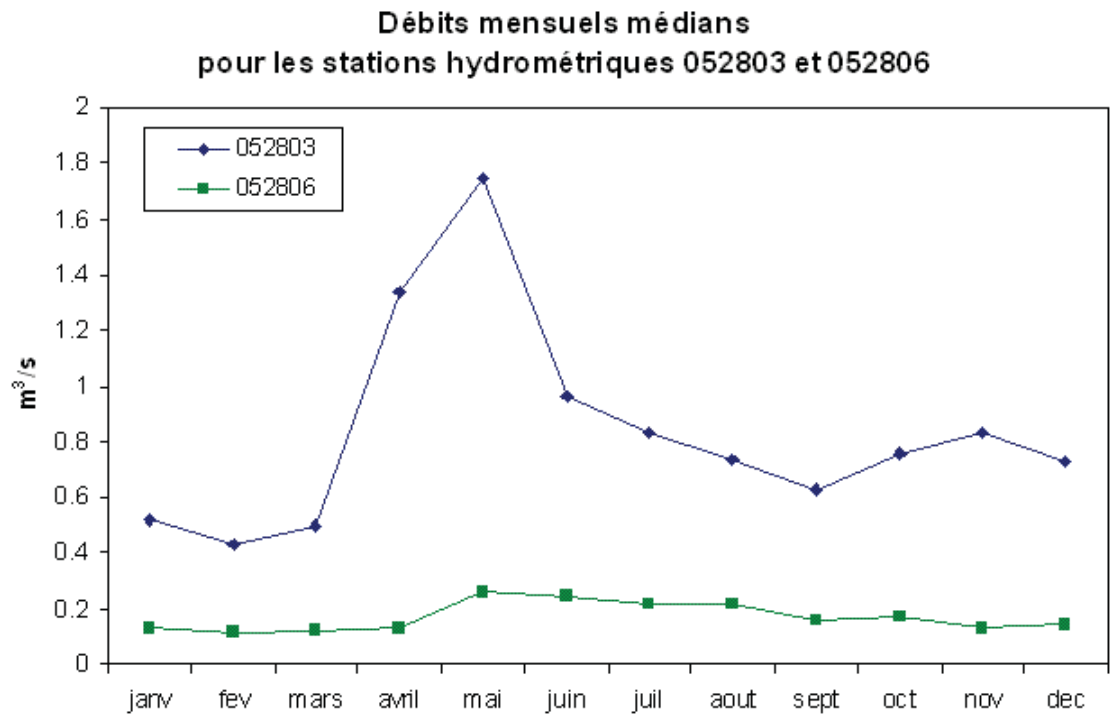


Figure 4.9 : Débits mensuels médians de 1966 à 1992 pour la station hydrométrique 052803 à 0,2 km en aval du lac Sacacomie et de 1969 à 1997 pour la station hydrométrique 052806 à la décharge du lac Sacacomie en amont du lac Rouge, Saint-Alexis-des-Monts. Source : CEHQ, 2008b



Eau et changements climatiques

« Les changements climatiques à l'échelle planétaire surviennent quand l'équilibre entre le rythme auquel l'énergie entre dans le système climatique de la Terre et celui où elle en sort est perturbé par des variations d'un ou plusieurs de ses principaux éléments. » (Hengeveld, 1995).

Les principales causes possibles de tels changements sont les variations en gaz dans l'atmosphère, des changements de la réflectivité de la surface de la Terre ou encore des modifications de l'intensité du rayonnement solaire qui atteint la surface. Les changements climatiques prévus au cours des prochaines décennies seraient surtout dus aux activités humaines qui modifient la composition de l'atmosphère par l'accroissement des gaz à effet de serre (GES) et des aérosols ainsi que de celles qui modifient les caractéristiques du terrain par la réduction de l'étendue de la végétation naturelle (Hengeveld, 1995). L'utilisation massive de combustibles fossiles comme le pétrole, le charbon ou le gaz naturel, la déforestation, certains procédés industriels et pratiques agricoles ainsi que l'enfouissement des déchets ont notamment joué un rôle majeur dans l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre (MDDEP, 2002a).

Au Québec, l'augmentation des GES pourrait se traduire, d'ici 2050, par une hausse des températures pouvant atteindre 5 °C au sud et 9 °C au nord, principalement en hiver. Les précipitations changeront également. Sous nos latitudes, on pourrait s'attendre à une augmentation des précipitations; des pluies diluviennes pourraient notamment être à l'origine d'inondations et de problèmes d'érosion (MDDEP, 2002a). Ce réchauffement entraînerait d'autres changements, comme la modification des configurations des précipitations globales, une diminution des couvertures de neige et de glace, et une augmentation du niveau de la mer. De plus, l'accroissement de la température pourrait provoquer la hausse des taux d'évaporation ainsi qu'une perte d'humidité, qui se traduiraient par une diminution du ruissellement. La hausse des températures de l'eau pourrait également favoriser la diminution de sa teneur en oxygène dissous et favoriser la croissance des algues et des bactéries (Environnement Canada, 2010a).

Données actuelles et scénarios futurs

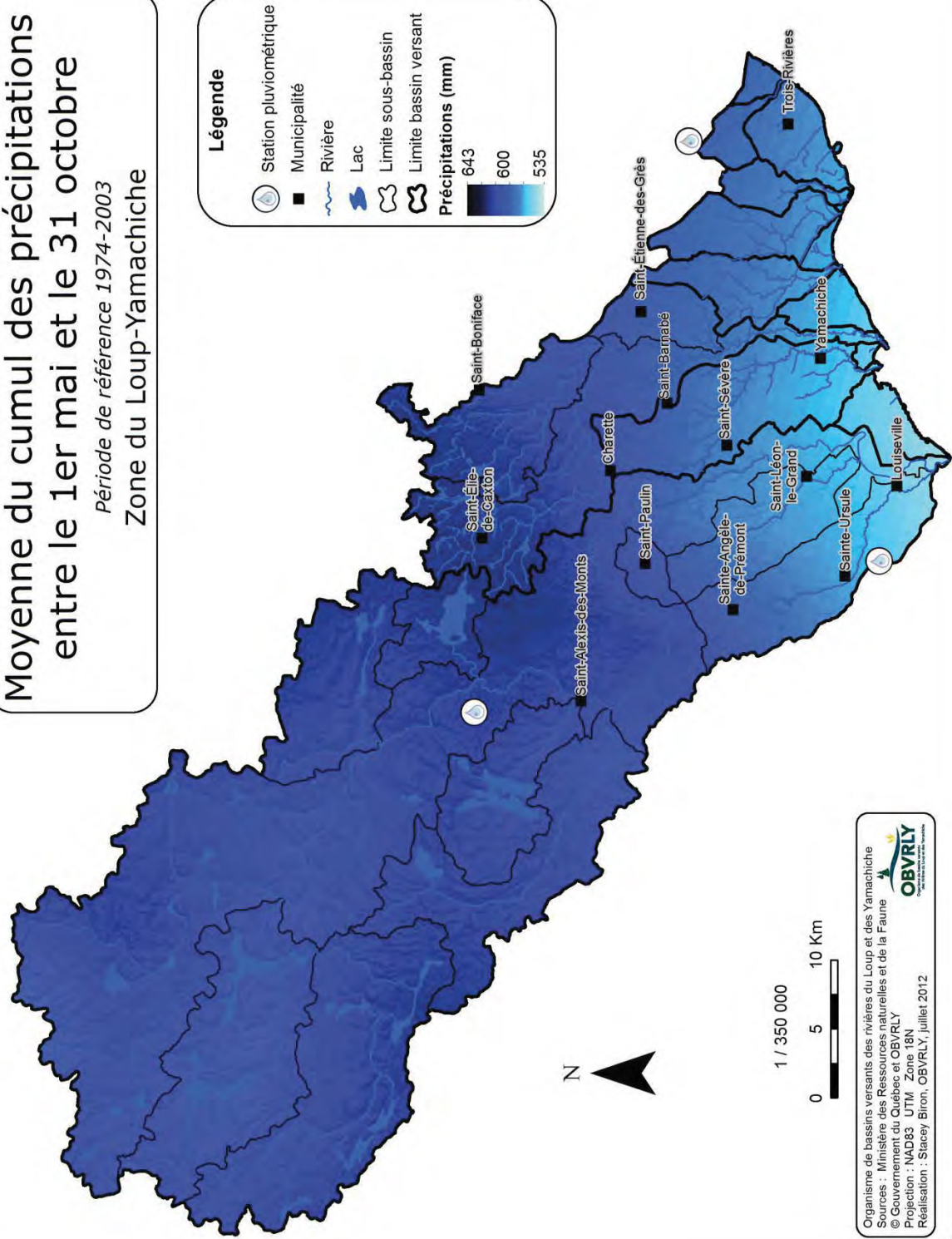
Les données présentées dans cette section proviennent d'Agrométéo Québec, une initiative conjointe entre le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), le ministère des Ressources naturelles (MRN) ainsi qu'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). Agrométéo Québec a comme objectif la diffusion de données et de divers produits agrométéorologiques par l'entremise du site Internet www.agrometeo.org. Les données qui nous intéressent particulièrement en tant qu'organisme de bassin versant sont les précipitations ainsi que les précipitations auxquelles a été soustraite l'évapotranspiration potentielle, qui représente l'eau disponible sur le territoire (cartes 4.2 et 4.3). Les cartes concernant les scénarios futurs sont disponibles sur le site Internet d'Agrométéo Québec.



Moyenne du cumul des précipitations entre le 1^{er} mai et le 31 octobre

Période de référence 1974-2003

Zone du Loup-Yamachiche



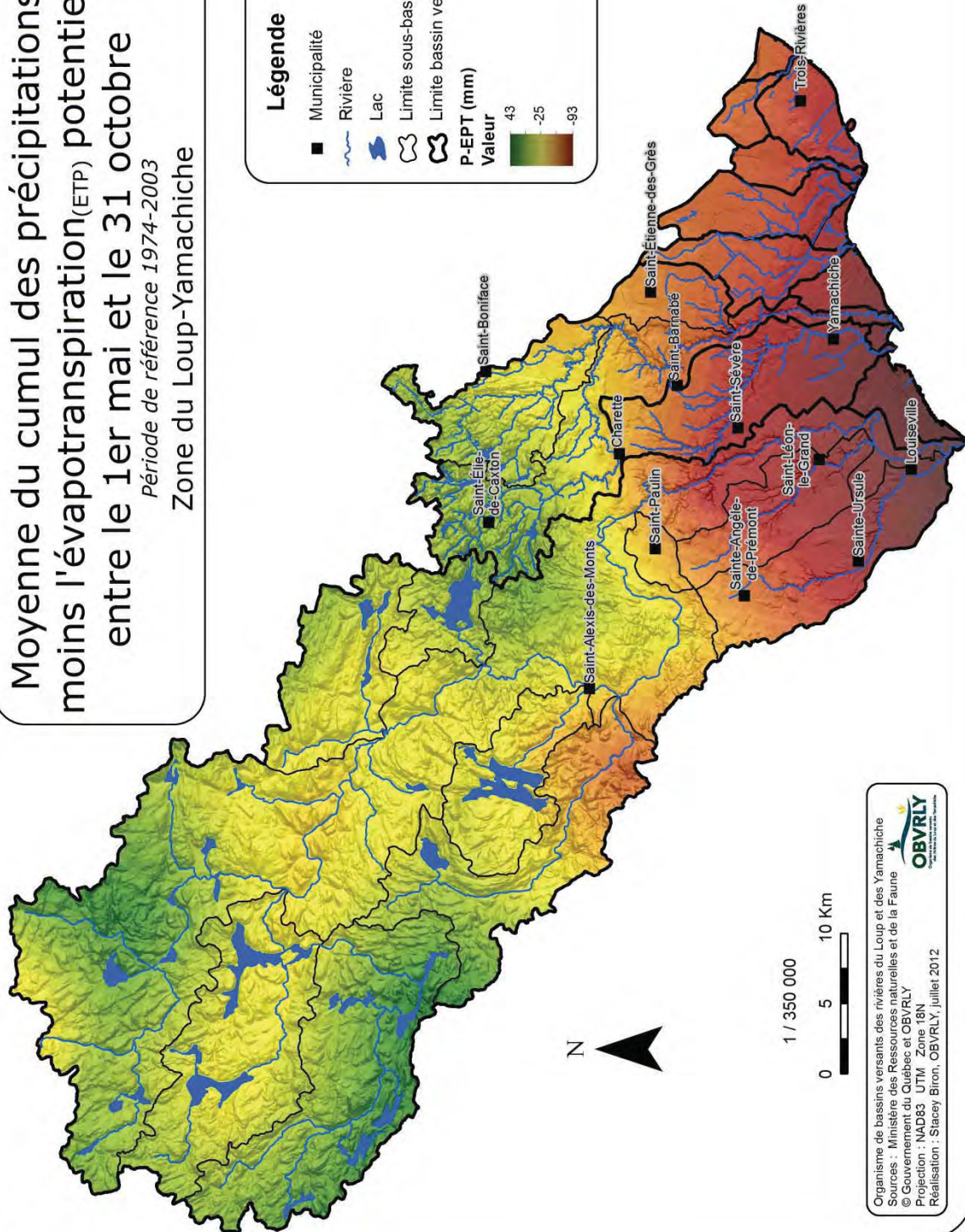
Carte 4.2 : Moyenne du cumul des précipitations entre le 1^{er} mai et le 31 octobre. Période de référence : 1974-2003. Source : www.agrometeo.org



Moyenne du cumul des précipitations^(P)
moins l'évapotranspiration^(ETP) potentielle
entre le 1er mai et le 31 octobre

Période de référence 1974-2003

Zone du Loup-Yamachiche



Carte 4.3 : Cumul moyen des précipitations moins l'évapotranspiration potentielle du 1^{er} mai au 31 octobre. Période de référence : 1974-2003.

Source : www.agrometeo.org



Barrages

Le territoire de l'OBVRLY comprend cent quinze barrages répertoriés par le Centre d'expertise hydrique du Québec du MDDEFP (carte 4.4). La ville de Trois-Rivières et l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) possèdent chacun un barrage, cent trois barrages sont possédés par des propriétaires privés, les autres le sont principalement par des municipalités ou par le Centre d'expertise hydrique du Québec.

Quarante-trois barrages sont localisés dans la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts et vingt dans la municipalité de Saint-Élie-de-Caxton. Onze autres municipalités ont des barrages sur leurs cours d'eau. La majorité des barrages ont été construits dans la seconde moitié du 20^e siècle. Datant de 1923, le plus ancien barrage est situé à Yamachiche sous le pont Masson. Plusieurs barrages du territoire ont un usage récréatif et de villégiature (CEHQ, 2009).

Le Centre d'expertise hydrique du Québec divise les barrages en fonction de leur contenance. Celle-ci est évaluée selon des critères de hauteur et/ou de volume de leur retenue.

4-15

REGROUPEMENT ADMINISTRATIF DES BARRAGES :

Forte contenance

Barrage d'une hauteur de 1 mètre ou plus dont la capacité de retenue est supérieure à 1 000 000 m³

Barrage d'une hauteur de 2,5 mètres ou plus dont la capacité de retenue est supérieure à 30 000 m³

Barrage d'une hauteur de 7,5 mètres ou plus, sans égard à la capacité de retenue

Faible contenance

Barrage d'une hauteur de 2 mètres ou plus qui n'est pas à forte contenance

Petit barrage

Barrage d'une hauteur de 1 mètre ou plus qui n'est pas à forte ni à faible contenance

Source : CEHQ, 2009

Dans les bassins versants du territoire, six barrages ont une capacité de retenue plus importante que les autres. Deux d'entre eux sont situés sur le lac Sacacomie et un autre à l'embouchure du lac à l'Eau Claire. Un de ces barrages est situé sur le lac des Îles à Saint-Boniface, un autre est situé sur le lac des Chutes à Saint-Élie-de-Caxton. Le barrage principal, propriété du Centre d'expertise hydrique du Québec, est situé à l'embouchure du lac au Sorcier dans la réserve faunique Mastigouche. Il a pour fonction de préserver l'habitat faunique tout comme deux autres barrages propriété du Centre d'expertise hydrique du Québec (lac de la Poche) et de *Canards Illimités Canada* (lac Bourassa) (CEHQ, 2009). Le barrage appartenant à la ville de Trois-



Rivières est situé sur la rivière aux Sables et celui appartenant à l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) est situé sur la rivière Millette (CEHQ, 2009).

Le CEHQ effectue le classement des barrages à partir de l'évaluation de la vulnérabilité du barrage et des conséquences prévisibles en cas de rupture. Le classement d'un barrage est fonction des éléments suivants :

- Âge du barrage
- Capacité de retenue
- État du barrage
- Fiabilité des appareils d'évacuation
- Hauteur du barrage
- Niveau des conséquences en cas de rupture
- Type de barrages
- Type de terrain de fondation
- Zone de sismicité dans laquelle le barrage est situé

4-16

Ainsi, les barrages de classe « A » présentent la plus grande vulnérabilité et/ou les plus grandes conséquences en cas de rupture. Les barrages de classe « E » présentent la plus faible vulnérabilité et les plus faibles conséquences en cas de rupture. Les barrages des classes « B », « C » et « D » sont des barrages de classes intermédiaires (CEHQ, 2008c). Du point de vue de la *Loi et du règlement sur la sécurité des barrages*, aucun barrage du bassin versant de la rivière du Loup n'appartient aux classes « A » et « B ». Seulement quatorze barrages sont classés « C » et onze sont classés « D » (tableau 4.2) leur conférant des niveaux de vulnérabilité intermédiaire à faible (CEHQ, 2009).

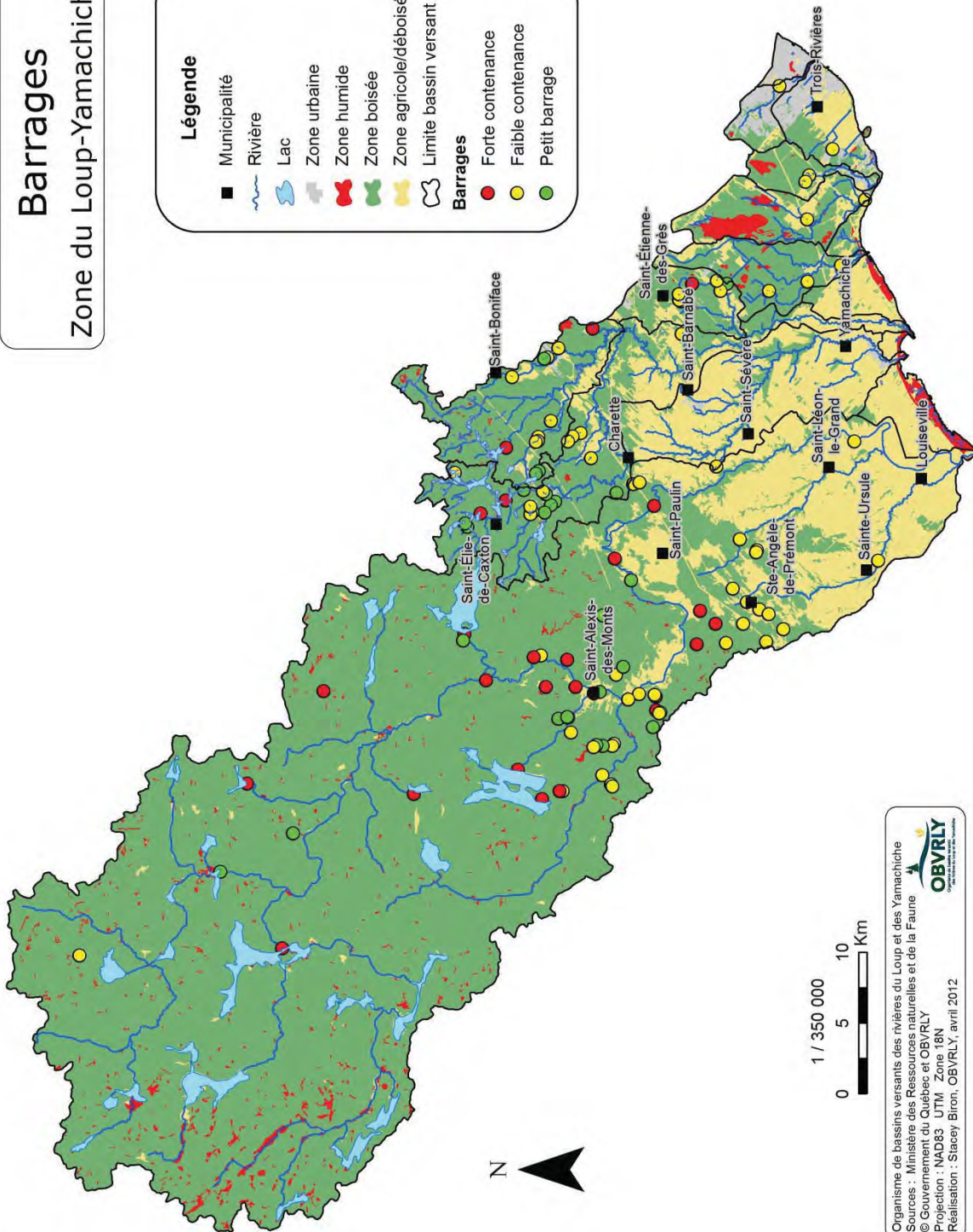


Barrages

Zone du Loup-Yamachiche

Légende

- Municipalité
 - ~ Rivière
 - ▭ Lac
 - ▭ Zone urbaine
 - ▭ Zone humide
 - ▭ Zone boisée
 - ▭ Zone agricole/déboisée
 - ▭ Limite bassin versant
- Barrages**
- Forte contenance
 - Faible contenance
 - Petit barrage



Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche
 Sources : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
 © Gouvernement du Québec et OBVRLY
 Projection : NAD83 UTM Zone 18N
 Réalisation : Stacey Biron, OBVRLY, avril 2012

Carte 4.4 : Barrages situés dans la zone du Loup-Yamachiche. Source : CEHQ, 2009



Tableau 4.2 : Nombre de barrages par municipalité et classement en fonction du risque, zone du Loup-Yamachiche

Municipalité	Nombre de barrages	Classes C et D
Charette	5	0
Sainte-Angèle-de-Prémont	8	2
Sainte-Ursule	3	0
Saint-Alexis-des-Monts	43	15
Saint-Barnabé	7	1
Saint-Élie-de-Caxton	20	2
Saint-Étienne-des-Grès	9	2
Saint-Léon-le-Grand	3	0
Saint-Mathieu-du-Parc	1	0
Saint-Paulin	5	3
Saint-Sévère	1	0
Trois-Rivières	8	0
Yamachiche	2	0
Total	115	25

Source : CEHQ, 2009

Note : Les barrages qui ne sont pas spécifiés dans les classes C et D appartiennent à la classe E (risque minimum à la sécurité publique en cas de rupture)

Tous les propriétaires de barrages de forte contenance ayant un niveau de conséquence « moyen » et plus devraient avoir réalisé et soumis un plan préliminaire de mesures d'urgence (PPMU) à leur municipalité et ce, depuis avril 2003 (Communication personnelle de Julie Vallerand, CEHQ, 2012).

Un barrage classé « C » situé sur le lac Sacacomie était sujet de discorde en 2008 à Saint-Alexis-des-Monts. Selon le MDDEFP, le barrage est propriété du club de pêche du Domaine Saint-Bernard. Ce dernier n'est toutefois pas de cet avis et soutient qu'il ne lui revient pas de rénover le barrage datant de 1945 qui montre des signes de vieillissement (Le Nouvelliste, 2008a).

Un seul barrage est employé à la production hydroélectrique dans le territoire. Il s'agit de celui de la Chute à Magnan, situé sur la rivière du Loup, entre Saint-Paulin et Charette, à la hauteur de la route 350. La société *Innergex* détient les droits d'exploitation de cette infrastructure située sur la plus grande chute de la rivière du Loup. Le barrage est d'une hauteur de 11,3 mètres. Cette petite centrale au fil de l'eau, en fonction depuis le 29 novembre 1994, possède une puissance installée de 8 MW (Innergex, 2008). Lorsque des visiteurs sont présents sur le site, ils doivent appuyer sur un bouton, lequel permet d'obtenir le débit esthétique pour une durée de 30 minutes (BAPE, 2009).





Barrage Innergex situé en amont de la Chute à Magnan sur la rivière du Loup dans la municipalité de Saint-Paulin. Photo prise en novembre 2008.

Hydrogéologie

L'hydrogéologie concerne les eaux reçues par les précipitations qui s'infiltrent dans le sol pour former les eaux souterraines. Cette ressource en eau potable est contenue dans le sous-sol sous forme d'aquifères (nappes phréatiques) desquels nous puisons notre eau de consommation à partir de puits. Les nappes phréatiques peuvent devenir rapidement fragiles à la surexploitation ou à la contamination. Malheureusement, nous disposons de très peu d'information concernant les superficies et les volumes d'eau présents dans le sous-sol québécois. Géologues et ingénieurs géologues commencent à peine à faire l'inventaire de cette ressource et à développer des outils pour une protection et une exploitation rationnelles de cette ressource (Bourque, 1997-2004). Les renseignements concernant la gestion et l'exploitation de l'eau souterraine dans les bassins versants sont présentés au chapitre 7 et on y retrouve notamment les résultats de l'étude de caractérisation hydrogéologique du sud-ouest de la Mauricie.



5. CONTRAINTES NATURELLES

Le territoire de l'OBVRLY compte plusieurs zones de contraintes naturelles : secteurs à risques d'érosion, zones inondables et secteurs à risques de mouvements de terrain. Ces zones de contraintes naturelles peuvent avoir des répercussions importantes pour la population et engendrer des coûts tant pour les municipalités touchées que pour les citoyens.

Secteurs à risques d'érosion

Les secteurs à risques d'érosion connus sur le territoire sont situés dans le bassin versant de la rivière du Loup. La majorité est située en aval du bassin versant, où les sols sont plus sensibles et où la population et les activités agricoles occupent une place très importante (carte 5.1).

5-1

Zones inondables

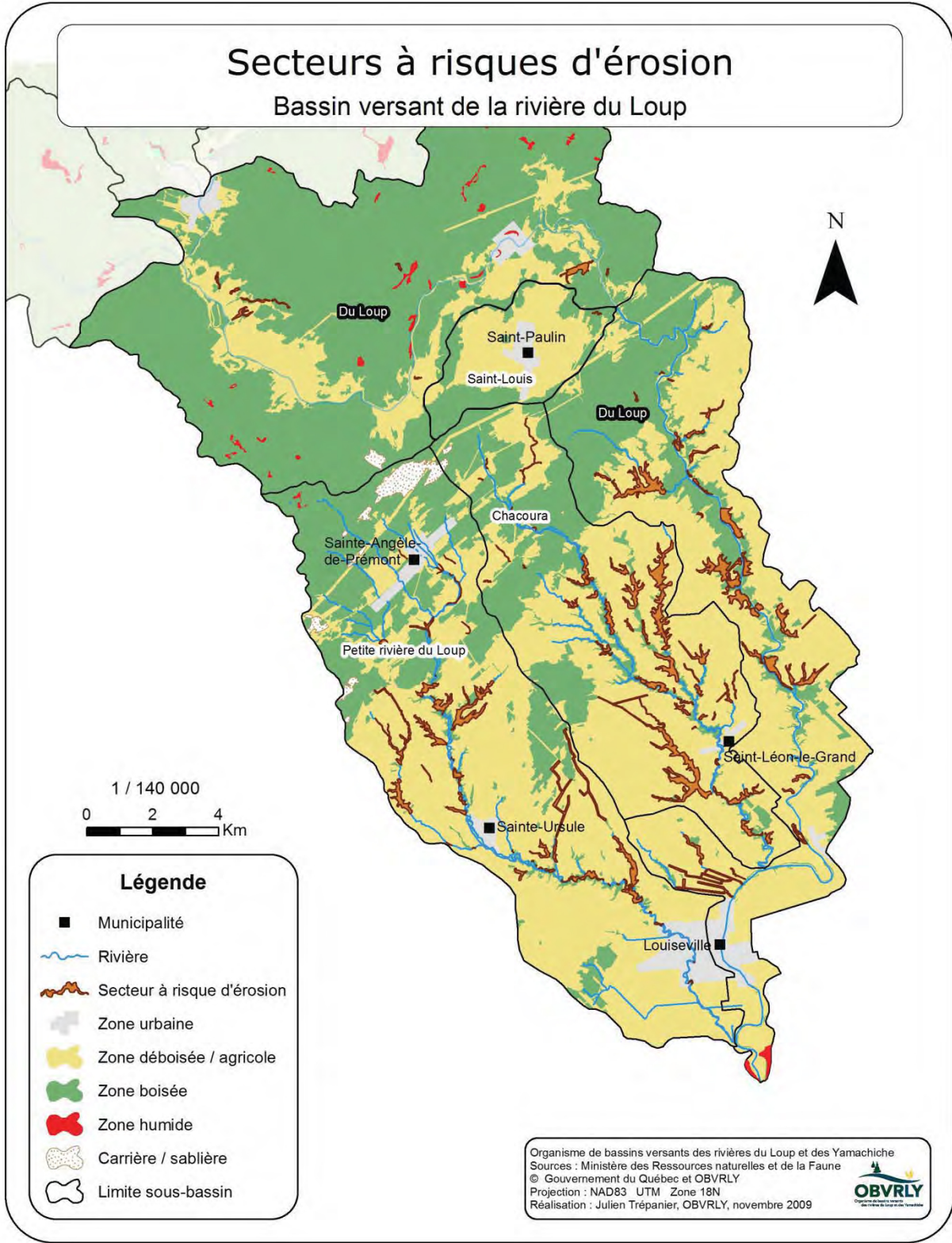
Plusieurs secteurs du territoire sont constitués de zones inondables; aux abords de la Petite rivière Yamachiche à son embouchure (carte 5.2) ainsi qu'aux abords de la rivière du Loup et de la Petite rivière du Loup (carte 5.3). Certaines zones constituent les plaines inondables du lac Saint-Pierre et sont classées selon les cotes de récurrence des inondations : 0-2 ans, 2-20 ans ou 20-100 ans, selon la fréquence à laquelle les inondations ont lieu dans une zone donnée.

D'autres zones à risques d'inondations sont situées au nord du bassin versant de la rivière Yamachiche (carte 5.4), près de la rivière Yamachiche et à la crique du lac Paterson, à Saint-Élie-de-Caxton (MRC de Maskinongé, 2008a).

Secteurs à risques de mouvements de terrain

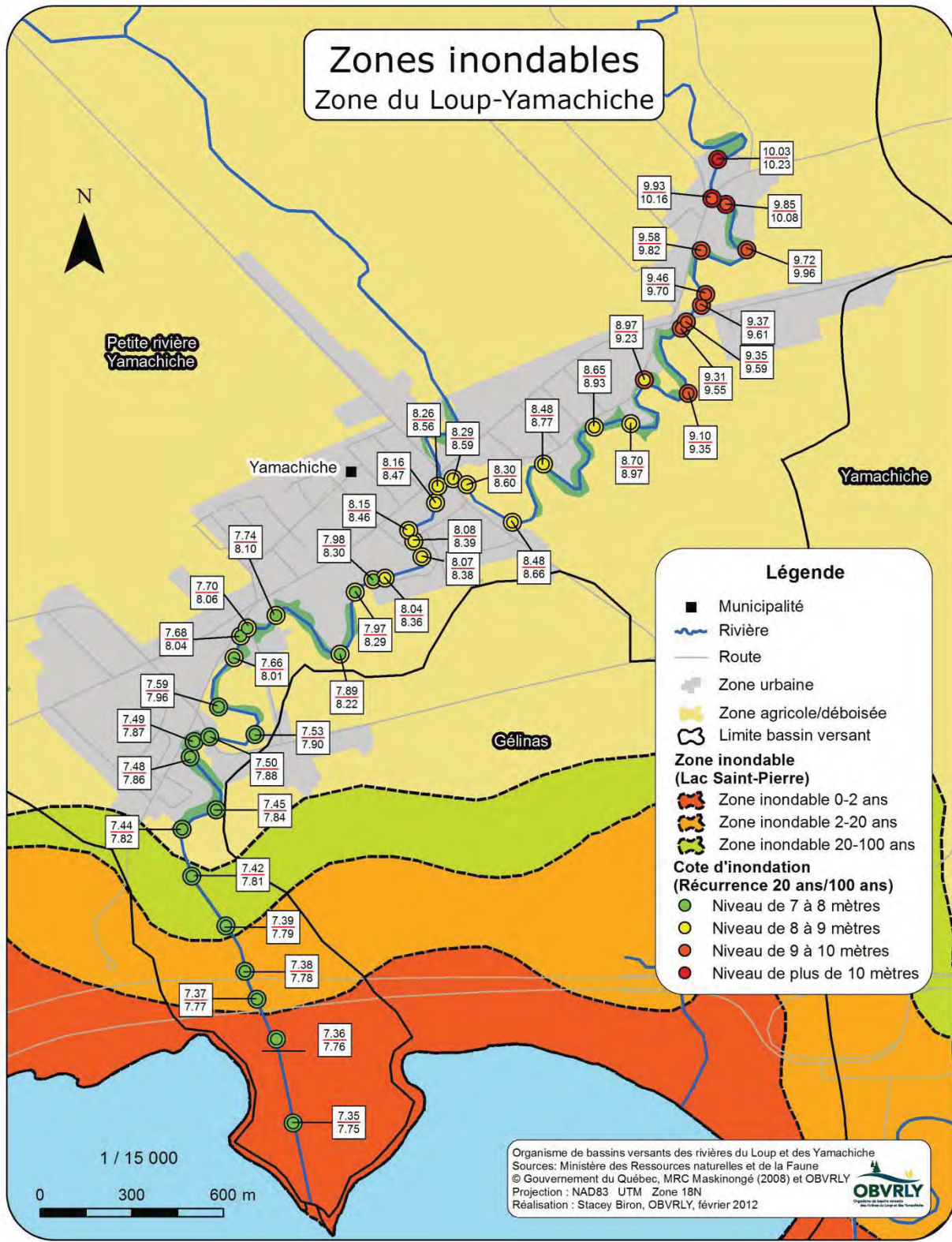
Des secteurs à risques de mouvements de terrain sont présents aux abords de la rivière Yamachiche et de la Petite rivière Yamachiche (MRC de Maskinongé, 2008a). Les secteurs à risques de mouvements de terrain du bassin versant de la rivière du Loup sont situés aux abords des principaux cours d'eau du bassin versant, soit la rivière du Loup, la Petite rivière du Loup et la rivière Chacoura. Ces secteurs sont tous situés au centre et en aval du bassin versant de la rivière du Loup (carte 5.5). Les secteurs à risques sont classés selon l'intensité du risque que l'on retrouve dans chacun de ces secteurs, soit élevé, moyen ou faible (MRC de Maskinongé, 2008a). Les données que l'on retrouve sur la carte 5.5 datent de 1983 et proviennent du ministère de l'Énergie et des Ressources. Certaines zones à risques de mouvements de terrain se retrouvent également sur le territoire de la ville de Trois-Rivières. Cependant, l'intensité du risque est non définie (carte 5.5).





Carte 5.1 : Secteurs à risques d'érosion dans le bassin versant de la rivière du Loup



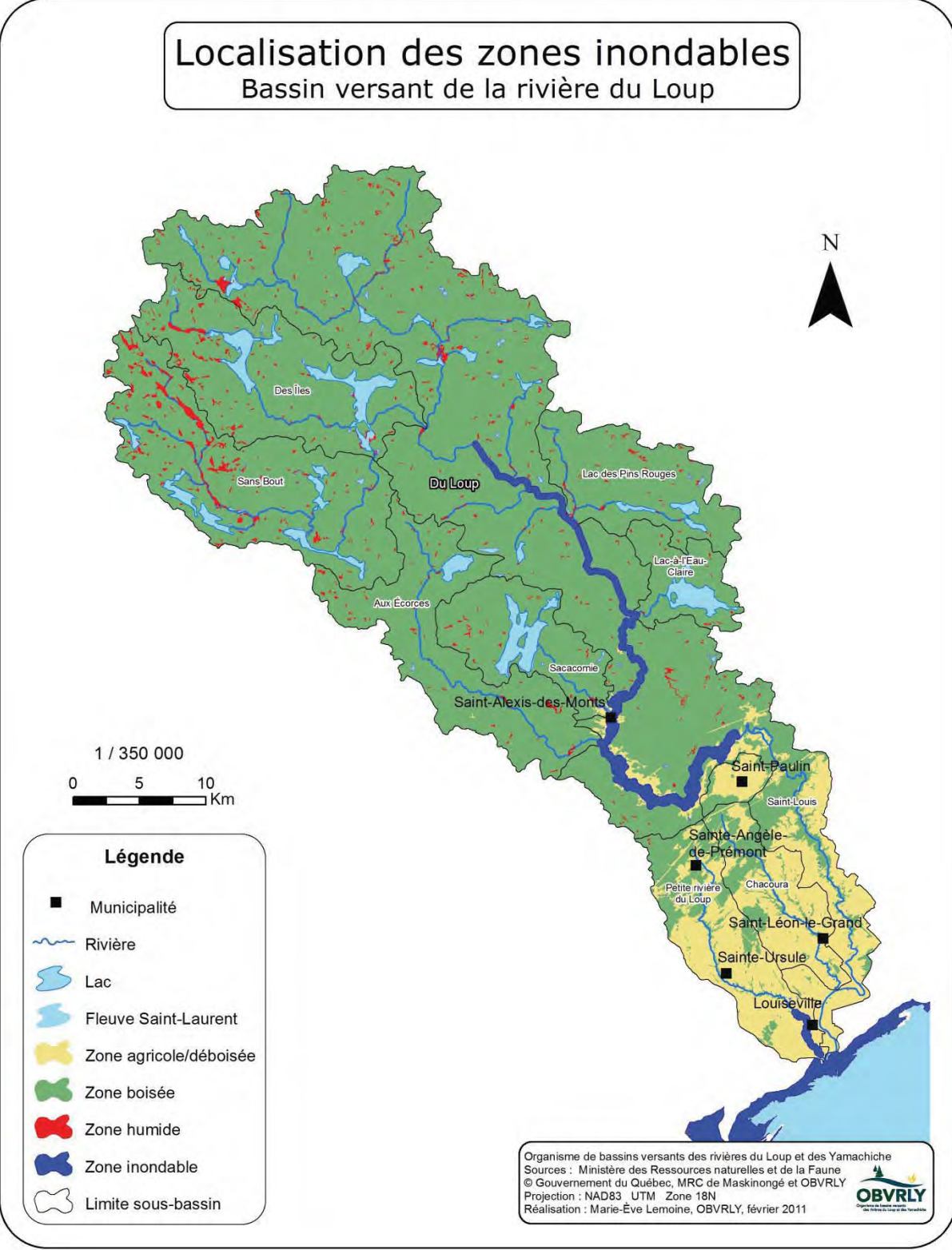


Carte 5.2 : Localisation des zones inondables dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche



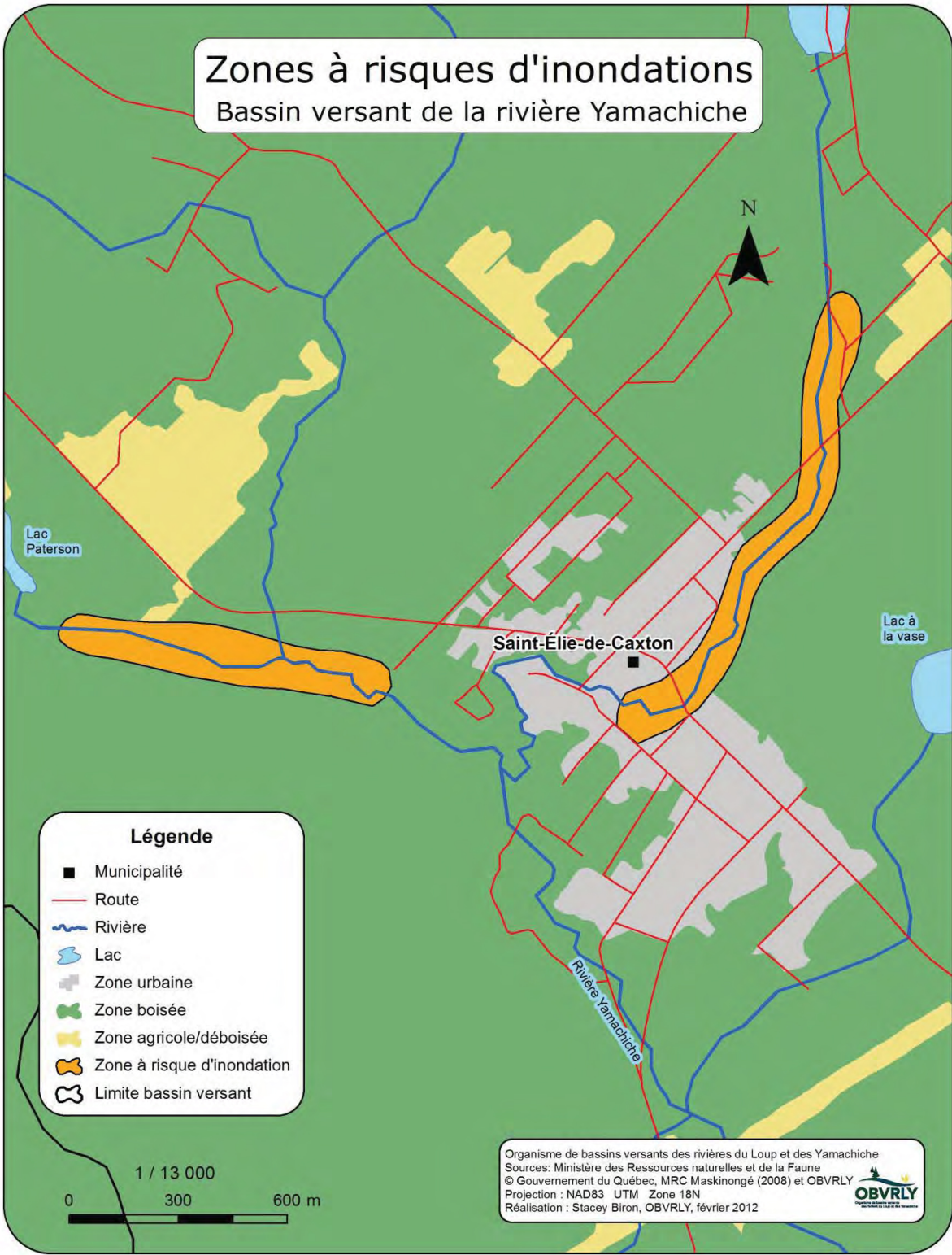
Localisation des zones inondables

Bassin versant de la rivière du Loup



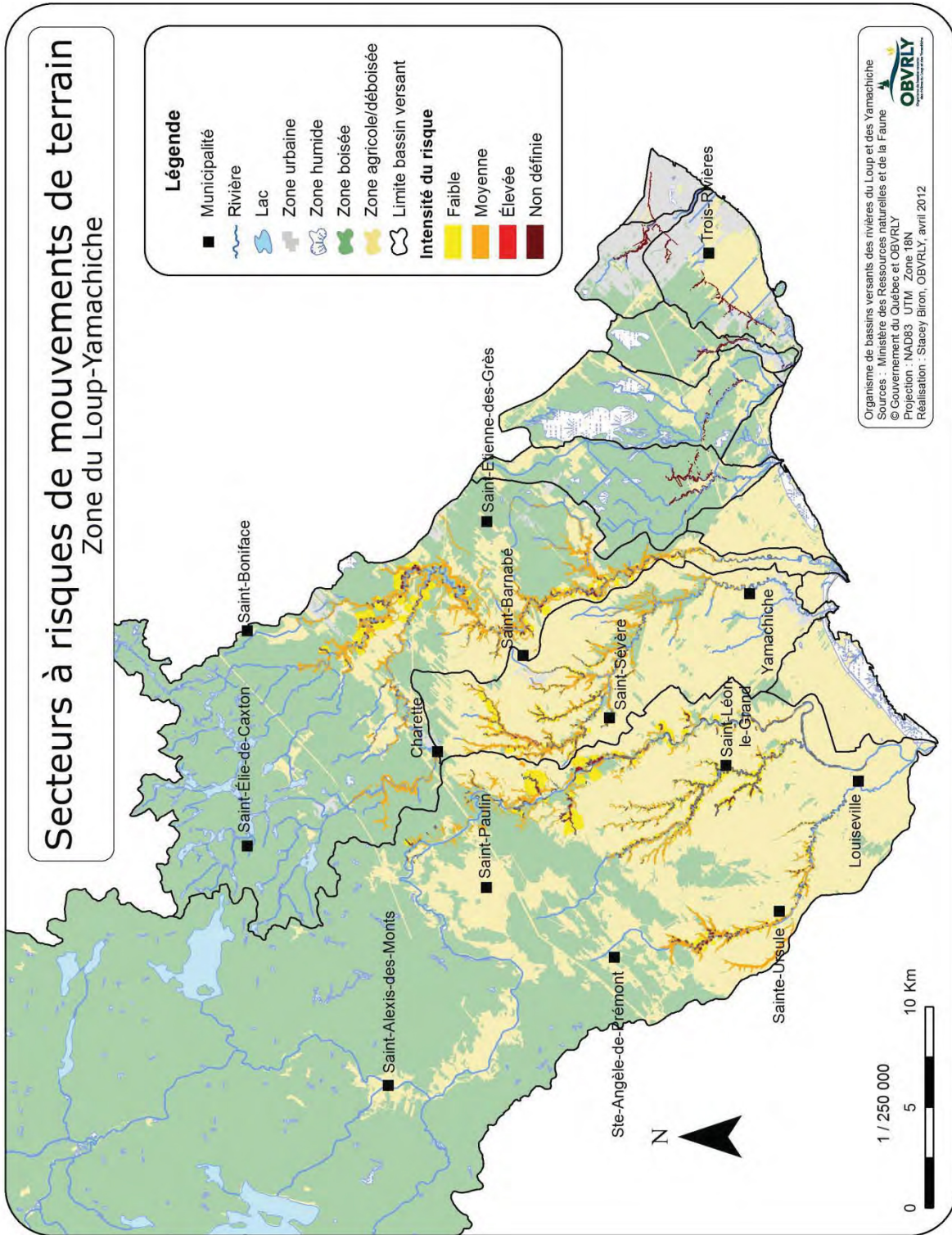
Carte 5.3 : Localisation des zones inondables dans le bassin versant de la rivière du Loup





Carte 5.4 : Localisation des zones à risques d'inondations dans le bassin versant de la rivière Yamachiche





Carte 5.5 : Secteurs à risques de mouvements de terrain dans la zone du Loup-Yamachiche



6. UTILISATION DU TERRITOIRE

Historique de la colonisation du territoire

Le site de Trois-Rivières était à l'origine habité par des Algonquins. En 1535, Jacques Cartier décrit le site et en 1599, le capitaine Dupont-Gravé le nomme « Trois-Rivières » puis en 1634 Laviolette y établit une habitation permanente. Finalement, le 4 juillet 2001, le gouvernement du Québec décrétait la fusion des villes de Trois-Rivières, Cap-de-la-Madeleine, Trois-Rivières-Ouest, Pointe-du-Lac, Saint-Louis-de-France et Sainte-Marthe-du-Cap, pour former la nouvelle ville de Trois-Rivières comptant 129 000 habitants (Ville de Trois-Rivières, 2012).

6-1

À l'arrivée des européens, le territoire de la rivière du Loup était occupé par les Algonquins. Eux-mêmes auraient pris le territoire aux Iroquois de la tribu des loups. Cette légende expliquerait le nom de la rivière, tout comme le fait que l'on pouvait apercevoir un loup de temps à autres, à la confluence de la rivière et du lac Saint-Pierre. C'est à cet endroit stratégique que Louiseville fut établie en 1665 par des militaires convertis en agriculteurs (Lessage, 1995).

C'est en 1703 que les premiers colons se sont définitivement établis à Yamachiche. Auparavant, la guerre des Iroquois paralysera toutes tentatives de colonisation aux abords du lac Saint-Pierre, et ce, jusqu'en 1701. En 1725, une route publique a été construite afin de relier les terres d'Yamachiche à celles de Pointe-du-Lac et de Louiseville. Il s'agirait aussi de l'année de la construction du pont Gélinas pour permettre la traversée de la Petite rivière Yamachiche. Par la suite, en 1732, il y a eu la construction du pont du Canton pour permettre la traversée de la grande rivière Yamachiche. D'ailleurs, cette construction a permis l'ouverture du Chemin du Roi en 1737 (Municipalité d'Yamachiche, 2009).

En 1758, les Ursulines de Trois-Rivières décident d'établir un moulin à farine sur la Petite rivière du Loup, ce qui mènera à l'établissement du village de Sainte-Ursule (Bellemare et Baril, 2008). Vinrent ensuite les communautés agricoles de Saint-Paulin en 1848 et de Saint-Léon-le-Grand en 1855 (Hardy et Séguin, 2004).

La population augmente avec l'établissement d'un autre village (1760) plus au nord, près de l'embouchure de la Petite rivière Yamachiche. Il s'agit des premières implantations du centre urbain actuel d'Yamachiche. En 1873, il y a eu la construction d'un réseau d'aqueduc par Barthélémy Caron, tout en bois, pour alimenter le village d'Yamachiche. En 1874, le transport du bois par voie maritime était utilisé, donc un important moulin (Taylor) fut établi; celui-ci était relié à la grande rivière Yamachiche par un canal. Le transport du bois par bateau prit fin avec l'apparition de la voie ferrée vers 1878. La même année, le chemin Rivière-aux-Glaives fut fermé, donc la circulation fut détournée, ce qui enleva à l'ancien village du canton son titre de centre urbain d'Yamachiche.

Un moulin (Delisle) fut construit en 1820 près de l'intersection de la grande rivière Yamachiche et du chemin de fer. En 1828, les rangs St-Joseph, Bellechasse et Pique-Dur sont détachés d'Yamachiche et deux paroisses sont formées : Saint-Barnabé-Nord et Saint-Sévère. Le moulin Saint-Louis (1831) fut le premier moulin à scie à exister à Yamachiche. Saint-Barnabé-Nord (1835) et Saint-Sévère (1850) deviennent des communautés indépendantes. D'autres moulins sont construits, soit le moulin de Stanton (1836) en haut du Chemin Rivière-du-Loup et le moulin à scie Lemyre (1866) (Municipalité d'Yamachiche, 2009).



La municipalité de la paroisse Saint-Élie fut constituée en 1865 pour changer de nom en 2005, Saint-Élie-de-Caxton. Le nom de Saint-Élie peut faire référence à Joseph-Élie-Sylvestre Sirois-Duplessis, le premier prêtre à desservir la paroisse ou bien au prophète Élie. Tandis que « Caxton » fait référence au canton cadastral proclamé en 1839, dont le nom rappelle un village d'Angleterre (près de Cambridge). La municipalité de Charette existe officiellement depuis 1918 par suite de sa constitution à même le territoire de la paroisse de Notre-Dame-des-Neiges établie en 1914. D'abord attribué au bureau de poste en 1910, le nom de Charette rappelle l'un des premiers habitants, Édouard Charette, originaire de Sainte-Ursule, qui y a bâti un moulin à scie et un moulin à farine vers 1875 (Commission de toponymie, 2009). Le nord du bassin versant de la rivière du Loup est ensuite occupé et le village de Saint-Alexis-des-Monts est créé en 1871. Les activités principales de cette région sont la foresterie et la villégiature. Le *St. Bernard Fish & Game Club* est ainsi fondé en 1899, attirant plusieurs touristes américains dans la région (Locas et Dupuis, 2008).

L'histoire de Saint-Étienne-des-Grès débute avec la formation, en 1847, du village des Grès, près de la chute du même nom, même si le premier habitant s'installe en ces lieux dès 1771. Les pionniers sont originaires de Sainte-Anne-d'Yamachiche, Rivière-du-Loup (Louiseville), Maskinongé et Saint-Barnabé. En 1883, il y a eu la fermeture de la scierie de George Baptiste (1808-1875), industriel écossais important de l'époque, ce qui occasionna l'abandon graduel des lieux. Par la suite, en 1926, l'endroit fut recouvert d'eau lors de la construction du barrage La Gabelle, barrage situé sur la rivière Saint-Maurice. En 1859, une paroisse était détachée de Notre-Dame-des-Trois-Rivières et érigée canoniquement sous le nom de Saint-Étienne. Quelques mois après, lors de la création de la municipalité de paroisse, on a repris cette appellation en lui adjoignant, comme le bureau de poste créé en 1856, le spécificatif « des-Grès ». L'appellation religieuse évoque la concession de la seigneurie Saint-Étienne à Étienne de La Fond par le gouverneur de Lauson, en 1655. Quant à l'élément « Grès », il rappelle que les terrains de cet endroit sont constitués de grès, roche sédimentaire détritique datant de l'ordovicien (Commission de toponymie, 2009).

En 1859, la paroisse de Saint-Boniface-de-Shawinigan voyait le jour officiellement et donnait son nom à la municipalité de village créée en 1918. Cependant, en 1855, on établissait la municipalité du canton de Shawénégan, dont Shawinigan Falls a été détachée en 1901, et devenue municipalité de la paroisse de Saint-Boniface-de-Shawinigan en 1956. En 1961, le territoire de la municipalité de paroisse était annexé à la municipalité de village. En 2003, la municipalité du village de Saint-Boniface-de-Shawinigan devenait la municipalité de Saint-Boniface. Le nom de Saint Boniface proviendrait d'un grand évêque de la Germanie (Allemagne) en 722 qui prit le nom latin de Bonifacius (Commission de toponymie, 2009).

Les rivières s'écoulant sur le territoire

Avant de porter son nom actuel, la rivière du Loup fut renommée à plusieurs reprises. Vers 1609, Champlain la nomma Sainte-Suzanne. Plus tard, cette même rivière fut appelée la rivière de *Mons* en hommage à Pierre Dugua, Sieur de Mons. En 1644, la *Relation des Jésuites* l'a nommée Sainte-Marguerite. Elle a aussi porté le nom de Manereuil, qui provient du nom du fondateur du premier établissement européen établi sur les bords de la rivière (Bellemare *et al.*, 2008). En 1679, les Abénakis appelaient encore la rivière *Abamasic*, ce qui signifie rivière tortueuse. Ce nom fut donné en raison des nombreux méandres que l'on retrouve sur les quelques cent trente kilomètres du cours d'eau (Bellemare *et al.*, 2008).



Bien entendu, il n'y a pas que la rivière du Loup qui détient une explication de son nom actuel. Si on parle du lac Saint-Pierre, ce nom a été établi par Samuel de Champlain le 29 juin 1603. Puisqu'il est arrivé à ce lac le jour de la fête de saint Pierre, il lui donna son nom. Aussi, la Petite rivière du Loup se nommait la rivière aux Fresnes en 1721. Son nom actuel est dû aux premiers occupants des lieux.

La rivière Yamachiche a déjà porté le nom de rivière Grosbois puisqu'elle irrigue cette ancienne seigneurie. L'acte de la première concession, en 1653, comme celle de 1672, mentionne la rivière à Mashis et rivière à Machis. Pour les Abénaquis, la rivière porte le nom d'Obamasis, petit poisson blanc. Quant à la Petite rivière Yamachiche, elle porte ce nom en raison de la rivière Yamachiche puisqu'elle coule parallèlement à celle-ci et qu'elle est de plus petite taille. Par contre, cette rivière a porté le nom Saint-Lambert dans les années 1700 lorsque Lambert Boucher prit la succession de son père et devint seigneur de Grosbois-Ouest (1693).

La rivière Millette portait le nom de rivière Sainte-Marguerite, celui-ci a été modifié en 1978. À l'époque, cette rivière était anonyme, mais elle a tout de même servi de borne à la seigneurie Sainte-Marguerite en 1679. Le toponyme Millette, qui devrait être orthographié sous la forme « Millette », évoque la mémoire d'une famille Millette qui exploita une glacière sur le cours de cette rivière dans la première moitié du XX^e siècle.

La rivière aux Glaises porte son nom en raison du lit de son cours d'eau, qui est de nature argileuse. L'histoire est du même type pour la rivière aux Sables, nommée en raison de la nature sablonneuse du sol. Quant au ruisseau Saint-Charles, on dit qu'il aurait été baptisé ainsi en raison du nom du second patron de la première église de Pointe-du-Lac (bénite en 1739), cette église étant située près du cours d'eau (Commission de toponymie, 2009).

Quant à la rivière Chacoura, son nom proviendrait du mot abénaquis *chacouarais*, qui veut dire grenouillère.

Utilisation du territoire

Le territoire de l'OBVRLY se compose majoritairement de zones boisées. Les zones boisées, qui représentent 76 % du territoire, sont principalement localisées à l'est et en amont du territoire ainsi que dans le nord du bassin versant de la rivière du Loup (tableau 6.1 et carte 6.1). Les rivières du Loup et Yamachiche prennent donc leur source dans un secteur à dominance forestière et occupé par la villégiature en raison de la présence de lacs d'intérêts récréatifs (carte 6.1).

Les zones agricoles et déboisées secondent avec 16 % d'occupation du territoire. Les terres en culture se concentrent principalement à l'ouest et au sud du territoire, soit dans les basses-terres du Saint-Laurent. La partie aval du bassin versant de la rivière du Loup, le bassin versant de la Petite rivière Yamachiche ainsi que les secteurs en marge du fleuve Saint-Laurent et du lac Saint-Pierre comprennent la majeure partie des terres en culture (carte 6.1).

Les zones urbaines occupent seulement 2 % du territoire (tableau 6.1). Les zones urbaines correspondent aux périmètres où du développement peut être fait, à l'extérieur des zones naturelles affectées à une utilisation extensive du territoire, telle que l'agriculture ou la



forêt (MRC de Maskinongé, 2008a). L'agglomération urbaine la plus importante est celle qui constitue la portion ouest de la ville de Trois-Rivières (carte 6.1).

Le territoire comprend de nombreux milieux humides qui occupent dans l'ensemble 2 % de la zone du Loup-Yamachiche (tableau 6.1). Les plaines inondables du lac Saint-Pierre situées au sud du territoire constituent d'importants milieux humides. Une importante concentration de milieux humides se retrouve dans le secteur sud-est du territoire (carte 6.1). Ces milieux humides ont la particularité de se retrouver dans les basses-terres du Saint-Laurent, soit dans des secteurs habités et, par conséquent, subissent une pression humaine relativement élevée.

6-4

Les superficies occupées par les lacs et cours d'eau (zones hydriques) occupent 3 % du territoire, ce qui est relativement faible. Le nombre peu élevé de lacs à l'extérieur du bassin versant de la rivière du Loup explique cette faible proportion des superficies occupées par les zones hydriques. Lorsque nous considérons l'ensemble des bassins versants du territoire, nous constatons que l'utilisation du territoire donne lieu à différents paysages. Du nord au sud, les forêts et la villégiature laissent graduellement place aux paysages agricoles alors que d'ouest en est, ces milieux agricoles précèdent des secteurs plus boisés et constitués de milieux humides pour ensuite être dominés par des secteurs plus urbains et densément peuplés (carte 6.1).

Tableau 6.1 : Répartition de l'utilisation du territoire par bassin versant, zone du Loup-Yamachiche

Utilisation du territoire										
Bassin versant	Zones boisées		Zones agricoles/déboisées		Zones urbaines ¹		Zones humides		Zones hydriques	
	* km ²	** %	* km ²	** %	* km ²	** %	* km ²	** %	* km ²	** %
Rivière du Loup	1356	84	159	10	12	1	26	2	57	4
Rivière Yamachiche	208	78	44	17	4	1	2	1	8	3
Petite rivière Yamachiche	18	17	88	81	2	2	0	0	0	0
Ruisseau St-Charles	26	58	10	23	0	0	8	18	0	0
Rivière aux Glaises	34	81	7	16	0	1	1	2	0	0
Ruisseau Ste-Marguerite	10	30	13	37	11	31	0	1	0	0
Ruisseau Lebel	1	5	18	74	0	0	5	20	0	1
Rivière aux Sables	13	71	3	15	1	7	1	6	0	0
Rivière aux Loutres	2	13	14	79	0	0	2	9	0	0
Rivière Millette	5	36	0	1	9	62	0	1	0	0
De Trois-Rivières	0	7	0	0	6	90	0	3	0	0
Du Héron-Bleu	3	55	2	40	0	1	0	4	0	0
Ruisseau Gélinas	0	0	2	84	0	2	0	14	0	0
Du Fleuve	0	28	0	18	0	54	0	0	0	0
Total	1678	76	361	16	45	2	47	2	65	3

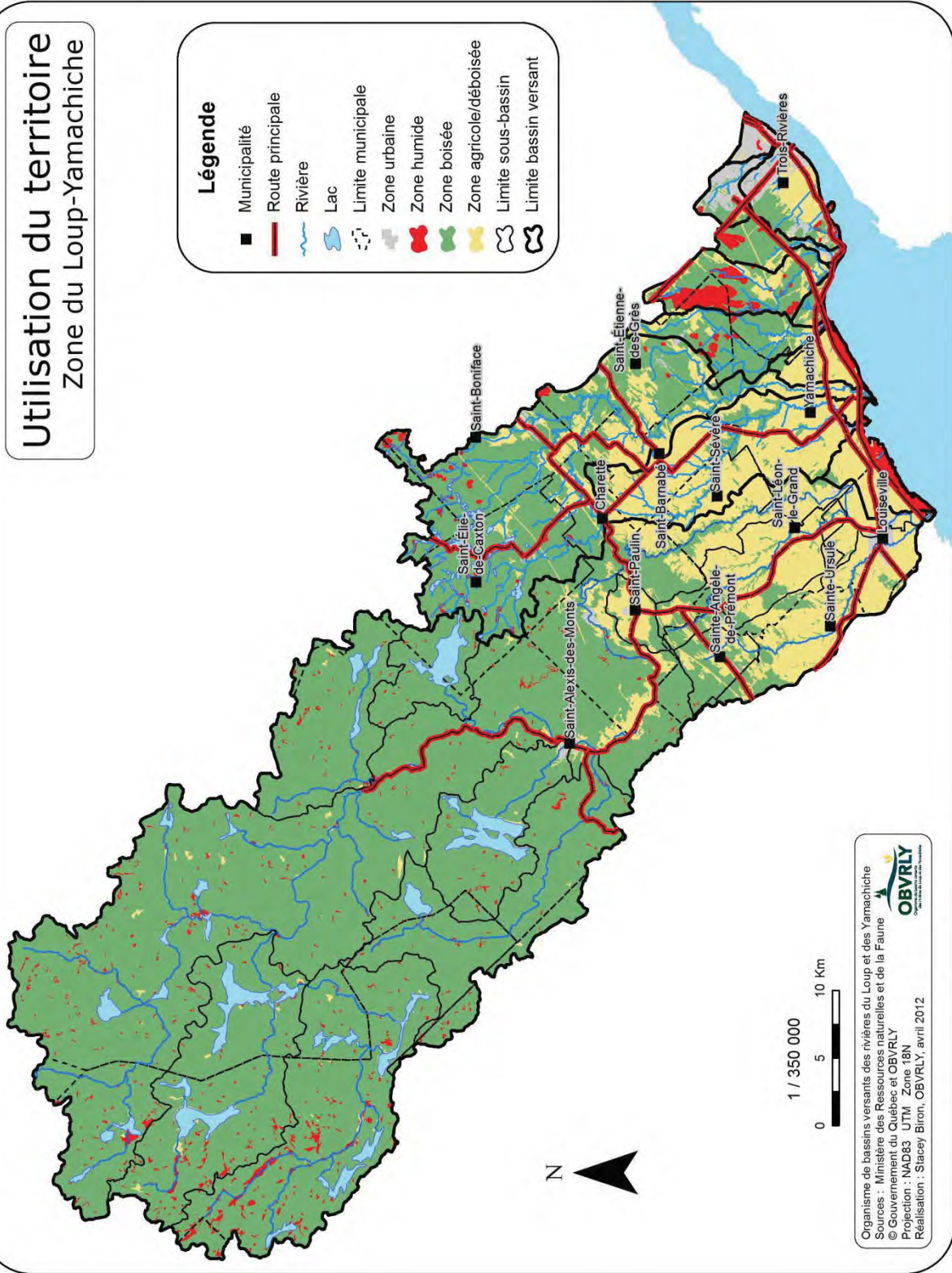
¹ Les zones urbaines correspondent aux superficies occupées par les villes et municipalités
 * Superficie occupée par chaque type de zone dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche
 ** Pourcentage occupé par chaque type de zone dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche



Utilisation du territoire Zone du Loup-Yamachiche

Légende

- Municipalité
- Route principale
- ~ Rivière
- ▭ Lac
- - - Limite municipale
- ▭ Zone urbaine
- ▭ Zone humide
- ▭ Zone boisée
- ▭ Zone agricole/déboisée
- Limite sous-bassin
- Limite bassin versant



Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche
 Sources : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
 © Gouvernement du Québec et OBVRLY
 Projection : NAD83 UTM Zone 18N
 Réalisation : Stacey Biron, OBVRLY, avril 2012

Carte 6.1 : Utilisation du territoire de la zone du Loup-Yamachiche

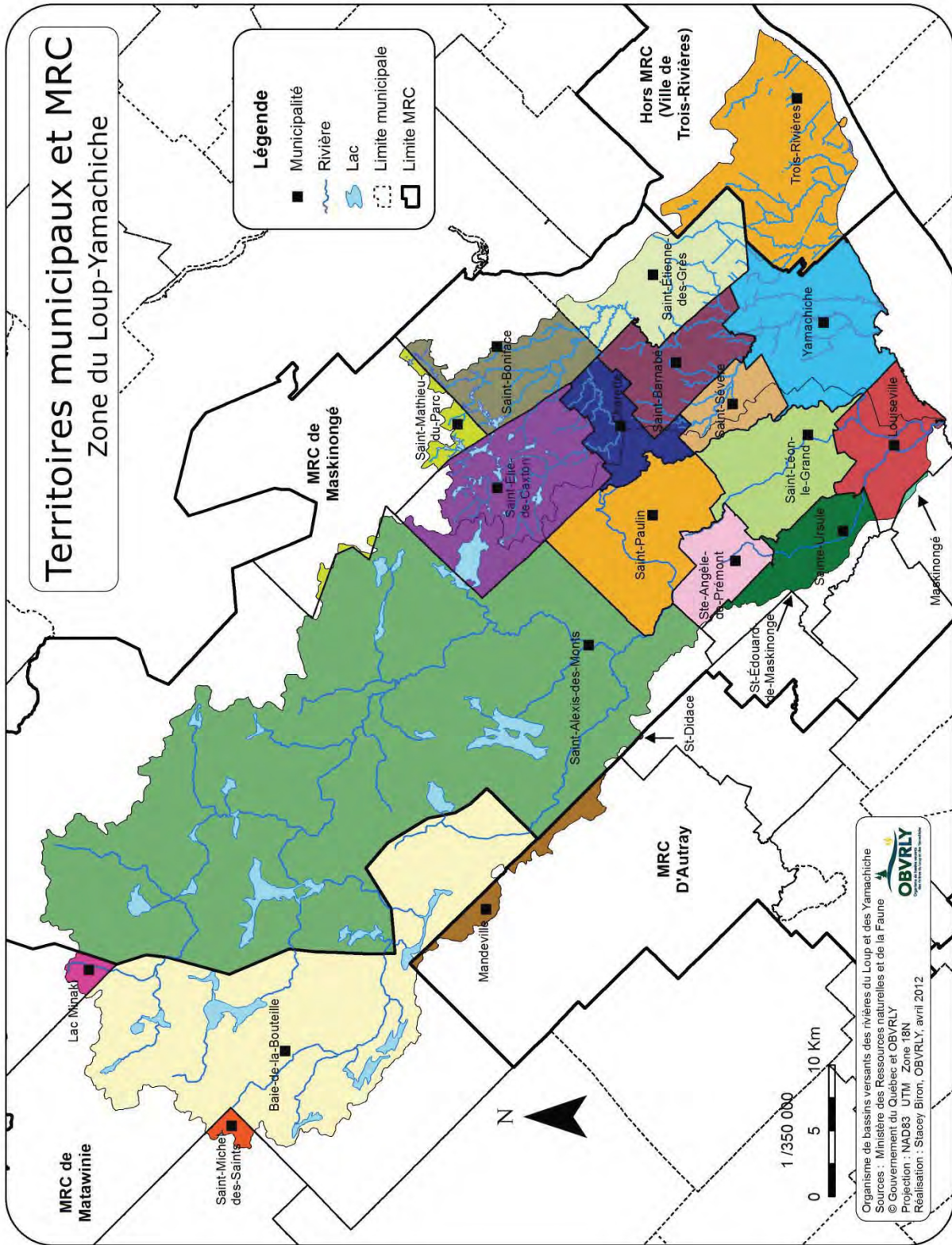


Urbanisation

D'un point de vue administratif, le territoire de l'OBVRLY englobe une portion de trois municipalités régionales de comté (MRC) : la MRC de Maskinongé, la MRC de Matawinie et la MRC d'Autray. La MRC de Maskinongé occupe la plus grande portion du territoire. Cette MRC occupe 76 % du territoire. Au nord-ouest du territoire se situe la MRC de Matawinie qui occupe 17 % de la zone du Loup-Yamachiche. La MRC d'Autray, située à l'ouest du territoire, comprend seulement 0,9 % de la superficie du territoire. La MRC de Maskinongé fait partie de la région administrative de la Mauricie alors que les MRC de Matawinie et d'Autray font partie de la région de Lanaudière. La ville de Trois-Rivières, qui est hors-MRC, occupe environ 6 % de la zone du Loup-Yamachiche. Les secteurs de la ville de Trois-Rivières qui se situent dans le territoire sont Pointe-du-Lac, Trois-Rivières-Ouest et Trois-Rivières. Le territoire regroupe vingt municipalités et deux villes qui sont présentées à la carte 6.2 et au tableau 6.2.

6-6





Carte 6.2 : Territoires municipaux et MRC dans la zone du Loup-Yamachiche



Tableau 6.2 : Superficies et proportions des municipalités de la zone du Loup-Yamachiche

MUNICIPALITÉS	Superficie totale (km ²)	Superficie dans le territoire (km ²)	Proportion présente dans le territoire (%)	Proportion du territoire (%)
MRC d'Autray	1 243	19	1,5	1
Mandeville	339	19	5,7	0,9
Saint-Didace	103	0,1	0,1	<0,1
MRC de Matawinie	10 622	370	3,4	17
Baie-de-la-Bouteille	2 178	357	16	16
Lac-Minaki	82	7,0	8,5	0,3
Saint-Michel-des-Saints	569	5,5	0,9	0,3
MRC de Maskinongé	2 473	1 665	67	76
Charette	42	42	100	1,9
Louiseville	63	43	68	1,9
Maskinongé	74	1,0	1,3	<0,1
Saint-Alexis-des-Monts	1 138	846	74	39
Saint-Barnabé	58	58	100	2,6
Saint-Boniface	112	58	52	2,6
Saint-Édouard-de-Maskinongé	54	<0,1	<0,1	<0,1
Saint-Élie-de-Caxton	129	118	91	5,4
Saint-Étienne-des-Grès	106	81	76	3,7
Saint-Léon-le-Grand	75	75	100	3,4
Saint-Mathieu-du-Parc	228	16	7	0,7
Saint-Paulin	97	97	100	4,4
Saint-Sévère	32	32	100	1,5
Sainte-Angèle-de-Prémont	37	37	100	1,7
Sainte-Ursule	68	41	61	1,9
Yamachiche	107	107	100	4,9
Trois-Rivières (hors MRC)	289	136	47	6
TOTAL	—	2 196	—	100

Source : MRNF, 2000



Les zones urbanisées totalisent 45 km² à l'intérieur du territoire, bien qu'elles ne comptent que pour 2 % de la superficie de la zone du Loup-Yamachiche. L'urbanisation est plus forte dans le sud du territoire, le long du fleuve Saint-Laurent, regroupant la majorité de la population et des industries, ainsi que dans la ville de Trois-Rivières (MRNF, 2000).

La répartition de la population du territoire démontre que les municipalités les plus peuplées se concentrent aux abords des principaux axes routiers et de l'axe fluvial. Le territoire possède une population approximative de 82 800 personnes réparties dans dix-sept municipalités : Charette, Louiseville, Maskinongé, Mandeville, Saint-Alexis-des-Monts, Saint-Barnabé, Saint-Boniface, Saint-Élie-de-Caxton, Saint-Étienne-des-Grès, Saint-Léon-le-Grand, Saint-Mathieu-du-Parc, Saint-Paulin, Saint-Sévère, Sainte-Angèle-de-Prémont, Sainte-Ursule, Trois-Rivières et Yamachiche (tableau 6.3). La population se concentre principalement dans la ville de Trois-Rivières ainsi que dans la ville de Louiseville.

Trois-Rivières et Louiseville sont les deux seules villes présentes sur le territoire. La ville de Trois-Rivières est la plus peuplée avec une population de plus de 50 000 personnes qui résident sur le territoire de l'OBVRLY, ce qui représente 69 % de la population du territoire (tableau 6.3). La ville de Louiseville a une population d'environ 6 600 personnes dans le territoire et représente 8 % de la population de celui-ci. Cette ville nommée en l'honneur de la princesse Louise d'Angleterre, fille de la Reine Victoria, possède une expertise dans l'industrie du meuble et se caractérise par la richesse de ses terres agricoles (Ville de Louiseville, 2008).



Tableau 6.3 : Profil démographique de la zone du Loup-Yamachiche

Municipalités	MRC	Population totale	Population dans le territoire	% du territoire
Mandeville	D'Autray	2 043	5	0
Saint-Didace	D'Autray	593	0	0
Baie-de-la-Bouteille	Matawinie	5	0	0
Lac-Minaki	Matawinie	0	0	0
Saint-Michel-des-Saints	Matawinie	2 201	0	0
Charette	Maskinongé	993	993	1
Louiseville	Maskinongé	7 517	6 636	8
Maskinongé	Maskinongé	2 253	33	0
Saint-Alexis-des-Monts	Maskinongé	3 046	3 019	4
Saint-Barnabé	Maskinongé	1 179	1 179	1
Saint-Boniface	Maskinongé	4 511	1 708	2
Saint-Édouard-de-Maskinongé	Maskinongé	774	0	0
Saint-Élie-de-Caxton	Maskinongé	1 676	1 529	2
Saint-Étienne-des-Grès	Maskinongé	4 217	3 098	4
Saint-Léon-le-Grand	Maskinongé	970	970	1
Saint-Mathieu-du-Parc	Maskinongé	1 407	157	0
Saint-Paulin	Maskinongé	1 534	1 534	2
Saint-Sévère	Maskinongé	318	318	0
Sainte-Angèle-de-Prémont	Maskinongé	647	646	1
Sainte-Ursule	Maskinongé	1 375	984	1
Yamachiche	Maskinongé	2 787	2 787	3
Trois-Rivières	Hors MRC	131 338	57 206	69
Total	---	171 384	82 803	100

Source : MRNF, 2000 et Statistique Canada, 2012

Le territoire de l'OBVRLY est desservi par un réseau de transport routier et ferroviaire. Le principal axe routier est l'autoroute 40 qui passe d'est en ouest dans la partie sud du territoire. Le second axe routier est l'autoroute 55 qui traverse le territoire dans la partie sud-est. De nombreuses routes principales relient les municipalités entre elles (carte 6.1) (MRNF, 2000). Le service d'autobus Orléans Express relie la ville de Louiseville aux autres villes d'importance au Québec (Orléans Express, 2008). La ville de Louiseville dispose aussi d'un aéroport pouvant accueillir de petits avions. La ville de Trois-Rivières dispose d'un aéroport situé dans la partie est du territoire et pouvant accueillir tous les types d'avions, allant même jusqu'au Boeing et Airbus (Ville de Trois-Rivières, 2009a).



La croissance démographique des municipalités du territoire est variable. Dans l'ensemble, la tendance démographique démontre une légère diminution de la population du territoire depuis 2006. La population du territoire connaît, en moyenne, une baisse de 1,7 %, comparativement à l'ensemble du Québec qui connaît un accroissement de 4,7 % de sa population (Statistique Canada, 2012). En général, la région connaît un vieillissement de sa population, tout comme le Québec dans son ensemble (Statistique Canada, 2012).



6-11

Municipalité de Louiseville et embouchure de la rivière du Loup, lac Saint-Pierre, printemps 2005.



Industrie

Le territoire se localise dans la Mauricie, une région riche en ressources naturelles. Son économie est donc en majeure partie dépendante de l'exploitation de la ressource naturelle et de la première transformation. La ressource forestière constitue la base du développement socio-économique du territoire, sur laquelle le secteur industriel s'appuie depuis des décennies. Les industries forestières récoltent une grande variété de bois servant à l'approvisionnement des usines de transformation qui offrent une gamme variée de produits tels les pâtes, le sciage de résineux et de feuillus, le déroulage des feuillus nobles et les panneaux gaufrés (CIFQ, 2008). Il est donc compréhensible que l'industrie du meuble soit très développée dans la région de Louiseville. On compte en effet plusieurs dizaines d'entreprises spécialisées dans ce domaine sur le territoire de l'OBVRLY (CLD Maskinongé, 2008).

Plus de deux cents industries sont aujourd'hui présentes sur le territoire du bassin versant de la rivière du Loup. La majorité des industries sont de petite taille, possédant moins de cinquante employés. Les deux tiers de ces industries sont localisés sur le territoire de la ville de Louiseville. Les municipalités de Saint-Paulin et de Saint-Alexis-des-Monts possèdent près de 10 % des industries présentes sur le territoire du bassin de la rivière du Loup. Quant aux municipalités de Saint-Léon-le-Grand, de Sainte-Angèle-de-Prémont, de Sainte-Ursule et d'Yamachiche, elles possèdent une faible proportion des entreprises du bassin versant, moins de 5 % chacune (CLD Maskinongé, 2008).

Afin de contrer la problématique du manque d'espaces industriels, le parc industriel régional, parrainé par la MRC de Maskinongé, a vu le jour au cours de l'année 2003 à Louiseville, dans le cadre du processus de planification de l'aménagement du territoire (carte 6.3). Les 17 municipalités de la MRC de Maskinongé sont membres du parc industriel régional (MRC de Maskinongé, 2008a). Ce parc offre un avantage géographique, étant situé à proximité de l'autoroute 40, ainsi que l'avantage d'être relié à un réseau de fibre optique (CLD Maskinongé, 2011). Les eaux de procédé de la fabrique de pâtes et papiers Matériaux spécialisés Louiseville inc., située dans le parc industriel régional à Louiseville, sont recirculées et ses effluents finaux sont traités par ultrafiltration (MDDEP, 2011a).

Parmi les parcs industriels de Trois-Rivières, trois font partie de la zone du Loup-Yamachiche. On compte le parc industriel Gilles-Beaudoin, le parc industriel Thomas-Bellemare et le parc industriel des Carrefours. Soulignons également la présence du port de Trois-Rivières qui peut être considéré comme une zone industrielle d'importance présente sur le territoire (carte 6.3).

Le territoire comporte plusieurs voies de transport d'énergie. Sept lignes électriques, allant de 120 kV à 735 kV, traversent le territoire de la MRC de Maskinongé, généralement d'est en ouest. Certaines sont côte à côte dans un même couloir de transport d'énergie. De plus, Hydro-Québec dispose de deux postes de transformation électrique, à Louiseville et à Charette ainsi que d'un bâtiment administratif (centre de distribution), à Louiseville (MRC de Maskinongé, 2008a).

Une minicentrale hydroélectrique est localisée sur la rivière du Loup, à la hauteur de la Chute à Magnan, à la limite des municipalités de Saint-Paulin et de Charette. Cette petite centrale génère une puissance de 8 MW et la production annuelle est évaluée à 35,2 GW/h. Celle-ci est directement reliée à la Station touristique Le Baluchon. La société Innergex inc. agit à titre de gestionnaire de la centrale (MRC de Maskinongé, 2008a).



Le territoire est traversé par une canalisation pour le transport du gaz naturel. Cette canalisation est exploitée par la compagnie Gazoduc Trans Québec-Maritimes. Gaz Métropolitain effectue la distribution, à partir du gazoduc de la Trans Québec-Maritimes, dans les municipalités de Louiseville et d'Yamachiche.

Un certificat d'autorisation pour l'exploitation d'une usine de production de biodiesel a été émis à Saint-Alexis-des-Monts (MDDEP, 2008b). Le territoire du bassin versant de la rivière du Loup comprend aussi quelques claims désignés sur carte, à l'est de la rivière du Loup entre Saint-Paulin et Saint-Alexis-des-Monts (MRNF, 2008).

Carrières/sablières

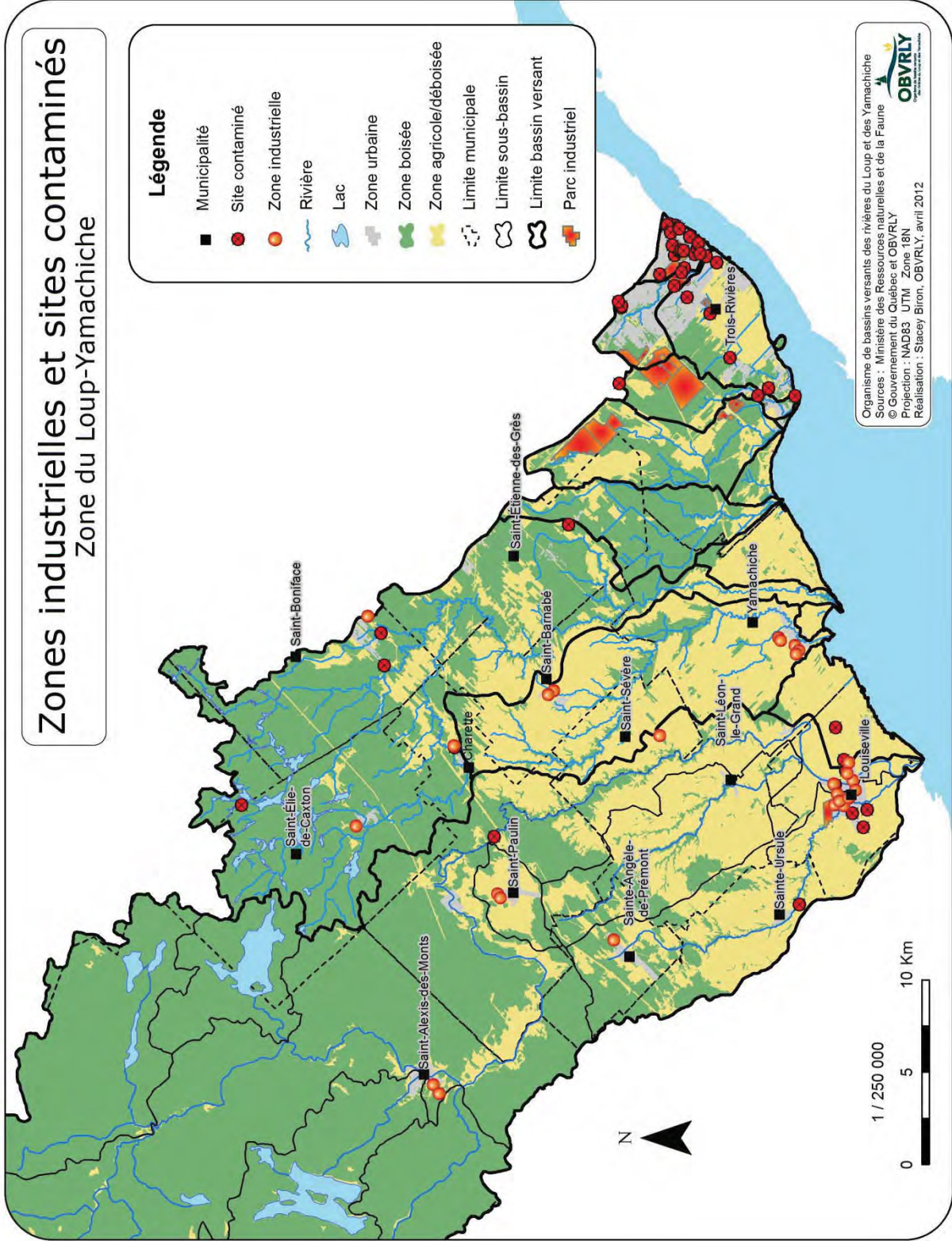
Quelques certificats d'autorisation pour l'exploitation de carrières ou de sablières sont émis sur le territoire (MDDEP, 2008b). Ces carrières ou sablières sont surtout situées dans les municipalités de Saint-Alexis-des-Monts, Sainte-Angèle-de-Prémont et Saint-Paulin. Dans la municipalité de Sainte-Angèle-de-Prémont, la présence de ces carrières s'explique par le transport de matériel, comme le gravier et le sable, accumulé lors de la fonte des glaciers pendant la période de déglaciation ayant eu lieu au quaternaire (L'Écho de Maskinongé, 2008).



Zones industrielles et sites contaminés Zone du Loup-Yamachiche

Légende

- Municipalité
- Site contaminé
- Zone industrielle
- Rivière
- Lac
- Zone urbaine
- Zone boisée
- Zone agricole/déboisée
- Limite municipale
- Limite sous-bassin
- Limite bassin versant
- Parc industriel



Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche
 Sources : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
 © Gouvernement du Québec et OBVRLY
 Projection : NAD83 UTM Zone 18N
 Réalisation : Stacey Biron, OBVRLY, avril 2012

Carte 6.3 : Principales zones industrielles et sites contaminés de la zone du Loup-Yamachiche



Agriculture

Le secteur agricole se concentre majoritairement dans les parties sud et centre du territoire (carte 6.1). La nature du sol, le relief et le climat caractéristiques des basses-terres du Saint-Laurent sont favorables à la pratique de l'agriculture. Le secteur agricole s'étend jusqu'à la rencontre de la moraine de Saint-Narcisse, à la limite sud de Saint-Paulin, qui établit la limite nord de cette activité. Au nord de ce secteur, quelques îlots agricoles sont présents dans le sous-bassin Saint-Louis du secteur de Saint-Paulin, dans la vallée de la rivière du Loup jusqu'à la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts ainsi que dans les municipalités de Charette, Saint-Élie-de-Caxton et Saint-Boniface. D'autres secteurs agricoles de moindres importances et plus dispersés sont présents à l'est du territoire. Les superficies les plus importantes se situent dans le secteur Pointe-du-Lac de la ville de Trois-Rivières (carte 6.1). Au sud-est du territoire, les sols loameux présents près des rives du fleuve Saint-Laurent favorisent les activités agricoles. Au contraire, les sols sablonneux ainsi que la présence d'importants milieux humides présents dans les secteurs centre-est et nord-est du territoire limitent la pratique d'activités agricoles (cartes 2.4 et 6.1).

La zone agricole/déboisée, d'une superficie de 36 100 ha, représente 16 % du territoire de la zone du Loup-Yamachiche. Le territoire possède un total de 422 exploitations agricoles diverses (tableau 6.4). La MRC de Maskinongé comporte quatre rivières majeures se déversant dans le lac Saint-Pierre : la rivière Maskinongé, la rivière Yamachiche, la Petite rivière Yamachiche et la rivière du Loup. Parmi ces rivières, la rivière du Loup se classe comme étant celle qui possède la dynamique agricole la plus importante donc, la plus forte pression agricole sur le milieu naturel. L'agriculture domine dans les sous-bassins des rivières du Loup, Petite rivière du Loup, Chacoura et Saint-Louis à la hauteur de Saint-Paulin.



Tableau 6.4 : Nombre d'entreprises agricoles par bassin versant et sous-bassin et leur répartition dans la zone du Loup-Yamachiche en 2009

Bassins versants et sous-bassins	Municipalités	Entreprises agricoles*	Répartition des entreprises (%)
Du Loup	Charette, Louiseville, St-Alexis-des-Monts, St-Barnabé, St-Élie-de-Caxton, St-Léon-le-Grand, St-Paulin, St-Sévère, Ste-Angèle-de-Prémont, Ste-Ursule, Yamachiche	220	52
<i>Du Loup (incluant St-Louis)</i>	<i>Charette, Louiseville, St-Alexis-des-Monts, St-Barnabé, St-Élie-de-Caxton, St-Léon-le-Grand, St-Paulin, St-Sévère, Yamachiche</i>	96	44
<i>Petite du Loup</i>	<i>Louiseville, St-Léon-le-Grand, Ste-Angèle-de-Prémont, Ste-Ursule</i>	75	34
<i>Chacoura</i>	<i>Louiseville, St-Léon-le-Grand, Saint-Paulin, Ste-Angèle-de-Prémont</i>	49	22
Petite Yamachiche	Charette, St-Barnabé, St-Sévère, Yamachiche	77	18
Yamachiche	Charette, St-Barnabé, St-Boniface, St-Élie-de-Caxton, St-Étienne-des-Grès, Yamachiche	77	18
Aux Glaises	St-Étienne-des-Grès, Trois-Rivières, Yamachiche	16	4
Sainte-Marguerite	Trois-Rivières	9	2
Saint-Charles	St-Étienne-des-Grès, Trois-Rivières	8	2
Lebel	Louiseville, Yamachiche	5	1
Aux Loutres	Yamachiche	4	1
Du Héron-Bleu	Trois-Rivières	3	1
Millette	Trois-Rivières	1	<1
Gélinas	Yamachiche	1	<1
Aux Sables	Trois-Rivières	1	<1
Total des entreprises agricoles		422	100

Source : MAPAQ, Direction régionale de la Mauricie, 2009

* Siège social enregistré dans le bassin versant ou le sous-bassin



Production végétale

Quatre types de culture sont pratiqués dans la zone du Loup-Yamachiche (tableau 6.5 et carte 6.4) :

Les cultures à grand interligne comprennent principalement le maïs grain, le maïs fourrager, la pomme de terre, le soya* et les légumes et elles présentent des risques relativement élevés d'érosion. Les cultures à grand interligne occupent 48 % des superficies cultivées dans le territoire. C'est la culture du maïs qui domine avec 30 % des terres cultivées sur l'ensemble du territoire. Le bassin versant de la rivière du Loup détient la plus grande part des cultures à grand interligne avec une proportion de 42 % de ses superficies cultivées (tableau 6.5). Ces cultures se retrouvent principalement dans les municipalités situées au sud du bassin versant.

*Le soya peut être semé avec un espacement de 7, 15 ou 30 pouces, mais est considéré dans ce rapport comme une culture à grand interligne.

Les cultures de plantes fourragères sont reliées à l'élevage du bétail et au pâturage (prairies, foin, luzerne) et elles présentent généralement un risque minime d'érosion. Les cultures de plantes fourragères représentent 29 % des superficies cultivées dans le territoire. Les bassins versants de la rivière du Loup et de la Petite rivière Yamachiche détiennent la plus grande part des cultures de plantes fourragères avec des proportions de 35 % et 24 % de leurs superficies cultivées (tableau 6.5). Ces cultures possèdent de meilleures capacités à croître dans des sols plus pauvres et des conditions climatiques légèrement moins favorables, ce qui explique la prédominance des plantes fourragères dans le secteur nord du territoire.

Les cultures à petit interligne comprennent principalement l'avoine grain, l'avoine fourragère, l'orge, le blé, le seigle et les céréales mélangées et elles présentent moins de risques d'érosion pour les terres que les cultures à grand interligne. Ces cultures occupent 21 % des superficies cultivées du territoire. Les bassins versants de la rivière du Loup et de la Petite rivière Yamachiche détiennent tous deux 21 % de ces cultures sur leurs superficies cultivées.

Les autres cultures concernent les cultures marginales tels le sarrasin, le tournesol, le lin, le canola, les petits fruits et bien d'autres. Seulement 2 % des superficies cultivées du territoire sont attribuées à ces cultures.

En résumé, les superficies totales en culture du territoire représentent 32 351 ha et occupent donc près de 15 % de celui-ci. Environ la moitié de ces superficies sont occupées par les cultures à grand interligne, cultures dominées par le maïs. Les cultures des plantes fourragères et à petit interligne occupent près de l'autre moitié des superficies cultivées du territoire, en proportion presque égale. Les autres cultures occupent seulement 2 % du territoire et sont principalement concentrées dans les bassins versants de la rivière du Loup et de la rivière Yamachiche.



Tableau 6.5 : Superficies en culture en hectare (ha) dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche et les sous-bassins de la rivière du Loup

Bassins versants et sous-bassins	Grand interligne				Petit interligne		Plantes fourragères		Autres cultures		Superficie totale des cultures	
	maïs	soya*	Total**		céréales		pâturage et foin		fruits, acér., etc.		---	
	ha	ha	ha	%***	ha	%***	ha	%***	ha	%***	ha	%****
Aux Loutres	351	284	657	59	243	21	222	20	0	0	1 122	4
Aux Glaises	223	25	273	46	173	29	90	15	56	10	592	2
Aux Sables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
De Trois-Rivières	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Du Héron-Bleu	0	19	19	32	26	44	14	24	0	0	59	<1
Du Loup	4 293	1 605	6 479	42	3 307	21	5 397	35	340	2	15 523	48
<i>Du Loup (incluant St-Louis)</i>	1 567	715	2 435	36	1 577	23	2 613	38	182	3	6 807	44
<i>Petite rivière du Loup</i>	1 531	397	2 145	43	929	19	1 806	36	71	1	4 951	32
<i>Chacoura</i>	1 195	494	1 898	50	801	21	978	26	87	2	3 764	24
Gélinas	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lebel	717	103	979	66	267	18	227	15	9	<1	1 482	5
Millette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petite Yamachiche	2 949	1 617	4 895	55	1 891	21	2 125	24	55	<1	8 966	28
Saint-Charles	102	41	348	70	104	21	27	5	17	3	496	1
Sainte-Marguerite	343	219	580	73	141	18	28	3	46	6	795	2
Yamachiche	831	267	1 288	39	644	19	1 263	38	121	4	3 316	10
Total	9 809	4 180	15 518	48	6 796	21	9 393	29	644	2	32 351	100

Source : MAPAQ, Direction régionale de la Mauricie, 2008

Note : ha = hectare (100 m x 100 m)

* Toutes les cultures de soya sans égard à l'espacement des interlignes

** Total des cultures à grand interligne : superficies en maïs, soya, légumes et maïs fourrager

*** Pourcentage des superficies en culture dans le bassin versant ou dans le sous-bassin

**** Pourcentage des superficies en culture des bassins versants dans le territoire



Louiseville, pays du sarrasin

Depuis 1978, le Festival de la Galette de Sarrasin de Louiseville contribue à promouvoir le sarrasin qui avait plutôt mauvaise réputation dans les années 40 et 50. Autrefois, on véhiculait une image plutôt négative du sarrasin, que l'on considérait comme un aliment réservé aux pauvres et aux miséreux. Depuis, on a rehaussé son image à un point tel que l'on peine maintenant à répondre à la demande grandissante!

Le sarrasin est arrivé au Québec au début de la colonisation, surtout par les descendants bretons. À cette époque, les hommes des bois, les défricheurs et les bûcherons en avaient fait leur plat principal, accompagné de rôti de lard et de mélasse. La culture du sarrasin était bien indiquée à l'arrivée des premiers colons au Québec. Mieux que n'importe quelle autre plante, il pousse dans les terres rudes et assez pauvres et peut se cultiver sans engrais ni traitement.

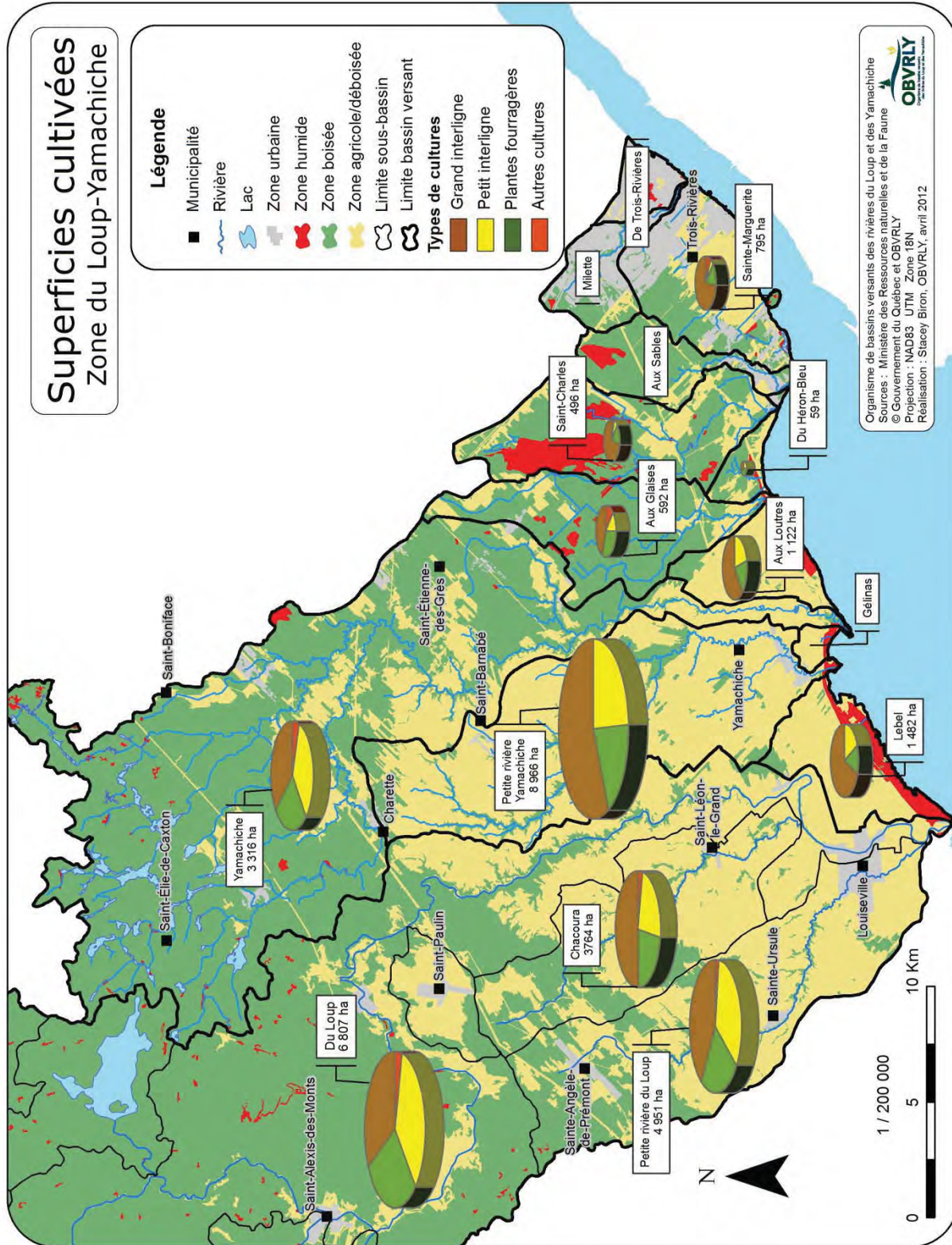


Bien que le sarrasin (*Fagopyrum esculentum*), aussi appelé blé noir, ne soit pas considéré comme une céréale véritable, il est souvent utilisé de la même manière que le blé. Il appartient à la famille des polygonacées, au même titre que l'oseille et la rhubarbe.

Originaire des régions sibériennes, le sarrasin est cultivé pour sa farine de couleur grise servant à la préparation des fameuses galettes de sarrasin. Il est aussi cultivé pour la rutine, le gruau et le miel. La rutine est utilisée pour le traitement médical de l'hypertension artérielle. Le sarrasin a la réputation d'être riche en éléments nutritifs. De plus, il ne contient aucun gluten, offrant une solution aux personnes souffrant d'allergies au gluten.

Source : www.festivalsarrasin.com et www.grainscanada.gc.ca





Carte 6.4 : Répartition des types de cultures dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche et les sous-bassins de la rivière du Loup (la taille des cercles correspond à l'ampleur des superficies en culture)



Dans la MRC de Maskinongé, l'augmentation des superficies en culture par le déboisement est interdite dans presque toutes les municipalités. Seules les municipalités de Saint-Justin, Maskinongé, Saint-Étienne-des-Grès et Saint-Boniface permettent encore un déboisement. Alors, la majorité des municipalités du territoire ne peuvent augmenter leurs superficies en culture (MDDEP, 2010a). La réglementation vise à limiter l'augmentation de la teneur en phosphore des rivières du territoire au-delà de la norme de 0,03 mg/l de phosphore.

Engrais de ferme (fumier et lisier)

« Les fumiers et les lisiers contribuent environ aux deux tiers de l'azote et du phosphore épandus sur les sols agricoles du Québec et davantage dans le cas du potassium. Ils contiennent aussi des quantités non négligeables de calcium, de magnésium, de soufre et d'éléments mineurs utiles aux plantes.

Le terme « engrais de ferme » est particulièrement approprié pour les lisiers et les purins qui sont des liquides dont les éléments fertilisants se retrouvent majoritairement sous des formes solubles et minérales, facilement assimilables par les plantes. Les lisiers et les purins devraient donc être gérés de façon analogue aux engrais de synthèse, soit essentiellement durant la saison de croissance. D'ailleurs, les lisiers épandus en post-récolte ont une faible efficacité fertilisante et présentent des risques environnementaux importants.

Les fumiers ont une consistance solide et contiennent généralement une proportion élevée de leur azote sous forme organique. Comme ils libèrent leur azote de façon plus graduelle, ils devraient être utilisés de préférence pour les cultures de longue saison végétative telles que le maïs et les prairies de graminées. L'épandage de fumier sur les céréales à paille serait moins approprié en raison d'un problème de « synchronisme ». En effet, une céréale prélève son maximum d'azote en juin, alors que le fumier n'a libéré qu'une partie de son azote à cette période, surtout si l'épandage a eu lieu au printemps. »

Source : *Parent et Gagné, 2010*

6-21

Protection de l'environnement et bonnes pratiques

Phosphore

Le phosphore est un élément peu mobile qui tend à s'accumuler près de la surface du sol. La principale voie de perte du phosphore demeure le ruissellement de surface. Le transfert du phosphore du sol vers les eaux de surface favorise la multiplication des algues (problème d'eutrophisation) et des cyanobactéries. Les pertes de phosphore vers l'eau de surface dépendent de l'historique de fertilisation et de la capacité du sol à fixer le phosphore. De plus, les pratiques culturales influencent le ruissellement de surface et l'érosion du sol.

En règle générale, il faut limiter les apports de phosphore aux besoins des plantes pour éviter les accumulations dans le sol à long terme. On doit aussi privilégier les cultures et les pratiques culturales qui contribuent à minimiser le ruissellement de surface et l'érosion des sols. Par exemple, les prairies permanentes et les cultures annuelles avec travail réduit du sol sont des systèmes culturaux moins vulnérables au ruissellement et à l'érosion que les cultures annuelles en continu sous système traditionnel.



Azote

L'azote est généralement présent en grande quantité dans les engrais de ferme. Les proportions d'azote minéral et organique qui varient considérablement influencent les voies de pertes à l'environnement. L'azote minéral des engrais de ferme est immédiatement disponible aux plantes, mais est également plus vulnérable aux pertes environnementales que l'azote organique. En règle générale, un produit contenant une forte proportion d'azote minéral ou dont l'azote organique se minéralise rapidement représente également un risque accru de perte environnementale après un épandage en post-récolte. Un tel produit doit donc préférablement être épandu au printemps ou sur une culture en croissance afin que l'azote minéral ou rapidement minéralisable soit prélevé par les plantes en vue de minimiser les pertes dans l'environnement.

Le **ruissellement à la surface** du sol est le principal mécanisme par lequel l'azote organique des engrais de ferme peut être entraîné hors du champ et contaminer l'eau, en particulier s'il pleut abondamment dans les jours qui suivent un épandage de produits laissés en surface. Les épandages d'automne ou en post-récolte sont particulièrement à risque puisque c'est entre la récolte et le printemps suivant que surviennent les conditions les plus propices au lessivage des nitrates (sol nu ou gorgé d'eau, précipitations abondantes, fonte des neiges).

Le nitrate est mobile et peut donc être lessivé avec l'eau de percolation et contaminer l'**eau souterraine**. Le risque de lessivage du nitrate est plus important dans les sols ayant une forte macroporosité (sols sableux, abondance de biopores, présence de fentes de retrait, etc.). La surfertilisation, l'épandage à forte dose d'un produit riche en ammonium ou dont l'azote se minéralise rapidement, ainsi que le mauvais synchronisme entre la date d'épandage et la fenêtre de prélèvement de la culture favorisent une accumulation de nitrate dans le sol, accroissant ainsi les risques de perte par lessivage.

Microorganismes potentiellement pathogènes pour l'humain

Les engrais organiques d'origine animale ou humaine peuvent contenir des microorganismes potentiellement pathogènes pour l'humain. Les végétaux fertilisés avec ces produits ainsi que les eaux de surface et souterraines sont donc sujets à la contamination.

Si les engrais de ferme ne sont pas assainis, il faut alors diminuer le risque au moyen de bonnes pratiques d'épandage. Les pratiques d'épandage et de conservation qui permettent une diminution du ruissellement de surface, de l'érosion des sols et de l'écoulement préférentiel réduisent le risque de contamination de l'eau par les agents pathogènes. Les sols agricoles représentent un environnement défavorable à la survie des microorganismes d'origine fécale et leur population diminue rapidement dans les semaines qui suivent un épandage.

Source : *Parent et Gagné, 2010*



Production animale

Dans la zone du Loup-Yamachiche, la production porcine constitue le principal type de production animale. Le territoire compte un total de 41 149 unités animales dont 44 % sont des unités animales porcines. La production bovine se situe en deuxième position avec 12 872 unités animales ce qui représente le tiers des unités animales. La production aviaire se compose de 9 032 unités animales, soit 22 % du cheptel. Les autres types de cheptels exploités comprennent 992 unités animales représentant seulement 3 % du cheptel total (tableau 6.6 et carte 6.5) (MAPAQ, Direction régionale de la Mauricie, 2008). Pour plus de détails concernant le concept d'unités animales voir l'annexe 1.

6-23

Tableau 6.6 : Unités animales (u.a.) dans la zone du Loup-Yamachiche

Bassins versants et sous-bassins	Bovins		Porcs		Volailles		Autres cheptels		Total	
	u.a.	%*	u.a.	%*	u.a.	%*	u.a.	%*	u.a.	%
Aux Loutres	180	18	820	82	0	0	0	0	1 000	2
Aux Glaises	227	8	836	30	1750	62	15	<1	2 828	7
Aux Sables	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
De Trois-Rivières	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Du Héron-Bleu	0	0	0	0	0	0	19	100	19	<0,1
Du Loup	6 606	31	12 243	57	2 257	10	508	2	21 614	53
<i>Du Loup (incluant St-Louis)</i>	2 598	27	6 662	70	x	x	253	3	9 513	44
<i>Petite rivière du Loup</i>	2 359	30	3 481	44	2 024	26	44	1	7 908	37
<i>Chacoura</i>	1 649	39	2 100	50	233	6	211	5	4 193	19
Gélinas	0	0	x	0	x	0	0	0	0	0
Lebel	385	96	x	0	0	0	17	4	402	1
Millette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petite Yamachiche	2 886	41	2 707	38	1 273	18	204	3	7 070	17
Saint-Charles	19	4	0	0	480	96	2	<1	501	1
Sainte-Marguerite	0	0	0	0	760	91	74	9	834	2
Yamachiche	2 569	37	1 647	24	2 512	36	153	2	6 881	17
Total	12 872	31	18 253	44	9 032	22	992	3	41 149	100

Source : MAPAQ, Direction régionale de la Mauricie, 2008

Note : x = Données confidentielles

* Pourcentage des unités animales dans le bassin versant ou le sous-bassin



Production porcine

La production porcine est la production animale dominante du territoire avec 44 %, ce qui représente 18 253 unités animales sur un total de 41 149 (tableau 6.6). Plus de la moitié de cette production est localisée dans le bassin versant de la rivière du Loup.

Production bovine

6-24

La production bovine arrive au deuxième rang des productions animales dans la zone du Loup-Yamachiche avec 31 %. Elle comprend la production laitière ainsi que la production de bovins de boucherie, ce qui représente 12 872 unités animales sur un total de 41 149 (tableau 6.6). Plus de 50 % de cette production se situe dans le bassin versant de la rivière du Loup tandis que les bassins versants de la Petite rivière Yamachiche et de la rivière Yamachiche possèdent chacun environ 20 % de la production bovine du territoire.

Production aviaire

La production aviaire (volailles) représente 22 % de la production animale du territoire, ce qui représente 9 032 unités animales sur un total de 41 149 (tableau 6.6). La plus grande production aviaire se situe dans le bassin versant de la rivière Yamachiche et représente 28 % de la production aviaire du territoire.

Production animale, autres cheptels

Les élevages que l'on retrouve sous la catégorie « autres cheptels » sont relativement diversifiés et parfois marginaux. Cette catégorie comprend entre autres la production de moutons, de cervidés (cerfs), de chèvres, de chevaux, l'apiculture, et il en existe d'autres types. La production ovine est la principale de cette catégorie. Ces productions représentent seulement 3 % (992 u.a.) de la production animale du territoire (tableau 6.6).

La majorité des bassins versants ont une densité animale supérieure à 0,5 u.a./ha, correspondant à une forte densité animale (>0,5 u.a./ha) comparativement aux densités animales observées qui se situaient entre 0,1 et 0,5 u.a./ha dans les basses-terres du Saint-Laurent en 2000 au Québec (MDDEP, 2000a). La plus importante densité animale du territoire se situe dans le bassin versant de la rivière aux Glaises avec 4,7 u.a./ha (tableau 6.7). Dans les régions à forte densité animale (>0,5 u.a./ha), les usages récréatifs en rivière sont souvent compromis à cause de la contamination microbienne de l'eau. La présence de virus, de bactéries et de parasites pathogènes dans les déjections animales est bien connue. Toutefois, l'entreposage dans des structures de contention conformes aux normes du MDDEFP entraîne une diminution des microorganismes dans les fumiers, ce qui a pour effet de réduire la contamination des cours d'eau environnants (MDDEP, 2008a).



Tableau 6.7 : Densité animale par bassin versant dans la zone du Loup-Yamachiche

Bassins versants et sous-bassins	Nombre d'unités animales (u.a.) totales	Superficie totale des cultures (ha)	Densité animale (u.a./ha en culture)
Aux Loutres	1 000	1 122	0,9
Aux Glaises	2 828	592	4,7
Aux Sables	0	0	-
Du Héron-Bleu	19	59	0,3
Du Loup	21 614	15 523	1,37*
<i>Du Loup</i>	9 513	6 807	1,40
<i>Petite rivière du Loup</i>	7 908	4 951	1,60
<i>Chacoura</i>	4 193	3 764	1,11
Gélinas	0	0	-
Lebel	402	1 482	0,3
Petite Yamachiche	7 070	8 966	0,8
Saint-Charles	501	496	1,0
Sainte-Marguerite	834	795	1,0
Yamachiche	6 881	3 316	2,1
Total	41 149	32 351	-

Source : MAPAQ, Direction régionale de la Mauricie, 2008

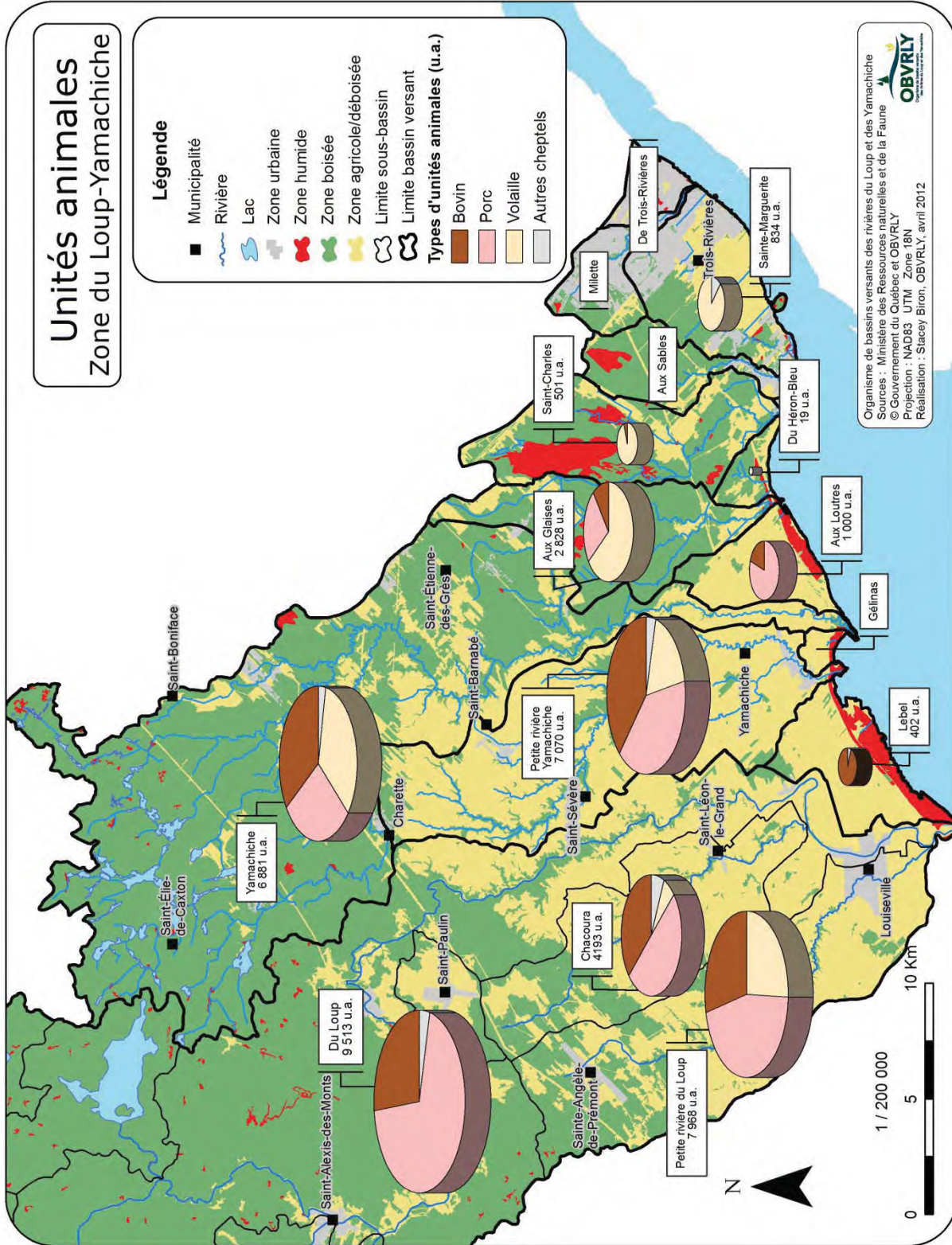
Note₁ : u.a. = unité animale

Note₂ : ha = hectare (100 m X 100 m)

Note₃ : Le nombre d'unité animale est approximatif puisque certaines données sont confidentielles

* Représente la moyenne des densités animales des trois sous-bassins représentés





Carte 6.5 : Nombre d'unités animales par bassin versant dans la zone du Loup-Yamachiche et par sous-bassin de la rivière du Loup et proportion en fonction des types d'élevage



Gestion des fumiers

En Mauricie, selon le suivi 2007 du *Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec*, 66 % des unités animales voyaient leur fumier entreposé dans une structure étanche, 18 % se retrouvaient au bâtiment ou au champ et 16 % ne possédaient aucune structure d'entreposage du fumier (tableau 6.8) (BPR, 2008). L'entreposage des fumiers dans des structures étanches est important pour éviter la contamination des sols et de l'eau par des sources ponctuelles.

L'entreposage des lisiers et fumiers est réglementé par le MDDEFP selon certains critères. Les lisiers liquides doivent être obligatoirement entreposés dans des structures étanches tandis que les fumiers solides, bien qu'entreposés pour la plupart dans des structures étanches, peuvent être entreposés aux champs (amas au champ) ou près du bâtiment pour des petits sites d'élevage. Dans tous les cas, la réglementation en place (REA) interdit que des matières fertilisantes provenant des fumiers puissent se retrouver dans un cours d'eau.

Le type de gestion du fumier peut être diversifié : il peut être géré de manière solide, liquide ou en compost. Le type de gestion des fumiers est régi par l'agriculteur, mais le type d'entreposage est réglementé par le *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA). D'ailleurs, le REA stipule que « le propriétaire d'un terrain ainsi que la personne à qui il en a cédé la garde, le contrôle ou l'usage doit prendre les mesures nécessaires pour empêcher que les déjections animales atteignent les eaux de surface ou les eaux souterraines » ainsi que « les lieux d'élevage avec gestion sur fumier liquide ou avec gestion sur fumier solide doivent disposer d'ouvrages de stockage étanches pour les déjections animales qui y sont produites » (MDDEP, 2010a).

Tableau 6.8 : Pourcentage (%) des unités animales selon les modes d'entreposage de leur fumier en Mauricie de 1998 à 2007

Région / année	Structure étanche	Sans structure	Au bâtiment ou au champ
Mauricie 2007	66	16	18
Mauricie 2003	72	13	15
Mauricie 1998	62	27	11
Variation 1998-2007	4	-11	7

Source : BPR, 2008

Selon le suivi agroenvironnemental des fermes du Québec de 2007, la proportion des déjections animales gérées sous forme liquide est de 99 % pour les déjections animales porcines, 31 % pour les déjections animales bovines (bovins laitiers et bovins de boucherie) et 16 % pour les déjections animales de volailles (BPR, 2008). La gestion des fumiers des autres types d'élevages n'est généralement pas problématique. Ces élevages sont souvent caractérisés par de petits troupeaux et certains de ces élevages sont de type semi-sauvage (ex. : cerf rouge, sanglier), et les troupeaux sont élevés en milieu naturel, mais à l'intérieur d'enclos de grandes superficies. De plus, 6 % des déjections animales d'ovins sont gérés sous forme liquide selon le suivi agroenvironnemental des fermes du Québec de 2007 (BPR, 2008).



Bilan agronomique

Le bilan agronomique représente la différence entre les besoins de la plante et les apports d'engrais (organiques et minéraux) afin d'obtenir le rendement optimal. Dans les tableaux 6.9 et 6.10, la dernière colonne représente le bilan agronomique par hectare du phosphore (P_2O_5) et de l'azote (N).

6-28

Tableau 6.9 : Bilan agronomique P_2O_5 de la zone du Loup-Yamachiche

Municipalités	Superficie en culture	Bilan agronomique	Bilan agro./ha
	ha	P_2O_5 (kg)	
Charette	906	-8 804	-10
Louiseville	3 992	23 822	6
Saint-Alexis-des-Monts	331	7 507	23
Saint-Barnabé	3 850	-13 178	-3
Saint-Boniface	1 345	47 903	36
Saint-Élie-de-Caxton	58	-851	-15
Saint-Étienne-des-Grès	1 621	200 399	124
Saint-Léon-le-Grand	5 111	14 660	3
Saint-Paulin	2 311	37 991	16
Saint-Sévère	2 408	-6 553	-3
Ste-Angèle-de-Prémont	553	3 125	6
Sainte-Ursule	3 359	-32 481	-10
Yamachiche	6 556	-25 376	-4
Total	32 401	248 164	8

Source : MAPAQ, Direction régionale de la Mauricie 2010

Note₁ : Les municipalités citées sont celles ayant plus de 30 % de leur territoire dans la zone du Loup-Yamachiche

Note₂ : Le bilan agronomique tient compte des contributions du précédent cultural, de l'apport par la matière organique, du contenu disponible des déjections animales et du contenu total des engrais auxquels sont soustraits les besoins agronomiques des cultures. Un bilan neutre sous-entend une situation d'équilibre avec les besoins des cultures.



Tableau 6.10 : Bilan agronomique N de la zone du Loup-Yamachiche

Municipalités	Superficie en culture	Bilan agronomique	Bilan agro./ha
	ha	N (kg)	
Charette	906	-43 731	-48
Louiseville	3 992	-56 403	-14
Saint-Alexis-des-Monts	331	-5 524	-16
Saint-Barnabé	3 850	-101 666	-26
Saint-Boniface	1 345	-24 333	-18
Saint-Élie-de-Caxton	58	-3 890	-67
Saint-Étienne-des-Grès	1 621	151 891	94
Saint-Léon-le-Grand	5 111	-41 089	-8
Saint-Paulin	2 311	-22 509	-10
Saint-Sévère	2 408	-26 375	-11
Sainte-Angèle-de-Prémont	553	-7 940	-14
Sainte-Ursule	3 359	-116 821	-34
Yamachiche	6 556	-121 857	-19
Total	32 401	-420 247	-13

Source : MAPAQ, Direction régionale de la Mauricie 2010

Note₁ : Les municipalités citées sont celles ayant plus de 30 % de leur territoire dans la zone du Loup-Yamachiche

Note₂ : Le bilan agronomique tient compte des contributions du précédent cultural, de l'apport par la matière organique, du contenu disponible des déjections animales et du contenu total des engrais auxquels sont soustraits les besoins agronomiques des cultures. Un bilan neutre sous-entend une situation d'équilibre avec les besoins des cultures.

Il est à noter que les recommandations de fertilisation des champs sont effectuées obligatoirement par des agronomes à travers des plans agroenvironnementaux de fertilisation à chaque année de cultures. Ces recommandations sont faites afin d'équilibrer les apports d'engrais avec les besoins de la plante soit de façon à équilibrer le bilan agronomique. On constate généralement que les municipalités ayant la plus haute densité animale ont aussi un bilan agronomique excédentaire et ce, principalement en ce qui a trait au phosphore.



Utilisation d'intrants chimiques

Quatre principaux types d'intrants sont épandus sur les terres cultivées dans le territoire : les engrais chimiques, les herbicides, les insecticides et les fongicides.

Que sont les pesticides?

Les pesticides aussi nommés produits phytosanitaires comprennent :

Les herbicides : Substances actives ayant la propriété de tuer ou contrôler les plantes indésirables qui envahissent les cultures.

Les insecticides : Substances actives ayant la propriété de tuer ou contrôler les insectes, leurs larves et/ou leurs œufs. Ils sont utilisés afin de contrer les insectes parasites des cultures.

Les fongicides : Substances actives conçues pour tuer ou contrôler le développement des champignons parasites des cultures.

Et d'autres produits comme les algicides, raticides, etc.

Leurs effets sur l'environnement

Lors des traitements des cultures, une quantité considérable des pesticides n'atteint pas les cibles visées. Or, ces produits toxiques aboutissent dans le sol et l'eau où ils subissent des phénomènes de dispersion. Les impacts sur l'environnement sont complexes et dépendent de plusieurs facteurs : la toxicité et l'écotoxicité des produits, l'effet synergique avec d'autres polluants, le temps de résidence du produit (biodégradabilité), la sensibilité de la flore, de la faune et des organes aux différents produits.

Diminution de l'utilisation des pesticides : La lutte intégrée

Son principe fondamental réside dans une utilisation raisonnable des pesticides. Par exemple, on ne les utilise qu'en dernier recours et de façon ciblée. C'est pourquoi la lutte intégrée allie diverses techniques mécaniques, physiques, culturales et biologiques, en complément ou en remplacement des pesticides (MAPAQ, 2008).

Il est assez difficile d'obtenir les données pour le territoire concernant les quantités de pesticides utilisées et les endroits d'épandage. Par contre, nous savons que de 1998 à 2007, les superficies réceptrices de pesticides en Mauricie sont passées de 49 % à 55 %.

Le suivi du *Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec* de 2007 donne certaines informations sur la lutte intégrée. Ce suivi indique que 42 % des entreprises de la Mauricie sont en processus de lutte intégrée comparativement à 31 % en 2003. De plus, en 2007, on compte 47 % des entreprises mauriciennes qui tiennent un registre de leurs interventions phytosanitaires. Le pourcentage de pulvérisateurs réglés à un intervalle d'un an ou moins est passé de 70 % en 1998 à 83 % en 2007 (BPR, 2008).



Il existe différents modes d'intervention phytosanitaire. Voici le portrait de la Mauricie en 2007 (BPR, 2008) pour les champs ayant reçu une intervention phytosanitaire. Notez que les champs de foin et pâturage ne reçoivent habituellement aucune intervention phytosanitaire et ne sont pas représentés dans ce portrait.

- Traitement pesticides plein champ seulement : 86 % des superficies
- Traitement pesticides bandes : 4 % des superficies
- Herbicides à doses réduites : 13 % des superficies
- Désherbage mécanique : 14 % des superficies
- Agents biologiques ou moyens physiques : 0 % des superficies

Une étude a été effectuée en 2004 et 2006 à la station d'échantillonnage située à l'embouchure de la rivière du Loup à Louiseville (LOUP-RRP-01). Cette étude du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs avait pour but de venir préciser le portrait des apports de pesticides au Saint-Laurent. Le tableau 6.11 représente les critères de qualité de l'eau pour les pesticides détectés dans la rivière du Loup en 2004 et 2006.

Tableau 6.11 : Critères de qualité de l'eau (µg/l) pour les pesticides détectés dans la rivière du Loup en 2004 et 2006. Adapté de Giroux, 2007

Pesticides	Vie aquatique, toxicité chronique ¹	Norme eau potable ²
Atrazine	2	5
Bentazone	510	-
Chlorpyrifos	0,0035	90
Dicamba	10	120
Diméthoate	6,2	20
Malathion	0,1	190
Métolachlore	8	50

¹ MDDEP, 2006a. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs :

http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/regles.htm#protection-vie-aqua

² Gouvernement du Québec, 2001. *Règlement sur la qualité de l'eau potable*, tiré de Giroux, 2007

Pour les deux années d'étude, 2004 et 2006, 7 pesticides ont été détectés à l'embouchure de la rivière du Loup et des dépassements du critère de toxicité chronique ont été notés pour certains d'entre eux (tableau 6.12) (Giroux, 2007).



Tableau 6.12 : Concentrations ($\mu\text{g/l}$) des pesticides détectés à l'embouchure de la rivière du Loup en 2004. Adapté de Giroux, 2007

Pesticides détectés en 2004	25 mai	27 juin	4 juillet	11 juillet	18 juillet	25 juillet	1 août	8 août	15 août	22 août
Herbicides										
Atrazine	-	-	0,03	0,18	-	-	-	-	3,8	-
Métolachlore	-	-	0,01	0,11	0,04	-	-	-	1,5	-
Dicamba	-	0,04	-	0,06	0,05	-	-	-	-	-
Bentazone	-	-	-	0,33	0,3	-	-	-	-	-
Insecticides										
Diméthoate	0,18	-	0,07	-	-	22*	0,93	1,1	0,2	37
Chlorpyrifos	-	-	-	-	-	-	0,04	0,04	-	0,06
Malathion	-	-	-	-	-	4,6	-	-	-	-

En gras : concentration qui dépasse le critère de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique (toxicité chronique)

* : concentration de diméthoate en mg/l

- : non détecté

6-32

Dans le cadre de la gestion intégrée de l'eau en milieu agricole, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) et l'Union des producteurs agricoles (UPA) ont élaboré ensemble un plan d'action concerté sur l'agroenvironnement. Parmi les cinq enjeux majeurs de ce plan, on retrouve la réduction et la rationalisation de l'usage des pesticides. Le bassin versant de la rivière Chacoura, dont la vocation est essentiellement agricole (55 % du territoire en culture) a été identifié pour la réalisation d'un projet-pilote de lutte intégrée. Le projet-pilote visait à soutenir les producteurs agricoles dans l'élaboration de divers moyens de contrôle des ennemis des cultures et ainsi rationaliser l'usage des pesticides. Des échantillonnages d'eau ont été effectués en 2010 afin de caractériser la présence de certains pesticides et leur concentration (UPA Mauricie, 2011). L'OBVRLY a pris en charge le projet en 2011 et en 2012 pour continuer l'échantillonnage et ainsi compléter le portrait de la qualité de l'eau (pesticides) débuté dans la première phase du projet en 2010. Les tableaux suivants montrent les pesticides détectés aux stations d'échantillonnage SB1-2 et ARV-3 en 2010, 2011 et 2012.



Tableau 6.13 : Concentrations ($\mu\text{g/l}$) moyennes et maximales des pesticides détectés dans le sous-bassin SB1-2 de la rivière Chacoura entre 2010 et 2012

Année	2010		2011		2012	
	Concentration ($\mu\text{g/l}$)					
Molécules	Moyenne	Maximale	Moyenne	Maximale	Moyenne	Maximale
Dicamba	0,08	0,12	0,110	0,110		
MCPA			0,040	0,040		
Bentazone	0,43	1,00	0,196	0,570	0,253	0,740
Dééthyle atrazine	0,09	0,17	0,055	0,090	0,050	0,050
Déisopropyl atrazine	0,05	0,09				
Atrazine	0,26	0,56	0,064	0,180	0,110	0,210
Métolachlore	0,04	0,16	0,046	0,170	0,120	0,190
Myclobutanil			0,070	0,070		
Glyphosate	0,06	0,06	0,180	0,190	0,210	0,210
Mésotrione			0,020	0,020	0,035	0,050
Imazethapyr	0,019	0,037	0,016	0,025	0,048	0,059
Nicosulfuron	0,002	0,002	0,002	0,002	0,006	0,007
Rimsulfuron	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004
Flumetsulam					0,020	0,024
Clothianidin					0,033	0,057

Sources : OBVRLY, 2013 et UPA Mauricie, 2011

Tableau 6.14 : Concentrations ($\mu\text{g/l}$) moyennes et maximales des pesticides détectés dans le sous-bassin ARV-3 de la rivière Chacoura en 2011 et 2012

Année	2011		2012	
	Concentration ($\mu\text{g/l}$)			
Molécules	Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
Dicamba			0,175	0,570
MCPA			0,230	0,230
Bentazone	0,118	0,270	0,072	0,110
Dééthyle atrazine	0,068	0,150	0,098	0,150
Déisopropyl atrazine	0,050	0,050		
Atrazine	0,095	0,260	0,238	0,760
Métolachlore	0,063	0,220	0,040	0,140
Glyphosate			0,120	0,120
Mésotrione	0,025	0,030	0,043	0,090
Imazethapyr	0,222	0,460	0,089	0,160
Rimsulfuron	0,002	0,002		
Bromoxynil			0,050	0,050
Clothianidin			0,064	0,140

Source : OBVRLY, 2013



Évolution des pratiques agroenvironnementales

C'est au début des années 1990 que les instances en agriculture décidèrent de mettre des efforts afin de développer une agriculture respectueuse de l'environnement. C'est ainsi que les clubs-conseils en agroenvironnement (CCAÉ) ont vu le jour au Québec. La région n'échappe pas à cet engouement du monde agricole pour cet effort collectif, qui se traduit par la promotion et l'adoption de pratiques agroenvironnementales. C'est dans cet élan que le *Groupe Envir-Eau-Sol inc.* est créé en 1997 par les acteurs du milieu agricole dans la région de l'ouest de la Mauricie.

6-34

Les pratiques agroenvironnementales prônées sont :

- L'utilisation judicieuse des engrais organiques et minéraux
- Le travail réduit du sol
- La culture sur billon
- Les cultures sans intrants
- L'agriculture biologique
- La culture des engrais verts
- Les cultures d'automne (épeautre, blé d'automne, etc.)
- La technique du semis direct
- Le respect des bandes riveraines
- L'utilisation optimum des pesticides
- La rotation des cultures

Plusieurs de ces techniques consistent à éliminer graduellement les labours d'automne en partie responsable de l'érosion des terres, surtout lors de la fonte des neiges au printemps. Lors des premières années d'existence du Groupe, en 1997, les producteurs de la région ont pris conscience des nouvelles pratiques de gestion de fertilisants en valorisant les fumiers. Ils ont aussi opté pour des moyens de lutte nécessitant moins de pesticides par l'utilisation de techniques mécaniques, tels les houes rotatives et les sarcleurs pour le désherbage. En 15 ans, le nombre de membres du club-conseil en agroenvironnement *Groupe Envir-Eau-Sol inc.* est passé de 35 à 120, confirmant ainsi les préoccupations des producteurs de la région face au défi que représente la nouvelle réalité environnementale du milieu agricole (Communication personnelle, Groupe Envir-Eau-Sol inc., 2012).



Semis direct de soya (2007) sur débris de culture de maïs (2006) Ferme 7 terres, Saint-Sévère.

Source : Groupe Envir-Eau-Sol inc.



Activités piscicoles

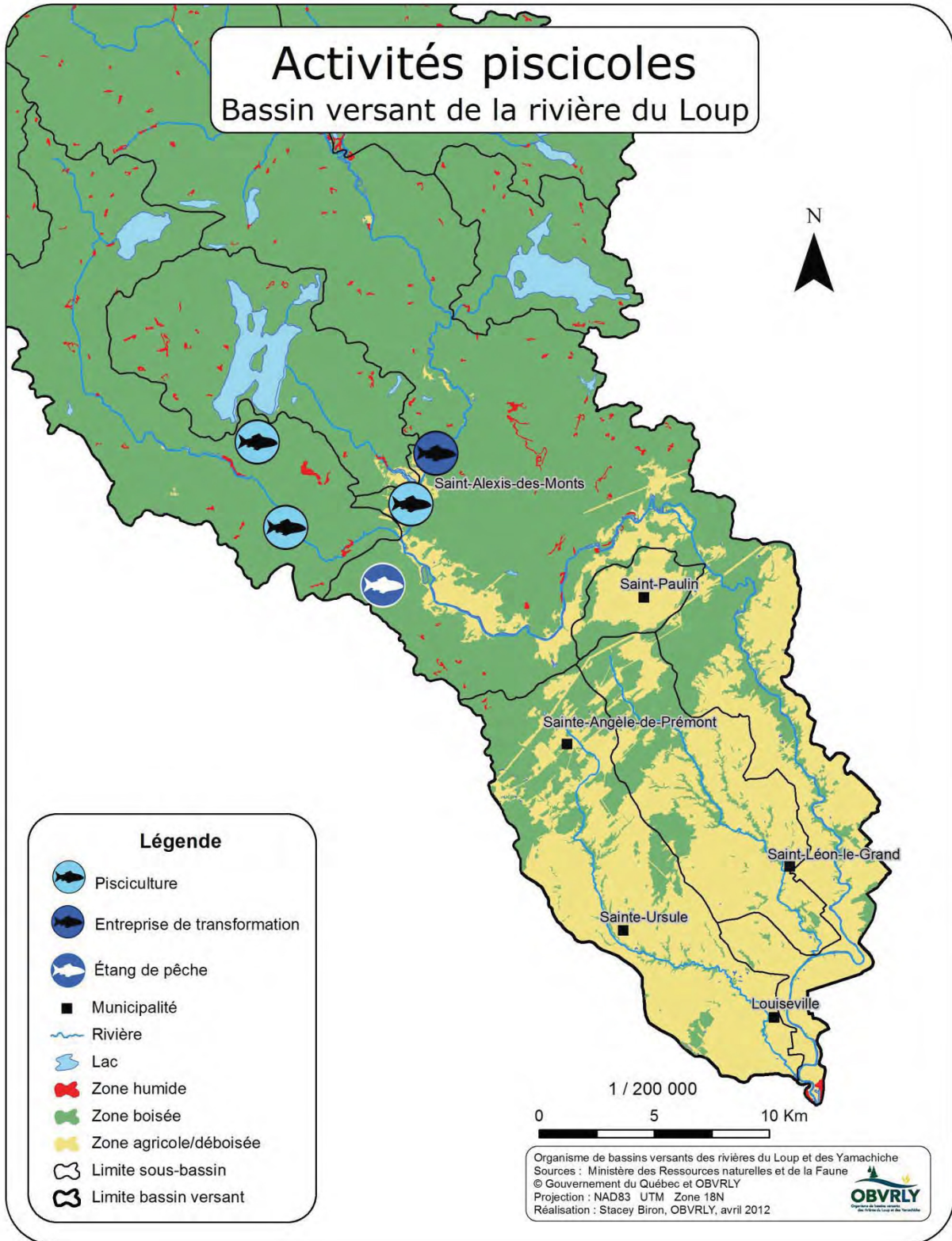
Les activités piscicoles du bassin versant de la rivière du Loup sont localisées dans la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts où l'on y retrouve trois piscicultures. De plus, l'entreprise *Fumés des Monts*, localisée au cœur du village de Saint-Alexis-des-Monts, était autrefois une pisciculture. Elle œuvre maintenant exclusivement dans la transformation de produits à base de poisson (carte 6.6). La municipalité de Saint-Alexis-des-Monts est privilégiée au point de vue des conditions d'implantation de ce genre d'entreprises grâce aux nombreux cours d'eau et lacs ayant une eau de très bonne qualité. La présence de cette eau, en quantité et en qualité, facilite l'approvisionnement des entreprises (MRC de Maskinongé, 2008a).

Les entreprises piscicoles œuvrent dans la production et l'élevage du poisson. Les espèces de poissons commercialisées dans les piscicultures du bassin versant de la rivière du Loup sont l'omble de fontaine, la truite arc-en-ciel et l'omble chevalier. Certaines entreprises font également de l'ensemencement dans les lacs (MRC de Maskinongé, 2008a). Les poissons produits par les entreprises de ce bassin versant sont destinés à l'ensemencement ou au marché de la consommation.

La production des entreprises piscicoles de la MRC de Maskinongé a diminué entre 2003 et 2004 en raison d'une concertation des principaux acteurs à régulariser la situation. Par contre, la mise en place de la Stratégie de développement durable de l'aquaculture en eau douce du Québec (STRADDAQ) pourrait contribuer à faire augmenter la production dans les années à venir (MRC de Maskinongé, 2008a).

Le bassin versant de la rivière du Loup comprend aussi une entreprise qui offre des activités de pêche récréative dans la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts. Cette entreprise offre des activités de pêche à l'omble de fontaine (MAPAQ, 2012).





Carte 6.6 : Localisation des activités piscicoles dans le bassin versant de la rivière du Loup



Foresterie

La forêt occupe la majorité de la zone du Loup-Yamachiche avec 76 % du territoire. Elle se localise principalement dans la partie nord du bassin versant de la rivière du Loup, secteur caractérisé par le Bouclier canadien. Dans le bassin versant de la rivière du Loup, les forêts privées représentent 43 % du territoire forestier tandis que la forêt publique compte pour 57 % du couvert forestier (MRC de Maskinongé, 2008b). Sur le reste du territoire, la majorité des forêts sont des forêts privées.

Le territoire forestier public, situé dans la partie nord du bassin versant de la rivière du Loup, est régi par les principes de la *Loi sur les forêts*. On tente donc de récolter la matière ligneuse tout en conservant la productivité du milieu forestier pour le futur. Pour ce faire, les activités forestières sont majoritairement gérées par des contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF) qui sont octroyés pour 25 ans. Seul un titulaire de permis d'une usine de transformation du bois est autorisé à obtenir un CAAF. Ce contrat lui permet de récolter chaque année, sur un territoire donné, un volume de bois ronds d'une ou de plusieurs essences pour assurer le fonctionnement de son usine (MRNF, 2008).

6-37



Secteur forestier, municipalité de Saint-Alexis-des-Monts, 2004

Afin de respecter les principes du développement durable, les exploitants doivent respecter le *Règlement sur les normes d'intervention* (RNI) dans les forêts du domaine de l'État. Le RNI comporte 97 articles renfermant près de 150 normes d'intervention forestière (MRNF, 2008). Plus de la moitié de ces normes sont directement ou indirectement liées à la protection des milieux aquatiques. Le RNI vise précisément la protection des rives, des lacs et des cours d'eau et la protection de la qualité de l'eau.

On compte 7 389 propriétaires de lots boisés en Mauricie. De ce nombre, 10 % sont actifs, soit 709. Le nombre de propriétaires ayant le statut de producteur et pouvant profiter des programmes d'aide est de 2 184 pour toute la Mauricie. Au niveau de la MRC de Maskinongé, on retrouve 1 534 propriétaires de lots privés (selon l'ancien découpage) et 646 ont le statut de producteurs forestiers. En 2003, les producteurs ont récolté approximativement 67 263 m³ de bois d'une valeur de 2 275 507 \$ (FUPAM, 2004).

En forêt privée, l'activité forestière est gérée par plusieurs intervenants du milieu qui contribuent à sa mise en valeur. Le Syndicat des producteurs de bois de la Mauricie (SPBM) gère un plan conjoint s'appliquant à l'ensemble des producteurs de bois de la MRC. Ce plan conjoint permet d'établir les conditions de production et de mise en marché de la ressource forestière vers les différentes usines (incluant les scieries depuis 1994). L'Agence de mise en valeur de la forêt privée mauricienne (AMFM) a vu le jour sur le territoire de la Mauricie en 1995. Les mandats de l'agence consistent à assurer la concertation, à allouer les ressources pour la mise en valeur de



la forêt privée et à définir les balises du plan de protection et de mise en valeur (PPMV) des forêts privées mauriciennes. Le Groupement forestier de Maskinongé-Lanaudière (GFML) et divers consultants en foresterie planifient et gèrent, auprès des propriétaires, les programmes de mise en valeur (MRC de Maskinongé, 2008a). Du côté de la réglementation, les municipalités ont le pouvoir de faire respecter la politique du gouvernement du Québec en regard à la protection des rives, du littoral et des plaines inondables.

Le plan de protection et de mise en valeur (PPMV) des forêts mauriciennes

L'objectif général du PPMV consiste à maximiser les retombées économiques, sociales et environnementales qu'apporte la mise en valeur de la forêt privée. Pour tracer le chemin conduisant au développement durable des forêts, la disposition préliminaire de la *Loi sur les forêts* propose le respect des six critères suivants :

1. Conservation de la diversité biologique
2. Maintien et amélioration de l'état de la productivité des écosystèmes forestiers
3. Conservation des sols et de l'eau
4. Contribution des écosystèmes forestiers aux grands cycles écologiques planétaires
5. Maintien des avantages socio-économiques multiples que la forêt procure à la société
6. Prise en compte dans les choix de développement des valeurs et des besoins exprimés par les populations concernées

Source : AMFM, 2008

Une partie importante du territoire de la MRC et du bassin versant de la rivière du Loup se situe dans les limites de la réserve faunique Mastigouche. La réserve fait partie depuis 1991 d'un projet de développement de la gestion intégrée des ressources. On y pratique donc des activités forestières sous forme de CAAF et régies par des plans quinquennaux d'aménagement forestiers (PQAF) (MRC de Maskinongé, 2008a). Le réseau routier forestier s'est fortement développé durant les dernières décennies en raison de l'intensification de l'exploitation forestière. Ce réseau permet ainsi une meilleure accessibilité à certaines portions les plus éloignées du territoire public. Ce développement significatif du réseau routier forestier a eu pour impact un accroissement et une répartition de la fréquentation du secteur, bien que la qualité de l'entretien des chemins soit inégale.



Composition des forêts

Au Québec, la forêt est divisée en territoires qui sont fonction des espèces qui s'y retrouvent. Le climat est le principal facteur de l'établissement de la végétation, mais certains autres éléments peuvent influencer la situation géographique des peuplements forestiers tels l'altitude, la nature du sol, le relief et les feux de forêt. Le territoire est ainsi séparé en zones et sous-zones de végétation. Ces sous-zones sont à leur tour divisées en domaines bioclimatiques.

Les bassins versants du territoire font partie d'une seule zone de végétation, soit la zone tempérée nordique qui est caractérisée par des peuplements de feuillus et de forêts mixtes. Cette zone se subdivise en deux sous-zones. Par contre, le bassin versant de la rivière du Loup est compris à l'intérieur d'une seule de ces deux sous-zones. Cette dernière se nomme sous-zone de la forêt décidue. Au sud du bassin versant de la rivière du Loup, nous retrouvons le domaine de l'érablière à tilleul et au nord l'érablière à bouleau jaune (MRNF, 2003).

6-39

« Le domaine bioclimatique de l'érablière à tilleul s'étend au nord et à l'est de celui de l'érablière à caryer cordiforme. La flore y est aussi très diversifiée, mais plusieurs espèces y atteignent la limite septentrionale de leur aire de distribution. Dans les milieux qui leur sont favorables, le tilleul d'Amérique, le frêne d'Amérique, l'ostryer de Virginie et le noyer cendré accompagnent l'érule à sucre, mais ils sont moins répandus au-delà de ce domaine. La distribution des chênaies rouges et les précipitations permettent de distinguer deux sous domaines : l'un dans l'ouest, qui est plus sec, l'autre dans l'est, où les précipitations sont plus abondantes.

Le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune couvre les coteaux et les collines qui bordent le sud du plateau laurentidien et des Appalaches. Il occupe la partie la plus nordique de la sous-zone de la forêt décidue. Moins diversifiée, sauf sur les meilleurs sites, la flore regroupe de nombreuses espèces boréales, largement répandues au Québec. Sur les sites mésiques, le bouleau jaune est l'une des principales essences compagnes de l'érule à sucre. Le hêtre à grandes feuilles, le chêne rouge et la pruche du Canada croissent aussi dans ce domaine, mais ils deviennent très rares au-delà de sa limite septentrionale. Ce domaine marque aussi la fin de l'aire de distribution du tilleul d'Amérique et de l'ostryer de Virginie. Ici, comme dans toute la sous-zone de la forêt décidue, le chablis est l'un des principaux éléments de la dynamique forestière. L'abondance des précipitations ainsi que de la distribution des peuplements de pins blancs et rouges divisent le domaine de l'érule à bouleau jaune en deux sous-domaines, l'un à l'ouest, l'autre à l'est. » (MRNF, 2003).



Concernant l'âge des peuplements, le type de propriété joue un rôle important. Les arbres en forêt publique ont une moyenne d'âge supérieure à ceux de la forêt privée. En effet, 67 % des arbres en forêt publique sont âgés de plus de 50 ans en comparaison à 56 % en forêt privée. Par contre, il y a plus de territoire en régénération en domaine public (18 %) qu'en domaine privé (13 %) (tableau 6.15) (MRNF, 2003).

Tableau 6.15 : Âge des peuplements en 2006 dans la MRC de Maskinongé

MRC de Maskinongé	0 – 10 ans	11 – 30 ans	31 – 50 ans	51 – 70 ans	71 ans et plus
Forêt privée	13 %	12 %	19 %	40 %	16 %
Forêt publique	18 %	5 %	10 %	33 %	34 %

Source : MRC de Maskinongé, 2008b

MRN, Inventaire décennal, 2006; tiré du Répertoire d'information de la MRC de Maskinongé 2008

Sur le territoire de la MRC de Maskinongé, les forêts privées, situées plus au sud, sont principalement constituées de forêts de feuillus alors que les forêts publiques, présentes plus au nord, sont constituées de mélanges de feuillus et de résineux. Seulement 2,5 % du territoire forestier privé est considéré comme non productif. On retrouve 57 % (105 055 ha) de la superficie sous exploitation publique avec une dominance d'essences mélangées. La forêt privée représente 43 % (79 564 ha) du territoire en exploitation avec une dominance de forêts de feuillus (tableau 6.16) (MRC de Maskinongé, 2008b).

Tableau 6.16 : Couvert forestier productif en 2006 dans la MRC de Maskinongé

MRC de Maskinongé	Résineux	Mixte	Feuillus
Forêt privée	9 %	40 %	51 %
Forêt publique	12 %	53 %	36 %

Source : MRC de Maskinongé, 2008b

MRN, Inventaire décennal, 2006; tiré du Répertoire d'information de la MRC de Maskinongé 2008

Rappel : 76 % de la zone du Loup-Yamachiche est sous la juridiction de la MRC de Maskinongé.



Activités forestières

Les activités forestières du bassin versant de la rivière du Loup se situent majoritairement au centre et au nord dans la réserve faunique Mastigouche. Près de 97 % de toute la zone forestière est considérée comme productive puisqu'elle est en mesure d'être exploitée commercialement. Pour la récolte du bois, on observe une tendance à la baisse au niveau du secteur public sur le territoire de la MRC de Maskinongé. Cette tendance s'observe particulièrement au niveau des résineux entre les années 2003 et 2006 avec une baisse de l'ordre de 85 % de la récolte passant de 75 800 m³ à 11 200 m³ (tableau 6.17) (MRC de Maskinongé, 2008b).

Tableau 6.17 : Volume moyen de bois récolté (m³) de 2003 à 2006 dans la MRC de Maskinongé

MRC de Maskinongé	Feuillus			Résineux		
	2003-04	2004-05	2005-06	2003-04	2004-05	2005-06
Forêt privée	n/d	n/d	18 260	n/d	n/d	14 620
Forêt publique	20 200	21 500	20 000	75 800	27 900	11 200

Source : MRC de Maskinongé, 2008b

Répertoire d'information de la MRC de Maskinongé 2008; tiré de : MRN, 2006, Compilation spéciale

Le bois récolté en forêt publique est principalement acheminé vers les usines de pâtes et papiers où la proportion envoyée est passée de 32 % en 2003-2004 à 60 % en 2005-2006. Les proportions du domaine privé suivent aussi la même tendance avec 78 % de la production envoyée dans les usines de fibre (tableau 6.18) (MRC de Maskinongé, 2008b).

Tableau 6.18 : Destination du bois de 2003 à 2006 dans la MRC de Maskinongé

MRC de Maskinongé	Sciage et déroulage			Fibre		
	2003-04	2004-05	2005-06	2003-04	2004-05	2005-06
Forêt privée	n/d	n/d	22 %	n/d	n/d	78 %
Forêt publique	68 %	71 %	40 %	32 %	29 %	60 %

Source : MRC de Maskinongé, 2008b

Répertoire d'information de la MRC de Maskinongé 2008; tiré de : MRN, 2006, Compilation spéciale

La zone forestière du bassin versant de la rivière du Loup qui appartient à l'État se situe à l'intérieur de l'Unité d'aménagement forestier (UAF) 041-51 qui couvre une superficie de 1 025 km² à l'intérieur du bassin versant. La superficie totale de cette UAF étant de 5 160 km², il y a donc 20 % de celle-ci qui est comprise dans le bassin versant de la rivière du Loup (carte 6.7). On dénombre, à l'intérieur de cette UAF, 22 bénéficiaires de CAAF.



Les données concernant les traitements sylvicoles, seulement disponibles pour la région de la Mauricie, dénombraient 19 CAAF au 31 décembre 2003 (MRNFP, 2004). De 2000 à 2003, les superficies récoltées sont inférieures aux prévisions pour l'ensemble des traitements sylvicoles (avec récolte) (tableau 6.19). Les traitements de plantation et regarni, ainsi que d'entretien de plantations, ont été réalisés à des niveaux supérieurs à ceux prévus. Les traitements d'éclaircies précommerciales et de régénération naturelle ont été réalisés à des seuils nettement inférieurs à ceux prévus (MRNFP, 2004).

Tableau 6.19 : Traitements sylvicoles en forêts publiques en Mauricie du 1^{er} avril 2000 au 31 mars 2003, superficie moyenne par année, en hectares (ha)

Traitements sylvicoles (ha)	De 2000 à 2003	
	Prévus	Réalisés
<i>Avec récolte</i>	39 694	27 567
Coupe avec protection de la régénération et des sols	31 105	22 953
Coupe partielle	6 434	3 504
Coupe de régénération	2 155	1 110
<i>Sans récolte</i>	22 014	18 178
Plantation et regarni	5 655	8 107
Entretien plantation	2 861	5 485
Éclaircies précommerciales	6 441	3 776
Entretien régénération naturelle	7 057	810

Source : MRNFP, 2004

Divers travaux d'aménagement sylvicoles sont prévus à l'intérieur de l'UAF 041-51 pour le plan quinquennal d'aménagement forestier (PQAF) 2008-2013 (carte 6.7). Les travaux prévus touchent les coupes de jardinage, les coupes de régénération et les éclaircies précommerciales. Ces traitements couvrent une superficie de 116 km² (MRNF, 2007a).

Les exploitants forestiers du territoire doivent établir la planification de leurs travaux en respect de la possibilité forestière. Celle-ci est définie par la *Loi sur les forêts*, comme suit :

« La possibilité annuelle de coupe à rendement soutenu correspond au volume maximum des récoltes annuelles de bois que l'on peut prélever à perpétuité dans une unité d'aménagement sans diminuer la capacité productive du milieu forestier. Sur le plan pratique, et tel qu'il est reconnu en foresterie, l'évaluation de la possibilité forestière est présentée par essence ou groupe d'essences sur l'ensemble des forêts du territoire concerné. » (MRNF 2007b)

La possibilité forestière est calculée et établie par le Forestier en chef du Québec. Pour l'UAF 041-51, la possibilité forestière totale est de 822 700 m³ pour une année dans le Plan général



d'aménagement forestier (PGAF). Ce calcul inclut toutes les espèces et types de production (poteau, bardeau, déroulage, sciage et pâte) (MRNF, 2007a). Parmi les activités d'aménagement des forêts, on retrouve les activités de reboisement qui sont des interventions importantes du système de régénération des forêts. De 1990 à 1999, 7 407 ha de forêt ont été reboisés à l'intérieur de l'UAF 041-51. D'autres types de traitements ont aussi été pratiqués sur ce territoire, telles les éclaircies commerciales et précommerciales, activités nécessaires au dégagement de la régénération naturelle.

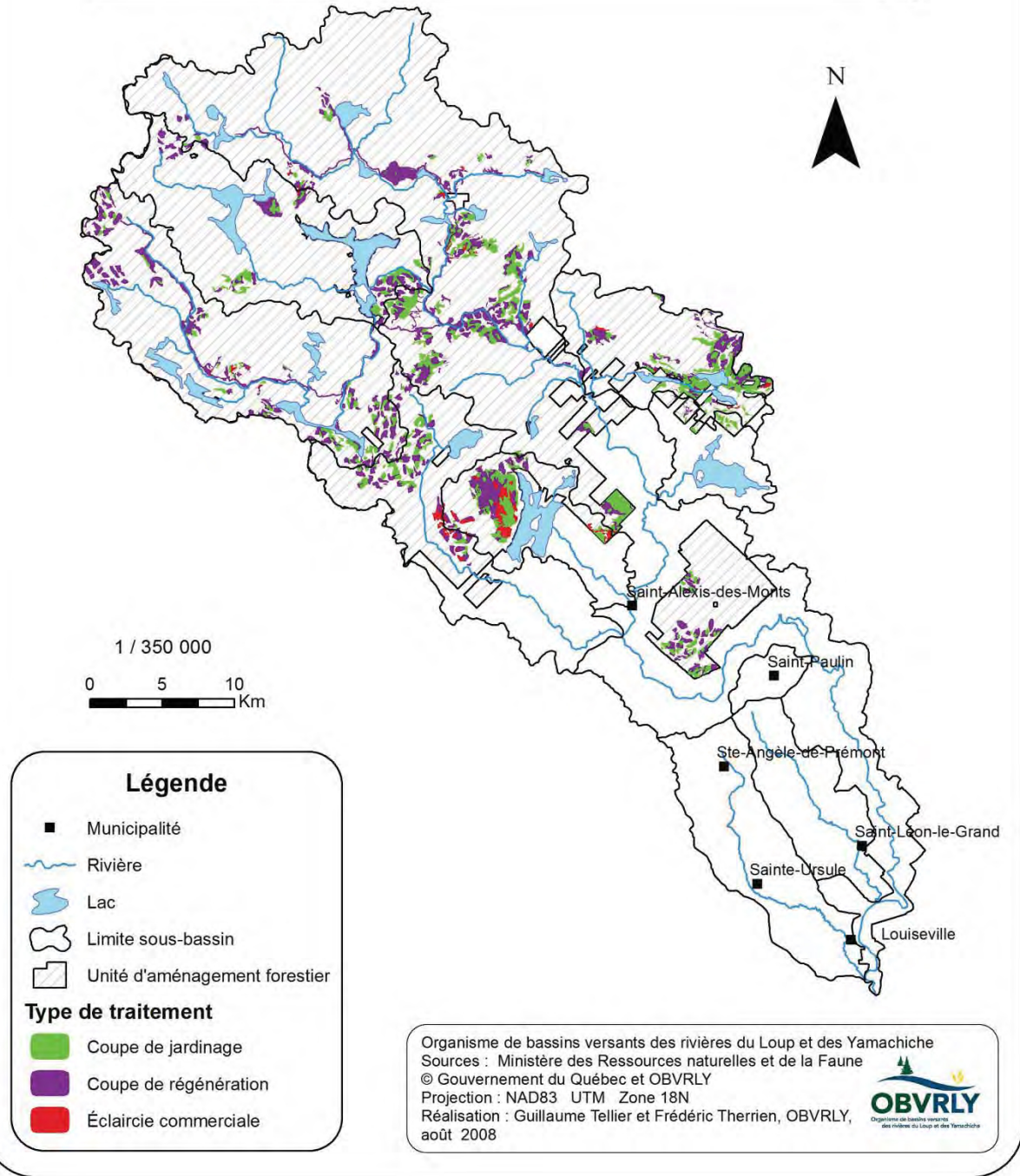
Lors des travaux d'aménagement forestiers, les exploitants doivent suivre les normes du RNI. Les normes du RNI sont analysées sous trois formes. En premier lieu, on y retrouve le respect des normes reliées à la qualité de l'eau et l'habitat des poissons, évaluées sous 87 paramètres de vérification. Les données moyennes de 1999 à 2005 démontrent que 62,1 % des normes du RNI ont été respectées. En second lieu, on analyse le respect des habitats autres que ceux du poisson. Par contre, étant donnée l'absence de ce type d'habitat, il n'y a pas de données disponibles. En troisième lieu, il y a le respect du Plan des affectations des terres publiques qui vise, par exemple, les sites de villégiature. La moyenne du respect de ces règles de 1999 à 2005 est de 91 % (MRNF, 2007a).



Traitements sylvicoles planifiés au plan quinquennal 2008-2013

UAF 041-51 Bassin versant de la rivière du Loup

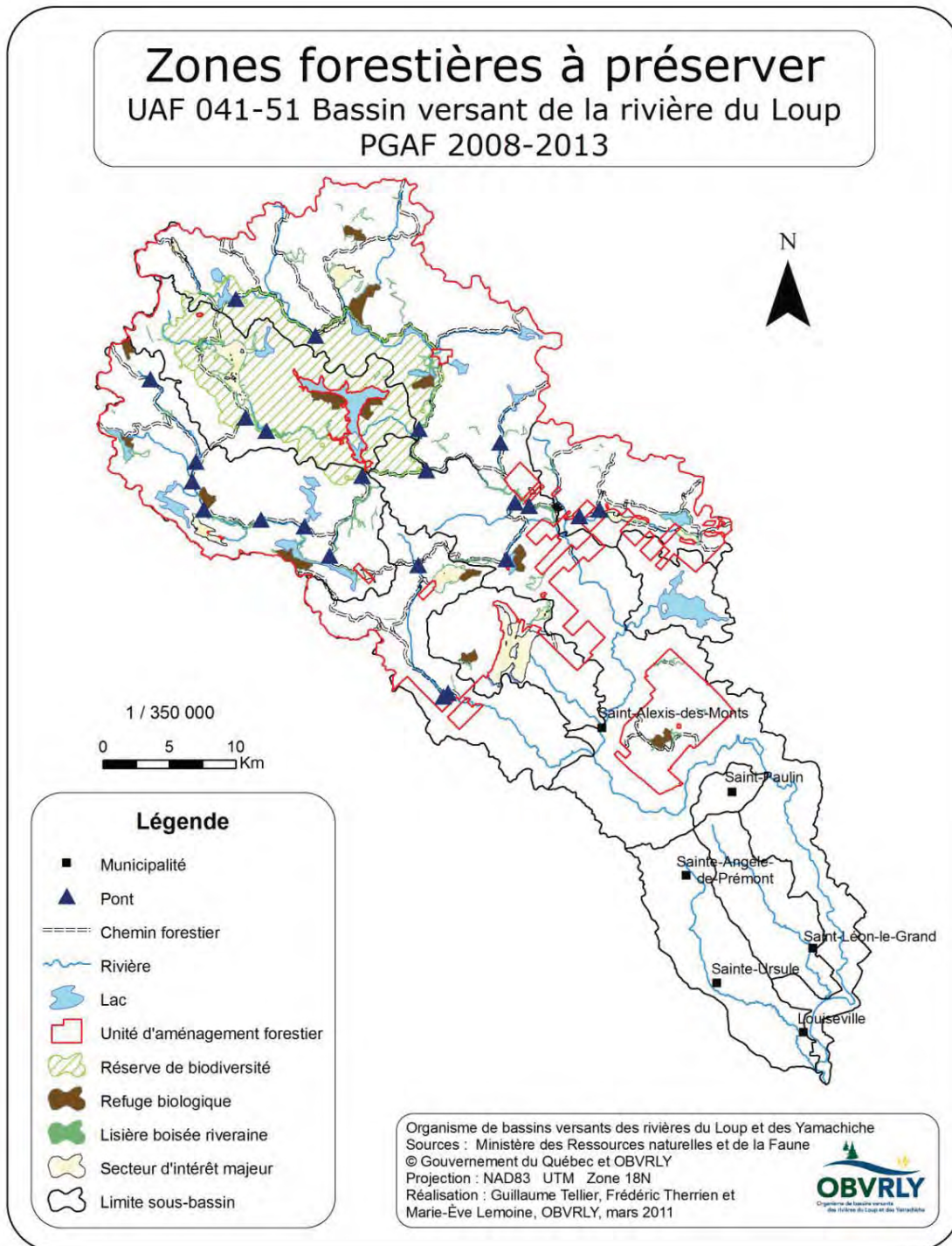
6-44



Carte 6.7 : Traitements sylvicoles planifiés pour la période de 2008 à 2013 dans les forêts publiques du bassin versant de la rivière du Loup. UAF 041-51, Plan général d'aménagement forestier (PGAF) 2008-2013



Afin de respecter les objectifs du RNI, les forestiers doivent respecter certaines limites de coupes. Ces limites sont dictées par certains secteurs de la forêt qui méritent d'être préservés. On y retrouve des secteurs d'intérêts majeurs, des refuges biologiques et des lisières boisées riveraines (carte 6.8).



Carte 6.8 : Zones forestières à préserver dans le bassin versant de la rivière du Loup, UAF 041-51, Plan général d'aménagement forestier (PGAF) 2008-2013



À propos de l'industrie de la transformation du bois, aucune entreprise possédant un CAAF situé à l'intérieur de l'UAF 041-51 qui effectue la transformation n'est présente sur le territoire du bassin versant de la rivière du Loup; les 22 bénéficiaires de CAAF ont une entreprise située hors du territoire (MRNF, 2007a).

À l'échelle de la MRC de Maskinongé, on retrouve 22 entreprises œuvrant dans le secteur forestier, dont 16 situées à Saint-Alexis-des-Monts. La transformation du bois occupait 39 % des emplois du domaine manufacturier de la MRC en 1998. Notons que le domaine de la transformation du bois se divise en 3 secteurs : le bois d'œuvre, le papier et le meuble. Ce dernier étant le secteur le plus important dont les activités sont principalement situées autour de Louiseville (tableau 6.20).

Tableau 6.20 : Nombre d'emplois, en 1998, reliés à l'industrie de la transformation du bois dans la MRC de Maskinongé

Type d'industrie de transformation du bois	Nombre d'emplois	Nombre d'entreprises
Papier	55	1
Bois d'œuvre	352	22
Meuble	924	38
Total	1 331	61

Source : MRC de Maskinongé, 2008a

Tiré de : Développement des ressources humaines Canada, Fichier des entreprises, 1998

Produits forestiers non ligneux (PFNL)

Les produits forestiers non ligneux (PFNL) sont par définition « ...des végétaux ou leurs sous-produits provenant de la forêt et des systèmes agroforestiers, dont la finalité commerciale est autre que la fibre de bois. Il s'agit généralement de ressources forestières mal connues ou ignorées. ». Les forêts peuvent nous fournir une gamme de produits très diversifiés tout en répondant à plusieurs types d'usage :

- Produits de l'alimentation (fruits sauvages, champignons, produits de l'érable)
- Produits ornementaux (plantes à fleurs, sapins de Noël, couronnes)
- Produits pharmaceutiques et nutraceutiques (ginseng, if, gomme de sapin)
- Produits manufacturés (huiles essentielles, alcools)

Bien peu de ces produits sont exploités dans les forêts de la zone du Loup-Yamachiche faute d'intérêt, et par conséquent, par l'absence de marchés viables pour ces produits. Toutefois, un produit forestier non ligneux fait exception et représente même l'emblème culinaire des forêts québécoises : *le sirop d'érable!* L'acériculture est une activité traditionnelle bien implantée en milieu forestier dans la MRC de Maskinongé. On comptait 8 exploitations acéricoles enregistrées sur le territoire de la MRC en 2008. Les acériculteurs enregistrés exploitaient un total de 577 ha pour un total de 53 255 entailles (MAPAQ, 2008).



Il est à noter qu'un certain engouement semble avoir lieu pour la mise en marché de différents PFNL. Le Groupement forestier de Maskinongé-Lanaudière inc. a mis sur pied en 2008 une coopérative de producteurs de PFNL dans la région : la COOP FORVALCO. Les espèces visées pour leurs vertus médicinales sont l'Hydraste du Canada (médicinale), la Sanguinaire du Canada, la Chicoutaï, les champignons comestibles, etc.

Nouveau régime forestier

Le nouveau régime forestier qui entrera progressivement en vigueur s'appuiera sur deux projets actuellement en élaboration : la stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF) et les modalités proposées pour le futur règlement sur l'aménagement durable des forêts (RADF) (figure 6.1).

Suite au processus de consultation publique, la stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF) devrait être adoptée. Cette nouvelle stratégie orientera à la fois le *Règlement sur l'aménagement durable des forêts* (RADF) ainsi que les outils de gestion des activités forestières (PRDIRT, TGIRT). Les orientations émises dans la SADF s'appliqueront aux forêts publiques comme privées. La SADF tente de relever différents défis afin de s'approcher d'un aménagement forestier durable, qui tient compte à la fois des aspects sociaux, environnementaux et économiques (BVSM, 2010).

Suite au processus de consultation publique, le *Règlement sur l'aménagement durable des forêts* (RADF) devrait entrer en vigueur en 2013. Le RADF remplacera le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (RNI) qui avait été initialement instauré en 1988. Ce nouveau règlement permettra d'assurer le respect des défis présentés dans la stratégie d'aménagement durable des forêts (BVSM, 2010).

Les principales améliorations consistent en des mesures d'exploitation plus strictes à proximité des :

- Sites et secteurs d'intérêt pour les communautés autochtones
- Territoires structurés (réserves fauniques, ZEC et pourvoies)
- Sites et secteurs récréotouristiques et d'utilité publique
- Habitats fauniques (11 habitats fauniques sont protégés par le *Règlement sur les habitats fauniques*)
- Milieux aquatiques, humides et riverains
- Chemins multiusages et autres infrastructures forestières

Il existe aussi le plan d'affectation du territoire public (PATP), élaboré par le MRN, qui définit les grandes lignes quant à l'utilisation souhaitée du territoire public sur le plan de la mise en valeur et de la protection. Il localise tous les sites qui font ou doivent faire l'objet d'une protection particulière. Les détenteurs de bénéficiaires de garantie d'approvisionnement ont donc l'obligation de respecter le PATP (BVSM, 2010).

La Commission régionale des ressources naturelles et du territoire (CRRNT) est l'interlocutrice privilégiée de la CRÉ de la Mauricie en matière de développement des ressources naturelles et du territoire. À ce titre, elle donne des avis sur tout sujet relatif à la protection, l'aménagement et la mise en valeur du territoire et des ressources naturelles soient la faune, la forêt, les ressources minérales, l'énergie et l'eau. Parmi ses principaux mandats, on retrouve la réalisation



d'un plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) et le plan d'action qui l'accompagne (BVSM, 2010).

Le *Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire* (PRDIRT) traite de la conservation, de l'aménagement et du développement des ressources naturelles et du territoire pour chacune des régions. Ce plan se distingue, car il constitue la vision concertée du milieu régional élaborée par les intervenants régionaux et spécifiques aux besoins régionaux. Leur participation active au processus et à sa mise en œuvre est donc essentielle. C'est la CRRNT qui a le mandat d'élaborer et de mettre en œuvre le PRDIRT (BVSM, 2010).

Les Tables locales de gestion intégrée des ressources et du territoire (TGIRT) sont une création du nouveau régime forestier. Elles sont mises en place par la CRRNT, dans le respect des enjeux nationaux définis dans le SADF et le Plan d'affectation du territoire public (PATP). Le mandat principal des TGIRT est d'assurer une prise en compte des intérêts des personnes concernées par l'exploitation de la forêt, dans le but de traduire au mieux les enjeux régionaux en matière de protection, de mise en valeur et d'exploitation des ressources naturelles du territoire (BVSM, 2010).

Les Plans d'aménagement forestier intégré (PAFI) sont la traduction locale des enjeux exprimés dans les PRDIRT et s'appliquent à l'échelle des unités d'aménagement (UA). Ils sont établis en fonction des possibilités forestières calculées par le Forestier en chef. Les Plans d'aménagement forestier intégré sont élaborés à l'occasion des TGIRT en collaboration avec le MRN (BVSM, 2010).

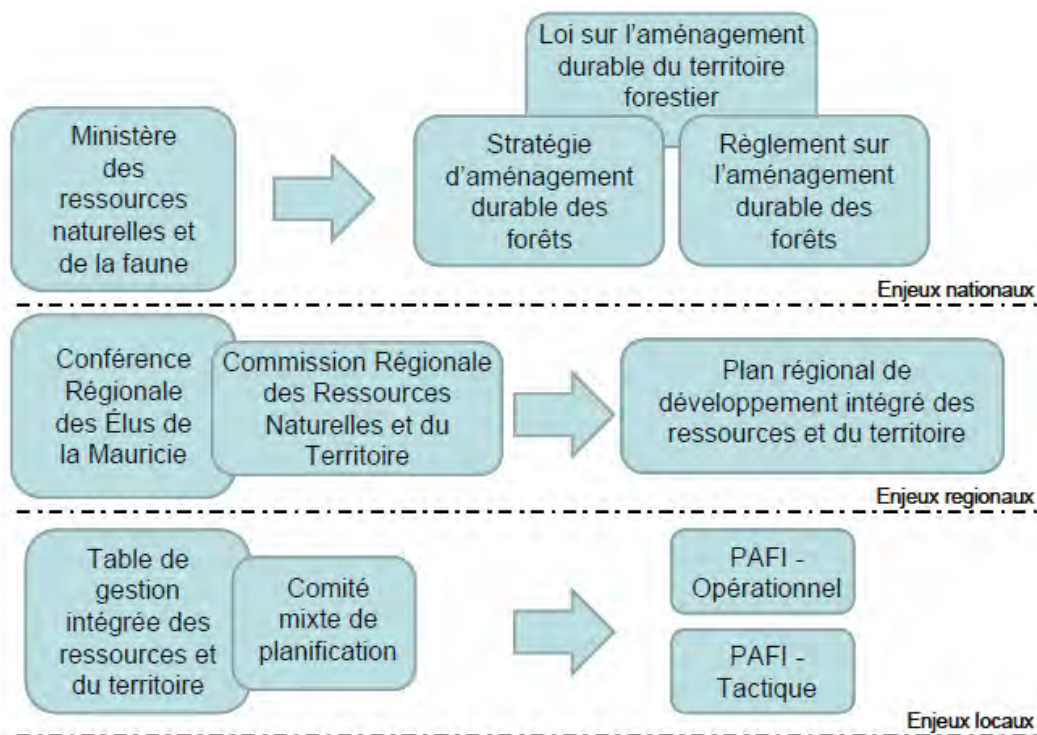


Figure 6.1 : Nouveau régime forestier du Québec. Source : BVSM, 2010



Écoterritoires

Le développement urbain est en pleine expansion dans la ville de Trois-Rivières depuis plusieurs années, mais ce développement a ses limites. Les espaces disponibles pour installer des infrastructures sont de moins en moins évidents, et ceux-ci se rapprochent progressivement des milieux naturels. Ce phénomène de développement amène les autorités gouvernementales à trouver des solutions afin de concilier la protection des milieux naturels et le développement urbain (Ville de Trois-Rivières, 2009b).

La ville de Trois-Rivières participe à la Politique du développement durable afin de concrétiser différents projets en tenant compte de pôles indissociables : l'économie, l'environnement et le social. La Politique du développement durable est « un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». Suite à l'adhésion à cette politique, différentes thématiques ont été étudiées dans le but de bien saisir les principes directeurs de celle-ci. Six thématiques ont été retenues : le développement urbain et des milieux naturels, la gestion de l'eau, la foresterie urbaine et les espaces verts, les changements climatiques, les nuisances et la gestion des matières résiduelles. Ce processus a permis d'établir des écoterritoires qui ont été définis par leur diversité biologique et l'importance de leurs écosystèmes. On en retrouve quatre dans la zone du Loup-Yamachiche : Fleuve Saint-Laurent, Massif forestier, Rivière Millette et Tourbière de l'Ouest (Ville de Trois-Rivières, 2009b).

L'écoterritoire **Fleuve Saint-Laurent** (carte 6.9) comporte les secteurs du Fleuve, Île Saint-Eugène, Île aux Sternes et Place Alexandre. Ces secteurs comportent plusieurs habitats fauniques désignés, comme l'habitat du rat musqué, une aire de concentration d'oiseaux aquatiques ainsi que des zones inondables. Le secteur de l'Île aux Sternes comprend une réserve écologique, la réserve Marcel-Léger, d'une superficie de 35,5 hectares (MDDEP, 2002b). L'écoterritoire Fleuve Saint-Laurent constitue une importante voie de migration pour les oiseaux tels les goélands, les bécasseaux et d'autres espèces d'échassiers. Finalement, on y retrouve trois écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE). Le premier est composé d'un groupement d'ormes d'Amérique, de frênes noirs et d'érables argentés du cours d'eau Montour, d'une superficie de 19 hectares. Les deux autres sont des érablières argentées humides à frêne rouge le long du fleuve Saint-Laurent et ont une superficie de 3 et 4 hectares (Ville de Trois-Rivières, 2009b).

L'écoterritoire **Massif forestier** (carte 6.9) est divisé en cinq secteurs : de l'aéroport, des Ruisseaux, place Dubois, Grande-Allée et rivière aux Sables. Le secteur de l'aéroport est un vaste milieu humide composé principalement d'une tourbière tandis que le secteur des Ruisseaux renferme plusieurs cours d'eau qui prennent naissance dans ce massif forestier. Avec ses deux EFE, le secteur place Dubois est un secteur d'intérêt écologique. Ces écosystèmes sont les deux forêts anciennes du territoire de Trois-Rivières. Il s'agit de la forêt ancienne Beaubien ayant une superficie de 3 hectares et de la seconde forêt ancienne (elle ne porte aucun nom spécifique) ayant une superficie de 4 hectares. La première est composée d'une érablière à érable rouge et bouleau jaune ne présentant aucune trace de coupe forestière. La deuxième se compose plutôt d'une érablière à hêtre qui est localisée dans la zone de protection de la nappe phréatique du secteur du rang Sainte-Marguerite. Deux autres secteurs faisant partie de cet écoterritoire, Grand-Allée et rivière aux Sables, sont majoritairement composés de forêts matures (Ville de Trois-Rivières, 2009b).



« La continuité de la forêt mature atténue la présence des éléments de fragmentation du territoire tels que l'autoroute 40, les carrières et sablières et la ligne de transport d'électricité. Ces forêts arrivées à maturité, dont l'âge du peuplement est rare en milieu urbain, en font un milieu distinctif sur le territoire. Sans présenter un intérêt régional, cet écoterritoire présente des caractéristiques offrant un potentiel pour la mise en valeur du milieu forestier » (Ville de Trois-Rivières, 2009b).

Écosystème forestier exceptionnel (EFE)

Il existe trois catégories d'écosystème forestier exceptionnel : les forêts rares, les forêts anciennes et les forêts refuges d'espèces menacées ou vulnérables.

Forêts rares : Elles sont des écosystèmes forestiers qui occupent un nombre restreint de sites et couvrent une superficie réduite. La rareté est généralement d'origine naturelle, mais elle peut aussi résulter de l'activité humaine : on dit alors qu'elle est anthropique.

Forêts anciennes : Ce sont des forêts composées de peuplements qui n'ont pas été modifiés par l'Homme, qui n'ont subi aucune perturbation majeure récente et dans lesquelles on trouve de très vieux arbres. Ces forêts ont comme particularité de renfermer à la fois des arbres vivants, sénescents et morts et un sol parsemé de gros troncs à divers stades de décomposition. On dénombre peu de forêts anciennes au Québec.

Forêts refuges : Ces forêts abritent une ou plusieurs espèce(s) végétale(s) menacée(s) ou vulnérable(s). On peut, selon le cas, y trouver une espèce d'une grande rareté, une population remarquable de l'une ou l'autre de ces espèces ou une concentration significative (au moins trois) de ces mêmes espèces.

En préservant les écosystèmes forestiers exceptionnels, on contribue à maintenir une composante cruciale de la diversité biologique : la diversité des écosystèmes forestiers. La conservation de la diversité biologique est l'un des six critères d'aménagement durable des forêts. Ces critères sont inscrits dans la disposition préliminaire de la *Loi sur les forêts*. En protégeant les écosystèmes forestiers exceptionnels, le Québec favorise donc l'aménagement durable de ses forêts au profit des générations actuelles et futures.

Source : MRNF, 2009a

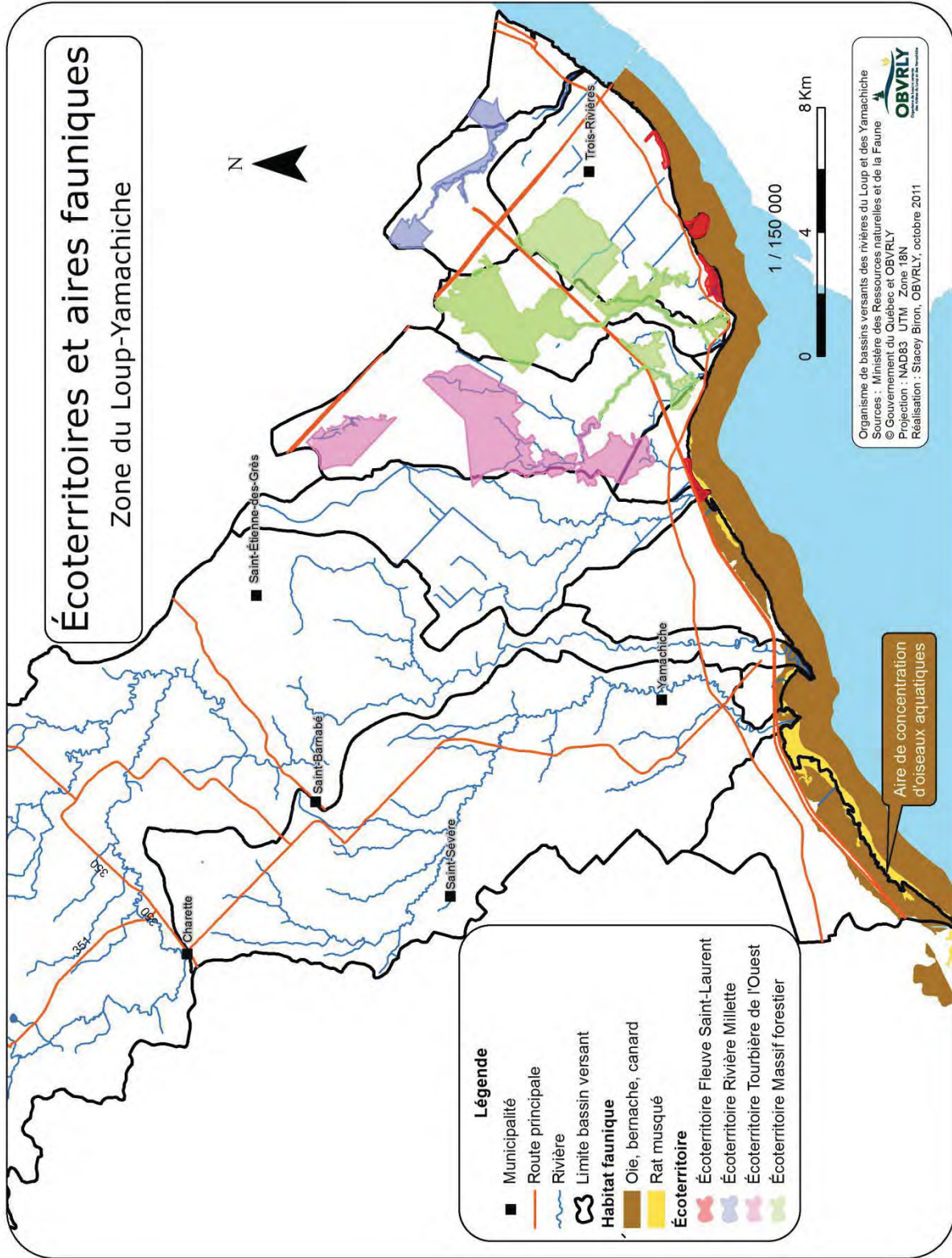
L'écoterritoire **rivière Millette** (carte 6.9) comporte les secteurs Isabeau-Parent, Les Rivières et Pôle Institutionnel (UQTR). Le secteur Isabeau-Parent est composé de plusieurs milieux humides, tourbières et milieux boisés diversifiés. Dans le secteur Les Rivières, on retrouve la rivière Millette, plusieurs milieux humides et des secteurs boisés. Finalement, le Pôle Institutionnel est un secteur boisé et comprend un milieu humide formé par la rivière Millette. La présence de la pinède de pin blanc mature de l'UQTR permet de valoriser le paysage en milieu urbain (Ville de Trois-Rivières, 2009b).

Finalement, l'écoterritoire **Tourbière de l'Ouest** (carte 6.9), composé des secteurs boulevard Saint-Jean, Pointe-du-Lac, Lien Pointe-du-Lac et Ruisseau des Seigneurs, est caractérisé par la présence de terres humides et de tourbières alimentant plusieurs cours d'eau. Le secteur Ruisseau des Seigneurs comporte une tourbière ceinturée par un massif forestier dont le drainage est humide. Mis à part ce secteur, tous les secteurs de cet écoterritoire sont localisés



dans une zone de protection de la nappe phréatique. L'écoterritoire Tourbière de l'Ouest est situé à proximité de l'aéroport, mais il reste tout de même difficilement accessible, limitant ainsi la pratique d'activités récréatives ou touristiques près des milieux humides (Ville de Trois-Rivières, 2009b).





Carte 6.9 : Ecoterritoires établis par la ville de Trois-Rivières et habitats fauniques présents dans la zone Yamachiche



Récréotourisme

La zone du Loup-Yamachiche regorge de ressources naturelles. Ces ressources naturelles sont bien exploitées par les activités touristiques offertes dans des endroits de villégiature reconnus comme exceptionnels. Le nord du bassin versant de la rivière du Loup, majoritairement en milieu forestier, est propice à ce genre d'activité. On y retrouve donc une multitude de sites de villégiature comprenant une réserve faunique ainsi que des pourvoiries offrant une large gamme de services. Les activités pouvant être pratiquées sont nombreuses et diversifiées. C'est pour cette raison que l'on retrouve un nombre grandissant de touristes à chaque année.

Chasse et pêche

La chasse et la pêche occupent une place importante dans la région, et ce, depuis de nombreuses années. L'aspect sauvage et les grandes étendues forestières de la région en font un endroit de prédilection pour les amateurs de chasse et de pêche. Le premier club de chasse et pêche, le *St-Bernard Fish and Game Club* fut officiellement formé en 1899, mais débuta ses opérations en 1872. Un autre club d'importance, le *Club Mastigouche*, fut fondé en 1901 (COOPTM, 2008). L'existence de ces clubs sélects constitue une preuve de l'ancienneté et de la popularité de la région aux fins de villégiature. Après de nombreuses années prospères, ces clubs furent expropriés en 1972 par le gouvernement du Québec pour faire place à la réserve faunique Mastigouche (Gingras, 1994). La réserve faunique Mastigouche est une réserve de 1 565 km² où la chasse et la pêche sont les principales activités pratiquées. La pêche se pratique sur plusieurs plans d'eau en profitant de forfaits de pêche à la journée ou en hébergement. La disponibilité des lacs pour la réservation est établie par le MDDEFP – Secteur de la faune qui détermine des quotas pour chaque lac afin de garder une qualité de pêche constante. La réserve offre aussi une diversité élevée de gibiers pour la saison de la chasse qui fait suite à la saison de pêche. Des territoires de chasse à l'original sont distribués par tirage au sort à raison de 4 périodes en moyenne pour une durée de 5 jours de chasse (SÉPAQ, 2011).

La pêche est également très présente aux abords du lac Saint-Pierre. Été comme hiver, les pêcheurs sportifs pêchent le doré jaune et le doré noir, le grand brochet, les achigans, les crapets, le maskinongé, l'esturgeon jaune et la barbotte brune. Avant la mise en place du moratoire sur la perchaude, celle-ci était l'espèce la plus recherchée par les pêcheurs lors de la saison de pêche hivernale. Dans les années 1990, la population de perchaudes du lac Saint-Pierre a subi un déclin important. Malgré les efforts de restauration, la situation est devenue si critique qu'un moratoire de cinq ans sur la pêche sportive et commerciale à la perchaude au lac Saint-Pierre a été décrété le 4 mai 2012. Le moratoire a ensuite été élargi du secteur compris entre l'aval du pont Laviolette et Saint-Pierre-les-Becquets à partir du 3 mai 2013. Mentionnons que si la pêche est en partie responsable du déclin initial de l'espèce, l'effondrement récent de la population de perchaudes traduit la détérioration du milieu aquatique (MDDEFP, 2013).

La réserve faunique Mastigouche

La réserve faunique Mastigouche présente sur le bassin versant de la rivière du Loup (carte 6.10), a été créée en 1972 afin de démocratiser l'accès au territoire qui était auparavant exploité par des clubs de chasse et de pêche privés. La réserve faunique est réputée pour ses grands espaces et ses magnifiques paysages. Elle permet la conservation, la mise en valeur et



l'utilisation de la faune. Elle possède une superficie de 1 565 km², faisant partie des régions administratives de la Mauricie et de Lanaudière. Uniquement une partie de la réserve fait partie du bassin versant de la rivière du Loup. La réserve faunique comporte 417 lacs exploités, 13 rivières et de nombreux ruisseaux (SÉPAQ, 2011).

Le couvert forestier se compose de différents types d'érablières, de peuplements mélangés et de peuplements de résineux dont les principales espèces sont le pin, l'érable, le bouleau, le thuya et le sapin. Ainsi, la réserve faunique offre un habitat de choix pour de nombreuses espèces dont les principales sont : l'orignal, le cerf de Virginie, l'ours noir, le loup, le lynx, le lièvre, le castor, la gélinotte huppée, le huard, le héron, l'aigle pêcheur et l'aigle doré (SÉPAQ, 2011).

La faune ichthyenne de la réserve faunique Mastigouche se compose principalement de l'omble de fontaine (aussi appelée truite mouchetée) présente dans tous les lacs, le touladi (aussi appelé truite grise) présent dans les lacs Saint-Bernard et Noël, la ouananiche présente dans le lac au Sorcier et la truite *moulac* (truite hybride entre l'omble de fontaine et le touladi) présente dans le lac Tremblay. L'implantation d'espèces compétitrices de l'omble de fontaine a nécessité des opérations de restauration de la biodiversité d'origine des plans d'eau ainsi que l'aménagement de frayères dans une dizaine d'entre eux (SÉPAQ, 2011).

Pourvoiries

Deux pourvoiries sans droit exclusif sont présentes sur le territoire de la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts. La pourvoirie du *Lac-à-l'Eau-Claire*, créée en 1980, englobe une dizaine de lacs de pêche sur cette grande propriété privée. En 2000, Tourisme Québec octroyait une subvention de 300 000 \$ à la pourvoirie *Simdar* du *Lac-à-l'Eau-Claire* afin d'entreprendre des travaux d'expansion. La pourvoirie offre la chasse au faisan, à la gélinotte et à la pintade ainsi que la pêche à l'achigan, à l'achigan à petite bouche, à l'omble chevalier, à l'omble de fontaine, au touladi et à la truite arc-en-ciel (Auberge Lac-à-l'Eau-Claire, 2008).

La pourvoirie *Aya Pe Wa*, fondée en 1998, englobe le lac Piston ainsi que deux autres petits lacs aménagés qui lui sont exclusifs. Ce site isolé est localisé sur les hauteurs d'une montagne abrupte. On retrouve sur le territoire de la pourvoirie 3 chalets pouvant accueillir 32 personnes au total. La pourvoirie offre la chasse à la gélinotte huppée, au lièvre, à l'orignal, à l'ours noir et au tétra du Canada ainsi que la pêche à l'omble de fontaine d'élevage, l'omble de fontaine indigène et à la truite arc-en-ciel (Aya Pe Wa, 2008). Près du tiers de la clientèle des pourvoiries se compose d'Américains et d'Européens.

Il est possible de chasser et de pêcher sur l'ensemble du territoire du bassin versant de la rivière du Loup à l'exception des zones protégées. La présence de gibier permet aux utilisateurs du territoire de chasser et de pêcher un grand nombre d'espèces. Par contre, il est très difficile d'obtenir des statistiques à ce sujet puisque dans bien des cas, les prises ne sont pas obligatoirement soumises à des déclarations.

Villégiature et plein air

Dans la zone du Loup-Yamachiche, la villégiature constitue une composante notable du tourisme. Dans la région de la Mauricie, la majorité des emplacements sont situés à l'intérieur



d'un couloir riverain, à une distance inférieure à 300 mètres d'un lac ou à 100 mètres d'une rivière (AFVSM, 2004). En Mauricie, une forte proportion des propriétaires de chalets est originaire de l'extérieur de la région (58 %).

La zone du Loup-Yamachiche comporte cinq sites d'importance pour le tourisme : la réserve faunique Mastigouche, la Pourvoirie du *Lac-à-l'Eau-Claire*, *l'Hôtel du lac Sacacomie*, *Le Baluchon Auberge et Seigneuries* et *l'Auberge du Lac Saint-Pierre*. Parmi ces sites touristiques d'importance, trois sites sont qualifiés d'établissements d'hébergement haut de gamme (MRC Maskinongé, 2008a) :



- L'*Hôtel Sacacomie* se situe sur la rive nord du lac du même nom à quelques kilomètres au nord du village de Saint-Alexis-des-Monts.
 - Activités offertes : motoquad, hydravion, pêche, observation de la faune, canoë-kayak, randonnée pédestre et bien d'autres.



*Hôtel Sacacomie
surplombant le lac
Sacacomie, quelques
kilomètres au nord de
Saint-Alexis-des-Monts.*

Source :
<http://www.sacacomie.com>

- La pourvoirie du *Lac-à-l'Eau-Claire*, qui se situe elle aussi à quelques kilomètres au nord du village de Saint-Alexis-des-Monts.
 - Activités offertes : baignade, canot, rabaska, kayak, excursions en hydravion, motoneige, patinage, raquette, ski de randonnée, pêche blanche, randonnée pédestre, traîneau à chiens et vélo de montagne (Auberge Lac-à-l'Eau-Claire, 2008).
- L'*Auberge Le Baluchon* situé à Saint-Paulin comprend 4 auberges et un chalet.
 - Activités offertes : *géocaching*, randonnée pédestre, équitation, tours de calèche, vélo de montagne, canoë-kayak, théâtre en rivière, raquette, ski de fond, patinage sur la rivière, glissade et bien d'autres. L'auberge offre aussi des forfaits de spa santé. Ce qui distingue aussi *Le Baluchon* est la présence de l'*Éco-café Au bout du monde* qui offre un menu basé sur les productions agricoles locales (Auberge Le Baluchon, 2010).

L'hébergement haut de gamme a un impact économique majeur sur le territoire. D'autres secteurs détiennent un potentiel pour l'hébergement haut de gamme. Il s'agit du lac Saint-Bernard et du lac au Sorcier dans la réserve faunique Mastigouche. Concernant l'hébergement en territoire public, la *réserve faunique Mastigouche* possède 50 unités de chalets, 13 camps rustiques, 95 unités de camping au lac Saint-Bernard, 2 sites de groupe pouvant accueillir une vingtaine de personnes respectivement au lac Violon et au lac Soufflet et près d'une centaine de sites rustiques sur l'ensemble du territoire en plus de quelques sites rustiques de canot-camping. De nombreuses activités sont offertes au public dans différents endroits de la réserve, tels le canoë-kayak, la randonnée pédestre, le canot-camping, la baignade et l'observation de la faune (SÉPAQ, 2011).



De nombreux sentiers de motoneige locaux et régionaux ainsi que deux sentiers de motoneige Trans-Québec traversent le territoire du bassin versant de la rivière du Loup. Le territoire comporte aussi de nombreux sentiers de ski de fond, de randonnée et de VTT ainsi qu'une piste cyclable suivant les routes 349 nord, 138 et 350 en plus d'un parcours de canot, principalement sur la rivière du Loup (MRC Maskinongé, 2008a).

Le territoire d'intervention de l'OBVRLY compte plusieurs autres sites pour le tourisme ou les activités de plein air :

- Saint-Alexis-des-Monts : pourvoirie *Aya Pe Wa*, Coopérative de travailleurs de Mastigouche, Manoir du Lac Caché
- Saint-Élie-de-Caxton : station touristique Floribell
- Saint-Paulin : Aux berges du lac Castor
- Trois-Rivières : Alain Lebel (Activités Corporatives & Aventure Plein Air), complexe récréotouristique Camping H₂O, Club Multivoile 4 Saisons, Nadeau Air Service, Parachutisme Adrénaline, Hydravion Aventure, Karting Trois-Rivières (Tourisme Mauricie, 2011)

Sur les berges du fleuve Saint-Laurent et aux abords du lac Saint-Pierre, une multitude d'activités sont offertes tels que des cours, de la location de planche à voile, dériveur, catamaran, kayak et « surf cerf volant ».

Agrotourisme

De nombreux sites agrotouristiques sont présents sur le territoire d'intervention de l'OBVRLY (carte 6.10). Par contre, seuls les principaux sont énumérés ci-après :

La microbrasserie *Les Bières de la Nouvelle-France*, localisée à Saint-Alexis-des-Monts, inclut également un économusée de la bière offrant des visites guidées d'interprétation sur les origines de la bière, des vidéos démontrant les différentes étapes de brassage, des dégustations de bières, une cuisine traditionnelle du terroir et de l'artisanat régional.

Trois érablières ouvertes au public sont présentes sur le territoire : l'érablière *Domaine Chemin du Roy*, l'érablière *La cabane Chez Gerry et Fils* et la *Cabane à Sucre Chez Dany*. *La cabane Chez Gerry et Fils* offre aussi une interprétation de la transformation des produits de l'érable et de l'élevage du cerf rouge.

Les trois fermes maraîchères, la ferme *Fernand Frigon*, les *Jardins Ricard inc.* et la ferme *Isabelle Bergeron*, offrent de l'autocueillette et des produits locaux en comptoir de vente (CLD Maskinongé, 2008). La ferme *Éthier – Les fruits soleil* ainsi que *La Cerisaie Le Temps des Cerises* offrent également de l'autocueillette sur leur site. Les *Jardins Dugré* est une fruiterie rustique sur pont couvert surplombant la rivière seigneuriale Saint-Charles, à Pointe-du-Lac, tandis que le *Domaine & Vins Gélinas inc.* est un vignoble bordé par la rivière du Loup, à Saint-Sévère (Les p'tites folies agroalimentaires de la Mauricie, 2011).

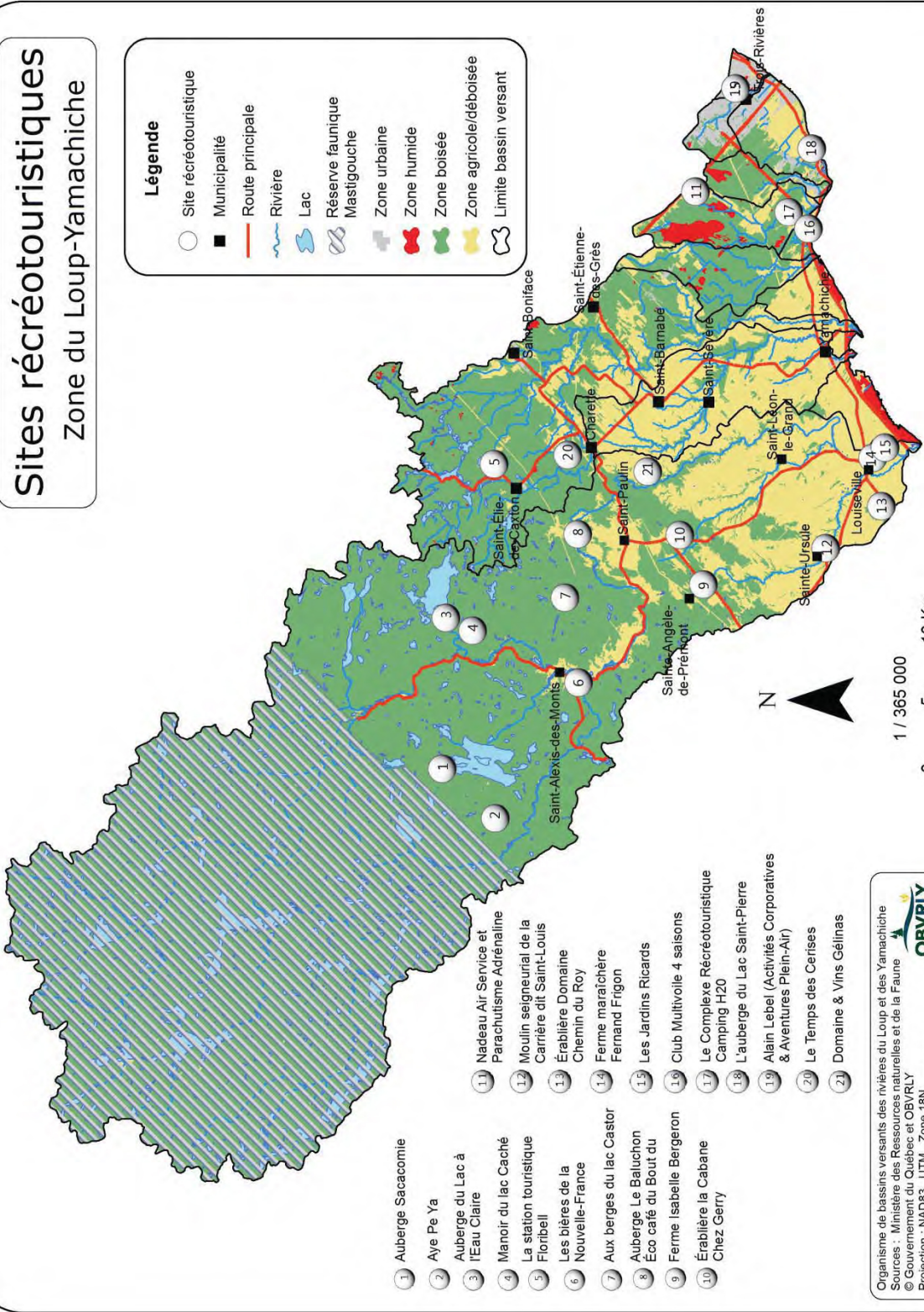
On retrouve aussi le *Moulin Seigneurial de la Carrière dit Saint-Louis*, situé à Sainte-Ursule, qui a fêté ses 250 ans en 2008 (Moulin Saint-Louis, 2008). Sans oublier *l'Éco-café Au bout du monde*, situé sur le site de l'Auberge Le Baluchon à Saint-Paulin. Ce café est une vitrine de dégustation des produits locaux et valorise la production biologique et naturelle (Auberge Le Baluchon, 2010).



Sites récréotouristiques Zone du Loup-Yamachiche

Légende

- Site récréotouristique
- Municipalité
- Route principale
- ~ Rivière
- ▭ Lac
- ▭ Réserve faunique
- ▭ Mastigouche
- ▭ Zone urbaine
- ▭ Zone humide
- ▭ Zone boisée
- ▭ Zone agricole/déboisée
- ⊂ Limite bassin versant



- 1 Auberge Sacacomie
- 2 Aye Pe Ya
- 3 Auberge du Lac à l'Eau Claire
- 4 Manoir du lac Caché
- 5 La station touristique Florbell
- 6 Les bières de la Nouvelle-France
- 7 Aux berges du lac Castor
- 8 Auberge Le Baluchon Eco café du Bout du
- 9 Ferme Isabelle Bergeron
- 10 Érablière la Cabane Chez Gerry
- 11 Nadeau Air Service et Parachutisme Adrénaïne
- 12 Moulin seigneurial de la Carrière dit Saint-Louis
- 13 Érablière Domaine
- 14 Chemin du Roy
- 15 Ferme maraîchère Fernand Frigon
- 16 Les Jardins Ricards
- 17 Club Multivoile 4 saisons
- 18 Le Complexe Récréotouristique Camping H2O
- 19 L'auberge du Lac Saint-Pierre
- 20 Alain Label (Activités Corporatives & Aventures Plein-Air)
- 21 Le Temps des Cerises
- 22 Domaine & Vins Gélinas

Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche
Sources : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
© Gouvernement du Québec et OBVRLY
Projection : NAD83 UTM Zone 18N
Réalisation : Stacey Biron, OBVRLY, avril 2012

Carte 6.10 : Localisation des principaux sites récréotouristiques dans la zone du Loup-Yamachiche



Festivals et événements

Deux festivals ont lieu sur le territoire lors de la saison estivale. Le *festival de la truite mouchetée* de Saint-Alexis-des-Monts offre un tournoi de pêche organisé sur le lac Saint-Alexis situé au centre du village, une course de canoë, des feux d'artifice et des spectacles (carte 6.11). Le *festival de la galette de Sarrasin* de Louiseville constitue un événement à cachet folklorique dont l'objectif est de promouvoir le sarrasin, un produit local, et ses dérivés (carte 6.11). Ce festival offre des activités culturelles, sociales et sportives. On retrouve aussi une multitude de petits événements locaux qui prennent place dans les nombreuses municipalités du territoire. On y retrouve principalement des tournois sportifs, des soirées thématiques et des petits festivals d'une durée limitée (CLD Maskinongé, 2008).

6-59

Sites d'intérêt

Plusieurs territoires d'intérêt historique sont présents dans la zone du Loup-Yamachiche. À Saint-Alexis-des-Monts, le *site de la Fabrique* offre la visite de l'église, du presbytère et de la maison du bedeau. Un autre site d'intérêt à caractère religieux est *l'église de Saint-Léon-le-Grand*. L'église de la paroisse de Saint-Léon-le-Grand, fondée en 1802, est la plus vieille du diocèse de Trois-Rivières. *L'église Saint-Antoine-de-Padoue* de Louiseville a été construite, une première fois, entre les années 1917 et 1921, puis détruite par un incendie en 1926. Entre 1926 et 1928, la reconstruction de l'église actuelle s'est effectuée à partir des murs de l'ancienne bâtisse. Le secteur Pointe-du-Lac de la ville de Trois-Rivières possède l'un des plus beaux bijoux d'architecture rurale du Québec, le Moulin seigneurial de Pointe-du-Lac. Construit en 1765, ce moulin utilisait la force hydraulique de la rivière Saint-Charles pour la mouture de la farine et le sciage du bois jusqu'à la fin de ses activités en 1980.

Le *lac Saint-Pierre*, dans lequel se jettent plus de 75 % des cours d'eau du territoire, est reconnu par l'UNESCO comme une réserve mondiale de la biosphère et par la RAMSAR comme une zone humide d'importance internationale. Ce site possède un important potentiel pour le développement de l'écotourisme. Le *parc hydrotouristique des Chutes à Magnan* de Saint-Paulin offre une visite guidée de la centrale, du pavillon d'interprétation et des belvédères ainsi que de la randonnée pédestre et de l'hébergement. Une sensibilisation à la production privée d'électricité en harmonie avec son environnement et une interprétation du milieu, de la faune et de la flore sont également des activités offertes. On compte aussi le *Moulin Seigneurial de la Carrière dit Saint-Louis* situé dans la municipalité de Sainte-Ursule et le club de golf *Links O'Loup* de Louiseville, tous les deux situés dans le bassin versant de la Petite rivière du Loup, important tributaire de la rivière du Loup. Un autre club de golf est situé sur le territoire. Il s'agit du club de golf *Pointe-du-Lac*, situé dans le secteur Pointe-du-Lac de la ville de Trois-Rivières, en bordure de la rivière aux Sables (Tourisme Mauricie, 2011).



Qu'est ce qu'une réserve mondiale de la biosphère?

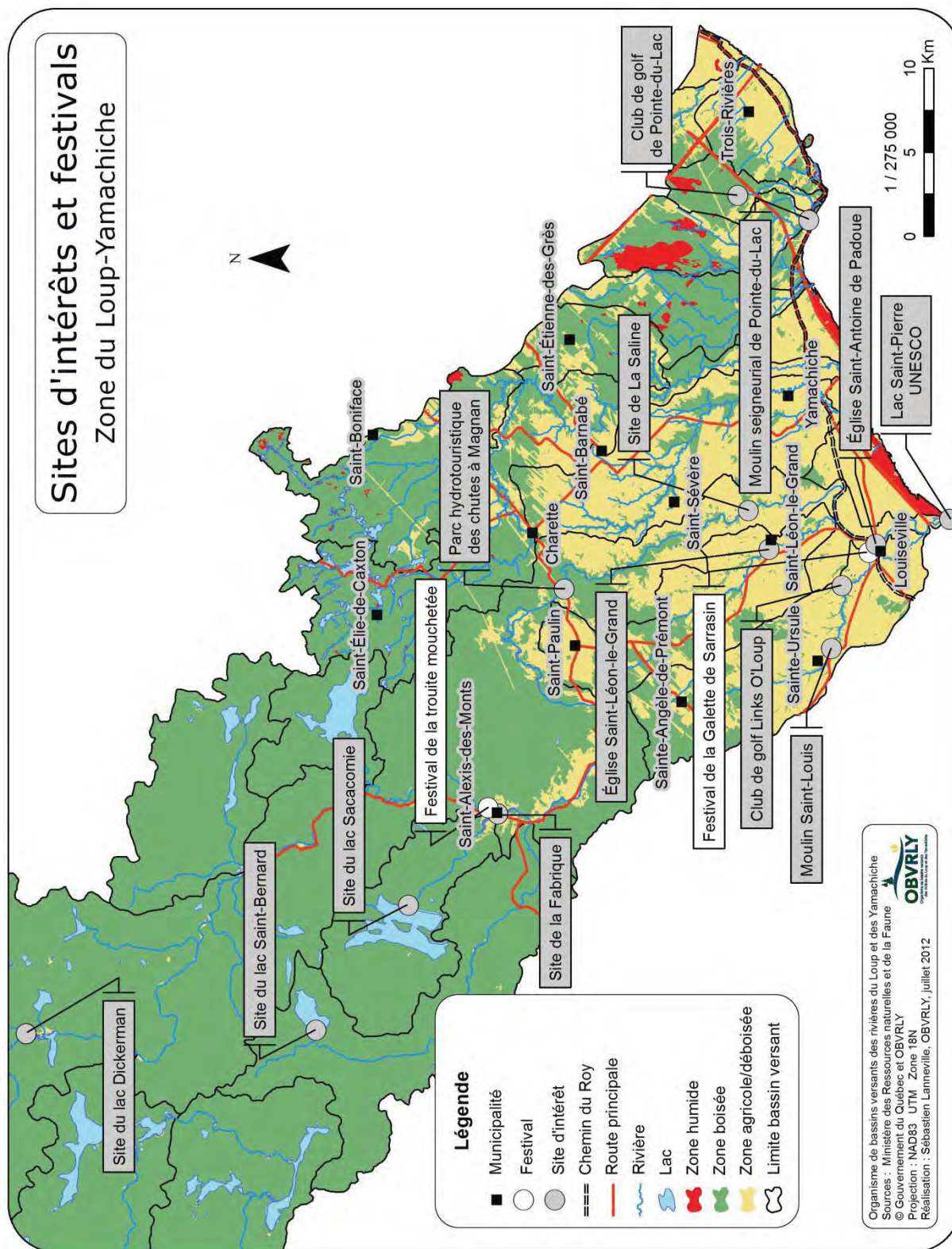
Lancé en 1971, le programme « l'Homme et la Biosphère » de l'UNESCO pose les bases de l'utilisation durable et de la protection de la diversité biologique et de l'amélioration des relations entre l'homme et son environnement en général.

Dans le cadre de ce programme, les réserves de biosphère (plus de 400 dans près de 1000 pays), permettent la mise en pratique d'une approche fondée sur l'écosystème. Les réserves de biosphère sont des zones d'écosystèmes marins, côtiers ou terrestres, ou un mélange des trois, internationalement reconnues par l'UNESCO. Les Réserves de biosphère sont proposées par les gouvernements nationaux et demeurent sous leur juridiction.

Elles doivent remplir un certain nombre de critères et remplir certaines conditions avant d'être acceptées dans le Réseau mondial des réserves de biosphère. Chaque réserve doit remplir une fonction de protection (protection des paysages, des écosystèmes, des espèces et des variations génétiques) et une fonction de développement (promouvoir un développement humain et économique durable).

Les sites du lac Dickerman, du lac Saint-Bernard et du lac Sacacomie, situés dans la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts, font aussi partie des territoires d'intérêt historique en référence à la présence des clubs privés américains avant les années 70. On ajoute aussi à ces territoires le site de La Saline situé à Saint-Léon-le-Grand (carte 6.11).





Carte 6.11 : Localisation des sites d'intérêts et des festivals ayant lieu dans la zone du Loup-Yamachiche



7. EAUX SOUTERRAINES

Afin de répondre à un manque concernant les connaissances sur les eaux souterraines du Québec, le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) a créé le Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines. Le territoire mauricien visé par le projet inclut entre autres les bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (Leblanc et *al.*, 2010). L'objectif général du projet était de dresser un portrait de la ressource en eaux souterraines (quantité et qualité) dans le sud-ouest de la Mauricie afin d'offrir aux intervenants locaux les outils nécessaires pour assurer la protection de la ressource en eau et l'exploiter de façon durable. Ces outils font la synthèse des connaissances sur les ressources en eau souterraine, le potentiel d'exploitation, la vulnérabilité et la contamination (Leblanc et *al.*, 2010). Le projet a été réalisé en trois phases entre 2009 et 2013. La phase 1 (2009-2010) a permis de réunir l'information existante afin de créer un modèle conceptuel hydrogéologique et d'identifier les secteurs où il est nécessaire de procéder à des travaux de caractérisation, la phase 2 (2010-2011) consiste à répondre aux lacunes identifiées lors de la phase 1 et la phase 3 (2011-2013) consiste à compléter la base de données, cartographier les eaux souterraines et modéliser les écoulements souterrains (Leblanc et *al.*, 2010). Le projet de caractérisation des eaux souterraines du sud-ouest de la Mauricie nous a donc permis d'enrichir la section traitant des eaux souterraines.

7-1

Aquifères

Le territoire possède de nombreux aquifères connus, disposés principalement dans des sols constitués de dépôts meubles. Ces aquifères connus sont distribués sur l'ensemble de la partie sud du bassin versant de la rivière du Loup. L'étude de caractérisation des eaux souterraines du sud-ouest de la Mauricie a permis de dresser un portrait plus exhaustif des aquifères présents sur le territoire d'intervention de l'Organisme.

Un modèle tridimensionnel élaboré dans le cadre de l'étude de caractérisation des eaux souterraines du sud-ouest de la Mauricie a permis d'identifier six contextes hydrogéologiques sur le territoire de l'étude. Nous vous présentons ici les contextes qui concernent le territoire d'intervention de l'Organisme (Leblanc et *al.*, 2013).

- Au nord du territoire, dans le plateau Laurentien, on retrouve un aquifère régional à nappe libre constitué par le réseau de fissures du socle rocheux. Cet aquifère est surtout exploité par des puits domestiques (carte 7.1).
- Dans les vallées des rivières du Loup et Yamachiche, on retrouve des aquifères constitués de matériaux granulaires perméables, mis en place par les eaux de fonte, surmontés par endroits de sédiments fins. Ces aquifères sont parfois en condition de nappe libre, parfois en condition de nappe captive. Les municipalités de Sainte-Ursule, Saint-Alexis-des-Monts, Saint-Élie-de-Caxton, Charette, Saint-Mathieu-du-Parc, ainsi que la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré s'approvisionnent en eau potable à partir de ces aquifères (carte 7.1).
- Dans le piedmont, on retrouve la moraine frontale de Saint-Narcisse, formée lors d'une réavancée glaciaire. La moraine forme fréquemment des aquifères doubles composés



d'une nappe libre dans les sables superficiels, de l'aquitard, puis d'une nappe captive dans les sédiments fluvio-glaciaires reposant sur le socle rocheux. Ces aquifères sont isolés hydrauliquement les uns des autres, comme par exemple les aquifères exploités par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré. On retrouve trois principaux segments de la moraine de Saint-Narcisse, dont deux se retrouvent dans la zone du Loup-Yamachiche. Le segment Sainte-Angèle-de-Prémont/Saint-Paulin est aussi exploité par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré et le segment de Charette n'est pas exploité (carte 7.1).

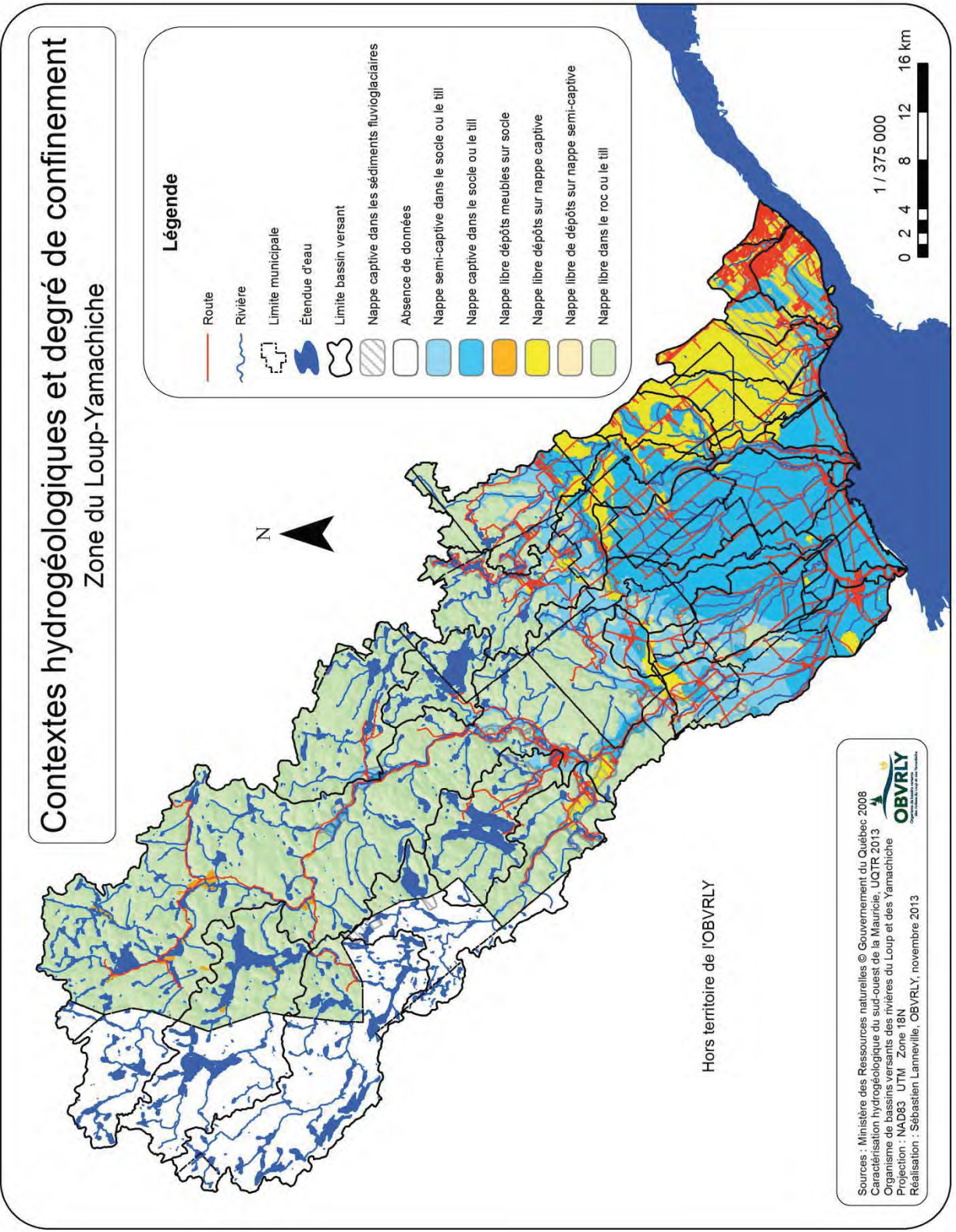
- Le paléodelta de la rivière Saint-Maurice est un aquifère à nappe libre exploité par la ville de Trois-Rivières. Les secteurs Pointe-du-Lac, Trois-Rivières, Trois-Rivières-Ouest, Saint-Louis-de-France, Cap-de-la-Madeleine et Sainte-Marthe-du-Cap recourent, quant à eux, de plus importantes épaisseurs de sables formant une nappe libre. Une nappe captive est également identifiée dans le secteur de Trois-Rivières et Trois-Rivières-Ouest, mais elle est peu exploitée et peu de données sont disponibles sur celle-ci. À Saint-Boniface et Saint-Étienne-des-Grès, la nappe libre est de faible épaisseur (carte 7.1).
- En bordure nord du lac Saint-Pierre, on retrouve une grande plaine argileuse déposée par-dessus le till et les roches ordoviciennes. Ces sédiments fins constituent un aquitard qui maintient captive une nappe d'eau fossilisée fortement minéralisée avec des accumulations de gaz naturel par endroits, ce qui la rend impropre à la consommation (carte 7.1).

La saline...

Fait inusité, il existe une source d'eau minérale située à proximité de la rivière du Loup dans la municipalité de Saint-Léon-le-Grand. Ce site était très fréquenté à la fin du dix-neuvième siècle par des milliers de touristes américains fortunés en quête d'une meilleure santé ou simplement d'une activité à la mode. La source était en effet reconnue pour les qualités curatives de son eau salée. On y avait même construit un hôtel, le *St. Leon Springs Hotel*, qui comprenait 154 chambres. Celui-ci n'existe plus, contrairement à la source minérale qui coule encore aujourd'hui (Bastien, 1996).

L'origine géologique de cette mystérieuse source proviendrait de l'eau fossile de la mer de Champlain (il y a 10 000 ans) qui a été emprisonnée entre des couches imperméables d'argile pour ainsi former une nappe d'eau salée. L'eau douce s'infiltré dans la nappe pour créer une pression afin de pousser l'eau de cet aquifère d'eau salée vers un exutoire (Communication personnelle de M. Yves Leblanc, hydrogéologue, 2009).





Carte 7.1 : Contextes hydrogéologiques et degré de confinement



Puits

7-4

Selon le Système d'information hydrogéologique (SIH) du MDDEFP, le territoire d'intervention de l'OBVRLY comprend 649 puits privés sur 684 ayant un débit d'au moins un litre par minute. Toujours selon le SIH, 173 puits privés sont localisés dans la ville de Trois-Rivières tandis que la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts en compte 137 (tableaux 7.1 et 7.2) (MDDEP, 2011b). Veuillez prendre note que le Système d'information hydrogéologique (SIH) n'offre pas un inventaire exhaustif de tous les ouvrages de captage existants au Québec. Il contient seulement l'information sur des puits profonds réalisés sur le territoire du Québec depuis 1967. De plus, un certain nombre des puits profonds forés depuis 1967 n'y figurent pas. Enfin, les puits de surface tout comme les captages de sources n'y sont pas répertoriés (MDDEP, 2011b). De plus, 40 prises d'eau potable municipales sont en activité, dont certaines sont exploitées par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré (tableaux 7.1 et 7.2). Aussi, une prise d'eau municipale prend son eau dans le lac de l'Aqueduc à Saint-Boniface. Cette prise d'eau appartient à la Régie d'Aqueduc du chemin St-Onge (MRC de Maskinongé, 2008a). On compte plusieurs prises d'eau privées à usage collectif. Ces dernières, dont deux sont dans des lacs, sont liées à la villégiature et sont situées au nord du territoire (MDDEP, 2008c). Nous pouvons observer à la carte 7.2 les nombreux puits publics et privés qui sont exploités afin d'alimenter la population en eau potable.

Tableau 7.1 : Nombre de prises d'eau potable dans les municipalités du bassin versant de la rivière du Loup, par sous-bassin

Sous-bassins	Municipalités	Nombre de prises d'eau publiques	Nombre de puits privés	Nombre total des prises d'eau
Du Loup	Charette	1	3	4
	Louiseville	0	4	4
	Saint-Alexis-des-Monts	1	55	56
	Saint-Léon-le-Grand	0	1	1
	Saint-Paulin	2	58	60
	Saint-Sévère	0	1	1
	Sainte-Angèle-de-Prémont	2	0	2
Chacoura	Saint-Léon-le-Grand	2	13	15
	Saint-Paulin	0	12	12
	Sainte-Angèle-de-Prémont	0	3	3
Saint-Louis	Saint-Paulin	3	14	17
Petite du Loup	Louiseville	0	5	5
	Saint-Léon-le-Grand	0	1	1
	Sainte-Angèle-de-Prémont	2	14	16
	Sainte-Ursule	6	11	17
Aux Écorces	Saint-Alexis-des-Monts	0	27	27
Sacacomie	Saint-Alexis-des-Monts	0	43	43
Lac-à-l'Eau-Claire	Saint-Alexis-des-Monts	0	2	2
Lac des Pins Rouges	Saint-Alexis-des-Monts	0	9	9

Source : MDDEP, 2011b; MRC de Maskinongé, 2008a



Tableau 7.2 : Nombre de prises d'eau potable dans les municipalités de la zone du Loup-Yamachiche, par bassin versant

Bassins versants	Municipalités	Nombre de prises d'eau publiques	Nombre de puits privés	Nombre total des prises d'eau
Aux Glaises	Trois-Rivières	0	11	11
Aux Loutres	Yamachiche	0	2	2
Aux Sables	Trois-Rivières	0	7	7
De Trois-Rivières	Trois-Rivières	0	35	35
Du Fleuve	Trois-Rivières	0	1	1
Du Héron-Bleu	Trois-Rivières	0	4	4
Du Loup	Charette	1	3	4
	Louiseville	0	9	9
	Saint-Alexis-des-Monts	1	136	137
	Saint-Léon-le-Grand	2	15	17
	Saint-Paulin	5	84	89
	Saint-Sévère	0	1	1
	Sainte-Angèle-de-Prémont	4	17	21
Gélinas	Sainte-Ursule	6	11	17
	Yamachiche	0	1	1
Lebel	Louiseville	0	7	7
	Yamachiche	0	2	2
Millette	Trois-Rivières	0	17	17
	Charette	0	3	3
	Saint-Barnabé	0	17	17
	Saint-Sévère	0	1	1
Petite Yamachiche	Yamachiche	0	4	4
	Trois-Rivières	0	73	73
	Trois-Rivières	0	25	25
Yamachiche	Charette	3	14	17
	Saint-Barnabé	0	14	14
	Saint-Boniface	0	51	51
	Saint-Élie-de-Caxton	5	77	82
	Saint-Étienne-des-Grès	5	28	33
	Saint-Mathieu-du-Parc	0	11	11
	Yamachiche	0	3	3
Total	---	32	684	716

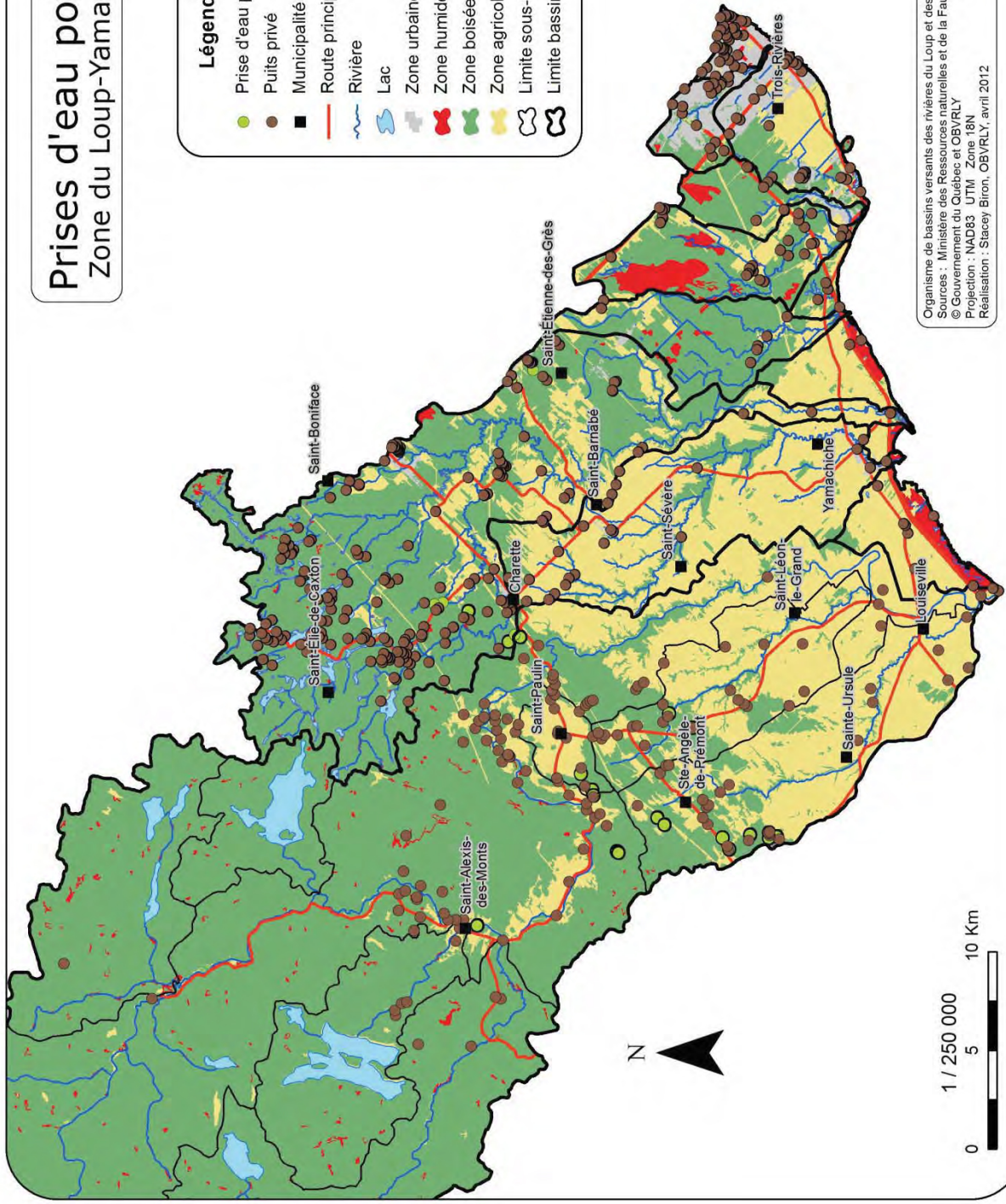
Source : MDDEP, 2011b; MRC de Maskinongé, 2008a



Prises d'eau potable Zone du Loup-Yamachiche

Légende

- Prise d'eau publique
- Puits privé
- Municipalité
- Route principale
- ~ Rivière
- Lac
- Zone urbaine
- Zone humide
- Zone boisée
- Zone agricole/déboisée
- Limite sous-bassin
- Limite bassin versant



Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche
 Sources : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
 © Gouvernement du Québec et OBVRLY
 Projection : NAD83 UTM Zone 18N
 Réalisation : Stacey Biron, OBVRLY, avril 2012

Carte 7.2 : Localisation des prises d'eau potable dans la zone du Loup-Yamachiche



Recharge

Le taux de recharge potentielle des aquifères du territoire à l'étude a été estimé à l'aide de plusieurs données. Tout d'abord, le coefficient de ruissellement a été calculé à l'aide d'une formule inspirée de la méthode rationnelle où des cotes ont été attribuées en fonction de la texture des sols et ensuite pondérées avec la pente. L'évapotranspiration potentielle moyenne annuelle a été calculée à l'aide de la formule de calcul d'Hydro-Québec (Poirier et al., 2012) en fonction des températures minimales et maximales quotidiennes des séries temporelles comprises entre 1970 et 2010. Enfin, la recharge potentielle a été calculée en appliquant le coefficient de ruissellement aux apports verticaux annuels moyens, puis en soustrayant l'évapotranspiration potentielle de ce résultat (Leblanc et al., 2013). On peut voir le taux de recharge estimé dans la zone du Loup-Yamachiche à la carte 7.3

7-7

La précipitation moyenne annuelle sur l'ensemble du territoire à l'étude est de 3,5 milliards de m³ d'eau, dont une partie ruisselle directement vers les cours d'eau, une partie retourne à l'atmosphère et une partie recharge les aquifères. Le pourcentage de la lame d'eau annuellement précipitée contribuant à la recharge des aquifères est de 21 % pour l'ensemble du territoire à l'étude, ce qui représente 743 millions de m³ d'eau (Leblanc et al., 2013). Le tableau 7.3 montre le bilan hydrique des principaux bassins versants visés par l'étude.

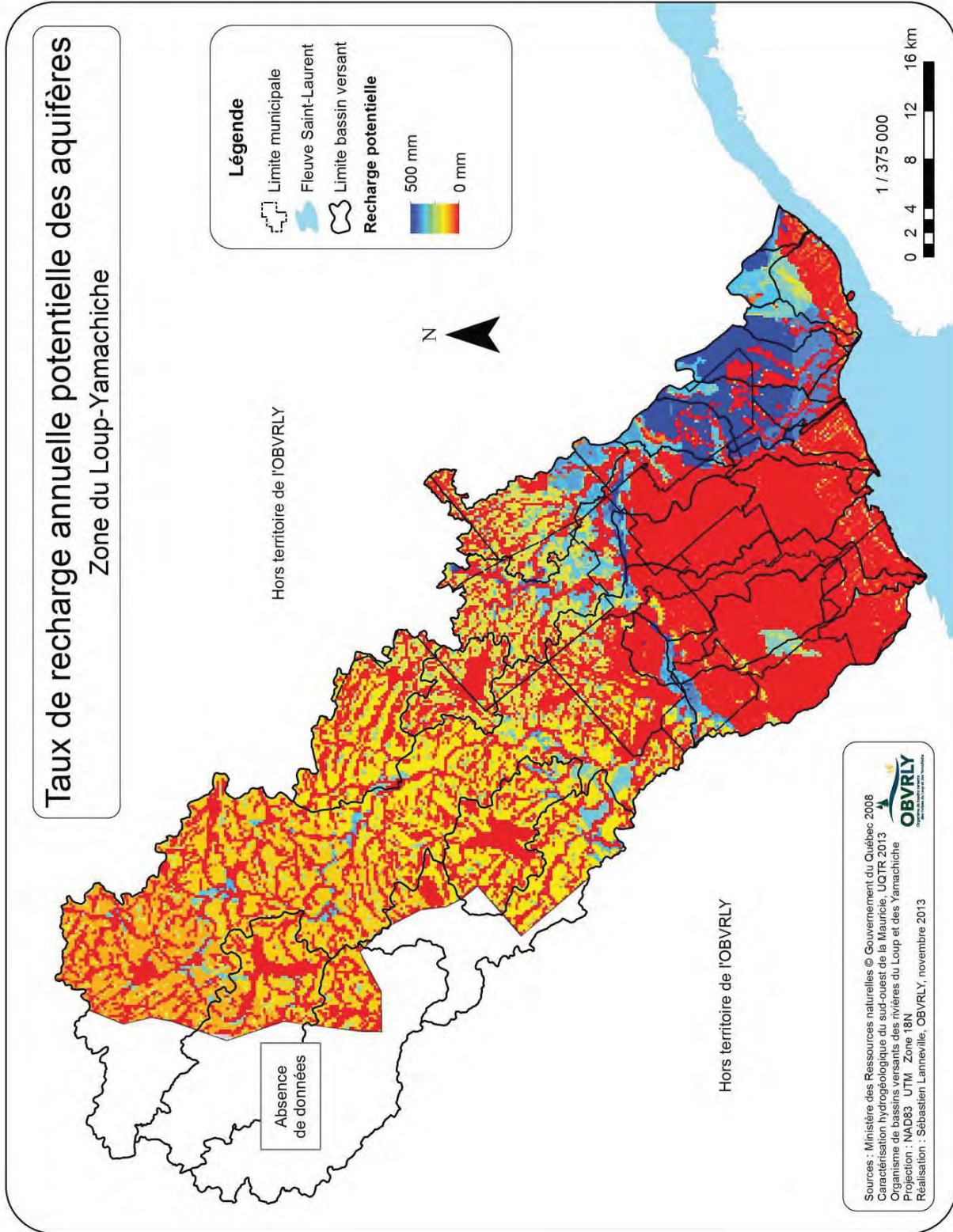
Tableau 7.3 : Sommaire du bilan hydrique par bassin versant, zone du Loup-Yamachiche

Bassin versant	Précipitation totale (m ³ /an)	Ruissellement (m ³ /an)	%	Évapotranspiration (m ³ /an)	%	Recharge (m ³ /an)	%
Rivière du Loup	1,17 ^E +09	3,59 ^E +08	31	5,82 ^E +08	50	2,30 ^E +08	20
Rivière Yamachiche	2,71 ^E +08	8,32 ^E +07	31	1,22 ^E +08	45	6,61 ^E +07	24
Petite rivière Yamachiche	1,09 ^E +08	4,43 ^E +07	41	5,04 ^E +07	46	1,45 ^E +07	13
Ruisseau Saint-Charles	6,94 ^E +07	1,47 ^E +07	21	3,49 ^E +07	50	1,97 ^E +07	28
Rivière aux Glaises	3,48 ^E +07	7,59 ^E +06	22	1,74 ^E +07	50	9,74 ^E +06	28

Source : Leblanc et al., 2013

Les zones de recharge élevée correspondent aux portions du territoire où le relief est surélevé et où les surfaces sont principalement composées de sable. À l'inverse, les zones de résurgence sont localisées en bordure des dépôts à forte recharge, généralement en pied de talus et/ou au contact de terrains peu perméables et dans les milieux humides (Leblanc et al., 2013).





Carte 7.3 : Taux de recharge potentielle des aquifères dans la zone du Loup-Yamachiche



Captage de l'eau souterraine

C'est la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré qui a réalisé les principales études visant à trouver des sources d'alimentation durable en eau potable. Ces études ont surtout été réalisées en aval et à l'ouest du bassin versant de la rivière du Loup dans le secteur de Sainte-Angèle-de-Prémont.

La Régie d'Aqueduc de Grand-Pré, créée en 1993, a été mise en opération en 1997 afin de résoudre les problèmes importants d'alimentation en eau potable de qualité vécus par les municipalités membres. Or, les municipalités membres ont accepté des investissements majeurs de l'ordre de plusieurs millions de dollars afin de se doter des infrastructures nécessaires à la distribution d'une eau de qualité supérieure et en quantité suffisante, et ce, au meilleur coût possible (Lahaye, 1999). Grâce à onze puits de captage, la Régie d'Aqueduc exploite cinq nappes phréatiques hydrauliquement indépendantes couvrant des superficies variant de 1,5 à 6,5 km². Les principaux aquifères exploités par la Régie sont localisés dans la municipalité de Sainte-Angèle-de-Prémont, secteur Waterloo et secteur Sainte-Angèle. D'autres puits sont situés dans le secteur Saint-Édouard et le secteur Sainte-Ursule (voir tableau 7.4 et carte 7.4). Les aquifères exploités par la Régie se localisent donc sur le piémont laurentien. Les municipalités desservies sur le territoire sont Louiseville, Sainte-Angèle-de-Prémont, Saint-Léon-le-Grand, Sainte-Ursule et Yamachiche, et à l'extérieur du territoire de l'Organisme, Saint-Justin, Saint-Édouard-de-Maskinongé et Maskinongé (carte 7.4).

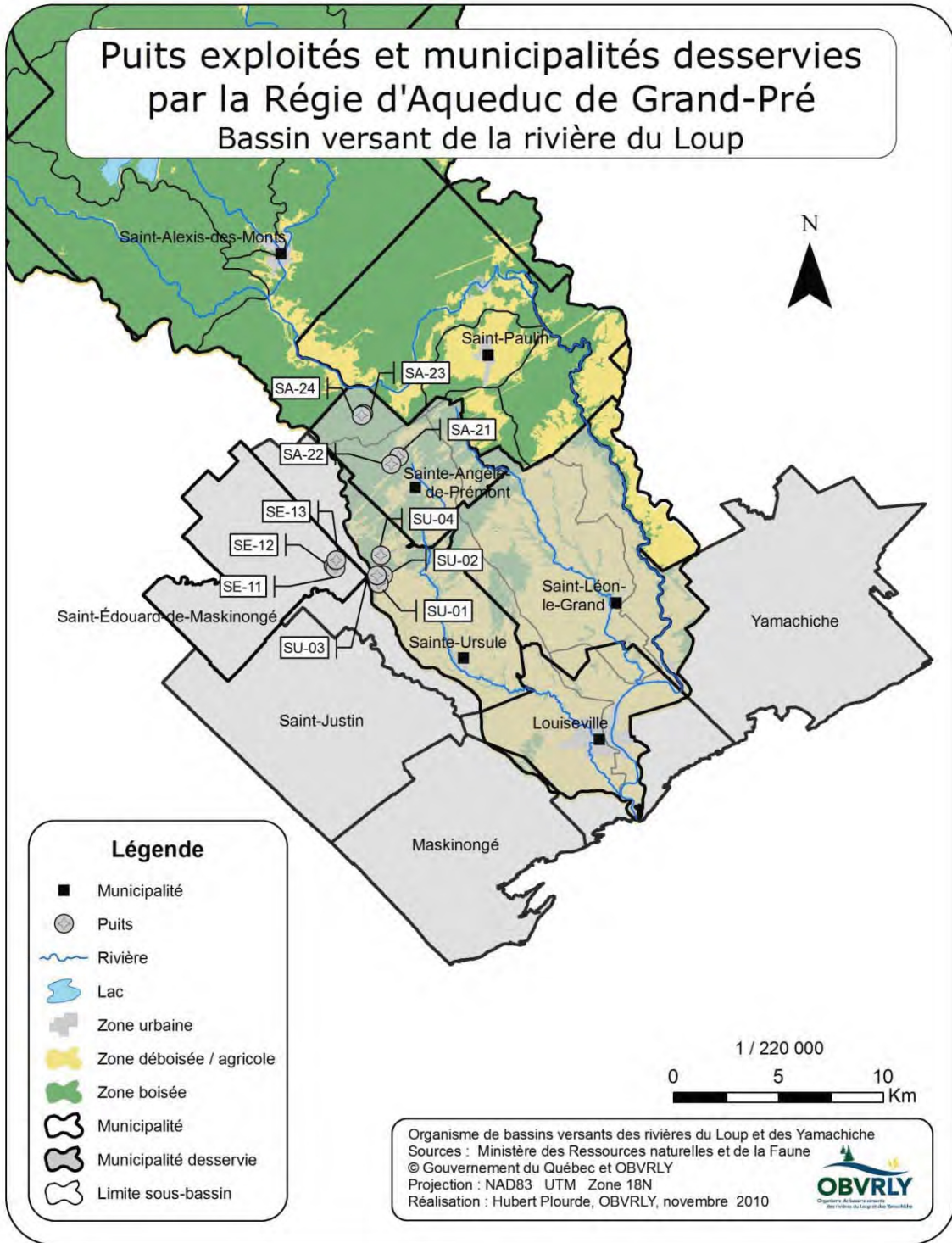
7-9

Tableau 7.4 : Capacité théorique de production en eau potable des aquifères exploités par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré

Aquifères	Municipalités	Nb. de captage (puits)	N° de puits	Capacité (m ³ /jour)
Ste-Ursule	Ste-Ursule	3	SU-01, SU-02, SU-03	4 255
Fontarabie	Ste-Ursule	1	SU-04	1 440
St-Édouard	St-Édouard-de-Maskinongé	3	SE-11, SE-12, SE-13	2 945
Paul-Lemay	Ste-Angèle-de-Prémont	2	SA-21, SA-22	3 930
Waterloo	Ste-Angèle-de-Prémont	2	SA-23, SA-24	5 235
Total		11		17 805

Source : Régie d'Aqueduc de Grand-Pré dans Lahaye, 1999





Carte 7.4 : Localisation des municipalités et des onze puits exploités par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré dans le bassin de la rivière du Loup

Note : trois puits localisés à l'extérieur du bassin versant de la rivière du Loup, soit dans le bassin versant de la rivière Maskinongé, sont également considérés puisque ces puits alimentent des municipalités situées à l'intérieur du bassin versant de la rivière du Loup



Approvisionnement de la population en eau potable

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) tient à jour une base de données relative à l'approvisionnement de l'eau en Mauricie. Par contre, les divisions ont été effectuées par réseau d'alimentation, c'est-à-dire que les limites du réseau ne sont pas nécessairement collées aux limites municipales. Cela rend difficile de quantifier le pourcentage de la population pour chacun des types d'approvisionnement, public ou privé. Notons qu'environ 73 % de la population du bassin versant de la rivière du Loup est desservie par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré (tableau 7.5). Mise à part pour la ville de Trois-Rivières, toutes les municipalités du territoire s'approvisionnent en eau de consommation en totalité à partir des eaux souterraines. À la ville de Trois-Rivières, 62 % de la population est desservie par les eaux souterraines, l'autre proportion de la population s'approvisionne à partir des eaux de surface, telle la rivière Saint-Maurice.

7-11



Tableau 7.5 : Source d'approvisionnement en eau potable dans la zone du Loup-Yamachiche

Municipalité	Population totale	% pop. desservie par réseau	Réseau*	% pop. non desservie par réseau**	% pop. desservie par eaux souterraines
Charette	993	60 %	Municipal (Charette)	40 %	100 %
Louiseville	7 517	100 %	Régie d'Aqueduc de Grand-Pré	0 %	100 %
Saint-Alexis-des-Monts	3 046	57 %	Municipal (St-Alexis-des-Monts)	43 %	100 %
Saint-Barnabé	1 179	100 %	Puits de Saint-Élie-de-Caxton	0 %	100 %
Saint-Boniface	4 511	76 %	Municipal (Saint-Boniface)	24 %	100 %
Sainte-Angèle-de-Prémont	647	93 %	Régie d'Aqueduc de Grand-Pré	7 %	100 %
Saint-Élie-de-Caxton	1 676	37 %	Municipal (Saint-Élie-de-Caxton)	63 %	100 %
Saint-Étienne-des-Grès	4 217	80 %	Municipal (Saint-Étienne-des-Grès)	20 %	100 %
Sainte-Ursule	1 375	78 %	Régie d'Aqueduc de Grand-Pré	22 %	100 %
Saint-Léon-le-Grand	970	80 %	Municipal (Saint-Léon-le-Grand, 27 %) Régie d'Aqueduc de Grand-Pré, 53 %	20 %	100 %
Saint-Mathieu-du-Parc	1 407	100 %	Municipal (Saint-Mathieu-du-Parc) Station de ski (Saint-Mathieu-du-Parc)	0 %	100 %
Saint-Paulin	1 534	75 %	Municipal (Saint-Paulin)	25 %	100 %
Saint-Sévère	318	100 %	Municipal (Saint-Sévère)	0 %	100 %
Trois-Rivières	131 338	98 %	Ville de Trois-Rivières	2 %	62 %
Yamachiche	2 787	100 %	Municipal (Saint-Barnabé, 90 %) Régie d'Aqueduc de Grand-Pré (10 %)	0 %	100 %

Source : MDDEP, 2009a

* Lorsque plus d'un réseau, pourcentage de l'approvisionnement par réseau

** La population non desservie par un réseau s'approvisionne à partir de puits privés



Approvisionnement agricole en eau potable

Comme plusieurs entreprises agricoles sont présentes sur le territoire d'intervention de l'Organisme, la consommation d'eau potable par les animaux d'élevage est non négligeable. Le tableau 7.6 montre la quantité moyenne d'eau potable consommée par les animaux d'élevage par bassin versant de la zone du Loup-Yamachiche. Les calculs ont été effectués à partir du nombre de têtes par bassin versant ainsi que de la consommation moyenne d'eau potable en litres par jour par animal (L/j/a). Il est à noter que la consommation moyenne représente bien la consommation d'eau sur une année complète. Par exemple, la consommation est minimale en hiver et maximale lors d'une canicule, en été.

7-13

Tableau 7.6 : Consommation moyenne d'eau potable par les animaux d'élevage par bassin versant de la zone du Loup-Yamachiche (L/j)

Bassin versant	Consommation moyenne (L/j)
Du Loup	1 117 283
Yamachiche	361 940
Petite rivière Yamachiche	392 622
Aux Loutres	22 910
Aux Glaises	349 596
Lebel	27 678
Saint-Charles	33 294
Sainte-Marguerite	23 815
Grand total	2 329 137

Puisque nous ne connaissons pas la quantité d'eau potable consommée par personne par jour, il n'est pas possible de comparer la consommation en eau potable de la population et celle des animaux d'élevage.

Vulnérabilité de la nappe à la contamination (Indice DRASTIC)

À l'aide des résultats des différents paramètres hydrogéologiques, un indice servant à évaluer la vulnérabilité de la nappe souterraine à la pollution est calculé. Il s'agit de l'indice DRASTIC, développé entre 1983 et 1987 par la *National Water Well Association* (NWWA) pour le compte de l'*Environmental Protection Agency* (EPA) aux États-Unis (Aller *et al.*, 1987). Chacune des lettres du nom de l'indice (DRASTIC) concorde avec un paramètre utilisé pour son calcul soit :

- Profondeur de la nappe (**D**epth to water table)
- Recharge annuelle (**R**echarge)
- Milieu aquifère (**A**quifer media)
- Type de sol (**S**oil media)
- Topographie (**T**opography)
- Impact de la zone vadose (Impact of vadose zone)
- Conductivité hydraulique (**C**onductivity)

À chacun des paramètres mentionnés ci-dessus est attribué un poids (valeur fixe) allant de 1 à 5. Le poids de chacun des paramètres est en fonction de son importance dans le degré de



vulnérabilité, 1 étant l'impact le plus faible. Chaque poids a été fixé par un consensus d'experts (MAPAQ, 2009a). Les résultats des sept paramètres hydrogéologiques servent à leur attribuer une cote. Elle peut varier entre 1 et 10, 10 étant la valeur la plus propice à la contamination (voir annexe 2). Le calcul de l'indice DRASTIC global est basé sur la somme des produits de chaque cote par son poids (voir tableau ci-dessous et l'annexe 3 pour les détails des calculs des cotes). Le tableau 7.7 montre un exemple de calcul de l'indice DRASTIC pour le puits SU-01 :

7-14

Tableau 7.7 : Exemple de calcul de l'indice DRASTIC pour le puits SU-01

Paramètres	Poids (P)	Cote (C)	Indice I = P * C
Profondeur (m)	5	3	15
Recharge annuelle (cm)	4	9	36
Milieu aquifère	3	6	18
Type de sol	2	9	18
Topographie (%)	1	5	5
Impact de la zone vadose	5	6	30
Conductivité hydraulique (m/j)	3	2	6
Total :			128

Exemple tiré de : *Régie d'Aqueduc de Grand-Pré, 2006*



L'indice DRASTIC, qui varie de 23 à 226, permet de définir cinq classes de vulnérabilité de l'aquifère. Ces classes sont présentées au tableau 7.8 et les propriétés de chaque paramètre sont présentées au tableau 7.9.

Tableau 7.8 : Les degrés de vulnérabilité de l'indice DRASTIC

Indice DRASTIC (I)	Indice DRASTIC en %	Degré de vulnérabilité
23 à 84	0 à 30 %	Très faible
85 à 114	31 à 45 %	Faible
115 à 145	46 à 60 %	Moyen
146 à 175	61 à 75 %	Élevé
176 à 226	76 à 100 %	Très élevé

Adapté de : Régie d'Aqueduc de Grand-Pré, 2006

Note : Classe 115-145 (46 à 60 %) : degré de vulnérabilité moyen, peut laisser passer la contamination en provenance de la surface.

Tableau 7.9 : Résumé des propriétés de chaque paramètre de l'indice DRASTIC

Paramètres	Propriétés
Profondeur de la nappe	Plus cette profondeur est élevée, plus le contaminant met de temps pour atteindre la surface piézométrique.
Recharge annuelle	Véhicule principal pour le transport du contaminant. Plus cette recharge est grande, plus le risque de contamination est élevé.
Milieu aquifère (lithologie de l'aquifère)	Caractérisée par la granulométrie des terrains saturés. Elle intervient dans le piégeage du polluant qui peut s'échapper au pouvoir d'absorption du sol. Plus la granulométrie est fine, plus le piégeage du polluant est grand.
Type de sol	Plus le sol est riche en argile, plus l'absorption des métaux lourds est importante, et plus la protection des eaux souterraines est grande.
Topographie	Plus la pente des terrains est grande, plus le ruissellement des eaux est important et par conséquent la contamination des eaux souterraines est faible.
Impact de la zone vadose (zone du sol non saturée en eau)	Son impact est déterminé à partir de la texture des terrains qui la constituent. La percolation du polluant jusqu'à la surface piézométrique est d'autant plus grande que cette texture est favorable (graviers, sables grossiers...)
Conductivité hydraulique (perméabilité)	Plus ce paramètre est grand, plus le transfert du polluant est rapide.

Adapté de : Zerouali & El Meslouhi, 2005



Puits exploités par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré

L'indice DRASTIC a été calculé pour les aires de protection bactériologique et virologique de l'aire d'alimentation des onze puits exploités par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré. Trois de ces onze puits sont situés à l'extérieur du territoire d'intervention de l'OBVRLY. Ils sont également considérés puisque ces puits alimentent des municipalités situées à l'intérieur du territoire d'intervention. Les résultats figurant aux tableaux 7.10 à 7.12 démontrent que 6 puits sur 11 dépassent le seuil de 100 (indice DRASTIC > 100) dans les différents secteurs de la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré (Sainte-Ursule, Fontarabie, Saint-Édouard, Sainte-Angèle et Waterloo), ce qui veut dire que ces aquifères sont plus vulnérables et peuvent laisser passer la contamination en provenance de la surface (Régie d'Aqueduc de Grand-Pré, 2006). De plus, des restrictions relatives à la qualité de l'eau potable et à son exploitation sont en vigueur pour tous les puits, mais plus sévères lorsque l'indice est supérieur à 100.

Le puits présentant la valeur de l'indice DRASTIC la plus élevée est le puits SE-13, il est donc le plus vulnérable à la contamination. Cette vulnérabilité proviendrait de la faible profondeur de l'eau et d'une recharge annuelle élevée, de la texture grossière du matériel de la zone vadose et de la zone saturée, et de la variabilité du niveau de la nappe phréatique (tableau 7.11).

Tableau 7.10 : Résultats du calcul de l'indice DRASTIC pour les puits de la municipalité de Sainte-Ursule

Paramètres	SU-01	SU-02	SU-03	SU-04
	Indice (I = P*C)	Indice (I = P*C)	Indice (I = P*C)	Indice (I = P*C)
Profondeur de l'eau	15	25	15	25
Recharge annuelle	36	36	36	12
Milieu aquifère	18	18	18	18
Type de sol	18	18	18	12
Topographie	5	5	5	9
Impact de la zone vadose	30	30	30	5
Conductivité hydraulique	6	12	12	12
Indice DRASTIC (Σ paramètres)	128	144	134	93

Adapté de : Régie d'Aqueduc de Grand-Pré, 2006

Tableau 7.11 : Résultats du calcul de l'indice DRASTIC pour les puits de la municipalité de Saint-Édouard-de-Maskinongé

Paramètres	SE-11	SE-12	SE-13
	Indice (I = P*C)	Indice (I = P*C)	Indice (I = P*C)
Profondeur de l'eau	15	15	35
Recharge annuelle	12	12	36
Milieu aquifère	18	18	21
Type de sol	12	12	12
Topographie	9	9	9
Impact de la zone vadose	10	10	35
Conductivité hydraulique	12	12	12
Indice DRASTIC (Σ paramètres)	88	88	160

Adapté de : Régie d'Aqueduc de Grand-Pré, 2006



Tableau 7.12 : Résultats du calcul de l'indice DRASTIC pour les puits de la municipalité de Sainte-Angèle-de-Prémont

Paramètres	SA-21	SA-22	SA-23	SA-24
	Indice (I = P*C)	Indice (I = P*C)	Indice (I = P*C)	Indice (I = P*C)
Profondeur de l'eau	15	25	25	25
Recharge annuelle	12	12	36	36
Milieu aquifère	18	18	18	18
Type de sol	12	12	12	12
Topographie	9	9	3	3
Impact de la zone vadose	5	10	20	20
Conductivité hydraulique	18	12	30	24
Indice DRASTIC (Σ paramètres)	89	98	144	138

Adapté de : Régie d'Aqueduc de Grand-Pré, 2006

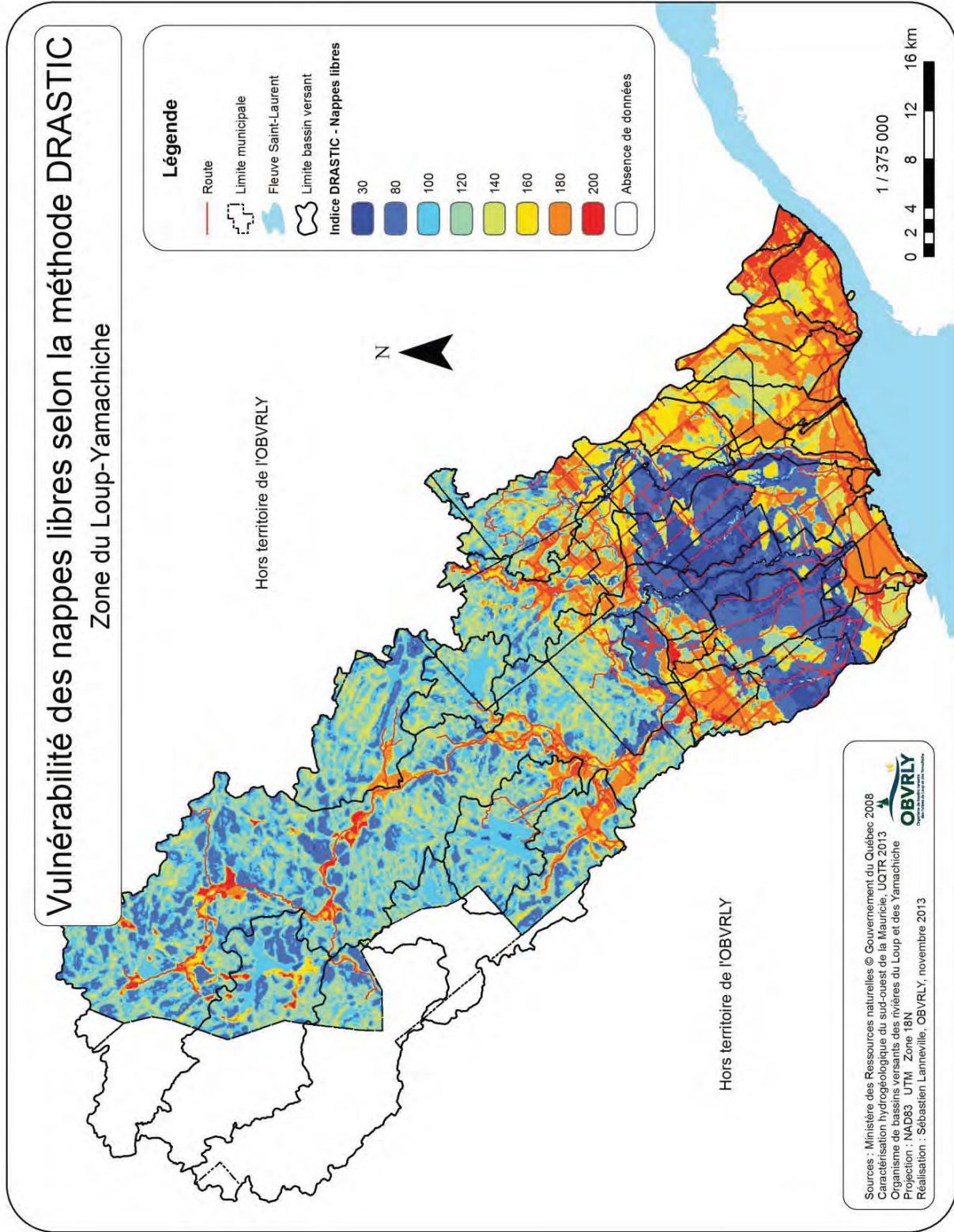
7-17

Étude de caractérisation des eaux souterraines du sud-ouest de la Mauricie

L'indice DRASTIC a été calculé pour l'ensemble du territoire de l'Organisme lors de l'étude de caractérisation des eaux souterraines du sud-ouest de la Mauricie. Les cartes 7.5 et 7.6 montrent l'indice DRASTIC des nappes libres et des nappes captives et semi-captives, respectivement. Concernant la nappe libre, on peut observer que les sables superficiels du paléodelta de la rivière Saint-Maurice possèdent une vulnérabilité élevée, soit un indice DRASTIC situé entre 140 et 200. Les sables et les graviers superficiels que l'on retrouve dans les vallées du plateau Laurentien et dans les crêtes de la moraine de Saint-Narcisse, dans le piedmont possèdent aussi une vulnérabilité élevée, soit un indice DRASTIC entre 160 et 200. Les zones de roc affleurant ou situés sous une mince couche de till du plateau Laurentien possèdent une vulnérabilité modérée, soit un indice DRASTIC entre 80 et 140. Finalement, la plaine argileuse possède une faible vulnérabilité, soit un indice DRASTIC entre 30 et 80 (Leblanc et *al.*, 2013).

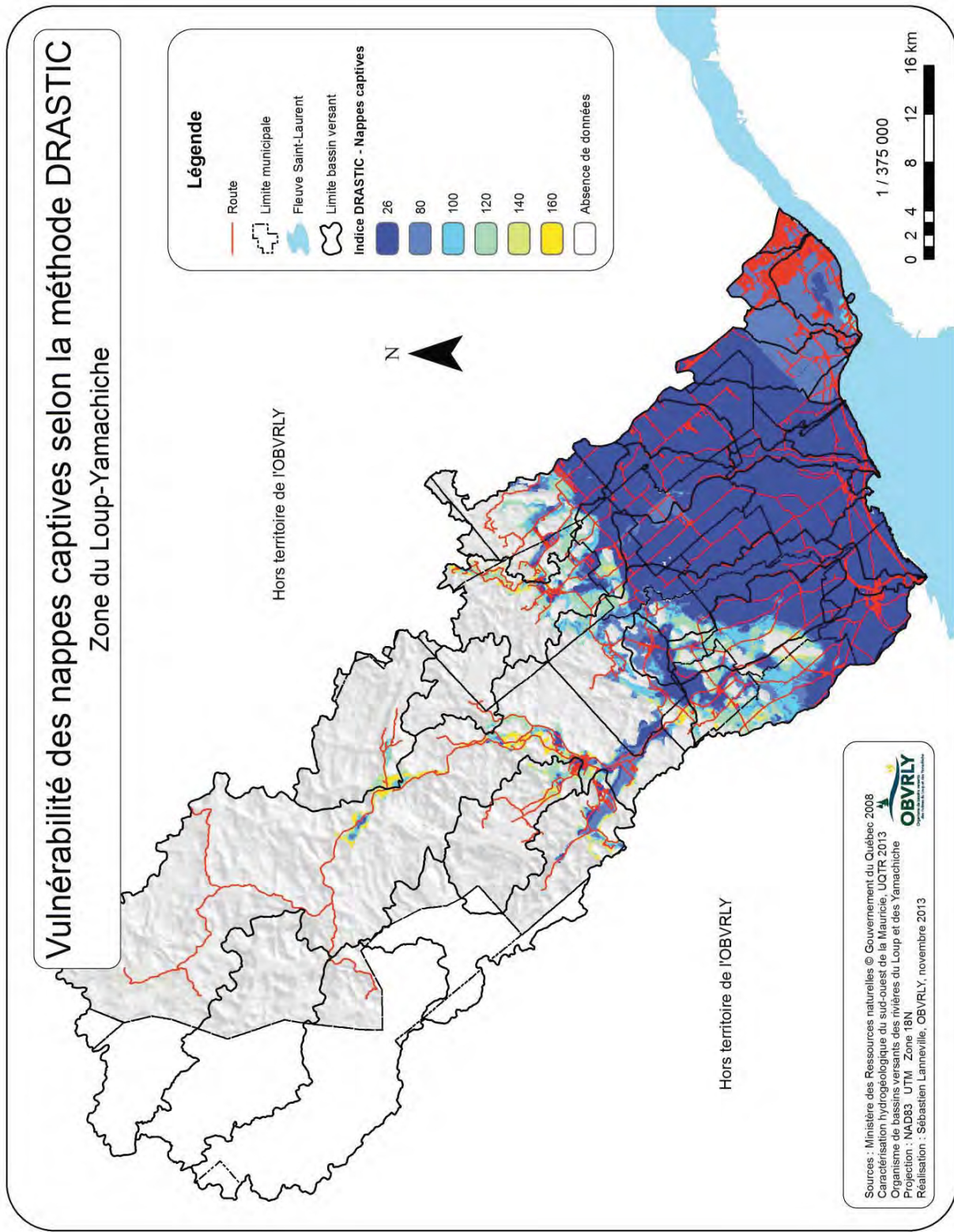
Pour les nappes captives et semi-captives, nous ne possédons l'indice DRASTIC que pour l'aquifère qui présente le meilleur potentiel aquifère. Dans le piedmont, les nappes semi-captives possèdent une vulnérabilité allant de moyenne à élevée, soit un indice DRASTIC situé entre 120 et 160. Sous le paléodelta de la rivière Saint-Maurice, les nappes captives possèdent également un indice DRASTIC estimé entre 120 et 160. Les nappes captives situées sous la plaine argileuse possèdent une faible vulnérabilité, soit un indice DRASTIC entre 30 et 80 (Leblanc et *al.*, 2013)





Carte 7.5 : Vulnérabilité des nappes libres selon la méthode DRASTIC





Carte 7.6 : Vulnérabilité des nappes captives et semi-captives selon la méthode DRASTIC



Qualité des eaux souterraines

Malgré que l'eau puisse avoir une apparence claire et limpide et n'avoir aucune odeur ou saveur particulière, l'eau captée peut contenir des éléments pouvant avoir des effets indésirables sur la santé, par exemple des microorganismes pathogènes (bactéries, virus ou protozoaires) et des nitrites-nitrates (MDDEP, 2009b). Le *Règlement sur le captage des eaux souterraines* (Q-2 r.1.3) impose l'analyse des paramètres suivants dans le cadre de l'aménagement d'un nouveau puits : les coliformes totaux, les bactéries entérocoques, les bactéries *E. coli* et les nitrites-nitrates. Ces paramètres sont les plus susceptibles de varier dans le temps et il est spécialement recommandé de les inclure dans le suivi régulier de la qualité de l'eau d'un puits (MDDEP, 2009c).

La présence de **coliformes totaux** (déf. : groupe hétérogène de bactéries d'origine fécale et environnementale (MDDEP, 2009b)) indique une dégradation de la qualité bactérienne de l'eau de l'aquifère. La source de contamination provient majoritairement de l'eau de surface s'infiltrant dans l'aquifère. L'indice DRASTIC et les coliformes totaux sont très similaires relativement à leur utilité. Ils permettent d'obtenir de l'information sur la vulnérabilité possible d'un puits à la pollution de surface (MDDEP, 2009b). Si la norme de 10 UFC/100 ml émise par le MDDEFP est dépassée, il est important de faire une désinfection du puits afin d'éliminer toute trace de matières fécales.

Les bactéries *E. coli* (*Escherichia coli*) font partie du groupe des coliformes totaux. C'est la seule bactérie d'origine strictement fécale et elle est considérée comme la meilleure bactérie pour indiquer une contamination fécale de l'aquifère. Sa présence dans l'eau signifie que cette dernière est contaminée par une pollution d'origine fécale et qu'elle peut donc contenir des microorganismes pathogènes (MDDEP, 2009b). S'il y a présence de cette bactérie, il est primordial de porter l'eau que l'on consomme à ébullition durant au moins une minute avant de l'utiliser à des fins sanitaires. Ces recommandations doivent être suivies jusqu'à ce que des analyses subséquentes révèlent la conformité de l'eau par rapport aux normes. Il est recommandé aussi de procéder à un traitement choc de désinfection du puits, d'identifier la source de contamination fécale et d'apporter si possible les correctifs appropriés (*Règlement sur la qualité de l'eau potable*, MDDEP, 2009b).

Les principales sources de **nitrites-nitrates** sont les fertilisants agricoles, le fumier, les rejets sanitaires et la décomposition d'organismes végétaux et animaux. Ils sont entraînés vers les eaux de surface et les nappes d'eau souterraine par l'infiltration de la pluie ou la fonte des neiges. Les infiltrations sont donc plus importantes au printemps et à l'automne (MDDEP, 2009b). Il est donc important de connaître la période de l'année où se déroule l'échantillonnage. La norme établie par le MDDEFP est de 10 mg N/l (*Règlement sur la qualité de l'eau potable*). Si l'eau excède cette valeur, elle ne doit pas être utilisée pour l'alimentation des nourrissons de moins de six mois ni par les femmes enceintes.

Les sources locales de contamination peuvent être multiples. Par exemple, lors de l'aménagement d'un puits, le manque d'étanchéité du couvercle ou encore l'absence d'un monticule autour du puits pour éloigner le ruissellement de surface de l'eau dans le sol environnant peut conduire à la contamination du puits. Les installations septiques défectueuses et arriérées, ainsi que l'insalubrité des lieux, la présence d'épandage de fumier ou toutes autres activités générant de la pollution fécale peuvent aussi contribuer à la contamination du puits et de l'aquifère (MDDEP, 2009b).



La méthémoglobinémie du nourrisson

La méthémoglobinémie du nourrisson constitue l'effet le plus grave et le plus anciennement connu des nitrates. Dans l'organisme, c'est l'hémoglobine (les globules rouges du sang) qui transporte l'oxygène des poumons dans le reste des cellules du corps. La « méthémoglobine » est une forme d'hémoglobine qui ne permet pas, par contre, cette fonction vitale de transport de l'oxygène. Chez un individu normal, environ 0,8 % de l'hémoglobine se trouve sous forme de méthémoglobine. La méthémoglobinémie correspond précisément à une accumulation anormale de méthémoglobine dans l'hémoglobine : lorsqu'elle est trop importante, le transport de l'oxygène dans les cellules devient défaillant, avec des conséquences plus ou moins graves.

Le nourrisson de moins de 3 mois est particulièrement vulnérable à la méthémoglobinémie puisque les bactéries que l'on retrouve dans leur tube digestif peuvent réduire les nitrates en nitrites, lesquels oxydent l'hémoglobine et interfèrent avec la capacité du sang à transporter l'oxygène. Plus de 2 000 cas de méthémoglobinémie ont été répertoriés dans la littérature. La plupart des cas sont le fait de nourrissons de moins de 3 mois et ont été associés à la consommation d'eau contaminée à plus de 25 mg N/l. Aucun cas n'a été observé lorsque la concentration de l'eau était inférieure à 10 mg N/l et uniquement quelques cas lorsque la contamination variait de 10 à 20 mg N/l. Le risque de décès est toujours possible bien que rare. La femme enceinte serait particulièrement vulnérable à la méthémoglobinémie puisque son taux de méthémoglobine peut atteindre 10 % à la 30^e semaine de grossesse. Le nourrisson allaité est peu vulnérable puisque les nitrates ne se concentrent pas dans le lait maternel.

Sources :

¹Centre d'information sur l'eau de France (www.cieau.com)

²Bulletin d'information en santé environnementale (www.inspq.qc.ca/bise/)



Analyses de la qualité des eaux souterraines - 2002 à 2008

Lorsque l'eau souterraine est largement distribuée à la population (rappelons que 73 % de la population du bassin versant de la rivière du Loup est alimenté en eau potable par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré), l'eau doit être de bonne qualité et respecter les normes édictées dans le *Règlement sur la qualité de l'eau potable* (MDDEP, 2009b). La Régie d'Aqueduc de Grand-Pré effectue donc un suivi de ses installations de production à chaque année. Dans chacun des onze puits de sa juridiction, une analyse de vingt-huit paramètres physico-chimiques et microbiologiques de l'eau est effectuée annuellement.

7-22

Liste des paramètres physico-chimiques analysés dans les eaux souterraines provenant des puits exploités par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré :

- Alcalinité totale
- Azote ammoniacal
- Calcium
- Carbone organique total
- Chlorures
- Conductivité
- Couleur vraie
- Cuivre*
- Dureté totale
- Fer dissous
- Fer total
- Fluorures*
- Magnésium
- Manganèse dissous
- Manganèse total
- Nitrites-nitrates*
- Orthophosphates
- pH
- Sodium
- Solides dissous
- Sulfates
- Sulfures
- Turbidité*
- BHAA (35 °C)
- Bactéries atypiques
- Coliformes totaux*
- Coliformes fécaux*
- Bactérie *E. coli**

* Veuillez noter que les paramètres marqués d'un astérisque font l'objet de normes de qualité dans le cadre du RQEP



Pour chacun de ces paramètres, une norme a été établie afin de valider la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Le tableau 7.13 dresse le portrait des puits exploités par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré ayant fait l'objet de dépassement des normes provenant du *Règlement sur la qualité de l'eau potable*. Les données présentées proviennent des suivis de la qualité des eaux des puits qui ont eu lieu entre 2002 et 2008, où six des onze puits exploités par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré affichaient épisodiquement des dépassements de certaines normes.

Tableau 7.13 : Synthèse des paramètres physico-chimiques et microbiologiques de qualité des eaux souterraines pour six des onze puits de la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré de 2002 à 2008

N° puits	Paramètre dépassant la norme	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Normes*	Unités
SU-01	BHAA (35 °C)	n/d	560			n/d	n/d	n/d	500	UFC/ml
	Fer total	n/d	1,2	0,4	0,4	n/d	n/d	n/d	0,3	mg/l
	Manganèse total	n/d	0,28	0,2	0,21	n/d	n/d	n/d	0,05	mg/l
	Ortho-Phosphates	0,30	0,2			n/d	n/d	n/d	0,2	mg/l
	Turbidité	n/d	10,7	2,1	1,8	n/d	n/d	n/d	1,0	UTN
SU-03	pH		6,43	6,4					6,5 à 8,5	-
	Turbidité					1,3			1,0	UTN
SU-04	pH	n/d	5,76	5,6	6,4		6,36		6,5 à 8,5	-
	Turbidité	n/d				1,2			1,0	UTN
SE-11	Coliformes totaux	n/d				70			10	UFC/100 ml
	Fer total					1,1			0,3	mg/l
	pH		6,25	6,4					6,5 à 8,5	-
	Turbidité					4,2			1,0	UTN
SE-13	Couleur vraie							18	15	UCV
	pH			6,3			6,49		6,5 à 8,5	-
SA-22	Coliformes totaux	n/d				55			10	UFC/100 ml
	Couleur vraie					27	17	33	15	UCV
	Fer total	n/d	0,84	0,86	1,2	1,7	1,8	1,8	0,3	mg/l
	Manganèse total	n/d	0,16	0,15	0,18	0,22	0,25	0,25	0,05	mg/l
	Turbidité					1,1			1,0	UTN

Source : Régie d'Aqueduc de Grand-Pré, 2008

■ Donnée ne dépassant pas la norme
 BHAA : bactéries hétérotrophes aérobies et anaérobies facultatives
 * Les normes utilisées dans ce tableau sont celles qui étaient en vigueur au moment des analyses

Note : Seulement les puits où les paramètres de qualité de l'eau dépassaient les normes sont présentés dans ce tableau.



Résultats - secteur Sainte-Ursule

Trois puits ont été échantillonnés dans le secteur Sainte-Ursule entre 2001 et 2008. Deux des trois stations d'échantillonnage affichaient des paramètres dépassant la norme établie par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP).

Les résultats d'analyse pour le puits SU-01 présentaient des valeurs dépassant la norme pour le fer total, le manganèse total, les orthophosphates, la turbidité ainsi que la BHAA (35 °C) entre 2002 et 2005 (tableau 7.13). Les données manquantes de 2006 à 2008 sont dues au moteur du puits qui n'a pas démarré, donc aucun échantillonnage n'a été possible (Régie d'Aqueduc de Grand-Pré, 2006).

Les résultats pour le puits SU-03 présentaient des problèmes reliés au pH et à la turbidité (tableau 7.13). Les résultats élevés de turbidité pour l'année 2006 s'expliquent, car ce puits n'était pas en fonction depuis quelques semaines avant la prise des échantillons (Régie d'Aqueduc de Grand-Pré, 2006).

Résultats - secteur Fontarabie

Le puits SU-04 présentait des problèmes similaires au puits SU-03 situé dans le secteur Sainte-Ursule (pH, turbidité) entre 2003 et 2007. La raison est également la même.

Résultats - secteur Saint-Édouard

Concernant le secteur Saint-Édouard, deux puits étaient problématiques. Dans le puits SE-11, les paramètres problématiques étaient les coliformes totaux, le fer total, le pH ainsi que la turbidité. Le résultat de turbidité de l'année 2006 s'explique; le puits n'était pas en fonction depuis quelques semaines avant la prise de l'échantillon. Les dépassements de la norme pour les paramètres couleur vraie et pH dans le puits SE-13 n'étaient pas dramatiques étant donné que la fréquence et l'ampleur de dépassement étaient très faibles (tableau 7.13).

Résultats - secteur Paul-Lemay

Pour ce secteur, seulement un puits dépassait les normes de qualité de l'eau. Les facteurs limitants pour le puits SA-22 sont les coliformes totaux, la couleur vraie, le fer total, le manganèse total et la turbidité (tableau 7.13). Comme les résultats étaient positifs pour les coliformes totaux, il y a eu désinfection du puits (Régie d'Aqueduc de Grand-Pré, 2006).



Étude de caractérisation des eaux souterraines du sud-ouest de la Mauricie

Lors de cette étude, la qualité bactériologique des puits municipaux n'a pas été évaluée puisqu'elle fait déjà l'objet d'un suivi régulier. L'eau potable provenant des puits municipaux est en général de bonne qualité; les problèmes rencontrés sont plutôt d'ordre esthétique et sont surtout reliés à des concentrations élevées en manganèse, en fer et en chlorures.

Au total, 223 échantillons d'eau ont été prélevés sur l'ensemble du territoire à l'étude dans les puits privés et municipaux. **Il est à noter que tous ces échantillons ne se retrouvent pas dans la zone du Loup-Yamachiche mais que tous les résultats seront tout de même présentés.** Parmi ces échantillons, 58 % dépassent au moins une des normes physico-chimiques applicables tandis que pour les paramètres bactériologiques, 39 % dépassent les normes applicables, sur 120 échantillons soumis à l'analyse bactériologique (Leblanc et al., 2013). Les dépassements ont été classés en fonction de deux critères, soit les **concentrations maximales acceptables (CMA)**, reliés à la santé humaine et les critères d'**ordre esthétique (OE)**, reliés aux inconvénients de perception comme l'odeur et le mauvais goût, par exemple (Leblanc et al., 2013). Le tableau 7.14 présente la synthèse des dépassements bactériologiques et physico-chimiques observés sur le territoire de l'étude.

7-25

Tableau 7.14 : Synthèse des dépassements bactériologiques et physico-chimiques observés sur le territoire à l'étude

Paramètres	Type de critère	Nombre de dépassements
Physico-chimiques		
Fluorures	CMA	9
Baryum	CMA	5
Plomb	CMA	1
Nitrates	CMA	1
Manganèse	OE	82
pH hors norme	OE	59
Fer	OE	49
Solides totaux dissous	OE	16
Chlorures	OE	13
Dureté	OE	9
Sodium	OE	7
Sulfures	OE	3
Bactériologiques		
Bactéries coliformes totales	CMA	
Coliformes fécaux	CMA	47
Entérocoques	CMA	

Source : Leblanc et al., 2013



Usage de la ressource

Sur le territoire de l'étude de caractérisation des eaux souterraines du sud-ouest de la Mauricie, les prélèvements annuels en eau sont de l'ordre de 100 millions de mètres cubes. Les prélèvements annuels sont répartis comme suit : 20 % proviennent des eaux souterraines et 80 % proviennent des eaux de surface. Cependant, sur le territoire de la MRC de Maskinongé, la population est alimentée en eau potable à 98 % par les eaux souterraines. La consommation annuelle d'eau par catégorie d'usage sur le territoire visé par l'étude est répartie comme suit : 20 % de l'eau prélevée est utilisée en usage résidentiel, 1 % en usage agricole et 78 % en usage industriel, commercial et institutionnel (Leblanc et al., 2013). La carte 7.7 présente la distribution de l'utilisation de l'eau souterraine par municipalité dans la zone du Loup-Yamachiche (Leblanc et al., 2013). Il est à noter que les cercles ne sont pas de taille proportionnelle à la quantité d'eau souterraine utilisée par municipalité et que la distribution de l'utilisation de l'eau souterraine est indiquée pour la totalité de chaque municipalité malgré le fait que certaines municipalités ne se retrouvent pas complètement dans le territoire d'intervention de l'Organisme.

7-26

Exploitation commerciale de l'eau souterraine

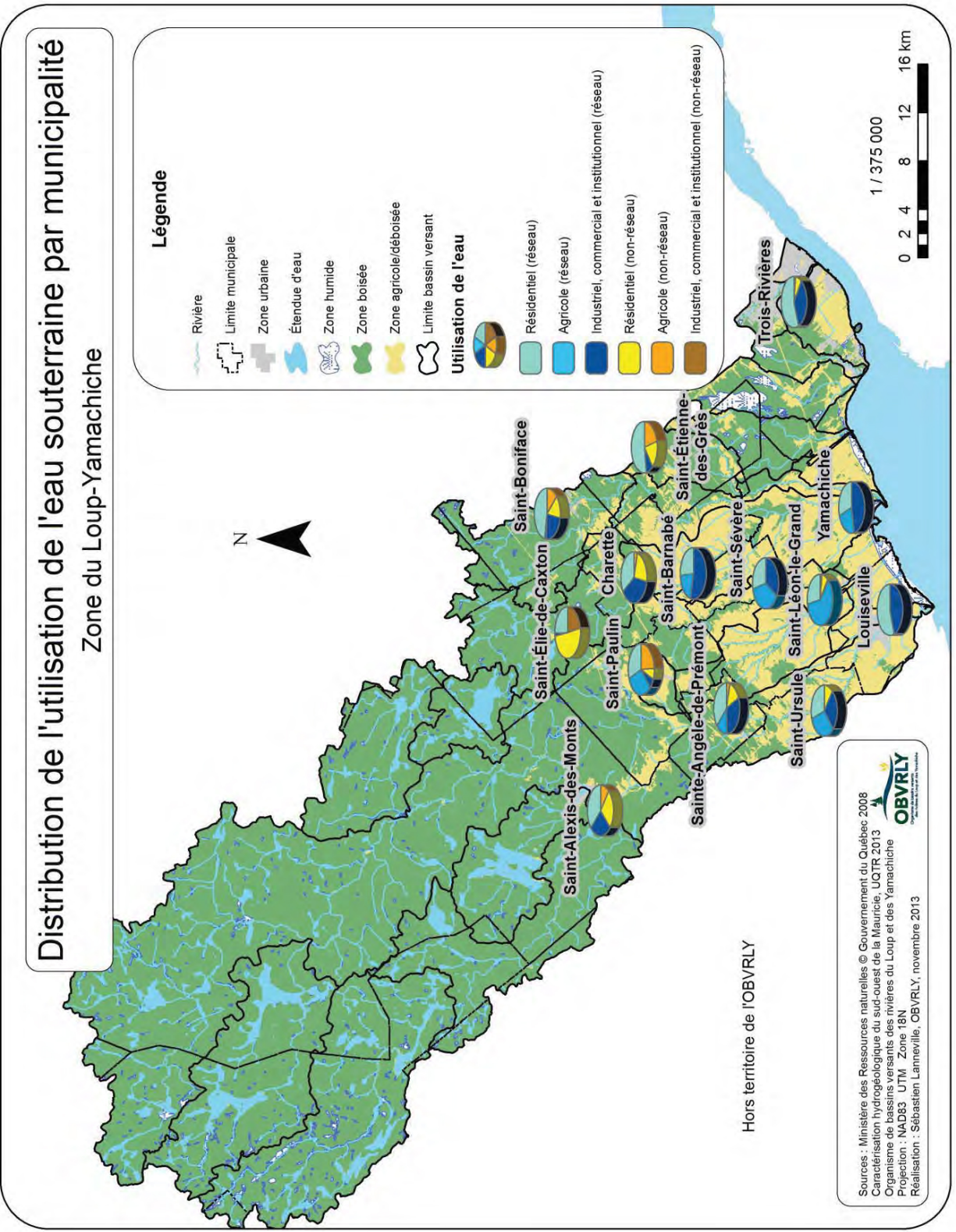
Le potentiel de développement des industries d'embouteillage d'eau est grand compte tenu de la qualité des eaux souterraines que l'on retrouve sur le territoire de la municipalité de Saint-Élie-de-Caxton. Un site d'embouteillage existe déjà à Saint-Élie-de-Caxton, *Les Sources Saint-Élie inc.* Dans un futur assez rapproché, l'entreprise compte prendre de l'expansion, voire jusqu'à doubler sa production. En 2008, le volume d'eau capté de cet embouteilleur était de 218 m³/jour en été (6 jours sur 7) et diminuait à environ 145 m³/jour en automne et en hiver (4 jours sur 7) (Les Sources Saint-Élie, 2009). Depuis 2008, *Les Sources Saint-Élie inc.* ont ouvert une division aux États-Unis (*Boreal Water*), ce qui augmente leur capacité de production.

Les Sources Saint-Élie inc.

La source de Saint-Élie-de-Caxton est particulièrement bien isolée de la surface par une couche d'argile étanche, ce qui empêche toute contamination en provenance de la surface. Cette source est localisée dans un environnement très avantageux. L'eau provenant de cette source surgit d'une région souterraine importante qui est composée de roches cristallines (Bouclier canadien) datant de l'ère précambrienne. L'eau est naturellement filtrée par ces roches, ce qui explique sa grande pureté et son bon goût. D'ailleurs, l'eau est embouteillée directement à la source (Les Sources Saint-Élie, 2009).

Nous ne disposons pas d'information quant à l'effet à long terme de l'exploitation de cet aquifère par *Les Sources Saint-Élie inc.* sur la pérennité de cette source d'approvisionnement en eau de consommation pour la population qui réside dans ce secteur.





Carte 7.7 : Distribution de l'utilisation de l'eau souterraine par municipalité dans la zone du Loup-Yamachiche



Établissements touristiques

Le tourisme étant omniprésent sur le territoire de la MRC de Maskinongé, il est important de mentionner que les entreprises touristiques utilisent également les ressources en eau souterraine. Plusieurs prises d'eau souterraine desservant des établissements touristiques, tels que les auberges de Concept Éco-Plein-Air Le Baluchon, l'Auberge Sacacomie, le camping du Parc et les hébergements de la Réserve faunique Mastigouche, ont également été recensées par le MDDEFP ou les municipalités concernées. À titre d'exemple, on retrouve au moins 28 prises d'eau souterraine desservant des établissements touristiques dans la MRC de Maskinongé (Leblanc et *al.*, 2013).

7-28

Industrie

Les industries du territoire utilisant de l'eau souterraine sont principalement constituées de petites et moyennes entreprises dont les besoins en eau sont relativement limités. Cependant, les municipalités doivent, afin de stimuler le développement d'entreprises de transformation sur leur territoire, être en mesure de prévoir des demandes accrues pour subvenir aux demandes éventuelles d'entreprises nécessitant une consommation d'eau élevée (Leblanc et *al.*, 2013).

Agriculture

D'autre part, l'importance de l'activité agricole, principalement localisée dans la plaine du Saint-Laurent, peut avoir un impact sur la qualité de l'eau souterraine, mais également au niveau de la quantité d'eau consommée. On retrouve, par exemple, 515 entreprises agricoles sur le territoire de la MRC de Maskinongé. On y retrouve un nombre important d'entreprises d'élevage laitier, d'élevage porcin et d'autres types d'élevage, ainsi qu'une culture intensive du sol. La consommation moyenne d'une entreprise agricole compte pour une part importante des besoins en eau des municipalités où sont localisées ces exploitations (Leblanc et *al.*, 2013).



8. GESTION DES EAUX USÉES

Des efforts considérables ont été consacrés à l'assainissement des eaux usées des municipalités depuis le début des années 1990 dans les bassins versants du territoire de l'OBVRLY. Le Programme d'assainissement des eaux municipales (PADEM) avancé par le MDDEFP, MENV à l'époque, a favorisé la construction de stations d'épuration qui permettent maintenant de traiter les eaux usées municipales et industrielles dans certains cas. Ce programme a été mis en place afin de réduire la contamination fécale et la charge globale des cours d'eau en ce qui a trait à la matière organique (DBO_5), aux matières en suspension (MES) et au phosphore dans certains cas.

8-1

C'est entre 1990 et 1998 que les premières municipalités du territoire, Saint-Paulin, Sainte-Ursule, Louiseville, Yamachiche et Trois-Rivières se sont munies de stations d'épuration des eaux usées. En 2011, neuf stations d'épuration sont en service dans la zone du Loup-Yamachiche. Les quatre stations les plus récentes traitent les eaux des municipalités de Charette (2002), de Saint-Alexis-des-Monts (2002), de Saint-Léon-le-Grand (2005) et de Sainte-Angèle-de-Prémont (2010). Saint-Alexis-des-Monts avait été ciblée par le MDDEFP puisque ses rejets d'eaux usées non traitées engendraient un problème local de salubrité et d'esthétisme, tout comme la municipalité de Sainte-Angèle-de-Prémont (MDDEP, 2008c). La municipalité de Saint-Barnabé s'est récemment dotée d'une station d'épuration des eaux usées; celle-ci est en service depuis avril 2012. La municipalité de Saint-Boniface prévoit dans les prochaines années avoir un système de traitement des eaux usées. Pour la municipalité de Saint-Sévère, il n'est pas nécessaire d'en avoir un puisqu'elle n'a pas de réseau d'égout (MRC de Maskinongé, 2008a). Le tableau 8.1 présente les stations d'épuration des eaux usées dans la zone du Loup-Yamachiche.

Une grande partie de la population est raccordée à un système d'égout. Le type de traitement utilisé par les municipalités de Louiseville, Sainte-Ursule, Saint-Paulin, Yamachiche et Trois-Rivières est l'étang aéré tandis que Saint-Alexis-des-Monts, Saint-Léon-le-Grand, Sainte-Angèle-de-Prémont et Charette utilisent des étangs aérés à rétention réduite réguliers et à parois verticales (MAMROT, 2012). Plusieurs résidences éloignées des centres urbanisés ne sont pas reliées aux réseaux de traitement des eaux usées et doivent posséder un système de traitement indépendant. Plusieurs de ces résidences sont situées en bordure des cours d'eau et ne sont pas conformes au *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées de résidences isolées*, découlant de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. L'effet multiplié de ces résidences non conformes représente donc une menace à la qualité de l'eau (MRC de Maskinongé, 2008a).



Tableau 8.1 : Stations d'épuration des eaux usées dans la zone du Loup-Yamachiche

Municipalité desservie	Mise en opération	Population desservie	Type de traitement	Déphosphatation	Cours d'eau récepteur
Charette	2002	421	Étangs aérés à rétention réduite (parois verticales)	non	Rivière Yamachiche
Louiseville	1996	7 772	Étangs aérés	oui	Rivière du Loup
Saint-Alexis-des-Monts	2002	2 366	Étangs aérés à rétention réduite	non	Rivière du Loup
Saint-Barnabé	2012	440	Étangs aérés (parois verticales)	oui	Petite rivière Yamachiche
Sainte-Ursule	1993	559	Étangs aérés	oui	Petite rivière du Loup
Saint-Léon-le-Grand	2005	248	Étangs aérés à rétention réduite (parois verticales)	non	Rivière Chacoura, via affluent
Saint-Paulin*	2010	1 767	Étangs aérés	oui	Rivière Saint-Louis
Sainte-Angèle-de-Prémont	2011	278	Étangs aérés à rétention réduite (parois verticales)	non	Petite rivière du Loup
Trois-Rivières (secteur Pointe-du-Lac)**	1990	3 060	Étangs aérés	non	Fleuve Saint-Laurent
Yamachiche	1993	1 280	Étangs aérés	oui	Petite rivière Yamachiche

Source : MAMROT, 2012

* La station d'épuration des eaux usées de la municipalité de Saint-Paulin était en activité depuis 1998. Cependant, en 2010, la municipalité a raccordé le secteur de Hunterstown à son système de traitement des eaux usées. C'est la raison pour laquelle la population desservie est plus importante qu'auparavant.

** Seul le secteur Pointe-du-Lac est desservi par la station d'épuration des eaux usées de Trois-Rivières (Pointe-du-Lac). La population du territoire située dans les secteurs Trois-Rivières et Trois-Rivières-Ouest est donc desservie par une autre station qui ne déverse pas ses eaux usées dans le territoire.



Efficacité des stations d'épuration des eaux usées

Les données relatives à chacune des stations parviennent au MAMROT par le biais d'un outil informatique développé par celui-ci nommé « **SOMAE** » (Suivi des Ouvrages Municipaux d'Assainissement des Eaux) disponible sur le site du portail gouvernemental des affaires municipales et régionales :

<https://www.portailmunicipal.gouv.qc.ca/PagesSite/Accueil.aspx>

C'est ce système d'accès aux données des stations de traitement des eaux usées municipales qui permet les échanges d'information entre les responsables des stations d'épuration, le MAMROT et certains organismes tels les organismes de bassins versants. La localisation des stations d'épuration des eaux usées du territoire est présentée à la carte 8.1 tandis que les cartes 8.2 et 8.3 montrent les cours d'eau récepteurs des stations d'épuration des eaux usées.

8-3

Les données fournies par le SOMAE ont permis de connaître la qualité des eaux usées traitées et rejetées par les stations d'épuration dans les rivières ou autres cours d'eau récepteurs des bassins versants du territoire. Dans les affluents (eaux provenant des réseaux d'égout, avant traitement) et les effluents (eaux à la sortie de l'ouvrage d'assainissement, après traitement), on mesure les paramètres de qualité de l'eau suivants :

- Demande chimique en oxygène (DCO)
- Demande biochimique en oxygène durant 5 jours (DBO₅)
- Matière en suspension (MES)
- Phosphore total (P_{tot})
- pH*
- Azote ammoniacal (NH₄)*
- Coliformes fécaux*

* Paramètres mesurés seulement dans les effluents

Voici une description pour les paramètres de qualité de l'eau spécifiques au suivi des ouvrages municipaux des eaux usées. Pour une description plus complète des paramètres physico-chimiques des eaux de surface, consultez l'annexe 5.

DCO (Demande Chimique en Oxygène) : La DCO est la consommation en oxygène par les oxydants chimiques pour oxyder les substances organiques et minérales de l'eau. Elle permet d'évaluer la charge polluante des eaux usées représentant tout ce qui est susceptible de consommer de l'oxygène dans l'eau. Par contre, aucune norme québécoise ou canadienne n'est définie pour ce paramètre.

DBO₅ (Demande Biochimique en Oxygène – 5 jours) : La DBO₅ mesure la quantité d'oxygène consommée en 5 jours par les microorganismes présents dans l'eau pour l'oxydation biochimique de la matière organique. Le critère québécois est de 3 mg/l pour la protection de la vie aquatique dans les rivières. Cette valeur correspond au déficit maximal tolérable en oxygène pour la vie aquatique à une température estivale moyenne de 21 °C (MDDEP, 2009d).

Les étangs aérés constituent le système de traitement le plus répandu sur le territoire (tableau 8.1). Pour les stations de ce type, les exigences de rejet en DBO₅ sont généralement fixées en fonction du temps de rétention des eaux usées et du nombre d'étangs d'aération. Plus un



ouvrage sera performant moins forte sera la DBO_5 . Il existe donc des exigences spécifiques pour chacune des stations d'épuration des eaux usées. Ces exigences pour la DBO_5 se situent entre 20 mg/l et 50 mg/l et entre 50 % et 85 % de rendement d'élimination.

Phosphore total : Pour les stations avec un système de traitement tertiaire (déphosphatation) les exigences pour l'enlèvement du phosphore total correspondent à une concentration de 1,0 mg/l de phosphore total à l'effluent ou à un rendement d'enlèvement égal ou supérieur à 80 %. Quatre stations d'épuration des eaux usées possèdent un système de déphosphatation dans la zone du Loup-Yamachiche (tableau 8.1). Pour les stations n'ayant pas de système de déphosphatation, le paramètre phosphore n'est pas suivi dans le cadre du SOMAE. Un resserrement des exigences de rejet en phosphore des stations d'épuration municipales fait partie des mesures envisagées par le MDDEFP afin de réduire le nombre de plans d'eau affectés par les cyanobactéries (MAMROT, 2009a).

NH_4 (Azote ammoniacal) : Dans les cours d'eau, une haute concentration d'ammoniaque peut changer l'odeur et le goût de l'eau et causer la corrosion des tuyaux. L'ammoniaque est également surveillée dans le SOMAE car elle est toxique pour les poissons. La concentration théorique d'azote ammoniacal (NH_4) sera calculée à l'aide de la valeur aiguë finale (VAF) (tableau 8.2). Les concentrations d'azote ammoniacal dépendent à la fois de la température et du pH de l'eau. Le MDDEFP a donc émis une norme relative à ces paramètres pour les périodes estivales et hivernales. La valeur aiguë finale (VAF) pour un pH donné correspond à la concentration en azote ammoniacal pouvant entraîner la mortalité de 50 % des organismes aquatiques sensibles (DL_{50}).

Le potentiel toxique de l'effluent a été évalué selon les critères suivants (tiré de MAMROT, 2009a) :

- **Potentiel élevé** : plus de 50 % des résultats dépassant la VAF
- **Potentiel moyen** : entre 10 % et 50 % des résultats dépassant la VAF
- **Potentiel faible** : moins de 10 % des résultats dépassant la VAF
- **Potentiel nul** : aucun des résultats ne dépassant la VAF

Coliformes fécaux : Comme les valeurs de coliformes fécaux sont très élevées dans l'affluent, le rendement n'est pas très significatif. Par conséquent, seulement la concentration est considérée dans le SOMAE. Les exigences des concentrations en coliformes fécaux dans l'effluent diffèrent en fonction du type de système de traitement; elles se situent entre 10 000 et 20 000 UFC/100 ml. Il est à noter que la majorité des stations du Québec (92 %) ont des valeurs inférieures à 4 000 UFC/100 ml.

Matières en suspension (MES) : Les matières en suspension sont captées dans les étangs d'aération. Plus le temps de résidence des eaux est élevé, meilleure sera la décantation des MES dans le bassin, réduisant ainsi les concentrations à l'effluent. Cependant, aucune exigence n'est demandée. Or, nous avons utilisé la moyenne québécoise des concentrations en MES à l'effluent entre 2006 et 2008 en guise de comparaison. La moyenne est de 12 mg/l de MES pour les étangs aérés et de 14 mg/l de MES pour les étangs aérés à rétention réduite.

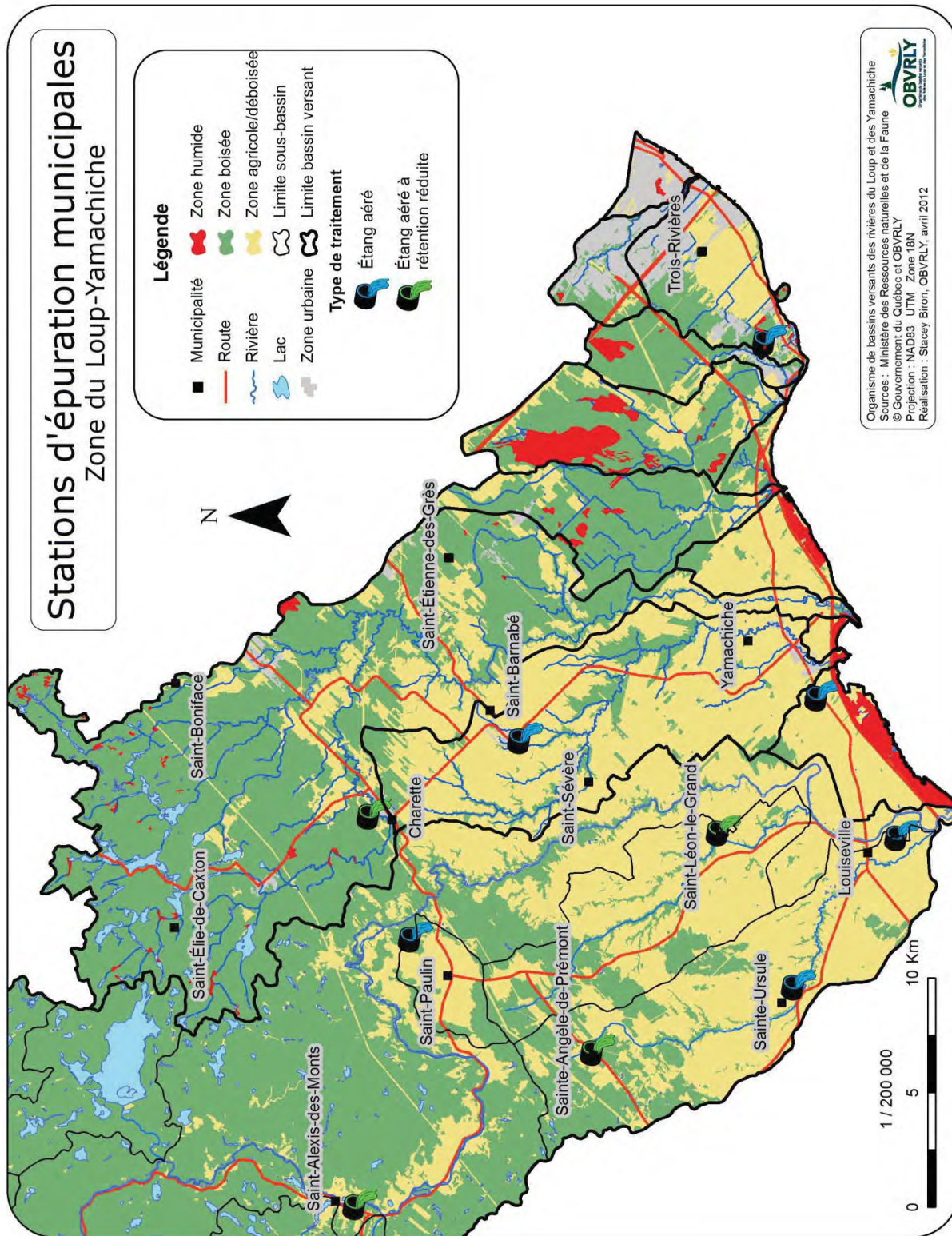


Tableau 8.2 : Exigences des concentrations de l'azote ammoniacal (NH₄) en fonction du pH (valeur aiguë finale : VAF)

pH	Hivernale	Estivale
	(15 nov. au 14 mai) mg/l N	(15 mai au 14 nov.) mg/l N
6,5	52	48
6,6	51	46
6,7	49	45
6,8	47	43
6,9	45	41
7,0	42	38
7,1	39	36
7,2	36	33
7,3	33	30
7,4	30	27
7,5	26	24
7,6	23	21
7,7	20	18
7,8	17	16
7,9	14	13
8,0	12	11
8,1	9,6	9
8,2	7,7	7,2
8,3	6,1	5,8
8,4	4,9	4,7
8,5	3,9	3,8
8,6	3,2	3,1
8,7	2,5	2,6
8,8	2,1	2,1
8,9	1,7	1,8
9,0	1,4	1,5

Source : MDDEP, 2006a

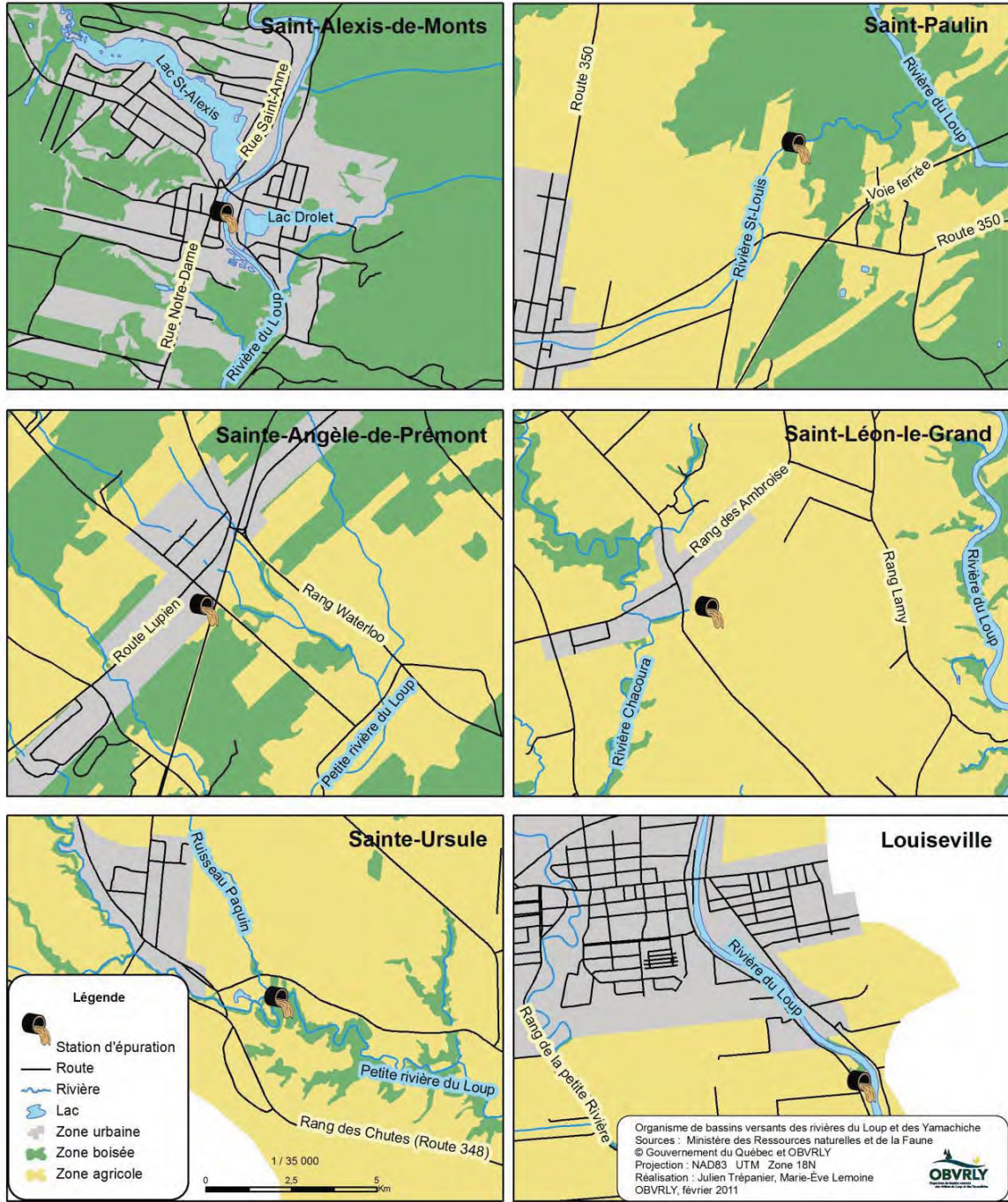




Carte 8.1 : Stations d'épuration municipales dans la zone du Loup-Yamachiche



Cours d'eau récepteur des stations d'épuration Bassin versant de la rivière du Loup

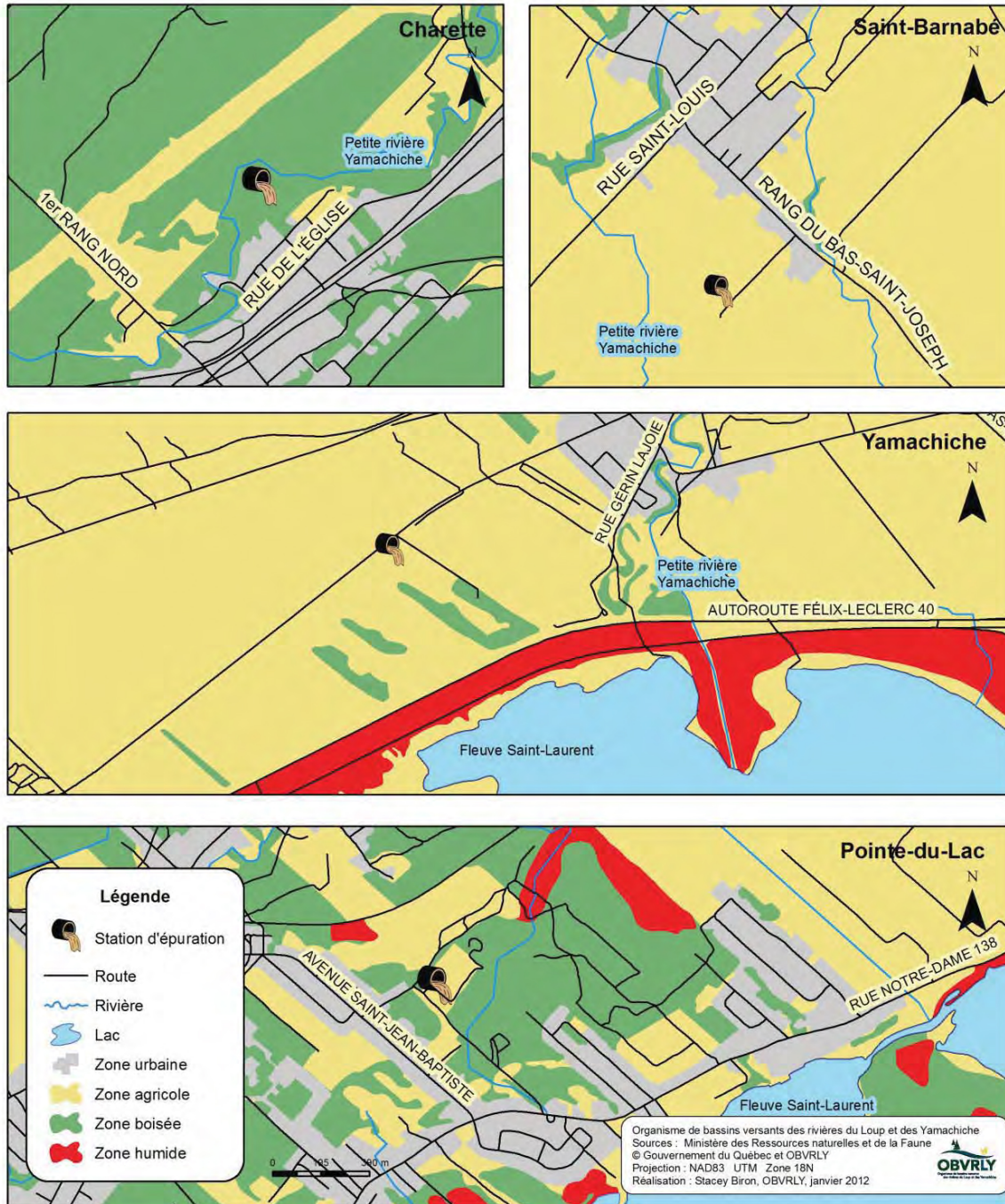


8-7

Carte 8.2 : Cours d'eau récepteur des stations d'épuration dans le bassin versant de la rivière du Loup



Cours d'eau récepteur des stations d'épuration Bassins versants de la zone Yamachiche



Carte 8.3 : Cours d'eau récepteur des stations d'épuration dans les bassins versants de la zone Yamachiche



Résultats par station d'épuration

Cette section présente les résultats d'analyses des paramètres mesurés dans le cadre du suivi SOMAE, entre 2006 et 2008, pour huit des dix* municipalités munies de stations d'épuration des eaux usées dans la zone du Loup-Yamachiche. Lorsque les données étaient disponibles, nous avons calculé les dépassements des exigences de rejets pour les concentrations observées aux effluents entre 2006 et 2008 pour les paramètres suivants : DBO₅, phosphore total, azote ammoniacal (NH₄) et coliformes fécaux (tableaux 8.3 à 8.10).

* La station d'épuration de Sainte-Angèle-de-Prémont n'est en fonction que depuis 2011 et celle de Saint-Barnabé n'est en fonction que depuis le printemps 2012.

8-9

Tableau 8.3 : Qualité de l'eau des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés avec déphosphatation de la municipalité de Sainte-Ursule de 2006 à 2008

Paramètres	Affluent			Effluent			Rendement moyen de la station (%)	Dépassements des exigences de rejet à l'effluent
	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy		
Débit (m ³ /d)	153	735	270	153	735	270	-	-
DCO (mg/l)	159	426	272	23	84	50	82	n/d
DBO₅ (mg/l)	60	159	99	4	30	12	88	Aucun dépassement
MES (mg/l)	58	228	111	3	43	14	87	n/d
P_{tot} (mg/l)	2,24	5,05	3,64	0,23	1,4	0,8	78	18 % des échantillons (4 échantillons sur 22)
pH	n/d	n/d	n/d	6,8	8,7	7,6	n/d	n/d
NH₄ (mg/l)	n/d	n/d	n/d	1.4	27	13	n/d	17 % des échantillons (6 échantillons sur 35)
Coli. Féc. (UFC/100 ml)	n/d	n/d	n/d	10	9 000	1 928	n/d	Aucun dépassement

Source : MAMROT, 2009a

Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux 2006 à 2008 MAMROT

Deux paramètres ont affiché des dépassements des exigences du MAMROT pour la station d'épuration traitant les eaux usées de la municipalité de Sainte-Ursule. Malgré que cette station soit munie d'un système de déphosphatation, nous pouvons voir au tableau 8.3 une fréquence



de dépassement de 18 % de l'exigence pour le phosphore total entre 2006 et 2008. L'exigence correspond à une concentration de 1,0 mg/l de phosphore dans les eaux usées de l'effluent. Pour l'azote ammoniacal, nous pouvons observer une fréquence de dépassement de 17 %, soit 6 échantillons sur 35. Aucun dépassement de l'exigence pour les coliformes fécaux, qui est établie à 20 000 UFC/100 ml pour cette station, n'a été enregistré. Notons que le cours d'eau récepteur pour cette station est la Petite rivière du Loup (carte 8.2).

Tableau 8.4 : Qualité de l'eau des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés avec déphosphatation de la municipalité de Saint-Paulin de 2006 à 2008

Paramètres	Affluent			Effluent			Rendement moyen de la station (%)	Dépassements des exigences de rejet à l'effluent
	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy		
Débit (m ³ /d)	0	1 382	485	0	1 382	485	-	-
DCO (mg/l)	218	353	284	14	94	48	83	n/d
DBO₅ (mg/l)	113	173	135	1	32	11	92	9 % des échantillons (3 échantillons sur 32)
MES (mg/l)	72	136	100	2	34	12	88	n/d
P_{tot} (mg/l)	3,27	4,9	3,99	0,27	1,56	0,79	80	40 % des échantillons (8 échantillons sur 20)
pH	n/d	n/d	n/d	6,7	7,8	7,2	n/d	n/d
NH₄ (mg/l)	n/d	n/d	n/d	0,4	27	13	n/d	4 % des échantillons (1 échantillon sur 28)
Coli. Féc. (UFC/100 ml)	n/d	n/d	n/d	9	560	141	n/d	Aucun dépassement

Source : MAMROT, 2009a

Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux 2006 à 2008
MAMROT

La fréquence de dépassement des exigences québécoises est considérable pour le phosphore à l'effluent de cette station d'épuration avec 40 % des mesures (8 échantillons sur 20) dépassant la norme de 1,0 mg/l entre 2006 et 2008 (tableau 8.4). Il est à noter que cette station d'épuration est dotée d'un système de déphosphatation. Des dépassements ont aussi été observés pour la DBO₅, 9 % des échantillons dépassaient 20 mg/l DBO₅, et pour l'azote ammoniacal 4 % des échantillons dépassaient l'exigence québécoise de rejet pour ce paramètre. Aucun dépassement n'a été observé pour les coliformes fécaux pour cette période, l'exigence étant de 10 000 UFC/100 ml pour cette station. Le cours d'eau récepteur pour cette station d'épuration est la rivière St-Louis qui se jette dans la rivière du Loup en amont de la Chute à Magnan (carte 8.2).



Tableau 8.5 : Qualité de l'eau des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés avec déphosphatation de la municipalité de Louiseville de 2006 à 2008

Station d'épuration des eaux usées de <u>Louiseville</u>								
Paramètres	Affluent			Effluent			Rendement moyen de la station (%)	Dépassements des exigences de rejet à l'effluent
	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.		
Débit (m ³ /d)	4 145	12 901	5 601	4 145	12 901	5 601	-	-
DCO (mg/l)	34	441	118	15	63	34	71	n/d
DBO₅ (mg/l)	13	108	44	2	34	8	82	3 % des échantillons (1 échantillon sur 35)
MES (mg/l)	13	121	51	2	38	14	73	n/d
P_{tot} (mg/l)	0,93	3,18	1,79	0,26	1,75	0,61	66	10 % des échantillons (2 échantillons sur 21)
pH	n/d	n/d	n/d	6,4	8,1	7,4	n/d	n/d
NH₄ (mg/l)	n/d	n/d	n/d	0,2	24	5	n/d	Aucun dépassement
Coli. Féc. UFC/100 ml	n/d	n/d	n/d	54	8 124	1 592	n/d	Aucun dépassement

Source : MAMROT, 2009a

Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux 2006 à 2008
MAMROT

Pour la station d'épuration de Louiseville, seulement 10 % des échantillons dépassaient l'exigence de 1,0 mg/l de phosphore total à l'effluent entre 2006 et 2008 (tableau 8.5). Mis à part la DBO₅ où 1 échantillon sur 35 dépassait l'exigence de 30 mg/l, nous n'avons observé aucun dépassement pour l'azote ammoniacal et les coliformes fécaux (exigence de 10 000 UFC/100 ml pour cette station) pour la période de 2006 à 2008. Le cours d'eau récepteur de cette station d'épuration est la rivière du Loup (carte 8.2).



Tableau 8.6 : Qualité de l'eau des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés à rétention réduite sans déphosphatation de la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts de 2006 à 2008

Station d'épuration des eaux usées de Saint-Alexis-des-Monts

Paramètres	Affluent			Effluent			Rendement moyen de la station (%)	Dépassements des exigences de rejet à l'effluent
	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.		
Débit (m ³ /d)	660	4 482	1 485	660	4 482	1 485	-	-
DCO (mg/l)	133	515	307	20	172	68	78	n/d
DBO₅ (mg/l)	43	220	125	5	63	19	85	3 % des échantillons (1 échantillon sur 35)
MES (mg/l)	62	220	131	5	47	20	85	n/d
P_{tot} (mg/l)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
pH	n/d	n/d	n/d	6,5	7,8	7,2	n/d	n/d
NH₄ (mg/l)	n/d	n/d	n/d	0,2	24	10	n/d	3 % des échantillons (1 échantillon sur 35)
Coli. Féc. (UFC/100 ml)	n/d	n/d	n/d	110	13 000	3 038	n/d	17 % des échantillons (3 échantillons sur 18)

Source : MAMROT, 2009a

Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux 2006 à 2008
MAMROT

Comme la station d'épuration de Saint-Alexis-des-Monts ne possède pas de système de déphosphatation, le phosphore n'est pas mesuré à l'effluent par le SOMAE. Nous observons au tableau 8.6 que la plus grande fréquence de dépassement concerne les coliformes fécaux, avec 17 % de dépassement pour une exigence fixée à 10 000 UFC/100 ml pour cette station. Suivent les paramètres DBO₅ et NH₄ où seulement 1 échantillon sur 35 dépassait l'exigence pour ces deux paramètres entre 2006 et 2008. Le cours d'eau récepteur est la rivière du Loup pour cette station d'épuration (carte 8.2).



Tableau 8.7 : Qualité de l'eau des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés à rétention réduite, à parois verticales et sans déphosphatation de la municipalité de Saint-Léon-le-Grand de 2006 à 2008

Station d'épuration des eaux usées de Saint-Léon-le-Grand

Paramètres	Affluent			Effluent			Rendement moyen de la station (%)	Dépassements des exigences de rejet à l'effluent
	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.		
Débit (m ³ /d)	47	226	75	47	226	75	-	-
DCO (mg/l)	234	487	339	24	126	58	83	n/d
DBO₅ (mg/l)	85	171	116	3	62	18	84	3 % des échantillons (1 échantillon sur 31)
MES (mg/l)	73	118	99	4	52	18	82	n/d
P_{tot} (mg/l)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
pH	n/d	n/d	n/d	5,7	7,6	7,1	n/d	n/d
NH₄ (mg/l)	n/d	n/d	n/d	0	26	9	n/d	6 % des échantillons (2 échantillons sur 32)
Coli. Féc. (UFC/100 ml)	n/d	n/d	n/d	27	3 700	1 284	n/d	Aucun dépassement

Source : MAMROT, 2009a

Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux 2006 à 2008
MAMROT

La station d'épuration de Saint-Léon-le-Grand ne possède pas de système de déphosphatation, le phosphore n'est donc pas mesuré à l'effluent par le SOMAE. Nous pouvons constater au tableau 8.7 que seulement 2 échantillons sur 32 dépassaient l'exigence pour l'azote ammoniacal (NH₄) et qu'un échantillon sur 31 dépassait l'exigence pour la DBO₅. Entre 2006 et 2008, aucun dépassement n'a été observé pour les coliformes fécaux pour une exigence fixée à 20 000 UFC/100 ml pour cette station d'épuration.



Tableau 8.8 : Qualité des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés à rétention réduite à parois verticales sans déphosphatation de la municipalité de Charette de 2006 à 2008

Station d'épuration des eaux usées de Charette

Paramètres	Affluent			Effluent			Rendement moyen de la station (%)	Dépassements des exigences de rejet à l'effluent
	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy		
Débit (m ³ /d)	100	865	244	100	865	244	-	-
DCO (mg/l)	214	713	404	33	200	80	80	n/d
DBO₅ (mg/l)	70	213	151	4	56	22	85	6 % des échantillons (2 échantillons sur 36)
MES (mg/l)	81	219	134	3	48	17	87	n/d
P_{tot} (mg/l)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
pH	n/d	n/d	n/d	6,7	7,9	7,2	n/d	n/d
NH₄ (mg/l)	n/d	n/d	n/d	0	46	12	n/d	9 % des échantillons (3 échantillons sur 33)
Coli. Féc. (UFC/100 ml)	n/d	n/d	n/d	10	10 000	2 232	n/d	11 % des échantillons (2 échantillons sur 18)

Source : MAMROT, 2009b

Comme la station d'épuration de Charette ne possède pas de système de déphosphatation, le phosphore n'est pas mesuré à l'effluent. Nous observons au tableau 8.8 que la plus grande fréquence de dépassement concerne les coliformes fécaux, avec 11 % de dépassements pour une exigence fixée à 5 000 UFC/100 ml pour cette station. Les paramètres DBO₅ et NH₄ dépassent respectivement les exigences de rejet à l'effluent pour 6 % et 9 % des échantillons.



Tableau 8.9 : Qualité des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés sans déphosphatation de la ville de Trois-Rivières, secteur Pointe-du-Lac de 2006 à 2008

Station d'épuration des eaux usées de <u>Trois-Rivières (secteur Pointe-du-Lac)</u>								
Paramètres	Affluent			Effluent			Rendement moyen de la station (%)	Dépassements des exigences de rejet à l'effluent
	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy		
Débit (m ³ /d)	1 427	4 122	1 938	1 427	4 122	1 938	-	-
DCO (mg/l)	337	577	446	15	247	94	79	n/d
DBO₅ (mg/l)	159	202	175	3	49	25	85	47 % des échantillons (17 échantillons sur 36)
MES (mg/l)	107	275	184	5	52	23	87	n/d
P_{tot} (mg/l)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
pH	n/d	n/d	n/d	5,6	7,8	6,964	n/d	n/d
NH₄ (mg/l)	n/d	n/d	n/d	0,4	35	18	n/d	11 % des échantillons (4 échantillons sur 36)
Coli. Féc. (UFC/100 ml)	n/d	n/d	n/d	209	13 115	2 662	n/d	5 % des échantillons (1 échantillon sur 19)

Source : MAMROT, 2009b

Pour la station d'épuration de Trois-Rivières (secteur Pointe-du-Lac), 47 % des échantillons dépassaient l'exigence de 25 mg/l de DBO₅ à l'effluent entre 2006 et 2008 (tableau 8.9). Cette fréquence de dépassement est considérable. Mis à part la DBO₅, deux autres paramètres dépassaient les exigences de rejet soit l'azote ammoniacal avec 11 % des échantillons ainsi que les coliformes fécaux avec 5 % des échantillons qui dépassaient l'exigence de 10 000 UFC/100 ml pour la période de 2006 à 2008 à cette station.



Tableau 8.10 : Qualité des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés avec déphosphatation de la municipalité d'Yamachiche de 2006 à 2008

Station d'épuration des eaux usées d'Yamachiche

Paramètres	Affluent			Effluent			Rendement moyen de la station (%)	Dépassements des exigences de rejet à l'effluent
	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy		
Débit (m ³ /d)	387	891	548	387	891	548	-	-
DCO (mg/l)	332	601	430	6	184	69	84	n/d
DBO₅ (mg/l)	103	165	138	2	63	21	85	28 % des échantillons (10 échantillons sur 36)
MES (mg/l)	150	195	175	3	42	20	89	n/d
P_{tot} (mg/l)	3,68	5,5	4,63	0,25	2,42	0,95	79	29 % des échantillons (6 échantillons sur 21)
pH	n/d	n/d	n/d	5	7,7	7,1	n/d	n/d
NH₄ (mg/l)	n/d	n/d	n/d	0,8	36	19	n/d	15 % des échantillons (5 échantillons sur 33)
Coli. Féc. (UFC/100 ml)	n/d	n/d	n/d	10	16 000	3 547	n/d	17 % des échantillons (3 échantillons sur 18)

Source : MAMROT, 2009b

La fréquence de dépassement des exigences de rejets à l'effluent est considérable pour le phosphore à l'effluent de cette station d'épuration avec 29 % des échantillons qui dépassaient la norme de 1,0 mg/l de phosphore entre 2006 et 2008 (tableau 8.10). Des dépassements importants ont aussi été observés pour la DBO₅, soit 28 % des échantillons dépassaient 25 mg/l DBO₅, et pour l'azote ammoniacal 15 % des échantillons dépassaient l'exigence de rejets pour ce paramètre. Des dépassements ont aussi été observés pour les coliformes fécaux, 17 % des échantillons pour cette période, l'exigence étant de 10 000 UFC/100 ml pour ce type de station d'épuration.

C'est depuis peu que les municipalités à l'intérieur de la zone du Loup-Yamachiche possèdent une station d'épuration (tableau 8.1). Cela est un pas important vers une augmentation de la qualité des eaux usées provenant des effluents de chacune des villes. Les stations d'épuration des municipalités du territoire ont un rendement épuratoire d'environ 80 % (tableaux 8.3 à 8.10). Les rendements moyens de déphosphatation sont disponibles au tableau C4.2 du diagnostic.



Ouvrages de surverse et débordements

Dans plusieurs municipalités du Québec, les eaux usées et les eaux pluviales empruntent le même réseau nommé conduites d'égouts combinés (réseau unitaire). Or, lorsque de fortes pluies ont lieu ou lors de la fonte des neiges, certains réseaux ont peine à suffire. Sur le parcours reliant le réseau d'égout à la station d'épuration, chaque point où les eaux usées peuvent dévier vers un autre chemin que celui les conduisant directement à la station d'épuration (étang d'aération), constitue un ouvrage de surverse (MAMSL, 2000). Plusieurs structures sont considérées comme ouvrages de surverse parce qu'elles sont susceptibles de déverser les eaux usées au cours d'eau. Parmi ces structures, il y a les structures de régulation des ouvrages d'interception (construites sur les conduites d'égouts combinés), les structures comportant des clapets et les raccordements entre les conduites d'égout sanitaire et les conduites d'égout pluvial et les trop-pleins des stations de pompage (CUM, 1999).

8-17

L'ouvrage de surverse est habituellement composé de deux parties complémentaires. La première partie peut être qualifiée d'ouvrage de contrôle, alors que la seconde constitue le trop-plein proprement dit. La première est celle qui permet aux eaux usées d'être dirigées vers la station d'épuration la majeure partie du temps. La seconde est celle qui permet d'évacuer l'excédent ou la totalité des eaux qui ne peuvent être dirigées vers la station d'épuration dans certaines conditions particulières (urgence, fonte de neige, pluie importante ou inondation) (MAMSL, 2000).

Les exigences de rejet sont établies en tenant compte de la performance attendue de chaque ouvrage au moment de leur conception ou suite à des interventions sur les ouvrages eux-mêmes ou sur les réseaux d'égout dont ils sont dépendants. Ces exigences servent à limiter davantage les débordements (tableau 8.11). Il est important de préciser que face au respect de l'exigence de rejet, la définition d'un débordement vise une période de 24 heures (MAMSL, 2000).

Le tableau 8.11 établit le nombre de surverses pour la période de 2001 à 2008. Il comprend aussi les exigences du MAMROT pour le nombre d'ouvrages de surverse par année. Pour certaines municipalités le nombre d'ouvrages de surverse exigé diminue. Cette diminution est demandée aux municipalités lorsque celles-ci prévoient la réfection de certaines sections du réseau d'égout. Lors de la réfection, il est prévu dans ce cas de séparer le réseau d'égout du réseau pluvial, rendant ainsi inutile la présence d'un ouvrage de surverse. Trois municipalités ne répondent pas aux exigences du MAMROT concernant le nombre d'ouvrages de surverse : Trois-Rivières (secteur Pointe-du-Lac) entre 2002 et 2008, Saint-Alexis-des-Monts entre 2005 et 2008 et Louiseville pour 2008.



Tableau 8.11 : Nombre d'ouvrages de surverse dans les stations d'épuration de la zone du Loup-Yamachiche entre 2001 et 2008

Nom de la station	Ouvrages de surverse	Année	Exigence du MAMROT	
			Ouvrages de surverse	Année
Charette	1	2004 à 2008	1	2004 à 2008
Louiseville	11	2001 à 2008	10 11	2008 2001-2007
Saint-Alexis-des-Monts	3	2003 à 2008	1 2 3	2005-2006-2008 2007 2003-2004
Saint-Barnabé	0	n/d	0	n/d
Sainte-Ursule	2	2001 à 2008	2	2001-2008
Saint-Léon-le-Grand	2	2007 à 2008	2	2007-2008
Saint-Paulin	1	2001 à 2008	1	2001-2008
Sainte-Angèle-de-Prémont	n/d	n/d	n/d	n/d
Trois-Rivières (secteur Pointe-du-Lac)	5	2001	5	2001
	7	2002 et 2003	6	2002 et 2003
	6	2004	6	2004
	7	2005 à 2007	7	2005 à 2007
	7	2008	6	2008
Yamachiche	4	2001 à 2008	4	2001 à 2008

Source : MAMROT, 2009a et MAMROT, 2009b

Afin de déterminer les exigences de rejet pour chaque ouvrage, le MAMROT tient compte de la qualité du réseau où se trouve l'ouvrage. Voilà pourquoi les exigences sont souvent minimales pour les réseaux unitaires. Les débordements sont donc tolérés en temps de pluie, de fonte ou en situation d'urgence. Seuls les débordements en temps sec ne sont pas tolérés. Idéalement, il ne faudrait pas tolérer de débordement sauf en situation d'urgence (MAMROT, 2009a).

Chaque débordement est classé en fonction des circonstances qui l'ont provoqué. Le tableau 8.12 résume les principaux critères utilisés par le MAMROT pour classer les débordements.



Tableau 8.12 : Classement des types de débordements d'ouvrages de surverse

Type de débordement	Causes	Exemples
P	Pluie	Tout événement pouvant être lié à une pluie.
F (Fonte de neige)	Fonte ou Inondation	Tout événement pouvant être lié à la fonte de neige ou à la crue printanière.
U (Urgence)	Panne électrique Bris Entretien normal	Tous les problèmes liés à l'alimentation électrique. Mécanique (équipements, conduite de refoulement, etc.). Nettoyage ou travaux sur le réseau ou à un ouvrage de contrôle.
AUT (Autres)	Voir exemples	Erreur humaine, obstruction occasionnelle, débordement non récurrent sans explication.
TS (Temps sec)	Sous-capacité démontrée	Débordement récurrent dû à : - sous-capacité des pompes ou d'un régulateur; - élévation insuffisante du muret d'un déversoir; - mauvais arrangement géométrique de l'ouvrage.
	Délais d'intervention déraisonnables	Négligence à intervenir dans un délai jugé raisonnable pour régler un problème causant des débordements en temps sec (bris ou remplacement d'équipement, obstruction, etc).



Le tableau 8.13 présente les résultats concernant le nombre total de débordements durant la période de 2001 à 2008. Il est donc important de mentionner les valeurs extrêmes durant cet intervalle de temps. En 2008, la station d'épuration de Louiseville a présenté 122 débordements en temps sec, ce qui est une valeur extrême comparativement aux années antérieures et aux normes du ministère. Les nombreux débordements qui ont eu lieu à Louiseville en 2008 ont été occasionnés par un bris d'un poste de pompage suite aux inondations du printemps 2008. L'inondation a provoqué la fermeture temporaire de ce poste de pompage jusqu'à ce que les pièces défectueuses soient remplacées (communication personnelle de Martin Croteau, municipalité de Louiseville, 2009). Seule la station d'épuration de Charette n'a fait l'objet d'aucun débordement d'ouvrages de surverse entre 2004 et 2008.

En consultant l'annexe 4, vous obtiendrez le nombre de débordements ainsi que leurs causes (pluie, fonte de neige, etc.) pour chacune des municipalités et pour chaque année.

Tableau 8.13 : Nombre de débordements des ouvrages de surverse pour les stations d'épuration de la zone du Loup-Yamachiche entre 2001 et 2008

Nom de la station	Année	Nombre de débordements				
		P	F	U	AUT	TS
Charette	2004-2008	0	0	0	0	0
Louiseville	2001-2008	1 009	465	213	1	122
Saint-Alexis-des-Monts	2003-2008	97	60	122	0	0
Sainte-Ursule	2001-2008	8	0	3	0	0
Saint-Léon-le-Grand	2007-2008	0	0	31	0	0
Saint-Paulin	2001-2008	1	0	5	0	0
Sainte-Angèle-de-Prémont	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Trois-Rivières (Pointe-du-Lac)	2001-2008	42	10	187	3	0
Yamachiche	2001-2008	8	0	0	0	0

Source : MAMROT, 2009a



9. QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE

La connaissance de la qualité des eaux de surface est importante dans l'élaboration du portrait des bassins versants du territoire de l'OBVRLY, car un des objectifs dans la gestion intégrée de l'eau par bassin versant est la protection de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques. Dans cette section sera présenté l'état de la qualité des eaux de surface et des écosystèmes aquatiques des bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche.

9-1

Déversements

Le 4 juin 2006, un important déversement d'hydrocarbures est survenu dans la rivière du Loup, à la hauteur de Charette, lorsque quatorze wagons d'un convoi de cent quarante et un wagons, appartenant à la compagnie Canadien National, ont déraillé. Environ 200 000 litres d'essence et de diesel se sont déversés dans l'environnement. Une partie des hydrocarbures s'est infiltrée



Source: Le Nouvelliste, 2006

dans le sol tandis que l'autre a rejoint les eaux de la rivière du Loup. Aucune évacuation n'a cependant été nécessaire puisque la résidence la plus près du lieu du déraillement est située à environ 700 mètres. Quatre estacades ont été mises en place sur la rivière dans le but de recueillir les hydrocarbures. Cependant, le plus gros des produits a eu le temps d'atteindre l'embouchure de la rivière du Loup et de se disperser dans les eaux du lac Saint-Pierre. Cet incident a provoqué, entre autres, la mort d'une centaine de poissons de la rivière (Le Nouvelliste, 2006). On retrouve dans le *Registre des interventions d'Urgence-Environnement* des déversements ayant eu lieu dans

les eaux du territoire. Depuis 2008, on note quelques déversements d'hydrocarbures, de produits pétroliers ou d'autres matières dangereuses, par exemple. La majorité de ces déversements a eu lieu dans la ville de Trois-Rivières et l'état des dossiers est la plupart du temps « Terminé pour le service d'Urgence-Environnement » (MDDEP, 2011c).

Suivi de la qualité des eaux de surface : Réseau-rivières

La qualité de l'eau est caractérisée par diverses substances qu'elle contient, leur quantité et l'effet qu'elles ont sur l'écosystème et sur l'être humain. C'est donc la concentration de ces différents éléments qui détermine la qualité de l'eau (Campeau *et al.*, 2009). Certains éléments sont présents naturellement dans les lacs et rivières, tels les bicarbonates, sulfates, calcium, sodium, etc. Ces éléments proviennent du matériel géologique, du sol, de la végétation, des animaux, des précipitations et du ruissellement des eaux provenant du bassin versant. Pour les territoires occupés par l'homme, s'ajoutent des substances d'origine non naturelle, provenant par exemple d'activités industrielles et agricoles (métaux lourds, pesticides) ou des substances d'origine naturelle, mais en concentration supérieure à ce que l'on retrouve normalement (azote, phosphore, microorganismes d'origine anthropique).

Depuis 1967, les caractéristiques physico-chimiques des rivières et des lacs du Québec font l'objet de divers programmes de suivi visant à exercer une surveillance régulière de la qualité de



l'eau (Painchaud, 1997). C'est en 1986 que le *Réseau-rivières* actuel voit le jour afin de mettre en évidence les effets du programme d'assainissement des eaux du Québec (PAEQ) sur la qualité de l'eau dans 25 bassins versants jugés prioritaires. Aujourd'hui, l'objectif principal du *Réseau-rivières* est de détecter les variations temporelles de la qualité de l'eau et d'en comprendre l'origine, afin d'appliquer les mesures appropriées pour protéger et améliorer l'état du milieu aquatique (Hébert et Ouellet, 2005). Le *Réseau-rivières* compte actuellement 151 stations d'échantillonnage actives. Sept de ces stations sont situées sur le territoire de l'OBVRLY (carte 9.1). De plus, entre 1979 et 1999, des données de qualité de l'eau ont été récoltées à près de 280 stations secondaires. Ces stations permettaient d'affiner le portrait spatial de la qualité de l'eau des bassins versants. Elles étaient localisées dans des zones d'usages reconnues comme étant potentiellement dégradées. Il est à noter que les échantillons du *Réseau-rivières* sont récoltés une fois par mois, 12 mois par année.



Employé de l'OBVRLY perçant la glace afin d'y effectuer l'échantillonnage d'eau à des fins d'analyses.

L'OBVRLY est mandaté par le MDDEFP pour effectuer l'échantillonnage des stations du « Réseau-rivières » présentes sur le territoire.

L'Indice de Qualité Bactériologique et Physico-chimique – IQBP₆

Après avoir compilé les résultats d'analyse des différents paramètres physico-chimiques et bactériologiques, un indice de qualité de l'eau est calculé. Il s'agit de l'indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP₆) développé par le ministère de l'Environnement du Québec en 1997. Cet indice est composé de différents sous-indices correspondant aux six paramètres mesurés :

1. Phosphore total
2. Azote ammoniacal
3. Nitrites et nitrates
4. Coliformes fécaux
5. Matières en suspension
6. Chlorophylle *a*



L'indice global (ou final) est basé sur un paramètre limitant. Donc, le paramètre ayant la valeur de sous-indice la plus basse dictera la valeur de l'IQBP. Une équation a été développée pour chaque paramètre de la qualité de l'eau afin de transformer les valeurs mesurées en sous-indice de qualité (Hébert, 1996). Le tableau 9.1 montre un exemple de calcul de l'IQBP :

Tableau 9.1 : Exemple de calcul de l'IQBP

Descripteurs	Valeurs mesurées	Sous-indice/100
Phosphore total (mg/l P)	0,087	43
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	2 700	30
Azote ammoniacal (mg/l N)	0,06	95
Nitrites et nitrates (mg/l N)	0,25	90
Chlorophylle a total (mg/m ³)	10,9	41
Matières en suspension (mg/l)	21	44
Descripteur limitant → Coliformes fécaux		IQBP = 30*

Exemple tiré de : Hébert, 1996

***Classe D** : eau de mauvaise qualité, la plupart des usages risquent d'être compromis.

L'IQBP qui varie de 0 à 100 permet de définir cinq classes de qualité de l'eau. Les classes de l'IQBP sont présentées au tableau 9.2.

Tableau 9.2 : Classes de l'Indice de Qualité Bactériologique et Physico-chimique (IQBP)

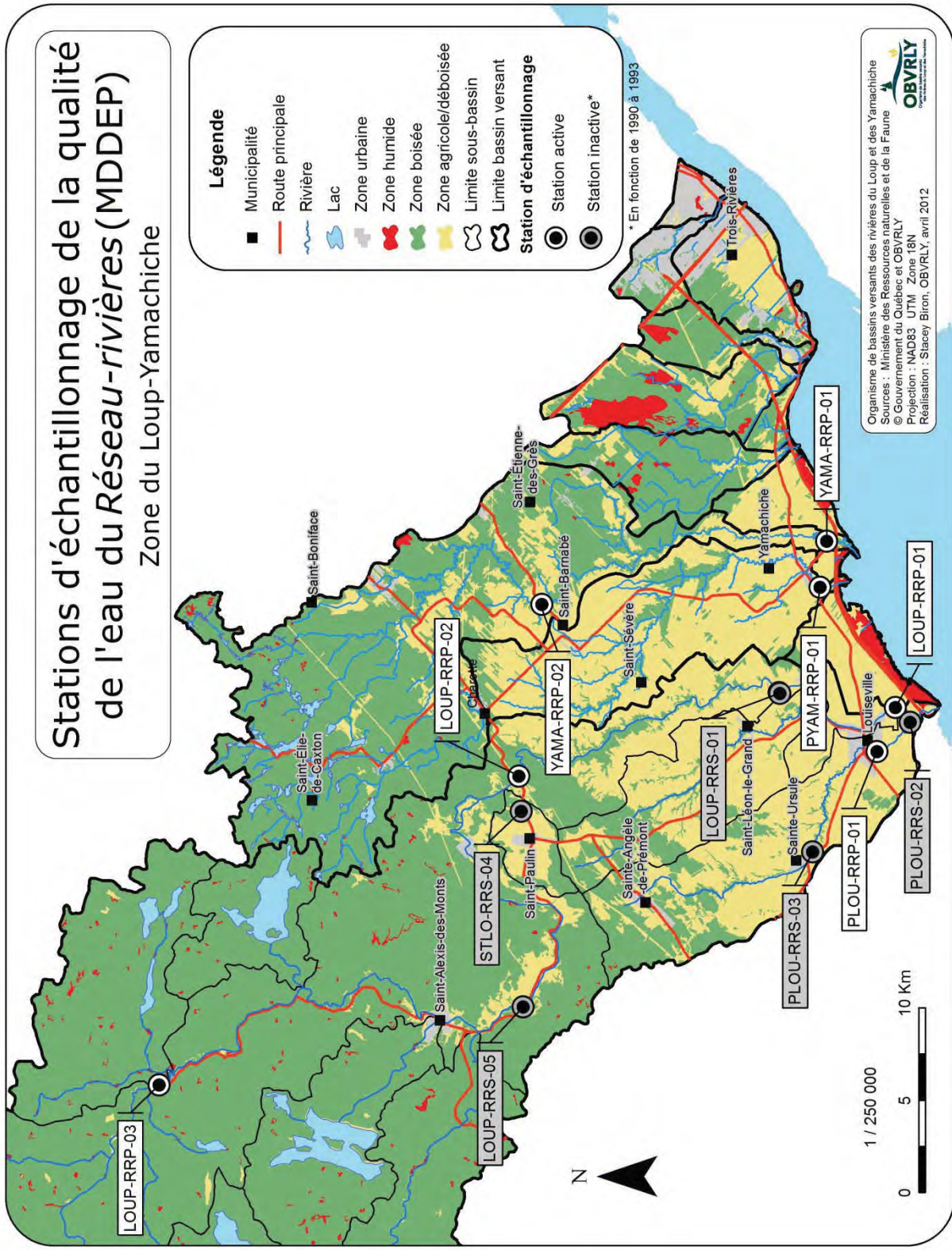
A (80 – 100)	Eau de bonne qualité permettant généralement tous les usages, y compris la baignade.
B (60 – 79)	Eau de qualité satisfaisante permettant généralement la plupart des usages.
C (40 – 59)	Eau de qualité douteuse, certains usages risquent d'être compromis.
D (20 – 39)	Eau de mauvaise qualité, la plupart des usages risquent d'être compromis.
E (0 – 19)	Eau de très mauvaise qualité, tous les usages risquent d'être compromis.

Finalement, l'IQBP est un outil de synthèse qui permet une plus grande diffusion de l'information concernant les résultats de qualité de l'eau. Cependant, l'utilisation d'indice comme celui-ci entraîne une certaine perte d'information. Il faut garder à l'esprit que l'analyse de chaque



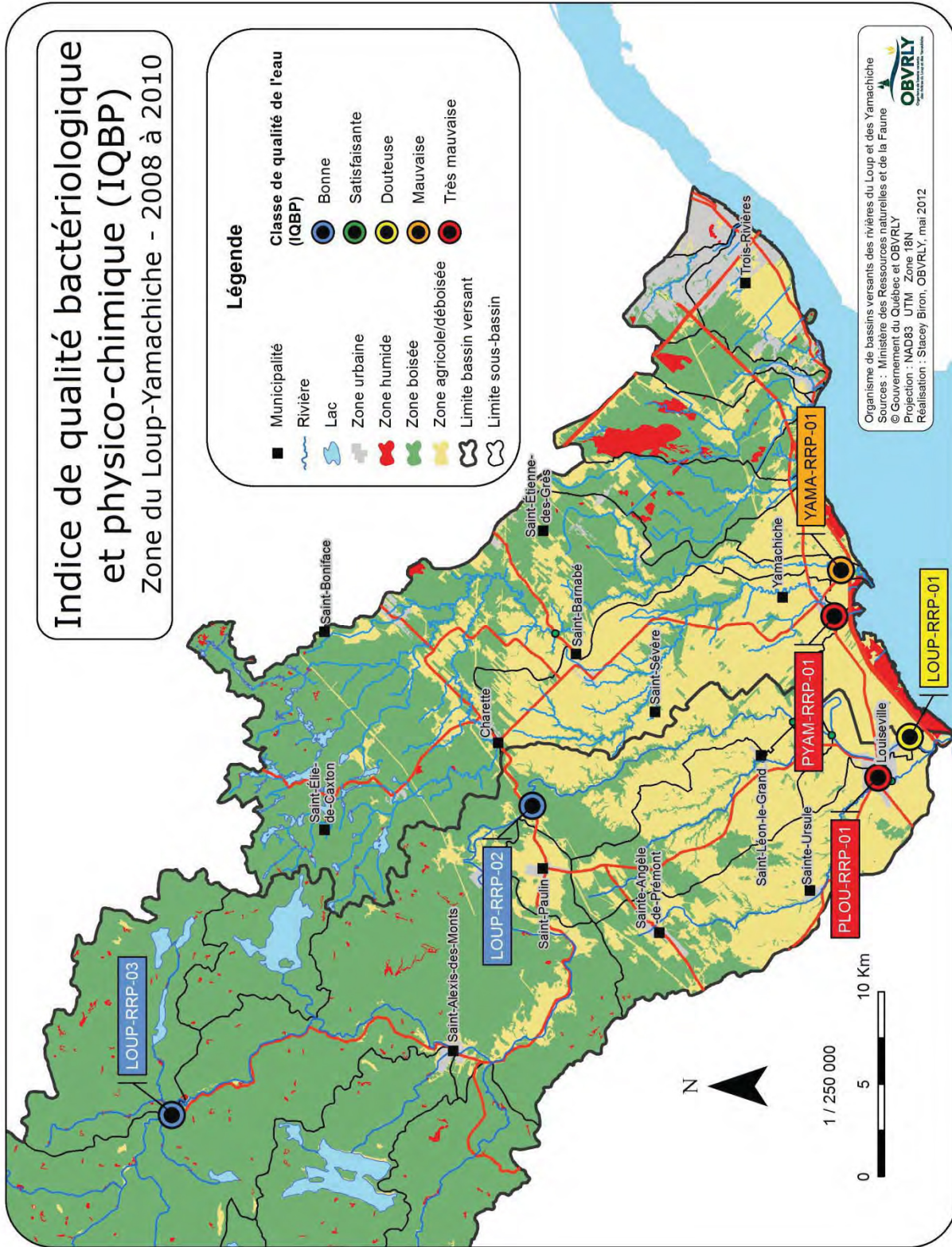
paramètre est souhaitable pour réussir à mieux comprendre la nature des perturbations physico-chimiques et bactériologiques. Il est par la suite possible de mieux cibler les interventions ultérieures pour la réhabilitation de cours d'eau. La carte 9.2 montre que la qualité de l'eau à l'embouchure de la Petite rivière Yamachiche, de la rivière Yamachiche et de la Petite rivière du Loup est de mauvaise à très mauvaise entre 2008 et 2010. À l'embouchure de la rivière du Loup, à Louiseville, l'eau est de qualité douteuse tandis qu'aux stations situées en amont de la rivière du Loup, à Saint-Paulin et à Saint-Alexis-des-Monts, l'eau est de bonne qualité entre 2008 et 2010. Nous présenterons les résultats de qualité de l'eau pour chacune des stations dans la section suivante. La seule station pour laquelle nous ne possédons pas de données de qualité de l'eau est la station YAMA-RRP-02, située sur la rivière Yamachiche dans la municipalité de Saint-Barnabé. Notons que cette dernière a été mise en service en mai 2012 (carte 9.1).





Carte 9.1 : Localisation des stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau du Réseau-rivières





Carte 9.2 : Qualité des eaux de surface de la zone du Loup-Yamachiche exprimée à l'aide de l'Indice de Qualité Bactériologique et Physico-chimique (IQBP) entre 2008 et 2010



Station d'échantillonnage à l'embouchure de la rivière du Loup, Louiseville

(LOUP-RRP-01)

L'échantillonnage de la qualité de l'eau à la station située à l'embouchure de la rivière du Loup a débuté en 1979. Nous possédons des données de qualité de l'eau pour cette station depuis près de 40 ans. Cependant, nous présentons ici les données de qualité de l'eau de 2008 à 2010 afin de dresser un portrait plus récent de la qualité de l'eau. Cette station d'échantillonnage affiche une qualité de l'eau douteuse entre 2008 et 2010 avec une cote de l'IQBP₆ de 52 sur 100 (classe C de l'IQBP). Le paramètre ayant obtenu la pire cote médiane de l'IQBP pour cette période est la quantité de coliformes fécaux (CF). La figure 9.1 montre que les cotes du sous-indice des coliformes fécaux varient entre 0 et 94 dévoilant une qualité de l'eau passant de bonne à très mauvaise pour cette période. La valeur médiane des matières en suspension (MES) se situe dans la classe B de l'IQBP, révélant une eau de qualité satisfaisante. Tous les autres paramètres se situent dans la classe A de l'IQBP, révélant une eau de bonne qualité. Entre 2008 et 2010, 30 % des échantillons (8 échantillons sur 27) dépassaient le critère de qualité pour le phosphore total, établi par le MDDEFP à 0,03 mg/l et qui vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières (tableau 9.3).

9-7

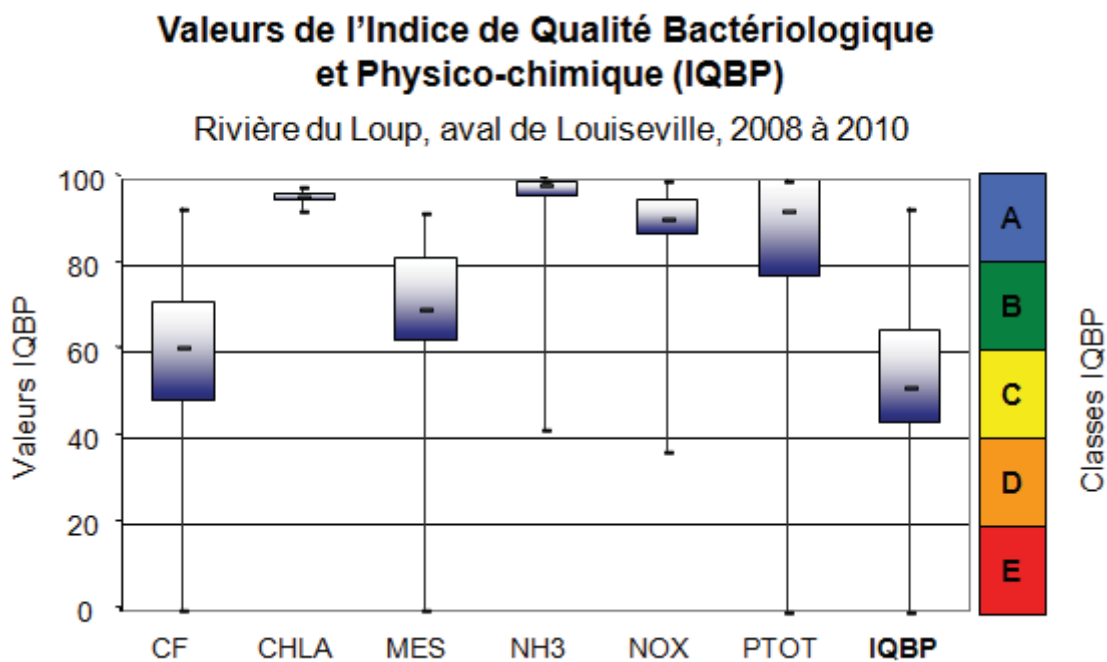


Figure 9.1 : Valeurs de l'IQBP, rivière du Loup (embouchure), aval de Louiseville, (# BQMA : 05280001), 2008 à 2010. Analyses de qualité de l'eau effectuées sur 33 échantillons au total. Source : MDDEP, 2011d

Note₁ : CF = coliformes fécaux; CHLA = chlorophylle a; MES = matières en suspension; NH3 = azote ammoniacal; NOX = nitrites et nitrates; PTOT = phosphore total

Note₂ : La valeur de l'IQBP indiquée dans le graphique représente la médiane des valeurs de l'IQBP calculé pour chacune des campagnes d'échantillonnage.



Station d'échantillonnage de la rivière du Loup, Saint-Paulin

(LOUP-RRP-02)

La station d'échantillonnage du secteur Saint-Paulin, en fonction depuis 1995 et située en amont du barrage de la Chute à Magnan, affichait une bonne qualité de l'eau entre 2008 et 2010 avec une cote de l'IQBP₆ de 92 sur 100 (classe A de l'IQBP). On remarque à la figure 9.2 que le phosphore (PTOT), les matières en suspension (MES) et les coliformes fécaux (CF) pouvaient être problématiques à l'occasion. Entre 2008 et 2010, seulement 4 % des échantillons (1 échantillon sur 26) dépassaient le critère de qualité pour le phosphore total, établi par le MDDEFP à 0,03 mg/l (tableau 9.3).

9-8

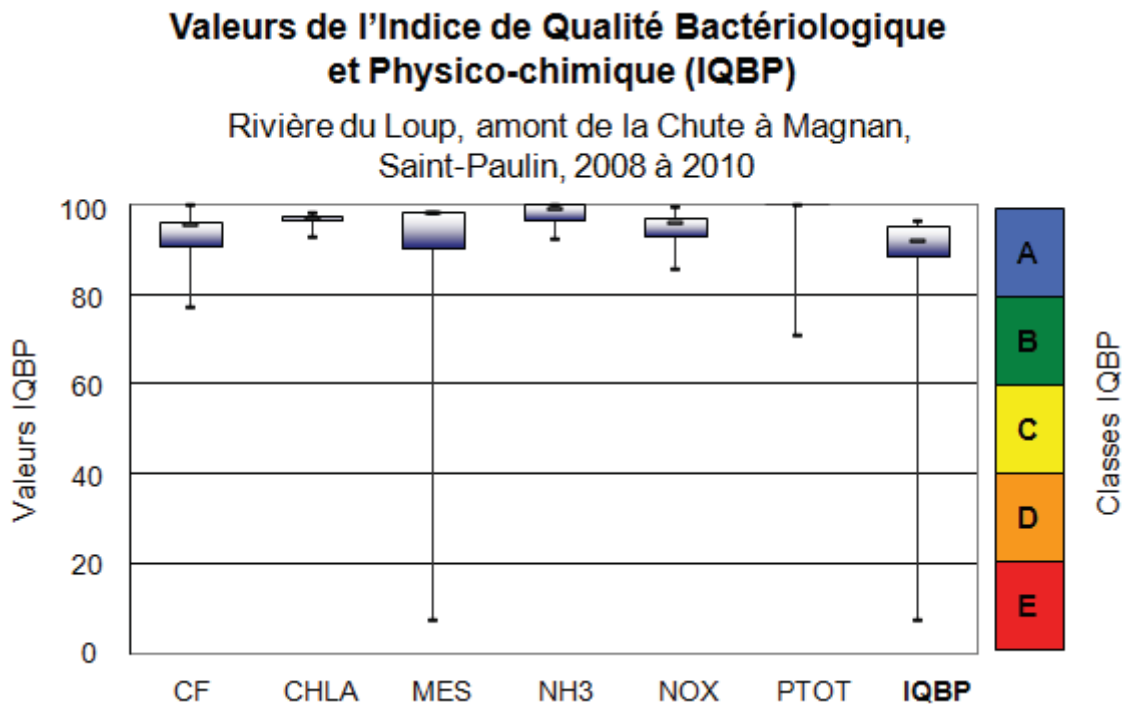


Figure 9.2 : Valeurs de l'IQBP, rivière du Loup, amont de la Chute à Magnan à Saint-Paulin, (# BQMA : 05280019), 2008 à 2010. Analyses de qualité de l'eau effectuées sur 31 échantillons au total. Source : MDDEP, 2011d

Note₁ : CF = coliformes fécaux; CHLA = chlorophylle a; MES = matières en suspension; NH₃ = azote ammoniacal; NOX = nitrites et nitrates; PTOT = phosphore total

Note₂ : La valeur de l'IQBP indiquée dans le graphique représente la médiane des valeurs de l'IQBP calculé pour chacune des campagnes d'échantillonnage.



Station d'échantillonnage de la rivière du Loup, Saint-Alexis-des-Monts

(LOUP-RRP-03)

Cette station d'échantillonnage, située à 1,5 km au sud de l'entrée Pins rouges de la réserve Mastigouche, est une station présente comme témoin pour le bassin versant de la rivière du Loup. Cette station témoin se situe dans la portion amont du bassin versant et sert à caractériser la qualité naturelle de la rivière du Loup. Elle permet de comparer les données recueillies aux deux autres stations d'échantillonnage situées en milieux habités, plus en aval. Ainsi, il est possible d'évaluer le degré de détérioration des deux stations présentées précédemment en comparaison avec les données de qualité de l'eau obtenues à cette station témoin. La figure 9.3 démontre que cette station accomplit bien son rôle de station témoin avec une bonne qualité de l'eau entre 2008 et 2010. Aucun dépassement du critère de qualité pour le phosphore total n'a été observé entre 2008 et 2010 à cette station d'échantillonnage, comme le montre le tableau 9.3.

9-9

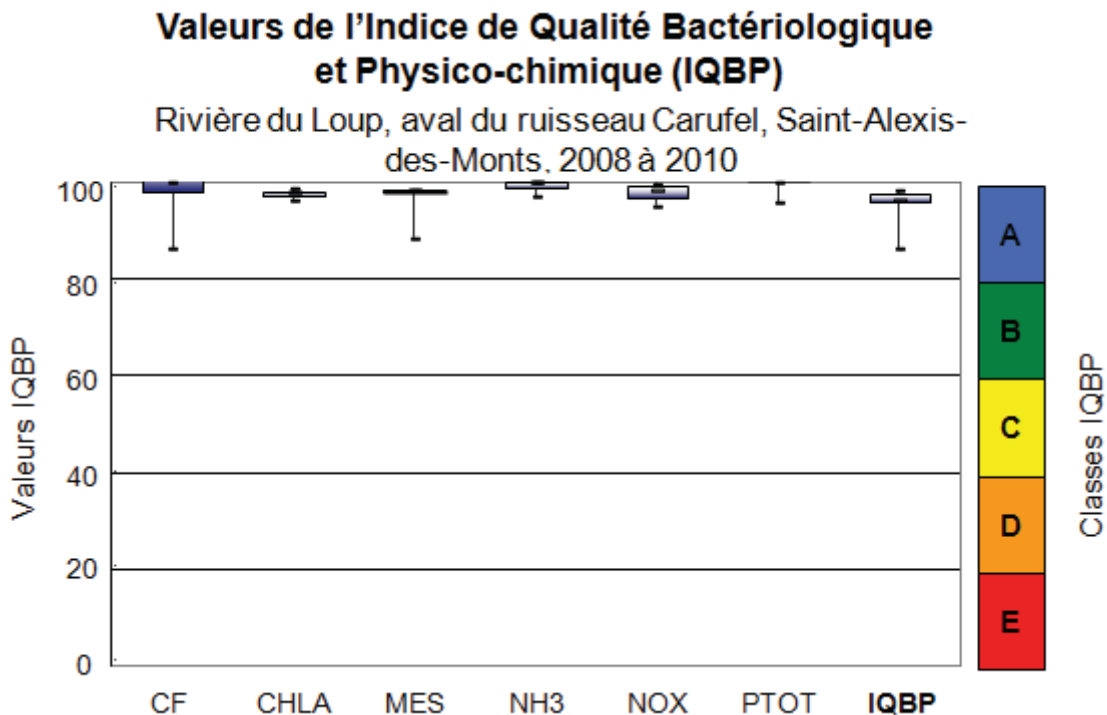


Figure 9.3 : Valeurs de l'IQBP, rivière du Loup, à 1,5 km de l'entrée Pins rouges de la réserve Mastigouche à Saint-Alexis-des-Monts (# BQMA : 05280020), 2008 à 2010. Analyses de qualité de l'eau effectuées sur 34 échantillons au total. Source : MDDEP, 2011d

Note₁ : CF = coliformes fécaux; CHLA = chlorophylle a; MES = matières en suspension; NH₃ = azote ammoniacal; NOX = nitrites et nitrates; PTOT = phosphore total

Note₂ : La valeur de l'IQBP indiquée dans le graphique représente la médiane des valeurs de l'IQBP calculé pour chacune des campagnes d'échantillonnage.



Station d'échantillonnage de la Petite rivière du Loup, Louiseville

(PLOU-RRP-01)

La station d'échantillonnage de la Petite rivière du Loup, située à Louiseville, est en fonction depuis 2008. Cette station est localisée sur le bassin versant de la rivière du Loup. Entre 2008 et 2010, la qualité de l'eau pour cette station était très mauvaise, avec une cote de l'IQBP₆ de 3 sur 100 (classe E de l'IQBP). Les matières en suspension (MES) ont obtenu la pire cote de l'IQBP avec une cote se situant dans la classe D. Les cotes de l'IQBP des coliformes fécaux, des nitrites-nitrates (NOx) et du phosphore (PTOT) se situent dans les classes C et D de l'IQBP, révélant une eau de qualité douteuse à mauvaise, comme le montre la figure 9.4. Entre 2008 et 2010, 93 % des échantillons dépassaient le critère de qualité pour le phosphore total, établi par le MDDEFP à 0,03 mg/l (tableau 9.3). Les valeurs obtenues pour la chlorophylle a et l'azote ammoniacal ne sont pas problématiques, elles situent les cotes médianes de l'IQBP dans la classe A, c'est-à-dire une eau de bonne qualité à l'égard de ces deux paramètres.

9-10

Valeurs de l'Indice de Qualité Bactériologique et Physico-chimique (IQBP)

Petite rivière du Loup, Louiseville, 2008 à 2010

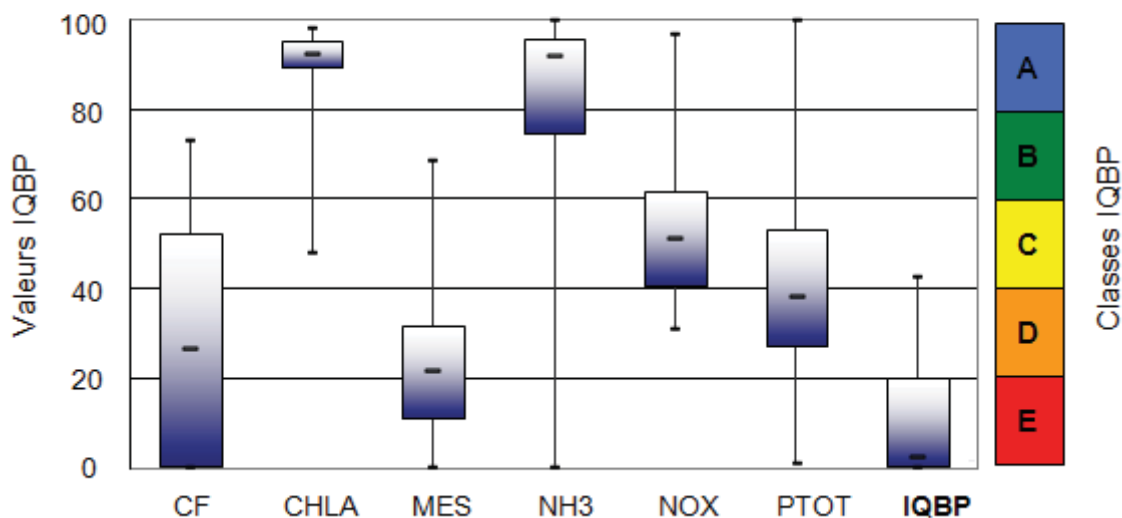


Figure 9.4 : Valeurs de l'IQBP, Petite rivière du Loup, Louiseville (# BQMA : 05280064), 2008 à 2010. Analyses de qualité de l'eau effectuées sur 30 échantillons au total. Source : MDDEP, 2011d

Note₁ : CF = coliformes fécaux; CHLA = chlorophylle a; MES = matières en suspension; NH3 = azote ammoniacal; NOX = nitrites et nitrates; PTOT = phosphore total

Note₂ : La valeur de l'IQBP indiquée dans le graphique représente la médiane des valeurs de l'IQBP calculé pour chacune des campagnes d'échantillonnage.



Station d'échantillonnage de la Petite rivière Yamachiche, Yamachiche

(PYAM-RRP-01)

En fonction depuis 2008 et située au cœur du village d'Yamachiche, la station d'échantillonnage de la Petite rivière Yamachiche affiche une très mauvaise qualité de l'eau entre 2008 et 2010 avec une cote de l'IQBP₆ de 4 sur 100 (classe E de l'IQBP) (figure 9.5 et tableau 9.3). Le paramètre ayant obtenu la pire cote médiane de l'IQBP pour cette période est la concentration de matières en suspension (MES). Les cotes du sous-indice MES varient entre 1 et 58 dévoilant une qualité de l'eau passant de douteuse à très mauvaise pour cette période. Suivent les paramètres nitrites-nitrates, phosphore et coliformes fécaux, pour lesquels les valeurs médianes de l'IQBP se situent à l'intérieur des classes B, C et D, divulguant une qualité de l'eau passant de satisfaisante à mauvaise pour cette période. Les concentrations en azote ammoniacal et en chlorophylle *a* ne présentent que rarement des dépassements de l'IQBP inférieur à 80, soit sous la classe B de l'indice qui correspond à une eau de qualité satisfaisante permettant généralement la plupart des usages (figure 9.5). Nous avons aussi examiné les dépassements du critère phosphore total (PTOT) pour cette station. Entre 2008 et 2010, tous les échantillons dépassaient le critère de qualité pour le phosphore total, établi par le MDDEFP à 0,03 mg/l (tableau 9.3).

9-11

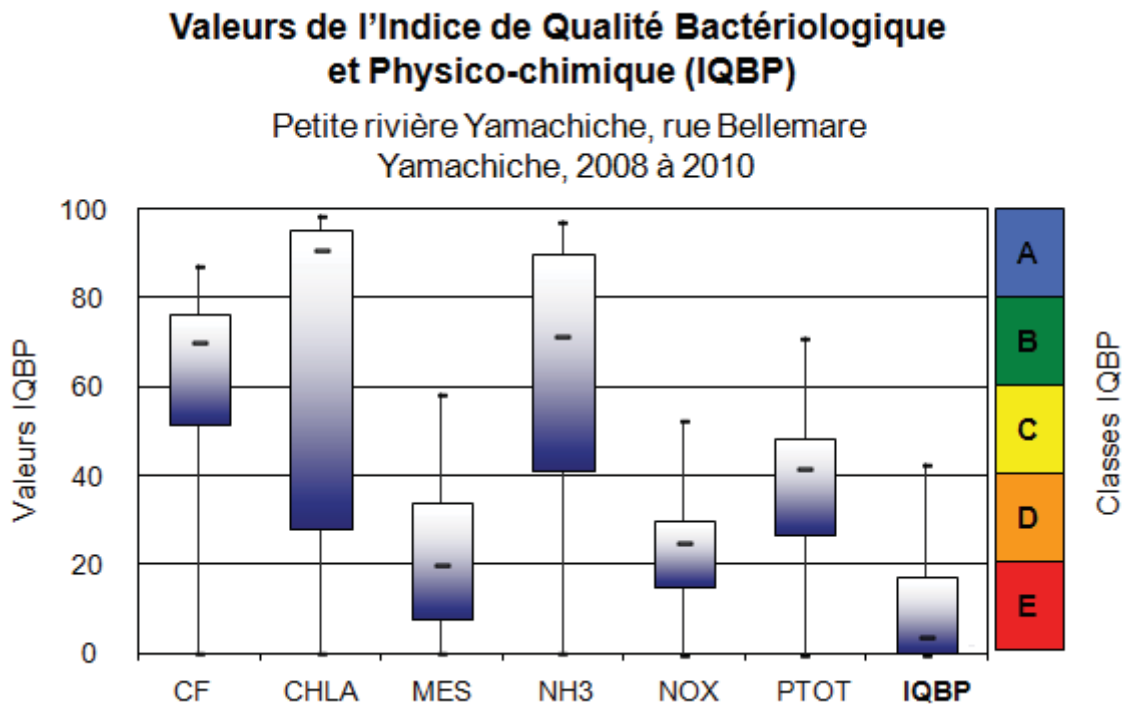


Figure 9.5 : Valeurs de l'IQBP₆, Petite rivière Yamachiche, rue Bellemare à Yamachiche (# BQMA : 05290001), 2008 à 2010. Analyses de qualité de l'eau effectuées sur 29 échantillons au total. Source : MDDEP, 2011d

Note₁ : CF = coliformes fécaux; CHLA = chlorophylle *a*; MES = matières en suspension; NH3 = azote ammoniacal; NOX = nitrites et nitrates; PTOT = phosphore total

Note₂ : La valeur de l'IQBP indiquée dans le graphique représente la médiane des valeurs de l'IQBP calculé pour chacune des campagnes d'échantillonnage.



Station d'échantillonnage de la rivière Yamachiche, Yamachiche

(YAMA-RRP-01)

L'analyse des données de qualité de l'eau a été effectuée à la station d'échantillonnage située sur la rivière Yamachiche. Pour les échantillons prélevés entre 2008 et 2010, nous obtenons une cote de l'IQBP₆ de 25 sur 100 qui se traduit par une mauvaise qualité de l'eau (classe D de l'IQBP) (figure 9.6 et tableau 9.3). Les matières en suspension (MES) ont obtenu la pire cote de l'IQBP avec une cote médiane se situant dans la classe D. Pour cette période, 93 % des échantillons dépassaient le critère de qualité pour le phosphore total, établi par le MDDEFP à 0,03 mg/l et qui vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières. Deux autres paramètres problématiques ont été identifiés : les coliformes fécaux et les nitrites-nitrates. Les cotes des sous-indices obtenues pour ces paramètres indiquent une eau de qualité douteuse. Or, certains usages risquent d'être compromis, notamment les activités de contact primaire (ex. : la baignade) et de contact secondaire (ex. : nautisme léger, pêche, etc.) en raison des concentrations observées en coliformes fécaux qui dépassent pour la majorité 1 000 UFC/100 ml (cotes du sous-indice coliformes fécaux inférieur à 60, figure 9.6). Les valeurs obtenues pour la chlorophylle *a* et l'azote ammoniacal ne sont pas problématiques, elles situent les cotes médianes de l'IQBP dans la classe A, reflétant une eau de bonne qualité à l'égard de ces deux paramètres.

9-12

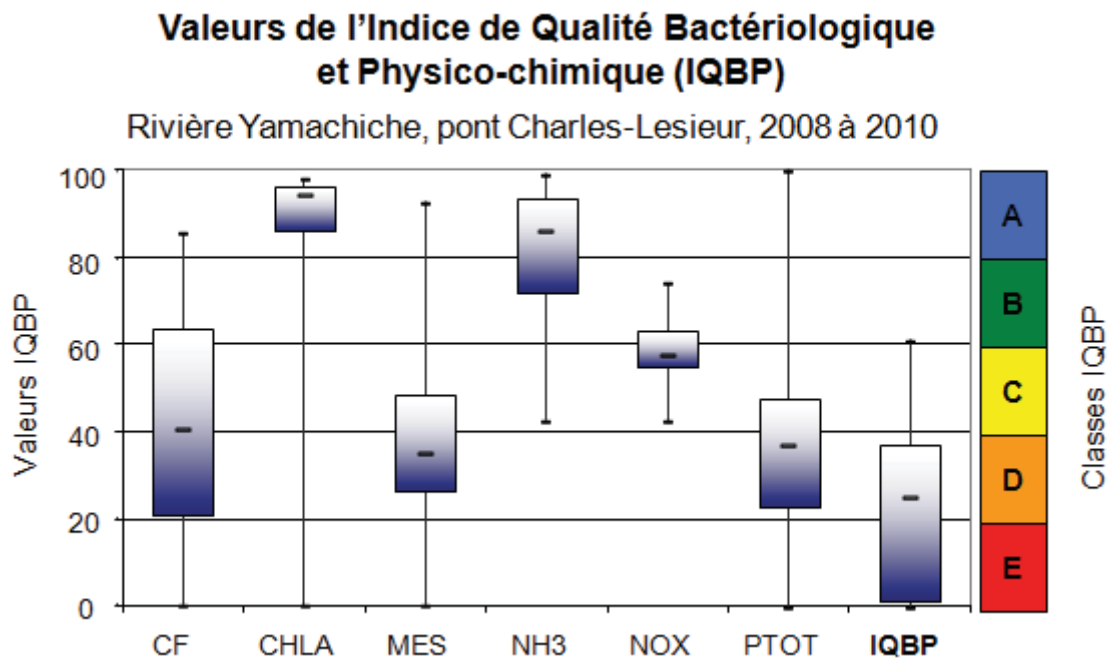


Figure 9.6 : Valeurs de l'IQBP₆, rivière Yamachiche, pont Charles-Lesieur à Yamachiche (# BQMA : 05300004), 2008 à 2010. Analyses de qualité de l'eau effectuées sur 28 échantillons au total. Source : MDDEP, 2011d

Note₁ : CF = coliformes fécaux; CHLA = chlorophylle *a*; MES = matières en suspension; NH3 = azote ammoniacal; NOX = nitrites et nitrates; PTOT = phosphore total

Note₂ : La valeur de l'IQBP indiquée dans le graphique représente la médiane des valeurs de l'IQBP calculé pour chacune des campagnes d'échantillonnage.



Tableau 9.3 : Synthèse des valeurs médianes de l'IQBP pour les six stations permanentes (actives) d'échantillonnage de la qualité de l'eau du Réseau-rivières pour la zone du Loup-Yamachiche de 2008 à 2010

Code OBVRLY* Stations actives 2008 à 2010	Valeurs IQBP	Cote IQBP	Paramètres problématiques (paramètre déclassant en gras)	Dépassement du critère phosphore : 0,03 mg/l
<u>LOUP-RRP-01</u> Embouchure Rivière du Loup, sud de Louiseville (BQMA : 05280001)	52	C	Coliformes fécaux (CF) Matières en suspension (MES)	30 % des échantillons (8 échantillons sur 27)
<u>LOUP-RRP-02</u> Rivière du Loup, amont Chute à Magnan, Saint-Paulin (BQMA : 05280019)	92	A	Coliformes fécaux (CF)* Phosphore (PTOT)* Matières en suspension (MES)* * à l'occasion	4 % des échantillons (1 échantillon sur 26)
<u>LOUP-RRP-03</u> Rivière du Loup, Saint-Alexis-des-Monts (BQMA : 05280020)	97	A	Aucun paramètre problématique	0 % des échantillons (aucun échantillon sur 29)
<u>PLOU-RRP-01</u> Petite rivière du Loup, Louiseville (BQMA : 05280064)	3	E	Matières en suspension (MES) Coliformes fécaux (CF) Phosphore (PTOT) Nitrites-nitrates (NO _x)	93 % des échantillons (28 échantillons sur 30)
<u>PYAM-RRP-01</u> Petite rivière Yamachiche, rue Bellemare, Yamachiche (BQMA : 05290001)	4	E	Matières en suspension (MES) Nitrites-nitrates (NO _x) Phosphore (P _{tot}) Coliformes fécaux (CF)	100 % des échantillons (29 échantillons sur 29)
<u>YAMA-RRP-01</u> Rivière Yamachiche, pont Charles-Lesieur, Yamachiche (BQMA : 05300004)	25	D	Matières en suspension (MES) Phosphore (P _{tot}) Coliformes fécaux (CF) Nitrites-nitrates (NO _x)	93 % des échantillons (26 échantillons sur 28)
<u>YAMA-RRP-02</u> Rivière Yamachiche, route des Dalles, Saint- Barnabé (BQMA : 05300035)	-	-	-	-

Source : MDDEP, 2011d

*Voir la signification des codes à l'annexe 6



Stations d'échantillonnage secondaires 1990 à 1993 – Réseau-rivières (MDDEFP)

Entre 1990 et 1993, cinq stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau ont été ajoutées par le MDDEFP sur d'autres secteurs de la rivière du Loup et quelques tributaires. Ces stations permettaient d'affiner le portrait spatial de la qualité de l'eau du bassin versant de la rivière du Loup à l'époque. Ces cinq stations secondaires ont été localisées dans des zones reconnues comme étant potentiellement perturbées par diverses activités humaines (carte 9.1).

9-14

En se référant au tableau 9.4, on constate que les deux stations ajoutées sur la rivière du Loup, au pont Masson, secteur Yamachiche (LOUP-RRS-01) et en aval de Saint-Alexis-des-Monts (LOUP-RRS-05), affichaient une cote B correspondant à une qualité de l'eau satisfaisante. Toutefois, si l'on examine les valeurs de l'IQBP pour les deux stations localisées sur la Petite rivière du Loup (à l'embouchure; PLOU-RRS-02 et en aval de Sainte-Ursule; PLOU-RRS-03) et sur la rivière Saint-Louis (Saint-Paulin; STLO-RRS-04), nous constatons que l'on obtient une valeur de zéro pour chacune de ces stations. La qualité de l'eau de ces deux cours d'eau était, entre 1990 et 1993, parmi les plus dégradées de tout le bassin versant de la rivière du Loup. Les paramètres responsables de cette détérioration de la qualité de l'eau sont, par ordre d'importance, les coliformes fécaux, la turbidité et le phosphore. Notons que pendant cette période les municipalités n'étaient pas toutes desservies par un système de traitement des eaux usées.



Tableau 9.4 : Synthèse des valeurs médianes de l'IQBP pour les cinq stations secondaires (fermées) d'échantillonnage de la qualité de l'eau du Réseau-rivières pour le bassin versant de la rivière du Loup de 1990 à 1993

Code OBVRLY* Stations secondaires 1990 à 1993	Valeurs IQBP	Cote IQBP	Paramètres problématiques (paramètre déclassant en gras)	Dépassement du critère phosphore : 0,03 mg/l
<u>LOUP-RRS-01</u> Rivière du Loup, secteur pont Masson, Yamachiche	65	B	Turbidité (TURB) Phosphore (PTOT) Matières en suspension (MES)	54 % des échantillons (6 échantillons sur 11)
<u>PLOU-RRS-02</u> Embouchure Petite rivière du Loup, Louiseville	0	E	Coliformes fécaux (CF) Turbidité (TURB) Phosphore (PTOT) Matières en suspension (MES)	91 % des échantillons (10 échantillons sur 11)
<u>PLOU-RRS-03</u> Petite rivière du Loup, aval Sainte-Ursule	0	E	Coliformes fécaux (CF) Turbidité (TURB) Phosphore (PTOT) Matières en suspension (MES)	100 % des échantillons (11 échantillons)
<u>STLO-RRS-04</u> Rivière Saint-Louis, Saint-Paulin	0	E	Coliformes fécaux (CF) Phosphore (PTOT) Turbidité (TURB)	100 % des échantillons (10 échantillons)
<u>LOUP-RRS-05</u> Rivière du Loup, aval St-Alexis-des-Monts	67	B	Coliformes fécaux (CF)	9 % des échantillons (1 échantillon sur 11)

9-15

Source : MDDEP, données communiquées en 2008

*Voir la signification des codes à l'annexe 6



Étude longitudinale de la qualité de l'eau de la rivière du Loup – 2001

Parallèlement aux suivis de la qualité de l'eau du *Réseau-rivières*, une étude longitudinale de la qualité de l'eau de la rivière du Loup a été effectuée en 2001 par la Direction régionale de la Mauricie du ministère de l'Environnement du Québec, MDDEFP aujourd'hui. On voulait, à cette époque, connaître les tronçons de la rivière du Loup et les principaux tributaires qui étaient les plus dégradés. Les paramètres analysés étaient les coliformes fécaux, les nitrites et nitrates et le phosphore total.

9-16

C'est entre le 10 et le 17 juillet 2001 que vingt stations ont été échantillonnées afin de dresser un portrait longitudinal de la qualité de l'eau de la rivière du Loup. Dix-sept stations étaient positionnées sur le tronçon principal de la rivière du Loup. La station d'échantillonnage située plus en amont était à 11,5 km en amont de la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts. La station située le plus en aval était positionnée à l'embouchure de la rivière du Loup en aval de Louiseville. Trois autres stations ont été échantillonnées à l'embouchure des principaux tributaires qui étaient jugés potentiellement problématiques, soit la rivière Saint-Louis à Saint-Paulin, la rivière Chacoura et la Petite rivière du Loup à Louiseville.

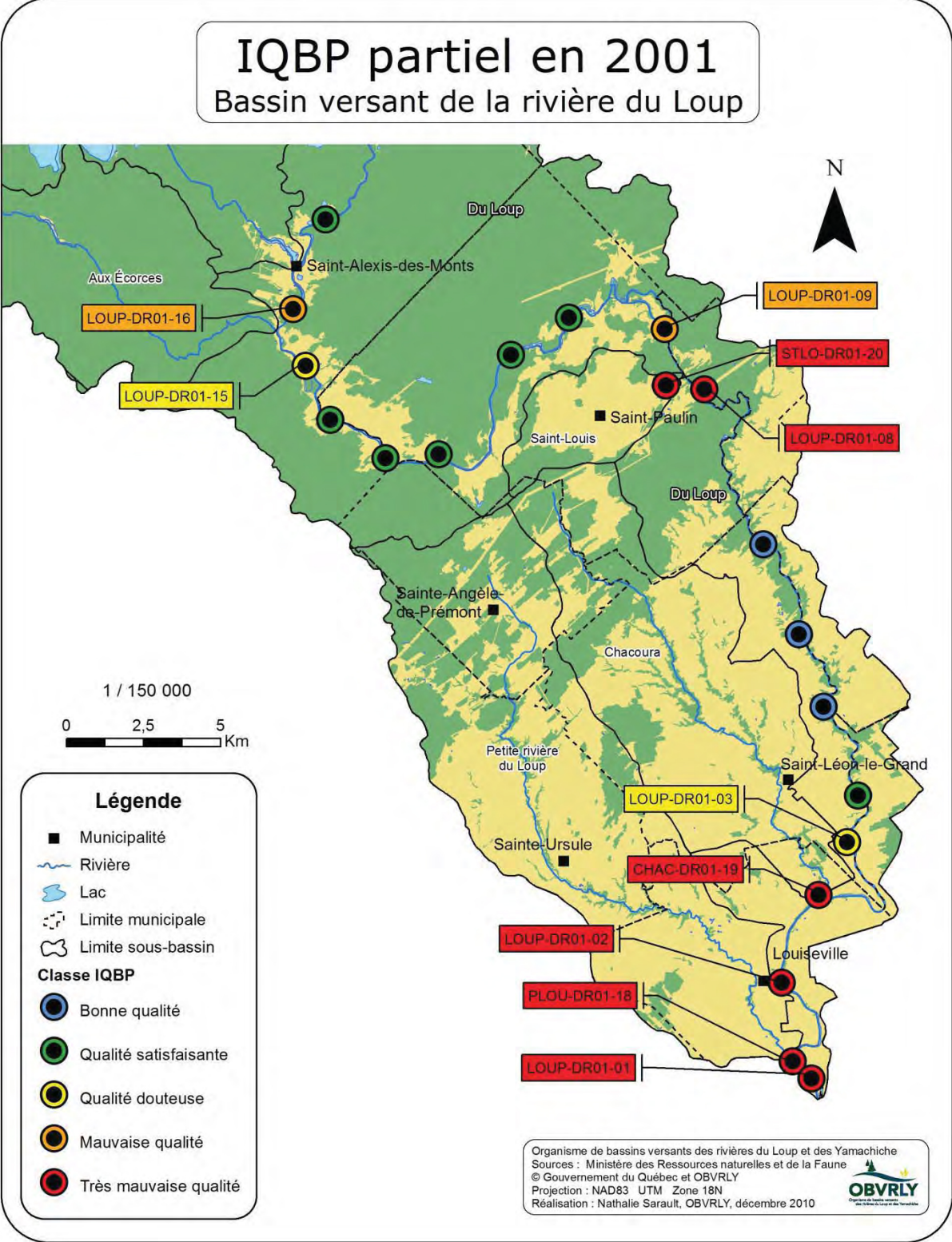
Résultats – municipalité de Saint-Alexis-des-Monts

Pour ce secteur, seulement deux stations étaient problématiques. Ces deux stations étaient situées en aval de la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts. La station la plus près en aval de la municipalité affichait une cote de l'IQBP partiel de D (mauvaise qualité de l'eau) (carte 9.3). Les coliformes fécaux étaient responsables de cette mauvaise qualité de l'eau. Il faut remarquer que la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts s'est dotée d'un système de traitement des eaux usées en 2002, alors que le suivi de la qualité de l'eau a été réalisé en 2001 dans ce cas-ci. L'autre station sur la rivière du Loup, en aval de la rivière aux Écorces, affichait une cote de C (qualité douteuse). Pour cette station, c'est le phosphore total qui était problématique (tableau 9.5).

Résultats – municipalité de Saint-Paulin

Concernant le secteur Saint-Paulin, trois stations d'échantillonnage étaient problématiques. Pour les deux stations situées à l'exutoire de la rivière Saint-Louis et en aval de celle-ci sur le tronçon principal de la rivière du Loup, on obtenait une cote de l'IQBP partiel de E (eau de très mauvaise qualité) (carte 9.3). Les paramètres problématiques pour ces deux stations étaient les coliformes fécaux, les nitrites et nitrates et le phosphore total (tableau 9.5). La troisième station problématique dans la municipalité de Saint-Paulin était située en aval de Hunterstown. Les coliformes fécaux étaient responsables de cette qualité douteuse de l'eau, cote C (tableau 9.5).





Carte 9.3 : Portrait longitudinal de la qualité de l'eau de la rivière du Loup en 2001, exprimé à partir de l'IQBP partiel qui est composé de coliformes fécaux, de nitrites et nitrates et de phosphore total



Tableau 9.5 : Résultats des analyses des eaux de surface effectuées lors de l'étude longitudinale de la qualité de l'eau en 2001

Municipalité	Code OBVRLY* Localisation	IQBP partiel	Paramètres analysés (10 au 17 juillet 2001)		
			Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	Nitrites et nitrates (mg/l)	Phosphore total (mg/l)
Saint-Alexis- des-Monts	LOUP-DR01-16 Rivière du Loup, aval de Saint-Alexis-des-Monts	D	<u>2 100</u>	0,04	0,02
	LOUP-DR01-15 Rivière du Loup, aval de la rivière aux Écorces	C	900	0,2	<u>0,06</u>
Saint-Paulin	LOUP-DR01-09 Rivière du Loup, aval de Hunterstown	D	<u>2 500</u>	0,14	0,02
	STLO-DR01-20 Embouchure rivière Saint-Louis	E	<u>>6 000</u>	<u>5,7</u>	<u>0,78</u>
	LOUP-DR01-08 Rivière du Loup, aval rivière Saint-Louis et amont Chute à Magnan	E	<u>>6 000</u>	<u>1,13</u>	<u>0,16</u>
Yamachiche	LOUP-DR01-03 Rivière du Loup, aval du pont Masson	C	<u>1 600</u>	<u>1,11</u>	0,02
Louiseville	CHAC-DR01-19 Embouchure rivière Chacoura	E	<u>>6 000</u>	<u>6</u>	<u>1,3</u>
	LOUP-DR01-02 Rivière du Loup, en amont du pont du CN	E	<u>>6 000</u>	<u>2,4</u>	<u>0,63</u>
	PLOU-DR01-18 Embouchure de la Petite rivière du Loup	E	<u>>6 000</u>	<u>1,8</u>	<u>1,04</u>
	LOUP-DRO1-01 Embouchure de la rivière du Loup, aval de Louiseville	E	<u>>6 000</u>	<u>2,7</u>	<u>0,7</u>

Source : Direction régionale de la Mauricie, MDDEFP (MENV à l'époque), Étude interne, 2001

* Voir la signification des codes à l'annexe 6

Notons que les stations d'échantillonnage pour lesquelles des cotes de l'IQBP partiel sont de « A et B » ne sont pas présentées au tableau 9.5 et que les valeurs soulignées correspondent aux paramètres problématiques.



Résultats - municipalité de Saint-Sévère

En consultant la carte 9.3, nous pouvons constater que la rivière du Loup retrouvait une bonne qualité de l'eau (cote A) dans la municipalité de Saint-Sévère, et ce, malgré que l'on ait obtenu une très mauvaise qualité de l'eau (cote E) à la station située en amont de la Chute à Magnan, à Saint-Paulin. Cette récupération de la qualité de l'eau est due à l'oxygénation des eaux occasionnée par la Chute à Magnan et les multiples rapides qui se succèdent dans ce secteur. L'oxygénation des cours d'eau, occasionnée par le contact eau-atmosphère dans les cours d'eau à courant rapide, a pour effet d'activer la prolifération des bactéries aérobies responsables de l'épuration naturelle des eaux de surface. En conséquence, la matière organique biodégradable, issue par exemple de l'enrichissement des eaux en nutriments, est oxydée par voie biologique (bactéries, boucle microbienne). Ce secteur de la rivière du Loup est caractérisé par des bandes riveraines adéquates et la difficulté d'accès à la rivière y a maintenu les activités humaines loin des berges.

Résultats – municipalité d'Yamachiche

La station d'échantillonnage située en aval du pont Masson affichait une cote de C, eau de qualité douteuse. Les paramètres problématiques étaient les coliformes fécaux et les nitrites et nitrates (tableau 9.5 et carte 9.3).

Résultats – ville de Louiseville

Quatre stations ont été échantillonnées dans la ville de Louiseville. Toutes ces stations affichaient une très mauvaise qualité de l'eau, cote « E ». La station en amont de ce secteur était située à l'embouchure de la rivière Chacoura. Tous les paramètres mesurés, soit les coliformes fécaux, les nitrites et nitrates et le phosphore total étaient problématiques en 2001. La deuxième station d'échantillonnage de ce secteur était située à la limite nord du périmètre urbain de Louiseville, en amont du pont du CN. Encore une fois, tous les paramètres y étaient problématiques. Un autre tributaire de la rivière du Loup a été échantillonné dans cette étude : la Petite rivière du Loup. Or, c'est à l'embouchure de ce tributaire qu'un échantillon d'eau a été prélevé. La qualité y était très mauvaise (cote de l'IQBP partiel « E ») et tous les paramètres y étaient problématiques. La station située à l'embouchure de la rivière du Loup reçoit l'ensemble des eaux s'écoulant sur le bassin versant. Or, la qualité y était très mauvaise pour les trois paramètres mesurés en 2001 (tableau 9.5 et carte 9.3).

Nous sommes conscients des limites de cette étude en ce qui concerne la fréquence d'échantillonnage, celle-ci étant seulement d'un échantillon pour un site pour une seule année. Afin d'obtenir un portrait saisonnier réaliste de la physico-chimie d'un cours d'eau, environ huit mesures physico-chimiques sont nécessaires pour un même site (Cattaneo et Prairie, 1995). Plus de huit échantillons par saison sont prélevés par le MDDEFP pour trois sites du Réseau-rivières de la rivière du Loup depuis 1995. Cependant, ces trois sites étaient insuffisants pour dresser un portrait de la qualité de l'eau qui couvre la majorité des cours d'eau du bassin versant de la rivière du Loup et de ses tributaires. Cette étude vient bien compléter le portrait physico-chimique des eaux de surface et nous renseigne sur l'évolution longitudinale de la qualité de l'eau de la rivière du Loup.



Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)

9-20



Ce tapis brunâtre qui rend les roches glissantes est composé de millions de cellules de diatomées.

Source : OBV Yamaska, 2010

Les diatomées sont des algues microscopiques et unicellulaires qui tapissent le fond de nos cours d'eau. On en compte plus de 500 espèces dans les cours d'eau de l'Est du Canada. Ces algues forment donc des communautés très diversifiées. Comme la plupart des végétaux, les algues utilisent le phosphore et l'azote pour leur croissance. Les sources de pollution qui rejettent de l'azote et du phosphore ont donc une influence directe sur la composition des communautés de diatomées. La sensibilité des diatomées aux nutriments en font d'excellents indicateurs du niveau d'eutrophisation des cours d'eau (Campeau *et al.*, 2009).

Les diatomées sont donc appropriées pour mesurer l'intensité des principales sources de phosphore, d'azote et de matière organique que les rivières peuvent recevoir telles : les fertilisants agricoles, l'érosion des sols, les effluents d'eaux usées municipales, les rejets provenant des fosses septiques, les effluents de piscicultures et certains effluents industriels (Campeau *et al.*, 2009).

Les diatomées ont l'avantage d'intégrer les variations temporelles des concentrations en nutriments. Elles fournissent donc une image de l'état de santé des écosystèmes aquatiques environ 5 semaines précédant l'échantillonnage, permettant ainsi de remédier aux inconvénients de certaines méthodes d'analyse physico-chimique des eaux. L'IDEC a été développé afin de quantifier le degré de pollution qu'un cours d'eau peut subir. L'IDEC varie de 0 (site très altéré) à 100 (site peu ou pas altéré) et est séparé en cinq classes (classe A à classe E) afin de simplifier son interprétation (tableau 9.6).

Tableau 9.6 : Classes de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)

Valeurs IDEC	81 à 100	61 à 80	41 à 60	21 à 40	0 à 20
Classe	A	B	C	D	E
Statut trophique	Milieu oligotrophe	Milieu méso-oligotrophe	Milieu mésotrophe	Milieu eutrophe	Milieu hypereutrophe
État écologique	État de référence	Bon état	État moyen	Mauvais état	Très mauvais état

Adapté de : Campeau *et al.*, 2009



Résultats de l'IDEC

Bassin versant de la rivière du Loup

En 2005, l'étude des diatomées a été réalisée à partir d'échantillons de diatomées prélevés sur 35 stations positionnées en fonction des perturbations potentielles rencontrées dans les cours d'eau du bassin versant de la rivière du Loup. Ainsi, le plan d'échantillonnage a été élaboré de façon à isoler l'apport des principales activités humaines (industrielles, urbaines et agricoles).

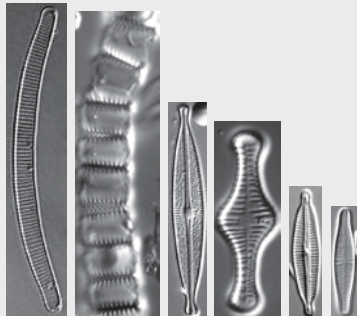
Cette étude a révélé que la qualité de l'eau de la rivière du Loup se dégrade progressivement à partir de la municipalité de Saint-Paulin jusqu'à l'embouchure au lac Saint-Pierre. Les tributaires qui alimentent la rivière du Loup affectent son état de santé. Selon cette étude, les secteurs les plus perturbés du bassin versant sont la rivière Saint-Louis, située dans la municipalité de Saint-Paulin, bâtie sur le Bouclier canadien, ainsi que les rivières Chacoura et Petite rivière du Loup, situées dans les basses-terres du Saint-Laurent (carte 9.4). Ces zones constituent des secteurs prioritaires en termes de restauration selon cette étude.

Les avantages conférés à l'utilisation des diatomées comme indicateur environnemental nous ont permis d'obtenir un premier portrait de l'état des écosystèmes aquatiques, à la fois précis et étendu, sur l'ensemble des cours d'eau du bassin versant de la rivière du Loup. Cette étude permettra de mesurer les gains environnementaux dans les secteurs où seront réalisées des actions d'assainissement des cours d'eau. Ces résultats serviront donc de données de référence dans le futur et permettront de vérifier l'atteinte des objectifs de restauration. Pour ce faire, il faudra ré-échantillonner les diatomées aux stations situées en aval des tronçons qui auront fait l'objet d'aménagement.

Note : L'intégrale de cette l'étude est disponible au : www.obvrlly.ca

9-21

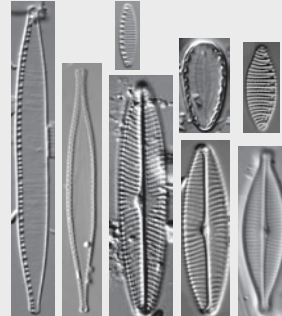
Exemple d'espèces de diatomées de milieux oligotrophes



Genre: *Eunotia*, *Fragilaria*, *Tabellaria*, *Achnantes*

Les communautés de diatomées que l'on retrouve dans les cours d'eau en milieu naturel sont composées d'espèces ne tolérant pas les perturbations. Espèces oligotrophes, présentes en eaux pauvres en nutriments (IDEC, classe A).

Exemple d'espèces de diatomées de milieux eutrophes



Genre: *Navicula*, *Nitzschia*, *Surirella*

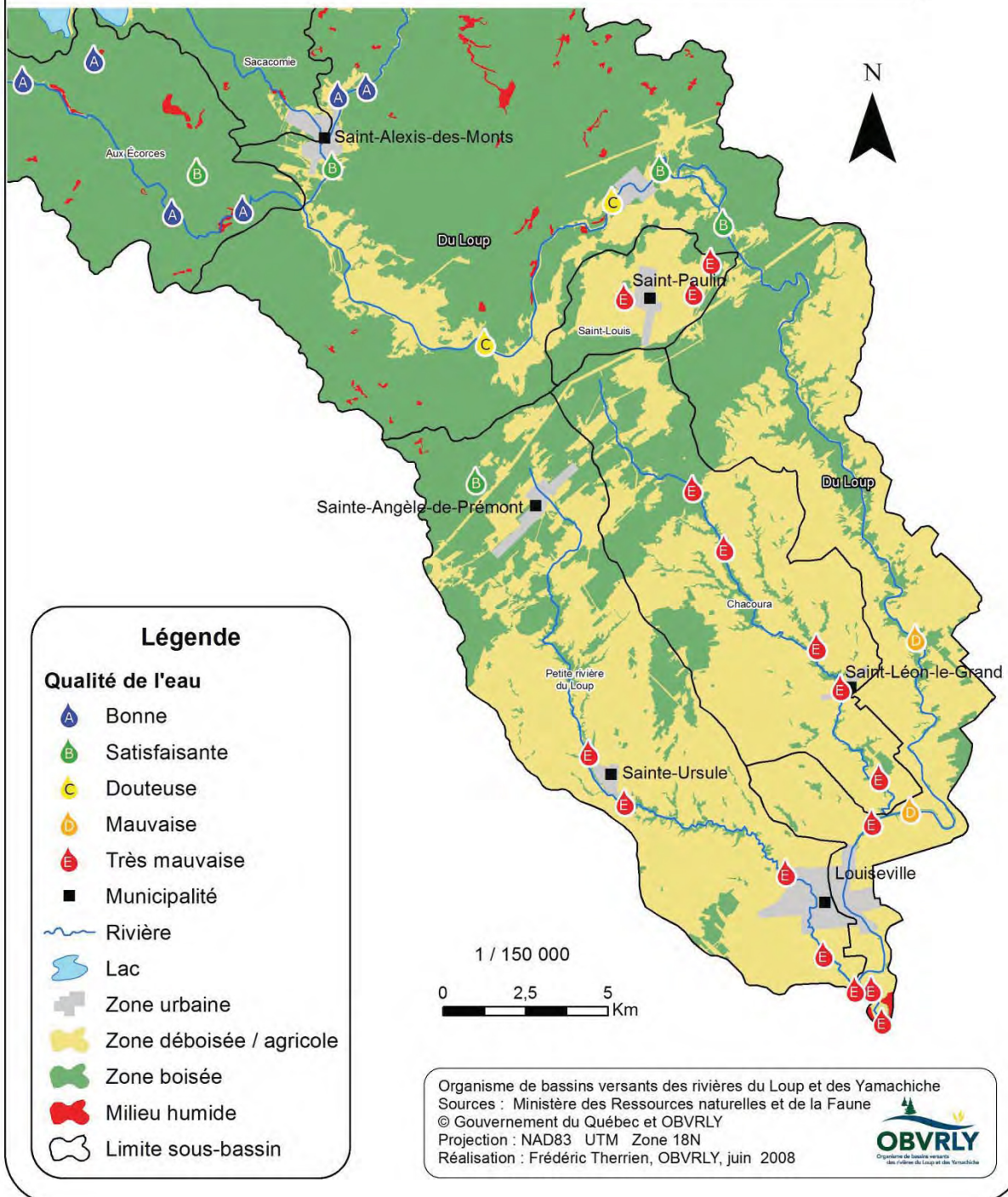
Dans les cours d'eau subissant des perturbations, particulièrement où les nutriments sont en excès, nous retrouvons des espèces tolérantes aux perturbations. Espèces eutrophes, présentes en eaux riches en nutriments (IDEC, classe E).



Résultats de l'étude IDEC (2005)

Bassin versant de la rivière du Loup

9-22



Carte 9.4 : Résultats de l'étude : « Caractérisation des écosystèmes aquatiques et de la qualité de l'eau du bassin versant de la rivière du Loup (Mauricie) : L'utilisation de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) pour cibler les milieux perturbés prioritaires » réalisée en 2005 sur 35 stations d'échantillonnage



Bassin versant de la rivière Yamachiche

Dans le but d'améliorer la qualité de l'eau des lacs qui ont subi des floraisons d'algues bleu-vert, un projet-pilote a démarré en 2009 sur le territoire des municipalités de Saint-Élie-de-Caxton et de Saint-Boniface. Les premiers épisodes de cyanobactéries (algues bleu-vert) dans les lacs Héroux et Plaisant sont apparus en 2007 et en 2008 pour le lac des Six.

Cette étude a révélé que les tributaires des lacs des Six, Plaisant et Héroux ont un indice IDEC de classe A ou B, comme le montre le tableau 9.7 :

Tableau 9.7 : Résultats du projet-pilote des lacs ayant subi des floraisons d'algues bleu-vert réalisé en 2009

Lac	Station	IDEC	Classe
Lac Héroux	T-Roux 1	86	A
Lac Héroux	T-Roux 2	76	B
Lac Héroux	T-Roux 3	93	A
Lac Plaisant	T-Plais 1	100	A
Lac Plaisant	T-Plais 3	92	A
Lac des Six	T-Six 1	70	B
Lac des Six	T-Six 2	88	A
Lac des Six	T-Six 3	71	B

Afin de dresser un portrait plus complet de la qualité de l'eau sur l'ensemble du territoire d'intervention, une étude IDEC a été réalisée en 2012 dans plusieurs bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche, dont le bassin versant de la rivière Yamachiche (Boissonneault, 2013). La version 3.0 de l'IDEC a été utilisée dans cette étude. Le tableau 9.8 présente les classes de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC), version 3.0, pour les sous-indices alcalin et neutre. Comme les diatomées sont très sensibles aux variations de pH, les communautés de diatomées des rivières ayant un pH neutre ou encore légèrement acide seront différentes des communautés des rivières alcalines. Deux sous-indices ont donc été développés afin de tenir compte du pH naturel des rivières du Québec, soit l'IDEC-neutre et l'IDEC-alcalin (Campeau et al., 2010).

Les résultats de cette étude démontrent que dans le bassin versant de la rivière Yamachiche, les stations situées plus en amont, dans le Bouclier canadien, affichent une bonne qualité de l'eau. Les stations d'échantillonnage situées dans les secteurs plus boisés affichaient également une bonne qualité de l'eau. Il est également possible de constater que la qualité de l'eau se dégrade d'amont en aval du bassin versant de la rivière Yamachiche (carte 9.5 et tableau 9.9) (Boissonneault, 2013).



Tableau 9.8 : Classes de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) version 3.0 (sous-indices alcalin et neutre)

IDEC, sous-indice alcalin				
Valeurs IDEC	71 à 100	46 à 70	26 à 45	0 à 25
Classe	A	B	C	D
Statut trophique	Milieu oligotrophe	Milieu mésotrophe	Milieu mésoeutrophe	Milieu eutrophe
État écologique	État de référence	Légèrement pollué	Pollué	Très pollué

IDEC, sous-indice neutre				
Valeurs IDEC	71 à 100	46 à 70	26 à 45	0 à 25
Classe	A	B	C	D
Statut trophique	Milieu oligotrophe	Milieu oligo-mésotrophe	Milieu mésoeutrophe	Milieu eutrophe
État écologique	État de référence	Légèrement pollué	Pollué	Très pollué

Adapté de : Lavoie et al., 2013



Tableau 9.9 : Résultats de l'étude IDEC (sous-indices alcalin et neutre) version 3.0 réalisée en 2012 dans le secteur est de la zone du Loup-Yamachiche

Station	Bassin versant ou sous-bassin du BV de la rivière Yamachiche	Sous-indice	Valeur IDEC	Classe IDEC
STMA-01	Sainte-Marguerite	Alcalin	28	C
STMA-02	Sainte-Marguerite	Alcalin	59	B
SABL-03	Aux Sables	Alcalin	75	A
SABL-04	Aux Sables	Alcalin	30	C
SABL-05	Aux Sables	Alcalin	51	B
STCH-06	Saint-Charles	Alcalin	60	B
STCH-07	Saint-Charles	Alcalin	0	D
STCH-08	Saint-Charles	Alcalin	63	B
STCH-09	Saint-Charles	Alcalin	69	B
HBLE-13	Héron-Bleu	Alcalin	41	C
GLAI-14	Aux Glaises	Alcalin	91	A
GLAI-15	Aux Glaises	Alcalin	73	A
GLAI-16	Aux Glaises	Alcalin	72	A
GLAI-17	Aux Glaises	Alcalin	74	A
YAMA-19	Yamachiche	Neutre	0	D
YAMA-20	Yamachiche	Neutre	0	D
BNOR-21	Bras du Nord	Alcalin	21	D
BNOR-22	Bras du Nord	Alcalin	71	B
BNOR-23	Bras du Nord	Alcalin	69	B
YAMA-24	Yamachiche	Neutre	0	D
YAMA-25	Yamachiche	Neutre	22	C
MACH-26	Machiche	Neutre	22	C
MACH-27	Machiche	Neutre	16	D
MACH-28	Machiche	Neutre	74	A
MACH-29	Machiche	Neutre	91	A
YAMA-30	Yamachiche	Neutre	19	D
YAMA-31	Yamachiche	Neutre	65	B
YAMA-32	Yamachiche	Neutre	75	A
YAMA-33	Yamachiche	Neutre	94	A
YAMA-34	Yamachiche	Neutre	32	C
MACH-35	Machiche	Neutre	76	A

Source : Boissonneault, 2013





Carte 9.5 : Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) version 3.0, secteur est de la zone du Loup-Yamachiche, 2012.



Bassin versant de la Petite rivière Yamachiche

Afin de dresser un portrait de l'intégrité écologique des cours d'eau du bassin versant de la Petite rivière Yamachiche, une étude a été mise sur pied en 2011 et 2012 (carte 9.6). Cette étude a permis d'identifier les secteurs (ou sous-bassins) de la Petite rivière Yamachiche les plus perturbés afin d'y intensifier les actions agroenvironnementales et d'assainissement des cours d'eau. Cette étude a permis de démontrer que toutes les stations d'échantillonnage affichaient un indice IDEC de classe E (tableau 9.10). Le sous-indice alcalin de l'IDEC a été utilisé pour les 12 stations d'échantillonnage.

9-27

Tableau 9.10 : Résultats de l'étude IDEC (sous-indice alcalin) réalisée en 2011 et 2012 dans le bassin versant de la Petite rivière Yamachiche

Station	Valeur IDEC alcalin*			Classe IDEC
	2011	2012	Moyenne	
PYAM-PV-01	2	-3	-1	E
PYAM-PV-02	-15	-6	-11	E
PYAM-PV-03	-3	0	-2	E
PYAM-PV-04	9	11	10	E
PYAM-PV-05	-8	18	5	E
PYAM-PV-06	3	11	7	E
PYAM-PV-07	-6	1	-3	E
PYAM-PV-08	-2	6	2	E
PYAM-PV-09	-16	-5	-11	E
PYAM-PV-10	-20	-3	-12	E
PYAM-PV-11	-2	1	-1	E
PYAM-PV-12	3	11	7	E

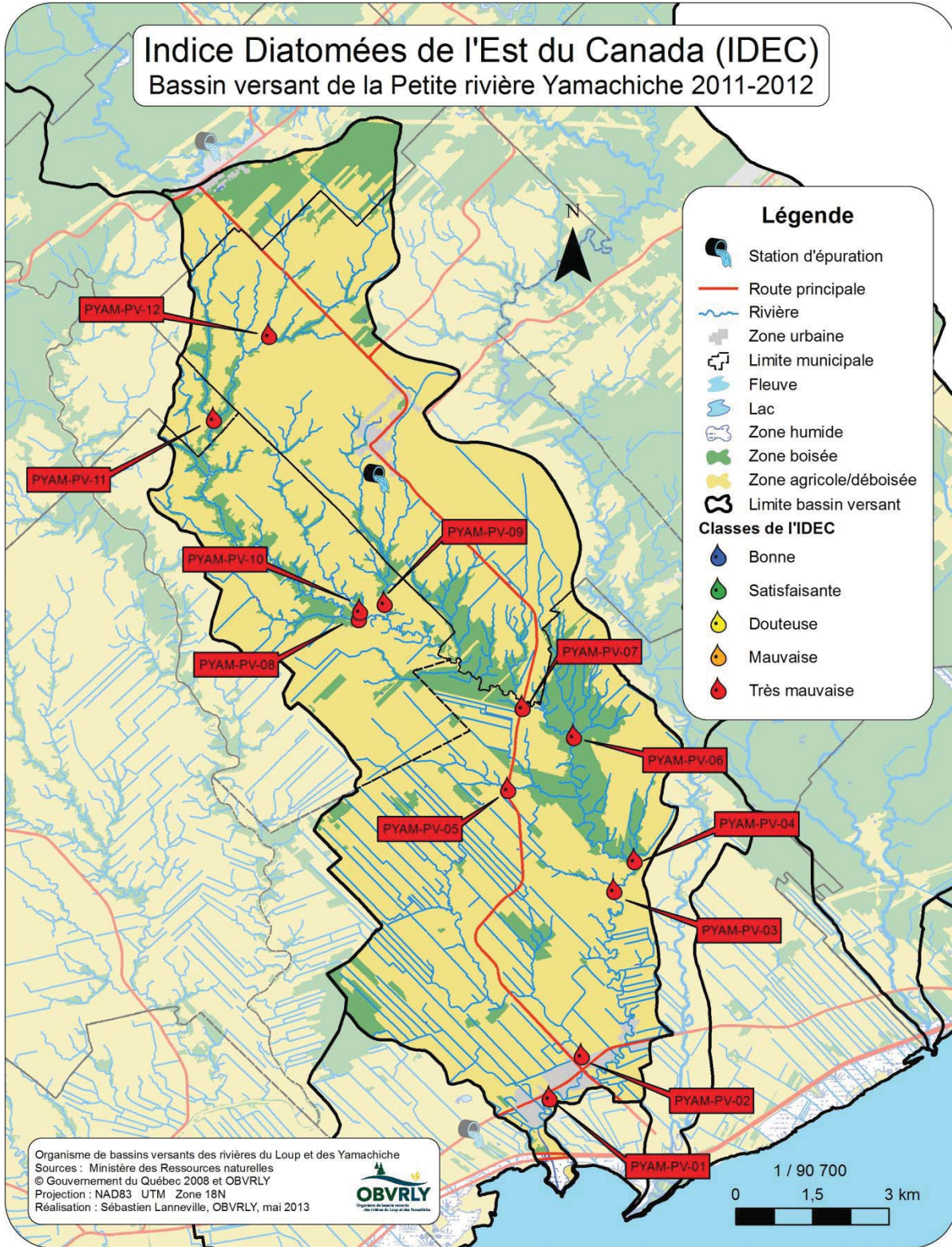
Source : Boissonneault et Sarault, 2013

* Une valeur de l'IDEC inférieure à zéro signifie que ce cours d'eau était plus dégradé que les cours d'eau les plus perturbés ayant servi au développement de l'IDEC

Autres bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche

Dans l'étude IDEC réalisée en 2012, plusieurs cours d'eau situés dans les autres bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche ont été échantillonnés. Des données sont maintenant disponibles dans les bassins versants Saint-Marguerite, aux Sables, Saint-Charles, Héron-Bleu et aux Glaises (tableau 9.9 et carte 9.5) (Boissonneault, 2013). La rivière aux Glaises affiche une bonne qualité de l'eau tandis que la majorité des autres cours d'eau affichent une qualité de l'eau variant de légèrement à fortement polluée.





Carte 9.6 : Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) 2011-2012, bassin versant de la Petite rivière Yamachiche



Programme de caractérisation des plans d'eau de l'OBVRLY

Le programme de caractérisation des plans d'eau de l'OBVRLY comprend trois phases : 1) l'identification des lacs problématiques, 2) l'évaluation des symptômes des lacs identifiés et 3) la détermination des causes des perturbations. La première phase consiste à caractériser les premiers symptômes d'eutrophisation des lacs à partir des profils physico-chimiques de l'eau du lac et de la mesure de la transparence de l'eau. Ainsi, il est possible de constater les signes de vieillissement prématuré (eutrophisation) des lacs et de déterminer ceux pour lesquels la phase 2 est requise.

La deuxième phase est l'évaluation des symptômes d'eutrophisation des lacs identifiés comme étant potentiellement problématiques. Cette phase consiste à analyser les résultats des lacs inscrits au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL), à caractériser le littoral des lacs par l'analyse des plantes aquatiques, de la sédimentation et de l'abondance du périphyton et à caractériser les rives à partir de l'Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR).

La troisième phase consiste à déterminer les causes de perturbations pour les lacs identifiés comme étant véritablement problématiques. Lors de cette phase, nous procédons à l'analyse du territoire naturel et occupé du bassin versant du lac, à des mesures de la qualité de l'eau des tributaires du lac ainsi qu'à l'identification des causes des perturbations que les lacs subissent sur le terrain et par secteur du bassin versant.

« En résumé, cette approche de caractérisation des lacs en trois phases permet aux instances régionales (municipalités, OBV, etc.) d'identifier les lacs prioritaires à l'égard des perturbations qu'ils peuvent subir (phase 1), de mesurer les perturbations qu'ils subissent (phase 2) et d'identifier les causes de ces perturbations (phase 3). Cette approche est nécessaire à l'élaboration de plans de restauration ou de conservation de lacs; de plus, basée sur le principe de parcimonie, elle permet d'éviter d'investir des efforts importants pour les lacs qui n'en auraient pas besoin. » (Boissonneault, 2011).

Phase 1 : Identification des lacs problématiques

Cette phase a débuté en 2010 pour un total de 33 lacs situés dans la zone du Loup-Yamachiche. En 2011, 15 lacs supplémentaires ont été étudiés en phase 1. Les résultats des profils physico-chimiques des 48 lacs sont présentés aux tableaux 9.11 et 9.12. Les paramètres physico-chimiques étudiés lors de la phase 1 sont la **température**, l'**oxygène**, le **pH**, la **conductivité** et la **transparence de l'eau**. Cependant, comme la température permet d'identifier la profondeur des limites des deux principales masses d'eau soit l'épilimnion et l'hypolimnion et que les valeurs de pH ne renseignent pas directement sur l'eutrophisation des lacs à l'étude, les résultats de ces deux paramètres ne sont pas présentés. Pour la majorité des lacs peu profonds et des étangs non stratifiés, il est plus difficile d'établir un code de priorité d'intervention à partir de l'observation de déficit en oxygène dans les eaux peu profondes puisque ce sont des lacs qui ne possèdent pas d'hypolimnion (tableau 9.12).



Tableau 9.11 : Synthèse des profils physico-chimiques réalisés en 2010 et en 2011 pour trente-deux lacs de la zone du Loup-Yamachiche (phase 1)

Lac	Hypolimnion hypoxique (%)	Conductivité (µS/cm)		Municipalité(s)	Bassin versant et sous-bassin	Priorité*
		Moyenne	Maximum			
Sacacomie	0	13	13	Saint-Alexis-des-Monts	Sacacomie	
à l'Eau Claire	0	16	16	Saint-Élie-de-Caxton/ Saint-Alexis-des-Monts	Eau Claire	
Rouge	0	16	17	Saint-Alexis-des-Monts	Aux Écorces	
<u>Canitchez</u>	0	14	18	Saint-Alexis-des-Monts	Sacacomie	
Larose (à l'Île)	0	20	20	Saint-Alexis-des-Monts	Pins Rouges	
à la Coureuse	0	21	22	Saint-Alexis-des-Monts	Pins Rouges	
<u>Lambert (du Loup)</u>	45	15	31	Saint-Alexis-des-Monts	Du Loup	
de l'Aqueduc	82	12	17	Saint-Alexis-des-Monts	Du Loup	
Paterson	40	35	145	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	
des Pins Rouges	27	23	26	Saint-Alexis-des-Monts	Pins Rouges	
Carolus	44	21	68	Saint-Alexis-des-Monts	Du Loup	
Long (station A)	27	48	78	Saint-Élie-de-Caxton		
Long (station B)	21	44	50	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	
Long (station C)	70	56	96	Saint-Élie-de-Caxton		
Petit lac Long	50	40	47	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	
Gareau	55	46	70	Saint-Mathieu-du-Parc	Yamachiche	
<u>Pic Élevé</u>	60	26	30	Saint-Alexis-des-Monts	Sacacomie	
Bélanger	67	24	48	Saint-Alexis-des-Monts	Aux Écorces	
d'en Bas	71	24	55	Saint-Alexis-des-Monts	Aux Écorces	
Baribeau	77	17	18	Saint-Élie-de-Caxton	Du Loup	
<u>en Dentelle</u>	77	18	32	Saint-Alexis-des-Monts	Du Loup	
du Milieu	83	25	45	Saint-Alexis-des-Monts	Aux Écorces	
des Îles	92	31	32	Saint-Boniface	Yamachiche	
<u>Gauthier</u>	93	40	91	Saint-Alexis-des-Monts	Sacacomie	
<u>Grenier</u>	100	21	36	Saint-Élie-de-Caxton	Eau Claire	
<u>à la Truite</u>	100	23	51	Saint-Élie-de-Caxton	Eau Claire	
à la Pêche	100	29	46	Saint-Mathieu-du-Parc	Yamachiche	
<u>à la Roche</u>	100	31	52	Saint-Élie-de-Caxton	Du Loup	
Castor	100	35	73	Saint-Paulin	Du Loup	
à la Perchaude	100	57	110	Saint-Alexis-des-Monts	Du Loup	
Petit lac Gareau	100	76	122	Saint-Mathieu-du-Parc	Yamachiche	
<u>Raquette</u>	100	46	133	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	
Garand	100	50	138	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	
Lambert (Écorces)	100	64	166	Saint-Alexis-des-Monts	Aux Écorces	

* Les lacs sont classés en ordre de priorité allant du moins prioritaire au plus prioritaire

Note : Les noms de lacs qui sont soulignés correspondent aux lacs qui ont fait l'objet d'un suivi en 2011. Les autres ont fait l'objet d'un suivi en 2010



Tableau 9.12 : Synthèse des profils physico-chimiques réalisés en 2010 et en 2011 pour seize lacs et étangs peu profonds de la zone du Loup-Yamachiche (phase 1)

Lacs et étangs sans hypolimnion, car peu profonds	Déficit en oxygène (oui ou non)	Conductivité (µS/cm)		Municipalité(s)	Bassin versant et sous-bassin	Prioritaire (oui ou non)
		Moyenne	Maximum			
Caché	oui	33	90	Saint-Alexis-des-Monts	<i>Du Loup</i>	oui
Saint-Alexis	oui	43	45	Saint-Alexis-des-Monts	<i>Sacacomie</i>	oui
<u>Mon Loisir</u>	oui	44	46	Saint-Alexis-des-Monts	<i>Du Loup</i>	oui
<u>Phillibert</u>	oui	44	53	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	non*
<u>Premier lac du Cordon</u>	non	12	12	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	non
<u>Deuxième lac du Cordon</u>	non	12	13	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	non
<u>Troisième lac du Cordon des Bouleaux</u>	non	13	15	Saint-Élie-de-Caxton	<i>Eau Claire</i>	non
<u>des Bouleaux</u>	non	18	21	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	non
Bell	non	26	27	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	non
à la Perchaude	non	26	28	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	non
Muise	non	30	31	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	non
Petit lac Rose	non	32	32	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	non
du Barrage	non	32	41	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	non
Blanc	non	34	34	Saint-Mathieu-du-Parc	Yamachiche	non
Ouellet	non	60	60	Saint-Élie-de-Caxton	Yamachiche	non
Petit lac des Pins Rouges	non	18	18	Saint-Paulin	<i>Du Loup</i>	non

* Le lac Phillibert devrait être considéré comme un milieu humide, donc il sera nécessaire de le caractériser lors de l'inventaire des milieux humides.

Note : Les noms de lacs qui sont soulignés correspondent aux lacs qui ont fait l'objet d'un suivi en 2011. Les autres ont fait l'objet d'un suivi en 2010.

Les lacs Caché et Saint-Alexis sont classés prioritaires puisqu'ils détiennent des valeurs de conductivité élevées, ce qui indique un enrichissement de ces lacs en minéraux. De plus, la faible transparence de leurs eaux indique une productivité plus élevée. Quant au lac Mon Loisir, qui s'apparente davantage à un étang, il est classé prioritaire puisqu'il semble présenter des problèmes d'envasement.



Phase 2 : Évaluation des symptômes des lacs identifiés

Le Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) a pour objectif d'évaluer le vieillissement prématuré des lacs (eutrophisation) à partir de certains paramètres de qualité de l'eau échantillonnés à même le lac. Les principaux paramètres étudiés sont le **phosphore total**, la **chlorophylle a**, la **transparence de l'eau** et le **carbone organique dissous** (MDDEP, 2005a). Le tableau 9.13 présente les concentrations moyennes des principaux paramètres physico-chimiques mesurés dans la fosse des lacs étudiés en phase 2 entre 2007 et 2011, selon le protocole du RSVL.

9-32

De plus, l'OBVRLY a réalisé la caractérisation du littoral du Grand lac Long et du Petit lac Long ainsi que des lacs à la Perchaude, Bell, Saint-Alexis, Héroux et Plaisant en 2010 et en 2011 (voir section Sédimentation du diagnostic). Dans le cadre de cette phase, nous avons également procédé à la caractérisation des rives, à partir de l'Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR), du Grand et du Petit lac Long, des lacs des Six, Bell, Plaisant, des Îles, à la Perchaude, Saint-Alexis, Lambert et Héroux entre 2009 et 2011 (voir section Biodiversité).

En 2009, l'OBVRLY a effectué des études supplémentaires pour certains tributaires des lacs des Six, Héroux et Plaisant. Ces études ont été effectuées afin de vérifier les apports en nutriments et les sources de contamination provenant des bassins versants des lacs étudiés. Les paramètres mesurés lors de cette étude sont les concentrations en **phosphore**, en **azote** et en **coliformes fécaux** (tableau 9.14).

Tableau 9.13 : Concentrations moyennes des principaux paramètres physico-chimiques mesurés dans la fosse des lacs étudiés en phase 2 entre 2007 et 2011*

Année	Lac	Municipalité	P-tot (µg/l)	Chl. a (µg/l)	COD (mg/l)
2007-2011	Des Six (F-Six 1) ¹	Saint-Boniface	18,2	14,9	9,6
2009-2011	Des Six (F-Six 2) ¹	Saint-Boniface	15,4	9,8	8,7
2007-2011	Héroux ¹	Saint-Boniface	8,3	3,8	6,5
2007-2009	Plaisant (F-Plais) ¹	Saint-Élie-de-Caxton	4,4	1,9	3,4
2008	Grand lac Long ¹	Saint-Élie-de-Caxton	3,8	1,5	3,3
2008	Petit lac Long ¹	Saint-Élie-de-Caxton	4,4	1,3	3,1
2009	Bell ¹	Saint-Élie-de-Caxton	3,8	1,7	4,2
2009	À la Perchaude ¹	Saint-Alexis-des-Monts	13,3	5,1	4,6
2009	Saint-Alexis ¹	Saint-Alexis-des-Monts	3,8	1,6	3,3
2011	Des Îles ²	Saint-Boniface	5,1	2,8	5,9
2011	Lambert ²	Saint-Alexis-des-Monts	3,2	2,4	1,8

Note : P-tot = phosphore total; Chl. a = chlorophylle a; COD = carbone organique dissous
Bleu = oligotrophe; jaune = mésotrophe; rouge = eutrophe

* Échantillonnage selon le protocole du RSVL

¹ Données du RSVL

² Données de l'OBVRLY



Tableau 9.14 : Concentrations des principaux paramètres physico-chimiques mesurés dans les tributaires des lacs aux prises avec les cyanobactéries, OBVRLY-2009

Lac (tributaire)	Municipalité	P-tot (µg/l)	N-tot (mg/l)	CF (UFC/100 ml)
Des Six (T-Six 1)	Saint-Boniface	12	0,18	2
Des Six (T-Six 2)	Saint-Boniface	<u>23</u>	0,37	3
Des Six (T-Six 3)	Saint-Boniface	<u>49</u>	0,48	8
Des Six (T-Six 1) ¹	Saint-Boniface	<u>24</u>	0,43	44
Des Six (T-Six 2) ¹	Saint-Boniface	<u>34</u>	0,51	10
Des Six (T-Six 3) ¹	Saint-Boniface	<u>56</u>	0,78	86
Plaisant (T-Plais 1)	Saint-Élie-de-Caxton	<u>20</u>	0,35	20
Plaisant (T-Plais 2)	Saint-Élie-de-Caxton	1,7	0,11	2
Plaisant (T-Plais 3)	Saint-Élie-de-Caxton	9,7	0,18	20
Plaisant (T-Plais 1) ¹	Saint-Élie-de-Caxton	<u>40</u>	0,59	80
Plaisant (T-Plais 2) ¹	Saint-Élie-de-Caxton	4,8	0,15	3
Plaisant (T-Plais 3) ¹	Saint-Élie-de-Caxton	<u>21</u>	0,23	30
Héroux (T-Roux 1)	Saint-Boniface	n/d	0,42	2
Héroux (T-Roux 2)	Saint-Boniface	17	0,22	3
Héroux (T-Roux 3)	Saint-Boniface	7,5	0,26	2
Héroux (T-Roux 1) ¹	Saint-Boniface	<u>34</u>	0,53	20
Héroux (T-Roux 2) ¹	Saint-Boniface	<u>22</u>	0,39	20
Héroux (T-Roux 3) ¹	Saint-Boniface	15	0,54	7

Note : P-tot = phosphore total; N-tot = azote total; CF = coliformes fécaux

¹ Échantillons prélevés suite à une forte pluie

Valeurs soulignées : Dépassement du critère de qualité de l'eau de ruisseaux se jetant dans un lac (MDDEFP) pour le phosphore, concentrations supérieures ou égales à 20 µg/l de phosphore total.

Les critères de dépassement pour les coliformes fécaux sont de 200 UFC/100 ml pour la baignade et de 1 000 UFC/100 ml pour les activités de contacts secondaires. Aucun dépassement n'a eu lieu en 2009 dans les tributaires des lacs des Six, Héroux et Plaisant.

Phase 3 : Détermination des causes de perturbations

Quelques lacs ont fait l'objet d'une caractérisation de phase 3 à l'été 2013 à Saint-Alexis-des-Monts et à Saint-Élie-de-Caxton. Les résultats seront disponibles sous peu.



10. BIODIVERSITÉ

Le territoire de l'OBVRLY est avantageusement positionné en termes de biodiversité des espèces fauniques et floristiques. La tête du bassin versant de la rivière du Loup est principalement occupée par la réserve faunique Mastigouche. Telles que définies dans la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, les réserves fauniques du Québec sont des territoires voués à la conservation, la mise en valeur et l'utilisation de la faune, au bénéfice des québécois. À l'intérieur même de cette réserve faunique, la création d'une réserve projetée de biodiversité a été annoncée au printemps 2008; la réserve des *Basses-Collines-du-Lac-au-Sorcier* (carte 10.1). Le lac au Sorcier est l'un des principaux lacs de tête du bassin versant de la rivière du Loup. À la différence des réserves fauniques, l'exploitation de nature industrielle est interdite sur le territoire des réserves de biodiversité. À l'autre extrême du bassin versant, en aval, la rivière du Loup se jette dans le lac Saint-Pierre. C'est d'ailleurs dans le lac Saint-Pierre que se jette la plupart des cours d'eau du territoire.

10-1

Comme le lac Saint-Pierre est reconnu par l'UNESCO comme une réserve mondiale de la biosphère, plusieurs études biologiques y ont été effectuées ces dernières années. Par exemple, le secteur de la rivière Yamachiche, aux abords du lac Saint-Pierre, a été reconnu comme un site d'importance pour la biodiversité par le Fonds Mondial pour la Nature (WWF) et l'Union québécoise pour la Conservation de la Nature (UQCN). Ce secteur détient une aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA), ainsi qu'une zone d'importance pour l'habitat de la sauvagine et du rat musqué. On compte aussi une aire d'alevinage et on note la présence d'espèces aviaires rares. De plus, des plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables y sont présentes (ZIP du lac Saint-Pierre, 2009).

Comme peu d'informations fauniques et floristiques sont disponibles pour le territoire d'intervention de l'OBVRLY, des études devront être réalisées ultérieurement afin de dresser un portrait biologique plus complet.

Faune et aires de conservation

Le bassin versant de la rivière du Loup comprend certains territoires d'intérêt écologique identifiés dans les schémas d'aménagement des MRC du secteur. Ces sites, caractérisés par leur sensibilité et leur fragilité, contribuent au maintien de la biodiversité. Parmi les cinq secteurs ciblés et déterminés comme des territoires d'intérêt écologique, quatre secteurs possèdent une affectation de récréoconservation et un secteur détient une affectation d'habitat faunique. La Grande Île du lac au Sorcier et les îles du lac Sacacomie (les îles de Terres, Pauvre, du Rocher et Grosse) constituent des milieux sensibles, dû à la fragilité de leur écosystème ainsi qu'à leur faible capacité de support et d'autogénération. Ces sites contribuent au paysage exceptionnel de ces lacs.

Les objectifs mis en place pour chacun des sites correspondent, respectivement, à gérer le territoire en fonction du *Règlement sur les normes d'intervention sur les terres du domaine public* (RNI) et à régir les interventions sur les îles. Le lac Bourassa et les marais situés en périphérie comprennent des aires de nidification pour la sauvagine. Canards Illimités a d'ailleurs réalisé des aménagements dans ces milieux jugés sensibles. Les usages sont limités pour ces sites qui possèdent une affectation récréotouristique. Le lac des Joncs, qui détient une affectation de récréoconservation, constitue un milieu sensible, devant être géré selon le RNI

afin d'en assurer la protection. La héronnière du lac Saint-Bernard, possédant une affectation d'habitat faunique, doit aussi être gérée selon le RNI (carte 10.2).

Sur le territoire du bassin versant de la rivière du Loup, certains habitats fauniques sont reconnus en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*. Le lac Saint-Bernard abrite une héronnière protégée par une bande boisée de 200 mètres, où aucune récolte forestière n'est permise. Cette préservation a permis l'accroissement du nombre de nids, passant de 21 nids en 1980 à 26 nids en 2001 (BVSM, 2004). En vertu du RNI, le lac au Sorcier, la rivière des Îles et la rivière Sans Bout sont bordés d'une bande boisée de 60 mètres où aucune récolte n'est permise, en raison de leur statut de « rivière à saumon ». Ces rivières représentent un important lieu de reproduction de la population d'ouananiches (MRNF, 2007c).

Réserve projetée des Basses-Collines-du-Lac-au-Sorcier

En avril 2008, dans le courant de la Stratégie québécoise sur les aires protégées, le MDDEFP annonça la création de la Réserve de biodiversité projetée des Basses-Collines-du-Lac-au-Sorcier (cartes 10.1 et 10.2). La protection de ce territoire est assurée par la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel* (L.R.Q. c. C-61.01) (MDDEP, 2008d) qui y proscrit certaines activités :

- « l'exploitation minière, gazière ou pétrolière »
- « l'aménagement forestier au sens de l'article 3 de la *Loi sur les forêts* »
- « l'exploitation des forces hydrauliques et toute production commerciale ou industrielle d'énergie » (MDDEP, 2008d)

Cette réserve projetée se situe entièrement sur le territoire du bassin versant de la rivière du Loup et à l'intérieur de la réserve faunique Mastigouche. La réserve projetée couvre une superficie de 191 km² et est à cheval entre les MRC de Matawinie et Maskinongé. Les principaux lacs visés par la protection de la réserve sont le lac au Sorcier et le Grand lac des Îles, en plus des territoires les bordant. L'altitude du paysage a une moyenne de 400 m et des extrêmes de 300 m à 600 m d'altitude. On y dénombre trois barrages dont deux appartiennent au gouvernement du Québec et l'autre à Canards Illimités Canada au lac Bourassa (CEHQ, 2008b).

Les activités pratiquées sur le territoire sont le piégeage, la chasse et la pêche. On y pratique aussi le canoë-kayak et des espaces de camping y sont présents en plus de nombreux sentiers et chemins forestiers (MDDEP, 2008e).

On retrouve sur cette réserve une grande diversité d'essences forestières se situant dans la zone de l'érablière à bouleau jaune. On note la présence d'essences telles que l'érable à sucre, le bouleau jaune, le bouleau blanc, l'épinette noire et le sapin baumier. On retrouve aussi des peuplements de peuplier faux-tremble et de pin blanc aux abords du lac au Sorcier. L'âge des peuplements est sensiblement le même à l'exception des peuplements qui sont difficiles d'accès sur des pentes escarpées. Il faut aussi noter que la rivière des Îles, affluent du lac au Sorcier, possède plusieurs sites de fraie et d'alevinage pour la ouananiche (MDDEP, 2008f).

Notons que certaines de ces réserves de biodiversité projetées protègent des territoires à l'étude en vue d'y créer des parcs nationaux.





Crédit photo : Steve Deschênes © Sepaq

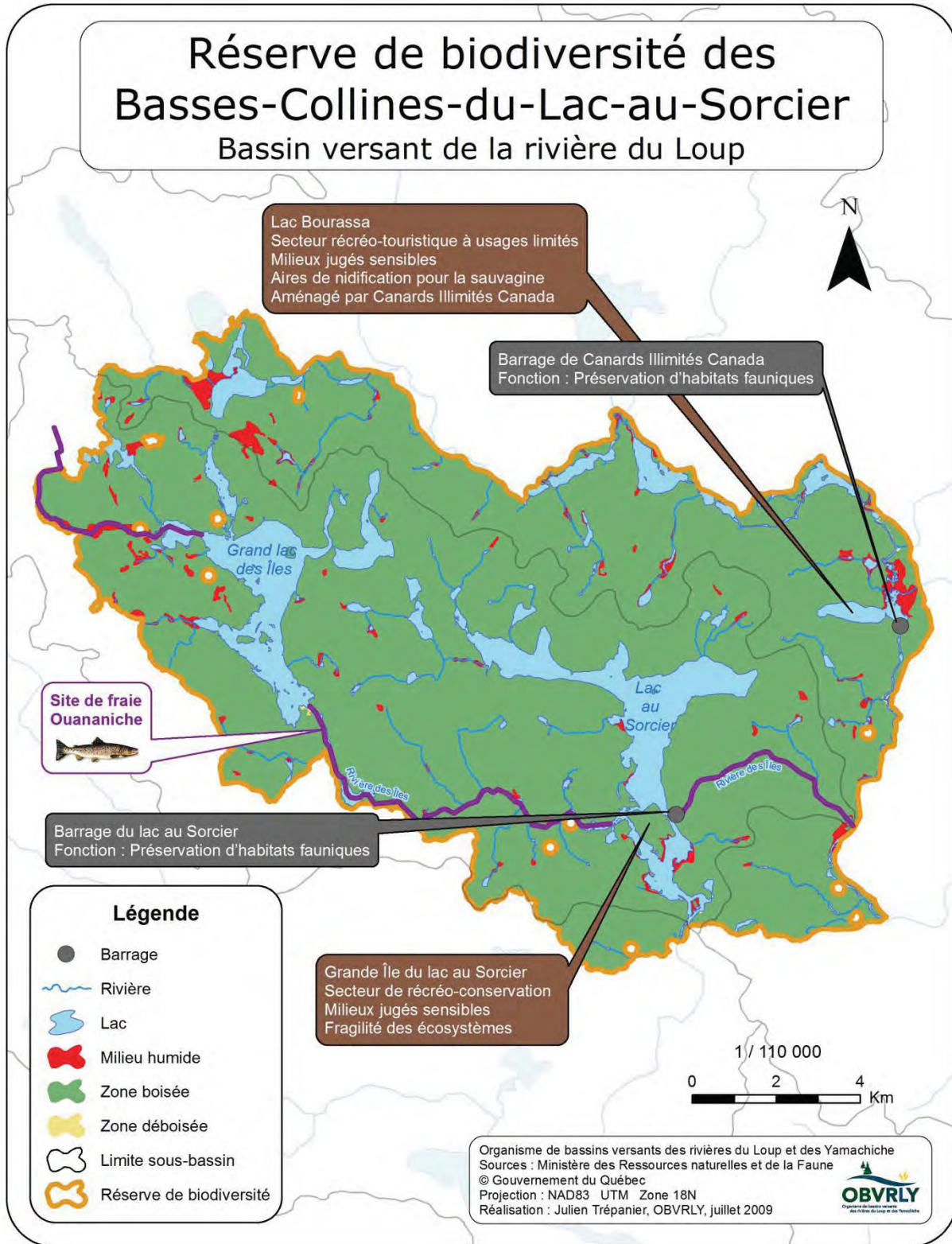
Fait anecdotique, le nom du lac au Sorcier proviendrait d'une vieille légende selon laquelle un sorcier hanterait son île, empêchant les gens de dormir en faisant entendre d'étranges bruits

Source :
<http://www.sepaq.com/rf/mas>

Réserve de biodiversité des Basses-Collines-du-Lac-au-Sorcier

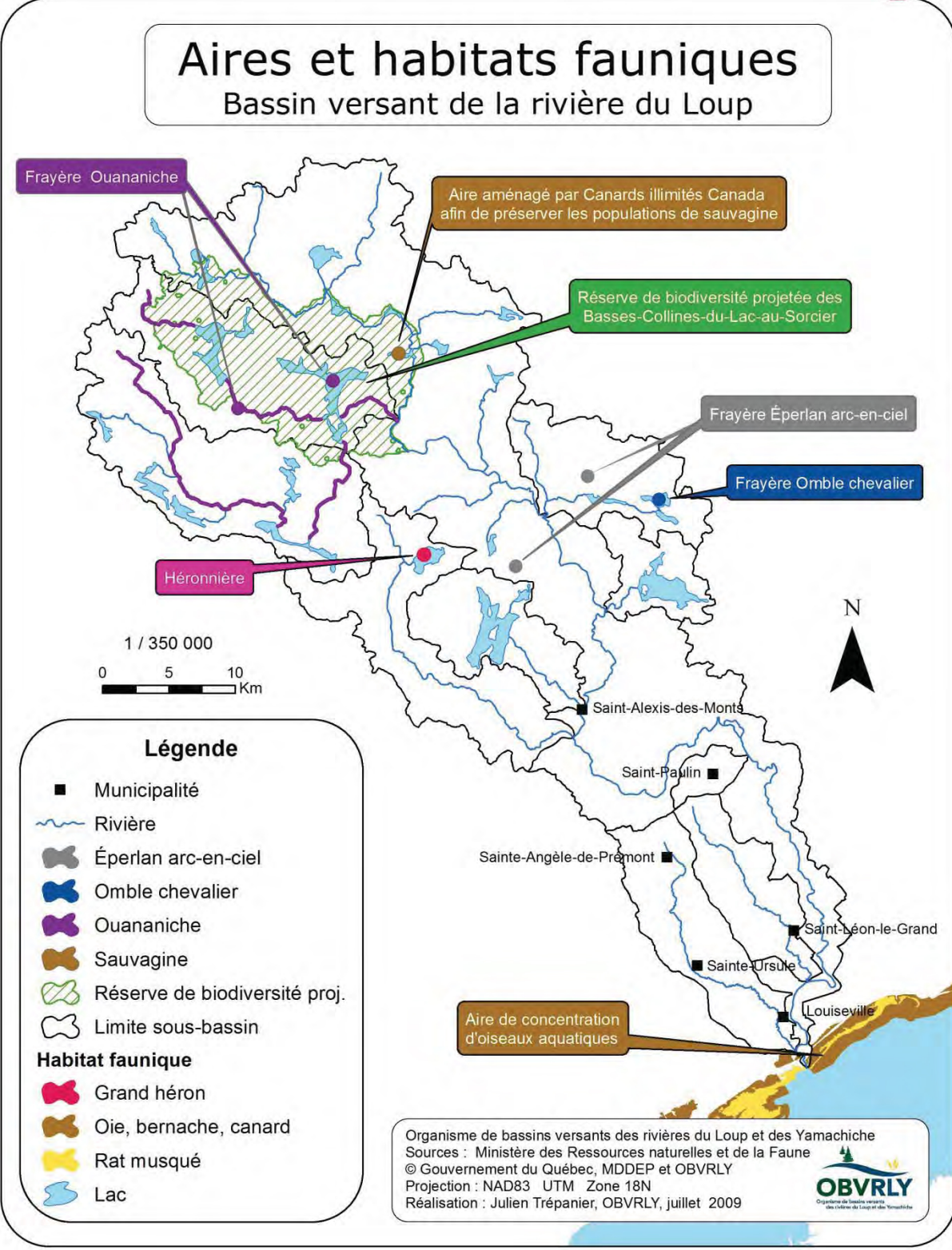
Bassin versant de la rivière du Loup

10-4



Carte 10.1 : Réserve de biodiversité projetée des Basses-Collines-du-Lac-au-Sorcier dans le bassin versant de la rivière du Loup





Carte 10.2 : Aires et habitats fauniques dans le bassin versant de la rivière du Loup

Faune terrestre

La faune terrestre du territoire est considérablement diversifiée. Cette diversité des populations animales du territoire se caractérise par la présence de deux milieux naturels prédominants, soit le milieu forestier, au nord, et le milieu agricole, plus au sud. Chaque espèce évolue donc en fonction de l'environnement qui lui convient le mieux puisque les animaux choisissent leur habitat en fonction de trois principaux facteurs : l'abri, l'alimentation et la reproduction (MRNF, 2004). Or, la diversité des habitats présents sur le territoire permet de trouver une faune riche et représentative de ces milieux.

10-6

La grande faune est principalement représentée par l'orignal, l'ours, le loup gris, le lynx, le cerf de Virginie et le coyote (MRNF, 2004). Ces deux derniers se situent plus spécifiquement en milieu agricole, côtoyant les boisés aux abords des champs. Le cerf de Virginie se retrouve aussi en plus petit nombre principalement où il y a la présence de peuplements résineux. Les autres espèces de grande faune se situent presque exclusivement en milieu forestier. Par contre, l'ours peut se retrouver en milieu agricole lorsqu'il sort de son territoire en longeant les corridors forestiers lui donnant accès au sud du territoire. La population du loup gris se situe quant à elle presque uniquement dans la zone de la réserve faunique Mastigouche où sa population avoisine 0,74 individu par 100 km² (Hénault et Jolicoeur, 2003). Le lynx quant à lui s'adapte et vit en fonction de sa proie principale. En effet, il demeurera là où il y aura du lièvre d'Amérique (SCF-FCF, 2008). Par ailleurs, c'est ce dernier qui influencera la population du lynx qui évoluera en suivant un cycle.

Du côté de la petite faune, de nombreuses espèces se partagent le territoire. Les espèces les plus communes sont le lièvre d'Amérique, le porc-épic, la marmotte commune, la martre d'Amérique, le raton laveur, le rat musqué, le renard roux, le castor, l'écureuil gris et l'écureuil roux, la moufette rayée et le tamia rayé (MRNF, 2004). Certaines de ces espèces se retrouvent plutôt à proximité des milieux domestiques. La plupart de ces espèces vivent presque exclusivement en présence de forêt, c'est-à-dire qu'elles ont besoin d'un endroit boisé dans leur environnement immédiat. Par contre, certaines autres espèces comme le rat musqué et la marmotte se retrouvent davantage en territoire agricole et en présence de milieux humides. Ces deux dernières espèces peuvent souvent être considérées comme nuisibles par les agriculteurs à cause des dommages qu'elles causent aux cultures en creusant leurs terriers (MRNF, 2004). Toutes ces espèces peuvent être chassées ou piégées à l'exception du porc-épic et du tamia rayé qui ne possèdent pas de valeur commerciale.

Fait à noter, le rat musqué bénéficie d'un habitat faunique protégé au nord du lac Saint-Pierre (AFC, 2007-2008). Le secteur d'Yamachiche compte aussi la grenouille verte (dominante), la grenouille léopard (dominante), la grenouille des bois et le crapaud d'Amérique. On soupçonne le ouaouaron et la rainette crucifère de fréquenter les lieux; plusieurs reptiles sont aussi susceptibles de se retrouver sur le territoire (ZIP les Deux Rives, 2009).



Faune aquatique

Le territoire du bassin versant de la rivière du Loup détient une importante faune aquatique caractérisée par la présence de diverses communautés piscicoles dominées par les espèces suivantes : l'omble de fontaine, l'achigan et la perchaude (MRNF, 2004). La distribution de l'omble de fontaine est plutôt généralisée sur l'ensemble du territoire du bassin versant de la rivière du Loup. L'omble de fontaine constitue l'espèce piscicole la plus recherchée pour la pêche. La pression exercée par cette activité est toutefois stable. L'ensemencement de l'omble de fontaine s'effectue dans une soixantaine de lacs du bassin versant de la rivière du Loup (SÉPAQ, 2011).

Au sud, sur la rivière du Loup et plus particulièrement en milieu agricole, plusieurs espèces de poissons ont été recensées. On y retrouve par exemple le meunier noir, la barbotte brune et l'anguille d'Amérique pour n'en nommer que quelques-unes (MRNF, 2004).

Une partie importante de la diversité des espèces dominantes du bassin versant de la rivière du Loup se situe à l'intérieur des limites de la réserve faunique Mastigouche puisque celle-ci occupe la majeure partie du nord du territoire du bassin versant. Le site exceptionnel de la réserve est un endroit de prédilection pour les pêcheurs en raison de la quantité et de la qualité de ses ressources aquatiques. L'historique de la réserve nous révèle que les premiers clubs de chasse et pêche ont introduit le touladi et la ouananiche. Dans le sud de la réserve faunique Mastigouche, le touladi se retrouve dans quelques lacs, par exemple au lac Saint-Bernard. On retrouve aussi cette espèce dans une dizaine de lacs à l'extérieur de la réserve dont au lac Sacacomie et au lac à l'Eau Claire (carte 3.2) (MRNF, 2004). Le touladi constitue la deuxième espèce la plus recherchée pour la pêche dans le bassin versant de la rivière du Loup.

La ouananiche réside dans les lacs au Sorcier et Théodule, dans la rivière des Îles et la rivière Sans Bout qui détiennent des sites de fraie et d'élevage de qualité (carte 10.1). Les milieux favorables à la ouananiche sont rares à proximité des zones habitées au Québec, mais le territoire du bassin versant de la rivière du Loup possède tout de même 5 lacs en territoire libre, recelant cette espèce de poisson. Comparativement à l'omble de fontaine, le touladi et la ouananiche nécessitent un espace vital plus important ainsi que des conditions particulières de fraie, d'élevage et d'alimentation. La réserve Mastigouche offre un habitat idéal à l'omble de fontaine, à l'exception d'environ 15 % du territoire, dû à l'acidité de l'eau (MRNF, 2004). De plus, une importante frayère d'omble de fontaine se situe au refuge Dickerman, sur la rivière du Loup ainsi qu'au lac Bourassa.

Fait important à noter, il existe une importante zone allopatrique dans le nord de la réserve faunique en amont du lac Bourassa (MRNF, 2004). On considère cette zone comme étant allopatrique puisqu'il s'agit d'un milieu isolé où les poissons n'ont pas accès à d'autres lacs hors de cette zone, et donc ils occupent des lacs sans aucune espèce compétitrice.

L'omble chevalier est une espèce relativement rare et on la retrouve uniquement dans le lac Larose (carte 10.1). Étant donné sa précarité, cette espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. C'est pour cette raison que la pêche sportive à l'omble chevalier est formellement interdite au lac Larose (MRNF, 2004).

On retrouve aussi de l'éperlan arc-en-ciel dans trois lacs du bassin versant de la rivière du Loup, soit le lac Lambert, le lac Pelletier et le lac Sacacomie (cartes 3.2 et 10.1) (MRNF, 2004).

Une attention particulière peut toutefois être portée au sud du bassin versant de la rivière du Loup, au niveau de l'embouchure, là où se situe l'aire faunique communautaire du lac Saint-Pierre. En effet, cette aire faunique, qui couvre une superficie totale de 428 km², s'étend de l'embouchure de la rivière du Loup jusqu'à la route 138, et ce, sur une distance de 5,8 km. La création en 2005 de cette aire faunique avait pour but de mieux gérer les stocks de poissons du lac Saint-Pierre en y impliquant les gens directement concernés, soit les pêcheurs (AFC, 2007-2008).

La pointe d'Yamachiche (embouchure de la rivière Yamachiche) possède des habitats du poisson de bonne qualité. C'est pourquoi plusieurs espèces d'importance fréquentent cet endroit pour la reproduction. Parmi ces espèces, on retrouve le grand brochet, la perchaude et la barbotte brune. Selon un inventaire effectué par la Société de la Faune et des Parcs du Québec (FAPAQ) en 2002, d'autres espèces fréquentent les eaux du territoire tels le fondule barré, le chevalier blanc et plusieurs cyprins. L'achigan et le doré se retrouvent sur tout le territoire de la rive nord du lac Saint-Pierre, il est donc fort probable que ces espèces se retrouvent dans les cours d'eau du secteur sud du territoire de l'OBVRLY. D'ailleurs, en 2000 et 2001, le Comité ZIP du lac Saint-Pierre a aménagé un fossé piscicole qui se situe en amont de la rivière Yamachiche, près de l'autoroute 40, afin de favoriser la reproduction de plusieurs espèces de poissons (ZIP du lac Saint-Pierre, 2009).

Certaines espèces de poissons, telles la truite mouchetée et la truite brune, sont ensemencées par les associations de riverains dans quelques lacs de la partie nord du bassin versant de la rivière Yamachiche. Par exemple, les lacs Héroux et des Six sont ensemencés à des fins récréatives depuis plusieurs années.



L'Omble chevalier, espèce en situation précaire!

Nom Latin : *Salvelinus alpinus*

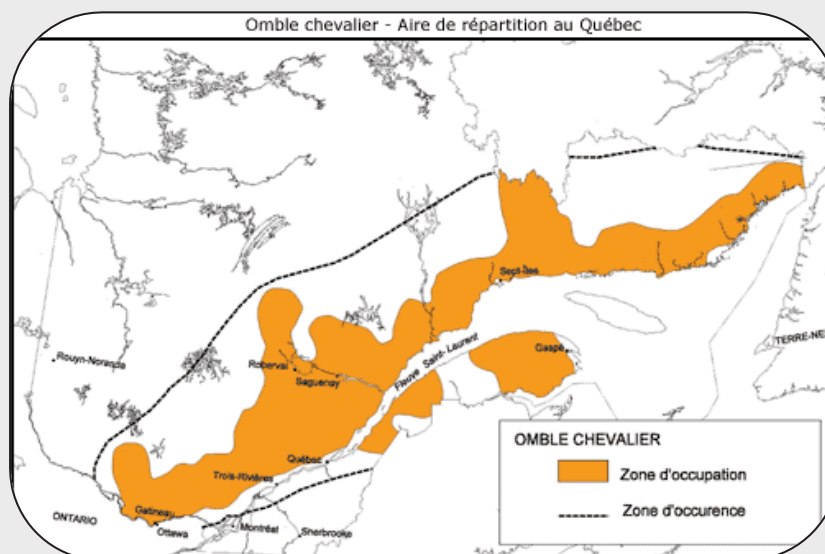
Nom Anglais : Arctic charr

L'omble chevalier est un poisson représenté au Québec par deux sous-groupes. L'un se trouve en abondance au Nord du 55^e parallèle, il s'agit du sous-groupe anadrome qui descend vers la mer au printemps et remonte les rivières à l'automne pour frayer. L'autre, sous-groupe lacustre, est surtout rencontré plus au sud et regroupe les individus qui demeurent constamment en eau douce. Les populations du sud du Québec sont isolées en eau douce depuis le retrait des glaciers (sous-espèce « *oquassa* »). Elles constituent un vestige des populations anadromes qui vivaient jadis dans la mer de Champlain et l'océan Atlantique, il y a environ 12 000 ans, et représentent une grande valeur sur le plan génétique et patrimonial.

De toutes les espèces de poissons d'eau douce, l'omble chevalier est la plus nordique. Sa distribution est circumpolaire : il fréquente le nord de l'Amérique, l'Eurasie, l'Islande, le Groënland et les îles arctiques. Au Québec, on le trouve dans le Nord (région d'Ungava, Nunavik), ainsi que dans certains lacs du Sud. La sous-espèce « *oquassa* » est principalement répartie au sud du 52^e parallèle, sur la Côte Nord, au Saguenay, en Gaspésie, dans la région de Québec, en Mauricie, dans la région de Lanaudière et en Outaouais.



L'omble chevalier d'eau douce du sud du Québec (sous-espèce « *oquassa* ») est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. La disparition de l'espèce dans plusieurs lacs du sud du Québec au cours du dernier siècle a mené à ce verdict. La destruction de l'habitat (eutrophisation des plans d'eau surtout reliée au développement de la villégiature), l'introduction d'espèces compétitrices et l'acidification des lacs, causent en majeure partie ce déclin. La sous-espèce « *oquassa* » n'est toutefois pas populaire comme espèce d'intérêt sportif.



Textes et images extraits de : <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=81>

Faune aviaire

Tout comme la faune terrestre et aquatique, la faune aviaire possède une grande diversité sur le territoire du bassin versant de la rivière du Loup. On y retrouve plusieurs espèces d'oiseaux qui s'étalent de la zone forestière de la réserve Mastigouche à la zone aquatique du lac Saint-Pierre. Dans la réserve Mastigouche, on peut retrouver des gélinottes huppées, des téttras du Canada, des aigles pêcheurs ainsi que l'aigle doré, des hérons, plusieurs espèces de canards en plus des nombreuses espèces d'oiseaux communs. La gélinotte huppée est l'espèce la plus chassée de la réserve au niveau du gibier à plumes. On peut voir à la carte 10.2 la présence d'une héronnière sur une île du lac Saint-Bernard (SÉPAQ, 2008a).

Considéré comme une halte migratoire d'importance internationale pour la sauvagine, le lac Saint-Pierre constitue l'une des plus importantes richesses fauniques de la région. La diversité d'espèces d'oiseaux, dans le secteur de la rivière Yamachiche, est favorisée par une multitude d'habitats tels la plaine inondable, les herbiers aquatiques, les prairies humides, les marécages, etc. Il y a près des deux tiers des 300 espèces qui fréquentent le Québec qui ont été observés dans ce secteur jusqu'à aujourd'hui (199 espèces). La plaine inondable, localisée en bordure du lac Saint-Pierre constitue un milieu naturel humide d'une grande richesse biologique. Ce site est situé au cœur d'une des principales voies de migration d'oiseaux en Amérique du Nord. Lors des périodes migratoires, les canards, les oies des neiges et la bernache du Canada s'y retrouvent par milliers d'individus pour se nourrir et se reposer avant de poursuivre leur migration (MRNF, 2004).

De plus, sept des neuf espèces d'Ardeidés qui fréquentent le Québec sont présentes dans le secteur d'Yamachiche. On dit même qu'une Aigrette neigeuse a été observée pendant 11 jours consécutifs en août 2002. On peut aussi rencontrer certains oiseaux de proie tels la Pygargue à tête blanche et le Balbuzard pêcheur. La composition des berges (limon, argile) de la rivière Yamachiche favorise la nidification des Hirundinidés (hirondelle de rivage) (ZIP du lac Saint-Pierre, 2009). Le Plongeon huard est souvent observé près de la rivière Yamachiche et il fait partie de la faune aquatique aviaire qui est très importante dans le secteur. En 1995, on comptait plus de 27 000 canards barboteurs au lac Saint-Pierre, et ce, présents en même temps. Dans le secteur d'Yamachiche, on en comptait entre 1 000 et 4 000 en 1998, ce qui en fait un secteur favorable pour cette espèce. On peut aussi observer la présence de la Grande Oie des neiges, en raison de la faible profondeur de la plaine inondable et la présence des terres agricoles à proximité. Le Grand Héron se situe, quant à lui, entre la Petite rivière Yamachiche et la rivière Yamachiche, dans l'Anse d'Yamachiche. Il vient à cet endroit durant la période de nidification et d'élevage des petits (ZIP du lac Saint-Pierre, 2009).

On retrouve aussi la gélinotte huppée dans différents secteurs soit au nord du territoire principalement à Saint-Boniface et au sud de Saint-Mathieu-du-Parc. Cette espèce est localisée dans les forêts mélangées à dominance de peupliers faux-trembles et de bouleaux (CLD Maskinongé, 2003).

Succès de chasse

Les données de prises basées sur la déclaration des chasseurs ont permis d'obtenir des statistiques pour la réserve faunique Mastigouche. Comme pour plusieurs réserves fauniques au Québec, la chasse à l'orignal y est contingentée. La récolte des mâles et des veaux est permise



chaque année dans la réserve et un certain nombre de permis spéciaux de chasse à la femelle est disponible chaque automne suite à un tirage au sort. Cette gestion de la ressource a permis à la population d'orignaux d'augmenter depuis les 10 dernières années. Selon l'inventaire de 2005, la densité moyenne était de 5,2 bêtes/10 km² pour une population de 818 bêtes. Le taux de succès de la chasse à l'orignal en 2010 est de 53 % (SÉPAQ, 2011). La chasse au lièvre de 1971 à 2007 a quant à elle fourni une récolte de 11 356 lièvres pour une moyenne de 315 lièvres par année. Pour la chasse à la gélinotte huppée, il y a eu une récolte de 142 171 gélinottes de 1971 à 2007 pour une moyenne de 3 949 gélinottes par année (SÉPAQ, 2008a).

Flore

La flore du territoire jouit elle aussi d'une grande diversité. Cette diversité s'explique par la grandeur de la zone du Loup-Yamachiche ainsi que par sa situation géographique, c'est-à-dire que le territoire traverse plusieurs zones de rusticité des plantes, ce qui favorise la biodiversité de la flore. Ces zones de rusticité sont cartographiées et identifiées à l'aide d'arbres et de buissons de référence. Le bassin versant de la rivière du Loup chevauche 5 zones ou sous-zones de rusticité. Plus au sud, la zone 4b, dans les basses-terres du Saint-Laurent contient par exemple de l'orme de montagne. Plus au nord, on y retrouve l'érable à sucre dans la zone 4a. Le bassin versant de la rivière du Loup traverse aussi les zones 3b, 3a et 2b (RNC, 2000).

En association avec les zones de rusticité du Canada, on peut aussi consulter la carte des zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec. Cette carte nous indique que la zone du Loup-Yamachiche est à cheval entre deux domaines de la même zone. Cette dernière est la zone tempérée nordique, sous-zone de la forêt décidue. À l'intérieur de cette zone, il y a le domaine de l'érablière à tilleul, au sud (dans les basses-terres du Saint-Laurent) et le domaine de l'érablière à bouleau jaune, plus au nord (au niveau du Bouclier canadien) (MRNF, 2003). Le domaine de l'érablière à tilleul comprend les espèces suivantes : l'érable à sucre, le noyer cendré, le tilleul d'Amérique et le frêne d'Amérique (MRNF, 2003). Les basses terres du Saint-Laurent offrent de nombreuses zones accidentées (coulées) en bordure des cours d'eau qui ont permis de prémunir des peuplements forestiers particuliers de la récolte forestière depuis l'arrivée de l'homme sur le territoire. Le domaine de l'érablière à bouleau jaune comprend quant à lui les espèces suivantes : l'érable à sucre, le bouleau jaune, le hêtre à grande feuille, le chêne rouge et la pruche du Canada (MRNF, 2003).

Dans la partie aval de la rivière Yamachiche, près de l'embouchure, on retrouve un marécage à érable argenté composé de saules et de peupliers deltoïdes matures. Une prairie humide, principalement composée de graminées hautes (*Calamagrostis* du Canada entremêlé de *Phalaris roseau*) succède ces peuplements arborescents vers le lac Saint-Pierre. D'après les données actuelles du secteur, aucune plante n'est jugée prioritaire ou à statut précaire. Par contre, des plantes sont considérées comme envahissantes : le Butome à ombelle, la Salicaire commune, l'Hydrocharide grenouillette, le *Phalaris roseau*, le *Phragmite* commun et le *Myriophylle* à épi. Un autre envahisseur, la Renouée japonaise, est à surveiller malgré le fait qu'elle ne soit pas encore très répandue sur la rive nord du lac Saint-Pierre (Environnement Canada, 2011b). Les espèces herbacées dominantes dans ce secteur sont l'Onoclée sensible et la Scirpe fluviatile. On retrouve aussi l'Aulne rugueux et le Myrique baumier à l'embouchure de la rivière Yamachiche (ZIP du lac Saint-Pierre, 2009).

La partie est de la Petite rivière Yamachiche est principalement composée de Scirpes des étangs, de Scirpe fluviatile et d'une faible proportion de Typhas. Près de l'embouchure de la Petite



rivière Yamachiche, on retrouve un marécage à érable argenté, puis un haut marais de *Calamagrostis* du Canada à l'est. Les rives de cette rivière sont principalement peuplées de saules. La situation est la même pour ce secteur, aucune plante n'est jugée prioritaire ou à statut précaire pour le moment (ZIP du lac Saint-Pierre, 2009).

Dans le secteur de Pointe-du-Lac, la présence de l'Éléocharide est remarquable contrairement aux autres secteurs. Cette espèce forme des colonies pures et s'associe souvent à des plantes du même type biologique, tels que la Prêle fluviatile et le Scirpe d'Amérique. On associe l'abondance du Scirpe sur le territoire à l'aspect particulier des rivages de la rive nord du lac Saint-Pierre. D'ailleurs, les milieux humides du Saint-Laurent sont presque tous caractérisés par les Scirpes (ZIP du lac Saint-Pierre, 2009).

Écosystèmes sensibles

Sur le territoire de la MRC de Maskinongé, le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a identifié plusieurs espèces avec un statut précaire. Ces espèces sont présentes occasionnellement ou de façon permanente sur le territoire. Nous nous concentrerons sur les espèces à statuts précaires connues dans le territoire et qui ont été documentées par les différents organismes gouvernementaux.

Espèces fauniques sensibles

Le ministère des Ressources naturelles (MRN) a identifié plusieurs espèces fauniques considérées comme étant problématiques dans le bassin versant de la rivière du Loup. Parmi ces trois espèces, la tortue des bois est considérée comme espèce vulnérable depuis 2005 tandis que l'omble chevalier et la grenouille des marais sont susceptibles d'être désignés menacés ou vulnérables.

La tortue des bois est une espèce peu commune pour laquelle on dénote un intérêt grandissant de la part des acteurs du milieu (carte 10.3). Elle est la cible des chercheurs qui travaillent à acquérir de plus amples connaissances sur son mode de vie et son habitat. C'est en 2005 et 2006 que la Coopérative de travailleurs de Mastigouche a entrepris une étude conjointe avec le MRN afin de dresser un bilan des populations sur le territoire de la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts. Le groupe a présenté un rapport en 2006 à la MRC de Maskinongé sur la situation actuelle des populations de tortues des bois présentes dans le bassin versant de la rivière du Loup. Cette étude a été réalisée à l'aide de radios émetteurs placés sur des tortues capturées à la main afin de connaître leurs mouvements et leurs sites de ponte. De cette manière, les chercheurs ont pu identifier 94 individus à ce jour, ce qui en fait la quatrième plus grande concentration du Québec, sur un total de quinze populations connues. À partir de cette étude, certaines recommandations ont été émises afin de pouvoir protéger les tortues et sensibiliser la population à l'importance de la préservation de cette espèce (COOPTM, 2006). Ces recommandations consistent à :

1. Protéger les sites de pontes nouvellement identifiés
2. Installer des panneaux routiers d'avertissement à proximité des ruisseaux fréquentés par la tortue des bois
3. Continuer de valider, par des inventaires, la présence de la tortue des bois à partir des mentions ou d'observations du public



4. Encourager et sensibiliser les propriétaires de forêts privées à appliquer les mesures de protection convenues entre la Société de la faune et des parcs et le ministère des Ressources naturelles
5. Instaurer un programme de conservation et de sensibilisation auprès de la population (exemple : *Programme fédéral d'intendance de l'habitat des espèces en péril, PIH*)

En plus des recommandations qui s'adressent majoritairement au public, des mesures de protection de la tortue des bois ont été convenues entre le secteur *Faune* et le secteur *Forêt* du ministère des Ressources naturelles. Ces mesures seront traduites par la création de zones de protection où les activités forestières ne sont pas proscrites, mais où elles doivent se faire selon certaines conditions qui permettent de ne pas contraindre les tortues dans leurs déplacements et de conserver un habitat optimal pour celles-ci.

La Tortue des bois

Nom latin : *Glyptemys insculpta*

Cette tortue semi-aquatique est considérée comme la plus terrestre des huit espèces de tortues d'eau douce du Québec. On la reconnaît par l'allure sculptée des écailles de sa carapace et à la coloration rouge orangée de ses pattes et de son cou. Son espérance de vie peut atteindre jusqu'à 20 ans.

Elle fréquente particulièrement les rivières sinueuses, étroites et peu profondes ayant un lit rocheux et sablonneux. On la retrouve surtout près des bosquets d'aulnes qui bordent les ruisseaux. La bonne qualité de l'eau des ruisseaux qu'elle utilise favorise sa présence. C'est pendant la période d'alimentation, en été, qu'elle devient plus terrestre, période à laquelle elle utilise différents habitats forestiers. Pendant l'hiver, la tortue des bois va hiberner au fond de l'eau jusqu'au printemps. Lorsque les conditions environnementales sont inchangées, elle demeure sur un territoire d'environ 20 hectares pendant toute sa vie.



Photo gracieuseté de COOPTM, 2006.

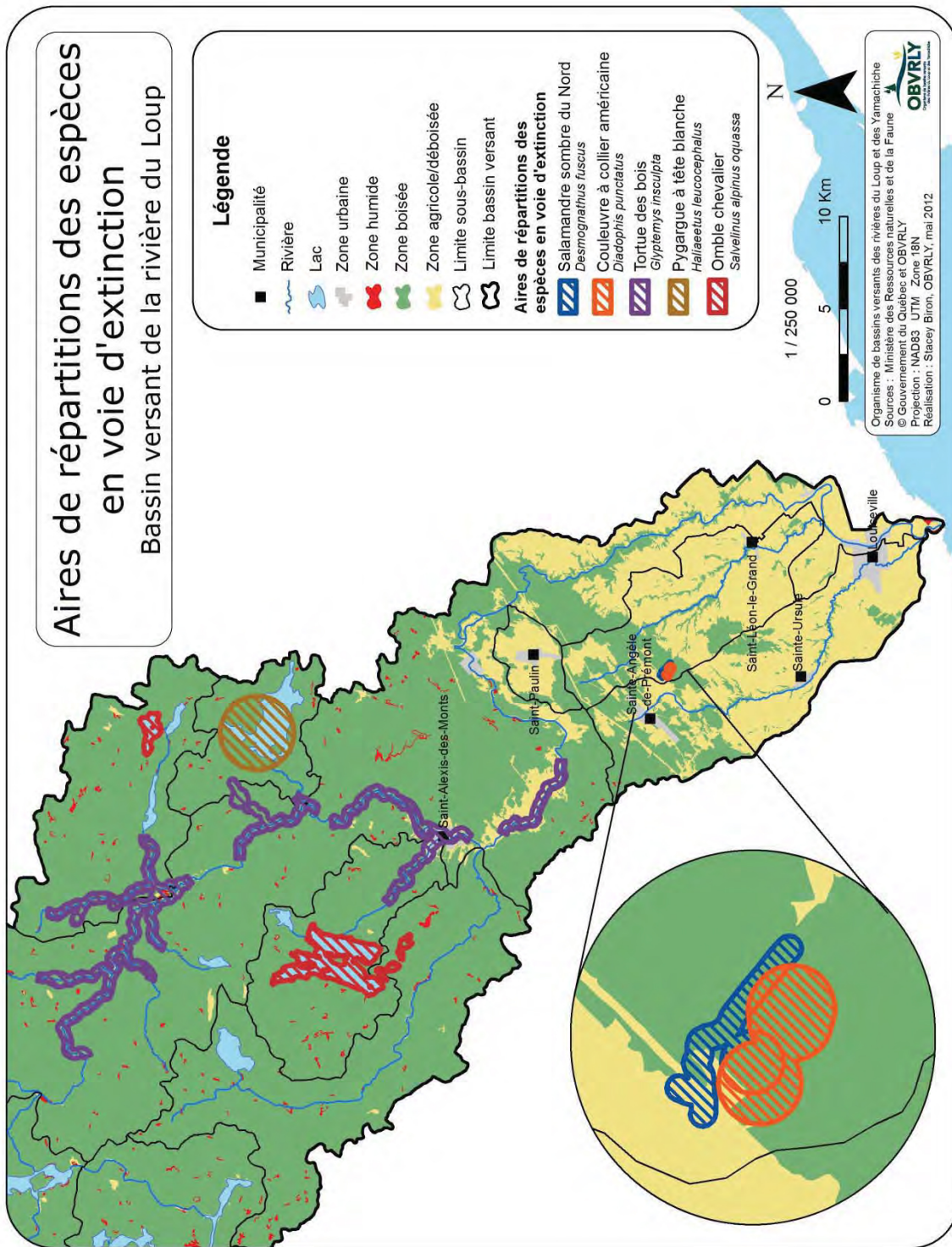


La tortue des bois est une espèce en déclin sur l'ensemble de son aire de distribution. Elle fait partie, depuis 2005, des espèces désignées vulnérables au Québec. Les perturbations de l'habitat, la mortalité routière, la pollution, la collecte et le prélèvement par les gens pour en faire un animal de compagnie sont tous des facteurs qui ont contribué au déclin de la tortue des bois. Heureusement, il est actuellement interdit de garder en captivité toute tortue indigène du Canada.

On compte deux espèces désignées vulnérables dans le secteur d'Yamachiche soit le Pygargue à tête blanche et le Faucon pèlerin. Le Pygargue à tête blanche a été observé six années sur sept depuis 1998 et le Faucon pèlerin a été observé tous les ans (carte 10.3). D'autres espèces d'oiseaux sont répertoriés, le Grèbe esclavon (statut précaire), la Sterne caspienne et la



Paruline azurée qui sont désignées susceptibles d'être menacées ou vulnérables. Par contre, aucune de ces espèces ne niche sur le territoire (ZIP du lac Saint-Pierre, 2009).



Carte 10.3 : Aires de répartitions des espèces en voie d'extinction dans le bassin versant de la rivière du Loup



Espèces floristiques sensibles

Les espèces floristiques possèdent leurs propres caractéristiques et sont importantes, que ce soit pour leur valeur écologique, scientifique, alimentaire, économique, médicinale, culturelle ou sociale. Avec la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV)*, le gouvernement québécois s'est engagé à garantir la sauvegarde de l'ensemble de la diversité biologique du Québec (MDDEP, 2009e). Les forêts québécoises comptent 306 espèces floristiques menacées ou vulnérables, dont 28 sont menacées, 16 sont vulnérables et 262 sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (MRNF, 2009b). Voici la signification de ces désignations :

Espèce vulnérable : toute espèce dont la survie est précaire, même si sa disparition n'est pas appréhendée.

Espèce menacée : toute espèce dont la disparition est appréhendée.

Espèce susceptible : toute espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable selon la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV)*.

Espèce candidate : toute espèce considérée comme ajout potentiel à la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.
Source : MDDEP, 2009e

Une des espèces vulnérables présentes dans la zone du Loup-Yamachiche est l'**Ail des bois**. Cette espèce est désignée vulnérable depuis 1995 et bénéficie d'une protection juridique au Québec. Il s'agit d'une plante herbacée vivace, possédant des feuilles de couleur unie et possédant un bulbe d'une grandeur de 2 à 6 centimètres de forme ovale. Sa caractéristique principale est que toute la plante sent et goûte l'ail. Elle se situe majoritairement dans des sols bien drainés, riches en éléments minéraux et près des cours d'eau dans les bas de pente. On la retrouve principalement dans les forêts d'érable à sucre. L'espèce est présente en milieu boisé dans le secteur amont du bassin versant de la rivière du Loup. La raison de sa vulnérabilité est le développement urbain et agricole ainsi que la cueillette intensive. Il est toutefois possible de la cueillir en petite quantité à raison de 50 bulbes par année par personne (CDPNQ, 2008).



Illustration des différentes parties de l'Ail des bois. Source : CDPNQ, 2008





Illustration des différentes parties de la Valériane des tourbières.
Source : CDPNQ, 2008

Une autre espèce vulnérable présente dans le territoire est la **Valériane des tourbières**; une plante herbacée vivace de 60 centimètres à 1 mètre de hauteur. Elle a comme caractéristique une odeur forte et elle produit des fleurs blanches en corymbe. Comme son nom l'indique, la valériane des tourbières, intolérante à l'ombre, se situe principalement dans les tourbières minérotrophes ainsi que dans les cédrières et les mélézins à sphaignes. En milieu naturel, l'espèce semble très sensible à la variation du niveau de la nappe phréatique, elle ne se trouve que dans les dépressions où le niveau d'humidité est plus élevé. Les causes de sa vulnérabilité seraient liées à la disparition des tourbières causée par les activités humaines. Elle atteint sa limite de répartition nordique, ce qui en fait une espèce naturellement rare au Québec. Cette plante fut désignée vulnérable au Québec en 2005 (CDPNQ, 2008).

L'Arisème dragon fait aussi partie des espèces menacées et se localise dans les plaines inondables du lac Saint-Pierre et sur les argiles marines, que l'on retrouve au sud

du territoire. On compte aussi sept autres espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables : le Caryer ovale, le Carex folliculé, le noyer cendré, le Renoncule à éventails, la Platanthère petite-herbe, le Lysimaque hybride et l'Utriculaire à bosse. Par contre, la majorité de ces espèces sont d'occurrence historique (tableau 10.1) (CPDNQ, 2009).

Tableau 10.1 : Espèces floristiques sensibles identifiées dans la zone du Loup-Yamachiche

Nom latin	Nom commun	Statut de l'espèce	Occurrence
<i>Allium tricoccum</i>	Ail des bois	Vulnérable	Récente
<i>Valeriana uliginosa</i>	Valériane des tourbières	Vulnérable	Récente
<i>Arisaema dracontium</i>	Arisème dragon	Menacée	Récente
<i>Carya ovata</i>	Caryer ovale	Susceptible d'être désignée	Historique
<i>Carex folliculata</i>	Carex folliculé	Susceptible d'être désignée	Historique
<i>Lysimachia hybrida</i>	Lysimaque hybride	Susceptible d'être désignée	Historique
<i>Juglans cinerea</i>	Noyer cendré	Susceptible d'être désignée	Historique
<i>Platanthera flava</i>	Platanthère petite-herbe	Susceptible d'être désignée	Historique
<i>Ranunculus flabellaris</i>	Renoncule à éventails	Susceptible d'être désignée	Historique
<i>Utricularia gibba</i>	Utriculaire à bosse	Susceptible d'être désignée	Historique

Source : CDPNQ, 2009



Bandes riveraines

Les bandes riveraines sont des zones de végétation d'une largeur minimale de 10 à 15 m situées entre le milieu aquatique et le milieu terrestre. La bande riveraine remplit plusieurs fonctions écologiques. Elle peut, par exemple, retenir les sédiments, stabiliser les berges ou protéger le sol contre l'érosion (MDDEP, 2002c).

L'Indice de qualité de la bande riveraine

L'Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR), adapté de Saint-Jacques et Richard (1998), est un indice qui permet d'évaluer l'état écologique de l'habitat riverain. L'IQBR est basé sur la superficie relative occupée par neuf composantes de la bande riveraine selon leur capacité à protéger le milieu aquatique : la forêt, l'arbustaie, l'herbaciaie naturelle, les cultures, la friche (incluant également les fourrages, les pâturages et la pelouse), la coupe forestière, le sol nu, le socle rocheux et les infrastructures. Les proportions des composantes de la bande riveraine sont prises visuellement sur les deux rives pour un tronçon donné.

La valeur de l'IQBR se situe entre 0 (très faible) et 100 (excellent). Il s'agit d'un outil qui permet la quantification et la comparaison de l'état des bandes riveraines. Des classes permettent de simplifier l'interprétation de l'IQBR. Le tableau 10.2 présente les cinq classes de l'IQBR qui définissent l'état général de la bande riveraine :

Tableau 10.2 : Classes de l'Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)

A	Excellente qualité
B	Bonne qualité
C	Qualité moyenne
D	Faible qualité
E	Très faible qualité

État des bandes riveraines

Quelques études de caractérisation des bandes riveraines ont été effectuées sur le territoire de l'OBVRLY. Les pourtours de certains lacs situés dans les bassins versants de la rivière Yamachiche et de la rivière du Loup ont été cotés selon l'IQBR. Les proportions des classes de l'IQBR de ces lacs sont présentées au tableau 10.3.



Tableau 10.3 : Indice de qualité des bandes riveraines des cours d'eau étudiés par l'OBVRLY entre 2008 et 2011

Année	Cours d'eau	Municipalité	Proportion des classes de l'IQBR (%)				
			A	B	C	D	E
2008	Lac à la Perchaude	Saint-Alexis-des-Monts	22	19	27	27	5
2009	Lac Héroux	Saint-Boniface	51	34	15	0	0
2009	Lac Plaisant	Saint-Élie-de-Caxton	28	52	20	0	0
2009	Lac des Six	Saint-Boniface	86	14	0	0	0
2010	Lac Bell	Saint-Élie-de-Caxton	0	31,5	36,5	15	17
2010	Grand lac Long	Saint-Élie-de-Caxton	10	83	6	1	0
2010	Petit lac Long	Saint-Élie-de-Caxton	16	55	17	12	0
2010	Lac Saint-Alexis	Saint-Alexis-des-Monts	0	29	7	43	22
2011	Lac des Îles	Saint-Boniface	38	50	12	0	0
2011	Lac Lambert (aux Écorces)	Saint-Alexis-des-Monts	41	39	20	0	0

Note : Les nombres en gras représentent la ou les classe (s) dans laquelle (lesquelles) se situe (ent) la majorité des bandes riveraines d'un lac.

D'autres études de caractérisation des bandes riveraines ont été effectuées sur le territoire de l'OBVRLY entre 2006 et 2010. Ces études ont été réalisées par la Coopérative de travailleurs de Mastigouche. Elles ont permis d'identifier les problématiques d'érosion des berges pour les sous-bassins du lac à l'Eau Claire, du lac des Pins Rouges, du lac Sacacomie, de la rivière aux Écorces, la partie nord de la rivière du Loup ainsi que les cours d'eau des secteurs de Sainte-Angèle-de-Prémont, Saint-Paulin et Saint-Alexis-des-Monts (carte 3.1 et tableau 10.4).

2006 – Sous-bassin du lac à l'Eau Claire

Les berges des cours d'eau étaient généralement en bon état. Seulement quelques secteurs à forte érosion naturelle ont été observés et quelques secteurs de faible érosion d'origine anthropique. L'aménagement des mises à l'eau était inadéquat.

2007 – Sous-bassin du lac des Pins Rouges

Plusieurs perturbations ont été observées, dont la localisation de plusieurs sites de campements clandestins sur les rives des plans d'eau. Quatre secteurs du bassin versant du lac des Pins Rouges sont particulièrement affectés par les campements clandestins en bordure des lacs et cours d'eau; aux lacs Larose, à la Coureuse, Lavallée et aux chutes Pelletier (section du ruisseau Brodeur). On peut déduire que ces sites sont implantés depuis longtemps puisque la dégradation du milieu naturel est avancée à ces endroits. On a observé pour ces secteurs la coupe d'arbres sains dans les bandes riveraines. Le lac des Pins Rouges est le principal lac habité de ce sous-bassin avec plus de 50 % d'occupation de ces rives. Plus de 43 % des bandes riveraines occupées par l'humain présentent des foyers d'érosion de faible à forte intensité.



2007 – Sous-bassin du lac Sacacomie

Les études de caractérisation des rives prennent en compte les lacs **Sacacomie**, Ferron, à ma Femme et Gauthier. Différents problèmes d'érosion ont été constatés dont la plupart sont reliés à la coupe ou au mauvais aménagement des bandes riveraines. De plus, le détournement de cours d'eau a été identifié comme responsable de phénomènes d'érosion plus sévères. Ces modifications du lit des cours d'eau ont été observées dans la rivière Sacacomie et dans le ruisseau du lac Ferron.

2008 – Sous-bassin de la rivière aux Écorces

L'étude démontre que 72 % des bandes riveraines visitées comportent des portions artificialisées et inférieures à cinq mètres. Les agents de terrain de la COOPTM ont localisé des endroits où les berges avaient été dévégétalisées par des individus. Les berges de la rivière aux Écorces sont limoneuses et sablonneuses et on y retrouve des aulnaies. Par son système racinaire très développé qui lui permet un ancrage profond dans le sol, l'aulne est un arbuste qui possède la qualité de stabiliser les talus. Les racines de cet arbuste forment un maillage dense qui recouvre le pied de la berge, l'érosion y est donc stoppée et la bordure consolidée.

2009 – Rivière du Loup (partie nord) et quelques cours d'eau qui s'y déversent

La composition des rives des lacs du domaine Mont-Loisir et du domaine Lacombe, du lac Bergeron et de la rivière du Loup (secteur des chutes de la poste) a une forte proportion de pelouse; entre 19 et 30 %. On note aussi la présence de sols à nus, telles que des plages, au domaine Mont-Loisir et au domaine Lacombe. Quant à la qualité et la largeur des rives, 79 % des bandes riveraines ont moins de 5 mètres. D'après cette étude, 55 % des rives caractérisées sont dans la classe D de l'IQBR (faible qualité).



Tableau 10.4 : Indice de qualité des bandes riveraines des cours d'eau étudiés par la COOPTM entre 2008 et 2010 et dont l'état des bandes riveraines est jugé insatisfaisant

Cours d'eau	Municipalité	Proportion des classes de l'IQBR (%)				
		A	B	C	D	E
Lac d'en Bas	Saint-Alexis-des-Monts	0	25	25	50	0
Ruisseau Lac d'en Bas (Lac Bélanger)	Saint-Alexis-des-Monts	20	40	0	40	0
Lac Bélanger	Saint-Alexis-des-Monts	0	29	29	42	0
Ruisseau Bélanger/Riv. Écorces	Saint-Alexis-des-Monts	0	8	63	29	0
Étang chute à Lessard	Saint-Alexis-des-Monts	0	0	0	100	0
Étang rang Armstrong	Saint-Alexis-des-Monts	0	0	50	50	0
Lac à la Perchaude	Saint-Alexis-des-Monts	4	12	36	44	4
Lac du Pic Élevé	Saint-Alexis-des-Monts	0	50	0	50	0
Lac Paillé	Saint-Alexis-des-Monts	0	0	43	57	0
Lac de l'Aqueduc	Saint-Alexis-des-Monts	0	16	17	17	50
Lac Domaine Lacombe	Saint-Alexis-des-Monts	16	8	46	15	15
Lac des Lafrenières	Saint-Alexis-des-Monts	0	0	67	0	33
Rivière du Loup	Saint-Alexis-des-Monts	0	9	23	59	9
Rivière du Loup	Saint-Alexis-des-Monts	2	10	18	56	14
Décharge du lac Castor	Saint-Alexis-des-Monts	0	0	0	100	0
Lac Caché	Saint-Alexis-des-Monts	0	0	0	0	100
Lac Domain Mont-Loisir	Saint-Alexis-des-Monts	15	10	20	35	20
Bras de rivière, route 349	Saint-Alexis-des-Monts	0	0	75	0	25
Lac Beauchemin	Saint-Alexis-des-Monts	0	0	75	25	0
Petit lac des Pins Rouges	Saint-Alexis-des-Monts / Saint-Mathieu-du-Parc	0	0	50	50	0
Lac du Sapin Vert	Sainte-Angèle-de-Prémont	0	20	40	0	40
Lac Driver	Sainte-Angèle-de-Prémont	0	50	0	50	0
Lac Diane	Sainte-Angèle-de-Prémont	0	0	0	86	14
Rivière du Loup (pont Baribeau aux chutes du poste)		4	14	27	51	4
Rivière du Loup (chutes du poste au Baluchon)		0	0	67	33	0
Lac Bergeron	Saint-Paulin	0	0	50	0	50
Rivière Saint-Louis	Saint-Paulin	5	14	11	48	23
Ruisseau Paquin	Saint-Paulin	0	0	0	50	50
Ruisseau Julien	Saint-Paulin	0	0	0	25	75
Cours d'eau Lacerte	Saint-Paulin	0	0	0	0	100
Cours d'eau Blais	Saint-Paulin	0	0	0	0	100
Ruisseau Hogues	Saint-Paulin	0	0	60	0	40
Ruisseau Lessard	Saint-Paulin	20	0	0	20	60
Ruisseau Corriveau	Saint-Paulin	0	0	0	50	50

Note : Les nombres en gras représentent la ou les classe(s) dans laquelle (lesquelles) se situe (ent) la majorité des bandes riveraines d'un lac.



11. USAGES DE L'EAU

Les eaux et les écosystèmes aquatiques ont subi, subissent et subiront les effets des activités humaines. Au-delà des considérations écologiques, les usages actuels de l'eau tiennent compte de la qualité de l'eau tant pour la consommation en eau potable que pour les différents usages. Par contre, il ne faut pas oublier que tout n'est pas parfait et que certains usages nuisent à la ressource eau. Nous verrons donc dans ce chapitre les relations passées, présentes et envisagées, des résidents avec l'eau dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche.

11-1

Usages passés

Les usages de l'eau n'ont pas toujours été les mêmes en raison des préoccupations changeantes face à l'environnement. Les rivières ont longtemps été utilisées comme moyen de transport pour le bois. En raison des coûts de transport élevés, les industries préconisaient le transport par voie navigable. Les billots de bois étaient jetés dans la rivière pour ensuite se rendre aux moulins. Ils pouvaient parcourir des centaines de kilomètres.

Par exemple, le transport du bois dans la rivière du Loup fut longtemps utilisé par la *Tourville Lumber Mill* au début du 20^e siècle. Les billots qui se retrouvaient dans la rivière diminuaient la qualité de l'eau. C'est pourquoi les villageois ont voulu s'y opposer afin de garder leur source d'eau potable intacte. En 1910, une requête a été déposée au Conseil municipal de Louiseville pour faire nettoyer le cours d'eau. On disait que cette activité dans la rivière du Loup empêchait l'eau de bien s'écouler, ce qui pouvait devenir dangereux pour la santé puisque l'eau stagnait. Finalement, le problème s'est réglé avec l'arrivée du camion comme moyen de transport du bois (Bellemare *et al.*, 2008). L'arrêt du transport du bois par l'entremise des rivières a permis de réduire significativement la contamination des poissons par l'acide résinique. De plus, cela a diminué les perturbations sur le milieu et amélioré la qualité de l'eau (BVSM, 2009).

Nous ne pouvons passer sous silence l'utilisation des cours d'eau que les populations passées en faisaient. Comme ailleurs au Québec, il fut une époque où les gens disposaient de leurs ordures comme ils le pouvaient, faute de réseau de collecte des ordures. Or, nous retrouvons encore aujourd'hui dans les cours d'eau du territoire des carcasses de voitures, des électroménagers et des déchets de toutes sortes, souvent composés de métal, qui ont pu survivre au passage du temps.

Usages actuels

Les **usages domestiques** de l'eau prennent une place importante pour la vie humaine. L'ensemble de la population des principales municipalités de la zone du Loup-Yamachiche, ainsi qu'une partie de la ville de Trois-Rivières, est desservi en eau potable à partir des eaux souterraines que ce soit à partir d'un réseau de distribution publique ou de puits privés. Malgré que le territoire soit pourvu de nombreux aquifères, certaines municipalités connaissent des problèmes d'approvisionnement en eau potable puisque la quantité d'eau disponible est égale à la demande. Cette faible disponibilité de l'eau limite tout développement économique ou démographique pour ces municipalités.



Afin de pallier le manque de connaissances sur les eaux souterraines du territoire, l'Université du Québec à Trois-Rivières a entrepris une étude de caractérisation des eaux souterraines du sud-ouest de la Mauricie, qui inclut le territoire de l'OBVRLY. Cette étude a été réalisée entre 2009 et 2013 et a permis d'acquérir des données hydrogéologiques qui ont servi à dresser un portrait des eaux souterraines et à renseigner sur la disponibilité et la vulnérabilité de la ressource. Les résultats de cette étude ont permis d'émettre des recommandations et de proposer des solutions aux municipalités en ce qui a trait à l'aménagement du territoire. Ce projet est financé par le MDDEFP dans le cadre du *Programme d'acquisition de connaissances des eaux souterraines*, visant à dresser un portrait réaliste et concret de la ressource en eaux souterraines des territoires municipalisés du Québec méridional, dans le but de la protéger et d'en assurer la pérennité. Les résultats de l'étude sont présentés au chapitre 7 du portrait.

Les **activités humaines** présentes sur le territoire (agriculture, récréotourisme, industries et commerces) peuvent avoir une incidence sur la qualité et la quantité des eaux souterraines et de surface. Ces mêmes secteurs d'activités ont par ailleurs besoin de cette ressource afin de poursuivre leurs activités.

Plusieurs usages de l'eau sont reliés au **secteur touristique** comme la pêche et la baignade. La pêche occupe une place importante dans la région, et ce depuis des années. Cette activité peut être compromise suite à la contamination des poissons par des substances toxiques. La baignade fait aussi partie des usages de l'eau du territoire et peut aussi être compromise puisque les polluants qui se retrouvent dans l'eau peuvent être nuisibles pour la santé. Les usages récréatifs comprennent aussi les embarcations à moteur et les embarcations non motorisées. Bien entendu, les embarcations à moteur ont des effets néfastes sur les écosystèmes aquatiques et sur les berges des cours d'eau. De leur côté, les terrains de golf utilisent l'eau pour l'arrosage de pelouse et l'irrigation, ce qui risque d'entraîner le transport d'engrais et de pesticides aux cours d'eau. La qualité de l'eau a une grande incidence sur les sites de villégiature que l'on retrouve sur le territoire. Avec leurs multiples activités, ils doivent se soucier de la qualité de l'eau pour ne pas compromettre le tourisme.

Le **secteur agricole**, représentant 16 % de l'utilisation du territoire de l'OBVRLY, comporte plusieurs activités nécessitant la ressource eau. L'abreuvement du bétail est un usage de l'eau important dans ce secteur, puisque l'eau doit être de bonne qualité pour garder les animaux en santé, et ainsi voir à leur bon développement. Quant à l'irrigation des terres, seulement les cultures maraîchères y ont recours. Les grandes cultures ne nécessitent peu ou pas d'eau, compte tenu du climat et de l'abondance des précipitations sous nos latitudes. Aussi, les activités agricoles peuvent avoir une incidence sur la qualité des eaux souterraines comme de surface dans certaines zones à risques (ex. : cultures près des puits ou près des cours d'eau).

On compte cent quinze **barrages** sur le territoire de l'OBVRLY. Plusieurs de ces barrages sont d'usage récréatif et de villégiature (CEHQ, 2008d). Il y a seulement un barrage qui est dédié à la production hydroélectrique et son exploitation se fait par *Innergex*. Il est rassurant de constater que sur les cent quinze barrages recensés dans le territoire, aucun n'est considéré comme à risque pour la sécurité publique.

Les **industries** présentes sur le territoire sont principalement constituées de petites et moyennes entreprises dont les besoins en eau sont relativement limités. Cependant, les municipalités devront être en mesure de prévoir des demandes accrues pour subvenir aux demandes éventuelles d'entreprises nécessitant une consommation d'eau élevée. Les piscicultures présentes sur le territoire, surtout dans le secteur amont, utilisent l'eau des rivières ou souterraine afin d'alimenter les bassins d'élevage des poissons. L'activité piscicole nécessite



une grande quantité d'eau (MAPAQ, 2009b). Bien entendu, l'eau de surface est plus accessible, mais comporte certains inconvénients qui ont trait à sa qualité. Dans les bassins d'élevage, l'eau souterraine est utilisée presque au double de l'eau de surface, ce qui diminue, tout de même, le captage des eaux souterraines.

Usages futurs

Les **usages domestiques** de l'eau sont directement en lien avec la démographie. La population grandissante, ou à la baisse, jouera un rôle important sur l'état des ressources en eau sur le territoire. Entre 2006 et 2011, la population dans le territoire a eu un décroissement moyen de 1,7 % (voir chapitre 6). Malgré cette baisse de population, l'approvisionnement en eau potable pourrait augmenter dans les secteurs de villégiature par exemple. Durant la saison estivale, les touristes affluent compte tenu de la popularité grandissante des attraits récréotouristiques qui sont en croissance depuis plusieurs années. De plus, cette affluence pourrait avoir comme conséquence d'augmenter la pression exercée sur les ressources en eau et sur les écosystèmes aquatiques, si des mesures de protection ne sont pas prises.

L'**approvisionnement en eau potable** à partir de réseaux publics tient compte de la qualité de l'eau, mais aussi de la quantité. Sur le territoire de la Mauricie, certaines municipalités risquent de vivre des problèmes d'approvisionnement en eau potable, ce phénomène commence déjà à se faire sentir à certains endroits. Par exemple, la municipalité de Saint-Sévère fait partie des municipalités prises avec ce problème, celle-ci a dû s'affilier avec la municipalité de Charette en 2010 pour le résoudre.

La zone du Loup-Yamachiche détient d'importants aquifères auxquels les exploitants commerciaux pourraient s'intéresser. Le **potentiel des eaux souterraines** est à découvrir, mais les développements possibles devront être surveillés pour bien protéger cette ressource et en faire une bonne utilisation. Il existe une exploitation commerciale de l'eau à Saint-Élie-de-Caxton, *Les Sources Saint-Élie inc.*, mais nous ne disposons pas d'information quant à l'effet à long terme de l'exploitation de cet aquifère sur la pérennité de cette source d'approvisionnement en eau de consommation. Il existe une source d'eau minérale dans le bassin versant de la rivière du Loup située à proximité de la rivière à Saint-Léon-le-Grand. Présentement, cette source n'est pas en exploitation, mais au début du 20^e siècle, cet endroit était très populaire, et ce, pour les qualités curatives de son eau saumâtre. Ce site possède principalement un potentiel de développement à des fins touristiques.

Si la tendance se maintient, l'augmentation des cultures à grand interligne (soya, maïs) devrait être observée dans la partie sud des bassins versants, secteur essentiellement caractérisé par les activités agricoles (Statistique Canada, 2001). Ce type de culture en croissance depuis plusieurs années, au détriment des cultures fourragères et des pâturages, présente des risques plus élevés d'érosion ce qui risque de porter atteinte à l'intégrité des cours d'eau et des lacs. Toutefois, l'évolution des **pratiques agroenvironnementales** devrait permettre d'atténuer l'intensification des cultures à grand interligne. Toutefois, selon Gangbazo *et al.* 2006, le remplacement des cultures à grand interligne par des cultures pérennes permet d'obtenir une plus grande réduction d'apports de phosphore dans un cours d'eau par rapport aux pratiques agroenvironnementales.

La région de la Mauricie a un fort **potentiel touristique** avec ses nombreux lacs. La partie amont du bassin versant de la rivière du Loup devrait faire l'objet d'une augmentation de la



clientèle et du développement touristique en raison de la qualité de sa villégiature. La partie sud du territoire, quant à elle, offre comme principal attrait touristique le lac Saint-Pierre, lac fluvial reconnu par l'UNESCO comme réserve de la biosphère. Le récréotourisme, l'écotourisme et l'agrotourisme sont les secteurs touristiques qui seront mis de l'avant par les acteurs régionaux afin de stimuler ce secteur d'activités économiques (Zins, Beauchesne et associés, 2008). Or, la préservation de l'intégrité des cours d'eau et des lacs du territoire est incontournable dans cette perspective de développement.

11-4



La **Route des Rivières** est un projet en place sur le territoire de la Mauricie depuis juillet 2009. Ce circuit touristique a été créé de sorte que les touristes parcourent le territoire du sud vers le nord afin de découvrir une panoplie d'attrait de la région, et bien entendu, rappeler l'importance de l'eau sur le

territoire de la Mauricie, en sillonnant une dizaine de cours d'eau. Le développement économique de la Mauricie a été marqué par l'eau, donc l'idée principale du projet est de faire découvrir aux visiteurs les merveilleux paysages et les multiples activités par l'entremise de son réseau hydrographique. Aussi, tout au long du parcours, les aspects culturels, historiques et patrimoniaux sont présents, afin d'en connaître davantage sur la région de la Mauricie (Tourisme Mauricie, 2009). La Route des Rivières compte 250 kilomètres de tracé signalisé qui relie les municipalités de Maskinongé et de La Bostonnais, dans le Haut Saint-Maurice. Le trajet parcourt le village de Sainte-Ursule, un arrêt est aussi proposé à Saint-Paulin, afin de voir une pièce de théâtre sur le bord de la rivière du Loup (Théâtre en Rivière) (Tourisme Québec, 2009). La rivière Yamachiche et la Petite rivière du Loup font également partie de la Route des Rivières.



12. CONCLUSION

Les aspects socioéconomiques et environnementaux abordés dans ce portrait constituent un survol des informations disponibles reliées aux activités humaines en rapport avec la gestion de la ressource eau à l'intérieur des limites du territoire. Une analyse plus approfondie sera réalisée à partir de données spécifiques aux différentes problématiques soulevées dans ce document. Pour ce faire, l'OBVRLY devra poursuivre l'acquisition de données complémentaires qui permettront de mettre en évidence les causes des perturbations que les cours d'eau des bassins versants subissent. C'est à l'intérieur du diagnostic, 2^{ième} étape du Plan directeur de l'eau (PDE), que seront ciblés les secteurs prioritaires où il faudra concentrer les efforts d'assainissement de la ressource eau et où il sera nécessaire de protéger l'intégrité des écosystèmes aquatiques.

C'est en concertation avec la population des bassins versants, les organismes collaborateurs et les instances régionales que sera mis en œuvre un plan d'action axé sur la gestion intégrée de l'eau par bassin versant (GIEBV). C'est avec le soutien des partenaires qu'il sera possible d'unir les efforts des différents acteurs des bassins versants pour préparer la réalisation d'actions de réhabilitation du milieu que ce soit par des activités de sensibilisation à la population, des activités de restauration sur le terrain ou par la mise en valeur de la ressource eau et des écosystèmes aquatiques.

À la lumière de l'information présentée dans ce document, une attention particulière devra être portée à l'état de santé des milieux aquatiques et à la disponibilité de la ressource en eau potable. C'est principalement dans le secteur aval du territoire que des efforts de restauration devront être déployés, considérant les perturbations que ces cours d'eau ont subi depuis des dizaines d'années et considérant les pressions actuelles exercées par l'intensité des activités humaines dans ce secteur.

Les études sur les ressources en eau potable devront se poursuivre afin de bien connaître et de suivre l'état de cette ressource indispensable à la population des bassins versants.

Finalement, le suivi des projets concertés en environnement, l'échantillonnage de la qualité de l'eau, la caractérisation des écosystèmes et du territoire, soit les activités courantes de l'OBVRLY, se poursuivront afin de bien cibler les secteurs où il sera nécessaire d'intervenir et pour effectuer le suivi des actions qui auront été posées afin d'en vérifier la réussite.



LISTE DES CARTES

Carte 2.1 : Localisation des bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche.....	2-2
Carte 2.2 : Modèle numérique d'élévation des bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche	2-4
Carte 2.3 : Contexte géologique de la zone du Loup-Yamachiche.....	2-5
Carte 2.4 : Dépôts de surface dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche	2-7
Carte 2.5 : Types de sols dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche	2-9
Carte 3.1 : Bassins versants et sous-bassins de la zone du Loup-Yamachiche	3-3
Carte 3.2 : Principaux lacs dans la zone du Loup-Yamachiche.....	3-8
Carte 4.1 : Stations hydrométriques situées dans le bassin versant de la rivière du Loup, suivies par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ).....	4-6
Carte 4.2 : Moyenne du cumul des précipitations entre le 1 ^{er} mai et le 31 octobre. Période de référence : 1974-2003	4-13
Carte 4.3 : Cumul moyen des précipitations moins l'évapotranspiration potentielle du 1 ^{er} mai au 31 octobre. Période de référence : 1974-2003.....	4-14
Carte 4.4 : Barrages situés dans la zone du Loup-Yamachiche.....	4-17
Carte 5.1 : Secteurs à risques d'érosion dans le bassin versant de la rivière du Loup	5-2
Carte 5.2 : Localisation des zones inondables dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche	5-3
Carte 5.3 : Localisation des zones inondables dans le bassin versant de la rivière du Loup.....	5-4
Carte 5.4 : Localisation des zones à risques d'inondations dans le bassin versant de la rivière Yamachiche	5-5
Carte 5.5 : Secteurs à risques de mouvements de terrain dans la zone du Loup-Yamachiche	5-6
Carte 6.1 : Utilisation du territoire de la zone du Loup-Yamachiche	6-5
Carte 6.2 : Territoires municipaux et MRC dans la zone du Loup-Yamachiche.....	6-7



Carte 6.3 : Principales zones industrielles et sites contaminés de la zone du Loup-Yamachiche	6-14
Carte 6.4 : Répartition des types de cultures dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche et les sous-bassins de la rivière du Loup.....	6-20
Carte 6.5 : Nombre d'unités animales par bassin versant dans la zone du Loup-Yamachiche et par sous-bassin de la rivière du Loup et proportion en fonction des types d'élevage	6-26
Carte 6.6 : Localisation des activités piscicoles dans le bassin versant de la rivière du Loup	6-36
Carte 6.7 : Traitements sylvicoles planifiés pour la période de 2008 à 2013 dans les forêts publiques du bassin versant de la rivière du Loup	6-44
Carte 6.8 : Zones forestières à préserver dans le bassin versant de la rivière du Loup.....	6-45
Carte 6.9 : Écoterritoires établis par la ville de Trois-Rivières et habitats fauniques présents dans la zone Yamachiche	6-52
Carte 6.10 : Localisation des principaux sites récréotouristiques dans la zone du Loup-Yamachiche	6-58
Carte 6.11 : Localisation des sites d'intérêts et des festivals ayant lieu dans la zone du Loup-Yamachiche	6-61
Carte 7.1 : Contextes hydrogéologiques et degré de confinement	7-3
Carte 7.2 : Localisation des prises d'eau potable dans la zone du Loup-Yamachiche.....	7-6
Carte 7.3 : Taux de recharge potentielle des aquifères dans la zone du Loup-Yamachiche	7-8
Carte 7.4 : Localisation des municipalités et des onze puits exploités par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré dans le bassin de la rivière du Loup	7-10
Carte 7.5 : Vulnérabilité des nappes libres selon la méthode DRASTIC	7-18
Carte 7.6 : Vulnérabilité des nappes captives et semi-captives selon la méthode DRASTIC	7-19
Carte 7.7 : Distribution de l'utilisation de l'eau souterraine par municipalité dans la zone du Loup-Yamachiche.....	7-27
Carte 8.1 : Stations d'épuration municipales dans la zone du Loup-Yamachiche.....	8-6
Carte 8.2 : Cours d'eau récepteur des stations d'épuration dans le bassin versant de la rivière du Loup.....	8-7
Carte 8.3 : Cours d'eau récepteur des stations d'épuration dans les bassins versants de la zone Yamachiche	8-8



Carte 9.1 : Localisation des stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau du Réseau-rivières	9-5
Carte 9.2 : Qualité des eaux de surface de la zone du Loup-Yamachiche exprimée à l'aide de l'Indice de Qualité Bactériologique et Physico-chimique (IQBP) entre 2008 et 2010	9-6
Carte 9.3 : Portrait longitudinal de la qualité de l'eau de la rivière du Loup en 2001.....	9-17
Carte 9.4 : Résultats de l'étude : « Caractérisation des écosystèmes aquatiques et de la qualité de l'eau du bassin versant de la rivière du Loup (Mauricie) : L'utilisation de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) pour cibler les milieux perturbés prioritaires » réalisée en 2005	9-22
Carte 9.5 : Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) version 3.0, secteur est de la zone du Loup-Yamachiche, 2012.	9-26
Carte 9.6 : Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) 2011-2012, bassin versant de la Petite rivière Yamachiche	9-28
Carte 10.1 : Réserve de biodiversité projetée des Basses-Collines-du-Lac-au-Sorcier dans le bassin versant de la rivière du Loup.....	10-4
Carte 10.2 : Aires et habitats fauniques dans le bassin versant de la rivière du Loup	10-5
Carte 10.3 : Aires de répartitions des espèces en voie d'extinction dans le bassin versant de la rivière du Loup	10-14



LISTE DES FIGURES

Figure 3.1 : Profil longitudinal de la rivière du Loup	3-4
Figure 3.2 : Profil longitudinal de la rivière Yamachiche	3-5
Figure 4.1 : Moyennes mensuelles de températures et des précipitations à Louiseville	4-2
Figure 4.2 : Moyennes mensuelles de températures et des précipitations à Trois-Rivières	4-2
Figure 4.3 : Moyennes mensuelles de températures et des précipitations à Saint-Alexis-des-Monts	4-3
Figure 4.4 : Débits moyens annuels de 1966 à 2007 pour la station hydrométrique 052805 à 0,3 km en aval du ruisseau Carufel située sur la rivière du Loup.	4-8
Figure 4.5 : Débits moyens annuels de 1924 à 1965 pour la station hydrométrique 052801 à 5,1 km en aval du pont du CN située sur la rivière du Loup près de Saint-Paulin	4-8
Figure 4.6 : Débits moyens annuels de 1969 à 1997 pour la station hydrométrique 052806 à la décharge du lac Sacacomie en amont du lac Rouge, Saint-Alexis-des-Monts	4-9
Figure 4.7 : Débits moyens annuels de 1966 à 1992 pour la station hydrométrique 052803 à 0,2 km en aval du lac Sacacomie, Saint-Alexis-des-Monts.	4-9
Figure 4.8 : Débits mensuels médians de 1966 à 2007 pour la station hydrométrique 052805 à 0,3 km en aval du ruisseau Carufel située sur la rivière du Loup et de 1924 à 1965 pour la station hydrométrique 052801 à 5,1 km en aval du pont du CN située sur la rivière du Loup près de Saint-Paulin	4-10
Figure 4.9 : Débits mensuels médians de 1966 à 1992 pour la station hydrométrique 052803 à 0,2 km en aval du lac Sacacomie et de 1969 à 1997 pour la station hydrométrique 052806 à la décharge du lac Sacacomie en amont du lac Rouge, Saint-Alexis-des-Monts	4-11
Figure 6.1 : Nouveau régime forestier du Québec	6-48
Figure 9.1 : Valeurs de l'IQBP, rivière du Loup (embouchure), aval de Louiseville, (# BQMA : 05280001), 2008 à 2010	9-7
Figure 9.2 : Valeurs de l'IQBP, rivière du Loup, amont de la Chute à Magnan à Saint-Paulin, (# BQMA : 05280019), 2008 à 2010	9-8



Figure 9.3 : Valeurs de l'IQBP, rivière du Loup, à 1,5 km de l'entrée Pins rouges de la réserve Mastigouche à Saint-Alexis-des-Monts (# BQMA : 05280020), 2008 à 2010	9-9
Figure 9.4 : Valeurs de l'IQBP, Petite rivière du Loup, Louiseville (# BQMA : 05280064), 2008 à 2010	9-10
Figure 9.5 : Valeurs de l'IQBP ₆ , Petite rivière Yamachiche, rue Bellemare à Yamachiche (# BQMA : 05290001), 2008 à 2010.....	9-11
Figure 9.6 : Valeurs de l'IQBP ₆ , rivière Yamachiche, pont Charles-Lesieur à Yamachiche (# BQMA : 05300004), 2008 à 2010.....	9-12



LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1 : Paramètres physiographiques des bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche et des sous-bassins de la rivière du Loup par ordre d'importance	3-2
Tableau 3.2 : Les 10 plus grands lacs du bassin versant de la rivière du Loup et les 10 plus grands lacs du bassin versant de la rivière Yamachiche.....	3-7
Tableau 3.3 : Zones humides dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche.....	3-10
Tableau 4.1 : Localisation des stations hydrométriques situées sur le bassin versant de la rivière du Loup, superficies de drainage et années d'opération.....	4-5
Tableau 4.2 : Nombre de barrages par municipalité et classement en fonction du risque, zone du Loup-Yamachiche	4-18
Tableau 6.1 : Répartition de l'utilisation du territoire par bassin versant, zone du Loup-Yamachiche.....	6-4
Tableau 6.2 : Superficies et proportions des municipalités de la zone du Loup-Yamachiche.....	6-8
Tableau 6.3 : Profil démographique de la zone du Loup-Yamachiche.....	6-10
Tableau 6.4 : Nombre d'entreprises agricoles par bassin versant et sous-bassin et leur répartition dans la zone du Loup-Yamachiche en 2009	6-16
Tableau 6.5 : Superficies en culture en hectare (ha) dans les bassins versants de la zone du Loup-Yamachiche et les sous-bassins de la rivière du Loup	6-18
Tableau 6.6 : Unités animales (u.a.) dans la zone du Loup-Yamachiche.....	6-23
Tableau 6.7 : Densité animale par bassin versant dans la zone du Loup-Yamachiche.....	6-25
Tableau 6.8 : Pourcentage (%) des unités animales selon les modes d'entreposage de leur fumier en Mauricie de 1998 à 2007.....	6-27
Tableau 6.9 : Bilan agronomique P ₂ O ₅ de la zone du Loup-Yamachiche.....	6-28
Tableau 6.10 : Bilan agronomique N de la zone du Loup-Yamachiche.....	6-29
Tableau 6.11 : Critères de qualité de l'eau (µg/l) pour les pesticides détectés dans la rivière du Loup en 2004 et 2006	6-31
Tableau 6.12 : Concentrations (µg/l) des pesticides détectés à l'embouchure de la rivière du Loup en 2004.....	6-32



Tableau 6.13 : Concentrations ($\mu\text{g/l}$) moyennes et maximales des pesticides détectés dans le sous-bassin SB1-2 de la rivière Chacoura entre 2010 et 2012	6-33
Tableau 6.14 : Concentrations ($\mu\text{g/l}$) moyennes et maximales des pesticides détectés dans le sous-bassin ARV-3 de la rivière Chacoura en 2011 et 2012.....	6-33
Tableau 6.15 : Âge des peuplements en 2006 dans la MRC de Maskinongé	6-40
Tableau 6.16 : Couvert forestier productif en 2006 dans la MRC de Maskinongé.....	6-40
Tableau 6.17 : Volume moyen de bois récolté (m^3) de 2003 à 2006 dans la MRC de Maskinongé	6-41
Tableau 6.18 : Destination du bois de 2003 à 2006 dans la MRC de Maskinongé	6-41
Tableau 6.19 : Traitements sylvicoles en forêts publiques en Mauricie du 1 ^{er} avril 2000 au 31 mars 2003, superficie moyenne par année, en hectares (ha).....	6-42
Tableau 6.20 : Nombre d'emplois, en 1998, reliés à l'industrie de la transformation du bois dans la MRC de Maskinongé	6-46
Tableau 7.1 : Nombre de prises d'eau potable dans les municipalités du bassin versant de la rivière du Loup, par sous-bassin	7-4
Tableau 7.2 : Nombre de prises d'eau potable dans les municipalités de la zone du Loup-Yamachiche, par bassin versant.....	7-5
Tableau 7.3 : Sommaire du bilan hydrique par bassin versant, zone du Loup-Yamachiche.....	7-7
Tableau 7.4 : Capacité théorique de production en eau potable des aquifères exploités par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré	7-9
Tableau 7.5 : Source d'approvisionnement en eau potable dans la zone du Loup-Yamachiche.....	7-12
Tableau 7.6 : Consommation moyenne d'eau potable par les animaux d'élevage par bassin versant de la zone du Loup-Yamachiche (L/j).....	7-13
Tableau 7.7 : Exemple de calcul de l'indice DRASTIC pour le puits SU-01	7-14
Tableau 7.8 : Les degrés de vulnérabilité de l'indice DRASTIC	7-15
Tableau 7.9 : Résumé des propriétés de chaque paramètre de l'indice DRASTIC	7-15
Tableau 7.10 : Résultats du calcul de l'indice DRASTIC pour les puits de la municipalité de Sainte-Ursule	7-16
Tableau 7.11 : Résultats du calcul de l'indice DRASTIC pour les puits de la municipalité de Saint-Édouard-de-Maskinongé	7-16



Tableau 7.12 : Résultats du calcul de l'indice DRASTIC pour les puits de la municipalité de Sainte-Angèle-de-Prémont.....	7-17
Tableau 7.13 : Synthèse des paramètres physico-chimiques et microbiologiques de qualité des eaux souterraines pour six des onze puits de la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré de 2002 à 2008.....	7-23
Tableau 7.14 : Synthèse des dépassements bactériologiques et physico-chimiques observés sur le territoire à l'étude	7-25
Tableau 8.1 : Stations d'épuration des eaux usées dans la zone du Loup-Yamachiche	8-2
Tableau 8.2 : Exigences des concentrations de l'azote ammoniacal (NH ₄) en fonction du pH (valeur aiguë finale : VAF).....	8-5
Tableau 8.3 : Qualité de l'eau des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés avec déphosphatation de la municipalité de Sainte-Ursule de 2006 à 2008	8-9
Tableau 8.4 : Qualité de l'eau des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés avec déphosphatation de la municipalité de Saint-Paulin de 2006 à 2008	8-10
Tableau 8.5 : Qualité de l'eau des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés avec déphosphatation de la municipalité de Louiseville de 2006 à 2008	8-11
Tableau 8.6 : Qualité de l'eau des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés à rétention réduite sans déphosphatation de la municipalité de Saint-Alexis-des-Monts de 2006 à 2008	8-12
Tableau 8.7 : Qualité de l'eau des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés à rétention réduite, à parois verticales et sans déphosphatation de la municipalité de Saint-Léon-le-Grand de 2006 à 2008.....	8-13
Tableau 8.8 : Qualité des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés à rétention réduite à parois verticales sans déphosphatation de la municipalité de Charette de 2006 à 2008.....	8-14
Tableau 8.9 : Qualité des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés sans déphosphatation de la ville de Trois-Rivières, secteur Pointe-du-Lac de 2006 à 2008.....	8-15
Tableau 8.10 : Qualité des eaux usées de la station d'épuration de type étangs aérés avec déphosphatation de la municipalité d'Yamachiche de 2006 à 2008.....	8-16
Tableau 8.11 : Nombre d'ouvrages de surverse dans les stations d'épuration de la zone du Loup-Yamachiche entre 2001 et 2008	8-18
Tableau 8.12 : Classement des types de débordements d'ouvrages de surverse	8-19





Tableau 8.13 : Nombre de débordements des ouvrages de surverse pour les stations d'épuration de la zone du Loup-Yamachiche entre 2001 et 2008.....	8-20
Tableau 9.1 : Exemple de calcul de l'IQBP.....	9-3
Tableau 9.2 : Classes de l'Indice de Qualité Bactériologique et Physico-chimique (IQBP)	9-3
Tableau 9.3 : Synthèse des valeurs médianes de l'IQBP pour les six stations permanentes (actives) d'échantillonnage de la qualité de l'eau du Réseau-rivières pour la zone du Loup-Yamachiche de 2008 à 2010.....	9-13
Tableau 9.4 : Synthèse des valeurs médianes de l'IQBP pour les cinq stations secondaires (fermées) d'échantillonnage de la qualité de l'eau du Réseau-rivières pour le bassin versant de la rivière du Loup de 1990 à 1993	9-15
Tableau 9.5 : Résultats des analyses des eaux de surface effectuées lors de l'étude longitudinale de la qualité de l'eau en 2001	9-18
Tableau 9.6 : Classes de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)	9-20
Tableau 9.7 : Résultats du projet-pilote des lacs ayant subi des floraisons d'algues bleu-vert réalisé en 2009	9-23
Tableau 9.8 : Classes de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) version 3.0 (sous-indices alcalin et neutre)	9-24
Tableau 9.9 : Résultats de l'étude IDEC (sous-indices alcalin et neutre) version 3.0 réalisée en 2012 dans le secteur est de la zone du Loup-Yamachiche.....	9-25
Tableau 9.10 : Résultats de l'étude IDEC (sous-indice alcalin) réalisée en 2011 et 2012 dans le bassin versant de la Petite rivière Yamachiche.....	9-27
Tableau 9.11 : Synthèse des profils physico-chimiques réalisés en 2010 et en 2011 pour trente-deux lacs de la zone du Loup-Yamachiche (phase 1).....	9-30
Tableau 9.12 : Synthèse des profils physico-chimiques réalisés en 2010 et en 2011 pour seize lacs et étangs peu profonds de la zone du Loup-Yamachiche (phase 1)	9-31
Tableau 9.13 : Concentrations moyennes des principaux paramètres physico-chimiques mesurés dans la fosse des lacs étudiés en phase 2 entre 2007 et 2011*	9-32
Tableau 9.14 : Concentrations des principaux paramètres physico-chimiques mesurés dans les tributaires des lacs aux prises avec les cyanobactéries, OBVRLY-2009.....	9-33
Tableau 10.1 : Espèces floristiques sensibles identifiées dans la zone du Loup-Yamachiche.....	10-16



Tableau 10.2 :Classes de l'Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)..... 10-17

Tableau 10.3 :Indice de qualité des bandes riveraines des cours d'eau étudiés par l'OBVRLY entre 2008 et 2011..... 10-18

Tableau 10.4 :Indice de qualité des bandes riveraines des cours d'eau étudiés par la COOPTM entre 2008 et 2010 et dont l'état des bandes riveraines est jugé insatisfaisant..... 10-20



I. ACRONYMES

AFC :	Aire faunique communautaire du lac Saint-Pierre
AFVSM :	Association forestière de la vallée du Saint-Maurice
AMFM :	Agence régionale de mise en valeur des forêts privées mauriciennes
ASSSCA :	Agence de la Santé et des Services Sociaux de Chaudières-Appalaches
BDTQ :	Base de données topographiques du Québec. Cette base de données, sous la responsabilité du ministère des Ressources naturelles, comprend des informations cartographiées sur les sujets suivants : hydrographie, voie de communication, aire désignée, bâtiment, équipement, végétation, forme terrestre, frontière, cartographie.
BHAA :	Bactéries hétérotrophes aérobies et anaérobies
BV :	Bassin versant
BVSM :	Bassin versant de la rivière Saint-Maurice
CAAF :	Contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestiers
CCAE :	Clubs conseils en agroenvironnement
CDPNQ :	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CEHQ :	Centre d'expertise hydrique du Québec
CF :	Coliformes fécaux
CHLA :	Chlorophylle a
CIC :	Canards Illimités Canada
CIFQ :	Conseil de l'industrie forestière du Québec
CLD :	Centre local de développement
CN :	Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada
COOPTM :	Coopérative de travailleurs de la Mastigouche
CRAAQ :	Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec
CRRNT :	Commission régionale des ressources naturelles et du territoire



CUM :	Communauté urbaine de Montréal
DBO₅ :	Demande biologique en oxygène pour une période de 5 jours
DCO :	Demande chimique en oxygène
DRASTIC :	<i>Depth to water table, Recharge, Aquifer media, Soil media, Topography, Impact of vadose zone, Conductivity</i>
DSÉE :	Direction du suivi de l'état de l'environnement, MDDEFP
EPA :	<i>Environmental Protection Agency</i>
FUPAM :	Fédération de l'Union des producteurs agricoles de la Mauricie
GIEBV :	Gestion intégrée de l'eau par bassin versant
GFMLI :	Groupement forestier de Maskinongé-Lanaudière inc.
GRIL :	Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique
ha :	Hectare, unité de superficie terrienne = 100 mètres par 100 mètres
IDEC :	Indice diatomées de l'est du Canada
IQBP :	Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique
LEMV :	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables
MAAARO :	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales (Ontario)
MAMR :	Ministère des Affaires municipales et des Régions
MAMROT :	Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire
MAMSL :	Ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir
MAPAQ :	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MDDEFP :	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, anciennement MENV
MENV :	Ministère de l'Environnement, maintenant MDDEFP
MES :	Matières en suspension
MRC :	Municipalité régionale de comté
MRN :	Ministère des Ressources naturelles, anciennement MRNF



MRNF :	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, maintenant MRN
N :	Azote
NAD :	North American Datum
NH₃ :	Azote ammoniacal (ammoniac)
NH₄ :	Concentration théorique d'azote ammoniacal (ammonium)
NWWA :	<i>National Water Well Association</i>
OBVRL :	Organisme de bassin versant de la rivière du Loup (Mauricie), maintenant OBVRLY
OBVRLY :	Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (Mauricie), anciennement OBVRL
P :	Phosphore
PAA :	Plan d'accompagnement agroenvironnemental
PADEM :	Programme d'assainissement des eaux municipales
PAEF :	Plan agroenvironnemental de fertilisation
PAEQ :	Programme d'assainissement des eaux du Québec
PAFI :	Plan d'aménagement forestier intégré
PATP :	Plan d'affectation du territoire public
PCA :	Projets collectifs agricoles
PDE :	Plan directeur de l'eau
PEEP :	Programme d'économie d'eau potable
PFNL :	Produits forestiers non ligneux
PGAF :	Plan général d'aménagement forestier
pH :	Potentiel d'hydrogène
PIH :	Programme fédéral d'intendance de l'habitat des espèces en péril
PNE :	Politique nationale de l'eau
PPMV :	Plan de protection et de mise en valeur des forêts privées mauriciennes



PPRLPI :	Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables
PQAF :	Plans quinquennaux d'aménagement forestiers
PRDIRT :	Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire
PTOT :	Phosphore total
RADF :	Règlement sur l'aménagement durable des forêts
RAPPEL :	Regroupement des associations pour la protection de l'environnement des lacs et cours d'eau de l'Estrie et du Haut bassin de la Saint-François
REA :	Règlement sur les exploitations agricoles du Québec
RNC :	Ressources naturelles Canada
RNI :	Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public
RQEP :	Règlement sur la qualité de l'eau potable
SADF :	Stratégie d'aménagement durable des forêts
SCF-FCF :	Service canadien de la faune – Fédération canadienne de la faune
SÉPAQ :	Société des établissements de plein air du Québec
SFI :	<i>Sustainable Forestry Initiative</i>
SIH :	Système d'information hydrologique (MDDEFP)
SGGE :	Système géomatique de la gouvernance de l'eau
SOMAE :	Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux
SPBM :	Syndicat des producteurs de bois de la Mauricie
TGIRT :	Tables locales de gestion intégrée des ressources et du territoire
TURB :	Turbidité
UA :	Unité d'aménagement
U.A. :	Unités animales
UAF :	Unité d'aménagement forestier
UCV :	Unités de couleur véritable (unité de mesure de la couleur vraie; paramètre de qualité des eaux souterraines)



- UFC :** Unités formatrices de colonies bactériennes
- UNESCO :** Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
- UPA :** Union des producteurs agricoles
- UQAC :** Université du Québec à Chicoutimi
- UQTR :** Université du Québec à Trois-Rivières
- UTN :** Unité de Turbidité Néphélométrique
- VAF :** Valeur aiguë finale
- ZEC :** Zone d'exploitation contrôlée



II. GLOSSAIRE

Agroforesterie

L'agroforesterie est un type de culture combinant l'agriculture et la foresterie, dans laquelle interviennent des interactions écologiques et économiques entre les composantes ligneuses et non ligneuses. Les essences ligneuses vivaces (arbres, arbustes, bambous et vignes) sont intégrées aux cultures ou à la production animale sur une même unité de gestion de la terre, en succession ou simultanément. Cette association permet d'accroître la production agroforestière soutenue qui implique un système de production en équilibre écologique fournissant une production durable. Les exemples d'agroforesterie québécoise sont multiples : la récolte du sirop d'érable, la culture des plantes médicinales (ginseng, if du canada, etc.) et la cueillette des champignons sous couvert forestier. Aussi, certains arbres et arbustes fruitiers (cerisier, amélanchier, sureau, viorne, etc.) et ceux à noix indigènes (noisetier, noyer, etc.) peuvent faire partie d'un projet agroforestier.

II-1

Allopatrique

Espèces qui vivent dans des conditions d'isolement géographiques suffisantes pour empêcher des échanges de gènes.

Aquifère

Formation géologique, perméable, poreuse, comportant une zone saturée, suffisamment conductrice d'eau souterraine pour permettre l'écoulement significatif d'une nappe souterraine et le captage de quantités d'eau appréciables.

Azote ammoniacal

Forme réduite de l'azote inorganique. Elle provient de processus de dégradation de l'azote organique c'est-à-dire la réduction de nitrates par les bactéries autotrophes.

Bactérie *E. coli*

Fait partie du groupe des coliformes totaux. C'est la seule bactérie d'origine strictement fécale et elle est considérée comme la meilleure bactérie pour indiquer une contamination fécale de l'aquifère.

Bassin versant

Unité géographique délimitée par la ligne de partage des eaux et dont les eaux de surface s'écoulent vers un point commun, l'exutoire.



Batillage

Déferlement des vagues produites par le sillage d'un bateau contre les berges.

BHAA

Bactéries **H**étérotrophes **A**érobies et **A**naérobies facultatives. Le dénombrement des bactéries hétérotrophes aérobies et anaérobies facultatives (BHAA) vise à estimer la densité de la population bactérienne générale dans l'eau potable. Il permet ainsi une appréciation globale de la salubrité générale d'une eau, sans toutefois préciser les sources de contamination. De manière générale, la présence de BHAA en quantité anormalement élevée peut être indicatrice de difficultés de traitement ou d'un entretien inadéquat du réseau.

Bilan agronomique

Différence entre les besoins de la plante et les apports d'engrais (organiques et minéraux) afin d'obtenir le rendement optimum.

Chlorophylle a

Pigment photosynthétique utilisé comme indice de la biomasse du phytoplancton (algues en suspension dans la colonne d'eau). La concentration en chlorophylle a est liée à la concentration de phosphore d'un lac.

Coliformes fécaux

Groupe de bactéries que l'on trouve surtout dans les intestins des êtres humains et des animaux à sang chaud. Le groupe des coliformes est souvent utilisé comme indicateur de la qualité sanitaire de l'eau, puisque l'ingestion de ces bactéries avec l'eau de boisson peut transmettre des maladies telles que le choléra.

Cultures à grand interligne

Cultures présentant des risques relativement élevés d'érosion tels le maïs grain, le maïs fourrager, la pomme de terre, le soja et les légumes.

Cultures à petit interligne

Cultures présentant moins de risques d'érosion pour les terres tels l'avoine grain, l'avoine fourragère, l'orge, le blé, le seigle, les céréales mélangées, etc.

Cultures fourragères

Cultures reliées à l'élevage du bétail et au pacage, tel le foin, présentant un risque minime d'érosion.



Cyanobactéries

Connues sous le nom d'algues bleu-vert ou algues bleues, les cyanobactéries sont des bactéries photosynthétiques et non des algues proprement dites. Elles partagent toutefois les mêmes habitats que les algues et contribuent à la production primaire des écosystèmes aquatiques. Elles se regroupent en plus de 2000 espèces réparties en 150 genres. Les cyanobactéries font partie d'un groupe ancien de micro-organismes apparues il y a plus de 2 milliards d'années. Elles seraient à l'origine de la vie sur terre par leur production d'oxygène à partir de la photosynthèse.

Demande biochimique en oxygène (DBO)

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.

DBO₅

Mesure de la demande en oxygène, sur 5 jours, des micro-organismes présents dans l'eau pour décomposer la matière organique d'un échantillon d'eau.

Demande chimique en oxygène (DCO)

Consommation en oxygène par les oxydants chimiques pour oxyder les substances organiques et minérales de l'eau.

Diatomée

Algues d'une teinte brunâtre qui tapissent le fond de nos cours d'eau. Ce tapis brunâtre, qui rend les roches glissantes, est en fait composé de millions de petites cellules microscopiques. Ces algues forment une communauté très diversifiée. Chaque roche d'une rivière peut en effet compter plusieurs dizaines d'espèces de diatomées. Plus de 540 espèces de diatomées ont ainsi été répertoriées dans les rivières de l'Est du Canada. Elles sont considérées à la fois comme indicatrices de l'état des écosystèmes aquatiques et de la qualité de l'eau, et plus particulièrement de l'eutrophisation.

Écozone

Une écozone est un secteur de la surface terrestre qui représente une vaste zone écologique et qui se caractérise par son relief et son climat.

Espèce candidate

Toute espèce considérée comme ajout potentiel à la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.



Espèce menacée

Toute espèce dont la disparition est appréhendée.

Espèce susceptible

Toute espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable selon la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV).

Espèce vulnérable

Toute espèce dont la survie est précaire, même si sa disparition n'est pas appréhendée.

II-4

Étang

Étendue d'eau bien définie, permanente ou temporaire, occupée par de l'eau stagnante, naturelle ou artificielle, et qui n'est envahie par la végétation aquatique qu'en périphérie.

Eutrophisation

L'eutrophisation, aussi appelée vieillissement d'un plan d'eau, est l'enrichissement en matières organiques et en éléments nutritifs qui conduit à la prolifération des végétaux aquatiques. La multiplication et la décomposition de ces végétaux entraînent des modifications de la qualité de l'eau dont l'appauvrissement de l'oxygène des eaux profondes ainsi que des changements biologiques telle la mortalité de certaines espèces de poissons. L'eutrophisation est un processus qui, de façon naturelle, s'étale sur des siècles ou des millénaires, mais qui peut être fortement accéléré par des apports extérieurs de nutriments provenant de diverses activités humaines.

Faune ichthyenne

Qui est reliée aux poissons.

Habitat forestier d'intérêt écologique

Habitat, dans une région donnée, qui présente une ou plusieurs caractéristiques écologiques uniques ou peu communes.

IDEC

L'Indice Diatomée de l'Est du Canada a la particularité d'être basé sur les communautés de diatomées que l'on retrouve dans les cours d'eau de l'Est du Canada. Il intègre différents types d'altérations des cours d'eau et fournit de l'information quant à la distance entre les sites perturbés et les sites de référence. L'IDEC est déterminé à partir de la structure des communautés de diatomées représentant l'ensemble du gradient de perturbation que l'on retrouve dans nos cours d'eau, et est calculé indépendamment des variables physico-chimiques. Il exprime uniquement les perturbations que les communautés de diatomées peuvent subir.



Indice DRASTIC

Permet d'évaluer la vulnérabilité de la nappe souterraine à la pollution. Il a été développé entre 1983 et 1987 par la *National Water Well Association* (NWWA) pour le compte de l'*Environmental Protection Agency* (EPA) aux États-Unis.

Indice de Gravelius

Permet de comparer la forme des sous-bassins. Près de la valeur 1, le bassin qu'il définit tend à posséder une forme arrondie. Lorsque qu'il s'éloigne de la valeur 1, le bassin tend vers une forme allongée.

Lacustre

Ce qui est relatif aux lacs, qui vit sur les bords ou dans les eaux des lacs.

Marais

Milieu humide avec une couverture saisonnière ou permanente d'eau peu profonde.

Marécage

Milieu humide dominé par des essences ligneuses, arbustives et arborescentes, caractérisées par des inondations saisonnières.

Matières en suspension

Particules non dissoutes (limon, argile, matières organiques, plancton et organismes microscopiques) présentes dans l'eau.

Méthémoglobinémie

Accumulation anormale de méthémoglobine dans l'hémoglobine réduisant le transport de l'oxygène dans les cellules, constituant l'effet le plus grave et le plus anciennement connu des nitrates.

Milieu eutrophe

La communauté de diatomées est sérieusement altérée par l'activité humaine. Les espèces sensibles à la pollution sont absentes. Il y eut, au cours des semaines précédentes, des épisodes fréquents où les concentrations en nutriments et/ou les charges organiques et minérales étaient élevées. Il s'agit d'un cours d'eau eutrophe.

Milieu humide

Étendue de terres saturées d'eau ou inondées pendant une période suffisamment longue pour que le sol et la végétation en soient modifiés et que la vie aquatique soit favorisée.



Milieu hypereutrophe

La communauté est parmi les communautés de diatomées les plus dégradées des rivières de l'Est du Canada. Elle est très affectée par les activités humaines. Elle est exclusivement composée d'espèces très tolérantes à la pollution. Les concentrations en nutriments et/ou les charges organiques et minérales étaient constamment élevées au cours des semaines précédentes. Il s'agit d'un cours d'eau hypereutrophe.

Milieu méso-oligotrophe

Le passage de la première classe à la deuxième marque le premier niveau d'altération. La composition de la communauté de diatomées diffère modérément de la communauté de référence. Les concentrations en nutriments et les charges organiques et minérales étaient relativement faibles au cours des semaines précédentes.

Milieu mésotrophe

La composition de la communauté de diatomées diffère modérément de la communauté de référence et est sensiblement plus perturbée que pour les milieux méso-oligotrophes. Les valeurs montrent des signes modérés d'altération résultant de l'activité humaine. Il y eut, au cours des semaines précédentes, des épisodes où les concentrations en nutriments et/ou les charges organiques et minérales étaient élevées. Il s'agit d'un cours d'eau mésotrophe.

Milieu oligotrophe

La communauté de diatomées correspond aux conditions de référence (non perturbées). Il n'y a pas ou très peu d'altérations d'origine humaines. Les concentrations en phosphore total étaient inférieures à 30 µg/l et les charges organiques et minérales étaient très faibles au cours des semaines précédentes. Il s'agit d'un cours d'eau oligotrophe.

Nitrites-Nitrates

Ions naturels présents partout dans l'environnement. Ils sont le produit de l'oxydation de l'azote principalement par les microorganismes dans les plantes, le sol ou l'eau.

Nutraceutique

Produit fabriqué à partir de substances alimentaires, mais rendu disponible sous forme de comprimé, de poudre, de potion ou d'autres formes médicinales habituellement non associées à des aliments, et qui s'est avéré avoir un effet physiologique bénéfique ou protecteur contre les maladies chroniques.



Ouvrage de surverse

Le terme « ouvrage de surverse » désigne un ouvrage d'interception des eaux usées ou pluviales. Cette installation est constituée de deux parties complémentaires. La première partie qualifiée d'ouvrage de contrôle permet aux eaux usées d'être dirigées, la majeure partie du temps, vers la station d'épuration. La deuxième partie constitue le trop-plein qui permet d'évacuer vers le milieu naturel l'excédent ou la totalité des eaux qui ne peuvent être dirigées vers la station d'épuration, sous certaines conditions particulières (urgence, fonte de neige, pluies abondantes ou inondation).

Phosphore

Élément nutritif, retrouvé dans les milieux naturels, indispensable à la croissance des organismes vivants et limitant celle du phytoplancton et des autres plantes aquatiques. Présent en trop grande quantité, le phosphore est toutefois responsable de l'eutrophisation des lacs et des eaux côtières.

Phosphore total

Le phosphore total est l'ensemble des molécules minérales et organiques de phosphore présentes en milieu aquatique. Le phosphore provient principalement des effluents municipaux et industriels, du lessivage et du ruissellement des terres agricoles fertilisées.

Phytoplancton

Ensemble des organismes microscopiques d'origine végétale qui demeurent en suspension dans l'eau, sans pouvoir opposer de résistance effective aux courants, et qui trouvent dans ce milieu leurs conditions normales d'existence.

Piézométrie

Le niveau piézométrique est la profondeur (par rapport à la surface du sol) de l'interface entre la zone saturée et la zone non saturée (zone vadose) dans une formation aquifère.

Produits forestiers non ligneux

Végétaux ou leurs sous-produits provenant de la forêt et des systèmes agroforestiers, dont la finalité commerciale est autre que la fibre de bois.

Rabattement de la nappe d'eau

Abaissement du niveau piézométrique de la nappe d'eau au-dessous du niveau normal. Pour un puits, différence entre le niveau statique de l'eau et le niveau pendant le pompage. Le rabattement est une fonction croissante du débit du puits.



RAMSAR

La Convention sur les zones humides, signée à Ramsar, en Iran, en 1971, est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources. La Convention a, actuellement, 158 Parties contractantes qui ont inscrit 1755 zones humides, pour une superficie totale de 161 millions d'hectares, sur la Liste de Ramsar des zones humides d'importance internationale. Source : <http://www.ramsar.org>

Régie d'Aqueduc de Grand-Pré

Officiellement en fonction depuis janvier 1997, le système de distribution en eau potable de la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré assure le service en eau potable des municipalités de Saint-Justin, Sainte-Ursule, Saint-Édouard-de-Maskinongé, Maskinongé, Louiseville, Sainte-Angèle-de-Prémont, Saint-Léon-le-Grand et Yamachiche, incluant l'alimentation en eau potable d'une population évaluée à 18 000 usagers. Huit de ces onze puits sont situés à l'intérieur du bassin versant de la rivière du Loup.

Réserve mondiale de la Biosphère

Permet la mise en pratique d'une approche fondée sur l'écosystème. Les réserves mondiales de la Biosphère sont des zones d'écosystèmes marins, côtiers ou terrestres, ou un mélange des trois, internationalement reconnues par l'UNESCO. Elles sont proposées par les gouvernements nationaux et demeurent sous leur juridiction.

Source diffuse de pollution

Source de pollution caractérisée par le déversement de polluants sur une vaste étendue ou à partir d'un certain nombre de petites sources diffuses, et non de sources distinctes et identifiables. Exemples : terrains cultivés soumis à l'érosion, terres urbaines et suburbaines et terres forestières exploitées. Voir aussi *source ponctuelle de pollution*.

Source ponctuelle de pollution

Source de pollution distincte et identifiable. Comprend, par exemple, les cheminées et la canalisation de décharge d'une installation industrielle et des stations de traitement des eaux usées urbaines. Voir aussi *source diffuse de pollution*.

Tourbière

Milieu humide caractérisé par la présence de tourbe et d'eau.

Toxicité aigüe

Effet toxique sur les organismes vivants relié à une exposition unique de courte durée à une substance toxique.



Toxicité chronique

Effet toxique à long terme sur les organismes vivants résultant de l'exposition régulière à une substance toxique.

Turbidité

Les MES, les oxydes et hydroxydes métalliques, les organismes planctoniques et les substances dissoutes colorées sont à l'origine de la turbidité. Un effet important de la turbidité est sa capacité de protection des bactéries et des virus contre la désinfection lors du traitement des eaux de consommation humaine.

UNESCO

Créée en 1945, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) est aujourd'hui composée de 191 États membres. Le but principal de l'UNESCO est de contribuer au maintien de la paix et de la sécurité dans le monde en resserrant la collaboration entre les nations par l'éducation, la science, la culture, la communication et l'information, afin d'assurer le respect universel de la justice, de la loi, des droits de la personne et des libertés fondamentales pour tous, sans distinction de race, de sexe, de langue ou de religion, que la Charte des Nations Unies reconnaît à tous les peuples. Source : <http://portal.unesco.org>

Unités animales

Le cheptel est rapporté en unités animales, c'est-à-dire l'équivalent d'un poids de 500 kg. À titre d'exemple, une unité animale équivaut à une vache, 4 truies, 125 poules ou 1 500 cailles, etc.

Zones de rusticité

Cartographiées et identifiées à l'aide d'arbres et de buissons de référence afin de démontrer les plus propices à la survie de différents types d'arbres, d'arbustes et de fleurs, d'après les conditions climatiques moyennes de chaque région.

Zone vadose

Zone non saturée du sol située entre la surface du sol et la nappe phréatique (zone saturée).



III. RÉFÉRENCES

AFC, 2007-2008. *Aire Faunique Communautaire du lac Saint-Pierre*, [en ligne]. <http://www.afclacst-pierre.org/index.htm> (consulté le 23 juillet 2008)

AFVSM, 2004. *Portrait forestier régional de la Mauricie*. Document présenté par l'Association Forestière de la Vallée du Saint-Maurice (AFVSM) dans le cadre de la Commission d'étude scientifique, technique, publique et indépendante, chargée d'examiner la gestion des forêts du domaine de l'état, 63 p.

ALLER, L., BENNETT, T., LEHR, J.H., PETTY, R.J. et G., HACKETT, 1987. *DRASTIC : A standardised system for evaluating groundwater pollution potential using hydrogeologic setting*, USEPA 600/2-87-035, 622 p.

AMFM, 2008. *Le plan de protection et de mise en valeur des forêts privées mauriciennes (PPMV)*, Agence régionale de mise en valeur des forêts privées mauriciennes, [en ligne]. <http://www.agence-mauricie.qc.ca/ppmv.asp> (consulté le 24 juillet 2008)

ASSSCA, 2009. *Les inondations*. Agence de la santé et services sociaux de Chaudière-Appalaches (ASSSCA), [en ligne]. <http://www.santeenvironnement.ca/index.php?Categorie=Eau&SousCategorie=Inondations> (consulté le 20 mai 2009)

AQQUA, 2006. *Histoire holocène de la région de Lanoraie-Lac St-Pierre*, Association québécoise pour l'étude du quaternaire (AQQUA). http://www.er.uqam.ca/nobel/aqqua1/pdf/AQQUA_guide2006.pdf

Auberge Le Baluchon, 2010. *Auberge Le Baluchon*. Saint-Alexis-des-Monts, [en ligne]. <http://www.baluchon.com/auberge-mauricie/index.cfm> (consulté le 22 décembre 2010)

Auberge Lac-à-l'Eau-Claire, 2008. *Auberge Lac-à-l'Eau-Claire*. Saint-Alexis-des-Monts, [en ligne]. <http://www.lacaleauclaire.com/> (consulté le 8 juillet 2008)

Aya Pe Wa, 2008. *Pourvoirie AYA Pe Wa*. Saint-Alexis-des-Monts, [en ligne]. <http://www.ayapewa.ca/index.html> (consulté le 21 juillet 2008)

BALL COELHO, B.R., ROY, R.C, TOPP, E. et D.R. LAPEN, 2007. *The water quality following liquid swine manure application into standing corn*. J. Environ. Qual., 36, p. 580-587.



BAPE, 2009. *Projet hydroélectrique rivière Sheldrake, 3e série de questions (263, DQ4.1)*, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, 17 p.
http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/Rivi%E8re_Sheldrake/documents/DQ4.1.pdf

BASTIEN, J., 1996. *Le « St-Leon Springs Hotel » Une histoire à découvrir par les textes et l'image*, Université du Québec à Trois-Rivières, 45 p. et 21 annexes

BELLEMARE, A., BUISSON, S. et M., DESJARLAIS, 2008. *Louiseville, chemins faisant : odonymes et toponymes*, Société d'histoire et de généalogie de Louiseville, 271 p.

BELLEMARE, L. et P. BARIL, 2008. *L'histoire*, municipalité de Sainte-Ursule, [en ligne].
<http://www.ste-ursule.ca/> (consulté le 14 août 2008)

BOISSONNEAULT, Y. 2005. *Caractérisation des écosystèmes aquatiques et de la qualité de l'eau du bassin versant de la rivière du Loup (Mauricie) : L'utilisation de l'indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) pour cibler les milieux perturbés prioritaires*, Organisme de bassin versant de la rivière du Loup (OBVRL), 33 p. et 9 annexes

BOISSONNEAULT, Y., 2011. *Identification des lacs problématiques – 2011 (phase 1), municipalités de Saint-Alexis-des-Monts et de Saint-Élie-de-Caxton*. Rapport réalisé pour l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), Yamachiche, 23 pages et 4 annexes

BOISSONNEAULT, Y. et T. ROUSSEAU-BEAUMIER, 2012. *Inventaire et évaluation des milieux humides du bassin versant de la rivière du Loup, secteur laurentien - 2011*, rapport réalisé pour l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), Yamachiche, 33 pages et 2 annexes

BOISSONNEAULT, Y., 2013. *Suivi de la qualité de l'eau des principaux cours d'eau du nouveau territoire d'intervention de l'OBVRLY : l'utilisation de l'Indice diatomées de l'est du Canada (IDEC) pour cibler les milieux perturbés prioritaires, 2012*. Rapport final. Rapport réalisé pour l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), Yamachiche, 25 pages et 2 annexes.

BOISSONNEAULT, Y. et N. SARAULT, 2013. *Suivi de la qualité de l'eau de la Petite rivière Yamachiche : l'utilisation de l'Indice diatomées de l'est du Canada (IDEC) pour cibler les milieux perturbés prioritaires, 2011-2012*. Rapport final. Rapport réalisé pour l'Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), Yamachiche, 21 pages et 3 annexes.



BOURGEOIS, L., KNEESHAW, D. et G., BOISSEAU, 2005. *Les routes forestières au Québec : les impacts environnementaux, sociaux et économiques*, Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 6 Numéro 2 | septembre 2005, [en ligne]. <http://vertigo.revues.org/index4352.html> (consulté le 20 mai 2009)

BOURQUE, P.-A., 1997-2004. *Planète Terre*, Département de géologie et de génie géologique de l'Université Laval, Québec, [en ligne]. http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html (consulté le 5 mars 2012)

BOYER, C., 2006. *Effets des fluctuations de niveau d'eau du fleuve sur les tributaires du Saint-Laurent : une perspective sur le développement durable, rivière Yamachiche*, [en ligne]. http://www.geog.umontreal.ca/hydro/tributairesSt-Laurent/rivi%C3%A8re_yamachiche.htm (consulté le 1^{er} octobre 2011)

BPR, 2008. *Suivi 2007 du Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec*, Rapport présenté au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), à l'Union des producteurs agricoles (UPA) et Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), mars 2008, ISBN 978-2-550-53393-1. 56 p. et 1 annexe http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Publications/Rp_final_0811.pdf

BVSM, 2004. *Plan directeur de l'eau et de mise en valeur du Bassin versant de la rivière Saint-Maurice, Volume 2 – Portrait de l'eau et des écosystèmes*, présenté à Bassin versant de la rivière Saint-Maurice (BVSM) par Alliance Environnement, 197 p.

BVSM, 2009. *L'arrêt du flottage, déjà 10 ans...* Bassin versant de la rivière Saint-Maurice (BVSM), [en ligne]. http://www.bvsm.ca/arret_du_flottage.htm (consulté le 18 juin 2009)

BVSM, 2010. *Le nouveau régime forestier du Québec*, Bassin versant de la rivière Saint-Maurice (BVSM), 6 p.

CAMPEAU, S., 2005. *La gestion intégrée de l'eau par bassin versant, chapitre 5 : la physico-chimie des eaux et le suivi de la qualité de l'eau*, notes de cours : La gestion intégrée de l'eau par bassin versant, section de géographie, Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), 44 p.

CAMPEAU, S., LAVOIE, I., GRENIER, M., BOISSONNEAULT, Y. et S., LACOURSIÈRE, 2009. *Le suivi de la qualité de l'eau des rivières à l'aide de l'indice IDEC. Guide d'utilisation de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)*, Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), 18 p.

CAMPEAU, S., ROUSSEAU-BEAUMIER, T. et I., PRÉVOST, 2010. *Suivi biologique des cours d'eau de la zone du Chêne à l'aide d'un indice IDEC*, rapport déposé à l'Organisme de bassins versants de la zone du Chêne (OBV du Chêne), Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), mars 2010, 24 pages.



CATTANEO, A. et Y.T., PRAIRIE, 1995. *Temporal variability in the chemical characteristics along the Rivière de l'Achigan: How many samples are necessary to describe stream chemistry?* Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 52: 828-835.

CDPNQ, 2008. *Bassin versant de la rivière du Loup – MRC de Maskinongé*, Centre de Données sur le Patrimoine Naturel du Québec (CDPNQ), gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)

CDPNQ, 2009. *Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables*, (2008) Centre de Données sur le Patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), gouvernement du Québec. http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/pdf/guide_reconnaissance_2008.pdf

CEHQ, 2008a. *Débits d'étiage aux stations hydrométriques du Québec*, Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), [en ligne].
<http://www.cehq.gouv.qc.ca/debit-etiage/index.htm> (consulté le 28 juillet 2008)

CEHQ, 2008b. *Débits aux stations hydrologiques*, Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), [requête]. (reçue le 11 août 2008)

CEHQ, 2008c. *Principales mesures découlant de la Loi et du Règlement sur la sécurité des barrages*, Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), [en ligne].
<http://www.cehq.gouv.qc.ca/loisreglements/barrages/reglement/index.htm>
(consulté le 8 juillet 2008)

CEHQ, 2008d. *Répertoire des barrages*, Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), [requête]. (reçue le 20 juin 2008)

CEHQ, 2009. *Répertoire des barrages*, Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), gouvernement du Québec [requête] (reçue le 15 juillet 2009)

CEHQ, 2010. *Glossaire*, Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne].
<http://www.cehq.qc.ca/> (consulté le 18 août 2011)

CIC, 2008a. *Plans régionaux de conservation*, Canards Illimités Canada (CIC), [en ligne].
<http://www.ducks.ca/fr/province/qc/plansreg/index.html> (consulté le 24 novembre 2008)

CIC, 2008b. *Répertoire des sites aménagés au Québec*, Canards Illimités Canada (CIC), 34 p.
http://www.ducks.ca/fr/province/qc/nouvelle/pdf/rep_fina.pdf



CIC, 2009. *Portrait des milieux humides. Région administrative de l'Estrie (05)*, Canards Illimités Canada (CIC), [en ligne]. <http://www.ducks.ca/fr/province/qc/plansreg/reg05.html> (consulté le 9 juillet 2009)

CIFQ, 2008. *Conseil de l'industrie forestière du Québec porte-parole de l'industrie forestière du Québec*, [en ligne]. <http://www.cifq.qc.ca/> (consulté le 31 juillet 2008)

CLD Maskinongé, 2003. *Plan de développement multiressource du milieu forestier de la MRC de Maskinongé*, 2^e Édition, réalisée par le Groupe DESFOR, Centre Local de Développement (CLD) de la Municipalité régionale de Comté (MRC) de Maskinongé, 113 p. et 3 annexes

CLD Maskinongé, 2008. *Répertoire des entreprises industrielles de la MRC de Maskinongé*, Centre Local de Développement (CLD) de la Municipalité Régionale de Comté (MRC) de Maskinongé, [en ligne]. http://www.cld-maskinonge.qc.ca/docs_upload/builder/904/Repertoire_industriel_-_juillet_2008.pdf

CLD Maskinongé, 2011. *Parcs et zones industriels*, Centre Local de Développement (CLD) de la Municipalité Régionale de Comté (MRC) de Maskinongé, [en ligne]. <http://www.cld-maskinonge.qc.ca/portail/index.aspx?sect=0&module=5&module2=1&MenuID=1254&CPage=1> (consulté le 8 mars 2011)

Commission de toponymie, 2009. *Topos sur le Web – Noms et lieux du Québec*, gouvernement du Québec, [en ligne]. <http://www.toponymie.gouv.qc.ca/ct/topos/topos.html> (consulté le 5 août 2009)

COOPTM, 2006. *Acquisition de connaissances sur la population de tortues des bois de la rivière du Loup (Étape 2)*, rapport pour le Volet 2 présenté à la Municipalité Régionale de Comté (MRC) de Maskinongé, Coopérative de travailleurs de la Mastigouche (COOPTM), 27 p.

COOPTM, 2007. *Projet de caractérisation du sous-bassins Pins Rouges et Sacacomie*, Coopérative de travailleurs de Mastigouche (COOPTM), 20 p. et 2 annexes

COOPTM, 2008. *Historique de la réserve Mastigouche*. Extrait de : Fréchette, S., 1978 : « *Mastigouche ou la fin d'une époque* », Direction générale des parcs et du plein air, Québec, Coopérative de travailleurs de Mastigouche (COOPTM), [en ligne]. <http://www.cooptm.qc.ca/index2.htm> (consulté le 21 août 2008)

COULOMBE, D., 2012. *Les étangs temporaires - Importants en permanence!*, Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent. http://www.agence-bsl.qc.ca/Services_multiressources/Publications/Etang_temporaire_ARMVF_PBSL.pdf



CRAAQ, 2008. *La mobilité du phosphore : du sol au cours d'eau*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), Fiche technique No. 1, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, 8 p.

CUM, 1999. *La gestion des bassins de drainage commence dans les collecteurs d'égouts*, Communauté urbaine de Montréal (CUM).

http://services.ville.montreal.qc.ca/station/fr/pdf/memoire_2.pdf

DEMERS, D., ROBITAILLE, D., POTVIN, J., BILODEAU, C. et DUPUIS, C. 2008. *La gestion des risques de glissements de terrain dans les sols argileux au Québec*, pages 519 à 526 dans : LOCAT, J., PERRET, D., TURMEL, D., DEMERS, D. et S., LEROUEIL, 2008. *Comptes rendus de la 4^e Conférence canadienne sur les géorisques : des causes à la gestion | Proceedings of the 4th Canadian Conference on Geohazards : From Causes to Management*. Presse de l'Université Laval, Québec, 594 p.

DESHAIES, P., 2008. *Guide d'application du règlement relatif à la revégétalisation des rives et visant à combattre l'eutrophisation des lacs et cours d'eau*, Regroupement pour la protection des lacs et des cours d'eau des municipalités de Saint-Boniface, de Saint-Élie-de-Caxton et de Saint-Mathieu-du-Parc, 28 p.

Environnement Canada, 2009. *Les eaux souterraines – trésors cachés de la nature*, [en ligne]. <http://www.ec.gc.ca/eau-water/> (consulté le 6 janvier 2011)

Environnement Canada, 2010a. *L'eau et le changement climatique*, [en ligne]. <http://www.ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=Fr&n=3E75BC40-1> (consulté le 20 avril 2012)

Environnement Canada, 2010b. *Eau - Érosion et sédimentation*, [en ligne]. <http://www.ec.gc.ca/eau-water/> (consulté le 10 août 2010)

Environnement Canada, 2010c. *Renseignements généraux. Eau – Inondations*, [en ligne]. <http://www.ec.gc.ca/eau-water/> (consulté le 22 août 2011)

Environnement Canada, 2010d. *Les causes des inondations. Eau – Inondations*, [en ligne]. <http://www.ec.gc.ca/eau-water/> (consulté le 11 novembre 2010)

Environnement Canada, 2010e. *Contamination des eaux souterraines. Eau – Pollution de l'eau*, [en ligne]. <http://www.ec.gc.ca/eau-water/> (consulté le 22 août 2011)

Environnement Canada, 2010f. *L'eutrophisation. Air – L'air, l'environnement et l'économie*, [en ligne]. <http://www.ec.gc.ca/air/> (consulté le 23 août 2011)



Environnement Canada, 2011a. *Normales et moyennes climatiques au Canada, 1971-2000*, [en ligne]. http://www.climat.meteo.gc.ca/climate_normals/index_f.html (consulté le 19 septembre 2011)

Environnement Canada, 2011b. *Les plantes envahissantes le long du Saint-Laurent*, [en ligne]. <http://www.ec.gc.ca/stl/default.asp?lang=Fr&n=F6863336-1> (consulté le 20 septembre 2011)

Environnement Canada, 2011c. *Eau – Érosion et sédimentation*, [en ligne]. <http://www.ec.gc.ca/eau-water/> (consulté le 22 août 2011)

III-7

Financière agricole, 2008. *Territoire des stations météo, centre de services de Trois-Rivières*. http://www.fadq.qc.ca/fileadmin/cent_docu/geom/cart_cent_serv/stat_mete/cs33_meteo.pdf

FUPAM, 2004. *L'agriculture et la forêt privée en Mauricie*, Portrait Statistique, Fédération de l'Union des Producteurs Agricole de la Mauricie (FUPAM), 25 p. http://www.mauricie.upa.qc.ca/pdf/Outil_statistiques.pdf

GANGBAZO, G., ROY, J. et A., LE PAGE, 2005. *Capacité de support des activités agricoles par les rivières : le cas du phosphore total*, gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Direction des politiques en milieu terrestre, Envirodoq : ENV/2005/0096, 36 p. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/capacite-phosphore.pdf>

GANGBAZO, G., 2006. *Guide pour l'élaboration d'un plan directeur de l'eau : sommaire*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Direction des politiques de l'eau, ISBN-13 : 978-2-550-47821-8, ISBN-10 : 2-550-47821-5, 12 p.

GANGBAZO, G., VALLÉE, P., ÉMOND, C, ROY, J., BEAULIEU, R. et É., GAGNON, 2006. *Contrôle de la pollution diffuse d'origine agricole : quelques réflexions basées sur la modélisation de scénarios de pratiques agricoles pour atteindre le critère du phosphore pour la prévention de l'eutrophisation dans la rivière aux Brochets*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 10 p. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/fiches/contrôle-rivbrochets.pdf>

GINGRAS, S., 1994. *Le St-Bernard Fish and Game Club*. Journal *Le St-Alexpress*, Journal historique de Saint-Alexis-des-Monts, Tiré de : Un siècle d'histoire : chasse et pêche au Québec, Les Éditions Rapides Blancs Inc.



GIROUX, I., 2007. *Les pesticides dans quelques tributaires de la rive nord du Saint-Laurent : Rivières L'Assomption, Bayonne, Maskinongé et du Loup*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN - 978-2-550-51312-4, 28 p. et 2 annexes

GIROUX, I., 2010. *Présence de pesticides dans l'eau au Québec – Bilan dans quatre cours d'eau de zones en culture de maïs et de soya en 2005, 2006 et 2007 et dans des réseaux de distribution d'eau potable*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Direction du suivi de l'état de l'environnement, 78 p.

Gouvernement du Québec, 2005. *Guide d'utilisation des cartes de zones de contraintes et d'application du cadre normatif. Cartographie des zones exposées aux glissements de terrain dans les dépôts meubles. Saguenay-lac-Saint-Jean*, Bibliothèque nationale du Québec, Bibliothèque du Canada. ISBN : 2-550-42506-5. 46 p. et 4 annexes

GRIL, 2009. *Calcul de la capacité de support en phosphore des lacs : où en sommes-nous?* Groupe de Recherche Interuniversitaire en Limnologie (GRIL), 11 p.
https://oraprdnt.uqtr.quebec.ca/pls/public/docs/GSC1272/F1243089410_Capacit_DeSupportV8.pdf

GUILLEMETTE, L., 2002. *Rapport de la diagnose écologique du lac Héroux situé à Saint-Boniface*, Rapport présenté à la municipalité de Saint-Boniface, Pémesseau faune, 27 p.

HARDY, R. et N., SÉGUIN, 2004. *Histoire de la Mauricie*, Institut québécois de recherche sur la culture, 1144 p.

HÉBERT, S., 1996. *Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec*, ministère de l'environnement du Québec (MENV), Direction des écosystèmes aquatiques, 17 p.

HÉBERT, S. et M., OUELLET, 2005. *Le Réseau-rivières ou le suivi de la qualité de l'eau des rivières du Québec*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 2-550-45831-1 (PDF), Envirodoq n° ENV/2005/0263, collection n° QE/169, 9 p.

HÉNAULT, M. et H., JOLICOEUR, 2003. *Les loups au Québec : Meutes et mystère*, Société de la faune et des parcs du Québec, Directives de l'aménagement de la faune des Laurentides et Direction du développement de la faune, 129 p.



HENGEVELD, H., 1995. *Comprendre l'atmosphère en évolution. Revue de la science de base et des implications d'un changement du climat et d'un appauvrissement de la couche d'ozone.* Rapport EDE no 95-2. Service de l'environnement atmosphérique, Environnement Canada, pp. 13-18

HUDON, C. et R., CARIGNAN, 2008. *Cumulative impacts of hydrology and human activities on water quality in the St. Lawrence River (Lake Saint-Pierre, Quebec, Canada).* Can. J. Fish. Aquat. Sci., 65, p. 1165-1180.

Innergex, 2008. *St-Paulin*, [en ligne].
http://www.innergex.com/fr/energie/02-02-01-stpaulin-somm_f.html (consulté le 8 juillet 2008)

KHALEEL, R., REDDY, K.R. et M.R. OVERCASH, 1980. *Transport of potential pollutants in runoff water from land areas receiving animal wastes: a review.* Water Res., 14, p. 421-436.

KESSAB, M., 2004. *État de l'assainissement des eaux usées municipales et évaluation du rejet de phosphore d'origine urbaine pour certains bassins versants prioritaires*, Institut national de la recherche scientifique (INRS), Rapport de stage en vue de l'obtention de la Maîtrise professionnelle en sciences de l'eau par Mounia Kessab, 39 p. et 6 annexes

LAHAYE, A., 1999. *Mémoire sur la gestion régionale des eaux souterraines*, document présenté par la Régie d'Aqueduc de Grand-Pré au Bureau d'Audience Publique sur l'Environnement, La gestion de l'eau au Québec. 17 p.
<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/archives/eau/docdeposes/memoires/memo330-1.pdf>

LAVERDIÈRE, C., DION, S. et F., GAUTHIER, 2007. *Bilan des plans de réduction des pesticides sur les terrains de golf au Québec*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne].
<http://www.mddep.gouv.qc.ca/pesticides/permis/code-gestion/guide-golf/bilan-golf.pdf>

LAVOIE, I., CAMPEAU, S., GRENIER, M. et P., DILLON, 2006. *A diatom-based index for the biological assessment of Eastern Canadian rivers: an application of correspondence analysis*, Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 63 : 1793-1811

LAVOIE, I., CAMPEAU, S., ZUGIC-DRAKULIC, N., WINTER, G.J. et C., FORTIN, 2013. *Using diatoms to monitor stream biological integrity in Eastern Canada : an overview of 10 years of index development and ongoing challenges.* Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 63 : 1793-1811.



LEBLANC, Y., LÉGARÉ, G., HÉBERT, C., GRATTON, D., ASSANI, A.A. et S., CAMPEAU, 2010. *Caractérisation hydrogéologique du sud-ouest de la Mauricie*, rapport d'étape déposé au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du Québec, mars 2010, Université du Québec à Trois-Rivières, 86 p.

LEBLANC, Y., LÉGARÉ, G., LACASSE, K., PARENT, M. et S., CAMPEAU, 2013. *Caractérisation hydrogéologique du sud-ouest de la Mauricie*. Rapport déposé au ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du Québec. Département des sciences de l'environnement, Université du Québec à Trois-Rivières, 134 p., 15 annexes et 30 documents cartographiques (1:100 000).

L'Écho de Maskinongé, 2006. *Réfection de la chaussée rue Notre-Dame Nord, à Louiseville*, article paru le 24 novembre 2006, [en ligne]. <http://www.lechodemaskinonge.com/article-54475-Refection-de-la-chaussee-rue-NotreDame-Nord-a-Louiseville.html> (consulté le 8 juillet 2008)

L'Écho de Maskinongé, 2008. *L'amendement Maskinongé, Imposition de redevances aux exploitants de carrières et sablières*. Article paru le 17 juin 2008, [en ligne]. <http://www.lechodemaskinonge.com/article-223781-Lamendement-Maskinonge.html> (consulté le 1 août 2008)

Le Nouvelliste, 2006. *Les dommages causés par le déraillement de train en Mauricie sont limités*. Article paru le 8 juin 2006, [en ligne]. <http://www.cyberpresse.ca/> (consulté le 12 juin 2006)

Le Nouvelliste, 2008a. *Barrage du lac Sacacomie: «on veut savoir à qui il appartient»*. Article paru le 19 mai 2008, Martin Lafrenière, [en ligne]. <http://www.cyberpresse.ca/article/20080519/CPNOUVELLISTE/805190498/5052/CPNOUVELLISTE> (consulté le 8 juillet 2008)

Le Nouvelliste, 2008b. *Une manifestation claire de l'érosion. L'ampleur de l'opération nettoyage à Louiseville soulève des questions sur les berges*, Paule Vermot-Desroches, le Nouvelliste, le mardi 13 mai 2008

Le Nouvelliste, 2008c. *La rivière du Loup sort de son lit. Malgré une hausse du niveau du fleuve, la situation n'est pas encore préoccupante, considère la Sécurité civile*, Josiane Gagnon, le Nouvelliste, le lundi 21 avril 2008



Le Nouvelliste, 2009. *Quelques rivières sous surveillance*. Article paru le 6 avril 2009, Paule Vermot-Desroches, [en ligne]. <http://www.cyberpresse.ca/le-nouvelliste/vie-regionale/maskinonge/200904/06/01-843899-quelques-rivieres-sous-surveillance.php> (consulté le 18 août 2011)

Le Nouvelliste, 2011a. *Inondations dans la région : l'eau monte toujours*. Article paru le 7 mai 2011, Mathieu Lamothe, [en ligne]. <http://www.cyberpresse.ca/le-nouvelliste/actualites/201105/07/01-4397126-inondations-dans-la-region-leau-monte-toujours.php> (consulté le 18 août 2011)

Le Nouvelliste, 2011b. *Inondations et refoulements d'égouts dans le secteur du Costco*. Article paru le 27 octobre 2011, Martin Francoeur, [en ligne]. <http://www.cyberpresse.ca/le-nouvelliste/actualites/201110/27/01-4461664-refoulements-degouts-deja-47-reclamations.php> (consulté le 27 octobre 2011)

Les P'tites Folies agroalimentaires de la Mauricie, 2011. *Les P'tites Folies agroalimentaires de la Mauricie, Tourisme Mauricie*, [en ligne]. <http://www.petitesfoliesagro.com/> (consulté le 9 mars 2012)

LESSAGE, G., 1995. *Histoire de Louiseville : 1665 – 1960*, Société d'histoire de Louiseville, 450 p.

Les Sources Saint-Élie, 2009. *La source de Saint-Élie-de-Caxton*, [en ligne]. http://www.sainte-lie.com/saint_elie/la-source.php?var=source (consulté le 7 juillet 2009)

LOCAS, J. et G., DUPUIS, 2008. *Histoire St-Alexis-des-Monts, Mauricie, Québec*, [en ligne]. <http://public.sogetel.net/guisdupu/histoire.html> (consulté le 13 août 2008)

MAAARO, 1989. *Fiche technique AGDEX n° 572 : L'érosion du sol - causes et effets*, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO). ISSN 1198-7138. <http://www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/89-064.htm> (consulté le 21 décembre 2009)

MAMROT, 2009a. *Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour les années 2001-2008*, ministère des Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire (MAMROT), [en ligne]. http://www.mamrot.gouv.qc.ca/infrastructures/infr_suivi_ouv_ass_eaux.asp (consulté le 21 mai 2009)



MAMROT, 2009b. *Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour les années 2001-2009*, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT), gouvernement du Québec, [en ligne].
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/infrastructures/infr_suivi_ouv_ass_eaux.asp
(consulté le 24 août 2011)

MAMROT, 2012. *Liste des stations d'épuration : Service des programmes et du suivi des infrastructures*, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT), gouvernement du Québec.
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/publications/infrastructures/liste_station.pdf

MAMSL, 2000. *Programme de suivi des ouvrages de surverse*, gouvernement du Québec, ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir (MAMSL).
<http://www.mamrot.gouv.qc.ca/publications/infrastructures/surverse.pdf>

MAPAQ, 1990. *Inventaire des problèmes de dégradation des sols agricoles du Québec : région agricole 11 la Mauricie*, gouvernement du Québec, dépôt légal – 1^{er} trimestre 1991 Bibliothèque nationale du Québec, ISBN 2-551-12555-3, Publication no 91-0020, 88 p., [en ligne].
<http://www.irda.qc.ca/documents/type/4.html> (consulté le 20 juillet 2009)

MAPAQ, 2004. *Statistiques acéricoles*, Fiches d'information des producteurs 2004, gouvernement du Québec, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). Tiré de : Répertoire d'information de la MRC de Maskinongé, 2008, 110 p.

MAPAQ, 2008. *Lutte intégrée*, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), [en ligne].
<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Productions/Agroenvironnement/bonnespratiques/pesticides/lutteintegree/> (consulté le 6 novembre 2008)

MAPAQ, 2009a. *Examen des projets de distribution au Québec d'eau embouteillée importée*, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), 29 p.
<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/9B02EDDE-F148-4FC9-AB7E-C3D3F01B807B/0/no9.pdf>

MAPAQ, 2009b. *Production piscicole au Québec*, par Richard Morin, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).
http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/431C7688-A79A-4595-A16B-004354AC96A7/0/02prod_pisc.pdf



MAPAQ, 2009c. *Stratégie de développement durable de l'aquaculture en eau douce au Québec (STRADDAQ)*, Table filière de l'aquaculture en eau douce du Québec (novembre 2003), gouvernement du Québec, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/1D380D7B-87C7-477E-9A85-84A0547B1072/0/straddaq_table_filiere.pdf

MAPAQ, 2009d. *Loi sur l'aquaculture commerciale*, adoptée le 17 décembre 2003, gouvernement du Québec, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

<http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=5&file=2003C23F.PDF>

MAPAQ, 2008 à 2010. *Transmission des données agricoles 2008, 2009 et 2010 en février 2010*, Direction régionale de la Mauricie, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), gouvernement du Québec.

MAPAQ, 2012. *Liste des étangs de pêche et de leurs produits*, Direction de l'aquaculture et du développement durable, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/dadd18%20liste_etangs_peche.pdf

MDDEFP, 2013. *Le lac Saint-Pierre – Un joyau à restaurer*, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), ISBN 978-2-550-69236-2, 28 p.

MDDEP, 2000a. *Densité animale dans le centre sud du Québec, 2000*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne].

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/recreative/densite-animale.htm#sud-ouest>
(consulté le 8 juillet 2009)

MDDEP, 2000b. *Portrait global de la qualité des eaux au Québec Édition 2000*, gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne].

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/sys-image/global/index.htm>
(consulté le 12 août 2008)

MDDEP, 2002a. *Les changements climatiques*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne].

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/inter.htm> (consulté le 20 avril 2012)



MDDEP, 2002b. *Réserve écologique Marcel-Léger*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), gouvernement du Québec, [en ligne].
http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/reserves/marcel_leger/res_08.htm
(consulté le 14 octobre 2011)

MDDEP, 2002c. *Indice de la qualité de la bande riveraine (IQBR)*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), gouvernement du Québec, [en ligne].
http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/index.htm
(consulté le 1^{er} novembre 2011)

MDDEP, 2002d. *Règlement sur la qualité de l'eau potable*, Le règlement en bref, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne].
<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/brochure/parties-1-2-3.htm#31>
(consulté le 15 août 2011)

MDDEP, 2002e. *Le Réseau de surveillance volontaire des lacs*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne].
<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm> (consulté le 23 août 2011)

MDDEP, 2003. *Le puits*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), ISBN 2-550-40980-9, Envirodoq ENV/2003/0256. 54 p.

MDDEP, 2005a. *Réseau de surveillance volontaire des lacs : Les méthodes*, document d'interprétation des paramètres de la qualité de l'eau utilisé dans le cadre du RSVL, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), gouvernement du Québec <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/presentation.pdf>

MDDEP, 2005b. *Protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Gazette officielle du Québec, 1^{er} juin 2005, 137^e année, n°22 <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rives/politique.pdf>

MDDEP, 2006a. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne].
http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.htm (consulté le 21 mai 2009)

MDDEP, 2006b. *Code de gestion des pesticides. Protéger l'environnement et la santé dans les aires forestières et les corridors de transport routier, ferroviaire ou d'énergie*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), mise à jour : mai 2006, [en ligne].
<http://www.mddep.gouv.qc.ca/pesticides/permis/code-gestion/aires-forest/index.htm>
(consulté le 27 juillet 2010)



MDDEP, 2008a. *Liste des bassins versants (rivières)*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des parcs (MDDEP), [en ligne].

<http://www.eauquebec.com/eau/bassinversant/bassins/index.htm> (consulté le 22 juillet 2008)

MDDEP, 2008b. *Autorisations délivrées pour la région administrative de la Mauricie – registre public / milieu industriel*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne].

http://www.mddep.gouv.qc.ca/regions/region_04/industriel/Document.asp?tag=204,%3E,NOM_I_NTERVENANT (consulté le 31 juillet 2008)

MDDEP, 2008c. *Système géomatique de la gouvernance de l'eau (SGGE)*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne].

<https://sgge.mddep.gouv.qc.ca> (consulté le 25 juillet 2008)

MDDEP, 2008d. *Réserve de biodiversité projetée des Basses-Collines-du-Lac-au-Sorcier*, Stratégie Québécoise sur les Aires Protégées, ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/reserves-bio/sorcier/PSC_Sorcier.pdf

MDDEP, 2008e. *Brochure : Réserve Faunique Mastigouche*, gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Réseau SÉPAQ. http://www.sepaq.com/resources/pdfs/fr/mas_brochure_2008.pdf

MDDEP, 2008f. *Réserve faunique Mastigouche*, gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Réseau SÉPAQ, [en ligne].

<http://www.sepaq.com/rf/mas/fr/presentation.html> (consulté le 8 août 2008)

MDDEP, 2009a. *Réseaux municipaux de distribution d'eau potable*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne].

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/resultats.asp> (consulté le 26 mai 2009)

MDDEP, 2009b. *La qualité de l'eau de mon puits*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne].

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/depliant/index.htm> (consulté le 13 mai 2009)

MDDEP, 2009c. *Le Règlement sur le captage des eaux souterraines*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne].

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/souterraines/guide-tech.htm> (consulté le 26 mai 2009)

MDDEP, 2009d. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec (DBO5)*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne].

http://www.mddep.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0149 (consulté le 20 mai 2009)



MDDEP, 2009e. *Plantes menacées ou vulnérables au Québec*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), gouvernement du Québec, [en ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/index.htm> (consulté le 20 août 2009)

MDDEP, 2009f. *La qualité de l'eau et les usages récréatifs : Les conséquences de la pollution : des risques à la santé et à la qualité de vie*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/recreative/consequence.htm> (consulté le 15 août 2011)

MDDEP, 2009g. *Le puits : qualité de l'eau consommée*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/souterraines/puits/qualite_eau.htm (consulté le 17 juin 2009)

MDDEP, 2010a. *Le règlement sur les exploitations agricoles (REA)*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_agri/agricole/index.htm (consulté le 25 novembre 2010)

MDDEP, 2010b. *Critères de qualité des eaux de surface au Québec, coliformes fécaux*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0123 (consulté le 14 juillet 2010)

MDDEP, 2011a. *Bilan annuel de conformité environnementale – Secteur des pâtes et papiers*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_ind/bilans/pates2009/bilan09.pdf

MDDEP, 2011b. *Système d'information hydrogéologique (SIH)*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [en ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/souterraines/sih/index.htm> (consulté le 14 mars 2011)

MDDEP, 2011c. *Registre des interventions d'Urgence-Environnement*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), gouvernement du Québec, [en ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/ministere/urgence_environnement/resultats_region.asp (consulté le 17 octobre 2011)

MDDEP, 2011d. *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA)*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), direction du suivi de l'état de l'environnement, gouvernement du Québec.



MDDEP, 2012. *Portrait de la qualité des eaux de surface au Québec 1999 – 2008*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement. ISBN 978-2-550-63649-6 (PDF), 97 p.

Moulin Saint-Louis, 2008. *Moulin Seigneurial de la Carrière dit Saint-Louis*, Sainte-Ursule, [en ligne]. <http://domainedelacarriere.ca/> (consulté le 20 août 2008)

MRC de Maskinongé, 2008a. *Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de Maskinongé*, 12 novembre 2008, [en ligne]. <http://www.mrc-askinonge.qc.ca/portail/index.aspx?page=1&module=1&MenuID=175&CPage=1> (consulté le 12 août 2011)

MRC de Maskinongé, 2008b. *Répertoire d'information de la MRC de Maskinongé 2008*, Municipalité Régionale de Comté de Maskinongé, 110 p. http://www.mrc-maskinonge.qc.ca/docs_upload/builder//PDF/96/langue1/r%C3%A9pertoire%20information%20mrc%20fin%20mai%202008.pdf

MRN, 1998. *Guide des saines pratiques forestières dans les pentes du Québec*, ministère des Ressources naturelles, gouvernement du Québec, ISBN: 2-550-32935-X, 57 p.

MRNF, 2000. *Base de données topographiques du Québec (BDTQ)*, échelle 1 : 20 000, Direction de la cartographie topographique du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), gouvernement du Québec. / 2004. *Base de données topographiques et administratives (BDTA)*, échelle 1 : 250 000, Direction de la cartographie générale et administrative du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), gouvernement du Canada

MRNF, 2003. *Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec*, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-inventaire-zones.jsp> (consulté le 12 août 2008)

MRNF, 2004. *La Faune*, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), [en ligne]. <http://www.mrn.gouv.qc.ca/faune/index.jsp> (consulté le 12 août 2008)

MRNF, 2007a. *Plan général d'aménagement forestier, Unité d'aménagement : 041-51, Période 2008-2013*, présenté par Consultants forestiers DGR Inc., gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 399 p.



MRNF, 2007b. *Loi sur les forêts*, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), tiré du Plan général d'aménagement forestier : Unité d'aménagement 041-51, 2008-2013, juin 2007

MRNF, 2007c. *Modalité de protection des sites fauniques d'intérêts (SFI) en Mauricie, Niveau-1 Habitat des espèces désignées et susceptibles d'être menacées ou vulnérables*, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), Direction régionale de la Mauricie et du Centre-du-Québec, 5 p.

MRNF, 2008. *Le contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF)*, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), [en ligne].
<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/amenagement/amenagement-planification-droits-caaf.jsp>
(consulté le 18 novembre 2008)

MRNF, 2009a. *Les écosystèmes forestiers exceptionnels : éléments clés de la diversité biologique du Québec*, gouvernement du Québec, ministère des Ressources Naturelles et de la Faune (MRNF), [en ligne].
<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-ecosystemes.jsp>
(consulté le 17 septembre 2009)

MRNF, 2009b. *Protection des espèces menacées ou vulnérables*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), gouvernement du Québec, [en ligne].
http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/enligne/forets/criteres-indicateurs/1/121/Flore/121_flore.asp
(consulté le 20 août 2009)

MRNFP, 2004. *Portrait forestier de la région de la Mauricie (04)*, document d'information sur la gestion des forêts publiques, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs (MRNFP), Direction régionale de la Mauricie et du Centre-du-Québec, 71 p.

Municipalité d'Yamachiche, 2009. *Historique : Quelques dates importantes de l'histoire d'Yamachiche*, [en ligne]. <http://municipalite.yamachiche.qc.ca/toponymie/historiq.html>
(consulté le 5 août 2009)

OBVRLY, 2010. *Suivi de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques de la rivière Chacoura 2008-2009*, pour la Fédération de l'Union des Producteurs Agricoles de la Mauricie (FUPAM), dans le cadre du projet de restauration du bassin versant de la rivière Chacoura : Volet 6 - Suivi de la qualité de l'eau et la protection des habitats, Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY), 58 p. et 3 annexes
http://www.obvrly.ca/Chacoura_2008-2009_v2.pdf



OBVRLY, 2013. Sensibilisation des producteurs agricoles du bassin versant de la rivière Chacoura aux risques pour la santé et l'environnement de l'usage des pesticides en agriculture, Rapport final réalisé dans le cadre du programme Prime-Vert, sous-volet 11.1 – Appui à la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture, 8 p. et 6 annexes.

Organisme de bassin versant de la rivière Yamaska, 2010. *L'Indice Diatomées de l'Est du Canada*, [en ligne]. <http://www.obv-yamaska.qc.ca/node/384> (consulté le 21 mars 2012)

Orléans Express, 2008. [en ligne]. <http://www.oleansexpress.com/Search.aspx> (consulté le 4 août 2008)

III-19

PAINCHAUD, J., 1997. *La qualité de l'eau des rivières du Québec : État et tendances*, Direction des écosystèmes aquatiques, ministère de l'Environnement et de la faune du Québec. 58 p.

PARENT, L-P. et GAGNÉ, G., 2010. *Guide de référence en fertilisation, 2e édition*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), Commission chimie et fertilité des sols, ISBN 978-2-7649-0231-8, 473 p.

PARK, C.C., 2001. *The environment: principles and applications*, 2nd edition, Routledge, NY, 660 p.

POIRIER, C., FORTIER FILION, T.-C., TURCOTTE, R. et P., LACOMBE, 2012. *Apports verticaux journaliers estimés de 1900 à 2010 – version 2012*. Contribution au Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES). Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), Direction de l'expertise hydrique, 112 p.

RAPPEL, 2006. *Diagnostic environnemental global du bassin versant immédiat du lac d'Argent (municipalité d'Eastman)*, Regroupement des associations pour la protection de l'environnement des lacs et cours d'eau de l'Estrie et du haut bassin de la Saint-François (RAPPEL), en collaboration avec l'association des résidents pour la protection de l'environnement du lac d'Argent, 66 p. et 4 annexes

Régie d'Aqueduc de Grand-Pré, 2003-2008. *Suivi des installations de production, Paramètres physico-chimiques et microbiologiques*, préparés par Gélinas P. et F. Morel-Benoit

Régie d'Aqueduc de Grand-Pré, 2006. *Aires de protection autour des onze puits de captage, rapport technique*, 106 p.

RICHARDS, C., HOST, G.E. et J.W., ARTHUR, 1993. *Identification of predominant environmental factors structuring stream macroinvertebrate communities within a large agricultural catchment*, *Freshwater Biol.* 29 : 285-294



RNC, 2000. *Carte de Rusticité des Plantes, Échelle 1:10 000 000*, gouvernement du Canada, Ressources Naturelles Canada (RNC)

ROBITAILLE, P., 2005. *État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière du Loup (région de la Mauricie) : faits saillants 2001-2003*. Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Direction du suivi de l'état de l'environnement, Envirodoq n°ENV/2005/0070, collection n° QE/155, 7 p.

SAINT-JACQUES, N., et Y., RICHARD, 1998. Développement d'un indice de qualité de la bande riveraine : application à la rivière Chaudière et mise en relation avec l'intégrité biotique du milieu aquatique, Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Envirodoq n° EN980022

SCF-FCF, 2008. *Faune et Flore du Pays*, Service Canadien de la Faune - Fédération Canadienne de la Faune, gouvernement du Canada (SCF-FCF), [en ligne]. http://www.ffdp.ca/index_f.asp (consulté le 6 août 2008)

SEMAT, 1998. *Note technique interne sur l'utilisation du critère de 0,02 mg/L de phosphore total en amont de lacs en période d'étiage*, Service de l'évaluation du milieu aquatique et des travaux (SEMAT), Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, [en ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0393

SEPAQ, 2008a. *Réserve faunique Mastigouche – résultats annuels : lièvre d'Amérique, Chasse au petit gibier 1971-2007*, gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Société des Établissements de Plein Air du Québec (SEPAQ). <http://www.sepaq.com/resources/pdfs/fr/MASStatsLievre2007.pdf>

SEPAQ, 2011. *Réserve faunique Mastigouche*, gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Société des Établissements de Plein Air du Québec (SEPAQ), [en ligne]. <http://www.sepaq.com/rf/mas/index.dot> (consulté le 21 mars 2011)

SGGE, 2011. *Stations d'épuration des eaux usées*, Système Géomatique de la Gouvernance de l'Eau (SGGE), [en ligne]. <https://www.atlassgge.mddep.gouv.qc.ca/> (consulté le 25 novembre 2011)

Statistique Canada, 2001. *Profil des communautés agricoles, MRC de Maskinongé*, Recensement 2001, gouvernement Canada, [en ligne]. <http://www25.statcan.ca:8081/AgrProfile/acphome.jsp> (consulté en 2008 et 2009)



Statistique Canada, 2012. *Chiffres de population et des logements, Canada, provinces et territoires, et subdivisions de recensement (municipalités), recensements de 2011 et 2006*, [en ligne]. <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/hlt-fst/pd-pl/Table-Tableau.cfm?LANG=Fra&T=302&SR=1&S=51&O=A&RPP=9999&PR=24&CMA=0> (consulté le 3 avril 2012)

STONE. R. P. et N., MOORE, 1996. *La maîtrise de l'érosion du sol*, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, gouvernement de l'Ontario, [en ligne]. <http://www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/95-090.htm>

Tourisme Mauricie, 2009. *Route des Rivières*, site officiel de la Mauricie, [en ligne]. <http://www.tourismemauricie.com/decouvrir-la-mauricie/routes-et-circuits-decouvertes/route-des-rivieres> (consulté le 7 juillet 2009)

Tourisme Mauricie, 2011. *Activités et attraits*, site officiel du tourisme en Mauricie, [en ligne]. <http://www.tourismemauricie.com/activites-et-attraits> (consulté le 24 novembre 2011)

Tourisme Québec, 2009. *Route des Rivières!*, site touristique officiel du gouvernement du Québec, [en ligne]. <http://www.bonjourquebec.com/qc-fr/routerivieres.html> (consulté le 8 juillet 2009)

UPA Mauricie, 2011. Rapport des activités 2010 – Bassin versant de la rivière Chacoura, 6 p. et 4 annexes.

VALLÉE, M., 2009. *Variabilité spatio-temporelle des régimes d'érosion hydrique dans neuf bassins versants en milieu agricole*, mémoire de maîtrise en Sciences de l'environnement, Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), 97 p.

Ville de Louiseville, 2008. *Ville de Louiseville*, [en ligne]. <http://www.ville.louiseville.qc.ca/> (consulté le 4 août 2008)

Ville de Trois-Rivières, 2009a. *Aéroport de Trois-Rivières : Information et service*, [en ligne]. <http://affaires.v3r.net/portail/index.aspx?sect=0&module=5&module2=1&MenuID=102&CPage=1> (consulté le 18 août 2009)

Ville de Trois-Rivières, 2009b. *Le développement durable : Une démarche qui vise un équilibre entre le développement économique, la qualité de vie des citoyens et la protection de l'environnement*, Direction de l'Aménagement, gestion et développement durable du territoire, [en ligne]. <http://www.v3r.net/portail/index.aspx?sect=0&module=7&autosearch=plan%20d'action%202009-2013> (consulté le 17 septembre 2009)



Ville de Trois-Rivières, 2012. *Bref historique*, [en ligne].
<http://laville.v3r.net/portail/index.aspx?sect=0&module=5&module2=1&MenuID=22&CPage=1>
(consulté le 21 février 2012)

ZEROUALI, A. et M. R., EL MESLOUHI, 2005. *Élaboration de la vulnérabilité moyennant la méthode DRASTIC et le Système d'Information Géographique (SIG)*, cas de la nappe de Souss-Chtouka. 6 p.

Zins, Beauchesne et associés, 2008. *Planification stratégique touristique de la MRC de Maskinongé 2008-2013*, rapport final présenté au CLD de la MRC de Maskinongé.
http://www.cld-maskinonge.qc.ca/docs_upload/documents/zone1/langue1/Planification_touristique_2008-2013.pdf

ZIP du lac Saint-Pierre, 2003. *Aménagement d'un fossé piscicole à Yamachiche, phase I*, Zone d'Intervention Prioritaire du lac Saint-Pierre (ZIP du lac Saint-Pierre), [en ligne].
http://www.comiteziplsp.org/PARE/index_fichiers/A7.htm

ZIP du lac Saint-Pierre, 2009. *Orientations de conservation et de mise en valeur des terres publiques de la Rive-Nord du lac Saint-Pierre*, mars 2005, Comité de la zone d'Intervention prioritaire (ZIP) du lac Saint-Pierre. <http://www.comiteziplsp.org/fichiers/Annexe1.pdf>

ZIP les Deux Rives, 2009. *Suivi sur les plantes envahissantes le long du fleuve Saint-Laurent (fiche A-19)*, Comité de la zone d'Intervention prioritaire (ZIP) les Deux Rives, [en ligne].
<http://www.zip2r.org/57.html> (consulté le 11 août 2009)

