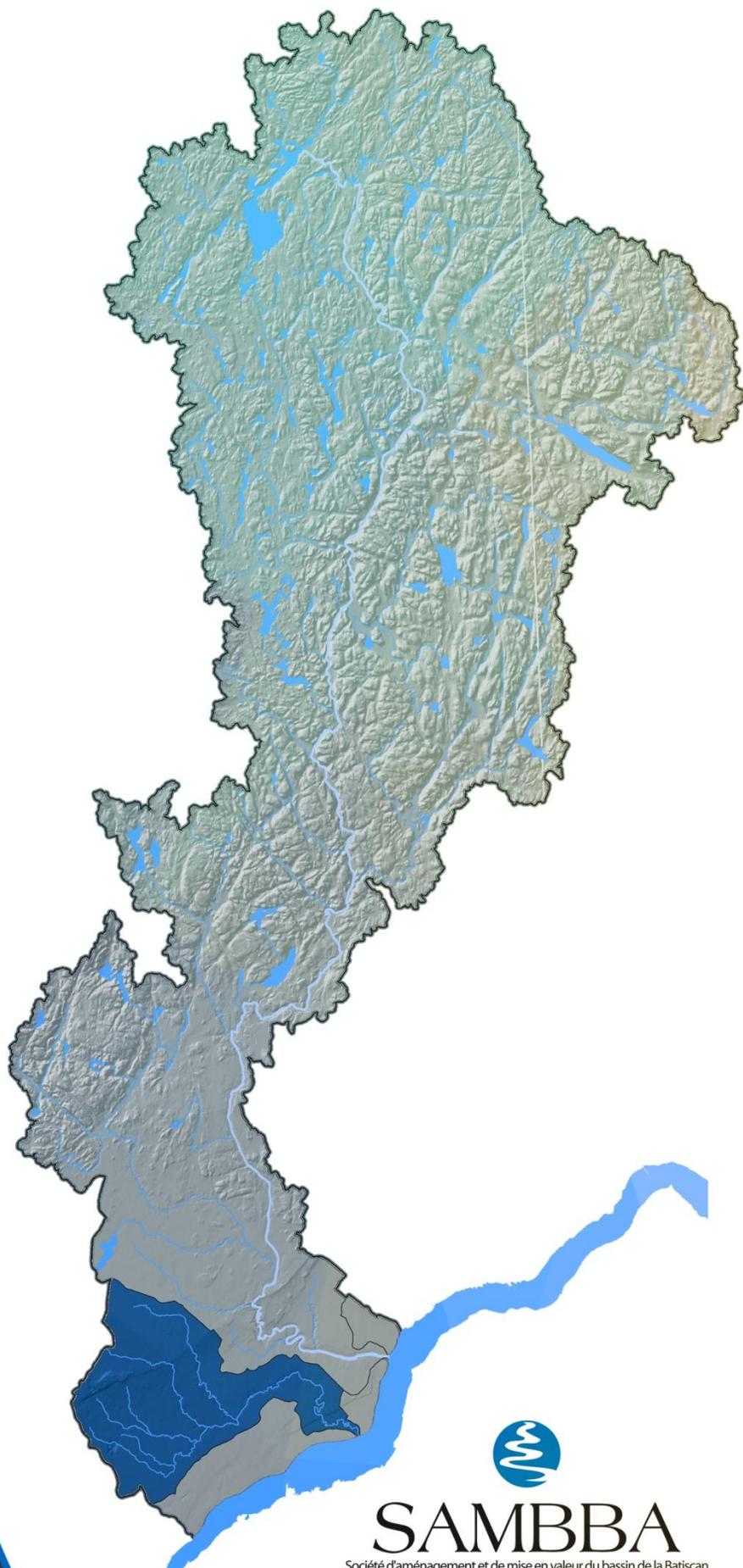


# PLAN DIRECTEUR DE L'EAU

*Rivière  
Champlain*

Décembre 2015

Zone de gestion intégrée  
de l'eau Batiscan-Champlain



**SAMBBA**

Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan

## Équipe de travail

### Président

Larry Bernier, agronome et maire de Lac-Édouard

### Directeur général

Sébastien Duchesne, biologiste

### Rédaction

Matthieu Beaumont, biologiste

Christine Demers, biologiste

Raphaëlle Landry, géographe

### Géomatique

Yanick Boucher, géographe

Christine Demers, biologiste

### Réviseurs

Lionel Arsenault

Nicole Grenon

Danielle Massicotte

Laurier Mongrain

### Réviseuses linguistiques

Flôrilène Loupret

Maude Pellerin

### Remerciements particuliers

Stéphane Campeau, PhD, Université du Québec à Trois-Rivières

Yvan Magny, coordonnateur à l'aménagement du territoire, MRC Les Chenaux

Magloire Tchouansi, agronome MSc, Coordonnateur projet rivière Champlain

---

### Référence à citer :

Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan (SAMBBA). 2015. Zone de gestion intégrée de l'eau Batiscan-Champlain : Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Champlain. 278 p. + Annexes.



## Avant-propos

Depuis sa création en décembre 2000, la Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin versant de la Batiscan (SAMBBA) a pour objectif de mettre en valeur les bassins versants de son territoire. Lorsque le Québec s'est doté de sa Politique nationale de l'eau, en 2002, la SAMBBA fut reconnue comme étant l'organisme responsable de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant de la rivière Batiscan, l'une des 33 rivières priorisées à l'époque. La SAMBBA est passée d'un système de gestion plutôt sectorielle à un mode de gestion visant à faire une plus grande place à la participation citoyenne et à concilier les différents usages, tout en considérant le bassin comme un tout qui doit être préservé.

En 2009, la SAMBBA a vu son territoire d'intervention s'agrandir suite au redéploiement de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant dans tout le Québec méridional. Puis, son mandat en lien avec l'élaboration et le suivi de la mise en œuvre de Plans directeurs de l'eau (PDE) a été enchâssé dans la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection, au même titre que chacun des 40 organismes de bassin versant (OBV) du Québec.

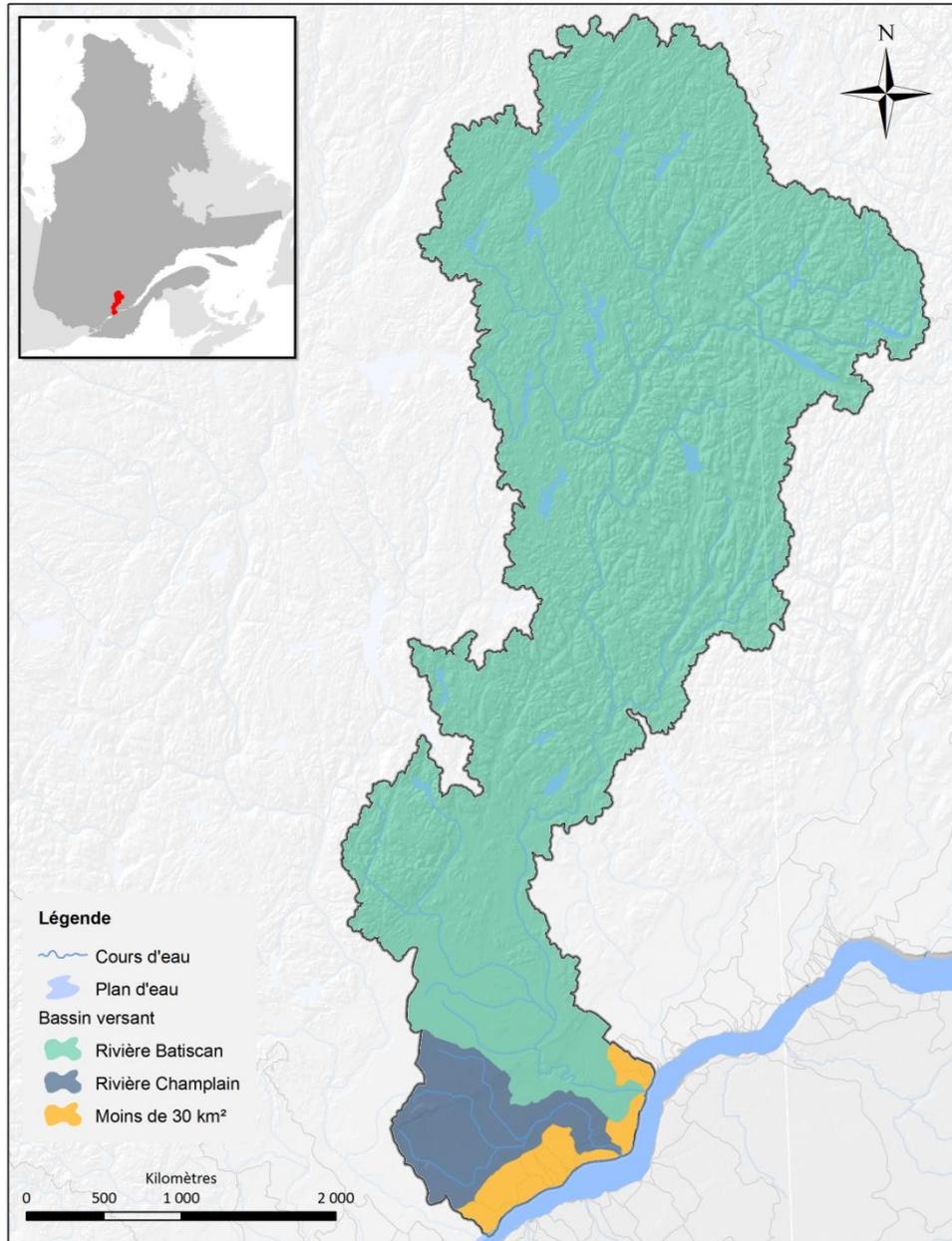
Ainsi, la SAMBBA a maintenant pour objectif de favoriser une meilleure gestion de l'eau en appliquant le concept de gestion par bassin versant sur les bassins versants de tous les cours d'eau situés à l'est de la rivière Saint-Maurice jusqu'à celui du ruisseau Nobert inclusivement. Cette zone inclut, entre autres, les bassins versants des rivières Batiscan et Champlain. L'étendue de la zone de gestion intégrée de l'eau Batiscan-Champlain est illustrée à la Carte 1. La SAMBBA a également comme objectif d'harmoniser le développement des activités ayant une influence sur la qualité de l'eau de l'ensemble de ces bassins versants. Par la concertation de même que par ses actions, elle vise le développement durable des bassins versants de son territoire d'intervention dans tous les secteurs d'activité humaine par la préservation et la mise en valeur des ressources ainsi que la restauration des écosystèmes.

Pour y arriver, la SAMBBA a constitué deux Conseils de bassins qui assurent une représentation la plus large possible des différents intervenants du milieu et de leurs intérêts. Il s'agit de tables de concertation dont le principal mandat est de formuler les orientations stratégiques qui servent au développement des PDE. Ils servent également d'instance consultative venant en appui au Conseil d'administration de l'organisme.

Le plan directeur de l'eau est divisé en trois parties. La première, nommée Portrait, décrit les aspects physiques, biologiques, hydrologiques et humains du bassin versant de



la rivière Champlain. Les données provenant de différentes sources d'informations ont été colligées afin de mettre en lumière les problèmes réels ou potentiels, les éléments perturbateurs et leurs effets ainsi que les relations entre les causes et les effets. Cette analyse est présentée dans le Diagnostic. La résultante de ces observations est un Plan d'action. Il est présenté selon différents enjeux, objectifs et orientations. Divers partenaires et intervenants y sont interpellés. C'est grâce aux actions concertées et aux efforts communs que les ressources hydriques du territoire perdureront.



**Carte 1. Localisation de la zone de gestion intégrée de l'eau Batiscan-Champlain.**

## Remerciements

L'élaboration d'un plan directeur de l'eau est le résultat d'efforts conjugués de différents intervenants qui ont à cœur la qualité de l'eau du territoire. La SAMBBA tient donc à remercier les personnes et organismes suivants pour leur implication et leur aide :

- Membres du conseil de bassins de la Champlain
- Membres du conseil d'administration de la SAMBBA
- Comité de zone d'Interventions Prioritaires les Deux Rives (ZIP les Deux Rives)
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement de la Lutte contre les changements climatiques
- MRC Les Chenaux
- Regroupement des organismes de bassins versants du Québec
- Université du Québec à Trois-Rivières

## Table des matières

Équipe de travail.....	i
Avant-propos.....	ii
Remerciements.....	iv
Table des matières.....	v
Table des cartes.....	xi
Table des figures.....	xiv
Table des tableaux.....	xvi
Liste des abréviations.....	xxii
Liste des sigles et acronymes.....	xxiii

## Portrait

---

<b>1. Description des caractéristiques physiques du territoire et du milieu humain.....</b>	<b>26</b>
1.1. Superficie totale et superficie des différents sous-bassins.....	26
1.2. Organisation du territoire.....	27
1.3. Population et démographie.....	31
1.3.1. Densité de population.....	32
1.3.2. Population riveraine.....	33
1.4. Géologie.....	35
1.5. Géomorphologie.....	37
1.6. Mode de dépôt.....	38
1.7. Pédologie.....	39
1.8. Topographie.....	42
1.9. Changements climatiques.....	44
1.9.1. Le climat actuel.....	45
1.9.2. Le climat projeté.....	46
1.10. Climat de la région à l'étude.....	47
1.11. Hydrographie et hydrologie.....	54
1.11.1. Réseau hydrographique.....	54
1.11.2. Densité de drainage.....	54



1.11.3.	Débit et niveau d'eau .....	55
1.11.4.	Lacs .....	56
1.11.5.	Zones d'érosion .....	56
1.12.	Zones de contraintes naturelles .....	57
1.12.1.	Glissement de terrain .....	57
1.12.2.	Embâcles .....	58
1.12.3.	Inondation .....	58
1.13.	Hydrologie des eaux souterraines .....	61
1.13.1.	Modèle conceptuel de l'aquifère de Notre-Dame-du-Mont-Carmel.....	64
1.13.2.	Qualité des eaux souterraines.....	66
1.14.	Qualité des eaux de surface .....	69
1.14.1.	Physicochimie .....	69
1.14.1.1.	Analyse spatiale en 2009 .....	70
1.14.1.2.	Réseau-rivières .....	74
1.14.1.3.	Pesticides .....	77
1.14.1.4.	Métaux.....	78
1.14.2.	Diatomées.....	80
1.14.3.	Communauté benthique .....	84
1.14.4.	Cyanobactéries .....	85
<b>2.</b>	<b>Description du milieu biologique .....</b>	<b>87</b>
2.1.	Faune .....	87
2.1.1.	Faune mammalienne.....	87
2.1.2.	Avifaune.....	87
2.1.3.	Herpétofaune.....	88
2.1.4.	Ichtyofaune.....	88
2.1.5.	Faune benthique.....	89
2.1.	Flore.....	89
2.1.1.	Écosystèmes forestiers .....	89
2.1.2.	Milieus humides .....	92
2.1.3.	Bandes riveraines.....	99
2.2.	Espèces à statut particulier (faune et flore) .....	105

2.2.1.	Flore .....	105
2.2.2.	Faune .....	105
2.3.	Espèces envahissantes.....	107
2.4.	Territoires protégés .....	108
2.4.1.	Habitat faunique .....	108
2.4.2.	Territoires d'intérêt de la MRC des Chenaux .....	109
2.4.3.	Écoterritoires de la ville de Trois-Rivières .....	110
<b>3.</b>	<b>Description des activités humaines et utilisation du territoire .....</b>	<b>111</b>
3.1.	Urbanisation .....	111
3.1.1.	Pourcentage d'imperméabilité.....	116
3.2.	Réseaux de transport.....	118
3.2.1.	Transport ferroviaire .....	119
3.2.2.	Transport collectif.....	121
3.2.3.	Transport aérien .....	121
3.3.	Gestion des matières résiduelles.....	121
3.4.	Gestion des eaux usées .....	124
3.4.1.	Performance des stations d'épuration .....	129
3.4.2.	Ouvrages de surverse et débordements .....	136
3.5.	Secteur commercial .....	139
3.6.	Secteur industriel.....	139
3.6.1.	Industrie forestière .....	141
3.6.2.	Carrières et sablières .....	142
3.6.3.	Industrie chimique .....	143
3.6.4.	Industries gazière et pétrolière .....	143
3.6.5.	Potentiel pétrolier et gazier.....	145
3.6.6.	Hydroélectricité .....	146
3.6.7.	Terrains contaminés .....	146
3.7.	Secteur agricole .....	149
3.7.1.	Caractéristiques agricoles du bassin versant.....	149
3.7.1.1.	Accompagnement des entreprises agricoles .....	152
3.7.1.2.	Pratiques culturelles antiérosives .....	152

3.7.2.	Analyse de la pression de l'agriculture .....	153
3.7.2.1.	Évaluation de la problématique de phosphore .....	153
3.7.2.2.	Indicateurs de la pression agricole .....	154
3.7.2.3.	État de situation des pratiques agroenvironnementales .....	156
3.7.3.	Réalisations .....	158
3.7.3.1.	Mobilisation et suivi individuel des exploitations agricoles .....	158
3.7.3.2.	Réduction de l'érosion par l'aménagement des ouvrages de conservation des sols .....	160
3.7.3.3.	Accompagnement des entreprises dans leur conformité réglementaire .....	161
3.7.4.	Données complémentaires : abreuvement des animaux .....	165
3.8.	Secteur récréotouristique .....	166
3.8.1.	Tourisme et agrotourisme .....	166
3.8.2.	Chasse et pêche .....	168
3.9.	Communauté autochtone .....	169
<b>4.</b>	<b>Description des acteurs, des usagers et des usages de l'eau .....</b>	<b>170</b>
4.1.	Rôle et responsabilités, en matière d'eau, des acteurs du bassin versant .....	170
4.1.1.	Secteur municipal et régional .....	170
4.1.2.	Secteur économique .....	172
4.1.3.	Secteur communautaire .....	174
4.1.4.	Secteur gouvernemental .....	176
4.2.	Usages de l'eau .....	183
4.2.1.	Approvisionnement en eau potable .....	183
4.2.2.	Retenues d'eau .....	186
4.2.3.	Résumé .....	189
<b>Diagnostic</b>		
<hr/>		
<b>1.</b>	<b>Qualité de l'eau .....</b>	<b>191</b>
1.1.	Physicochimie des eaux de surface .....	191
1.1.1.	Stations d'épuration .....	195
1.1.2.	Milieus agricoles .....	195
1.1.3.	Milieus humides .....	196

1.2.	Physicochimie des eaux souterraines.....	197
1.3.	Pesticides .....	200
1.4.	Métaux.....	200
1.5.	Changements climatiques .....	202
1.6.	À retenir .....	203
<b>2.</b>	<b>Quantité d'eau .....</b>	<b>204</b>
2.1.	Drainage des milieux humides.....	204
2.2.	Gestion des retenues d'eau.....	207
2.3.	Prélèvements.....	207
2.4.	Changements climatiques .....	208
2.5.	À retenir .....	209
<b>3.</b>	<b>Écosystèmes.....</b>	<b>210</b>
3.1.	Urbanisation .....	210
3.2.	Bandes riveraines.....	213
3.3.	Libre circulation du poisson.....	213
3.4.	Milieux humides .....	213
3.5.	Espèces exotiques envahissantes (EEE).....	215
3.6.	Espèces à statut précaire.....	216
3.7.	Sels déglaçant .....	217
3.8.	À retenir .....	218
<b>4.</b>	<b>Accessibilité et usages de l'eau .....</b>	<b>219</b>
4.1.	Limitation des accès publics aux plans d'eau et/ou privatisation des rives.... .....	219
4.2.	Restrictions d'usages en lien avec la qualité de l'eau .....	219
4.3.	Conflits d'usages et/ou de cohabitation.....	220
4.4.	À retenir .....	220
<b>5.</b>	<b>Sécurité.....</b>	<b>221</b>
5.1.	Glissements de terrain.....	221
5.2.	Consommation vs qualité .....	222
5.3.	Cyanobactéries .....	224

5.4.	Risques sanitaires liés aux changements climatiques .....	225
5.5.	À retenir .....	226
<b>6.</b>	<b>Le Diagnostic en résumé .....</b>	<b>227</b>

## **Enjeux, orientations, objectifs et plan d'action**

---

<b>1.</b>	<b>Les enjeux du plan directeur de l'eau .....</b>	<b>232</b>
1.1.	Les orientations et les objectifs .....	232
1.2.	Liste des enjeux, des orientations et des objectifs.....	234
	Enjeu A La qualité de l'eau.....	234
	Enjeu B La quantité de l'eau .....	235
	Enjeu C Les écosystèmes .....	236
	Enjeu D La sécurité et la santé.....	237
	Enjeu E L'accessibilité et le récréotourisme .....	238
	Enjeu F L'engagement social.....	238
<b>2.</b>	<b>Plan d'action .....</b>	<b>239</b>
2.1.	Descriptions .....	239
2.1.1.	Les maîtres d'œuvre et les partenaires .....	239
2.1.2.	Les types d'action .....	243
2.1.3.	Le coût des actions .....	244
2.1.4.	Les échéanciers de réalisation des actions.....	244
2.1.5.	Les indicateurs de résultats des actions .....	245
2.2.	Plan d'action .....	246
2.3.	Indicateurs de résultats des actions .....	259
<b>3.</b>	<b>Références .....</b>	<b>264</b>
	<b>ANNEXE I Les sols.....</b>	<b>279</b>
	<b>ANNEXE II Programmes d'échantillonnage de l'eau .....</b>	<b>282</b>
	<b>ANNEXE III Métaux.....</b>	<b>284</b>
	<b>ANNEXE IV Faune .....</b>	<b>286</b>
	<b>Annexe V Aperçu des principaux polluants des eaux pluviales, de leurs sources, de leurs effets et de leurs répercussions connexes.....</b>	<b>296</b>



## Table des cartes

### Portrait

---

Carte 1.1. Réseau hydrographique du bassin versant de la rivière Champlain (QC).....	29
Carte 1.2. Localisation du bassin versant de la rivière Champlain en Mauricie et limites administratives des municipalités.....	30
Carte 1.3. Distribution de la population (2010) sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC). ....	34
Carte 1.4. Géologie, dépôts de surface et pédologie du bassin versant de la rivière Champlain (QC).....	40
Carte 1.5. Pédologie du bassin versant de la rivière Champlain (QC). ....	41
Carte 1.6. Topographie du bassin versant de la rivière Champlain (QC).....	43
Carte 1.7. Zones de contraintes sur le territoire du bassin versant de la rivière Champlain (QC). ....	60
Carte 1.8. Paramètre(s) atteignant un ou des critères de qualité de l'eau potable du Canada pour les stations d'échantillonnage de l'eau souterraine sur le bassin versant de de la rivière Champlain (QC). Données tirées de Leblanc <i>et al.</i> , 2013. ....	68
Carte 1.9. Distribution des stations d'échantillonnage sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC) dans l'étude de Brien <i>et al.</i> (2010) en 2009 et Réseau-rivières.....	72
Carte 1.10. Valeur de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC <sub>3</sub> ) pour les 24 stations du bassin versant de la rivière Champlain (QC) en 2006 et 2009.....	83
Carte 2.1. Localisation des sites d'inventaires ichtyologiques sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC). ....	90
Carte 2.2. Couverture forestière sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC). ....	91
Carte 2.3. Distribution des milieux humides et des territoires d'intérêt écologique sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC). ....	96
Carte 2.4. Pressions observées sur les milieux humides du bassin versant de la rivière Champlain (QC).....	97



Carte 2.5. Impact qualitatif des pressions observées sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC).....	98
Carte 2.6. Cartographie de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) sur le bassin hydrographique de la rivière au Lard (QC) en 2012. ....	102
Carte 2.7. Cartographie de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) sur le bassin hydrographique de la rivière la Fourche à (QC) en 2012.....	103
Carte 2.8. Cartographie de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) sur le bassin hydrographique de la rivière Brûlée (QC) en 2012. ....	104
Carte 3.1. Périmètre urbain de la municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel (QC) [MRC des Chenaux, 2006].....	112
Carte 3.2. Périmètre urbain de la municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel (QC) [MRC des Chenaux, 2006].....	112
Carte 3.3. Périmètre urbain de la municipalité de Saint-Luc-de-Vincennes (QC) [MRC des Chenaux, 2006].....	113
Carte 3.4. Périmètre urbain de la municipalité de Saint-Maurice (QC) [MRC des Chenaux, 2006]. ....	114
Carte 3.5. Périmètre urbain de la municipalité de Saint-Maurice (QC) [MRC des Chenaux, 2006]. ....	115
Carte 3.6. Réseau ferroviaire québécois (tiré de MTQ 2013).....	120
Carte 3.7. Localisation des stations d'épuration et des ouvrages de surverse présents sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC). ....	127
Carte 3.8. Localisation des terrains contaminés répertoriés sur le bassin versant de la rivière Champlain (Qc).....	148
Carte 3.9. Superficie totale des coulées à reboiser sur le bassin versant de la rivière Champlain (tiré de Tchouansi, 2014 non publié). ....	159
Carte 3.10. Localisation des actions en lien avec les sources ponctuelles de pollution (tiré de Tchouansi, 2014 non publié). ....	163
Carte 4.1. Localisation des ouvrages de retenues d'eau sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC).....	188

## Diagnostic

---

Carte 1.1. Résultats de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP <sub>6</sub> ) et les médianes des paramètres déclassant pour les stations échantillonnées en 2009 sur le bassin versant de la rivière Batiscan (QC) par Brien <i>et al.</i> (2009). .....	193
Carte 1.2. Carte diagnostic des sources potentielles de problèmes sur le bassin versant de la rivière Batiscan (QC). .....	194
Carte 6.1. Localisation des zones d'actions prioritaires proposées pour le bassin versant de la rivière Champlain (QC). .....	230



## Table des figures

### Portrait

---

Figure 1.1. Profil longitudinal de la rivière Champlain (QC). .....	42
Figure 1.2. Évolution des précipitations totales (mm) dans le bassin versant la rivière Champlain (QC) (1975-2008). .....	47
Figure 1.3. Évolution des précipitations totales estivales (mm) dans le bassin versant la rivière Champlain (QC) (1975-2008) .....	48
Figure 1.4. Évolution des précipitations totales printanières (mm) dans le bassin versant la rivière Champlain (QC) (1975-2008). .....	49
Figure 1.5. Évolution des précipitations totales hivernales (mm) dans le bassin versant la rivière Champlain (QC) (1975-2008) .....	49
Figure 1.6. Évolution des précipitations totales automnales (mm) dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC) (1975-2008) .....	50
Figure 1.7. Évolution des moyennes de températures annuelles (°C) dans le bassin versant Champlain(QC) durant la période 1975-2008.....	51
Figure 1.8. Évolution des moyennes de températures hivernales (°C) dans le bassin versant Champlain (QC) durant la période 1975-2008.....	52
Figure 1.9. Évolution des moyennes de températures printanières (°C) dans le bassin versant Champlain (QC) durant la période 1975-2008.....	52
Figure 1.10. Évolution des moyennes de températures estivales (°C) dans le bassin versant Champlain (QC) durant la période 1975-2008.....	53
Figure 1.11. Évolution des moyennes de températures automnales (°C) dans le bassin versant Champlain (QC) durant la période 1975-2008.....	53
Figure 1.12. Coupe schématique N-S de l'aquifère de Notre-Dame-du-Mont-Carmel (QC) (Leblanc <i>et al.</i> , 2013). .....	65
Figure 1.13. Résultats des analyses de la qualité de l'eau entre 2009 et 2012, à la station BQMA 050200006 sur la rivière Champlain (QC) pour les paramètres suivants : turbidité (TURB), phosphore total (PTOT) et matières en suspension (MES). (Source des critères : Simard, 2004). .....	76
Figure 2.1. Proportion de la bande riveraine dans chacune des classes de l'IQBR pour le réseau hydrographique de la rivière à la Fourche.....	100
Figure 2.2. Proportion de la bande riveraine dans chacune des classes de l'IQBR pour le réseau hydrographique de la rivière au Lard. ....	101

Figure 2.3. Proportion de la bande riveraine dans chacune des classes de l'IQBR pour le réseau hydrographique de la rivière Brûlée.....	101
Figure 3.1. Réseau de transport et d'alimentation de gaz naturel au Québec (Gaz Métro, 2008). .....	145
Figure 3.2. Importance relative des différentes productions végétales (Tchouansi, 2014 non publié). .....	150
Figure 3.3. Importance relative des différentes productions animales (Tchouansi, 2014 non publié). .....	151
Figure 4.1. Quantité d'eau distribuée quotidiennement par personne, en 2011 et 2012, dans les municipalités présentes sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC) (MAMROT, 2013c).....	185



## Table des tableaux

### Portrait

---

Tableau 1.1. Importance des sous-bassins du bassin versant de la rivière Champlain .....	27
Tableau 1.2. Importance des territoires administratifs du bassin versant de la rivière Champlain. ....	28
Tableau 1.3. Estimation de la population pour chacune des municipalités présentes sur le bassin versant de la rivière Champlain.....	32
Tableau 1.4. Estimation de la densité de population pour chacun des sous-bassins du bassin versant de la rivière Champlain. ....	33
Tableau 1.5. Nombre de logements situés à moins de 100 m d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau pour chacun des sous-bassins du bassin versant de la rivière Champlain. ....	35
Tableau 1.6. Profondeurs et composition des formations géologiques d'origine ordovicienne selon les forages d'exploration gazière situés dans la municipalité de Champlain. ....	36
Tableau 1.7. Importance relative du type de sol pour chacun des sous-bassins du bassin versant de la rivière Champlain. ....	39
Tableau 1.8. Longueur de cours d'eau permanents et intermittents ainsi que la densité de drainage de chacun des sous-bassins du bassin versant de la rivière Champlain. ....	55
Tableau 1.9. Analyse préliminaire des superficies de bandes riveraines et des zones ravinées (coulées) à revégétaliser. ....	57
Tableau 1.10. Sommaire des propriétés hydrauliques des aquifères présents dans le bassin versant de la rivière Champlain (adapté de Leblanc <i>et al.</i> , 2013) .....	63
Tableau 1.11. Sommaire du bilan hydrique du bassin Champlain et par municipalité selon l'étude de la caractérisation hydrogéologique du sud-ouest de la Mauricie. (Leblanc <i>et al.</i> , 2013).....	63
Tableau 1.12. Bilan des prélèvements et de la consommation d'eau en réseau (Leblanc <i>et al.</i> , 2013).....	64



Tableau 1.13. Bilan des prélèvements et de la consommation d'eau hors réseau (Leblanc <i>et al.</i> , 2013).....	64
Tableau 1.14. Qualité de l'eau souterraine dans le bassin versant de la rivière Champlain : paramètres dont la concentration mesurée dépassait les critères de qualité de l'eau potable au Canada. Données tirées de Leblanc <i>et al.</i> (2013).....	67
Tableau 1.15. Résumé des résultats sur la qualité de l'eau dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC) en 2009 (tiré de Brien <i>et al.</i> , 2010).....	71
Tableau 1.16. IQBP <sub>6</sub> médian calculé aux 24 stations au cours des 10 campagnes d'échantillonnage de 2009 (modifié de Brien <i>et al.</i> , 2010). ....	73
Tableau 1.17. Indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP <sub>6</sub> ) pour les stations suivies dans le cadre de Réseau-rivières sur la rivière Champlain. ....	75
Tableau 1.18. Résultats des analyses de pesticides à la station BQMA 05020006 sur la rivière Champlain en 2013 (MDDELCC, 2014).....	78
Tableau 1.19. Résumé des concentrations en métaux enregistrées entre les mois de juillet et octobre 2011 dans l'eau de surface de la rivière Champlain à la station 05020006 (BQMA) <sup>1</sup> . Les critères en gras ont été dépassés au moins une fois. ....	79
Tableau 1.20. Stations d'échantillonnage des diatomées et valeur de l'indice IDEC <sub>3</sub> de l'amont vers l'aval pour le bassin versant de la rivière Champlain (Campeau, 2013).....	82
Tableau 1.21. Résultats détaillés de l'Indice de santé du benthos pour les cours d'eau à substrat meuble (ISBm) pour les rivières Brûlée et À la Fourche (Saint-Maurice, Qc) échantillonnées en 2007 (données tirées de BQMA, 2014).....	85
Tableau 2.1. Description du territoire forestier du bassin versant de la rivière Champlain (QC) selon les différents types écologiques représentés. ....	89
Tableau 2.2. Superficies des différents types de milieux humides présents sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC). ....	94
Tableau 2.3. Statistiques sur les types de pressions observées sur les milieux humides du bassin versant de la rivière Champlain (QC) ainsi que leur impact qualitatif. ....	95

Tableau 2.4. Espèces fauniques et floristiques à statut précaire présentes ou potentiellement présentes sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC). .....	106
Tableau 3.1. Pourcentage d'imperméabilité des sous-bassins et leur importance (en superficie) sur l'ensemble du territoire du bassin versant de la rivière Champlain (QC). .....	117
Tableau 3.2. Superficie de l'affectation du territoire ou du zonage en km <sup>2</sup> par sous-bassin sur l'ensemble du territoire du bassin versant de la rivière Champlain (QC). .....	118
Tableau 3.3. Longueur du réseau routier en kilomètre par sous-bassin versant de la rivière Champlain (QC). .....	119
Tableau 3.4. Sites de traitements des matières résiduelles et des eaux usées (tiré des Chenaux, 2006). .....	124
Tableau 3.5. Stations d'épuration des eaux usées dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC). (Source : MAMROT, 2013a).....	128
Tableau 3.6. Évaluation de performance de l'ouvrage municipal d'assainissement des eaux de Saint-Maurice (MAMROT, 2014).....	130
Tableau 3.7. Tableau résumé des moyennes de l'ouvrage municipal d'assainissement des eaux de Saint-Maurice (MAMROT, 2014). .....	131
Tableau 3.8. Évaluation de performance de l'ouvrage municipal d'assainissement des eaux de Trois-Rivières (Saint-Louis) (MAMROT, 2014). .....	131
Tableau 3.9. Tableau résumé des moyennes de l'ouvrage municipal d'assainissement des eaux de Trois-Rivières (Saint-Louis) (MAMROT, 2014). .....	131
Tableau 3.10. Évaluation de performance de l'ouvrage municipal d'assainissement des eaux de Trois-Rivières (Métropolitain) (MAMROT, 2014). .....	132
Tableau 3.11. Tableau résumé des moyennes de l'ouvrage municipal d'assainissement des eaux de Trois-Rivières (Métropolitain) (MAMROT, 2014). .....	132
Tableau 3.12. Résultats d'analyses des affluents de la station Saint-Maurice de 2002 à 2012 (MAMROT, 2014).....	133

Tableau 3.13. Résultats d'analyses de l'effluent de la station Saint-Maurice de 2002 à 2012 (MAMROT, 2014).....	133
Tableau 3.14. Résultats d'analyses des affluents de la station de Trois-Rivières (Saint-Louis) de 2002 à 2010 (MAMROT, 2014).....	134
Tableau 3.15. Résultats d'analyses de l'effluent de la station Trois-Rivières (Saint-Louis) de 2002 à 2010 (MAMROT, 2014). ....	134
Tableau 3.16. Résultats d'analyses des affluents de la station de Trois-Rivières (Métropolitain) de 2001 à 2010 (MAMROT, 2014).....	135
Tableau 3.17. Résultats d'analyses de l'effluent de la station Trois-Rivières (Métropolitain) de 2001 à 2010 (MAMROT, 2014).....	135
Tableau 3.18. Évaluation de l'ouvrage de surverse de Saint-Maurice de 2002 à 2010 (MAMROT, 2014). ....	137
Tableau 3.19. Évaluation des ouvrages de surverse de Trois-Rivières (Saint-Louis) de 2002 à 2010 (MAMROT, 2014). ....	138
Tableau 3.20. Évaluation des ouvrages de surverse de Trois-Rivières (Métropolitain) de 2002 à 2010 (MAMROT, 2014).....	138
Tableau 3.21. Caractéristiques agricoles du bassin versant de la rivière Champlain (MAPAQ, Entrepôt des données ministérielles, février 2014 <i>DANS</i> Tchouansi, 2014 non publié).....	150
Tableau 3.22. Productions animales en unités animales (MAPAQ, Entrepôt des données ministérielles, février 2014 <i>DANS</i> Tchouansi, 2014 non publié). ....	151
Tableau 3.23. Entreprises membres d'un club conseil en agroenvironnement (CCAÉ) (Coordination des services-conseils, données cumulatives des PAA 2012-2013 <i>DANS</i> Tchouansi, 2014 non publié).....	152
Tableau 3.24. Pratiques culturelles antiérosives (MAPAQ, Entrepôt des données ministérielles, février 2014 <i>DANS</i> Tchouansi, 2014 non publié). ....	152
Tableau 3.25. Ratio de la capacité de disposition sur la charge totale en P2O5 (Coordination des services-conseils, données cumulatives des PAA 2012-2013 <i>DANS</i> Tchouansi, 2014 non publié). ....	153
Tableau 3.26. Bilan agronomique de phosphore dans le bassin versant de la rivière Champlain (tiré de Tchouansi, 2014 non publié).....	153

Tableau 3.27. Indicateurs de la pression agricole sur le territoire du bassin versant ) (tiré de Tchouansi, 2014 non publié).....	155
Tableau 3.28. Problématiques d'érosion en zone riveraine et littorale ) (Tchouansi, 2014 non publié).....	157
Tableau 3.29. Stratégie d'intervention et secteurs priorités (Tchouansi, 2014 non publié). ....	158
Tableau 3.30. Résumé des actions : ouvrages de conservation des sols (tiré de Tchouansi, 2014 non publié).....	160
Tableau 3.31. Longueur totale de bandes riveraines balisées (tiré de Tchouansi, 2014 non publié). ....	161
Tableau 3.32. Résumé des actions de mise en conformité des bandes riveraines et reboisement des coulées agricoles (tiré de Tchouansi, 2014 non publié). ....	162
Tableau 3.33. Superficies avec introduction de pratiques antiérosives (tiré de Tchouansi, 2014 non publié).....	164
Tableau 3.34. Travaux réalisés dans le bassin intervention (tiré de Tchouansi, 2014 non publié). ....	165
Tableau 3.35. Consommation de l'eau attribuée à l'abreuvement des animaux dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC).....	166
Tableau 4.1. Description de l'approvisionnement en eau potable pour les réseaux des municipalités présente sur le bassin versant de la rivière Champlain (données tirées de MDDEFP, 2012a).....	184
Tableau 4.2. Résumé de la consommation totale d'eau par secteur d'activité pour les municipalités de Notre-Dame-de-Mont-Carmel et de Trois-Rivières (adapté de Leblanc <i>et al.</i> , 2013).....	184
Tableau 4.3. Origine de l'eau prélevée en et hors réseau d'aqueduc d'activité pour les municipalités de Notre-Dame-de-Mont-Carmel et de Trois-Rivières (adapté de Leblanc <i>et al.</i> , 2013).....	185
Tableau 4.4. Résumé des caractéristiques des retenues d'eau présentes sur le territoire des sous-bassins versant de la rivière Champlain (Qc). ....	187
Tableau 4.5. Résumé des usages de l'eau sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC). ....	189

## Diagnostic

---

Tableau 1.1. Principales sources de contaminants présents dans la neige (tiré du Guide de gestions des eaux pluviales du Gouvernement du Québec, 2011). .....	199
Tableau 1.2. Impacts potentiels sur l’environnement des déversements de neige dans les cours d’eau (tiré du Guide de gestions des eaux pluviales du Gouvernement du Québec, 2011). .....	199
Tableau 1.3. Concentration des contaminants dans les neiges usées (tiré du Guide de gestions des eaux pluviales du Gouvernement du Québec, 2011). .....	199
Tableau 2.1. Raisons pouvant expliquer une diminution ou une augmentation des inondations et de l’écoulement des tourbières drainées (tiré de Landry et Rochefort, 2011). .....	206

## Liste des abréviations

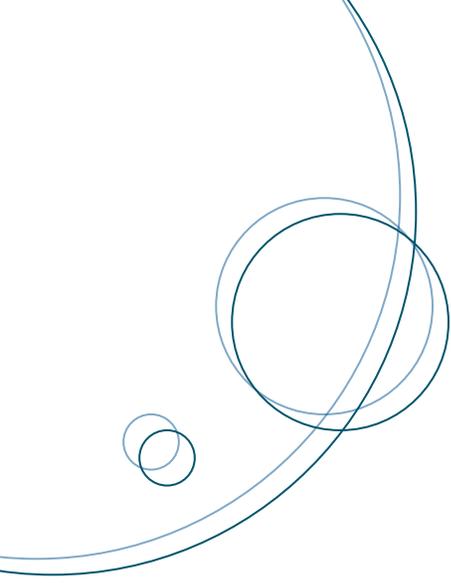
°C	Degré Celsius	N	Azote
CF	Coliformes fécaux	na	Non applicable
Chl $\alpha$	Chlorophylle $\alpha$	NH <sub>3</sub>	Ammoniac
<i>et al.</i>	<i>et alii</i> , et les autres	NOx	Nitrites-Nitrates
Ga	Milliard d'années	OD	Oxygène dissous
Ha	Hectare	P	Phosphore
jr	Jour	p.ex.	Par exemple
Ka	Millier d'années	QC	Québec
kg	Kilogramme	s	Seconde
km	Kilomètre	sp.	Espèce
km <sup>2</sup>	Kilomètre carré	T	Tonne
kV	Kilo Volt	Tot	Total
l	Litre	TURB	Turbidité
m	Mètre	UFC	Unité formatrice de colonies
m <sup>2</sup>	Mètre carré	UTN	Unité de turbidité néphélogéométrique
m <sup>3</sup>	Mètre cube		
Ma	Million d'années	µg	Microgramme
mm	Millimètre	µs	Microsiemens
mg	Milligramme	%	Pourcentage
MES	Matière en suspension	#	Numéro
		\$	Dollard

## Liste des sigles et acronymes

AARQ	Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec
AMPA	Acide aminométhylphosphonique
BDTQ	Base de données topographiques du Québec
BQMA	Banque de la qualité du milieu aquatique
CCAE	Club Conseils en Agroenvironnement
CCME	Conseil canadien des ministres de l'environnement
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CEHQ	Centre d'expertise hydrique du Québec
CIC	Canards Illimités Canada
CMA	Concentration maximale acceptable
CRÉ	Conférence régionale des élus
CRRNT	Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire
DRSCSI	Direction régionale de la sécurité civile et de la sécurité incendie
DSÉE	Direction du suivi de l'état de l'environnement
EDT	Écart diurne de la température
EEE	Espèce exotique envahissante
EPT	Éphéméroptères, trichoptères et plécoptères
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
HBI	Indice biotique d'Hilsenhoff
IDE	Innovation et Développement économique
IDEC	Indice Diatomées de l'Est du Canada
INRS	Institut national de la recherche scientifique
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IRDA	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
IQBP	Indice de la qualité bactériologique et physicochimique
IQBR	Indice de la qualité des bandes riveraines
ISBm	Indice de santé du benthos pour les cours d'eau à substrat meuble
ISQ	Institut de la statistique du Québec
IUCN	International Union for Conservation of Nature
LES	Lieu d'enfouissement sanitaire
MAMOT	Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

MDDEF	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
MELS	Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MRC	Municipalité régionale de comté
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
MRN	Ministère des Ressources naturelles
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
MTQ	Ministère des Transports du Québec
OBV	Organisme de bassin versant
OD	Objectif de débordement
OE	Objectifs d'ordre esthétique
OMAE	Ouvrages municipaux d'assainissement des eaux
OMM	Organisation météorologique mondiale
ONU	Organisation des Nations unies
OSCQ	Organisation de la sécurité civile du Québec
PADEM	Programme d'assainissement visant à restaurer la qualité des eaux
PAEF	Plan agroenvironnemental de fertilisation
PDE	Plan directeur de l'eau
POET	Plécoptères, odonates, éphéméroptères et trichoptères
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PRDIRT	Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire
RGMRM	Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie
SAD	Schéma d'aménagement et de développement
SAMBBA	Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan
SOMAE	Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux
STTR	Société de transport de Trois-Rivières
TAC	Transport adapté collectif
UAF	Unité d'aménagement forestier
UGAF	Unités de gestion des animaux à fourrure
UQAM	Université du Québec à Montréal
UQTR	Université du Québec à Trois-Rivières
ZIP	Zones d'Interventions Prioritaires





# Portrait



## Origine et signification

Petit affluent du Saint-Laurent, cette rivière dut certainement être remarquée par Samuel de Champlain quand il remonta le cours du fleuve en 1603. Cependant, de façon certaine, ce n'est que sur sa carte de 1612 qu'il signale la « R de Champlain ». Ce nom, orthographié cette fois « Rivière de Champlain », est reporté à nouveau sur sa carte de 1632. On a tenté d'expliquer le mot Champlain par la topographie plane des lieux et en recourant à une étymologie latine. « Dérivé de *Campus planus*, champ plat, il convient admirablement à la localité ». De source populaire celle-là, une autre hypothèse voudrait que Champlain, en accostant près de la rivière, ait regardé les terres environnantes et se soit exclamé : « Quel beau champ plein ! ». À la vérité, il serait plus simple de reconnaître que Champlain a lui-même légué son propre nom à la rivière.

Source : Itinéraire toponymique du chemin du Roy : Québec–Montréal, 1981 *DANS* Commission de toponymie du Québec (2014).

## 1. Description des caractéristiques physiques du territoire et du milieu humain

### 1.1. Superficie totale et superficie des différents sous-bassins

Le bassin versant de la rivière Champlain couvre une superficie de 310,9 km<sup>2</sup> comprise entre les latitudes 46° 23'N et 46° 36'N et les longitudes 72° 17'O et 72° 39'O. Il est entouré au nord-est par le bassin versant de la rivière Batiscan et par le bassin du Saint-Maurice au nord-ouest. Au sud, ce trouve la zone de gestion intégrée de l'eau des bassins versants de moins de 30 km<sup>2</sup>. Les principaux tributaires de la rivière Champlain sont : le **ruisseau Barome**, la **rivière Brulée**, la **rivière au Lard**, la **rivière à la Fourche** et le **ruisseau des Prairies** (Carte 1.1). Le Tableau 1.1 présente chacun des sous-bassins en fonction de la longueur de leur réseau hydrographique et de la superficie qu'ils représentent.

**Tableau 1.1. Importance des sous-bassins du bassin versant de la rivière Champlain**

<b>Sous-bassins</b>	<b>Longueur de cours d'eau permanents (km)</b>	<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	<b>% du bassin versant</b>
Ruisseau Barome	13,8	6,0	1,9
Rivière Brulée	54,5	47,9	15,4
Rivière au Lard	48,5	51,1	16,4
Rivière à la Fourche	58,4	73,2	23,5
Ruisseau des Prairies	4,5	6,5	2,1
Résiduel	113,3	126,2	40,6
<b>Total</b>	<b>292,9</b>	<b>310,9</b>	<b>100,0</b>

Sources : MDDEP (2011) et MRNF (2011)

## **1.2. Organisation du territoire**

Le bassin versant de la rivière Champlain est entièrement situé dans la région administrative de la Mauricie (Carte 1.2). Son territoire est constitué de neuf municipalités, dont sept appartenant à la MRC des Chenaux. Il s'agit des municipalités de Batiscan, Champlain, Notre-Dame-du-Mont-Carmel, Sainte-Genève-de-Batiscan, Saint-Luc-de-Vincennes, Saint-Maurice et Saint-Narcisse (Tableau 1.2). Au total, 84,5 % de la superficie du bassin versant est incluse dans ces municipalités, ce qui représente 30,2 % du territoire de la MRC des Chenaux (ISQ, 2011).

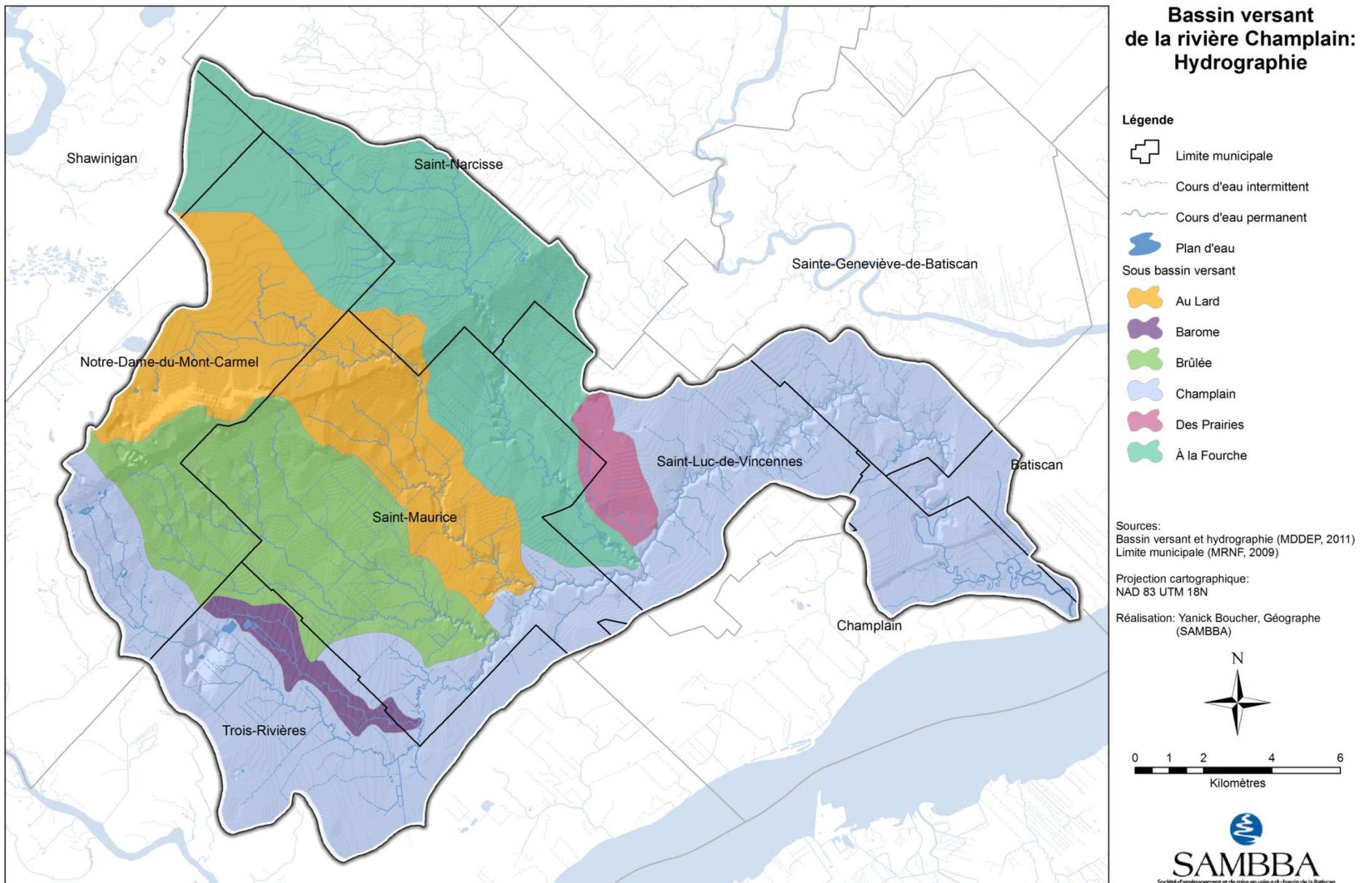
L'ouest du bassin versant se retrouve sur le territoire de la Ville de Trois-Rivières, soit dans les districts de Sainte-Marthe-du-Cap, Châteaudun et Saint-Louis-de-France. Finalement, une partie située au nord du territoire se retrouve à l'intérieur des limites administratives de la ville de Shawinigan dans le secteur de Lac-à-la-Tortue.

**Tableau 1.2. Importance des territoires administratifs du bassin versant de la rivière Champlain.**

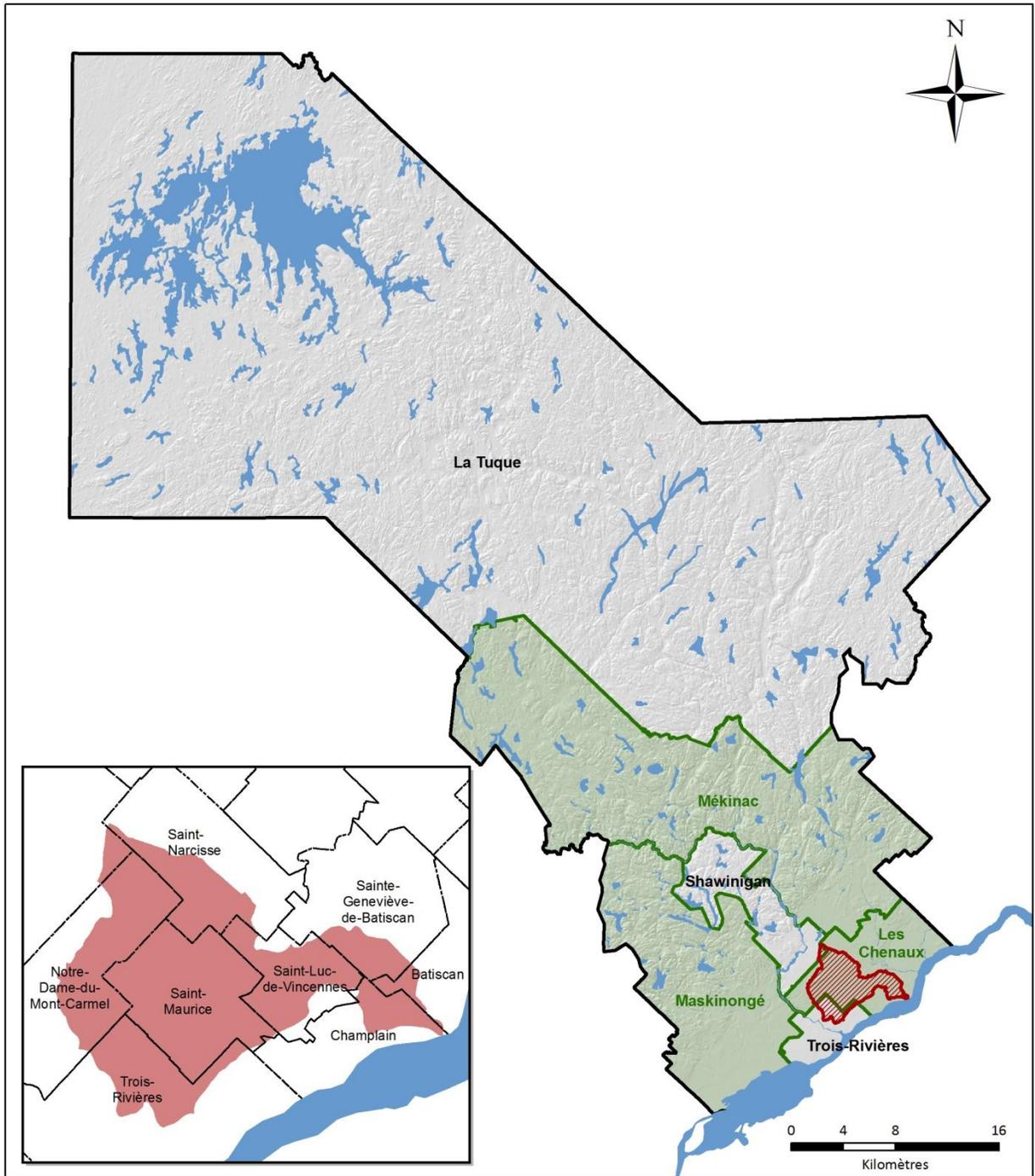
<b>Territoires administratifs</b>	<b>Superficie à l'intérieur du bassin versant (km<sup>2</sup>)</b>	<b>% de la municipalité à l'intérieur du bassin versant</b>	<b>% du bassin versant</b>
<b>MRC des Chenaux</b>	262,8	30,2	84,5
Batiscan	5,8	13,6	1,9
Champlain	15,2	25,9	4,9
Notre-Dame-du-Mont-Carmel	60,0	46,8	19,3
Sainte-Geneviève-de-Batiscan	15,9	16,2	5,1
Saint-Luc-de-Vincennes	41,4	76,5	13,3
Saint-Maurice	90,6	99,0	29,1
Saint-Narcisse	33,9	32,3	10,9
<b>Shawinigan</b>	5,2	0,7	1,7
<b>Trois-Rivières</b>	42,9	14,8	13,8

\*Les données de superficies des municipalités ne prennent pas en compte la portion du fleuve Saint-Laurent.

Sources: MDDEP (2011) et MRNF (2009)



Carte 1.1. Réseau hydrographique du bassin versant de la rivière Champlain (QC).



**Localisation: Bassin versant de la rivière Champlain**

**Légende**

-  Bassin versant de la rivière Champlain
-  Hydrographie
-  Municipalité régionale de comté
-  Municipalité
-  Région administrative
-  Territoire équivalent

Sources:  
 Bassin versant et hydrographie (MDDEP, 2011)  
 Limite administrative (MRNF, 2009)  
 Projection cartographique:  
 NAD 83 UTM 18N

Réalisation: Yanick Boucher,  
 Géographe (SAMBBA)



**Carte 1.2. Localisation du bassin versant de la rivière Champlain en Mauricie et limites administratives des municipalités.**

### 1.3. Population et démographie

Afin d'évaluer la taille réelle de la population du territoire selon les limites du bassin versant, les données du nombre total des logements privés<sup>1</sup> et le nombre d'habitants dans chacune des municipalités (Statistiques Canada, 2006) ont été combinés aux données cartographiques de 2006 du nombre de logements par bassin versant (MRNF, 2009; MAMROT, 2006; MDDEP, 2011). Les données de statistiques Canada 2006 ont été utilisées, car la version du recensement 2011 n'était pas disponible au niveau des données cartographiques. Selon cette estimation, la population réelle du bassin versant est de 13 009 personnes (Tableau 1.3), ce qui représente 5 % de la population de la Mauricie (ISQ, 2011). Les principaux foyers d'occupation (Carte 1.3) sont situés à Trois-Rivières, Saint-Maurice et Notre-Dame-du-Mont-Carmel, où résident respectivement 57,8 %, 20,1 % et 14,8 % de la population du bassin versant.

La population des municipalités situées sur le bassin versant a augmenté de 2,1 % entre 2006 et 2011 (Statistiques Canada, 2011). La municipalité de Saint-Maurice étant celle dont la croissance démographique a été la plus élevée au cours de cette période avec une augmentation de 17 % de sa population. Selon l'ISQ, la perspective démographique de l'ensemble de la MRC des Chenaux (variation 2006-2031) est estimée à 5,6 % et celle de Trois-Rivières, à 9,2 % pour la même période.

---

<sup>1</sup> **Total des logements privés** : Un ensemble distinct de pièces d'habitation conçues ou transformées qu'occupent ou pourraient occuper une personne ou un groupe de personnes. De plus, un logement privé doit être doté d'une source de chauffage ou d'énergie et doit fournir un espace clos permettant de s'abriter des intempéries, comme en atteste la présence de murs d'enceinte et d'un toit ainsi que de portes et fenêtres offrant une protection contre le vent, la pluie et la neige (Statistique Canada, 2011).

**Tableau 1.3. Estimation de la population pour chacune des municipalités présentes sur le bassin versant de la rivière Champlain.**

<b>Territoires administratifs</b>	<b>Population à l'intérieur du bassin versant</b>	<b>% du bassin versant</b>
<b>MRC des Chenaux</b>	5 492	42,2
Batiscan	12	0,1
Champlain	82	0,6
Notre-Dame-du-Mont-Carmel	1 922	14,8
Sainte-Genève-de-Batiscan	52	0,4
Saint-Luc-de-Vincennes	555	4,3
Saint-Maurice	2 599	20,1
Saint-Narcisse	269	2,1
<b>Shawinigan</b>	0	0,0
<b>Trois-Rivières</b>	7 517	57,8
<b>Total</b>	<b>13 009</b>	<b>100</b>

Source : MAMROT (2006); MRNF (2009); Statistique Canada (2006).

### 1.3.1. Densité de population

La densité de population du bassin versant est estimée à 41,8 habitants/km<sup>2</sup> (Tableau 1.4). Le sous-bassin le plus densément peuplé est celui résiduel de la rivière Champlain avec 77,8 habitants/km<sup>2</sup>. Comme le démontre la Carte 1.3, les densités de population les plus élevées se retrouvent le long des axes routiers à Trois-Rivières ainsi que dans les villages de Notre-Dame-du-Mont-Carmel, Saint-Luc-de-Vincennes et Saint-Maurice.

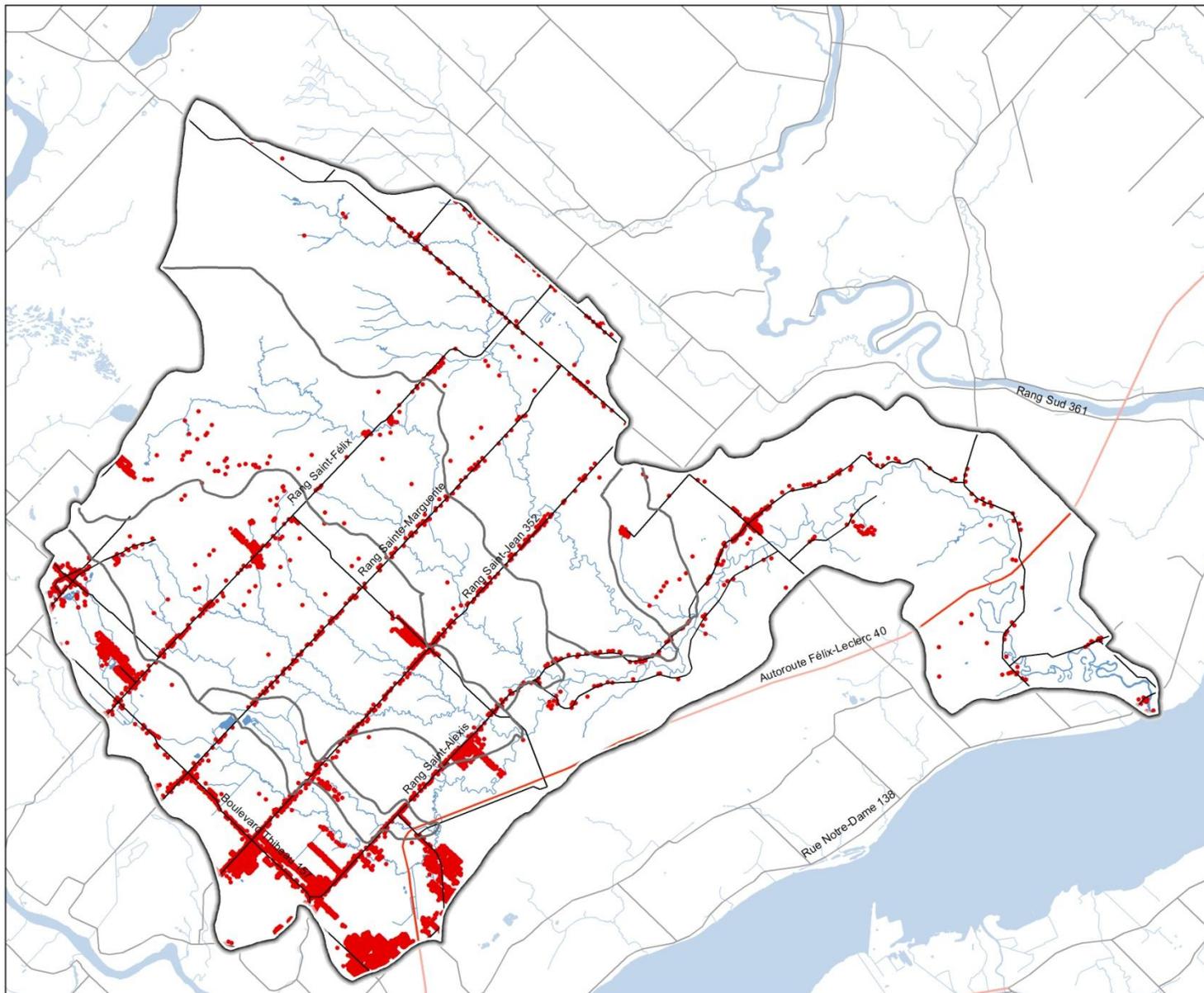
**Tableau 1.4. Estimation de la densité de population pour chacun des sous-bassins du bassin versant de la rivière Champlain.**

<b>Sous-bassins</b>	<b>Population</b>	<b>Densité de population (nb d'habitants/km<sup>2</sup>)</b>
Ruisseau Barome	227	37,8
Rivière Brulée	1 839	38,4
Rivière au Lard	547	10,7
Rivière à la Fourche	498	6,8
Ruisseau des Prairies	74	11,3
Résiduel	9 824	77,8
<b>Total</b>	<b>13 009</b>	<b>41,8</b>

Source : MAMROT (2006); MRNF (2009); Statistique Canada (2006).

### 1.3.2. Population riveraine

Une zone tampon de 100 mètres a été calculée autour des lacs et des cours d'eau en raison de la pertinence de cette variable sur la concentration de phosphore. Ce sont les habitations situées dans le premier 100 mètres des rives qui ont le potentiel d'avoir le plus d'influence sur la concentration en phosphore des cours d'eau. Sur le bassin de la rivière Champlain, 1 707 logements sont situés à moins de 100 mètres d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau, ce qui représente 28,6 % des logements du territoire (Tableau 1.5). Plus de la moitié de ces logements se retrouvent dans le sous-bassin résiduel. Dans les sous-bassins de la rivière Barome ainsi que dans celui du ruisseau des Prairies, c'est respectivement 70,5 % et 65,6 % des logements qui se situent à moins de 100 mètres d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau.



### Bassin versant de la rivière Champlain: Distribution de la population

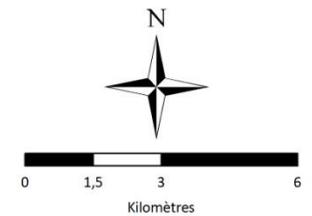
#### Légende

- Logement
- Bassin versant
- Route
- Autoroute
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Sources:  
 Bassin versant et hydrographie (MDDEP, 2011)  
 Logement (MAMROT, 2010)  
 Voie de communication (MRN, 2001)

Projection cartographique:  
 NAD 83 UTM 18N

Réalisation:  
 Yanick Boucher, Géographe (SAMBBA)



Carte 1.3. Distribution de la population (2010) sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC).

**Tableau 1.5. Nombre de logements situés à moins de 100 m d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau pour chacun des sous-bassins du bassin versant de la rivière Champlain.**

Sous-bassins	Nombre de logements (cours d'eau et plans d'eau)	% du nombre de logements
Ruisseau Barome	74	70,5
Rivière Brulée	403	51,7
Rivière au Lard	127	55,2
Rivière à la Fourche	115	52,8
Ruisseau des Prairies	21	65,6
Résiduel	967	21,0
<b>Total</b>	<b>1 707</b>	<b>28,6</b>

Source : MAMROT (2006); MRNF (2009).

#### 1.4. Géologie

L'hydrogéologie à l'échelle régionale est fortement influencée par la nature et l'élévation du socle rocheux. Les assises du bassin versant de la rivière Champlain sont constituées d'un assemblage de formations sédimentaires d'origine ordovicienne d'âge Paléozoïque (~444 à 488 Ma), caractéristiques de la plate-forme du Saint-Laurent, comme le grès argileux et le schiste (Landry, 2012). Celle-ci se divise en deux sous-provinces soit les Basses-Terres du Saint-Laurent et Mingan-Anticosti. Le bassin versant de la rivière Champlain se situe dans les Basses-Terres du Saint-Laurent. Les roches sont composées de roches sédimentaires déposées en milieu marin (Leblanc *et al.*, 2013). Les Basses-Terres du Saint-Laurent recouvrent la province de Grenville<sup>2</sup> (~1,25 à 1,0 Ga) qui est une ceinture de roches métamorphiques (gneiss) contenant de grands massifs de roches intrusives (Bourque, 2004).

Étant situées à la marge de la plate-forme du Saint-Laurent, les formations issues du groupe de Lorraine, du Shale d'Utica ainsi que celles des groupes de Trenton et Black-River sont repliées et donc distribuées en bandes uniformes et parallèles au fleuve s'étendant jusqu'au piémont des Laurentides (Carte 1.4). Afin de représenter la

<sup>2</sup> Vers 1,25 milliard d'années, l'océan s'est refermé, les sédiments ont été plissés et il a eu formation d'une chaîne de montagnes, l'Orogénèse Grenvillien ou Laurentides qui s'est terminée il y a un milliard d'années (Hébert et Hébert, 1994).

superposition des différentes formations ordoviciennes du bassin versant, le Tableau 1.6 révèle leurs profondeurs et leurs compositions respectives selon les deux forages d’exploration gazière situés dans la municipalité de Champlain (Junex, 2012).

Selon le rapport d’étape produit par l’UQTR sur la caractérisation hydrogéologique du sud-ouest de la Mauricie (Leblanc *et al.*, 2013), le groupe de Black River, riche en fossiles, est composé de calcaire plus ou moins gréseux déposé en milieu profond de type lagon. C’est à l’époque où la mer recouvrait la vallée du Saint-Laurent et le lac Champlain que les sédiments se sont déposés. Le groupe de Trenton se retrouve dans la partie centrale des Basses-Terres du Saint-Laurent et est composé de sédiments qui se sont déposés en eau moyennement profonde sur la plate-forme océanique. Le groupe d’Utica surplombe celui de Trenton dans le sud des Basses-Terres et renferme un shale, plus ou moins calcaireux, typique d’une sédimentation en eau profonde, qui contient une quantité considérable de gaz naturel. Finalement, le groupe de Lorraine est composé de shale gris et de grès qui se seraient déposés près d’un littoral ou dans un milieu deltaïque (Leblanc *et al.*, 2013).

**Tableau 1.6. Profondeurs et composition des formations géologiques d’origine ordovicienne selon les forages d’exploration gazière situés dans la municipalité de Champlain.**

Formations ordoviciennes	Composition	A255 Junex Champlain No2 <sup>2007</sup> (m)	A251 Junex Champlain No1 <sup>2006</sup> (m)
Lorraine	Grès, dolomie, calcaire	37,5	58
Utica	Shale	618	484
Trenton	Calcaire, shale et grès	757	636
Black River	Dolomie, calcaire et grès	799	714
Grès Ordovicien	Grès	907	800
Beakmantown	Dolomie	922	823
Postdam	Grès	-	849

Source : Junex (2012).

### 1.5. Géomorphologie<sup>3</sup>

Le territoire du bassin versant a été façonné par la dernière glaciation (Occhietti, 1977) durant la période du Quaternaire<sup>4</sup>, plus précisément durant la période du Wisconsinien aussi appelé, le dernier étage glaciaire (80 à 11,7 ka). Le Wisconsinien est subdivisé en 3 phases soit l'inférieur de 80 à 65 ka, le moyen de 65 à 23 ka et le supérieur de 23 à 11,7 ka. Pendant la première phase, le Canada a été recouvert par de grands inlandsis dont l'Inlandsis laurentidien s'étendant sur l'ensemble du Québec. Les glaciers se retirèrent du sud du Canada au cours du Wisconsinien moyen pour ensuite réavancer au Wisconsinien supérieur. Le dernier maximum glaciaire du Wisconsinien supérieur, caractérisé par un abaissement du niveau moyen global des océans et par un enfoncement important des continents sous le poids de la glace, s'est produit voilà 22 ka.

C'est vers la fin du Wisconsinien supérieur (18 à 16 ka) que s'amorça une phase de réchauffement climatique dans tout l'hémisphère Nord qui provoqua la fonte de l'Inlandsis laurentidien. Tout au long de son retrait, le niveau marin remonta de plusieurs mètres. Suite à la déglaciation rapide, la vallée du Saint-Laurent fut inondée par les eaux marines, la Mer de Champlain s'est introduite dans la plaine et a envahi le territoire. Les conditions d'eau salée de la Mer de Champlain sont demeurées sur une période de près de 2 000 ans (Lamarche, 2005). Pendant le Dryas récent (12,8 à 12,2 ka), la fonte et le retrait du glacier furent suspendus par un nouvel épisode de froid. C'est à ce moment que fut mise en place la Moraine de Saint-Narcisse sur des sédiments de la Mer de Champlain, grâce à une réavancée locale du mur de glace. Cet épisode de construction morainique peut être subdivisé en plusieurs phases non nécessairement synchrones sur toute la marge glaciaire : réavancée locale, stabilisation, fonte sur place, accumulation de dépôts fluvioglaciaires et retrait. Ce relief de 750 km, est toujours présent dans le paysage québécois, du Saguenay jusqu'en Outaouais.

---

<sup>3</sup> L'information de cette section est tirée de Landry (2012) et Robitaille et Allard (2007).

<sup>4</sup> Le Quaternaire a commencé il y a 2,59 Ma, au moment de l'inversion du champ magnétique terrestre. Il comprend le Pléistocène (de 2,59 Ma jusqu'à 11,7 ka) et l'Holocène (de 11,7 ka jusqu'à nos jours). Caractérisé par plusieurs phases froides et accompagné de croissance temporaire de glaciers de taille subcontinentale. Au cours des phases les plus froides, on estime que 30 % des surfaces continentales étaient englacées (~44,4 millions de km<sup>2</sup>), contre 10 % environ de nos jours (15 millions de km<sup>2</sup>) (Landry, 2012).

## 1.6. Mode de dépôt

Le Québec est riche en dépôts meubles en raison des évènements géologiques survenus depuis la dernière glaciation du Quaternaire. Certains dépôts ont été mis en place plus récemment sous l'action d'agents d'érosion et de sédimentation tels que le vent, l'eau et la gravité. Les changements climatiques des derniers millénaires ont aussi joués un rôle dans la transformation des caractéristiques de certains dépôts. (Robitaille et Allard, 2007)

Lors de son retrait, le glacier a d'abord laissé des dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires (Godbout, 1967; Figure 1.4). Ces dépôts sont représentatifs de la moraine de Saint-Narcisse qui partage la plaine de Batiscan de celle de Saint-Maurice (till, diamicton, blocs, sable et gravier). Par la suite, la présence de la mer a entraîné l'accumulation d'argiles dans l'ensemble de la plaine (sédiments marins comme le silt argileux et l'argile silteuse). La déglaciation a également généré des lignes de confrontation entre la mer et le glacier. Sur ces zones de littoral, des alluvions fluvio-glaciaires se sont accumulées pendant le redressement de la croûte terrestre, recouvrant en partie les alluvions marines. On retrouve de ces argiles marines non recouvertes le long de la rivière Champlain à Saint-Luc-de-Vincennes, sur une grande partie du territoire de Saint-Maurice ainsi qu'à Saint-Narcisse au pied de la moraine du même nom.

La majeure partie du territoire est cependant recouverte d'alluvions deltaïques composées de sables qui furent déposées par la rivière Saint-Maurice tout au long du retrait de la mer de Champlain. Parmi les dépôts récents, on retrouve des alluvions fluviales dans la partie centrale du bassin ainsi que le long du fleuve Saint-Laurent et des dépôts d'origine organique dans les tourbières situées au Lac-à la-Tortue ainsi que le long de l'autoroute Félix-Leclerc.

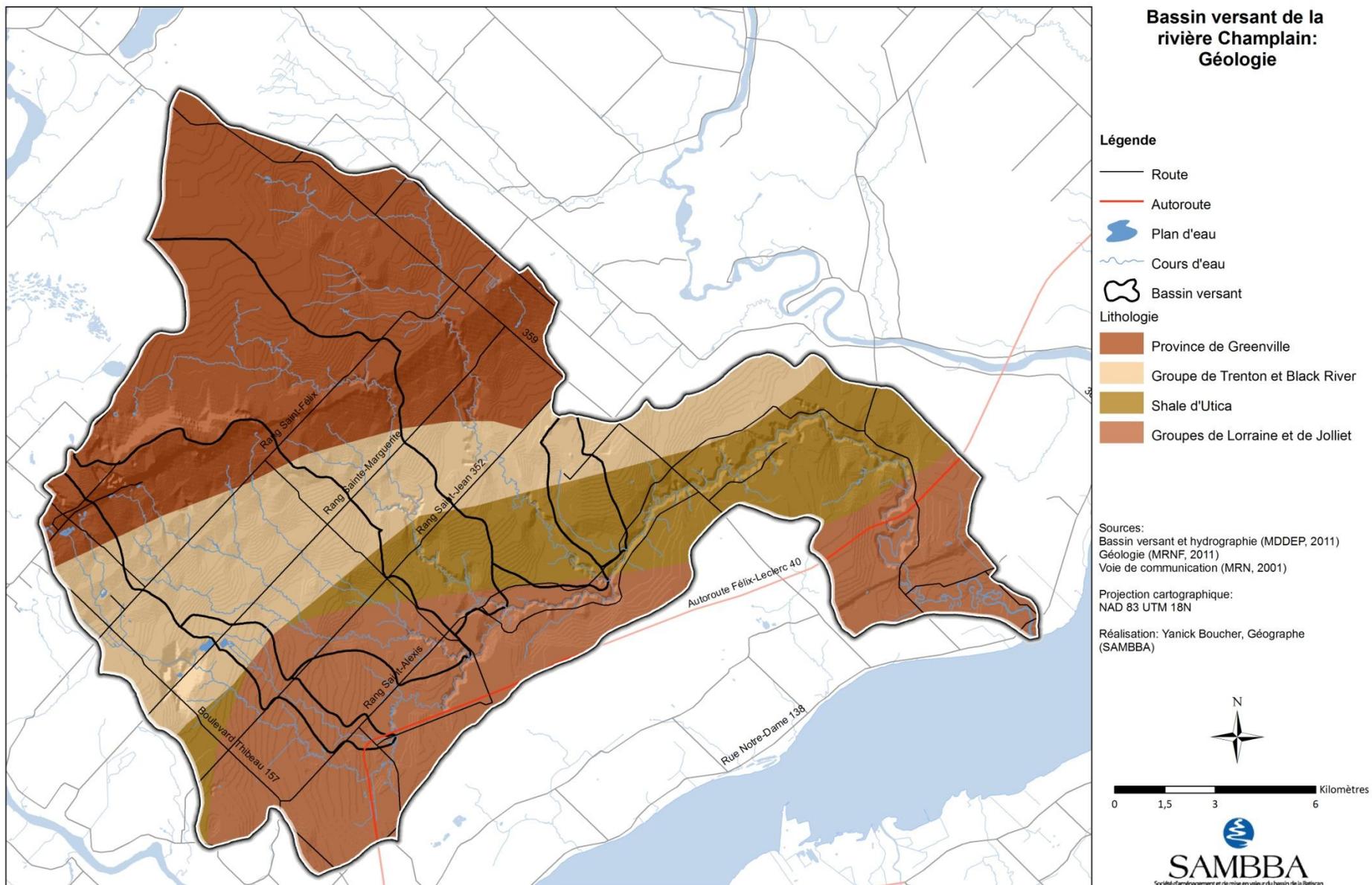
## 1.7. Pédologie

Les principaux types de sol du bassin versant de la rivière Champlain sont illustrés à la Carte 1.5 et l'importance relative qu'ils occupent dans chacun des sous-bassins est présentée dans le Tableau 1.7. Sur les replats des terrasses inférieure et supérieure, les sols sablonneux, loameux et argileux forment des terres agricoles de qualité notamment en raison de leur bonne capacité de drainage. Par contre, la faible capacité de drainage des dépôts organiques rend ces derniers impropres à l'agriculture. Une description détaillée des séries de sols du territoire est présentée à l'Annexe I.

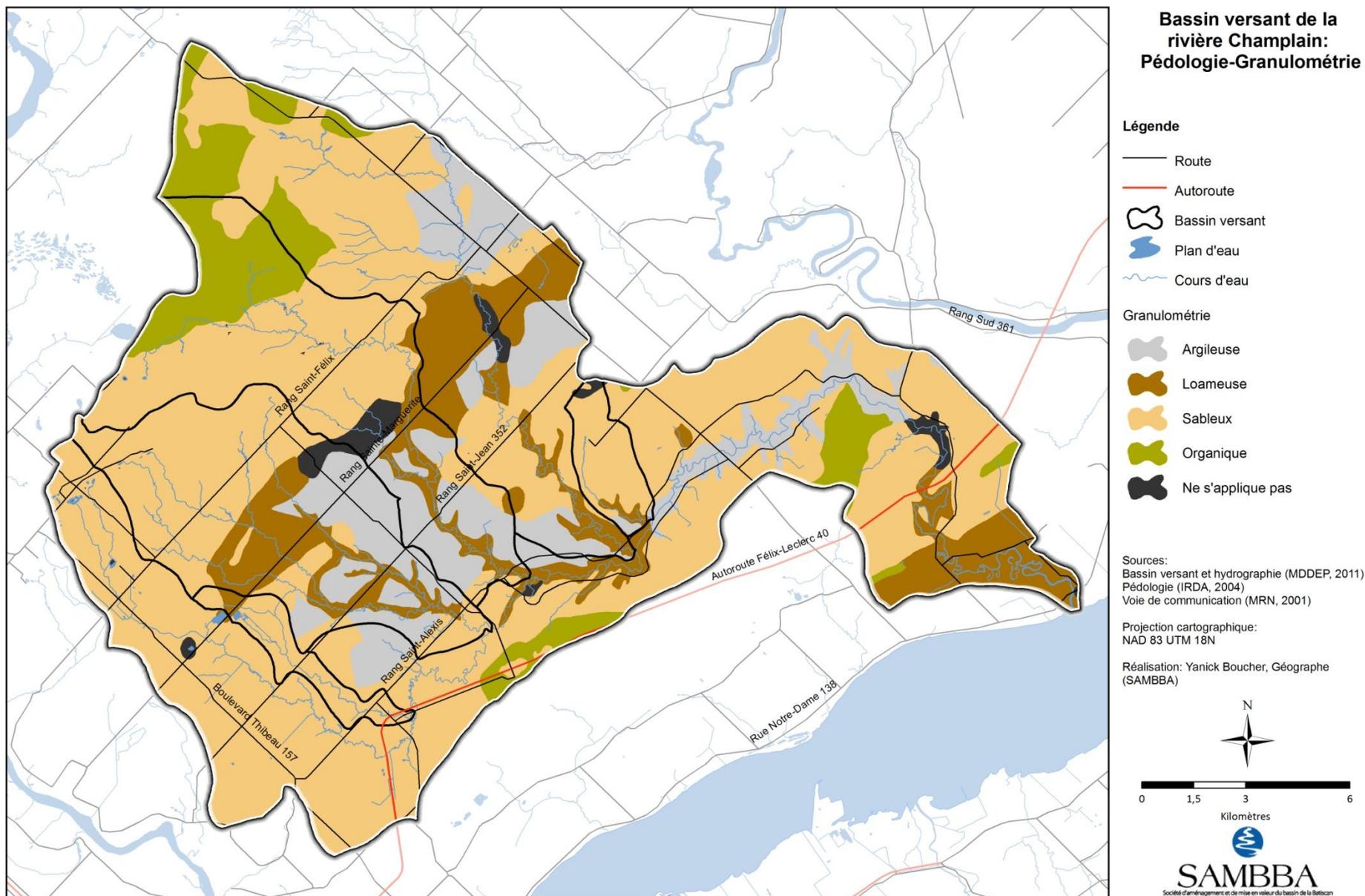
**Tableau 1.7. Importance relative du type de sol pour chacun des sous-bassins du bassin versant de la rivière Champlain.**

<b>Sous-bassins</b>	<b>Argileux (%)</b>	<b>Loameux (%)</b>	<b>Organique (%)</b>	<b>Sableux (%)</b>
Ruisseau Barome	0,3	6,4	0,0	93,2
Rivière Brulée	23,5	21,2	0,0	53,4
Rivière au Lard	15,7	9,2	19,0	52,8
Rivière à la Fourche	18,0	18,5	12,9	49,4
Ruisseau des Prairies	4,4	7,5	0	84,0
Résiduel	8,3	9,7	5,6	75,0
<b>Total</b>	<b>13,9</b>	<b>13,2</b>	<b>8,4</b>	<b>60,7</b>

Source : IRDA (2004).



Carte 1.4. Géologie, dépôts de surface et pédologie du bassin versant de la rivière Champlain (QC).



Carte 1.5. Pédologie du bassin versant de la rivière Champlain (QC).

## 1.8. Topographie

Le relief du bassin versant de la rivière Champlain est peu prononcé. Le point le plus élevé du territoire se situe à Notre-Dame-du-Mont-Carmel à une altitude de 193 m alors que l'exutoire, situé à Champlain, est à une altitude 6 m (MRNF, 2008; Carte 1.6). La plaine recouvre la moitié sud du bassin. Malgré le relief peu prononcé, les cours d'eau présents dans la plaine sont très ravinés. La plaine se compose d'une terrasse supérieure représentant 54,8 % du territoire (élévation de [20 à 65[ m) et d'une terrasse inférieure localisée en aval du bassin représentant 5,2 % du territoire (élévation [0 à 20 m]). L'uniformité du paysage est cependant rompue par un cordon morainique discontinu représentant environ 11 % du territoire, qui s'étend d'est en ouest, de Saint-Narcisse à Notre-Dame-du-Mont-Carmel (élévation [65 à 100] m). La moraine se retrouve d'ailleurs dans la partie amont des rivières Champlain et Brulée. Quant aux rivières au Lard et à la Fourche qui tirent leurs sources de la tourbière de Lac-à-la-Tortue, elles rencontrent la moraine qu'au milieu de leur parcours. Le profil longitudinal de la rivière Champlain démontre l'altitude pour chaque intersection de sous-bassins avec la rivière Champlain (Figure 1.1).

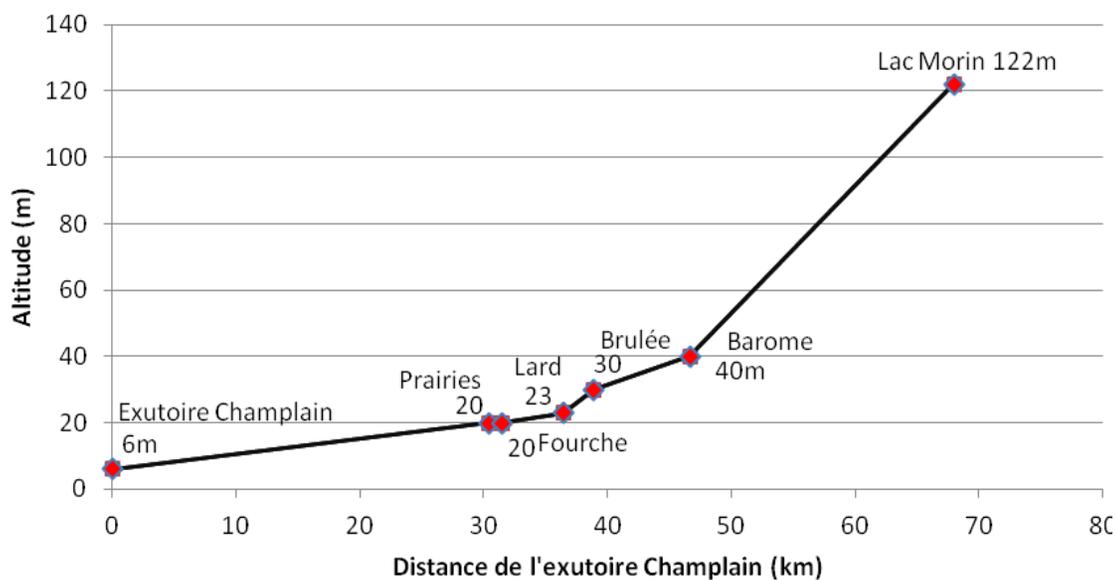
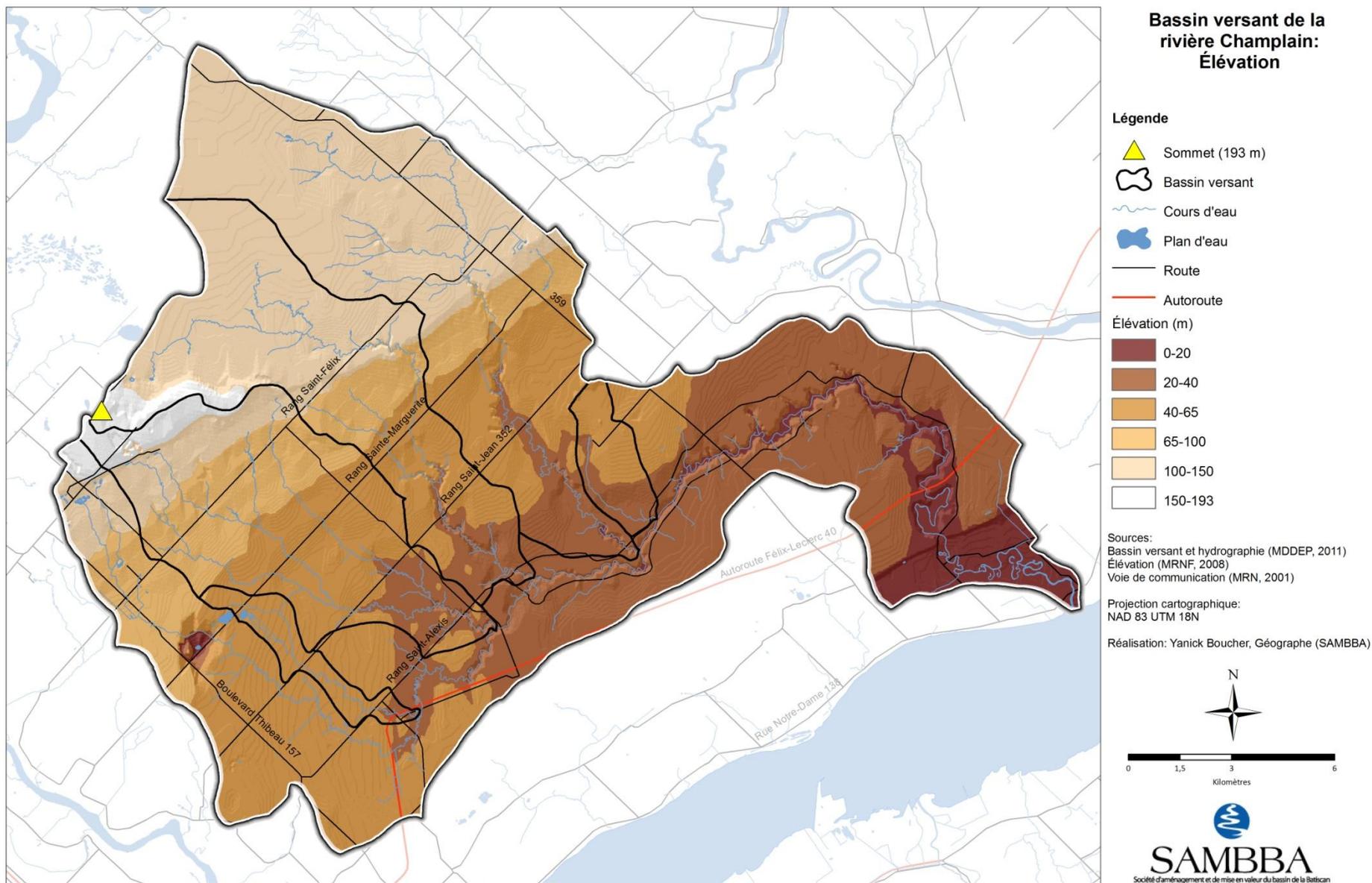


Figure 1.1. Profil longitudinal de la rivière Champlain (QC).



Carte 1.6. Topographie du bassin versant de la rivière Champlain (QC).

## 1.9. Changements climatiques

Les changements climatiques sont, depuis plusieurs années, un sujet d'actualité sans cesse en évolution. Plusieurs débats ont découlé de cette problématique mondiale et de nombreux gouvernements en ont fait un sujet d'étude, conscients du problème que pourraient occasionner ces changements climatiques à l'échelle de la planète. C'est en 1988 que le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)<sup>5</sup> fut créé. Le GIEC est une organisation intergouvernementale ouverte à tous les pays membres de l'Organisation internationale des Nations Unies (ONU) et de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) [IPCC, 2012].

Un rapport<sup>6</sup> sur les changements climatiques a été publié par le GIEC en 2008. Quelques faits saisissants ressortent de ce rapport dont voici un extrait : « onze des douze dernières années (1995–2006) figurent parmi les douze années les plus chaudes depuis 1850, date à laquelle ont débuté les relevés instrumentaux de la température à la surface du globe. [...] De même, certains systèmes hydrologiques ont été perturbés par l'intensification du ruissellement et la précocité des crues de printemps dans de nombreux cours d'eau alimentés par la fonte des glaciers et de la neige ainsi que par la modification de la structure thermique et de la qualité de l'eau due au réchauffement des lacs et des rivières. »

Bien que ces changements climatiques soient reconnus au niveau planétaire, il est important de les analyser plus localement afin de mieux cerner le portrait climatique régional et d'ainsi aider la population à affronter les changements climatiques qui s'amplifient. Plusieurs événements météorologiques majeurs sont survenus au Québec au courant des dernières années, ce qui démontre la grande vulnérabilité de la société face aux aléas du climat. L'inondation du Saguenay en juillet 1996 ou encore la crise du verglas en janvier 1998 sont des événements qui témoignent de cette nouvelle réalité. C'est dans cette optique qu'est née l'organisation québécoise et canadienne Ouranos<sup>7</sup> en 2001. Le gouvernement canadien s'est également penché sur la question et a

---

<sup>5</sup> Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a été établi conjointement par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).

<sup>6</sup> Christensen *et al.*, 2007 : Bilan 2007 des changements climatiques : rapport de synthèse (GIEC).

<sup>7</sup> Ouranos est un consortium de recherche sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques, initiative conjointe du gouvernement du Québec, d'Hydro-Québec et du Service météorologique du Canada avec la participation de l'UQAM, de l'INRS et des universités Laval et McGill.

produit un rapport en 2007 (Bourque et Simonet, 2007) qui rend compte des progrès accomplis au cours des dix dernières années dans l'étude de la vulnérabilité du Canada aux changements climatiques. Le chapitre 5 de ce document porte plus particulièrement sur le Québec.

### 1.9.1. Le climat actuel

Des ouvrages généraux<sup>8</sup> portant sur l'adaptation aux changements climatiques ont été publiés par Ouranos en 2004 et en 2010. Ces ouvrages permettent entre autres de répondre à la question suivante : y a-t-il un réchauffement significatif au Québec depuis le dernier siècle? Selon ces rapports, on observe pour le Québec un réchauffement du début du 20e siècle jusqu'au début des années 1940 suivi d'un léger refroidissement jusqu'au milieu des années 1970. À compter de cette date, les températures augmentent de manière assez prononcée jusqu'à aujourd'hui. C'est au cours des dernières décennies (1960-2005) que le climat québécois change de manière significative. Les températures moyennes dans le sud du Québec ont augmenté de 0,2 à 0,4°C par décennie (Yagouti *et al.*, 2008), le réchauffement étant plus important pour les températures minimales (nocturnes) que maximales (diurnes) (Zhang *et al.*, 2000; Vincent et Mekis, 2006; Yagouti *et al.*, 2008), ce qui entraîne une diminution de l'écart diurne de la température (EDT). L'augmentation de la température est plus importante durant la nuit que le jour, en d'autres termes, le Québec devient moins froid. À noter que le réchauffement est plus marqué en saison hivernale qu'en saison estivale. D'après Yagouti et ses collaborateurs (2008), la hausse des températures se manifeste aussi par l'augmentation du nombre de degrés-jours de croissance, par une saison de gel plus courte et par la diminution du nombre de degrés-jours de chauffage.

En ce qui concerne les précipitations, une augmentation du nombre de jours avec des précipitations de faible intensité (Vincent et Mekis, 2006) ainsi qu'une diminution des précipitations sous forme de neige dans le sud du Québec sont observées (Brown, 2010; Bates *et al.*, 2008). En résumé, un adoucissement des hivers et des étés plus chauds et humides définissent les changements climatiques québécois jusqu'à nos jours.

---

<sup>8</sup> S'adapter aux changements climatiques, Ouranos 2004 et Savoir s'adapter aux changements climatiques, Ouranos 2010.

### 1.9.2. Le climat projeté

La température moyenne annuelle du Québec a augmenté au cours des dernières décennies et continuera d'évoluer dans le futur. Certaines études prédisent de façon générale que les températures s'élèveront de manière plus prononcée en hiver qu'en été sur l'ensemble de la province et également dans les régions nordiques de l'Amérique du Nord (Christensen *et al.*, 2007, Plummer *et al.*, 2006). Les prévisions d'augmentation de la température hivernale pour le sud du Québec à l'horizon 2050 varient de 2,5 à 3,8 °C tandis que la variation estivale passe de 1,9 °C à 3,0 °C. Conséquemment, une augmentation de l'évapotranspiration viendra incontestablement modifier le régime hydrique. Une hausse des précipitations hivernales de 8,6 % à 18,1 % est également prévue pour cette période (Ouranos, 2010). Cette hausse des précipitations entraînera une diminution du couvert de neige puisque les précipitations liquides seront plus fréquentes en raison de l'augmentation des températures (Christensen *et al.*, 2007).

Selon ces prédictions, les changements perturberont le régime hydrique des rivières en influençant la fréquence et l'amplitude des crues. Les débits des rivières au Québec sont principalement conditionnés par l'apport en eau lors de la fonte nivale, venant du stockage de la neige et de la glace hivernale. La diminution du couvert de neige et de glace est donc un aspect très important qui jouera assurément sur les régimes hydriques québécois. Les crues printanières seront devancées alors que les débits maximums lors de ces crues diminueront puisque le stockage d'eau sous forme de neige et de glace sera réduit. La réduction du cumul de neige est une variable très importante de l'hydrologie et déterminera la viabilité hivernale au Québec ainsi que la distribution des débits sur toute l'année (Ouranos, 2010).

D'autres parts, les changements climatiques prévus seront caractérisés par une hausse des événements extrêmes. Notamment, une augmentation de la fréquence des journées aux températures très élevées durant la saison estivale est prévue (Ouranos, 2010). Une prolongation de la saison propice aux orages ainsi qu'une hausse des événements de pluies très intenses (Mailhot *et al.*, 2007) sont d'autres phénomènes prédits, et ce, malgré le fait que la moyenne des précipitations ne change pas durant la saison estivale. Les périodes d'étiages estivales seront, quant à elles, plus rudes et plus longues. La sécheresse, les tempêtes, les vagues de froid et les canicules sont des impacts qui affecteront la population, mais également les écosystèmes et les milieux naturels.

### 1.10. Climat de la région à l'étude

Le bassin versant de la rivière Champlain bénéficie d'un climat doux et humide typique des basses terres du Saint-Laurent (MDDEP, 2002). Le sous-climat y est défini comme étant subpolaire-moderé, assez humide et modérément continental (13 °C) avec une influence considérable de l'océan Atlantique où les vents amènent 50 % des précipitations annuelles (Litynski, 1982).

Une analyse climatique a été effectuée sur le territoire à partir des stations météorologiques d'Environnement Canada (2012), soit la station située à Saint-Narcisse (46° 32'N et 72° 26'O, altitude 46 m) et la station située à Trois-Rivières (46° 23'N et 72° 37'O, altitude 54,9 m) durant la période 1975-2008. Les données ont été classifiées selon leur importance géographique par rapport au bassin versant. Pour ce faire, la méthode des polygones de Thiessen a été employée. Les résultats démontrent que la station de Trois-Rivières dessert 30 % du territoire alors que la station de Saint-Narcisse en dessert 70 %. La station de Ste-Anne-de-la-Pérade a été exclue des analyses, car elle était trop loin du territoire à l'étude pour avoir une influence significative. Tandis que la station de Shawinigan a été éliminée en raison du manque de données valides pour faire une analyse complète.

Selon les données journalières compilées depuis 1975, la somme des précipitations totales annuelles tombées sur le bassin fut en moyenne de 1 051 mm, ce qui est au-dessus de la quantité de précipitations observées annuellement dans les Basses-Terres du Saint-Laurent (minimum : 989 mm, maximum : 998 mm) (MDDEP, 2002). De plus, on peut noter une augmentation des précipitations dans le temps (voir Figure 1.2).

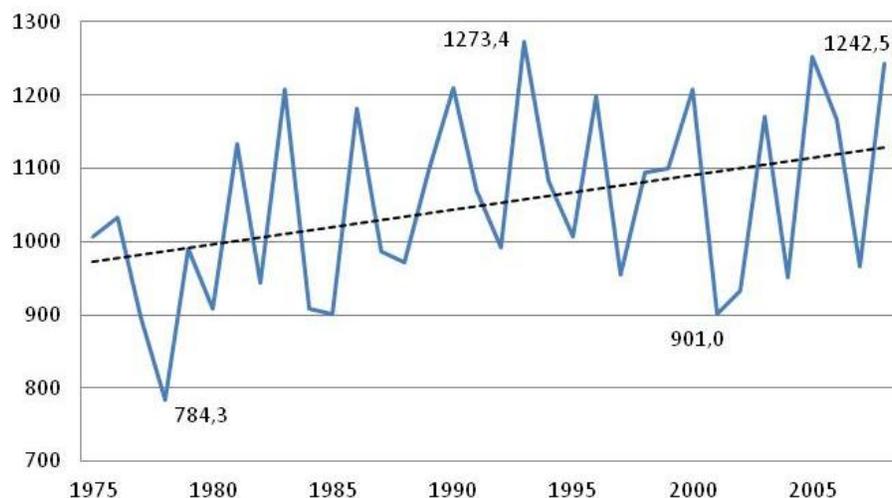
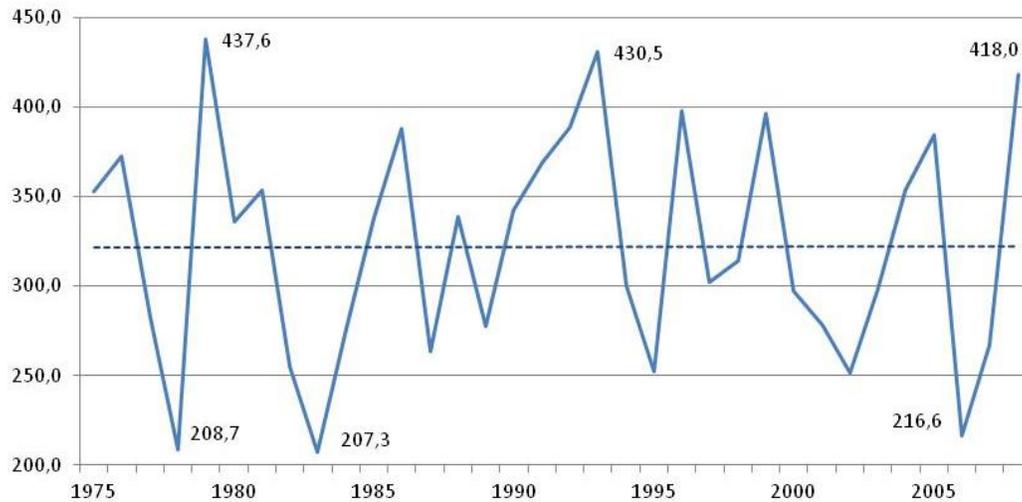


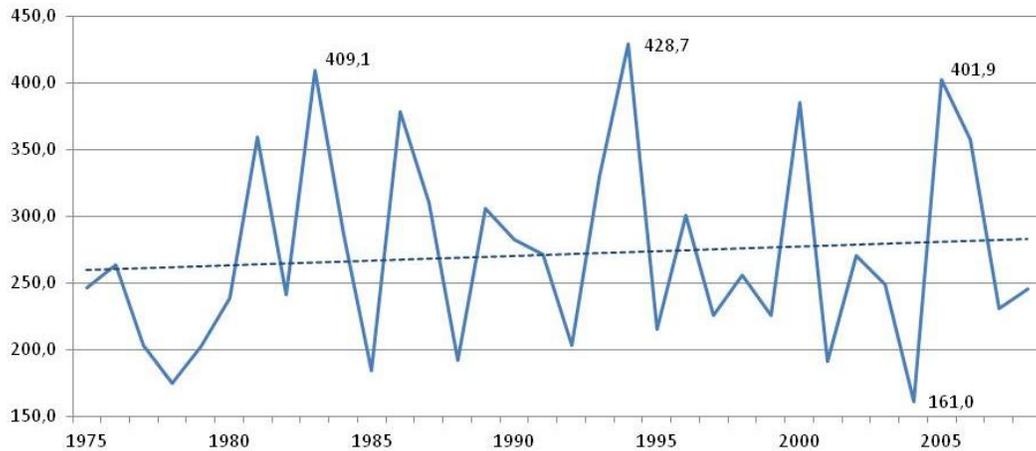
Figure 1.2. Évolution des précipitations totales (mm) dans le bassin versant la rivière Champlain (QC) (1975-2008).

Une analyse des précipitations totales pour chaque saison a ensuite été faite. Pour la saison estivale, une moyenne de 322 mm de pluie sont tombés sur le territoire pendant la période 1975-2008. La pluviométrie pour cette période de l'année est supérieure à la moyenne observée dans les Basses-Terres du Saint-Laurent (minimum : 284 mm, maximum : 287 mm) (MDDEP, 2002). La Figure 1.3 démontre l'évolution des précipitations estivales pour cette période. Dans cette figure, une tendance à la stabilité est dominante contrairement à la tendance globale.



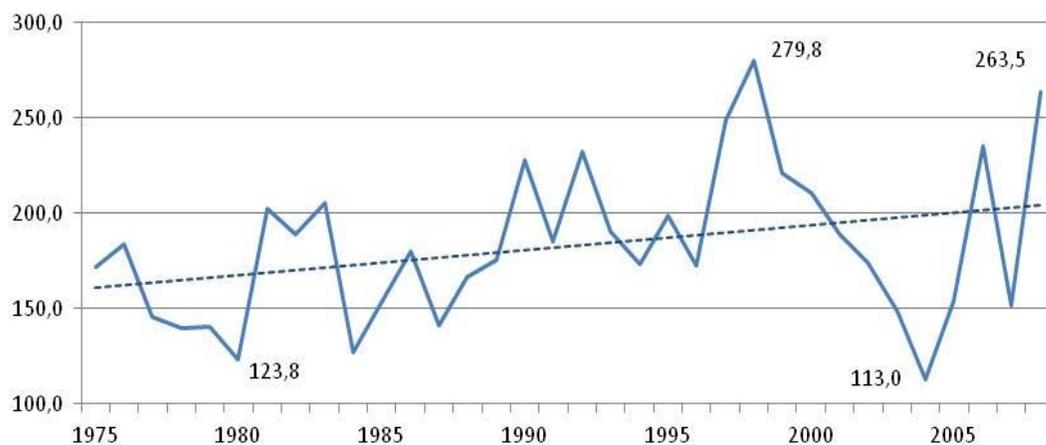
**Figure 1.3. Évolution des précipitations totales estivales (mm) dans le bassin versant la rivière Champlain (QC) (1975-2008)**

On note une faible augmentation dans le temps pour les précipitations totales printanières (voir Figure 1.4). Il tombait en moyenne 271 mm de pluie durant cette saison.

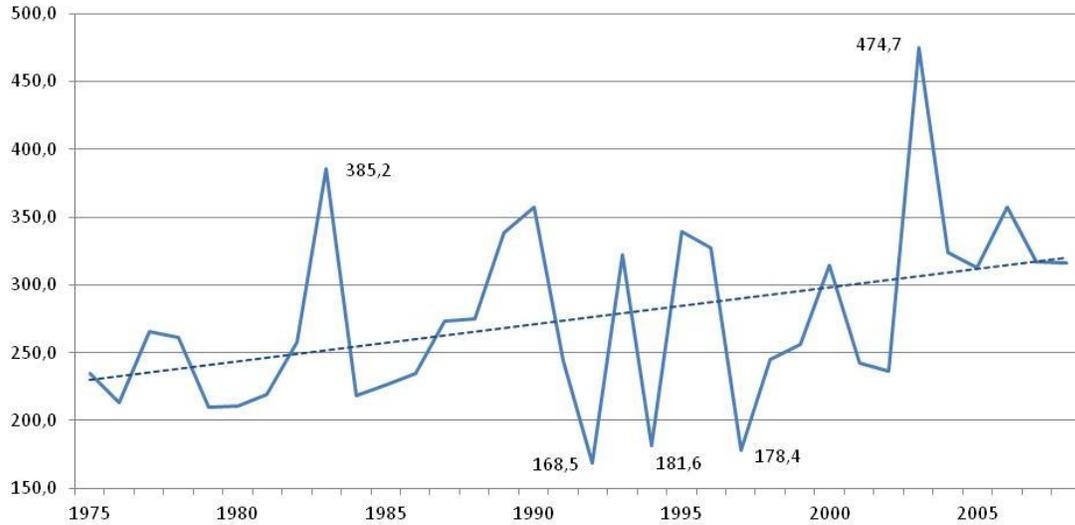


**Figure 1.4. Évolution des précipitations totales printanières (mm) dans le bassin versant la rivière Champlain (QC) (1975-2008).**

Une augmentation plus marquée des précipitations dans le temps se fait sentir à l’hiver et particulièrement à l’automne (Figure 1.5 et Figure 1.6). La moyenne pour la saison hivernale était de 183 mm alors que la moyenne pour la saison automnale était de 275 mm. On peut observer que la quantité de précipitations était plus élevée durant l’automne et que c’est durant cette saison que l’augmentation dans le temps est la plus flagrante.

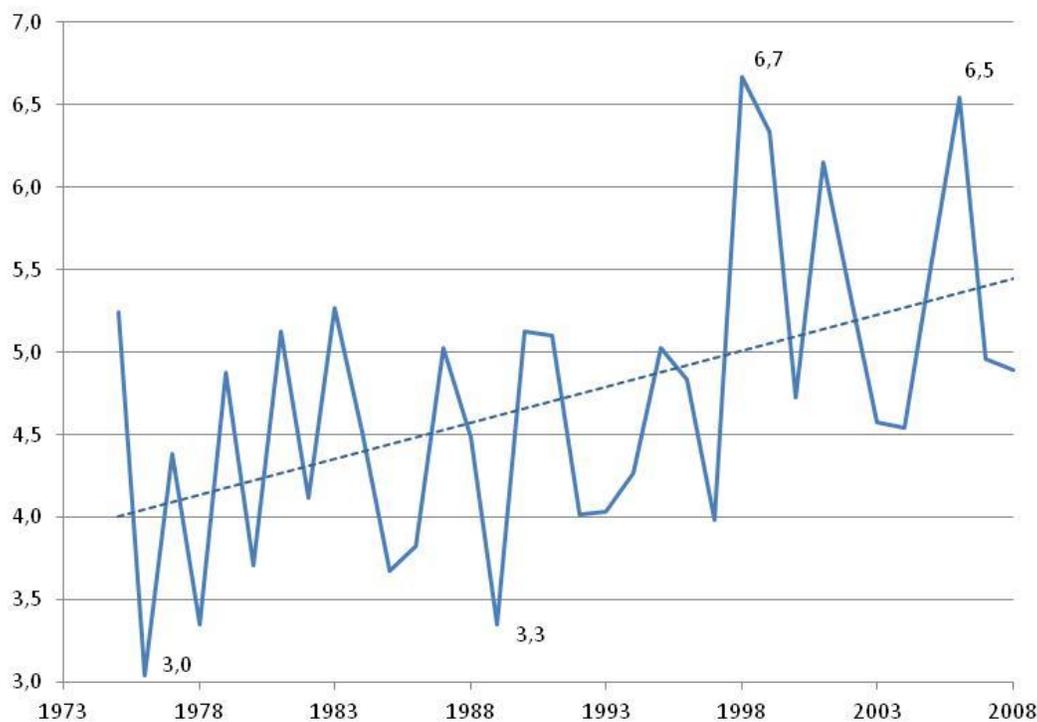


**Figure 1.5. Évolution des précipitations totales hivernales (mm) dans le bassin versant la rivière Champlain (QC) (1975-2008)**



**Figure 1.6. Évolution des précipitations totales automnales (mm) dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC) (1975-2008)**

La température annuelle moyenne était de 4,7 °C. Les moyennes saisonnières sont représentées dans les Figure 1.7 à Figure 1.11. La température moyenne hivernale était de -9,0 °C, la moyenne printanière de 11,2 °C, la moyenne estivale, de 17,2 °C et la moyenne automnale, de -0,5 °C. Toutes les saisons étaient caractérisées par un réchauffement des températures durant la période 1975-2008. Effectivement, l'analyse temporelle annuelle des températures enregistrées depuis 1975 semble indiquer que le bassin versant subit un réchauffement de son climat (Figure 1.7) Ce phénomène s'observe depuis plus de 40 ans dans l'ensemble du Québec méridional (Yagouti *et al.*, 2008).



**Figure 1.7. Évolution des moyennes de températures annuelles (°C) dans le bassin versant Champlain(QC) durant la période 1975-2008.**

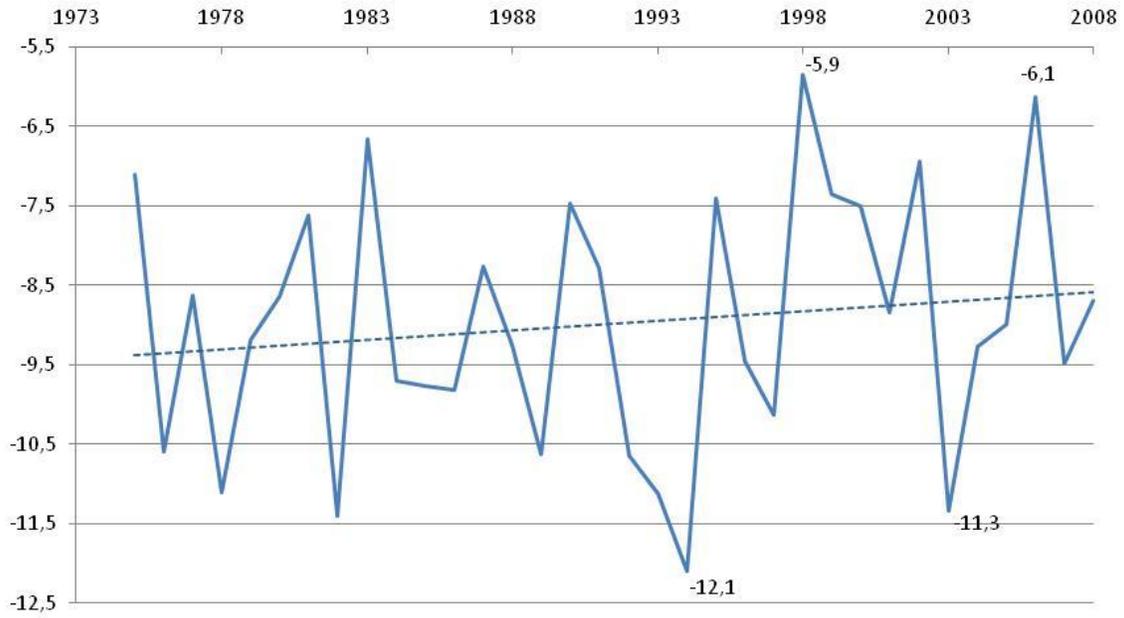
Selon les statistiques d'Environnement Canada faites sur les stations Saint-Narcisse et Trois-Rivières, sur une période d'environ 30 ans (1971-2000), la saison de croissance compte en moyenne 1 797,57 degrés-jours de croissance<sup>9</sup> annuellement. Toujours selon Environnement Canada, il y aurait en moyenne 149,6 degrés-jours de réfrigération<sup>10</sup> et 5 073,9 degrés-jours de chauffage<sup>11</sup>. D'après le site « Agrométéo Québec, atlas agroclimatique du Québec 2012 », le nombre de jours de croissance<sup>12</sup> du territoire à l'étude se situe en moyenne entre 191 et 199 jours. Le territoire se situe alors un peu au-dessous de la moyenne observée pour les Basses-Terres du Saint-Laurent (minimum: 199, maximum : 214 jours de croissance) (MDDEP, 2002).

<sup>9</sup> Les degrés-jours pour une journée donnée représentent le nombre de degrés Celsius dont la température moyenne s'écarte, en plus ou en moins, d'une température de base donnée. Dans notre cas, les valeurs au-dessus de 5°C sont appelées degrés-jours de croissance, et sont utilisées en agriculture comme indice de croissance des cultures.

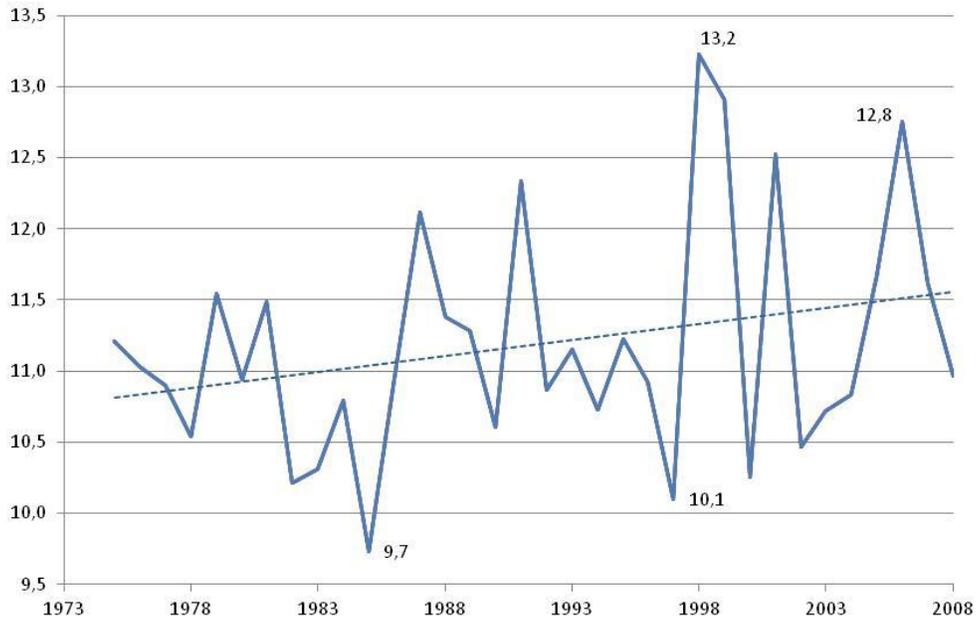
<sup>10</sup> On compte un degré-jour de réfrigération pour chaque degré dont la température moyenne quotidienne est supérieure à 18°C. Si la température est égale ou inférieure à 18°C, le nombre de degrés-jours sera zéro.

<sup>11</sup> On compte un degré-jour de chauffage pour chaque degré dont la température moyenne quotidienne est inférieure à 18°C. Si la température est égale ou supérieure à 18°C, le nombre de degrés-jours sera zéro.

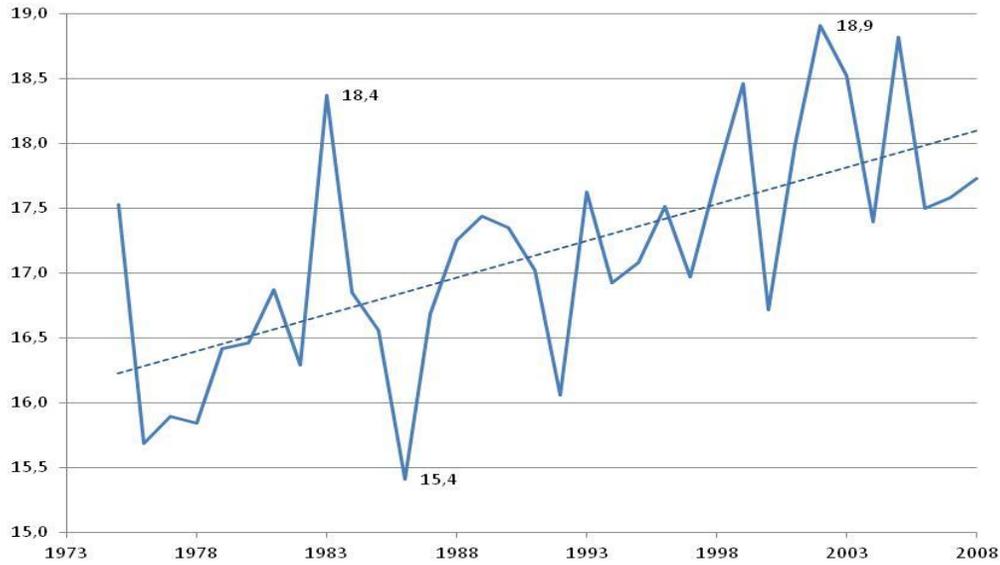
<sup>12</sup> Selon l'atlas agroclimatique du Québec 2012, les données ont été analysées durant la période 1979-2008.



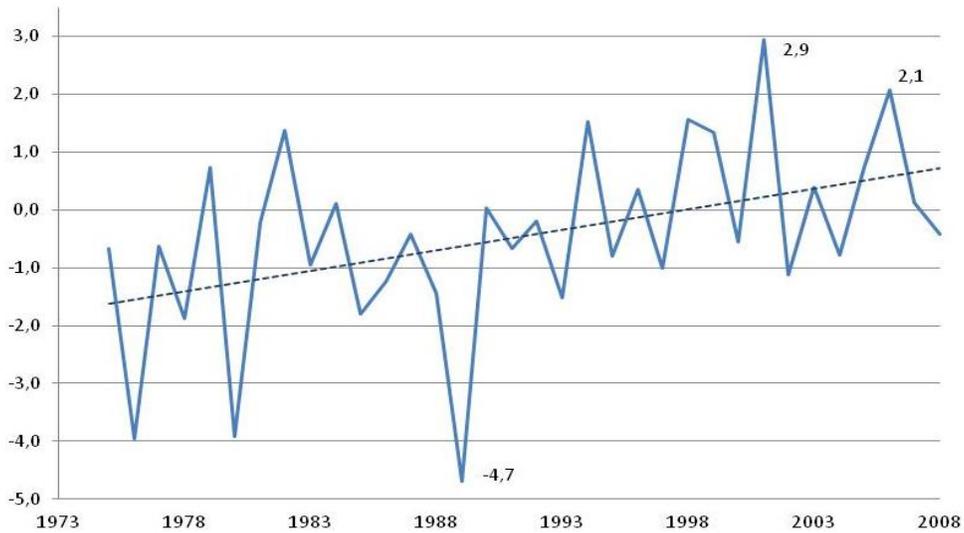
**Figure 1.8. Évolution des moyennes de températures hivernales (°C) dans le bassin versant Champlain (QC) durant la période 1975-2008.**



**Figure 1.9. Évolution des moyennes de températures printanières (°C) dans le bassin versant Champlain (QC) durant la période 1975-2008.**



**Figure 1.10. Évolution des moyennes de températures estivales (°C) dans le bassin versant Champlain (QC) durant la période 1975-2008.**



**Figure 1.11. Évolution des moyennes de températures automnales (°C) dans le bassin versant Champlain (QC) durant la période 1975-2008.**

## **1.11. Hydrographie et hydrologie**

### **1.11.1. Réseau hydrographique**

La rivière Champlain prend sa source dans la partie ouest du bassin, par l'écoulement des eaux de la moraine qui cheminent vers le lac Morin à Notre-Dame-du-Mont-Carmel. Son parcours totalise 68 km et prend fin dans le fleuve Saint-Laurent, soit 4,9 km à l'est du village de Champlain. Les eaux du bassin tirent également leurs sources de la rivière Brulée (moraine) et de la tourbière de Lac-à-la-Tortue via les rivières au Lard et à la Fourche.

Le réseau hydrographique du bassin versant est de forme dendritique. Les principales rivières qui se déversent dans la rivière Champlain sont, d'ouest en est, le ruisseau Barome, la rivière Brulée, la rivière à la Fourche, la rivière au Lard et le ruisseau des Prairies. Elles se caractérisent par la présence de quelques méandres qui deviennent plus dominants dans la section aval où les cours d'eau sont très encaissés. De nombreux cours d'eau ont également été modifiés en milieu agricole pour améliorer le drainage.

Sur la terrasse inférieure, des méandres abandonnés bordent la rivière près de son embouchure. Ces bras morts qui se remplissent d'eau au printemps témoignent du parcours de l'ancien lit (Chartier, 2005-2009). Il est à noter qu'il y a 250 ans, l'exutoire correspondait au méandre abandonné situé à l'est de l'exutoire actuel, plus particulièrement dans la plaine d'inondation du fleuve. Ce méandre abandonné est à l'origine des limites municipales de Batiscan et Champlain.

### **1.11.2. Densité de drainage**

La longueur du réseau hydrographique du bassin versant totalise 292,9 km de cours d'eau permanents et 341,0 km de cours d'eau intermittents (Tableau 1.8). En considérant l'ensemble des cours d'eau du territoire, la densité de drainage, c'est-à-dire la longueur linéaire de cours d'eau par unité de surface, est de 2,1 km/km<sup>2</sup>.

**Tableau 1.8. Longueur de cours d'eau permanents et intermittents ainsi que la densité de drainage de chacun des sous-bassins du bassin versant de la rivière Champlain.**

Sous-bassins	Cours d'eau permanents (km)	Cours d'eau intermittents (km)	Densité de drainage <sup>13</sup> (km/km <sup>2</sup> )
Ruisseau Barome	13,8	5,1	3,2
Rivière Brulée	54,5	58,6	2,4
Rivière au Lard	48,5	30,5	1,6
Rivière à la Fourche	58,4	96,5	2,2
Ruisseau des Prairies	4,5	5,4	1,6
Résiduel	113,3	144,9	2,1
<b>Total</b>	<b>292,9</b>	<b>341,0</b>	<b>2,1</b>

Source : MDDEP (2011)

### 1.11.3. Débit et niveau d'eau

Sur la rivière Champlain, il n'existe actuellement aucune station hydrométrique permettant de mesurer le débit ou le niveau d'eau en temps réel. Il est donc difficile d'évaluer la dynamique du cours d'eau en fonction des épisodes de crues et d'étiage. Selon Germain et Janson (1984), le débit de la rivière Champlain serait de 7 m<sup>3</sup>/s à son embouchure. En considérant que le débit du fleuve entre le lac Saint-Pierre et l'embouchure de la rivière Batiscan augmente d'environ 800 m<sup>3</sup>/s (10 500 à 11 300 m<sup>3</sup>/s, La Violette *et al.*, 2003), l'apport de la rivière Champlain représenterait moins de 1 % de l'augmentation du débit du fleuve dans cette portion.

Depuis 2009, l'institut de recherche et de développement en agro-environnement (IRDA) a implanté deux stations hydrométriques dans la municipalité de Saint-Maurice (Michaud *et al.*, 2012). Ces stations sont situées sur la rivière Brulée et sur la rivière Noire soit respectivement à 34,4 km et 31,2 km de l'exutoire de la rivière Champlain. Les lames d'eau<sup>14</sup> moyennes enregistrées à ces stations, c'est-à-dire la hauteur des précipitations s'écoulant dans le cours d'eau, sont de 1,9 mm jr<sup>-1</sup> pour la rivière Brulée et de 1,8 mm jr<sup>-1</sup> pour la rivière Noire. Il est possible de connaître le débit d'un cours

<sup>13</sup> Totalité des cours d'eau (permanents et intermittents) en km divisé par la superficie totale du bassin versant en km<sup>2</sup>.

<sup>14</sup> La lame d'eau prend en considération l'évaporation et l'infiltration des précipitations.

d'eau en multipliant la lame d'eau par la superficie du bassin versant, le tout divisé par unité de temps. Considérant que les superficies des bassins versants échantillonnés par ces stations sont de 0,28 km<sup>2</sup> pour la rivière Brulée et de 0,33 km<sup>2</sup> pour la rivière Noire, le débit moyen des cours d'eau serait respectivement de 0,006 m<sup>3</sup>/s et de 0,007 m<sup>3</sup>/s. En rapportant ces valeurs pour la superficie totale du bassin de la rivière Champlain, le débit moyen de cette dernière se situerait entre 6,4 et 7,1 m<sup>3</sup>/s.

#### **1.11.4. Lacs**

Le territoire compte peu de lacs d'origine naturelle. La superficie du plus grand lac naturel, le lac Morin, est de 44 700 m<sup>2</sup>. Le plus grand est un lac artificiel de 85 800 m<sup>2</sup>. Il résulte de l'inondation d'une carrière qui fut jadis exploitée à plus de 25 m de profondeur (Sigeom, 2014). Le troisième plus grand lac (36 00 m<sup>2</sup>) provient également de l'inondation d'une carrière abandonnée. Il y avait au total, 129 lacs répertoriés par le MRNF en 2011, mais seulement neuf d'entre eux ont un nom. Les lacs représentent 0,18 % du territoire du bassin versant et leur taille moyenne est de 4 000 m<sup>2</sup>. Quelques ouvrages de retenue créent de petits lacs artificiels surtout dans la partie nord-ouest du bassin versant.

#### **1.11.5. Zones d'érosion**

Les zones d'érosion dans le bassin versant de la rivière Champlain n'ont pas encore été inventoriées de façon exhaustive. Selon une étude préliminaire effectuée en 2007 par Tellier et ses collaborateurs, la superficie de bandes riveraines et de zones ravinées (coulées) à revégétaliser était estimée à 53,8 et 228,1 hectares respectivement (Tableau 1.9). C'est dans le sous-bassin résiduel qu'on retrouve la plus grande superficie de bandes riveraines à revégétaliser (63,8 %). En contrepartie, bien que les superficies de bandes riveraines à revégétaliser soient moins importantes dans les sous-bassins des rivières Brulée et au Lard, les superficies de coulées à revégétaliser sont pour leur part importantes (34,9 % et 24,6 % respectivement). À noter que les propriétés des sols et leur stabilité (notamment les dépôts d'argile) ainsi que la pente et la hauteur des talus déterminent les portions de territoire susceptibles d'avoir des problèmes d'érosion et de mouvement de sol. Enfin, les rives d'un cours d'eau peuvent être érodées directement par l'écoulement. L'ensemble des sédiments provenant d'un mouvement de sol ou de l'érosion peut se déposer dans les zones de faibles débits.

**Tableau 1.9. Analyse préliminaire des superficies de bandes riveraines et des zones ravinées (coulées) à revégétaliser.**

<b>Sous-bassins</b>	<b>Bandes riveraines à revégétaliser ha (%)</b>	<b>Coulées à revégétaliser ha (%)</b>
Ruisseau Barome	na	na
Rivière Brulée	5,4 (10,0 %)	79,7 (34,9 %)
Rivière au Lard	4,1 (7,5 %)	56,2 (24,6 %)
Rivière à la Fourche	10,0 (18,6 %)	13,7 (6,0 %)
Ruisseau des Prairies	na	na
Résiduel	34,3 (63,8 %)	78,5 (34,4 %)
<b>Total</b>	<b>53,8 (100 %)</b>	<b>228,1 (100 %)</b>

Source : Tellier *et al.* (2007)

## 1.12. Zones de contraintes naturelles

### 1.12.1. Glissement de terrain

Des zones à risque de glissement de terrain sont présentes le long de la rivière Champlain et en bordure de ses tributaires (Carte 1.7). Ce risque est causé par l'instabilité des dépôts argileux apportés par la mer de Champlain à l'époque postglaciaire. La région est reconnue comme étant sujette aux glissements de terrain puisqu'on y retrouve de nombreuses cicatrices qui témoignent de ces événements. Au cours de l'histoire, des glissements de terrain exceptionnels ont eu lieu à Sainte-Geneviève-de-Batiscan (1870) ainsi qu'à Saint-Luc-de-Vincennes (1878, 1895, 1823, 1981 et 1986), et certains furent tristement célèbres par les pertes de vies qu'ils causèrent (Evans, 1999; Lamontagne *et al.*, 2007).

« Sur le territoire de la MRC des Chenaux, la portion de territoire la plus à risque relativement aux glissements de terrain identifiés en 1983 par le ministère des Ressources naturelles, couvre la majorité des terres agricoles et forestières adjacentes à la rivière Champlain et ses affluents, les rivières à la Fourche et au Lard et le ruisseau du Brûlé. C'est dans ces secteurs que l'on retrouve le plus important nombre de coulées argileuses qui sont à l'origine des glissements de terrain rétrogressifs (surtout les coulées non boisées). » (MRC des Chenaux, 2006).

« Il faut aussi souligner que, même s'ils ne sont pas cartographiés comme zone à risque de glissement de terrain, les talus de forte pente peuvent également être sujets à des décrochements. En effet, certaines interventions de l'homme peuvent déstabiliser les talus composés de dépôts meubles et dont la pente excède 20 degrés, que ces talus soient situés ou non en bordure des cours d'eau. Plus spécifiquement, la surface du talus de la deuxième terrasse s'étire parallèlement au fleuve et divise le territoire de Champlain en deux terrasses. Cette surface offre, à certains endroits, des pentes fortes limitant les possibilités d'utilisation du sol. » (MRC des Chenaux, 2006).

Les différentes municipalités du bassin versant considèrent maintenant les zones à risque de glissement de terrain dans leur plan d'urbanisme et depuis peu, un nouveau cadre normatif élaboré par le Ministère de la Sécurité publique traite de chacune des classes de zones à risque, des normes de localisation et des diverses interventions pouvant être effectuées dans ces zones ou à proximité.

#### **1.12.2. Embâcles**

Aucune étude n'a été réalisée à ce jour sur ce sujet.

#### **1.12.3. Inondation**

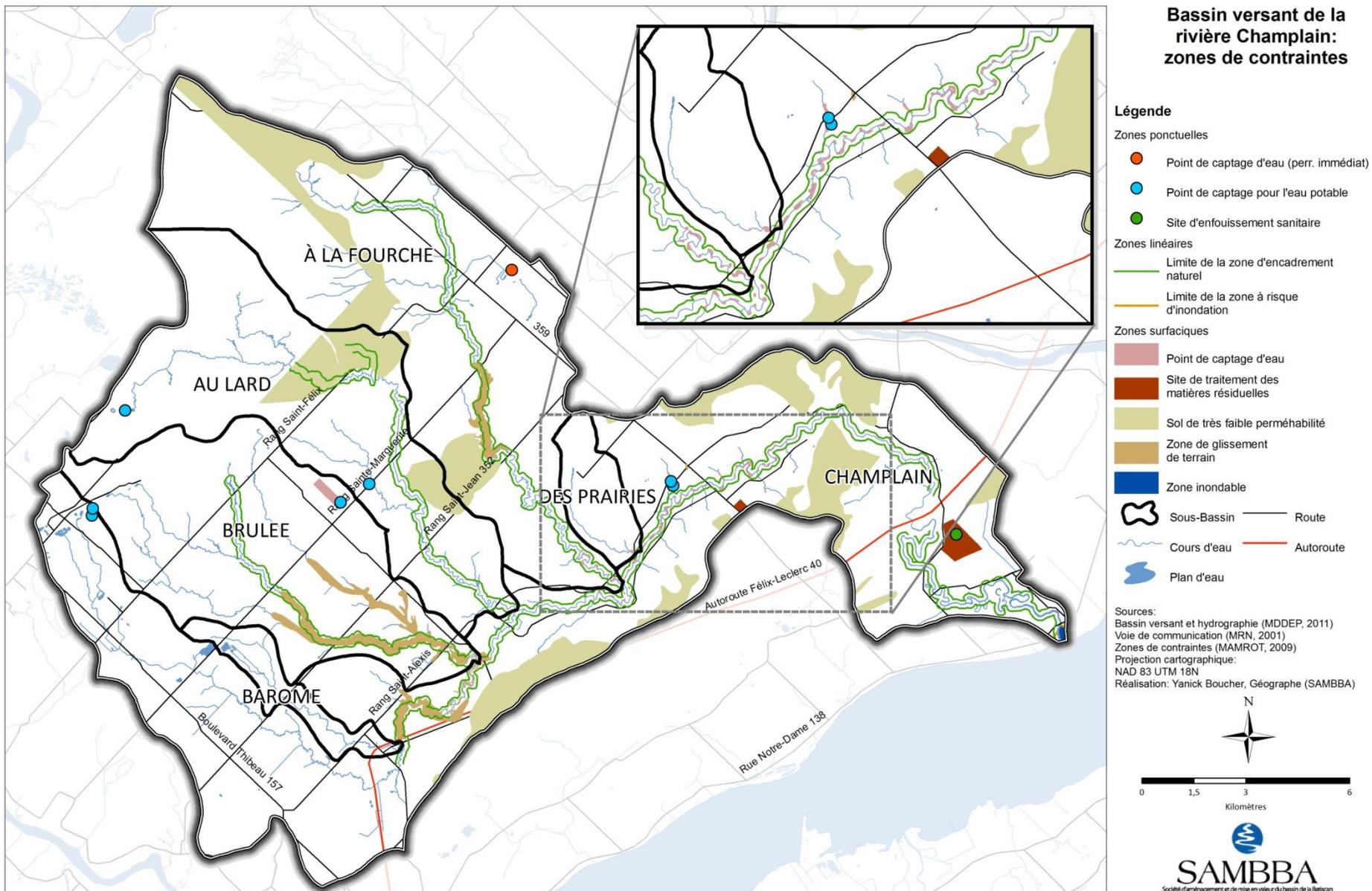
Étant donné que la limite sud du bassin versant de la rivière Champlain baigne dans les eaux du fleuve Saint-Laurent, il est à prévoir que le territoire pourrait être inondé lors des débordements provoqués par des embâcles de glace et de frasil, par des crues printanières ou lors d'averses très violentes (Carte 1.7). D'après le plan d'urbanisme de la municipalité de Champlain (2009) : « Les parties de territoire ainsi submergées sont décrites comme étant la plaine inondable de grand courant lorsque la récurrence des crues est égale ou inférieure à 20 ans et de faible courant lorsque que la récurrence des crues se situe entre 20 et 100 ans. Ces deux catégories de zones inondables représentent un risque d'être inondé équivalant respectivement à 5 % par année et à 1 % par année. »

Voici un extrait du schéma d'aménagement de la MRC des Chenaux (2006), s'intéressant aux inondations : « Ainsi, à partir d'une étude de l'historique des débits dans le tronçon Varennes-Grondines du fleuve Saint-Laurent, le ministère de l'Environnement a fourni les données permettant de déterminer les cotes des crues de récurrence 0-2 ans, 0-20 ans et 20-100 ans. De plus, dans le cadre d'une entente fédérale-provinciale, le territoire de la municipalité de Champlain a fait l'objet d'une cartographie officielle indiquant

clairement les cotes d'élévation des terrains riverains au fleuve Saint-Laurent ainsi que la délimitation des plaines inondables de faible et de grand courant.

Bien que les espaces pouvant être affectés par les inondations touchent une modeste portion du territoire de Champlain, ces espaces représentent un enjeu important, considérant qu'ils sont souvent localisés dans des secteurs résidentiels et de villégiature recherchés pour leur qualité esthétique et leur caractère riverain. Conséquemment, les mesures de prévention contre les risques d'inondation s'avèrent des plus pertinentes. Ces mesures doivent à la fois éviter le développement de nouveaux espaces urbanisés et assurer la sécurité des biens et des personnes vivant dans les secteurs résidentiels existants.

Afin d'encadrer la gestion des zones à risque d'inondation, le gouvernement a adopté une nouvelle politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Cette politique prévoit les normes de construction et d'aménagement des terrains ainsi que les interventions pouvant faire l'objet d'une dérogation dans les zones à risque d'inondation. La municipalité devra intégrer ces mesures dans sa nouvelle réglementation. »



Carte 1.7. Zones de contraintes sur le territoire du bassin versant de la rivière Champlain (QC).

### 1.13. Hydrologie des eaux souterraines

La réserve globale en eau souterraine du Québec est estimée à près de 200 milliards de mètres cubes et le renouvellement annuel est évalué à 14 milliards de mètres cubes ce qui représente environ 7 % de la réserve totale. Le prélèvement annuel global en 2000 pour l'ensemble des usages se chiffrait à près de 432 millions de mètres cubes ce qui correspond à 3 % du renouvellement annuel. Près de 90 % du territoire habité est approvisionné par l'eau souterraine, alimentant ainsi environ 20 % de la population (Leblanc *et al.*, 2010). Pourtant, malgré l'importance de cette ressource, les connaissances sur ces eaux sont restreintes. C'est dans cette optique que le MDDEP a créé le programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES) afin de dresser des portraits régionaux et de favoriser une saine gestion des ressources sur le territoire québécois.

L'hydrologie des eaux souterraines du bassin versant de la rivière Champlain n'est pas encore très bien connue. Par contre, une étude hydrogéologique du sud-ouest de la Mauricie a été réalisée par l'UQTR (Leblanc *et al.*, 2013) dans le cadre du programme d'acquisition des connaissances sur les eaux souterraines du MDDEP. Trois villes du bassin versant de Champlain se retrouvent dans le territoire à l'étude de l'UQTR, soit Trois-Rivières, Shawinigan et Notre-Dame-du-Mont-Carmel. Il faut prendre en considération que seulement 34,8 % du bassin versant de Champlain est compris dans l'aire d'étude de l'UQTR, soit 19,3 % pour la municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel, 13,8 % pour Trois-Rivières et 1,7 % pour Shawinigan. Par contre, ces municipalités abritent une grande partie de la population du territoire (voir section 1.3). En résumé, le bassin versant de la rivière Champlain représente 3,7 % du territoire à l'étude avec une aire de drainage de 131 km<sup>2</sup>.

Dans le rapport produit par l'UQTR en 2013, un modèle géologique tridimensionnel simplifié a été élaboré à partir des données archivées et des résultats des travaux de terrain. Ce modèle a permis d'identifier différents contextes hydrogéologiques, dont le piémont où l'on retrouve la moraine frontale de Saint-Narcisse. Selon ce rapport : « 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. » Deux aquifères ont été identifiés à Notre-Dame-du-Mont-Carmel soit le 4AC Captive et le 4AL Libre. Le groupe 4 est un regroupement d'aquifères dans les dépôts meubles et dont le point commun est la moraine de Saint-Narcisse et les dépôts adjacents. La municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel puise son eau potable dans la

moraine de St-Narcisse. Les aquifères du groupe 4 étant situés dans le piémont sont constitués d'une nappe captive jaillissante composée de sable et de gravier. Ces aquifères d'origine fluvio-glaciaire sont situés à proximité de la moraine de Saint-Narcisse, laquelle joue probablement le rôle de recharge. Finalement, ces aquifères joueraient un rôle de zone de recharge d'un milieu humide à la tête du bassin versant de la rivière Champlain (Leblanc *et al.*, 2013).

Dans la ville de Trois-Rivières, les secteurs Saint-Louis-de-France (8GL), Cap-de-la-Madeleine (8HL) et Sainte-Marthe-du-Cap exploitent un aquifère à nappe libre, soit le contexte hydrologique du paléodelta de la rivière Saint-Maurice qui est un aquifère granulaire d'extension régionale (groupe 8). À Notre-Dame-du-Mont-Carmel (8DL) ainsi qu'à Shawinigan-Sud et Lac-à-la-Tortue (8BL), la nappe libre est de faible épaisseur ce qui rend impossible l'installation d'un puits pour des fins d'approvisionnement municipal. Par contre, l'épaisseur est plus grande et les sables, mieux triés dans les chenaux d'érosion des sédiments fins sous-jacents. Le groupe 8 (paléodelta du Saint-Maurice) est un aquifère constitué d'une nappe libre composée de sable d'environ 20 mètres d'épaisseur reposant sur une couche d'argile imperméable. « Les aquifères composés de dépôts meubles localisés dans le paléodelta de la rivière Saint-Maurice et dans la vallée du piémont sont les plus productifs et les plus exploités. Ces aquifères alimentent en eau potable plus de la moitié de la population de la Mauricie. » (Leblanc *et al.*, 2013). Les aquifères du groupe 8 sont alimentés uniquement par l'infiltration des précipitations et, étant situés dans un milieu fortement urbanisé, sont conséquemment très vulnérables aux activités anthropiques de surface. En ce qui concerne la Ville de Trois-Rivières, elle exploite 62 puits et 61% de la population est desservie par des eaux souterraines. La ville prélève 11 M m<sup>3</sup> d'eaux souterraines par année et les fluctuations annuelles de la piézométrie sont de l'ordre de 1,5 m. Un cycle de fluctuations de sept à huit ans d'environ 2 m est par contre observé. Les aquifères ne semblent pas être en condition de surexploitation. L'ensemble de la population de Notre-Dame-du-Mont-Carmel est desservi par les eaux souterraines contrairement à Shawinigan où personne ne l'est (Leblanc *et al.*, 2013). Le sommaire des propriétés hydrauliques des aquifères est présenté au Tableau 1.10.

**Tableau 1.10. Sommaire des propriétés hydrauliques des aquifères présents dans le bassin versant de la rivière Champlain (adapté de Leblanc *et al.*, 2013)**

Description de l'aquifère	Nappe	Conductivité hydraulique (m/s)	Transmissivité (m <sup>2</sup> /d)	Épaisseur saturée (m)	Coefficient d'emménagement (sans unité)	Capacité spécifique (m <sup>3</sup> /d/m)
4AC	Captive	3 <sup>E-04</sup>	457	19	3 <sup>E-04</sup>	173
4AL	Libre	-	21	-	-	166
8BL	Libre	3 <sup>E-04</sup>	564	8	-	367
8DL	Libre	6 <sup>E-05</sup>	150	7	1 <sup>E-04</sup>	146
8GL	Libre	8 <sup>E-05</sup>	49	15	1 <sup>E-01</sup>	55
8HL	Libre	3 <sup>E-04</sup>	353	8	1 <sup>E-01</sup>	206

Le bilan hydrique par bassin versant sur le territoire à l'étude a été calculé dans le rapport de l'UQTR (Leblanc *et al.*, 2013). La somme de la lame d'eau annuelle par unité de surface de l'ensemble des mailles de chaque bassin versant a été calculée pour la précipitation, le ruissellement, l'évapotranspiration et la recharge, de façon à obtenir le volume d'eau annuel pour chaque composante du bilan hydrique. Voici un sommaire du bilan hydrique de la région à l'étude adapté de ce rapport. On peut voir dans le Tableau 1.11. qu'une partie des précipitations reçues ruisselle vers les cours d'eau (22 % à 30 %), tandis qu'une partie retourne à l'atmosphère par évapotranspiration (46 % à 53 %) et qu'une autre recharge les aquifères (22 % à 30%).

**Tableau 1.11. Sommaire du bilan hydrique du bassin Champlain et par municipalité selon l'étude de la caractérisation hydrogéologique du sud-ouest de la Mauricie. (Leblanc *et al.*, 2013)**

Bassin versant ou municipalité <sup>15</sup>	Précipitations totales (m <sup>3</sup> /an)	Ruissellement (m <sup>3</sup> /an)	%	Évapotranspiration (m <sup>3</sup> /an)	%	Recharge (m <sup>3</sup> /an)	%
Rivière Champlain	1 <sup>E+08</sup>	3 <sup>E+07</sup>	22	7 <sup>E+07</sup>	49	4 <sup>E+07</sup>	29
Notre-Dame-du-Mont-Carmel	1 <sup>E+08</sup>	3 <sup>E+07</sup>	24	6 <sup>E+07</sup>	46	4 <sup>E+07</sup>	30
Shawinigan	8 <sup>E+08</sup>	2 <sup>E+08</sup>	30	4 <sup>E+08</sup>	48	2 <sup>E+08</sup>	22
Trois-Rivières	3 <sup>E+08</sup>	7 <sup>E+07</sup>	22	2 <sup>E+08</sup>	53	9 <sup>E+07</sup>	25

Finalement, voici les bilans des prélèvements et de la consommation d'eau en réseau et hors réseau adaptés du rapport de l'UQTR (Leblanc *et al.*, 2013) (Tableau 1.12 et 1.13).

<sup>15</sup> Portion incluse dans le territoire à l'étude seulement

**Tableau 1.12. Bilan des prélèvements et de la consommation d'eau en réseau (Leblanc *et al.*, 2013).**

Municipalité	Prélèvement (m <sup>3</sup> /an)		Consommation (m <sup>3</sup> /an) en réseau		
	Eau souterraine	Eau de surface	Résidentielle	Agricole	Industrielle, commerciale et institutionnelle
Notre-Dame-du-Mont-Carmel	691 039	-	428 875	41 908	220 256
Shawinigan	-	11 749 066	4 246 136	22 808	7 480 121
Trois-Rivières	11 316 377	12 590 540	11 249 756	127 651	12 529 510

**Tableau 1.13. Bilan des prélèvements et de la consommation d'eau hors réseau (Leblanc *et al.*, 2013).**

Municipalité	Prélèvement (m <sup>3</sup> /an)		Consommation (m <sup>3</sup> /an) en réseau		
	Eau souterraine	Eau de surface	Résidentielle	Agricole	Industrielle, commerciale et institutionnelle
Notre-Dame-du-Mont-Carmel	83 674	-	78 931	4 743	-
Shawinigan	387 861	17 729 999	328 409	379	17 789 072
Trois-Rivières	875 594	37 737 785	697 424	14 884	37 901 071

### 1.13.1. Modèle conceptuel de l'aquifère de Notre-Dame-du-Mont-Carmel<sup>16</sup>

L'aquifère de Notre-Dame-du-Mont-Carmel est situé dans le piémont, en bordure de la moraine de Saint-Narcisse. Un puits de production d'une capacité de l'ordre de 4 000 m<sup>3</sup>/jour y est implanté à proximité d'un exutoire naturel de l'aquifère formé par une importante résurgence d'eau souterraine (autour de 2 000 m<sup>3</sup>/jour) à la tête d'une branche de la rivière Au Lard, dans un milieu humide de vaste étendue.

Tel que présenté sur la coupe schématique de la Figure 1.12, le modèle conceptuel est constitué d'un aquifère à nappe captive jaillissante constitué de sable et de gravier sur le flanc nord de la moraine de Saint-Narcisse qui joue probablement un rôle de zone de recharge. L'aquifère serait d'origine fluvio-glaciaire. Sa granulométrie est très étalée, le dépôt est fortement stratifié, mais en règle générale, le matériau devient plus grossier avec la profondeur (Proulx, 2006). L'aquifère repose sur le socle rocheux Précambrien qui forme une cuvette à l'endroit du puits Bélisle, conférant ainsi une épaisseur de dépôts meubles de plus de soixante mètres. L'aquitard est constitué de sédiments fins d'origine marine, sur lesquels se développe un important milieu humide entre le secteur Lac-à-la-Tortue et Notre-Dame-du-Mont-Carmel. Un amincissement local de l'aquitard, combiné à une pression artésienne à plus de trois mètres au-dessus du sol ont probablement

<sup>16</sup> Source : Leblanc *et al.*, 2013

contribué à la formation d'un renard<sup>17</sup>, qui, par érosion interne, a créé l'importante résurgence d'eau souterraine à la tête d'une des branches de la rivière au Lard. Le modèle conceptuel comprend également un horizon de sable de hautes terrasses qui surmonte les sédiments fins autour de la moraine de Saint-Narcisse. Cet horizon peut localement renfermer une nappe libre de faible épaisseur.

En termes qualitatifs, la nappe captive est très peu minéralisée, légèrement basique, faiblement alcaline et douce. Les nitrites-nitrates, les chlorures et les sulfures sont absents ou en traces. Le fer et le manganèse sont également présents en traces. Les activités et usages de surface menacent peu la qualité des eaux souterraines en raison de la présence de sédiments fins qui confèrent un état captif à l'aquifère.

Toutefois, la zone de recharge est fortement exploitée par des sablières/gravières qui peuvent constituer une source de contamination en cas de déversement accidentel ou si le site est, par la suite, utilisé pour y effectuer de l'enfouissement de matières résiduelles. Par ailleurs, la résurgence d'eau souterraine alimente une partie du milieu humide et y joue probablement un important rôle sur la santé écologique. Ainsi, la surexploitation de l'aquifère pourrait risquer de provoquer des impacts sur l'environnement.

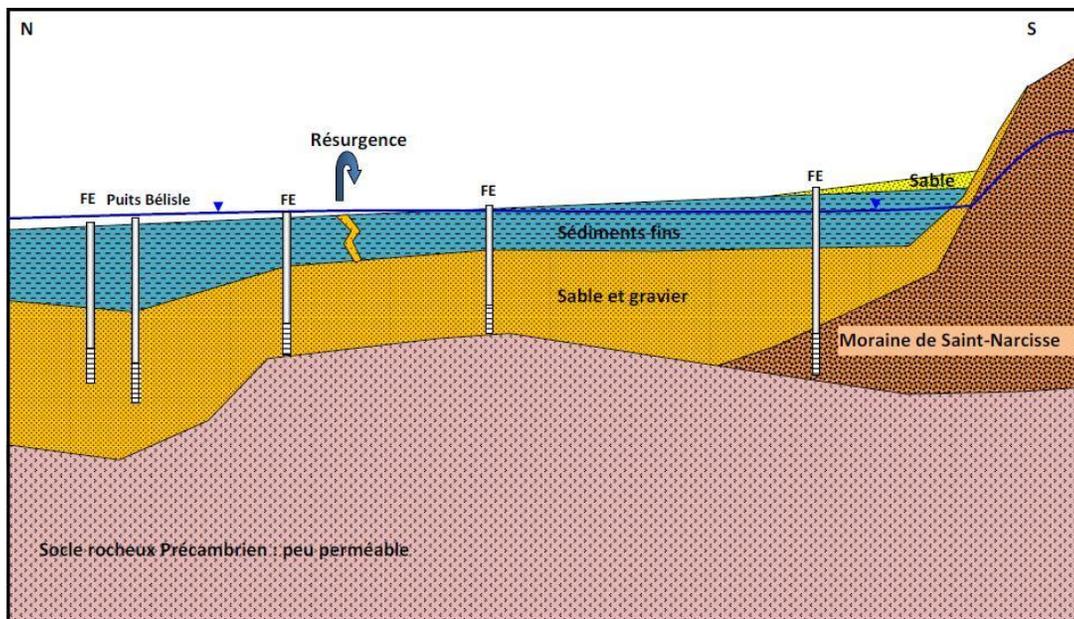


Figure 1.12. Coupe schématique N-S de l'aquifère de Notre-Dame-du-Mont-Carmel (QC) (Leblanc *et al.*, 2013).

<sup>17</sup> Affouillement localisé du sol provoqué soit par une pression d'écoulement ascendante (renard par soulèvement), soit par érosion souterraine régressive (Collas et Havard, 1983).

### 1.13.2. Qualité des eaux souterraines

L'étude hydrogéologique réalisée par l'UQTR dans le cadre du programme d'acquisition des connaissances sur les eaux souterraines du MDDELCC permet de dresser un portrait partiel de la qualité des eaux souterraines du bassin versant de la rivière Champlain. Au total, 13 stations ont été échantillonnées sur le bassin versant. Elles étaient toutes situées à l'extrême est du territoire, soit dans la municipalité de Notre-Dame-de-Mont-Carmel (#1-5) et dans la Ville de Trois-Rivières (#6-13) (Carte 1.8). Seules les stations 2 et 5 avaient comme source des aquifères à nappe captive, les autres étant des nappes libres. Mise à part la station 5 qui se situait dans le roc, les stations étaient dans les dépôts meubles. Le type de station est inconnu, à savoir s'il s'agissait d'ouvrages de captage résidentiels ou municipaux, de puits-citernes, de pointes filtrantes ou de résurgences captées. Les prélèvements ont eu lieu entre 2009 et 2012<sup>18</sup>. Les normes utilisées pour qualifier l'eau souterraine furent celles utilisées pour l'eau potable (Santé Canada, 2012). Il existe deux types de normes : les concentrations maximales acceptables (CMA) et les objectifs d'ordre esthétique (OE). Les concentrations maximales acceptables sont des recommandations qui visent à éviter les risques pour la santé humaine. Les objectifs d'ordre esthétique concernent plutôt les paramètres susceptibles d'influencer l'acceptation de l'eau potable par les consommateurs (p.ex. odeur, goût, couleur). Les résultats ici présentés concernent 14 paramètres :

- pH
- Chlorure (Cl)
- Sulfate (SO<sub>4</sub>)
- Nitrites-Nitrates (NO<sub>2</sub>-NO<sub>3</sub>)
- Fluor (F)
- Fer (Fe)
- Manganèse (Mn)
- Plomb (Pb)
- Sodium (Na)
- Baryum (Ba)
- Dureté
- Matières dissoutes totales (MDT)
- Sulfures
- Bactériologique

---

<sup>18</sup> Pour connaître la méthodologie complète concernant les prélèvements et les analyses physicochimiques de l'eau souterraine, veuillez consulter : Leblanc *et al.*, 2013 ([www.uqtr.ca/geographie/hydro](http://www.uqtr.ca/geographie/hydro))

Dans l'ensemble, il ne semble pas y avoir de problèmes au niveau de la qualité bactériologique de l'eau souterraine (Leblanc *et al.*, 2013). Un seul dépassement a été enregistré dans la municipalité de Notre-Dame-de-Mont-Carmel (Tableau 1.14). La concentration en fluorure (2,3 mg/l) a dépassé le CMA (1,5 mg/l) à la station 5 (nappe captive). La concentration mesurée était la plus élevée des stations du bassin versant. Aux autres stations, la concentration maximale mesurée a été de 0,1 mg/l.

Les CMA n'ont pas été atteintes dans la ville de Trois-Rivières, mais un ou des OE l'ont été dans chacune des stations (Tableau 1.14). Les dépassements les plus fréquents concernaient le manganèse (7 stations), le fer (7 stations) et le pH (2 stations). C'est à la station 6 que les concentrations en fer et manganèse étaient les plus élevées. Particulièrement pour le fer qui a atteint 30 mg/l quand le OE est de 0,3 mg/l. Prendre note qu'il n'y pas de CMA pour le fer, le manganèse et le pH.

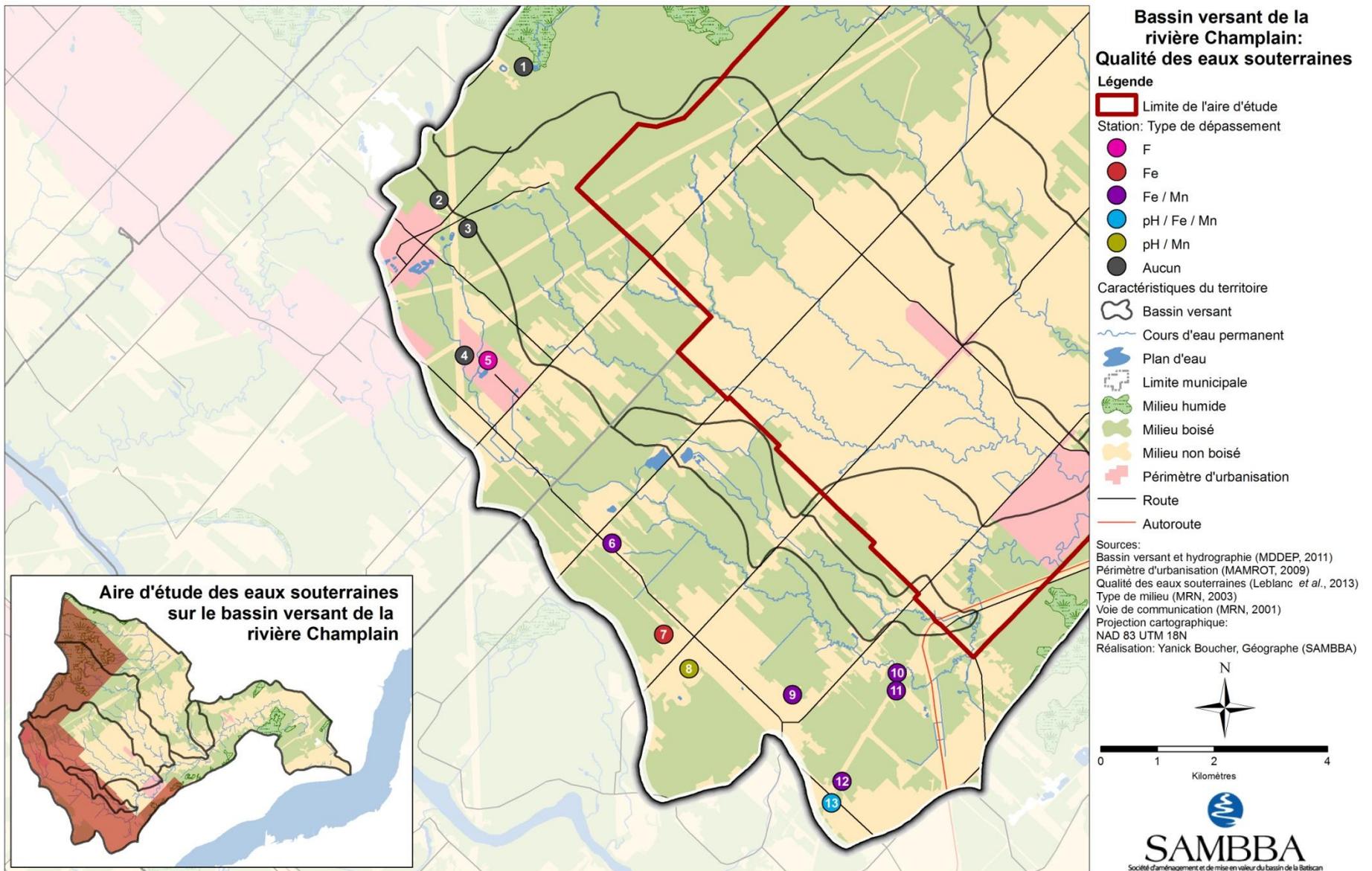
**Tableau 1.14. Qualité de l'eau souterraine dans le bassin versant de la rivière Champlain : paramètres dont la concentration mesurée dépassait les critères de qualité de l'eau potable au Canada. Données tirées de Leblanc *et al.* (2013).**

Municipalité	Stations	Type de nappe	Paramètres mg/l (critère dépassé)			
			Fluorure	Fer	Manganèse	pH
Mont-Carmel	1	Captive	0,0	0,01	0,00	6,9
	2	Libre	0,1	0,05	0,01	7,5
	3	Libre	0,0	0,01	0,00	7
	4	Libre	0,0	0,00	0,00	n/d
	5	Captive	2,3 (CMA)	0,16	0,01	n/d
Trois-Rivières	6	Libre	0,1	30 (OE)	1,10 (OE)	n/d
	7	Libre	0,0	0,64 (OE)	0,03	7,1
	8	Libre	0,0	0,09	0,54 (OE)	6,1 (OE)
	9	Libre	0,1	6,4 (OE)	0,41 (OE)	n/d
	10	Libre	0,1	5,7 (OE)	0,24 (OE)	6,7
	11	Libre	0,1	5 (OE)	0,16 (OE)	n/d
	12	Libre	0,0	4,3 (OE)	0,38 (OE)	n/d
	13	Libre	0,0	2,5 (OE)	0,21 (OE)	6,0 (OE)

Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada (Santé Canada, 2012) :

Ordre esthétique (OE) : fluorure (1,5 mg/l), fer ( $\leq 0,3$  mg/l), manganèse ( $\leq 0,05$  mg/l), pH (6,5-8,5)

Concentrations maximales acceptables (CMA) : fluorure (1,5 mg/l), fer (n/d), manganèse (n/d), pH (n/d)



Carte 1.8. Paramètre(s) atteignant un ou des critères de qualité de l'eau potable du Canada pour les stations d'échantillonnage de l'eau souterraine sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC). Données tirées de Leblanc *et al.*, 2013.

## 1.14. Qualité des eaux de surface

La surveillance de la qualité de l'eau peut être basée exclusivement sur la mesure des agents stressants, soit la contamination environnementale. Toutefois, ces informations ne permettent pas de tirer des conclusions quant à la santé de l'écosystème, notamment la qualité de l'habitat ou l'effet des polluants sur les organismes vivants. La qualité de l'eau de surface sur le bassin versant de la rivière Champlain est donc présentée selon les analyses physicochimiques et à l'aide d'indicateurs biologiques qui mesurent les effets des perturbations sur les communautés en place.

### 1.14.1. Physicochimie

Plusieurs programmes d'échantillonnage de l'eau ont été instaurés au cours des dernières années sur le bassin de la rivière Champlain ([Annexe II](#)). Notons, entre autres, l'étude de Brien *et al.* (2010) dans laquelle la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques a été analysée à l'échelle du bassin versant. C'est la seule étude qui a analysé la qualité de l'eau sur l'ensemble du territoire au même moment. Elle sera donc utilisée dans l'analyse spatiale de la qualité de l'eau sur le bassin versant de la rivière Champlain.

Depuis 2008, la rivière Champlain fait partie du programme Réseau-rivières qui assure le suivi de la qualité générale des principales rivières du Québec (Hébert et Ouellet, 2005). Une deuxième station a été ajoutée en 2012. Dans le cadre de ce programme, des échantillons sont prélevés mensuellement à chaque année. Les données serviront à l'analyse temporelle de la qualité de l'eau dans la rivière Champlain.

Dans chaque analyse, l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) permettant de classer la qualité de l'eau d'une rivière en cinq catégories allant de bonne à très mauvaise, a pu être calculé. Notons toutefois que les paramètres utilisés dans chaque programme sont différents.

D'autres relevés ont été effectués dans le temps mais, considérant leur caractère ponctuel et/ou unique, les données ne seront pas présentées. Pour consulter ces données, veuillez vous référer à la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Prenez note qu'aucun des lacs du territoire n'a fait l'objet d'analyses de qualité de l'eau.

#### 1.14.1.1. Analyse spatiale en 2009

En 2009, une étude à grande échelle fût réalisée dans le but d'évaluer la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques dans le bassin versant de la rivière Champlain (Brien *et al.*, 2010). Du 8 avril au 1<sup>er</sup> décembre 2009, 24 stations ont été échantillonnées à 10 reprises (Carte 1.9). Les dates d'échantillonnage furent établies en fonction des événements hydrologiques et du calendrier agricole (p. ex. fonte nivale, précipitations, étiage, épandage, première neige). Au total, huit paramètres furent analysés et l'IQBP fût calculé à partir de six d'entre eux : pH, concentration en oxygène dissous (OD), coliformes fécaux (CF), matières en suspension (MES), turbidité (TURB) et phosphore total (PTOT).

Les analyses ont démontré que la station 24, située sur le ruisseau Clément dans le bassin résiduel de la Champlain (Carte 1.9), semblait être la station ayant la plus faible qualité de l'eau du territoire (Tableau 1.15 et Tableau 1.16). Les concentrations d'azote total les plus élevées ont été mesurées aux stations situées à l'aval du sous-bassin de la rivière Brûlée.

L'IQBP indique que la qualité de l'eau du bassin de la rivière Champlain variait de douteuse à très mauvaise selon le sous-bassin. On observe une diminution de l'indice de l'amont vers l'aval tant à l'échelle des sous-bassins que du bassin versant. Pour chacune des stations, la turbidité était l'une des deux variables déclassantes. L'autre étant soit le phosphore total, soit les matières en suspension.

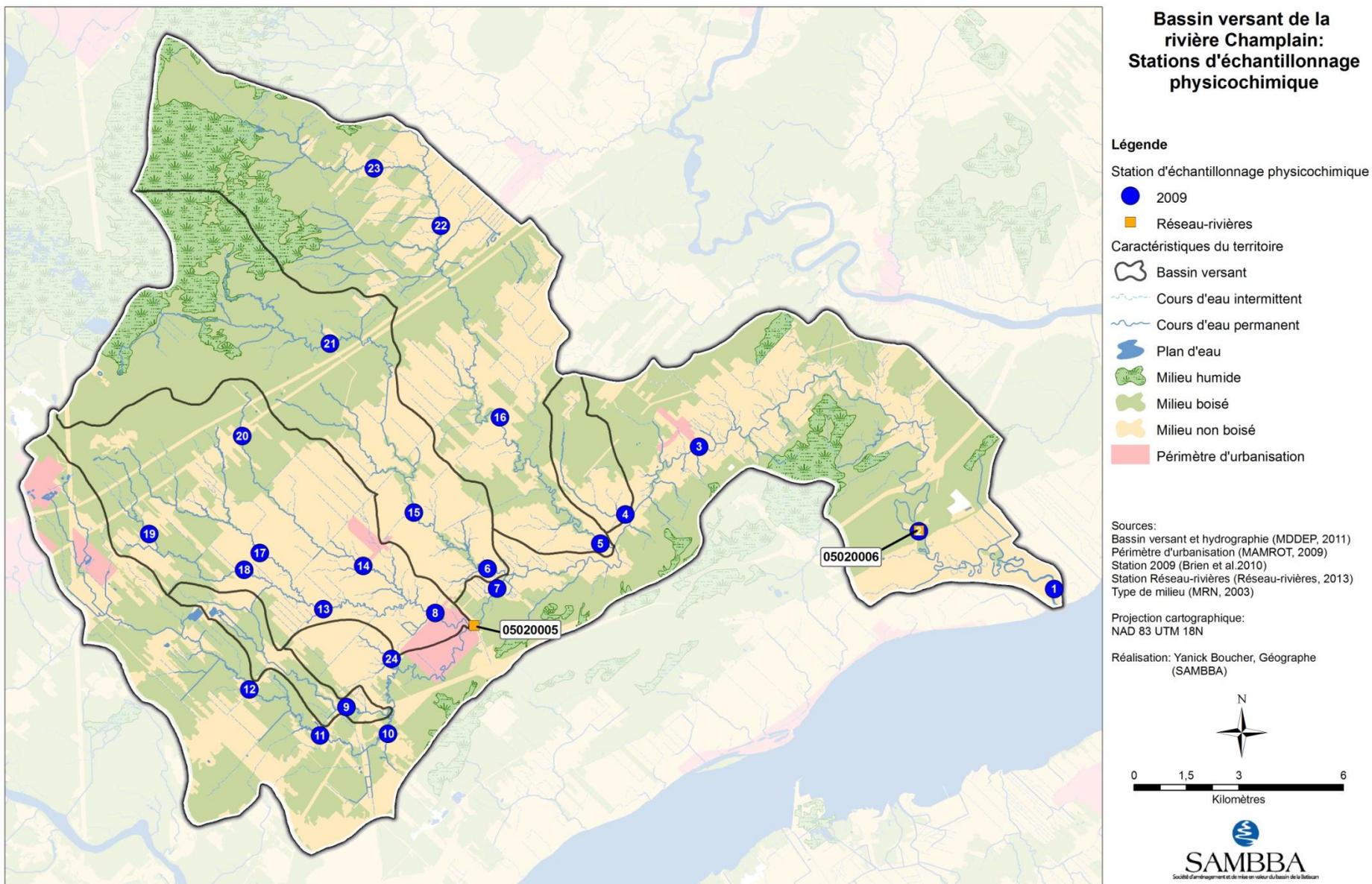
**Tableau 1.15. Résumé des résultats sur la qualité de l'eau dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC) en 2009 (tiré de Brien *et al.*, 2010).**

Paramètre	Plage de variation habituelle des rivières au Québec <sup>1</sup>	Plage de variation dans le bassin versant de la rivière Champlain	Valeur médiane	Résultats généraux	Stations à surveiller
<b>Azote total (mg/l)</b>	0,19 à 2,4	0,17 à 6,80	1		Concentrations les plus fortes : stations 8, 13, 14 et 24.
<b>Coliformes fécaux (UFC/100ml)</b>	0 à 6 000 <sup>2</sup>	2 à 6 000	200	Environ 44 % des valeurs mesurées excèdent le seuil de 200 UFC/100 ml; environ 14 % des valeurs excèdent le seuil de 1000 UFC/100 ml.	Concentrations les plus fortes : stations 2, 8, 10 et 24
<b>Conductivité (µS/cm)</b>	20 à 339	15 à 981	220		Conductivités les plus élevées : stations 7, 10, 11 et 24.
<b>Matière en suspension (mg/l)</b>	2 à 53	1,14 à 272	13,43	Environ 83 % des valeurs excèdent la plage idéale de l'IQBP.	Concentrations les plus fortes : stations 1, 2, 13 et 24.
<b>Oxygène dissous (%)</b>		48,6 à 110,1	93	Environ 19 % des valeurs mesurées se situent en deçà de la plage idéale de l'indice de l'IQBP.	% de saturation les plus faibles : stations 9, 20, 22 et 23.
<b>pH</b>	6,3 à 8,3	3,93 à 9,13	7,49	Les cours d'eau qui s'écoulent sur les roches précambriennes ont un pH légèrement inférieur à ceux de la plaine agricole.	
<b>Phosphore total (mg/l)</b>	0,014 à 0,274 <sup>3</sup>	0 à 0,72		Environ 80 % des valeurs excèdent le seuil de 0,03 mg/l.	Concentrations les plus fortes : stations 5, 10, 16 et 24.
<b>Turbidité (UTN)</b>	0,6 à 26	4,83 à 298,67	18,73	Environ 99 % des valeurs excèdent la plage idéale de l'IQBP.	Turbidités les plus fortes : stations 1, 2, 4 et 24.

<sup>1</sup> Source : Hébert et Légaré (2000).

<sup>2</sup> La concentration en coliformes fécaux de ne devrait pas dépasser 200 UFC/100 ml pour éviter de compromettre la pratique des activités de contact primaire; elle ne devrait pas dépasser 1000 UFC/100 ml pour éviter de compromettre la pratique des activités de contact secondaire (Simard, 2004).

<sup>3</sup> La concentration en phosphore total ne devrait pas dépasser 0,03 mg/l (Simard, 2004).



Carte 1.9. Distribution des stations d'échantillonnage sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC) dans l'étude de Brien *et al.* (2010) en 2009 et Réseau-rivières.

**Tableau 1.16. IQBP<sub>6</sub> médian calculé aux 24 stations au cours des 10 campagnes d'échantillonnage de 2009 (modifié de Brien *et al.*, 2010).**

Station	Rivière	BQMA	Municipalité	UTM Ouest	UTM Nord	2009		Paramètres limitants
						IQBP (/100)	Cote (A à E)	
1	Rivière Champlain	05020001	Champlain	708723	5147815	1	E	TURB + MES
2	Rivière Champlain	05020006	Champlain	704847	5149467	2	E	TURB + MES
3	Rivière Champlain	05020004	St-Luc-de-Vincennes	698553	5151886	17	E	TURB + PTOT
4	Ruisseau des Prairies	05020007	St-Luc-de-Vincennes	696447	5149945	16	E	TURB + MES
5	Rivière à la Fourche	05020003	St-Luc-de-Vincennes	695730	5149110	17	E	TURB + PTOT
6	Rivière au Lard	05020008	Saint-Maurice	692498	5148396	19	E	TURB + PTOT
7	Rivière Champlain	05020009	Saint-Maurice	692772	5147828	17	E	TURB + PTOT
8	Rivière Brûlé	05020002	Saint-Maurice	691001	5147129	17	E	TURB + MES
9	Ruisseau Barome	05020010	Trois-Rivières	688458	5144431	36	D	TURB + PTOT
10	Rivière Champlain	05020011	Saint-Maurice	689648	5143672	32	D	PTOT + TURB
11	Rivière Champlain	05020012	Trois-Rivières	687708	5143620	38	D	TURB + PTOT
12	Rivière Champlain	05020013	Trois-Rivières	685678	5144941	41	C	TURB + MES
13	Rivière Brûlé	05020014	Saint-Maurice	687802	5147238	19	E	TURB + MES
14	Ruisseau Elzen	05020015	Saint-Maurice	688944	5148473	17	E	TURB + PTOT
15	Rivière au Lard	05020016	Saint-Maurice	690393	5149998	17	E	TURB + PTOT
16	Rivière à la Fourche	05020017	Saint-Maurice	692854	5152726	17	E	TURB + PTOT
17	Rivière Brûlé	05020018	Saint-Maurice	685983	5148844	39	D	TURB + PTOT
18	Tributaire de la rivière Brûlé	05020019	Saint-Maurice	685528	5148361	32	D	TURB + MES
19	Tributaire de la rivière Brûlé	05020020	Notre-Dame-de-Mont-Carmel	682817	5149387	32	D	TURB + PTOT
20	Rivière Brûlé	05020021	Saint-Maurice	685473	5152192	46	C	TURB + MES
21	Rivière au Lard	05020022	Saint-Maurice	687987	5154835	28	D	TURB + MES
22	Rivière à la Fourche	05020023	Saint-Narcisse	691161	5158209	18	E	TURB + MES
23	Rivière à la Fourche	05020024	Saint-Narcisse	689251	5159849	22	D	TURB + MES
24	Ruisseau Clément	050200	Saint-Maurice	689752	5145814	8	E	TURB + MES

### 1.14.1.2. Réseau-rivières

Depuis 2008, dans le cadre du programme Réseau-rivières, un prélèvement d'eau est effectué une fois par mois à la station (BQMA 05020006) située sur le pont de la route Ste-Marie à Champlain, soit à près de 5 km en amont de l'embouchure de la rivière (Carte 1.9). En 2012, une deuxième station fût activée (BQMA 05020005). Elle est située sur le pont de la rue Notre-Dame (route 352) à Saint-Maurice. L'intégration des paramètres mesurés a permis l'obtention de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP). Il fût calculé à partir des six paramètres (IQBP<sub>6</sub>) couramment utilisés par le MDDELCC depuis 2010 pour la période estivale (mai à octobre) :

- Coliformes fécaux (CF)
- Chlorophylle  $\alpha$  (Chl  $\alpha$ )
- Matières en suspension (MES)
- Azote ammoniacal (NH<sub>3</sub>)
- Nitrites-nitrates (NOX)
- Phosphore total (PTOT)

À la station la plus en aval (050620006), la série de données est suffisamment longue pour comparer deux périodes de trois ans, soit 2009-2011 et 2012-2014. À l'autre station, une seule période est disponible, soit 2012-2014 (Tableau 1.17). Il faut noter que les données de 2014 sont récentes et n'ont pas encore été validées. Toutefois, peu d'erreurs sont généralement détectées (M. Bérubé, MDDELCC, DSÉE, *comm. pers.*).

Temporellement, entre les deux périodes d'analyse, la tendance est à l'amélioration de la qualité de l'eau près de l'embouchure. L'eau est passée de très mauvaise à mauvaise. Les facteurs déclassants sont demeurés les mêmes, soient le phosphore total et les matières en suspension.

À la station 05020005, les données indiquent pour la période 2012 à 2014 un IQBP<sub>6</sub> médian de 43 avec le phosphore total et les nitrites-nitrates comme facteurs limitants. La qualité de l'eau était donc douteuse à cette station durant cette période.

Spatialement, il y avait une dégradation de la qualité de l'eau d'amont en aval. Elle passait de douteuse à mauvaise vers l'embouchure pour la période 2012-2014. C'est le phosphore total qui était le principal facteur déclassant aux deux stations.

**Tableau 1.17. Indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP<sub>6</sub>) pour les stations suivies dans le cadre de Réseau-rivières sur la rivière Champlain.**

Station BQMA	Période	IQBP <sub>6</sub>	Nombre d'échantillons	Cote	Variables déclassantes
050620006	2009-2011	17	18	Très mauvaise	MES (17) PTOT (37)
	2012-2014	35	18	Mauvaise	PTOT (38) MES (44)
050620005	2012-2014	43	18	Douteuse	PTOT (46) NOX (55)

En détail, pour le phosphore, le critère de protection contre l'eutrophisation des cours d'eau est de 0,03 mg/l (Simard, 2004). De 2009 à 2013, la concentration mesurée a toujours dépassé ce critère à la station 05020006. La valeur minimale fut 0,064 mg/l et la valeur maximale atteinte fut 0,820 mg/l (Figure 1.13). La tendance est la même pour la turbidité un paramètre analysé, mais non inclus dans l'IQBP<sub>6</sub>. Le critère de qualité utilisé pour ce paramètre fût celui d'exemption de 5 UTN (unité de turbidité néphélométrique) applicable à la filtration de l'eau brute en vertu du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* (Simard, 2004). La valeur minimale mesurée était près de quatre fois plus élevée que ce critère. La turbidité s'est élevée à 450 UTN en avril 2011 (Figure 1.13). En ce qui concerne les matières en suspension, la valeur repère de 13 mg/l en milieu naturel a été utilisée (Simard, 2004). Près de 92 % des enregistrements étaient supérieurs ou égaux à ce seuil (Figure 1.13).

### En résumé

Les différentes études basées sur la physicochimie de l'eau sur le bassin de la rivière Champlain indiquent que :

- La qualité de l'eau diminue d'amont en aval, tant à l'échelle des sous-bassins que du bassin versant (2009). Elle varie de *Douteuse* à *Très mauvaise*.
- À l'échelle du bassin (2009), la variable déclassante dans l'IQBP était les matières ou solides en suspension.
- Près de l'embouchure, les matières ou solides en suspension et le phosphore total sont très élevés.

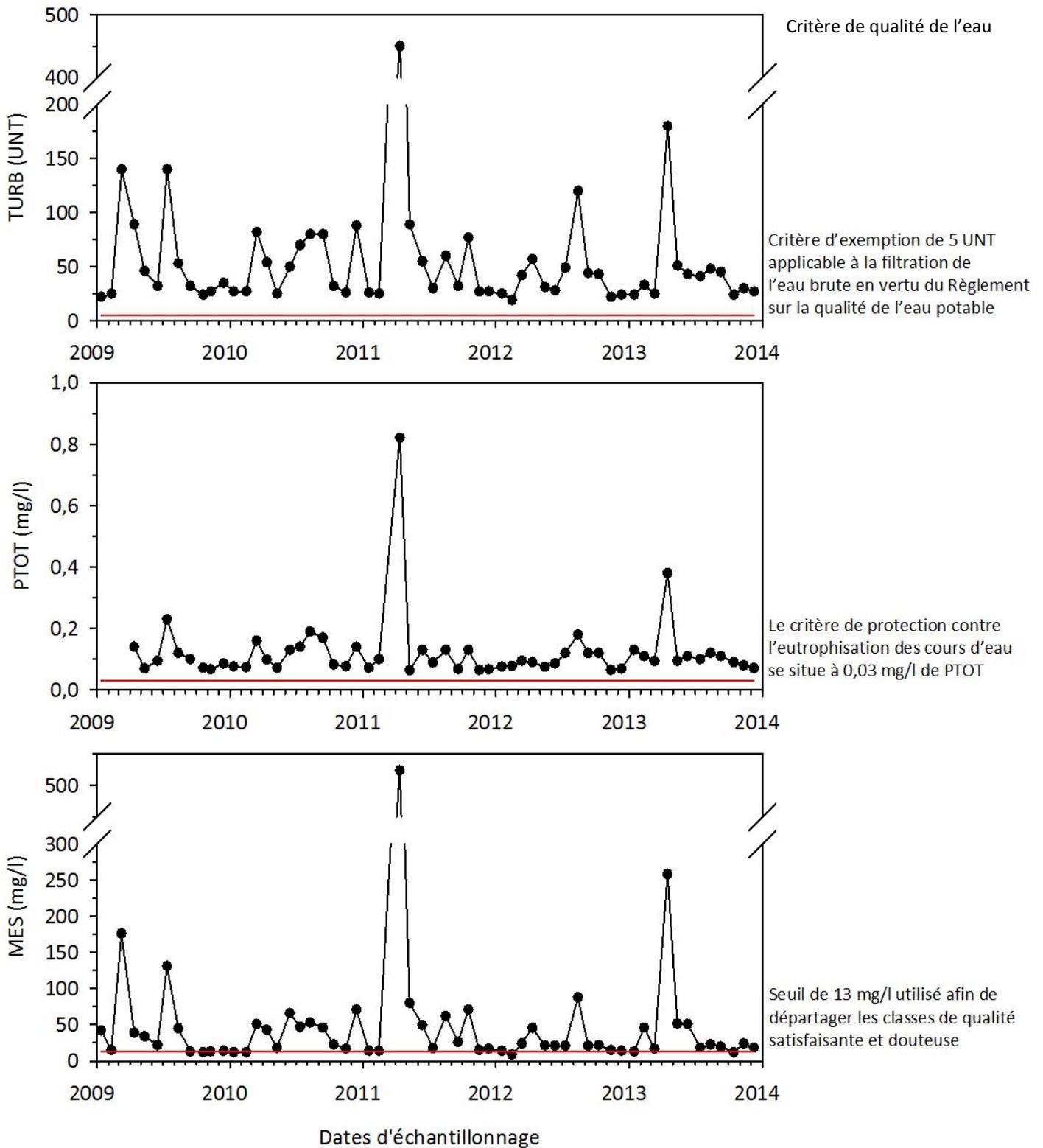


Figure 1.13. Résultats des analyses de la qualité de l'eau entre 2009 et 2012, à la station BQMA 050200006 sur la rivière Champlain (QC) pour les paramètres suivants : turbidité (TURB), phosphore total (PTOT) et matières en suspension (MES). (Source des critères : Simard, 2004).

### 1.14.1.3. Pesticides

En 2013, le MDDEFP a ajouté l'analyse de paramètres liés aux pesticides à la station d'échantillonnage BQMA 05020006 (Carte 1.9), sur la rivière Champlain (MDDEFP, 2014). Les échantillons ont été prélevés hebdomadairement entre le 27 mai et le 5 août 2013. Au total, 11 herbicides et 3 insecticides ont été mesurés.

Les résultats démontrent la présence de sept herbicides, de deux insecticides et d'un produit de dégradation, le AMPA, dans la rivière Champlain (MDDELCC, 2014). Le S-métolachlore et le glyphosate sont ceux qui sont décelés le plus souvent dans l'eau de la rivière. Ces produits sont généralement associés aux grandes cultures (maïs et soya). Toutefois, leurs concentrations sont généralement faibles et ne dépassent pas les critères de qualité de l'eau pour la Protection des espèces aquatiques (effet chronique (CVAC)).

Au niveau des insecticides, le cyhalothrine pour lequel il n'y a pas de critère de qualité de l'eau CVAC, a été détecté à une occasion. La situation est différente pour le clothianidine qui fût détecté à chaque échantillonnage avec un taux de dépassement du CVAC de 18,2%. Ce produit est associé aux traitements de semences.<sup>19</sup>

En résumé, par rapport à d'autres rivières du Québec, la rivière Champlain est peu affectée par la présence de pesticides, mais la contribution des grandes cultures (maïs et soya) est perceptible (I. Giroux, MDDELCC, *comm. pers.*, 2013).

---

<sup>19</sup> Source : Giroux, 2013. Communication personnelle.



**Tableau 1.18. Résultats des analyses de pesticides à la station BQMA 05020006 sur la rivière Champlain en 2013 (MDDELCC, 2014).**

2013	Résultats (µg/l)											Critère CVAC <sup>1</sup> (µg/l)
	Mai		Juin				Juillet				Août	
	27	3	10	17	25	2	8	15	22	29	5	
<b>HERBICIDES</b>												
Atrazine	-	-	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8
S-Métolachlore	-	0,02	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	-	7,8
Trifluraline	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	0,2
Simazine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	10
Napropamide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	≠
MCPA	-	-	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6
Glyphosate	-	-	0,13	-	0,52	0,13	-	-	0,06	-	-	65
AMPA	-	-	-	-	0,47	0,22	-	-	-	-	-	≠
<b>INSECTICIDE</b>												
Clothianidine	0,017	0,009	0,007	0,007	0,005	0,007	0,004	0,008	0,008	0,003	0,002	<b>0,0083</b>
Cyhalothrine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	-	≠

<sup>1</sup> Critère de qualité de l'eau pour la protection des espèces aquatiques (exposition chronique); valeur du critère ou du critère provisoire

- Pesticide non détecté; pas de critère ou valeur guide pour ce paramètre

#### 1.14.1.4. Métaux

En 2011, les teneurs en métaux de l'eau de la rivière Champlain près de son embouchure (BQMA 05020006) furent mesurées mensuellement (mai à octobre). Au total, 36 paramètres ont été analysés (MDDEFP, 2013a). La liste des métaux et les méthodes d'analyses qui y sont associées sont présentées à l'[Annexe III](#). Les résultats complets sont disponibles en ligne via l'Atlas interactif de la qualité des eaux de surfaces et des écosystèmes aquatiques du MDDELCC. Seuls les résultats dont la concentration était supérieure aux critères de qualité de l'eau de surface pour les métaux (MDDEFP, 2013b) sont présentés. Il y a le critère de qualité pour la Protection de la vie aquatique (effet chronique et effet aigu) qui est exprimé pour la forme dissoute des métaux. Il permet une « meilleure évaluation de la forme biodisponible donc susceptible d'avoir un effet sur la vie aquatique. (...) Les critères pour la Prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques ont été établis pour les contaminants totaux et doivent donc être comparés à la forme extractible des métaux. Il n'y a à toute fin utile, que le mercure qui est d'intérêt pour ces critères de qualité car les autres métaux ne s'accumulent pas ou très peu dans la chair des organismes consommés par l'humain. » (M. Duchemin, MDDELCC, DSÉE, *comm. pers.*, 2014). Le mercure n'a pas été mesuré en 2011.

## Aluminium

Le critère de qualité de l'eau pour la Protection de la vie aquatique (effet chronique) est de 87 µg/l pour l'aluminium (forme dissoute). Ce critère a été dépassé le 31 août 2011 avec 100 µg/l. « Cependant, comme le mentionne le MDDELCC sur le site [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/fichier-calcul-metaux.xls](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/fichier-calcul-metaux.xls) : « Le critère de 87 µg/l a été défini pour des eaux de faible dureté (< 10 mg CaCO<sub>3</sub>/L) et de pH aux environs de 6,5. Lorsque le milieu aquatique ne s'approche pas de ces conditions, ce critère ne doit pas être utilisé. » Puisque le pH était de 7,2 (dureté = 59,3 mg/L) lors de ce prélèvement (réf. BQMA), le critère CVAC ne s'appliquerait donc pas. » (M. Duchemin, MDDELCC-DSEE, comm. pers. 2015). Lors des cinq autres échantillonnages, la concentration variait entre 32 et 53 µg/l (Annexe III; Tableau 1.19).

## Fer

La concentration en fer dans la rivière Champlain a dépassé le critère pour la Protection de la vie aquatique (effet chronique) le 28 septembre 2011 seulement. La limite est de 1,3 mg/l et en septembre, la concentration était de 1,7 mg/l. Le 28 juillet, le critère a été atteint mais ne fût pas dépassé (1,3 mg/l). Lors des quatre autres échantillonnages, la concentration en fer sous forme dissoute variait entre 0,55 et 0,94 mg/l.

**Tableau 1.19. Résumé des concentrations en métaux enregistrées entre les mois de juillet et octobre 2011 dans l'eau de surface de la rivière Champlain à la station 05020006 (BQMA)<sup>1</sup>. Les critères en gras ont été dépassés au moins une fois.**

Métal	Concentrations mesurées (mg/l)			Critères de qualité de l'eau de surface pour les métaux (mg/l) <sup>2</sup>	
	Min.	Max.	Moyenne	CVAC Protection de la vie aquatique (effet chronique)	CVAA Protection de la vie aquatique (effet aigu)
Aluminium	0,032	0,100	0,055	<b>0,087<sup>3</sup></b>	0,750
Fer	0,55	1,7	1,05	<b>1,3</b>	n/d

<sup>1</sup> Seuls les métaux ayant surpassé l'un des critères de qualité de l'eau sont présentés.

<sup>2</sup> Critères de qualité de l'eau de surface : [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/index.asp](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp)

<sup>3</sup> Le critère de 87 µg/l a été défini pour des eaux de faible dureté (< 10 mg CaCO<sub>3</sub>/L) et de pH aux environs de 6,5. Lorsque le milieu aquatique ne s'approche pas de ces conditions, ce critère ne doit pas être utilisé.

### 1.14.2. Diatomées

Les diatomées sont des algues microscopiques unicellulaires caractérisées par un squelette externe siliceux. Ces organismes, photosynthétiques pour la plupart, vivent en suspension dans la colonne d'eau ou attachés sur le fond des rivières, des lacs et des océans. Les diatomées représentent l'un des groupes d'algues les plus diversifiés. Près de 500 espèces et variétés furent identifiées dans les rivières du Québec. La sensibilité des diatomées face aux concentrations en éléments nutritifs dans l'eau (principalement le phosphore et l'azote) et aux charges organiques et minérales provenant des fertilisants qui ruissèlent le long des terres agricoles ou des rejets urbains et industriels varie d'une espèce à l'autre.

L'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) utilise la structure des communautés de diatomées benthiques afin d'évaluer les conditions environnementales des cours d'eau. L'indice mesure la différence entre les communautés de diatomées des cours d'eau à l'état naturel, sans aucune pollution, et les communautés des cours d'eau pollués. Les valeurs de l'indice varient entre 0 et 100, une valeur élevée reflétant un niveau d'intégrité biologique élevé et une bonne qualité de l'eau (Lavoie *et al.*, 2008). L'IDEC est divisé en quatre classes de A (bonne qualité de l'eau) à D (mauvaise qualité de l'eau). Les classes correspondent à des biotypes ayant une structure de communauté spécifique. Le passage d'une classe à l'autre correspond ainsi à un changement important dans la structure de la communauté et marque une étape de plus dans la dégradation ou la récupération d'un cours d'eau (Campeau *et al.*, 2013).

« Dans le cadre d'une gestion intégrée des bassins versants, l'IDEC permet d'identifier aisément et à faible coût les secteurs problématiques et les tronçons de rivières devant être restaurés. Un indice peut être calculé à partir d'échantillons prélevés dans tous les cours d'eau d'un bassin, à partir des ruisseaux agricoles jusqu'à l'exutoire. Les indices peuvent ensuite être reportés sur une carte du réseau hydrographique et ainsi fournir une image précise de la pollution diffuse associée à l'eutrophisation et aux pollutions organiques et minérales. » (Lavoie *et al.*, 2008)

Par le biais de différentes études, l'IDEC fût mesuré à 23 stations sur le bassin versant de la rivière Champlain (Carte 1.10). Il y eut deux grandes campagnes d'échantillonnage qui ont couvert la quasi-totalité des stations. Elles eurent lieu en 2006 et 2009 (Campeau, 2013).

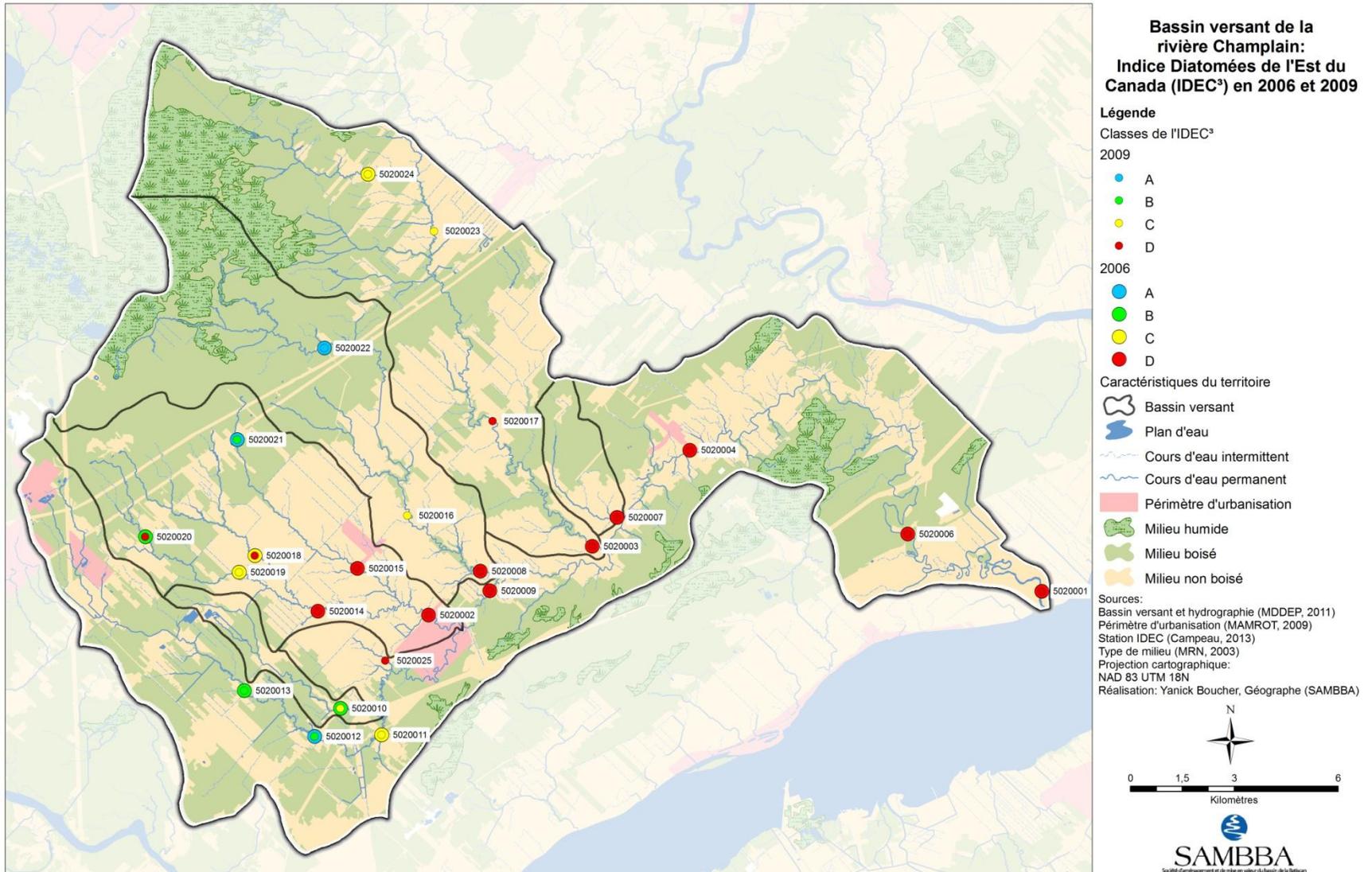
## Résultats

À l'échelle du bassin versant, il n'y eut aucune amélioration de la valeur de l'IDEC entre 2006 et 2009 (Carte 1.10; Tableau 1.20). Au contraire, cinq stations ont subi une rétrogradation : stations 5020012, 5020018, 5020021, 5020020 et 5020010. Les valeurs les plus élevées ont été observées en amont des sous-bassins. Seulement deux stations affichaient une classe A les deux années. Elles étaient toutes deux situées sur le ruisseau Au Lard (stations 5020022 et 5020008) qui est le ruisseau ayant la meilleure qualité de l'eau selon l'IDEC. Dans chaque sous-bassins, la tendance est la même : la qualité de l'eau et l'intégrité des écosystèmes aquatiques se dégradent d'amont en aval. C'est sur la rivière À la Fourche que la valeur indicielle était la plus faible (station 5020003). Elle était de 0 et ce, pour les deux années. La seconde station à afficher de faibles valeurs indicielles était située à 5 km de l'embouchure de la rivière Champlain. À chacune des cinq années de suivi, la classe était de D. La valeur indicielle variait de 9 à 22.

Il est à noter qu'afin d'évaluer les conditions d'un cours d'eau, il serait préférable que l'IDEC soit mesuré sur deux années consécutives. Les différences enregistrées entre 2006 et 2009, peuvent être dues à des variations interannuelles naturelles.

**Tableau 1.20. Stations d'échantillonnage des diatomées et valeur de l'indice IDEC<sub>3</sub> de l'amont vers l'aval pour le bassin versant de la rivière Champlain (Campeau, 2013)**

Cours d'eau	Station	Année									
		2006		2009		2010		2011		2012	
		IDEC	Classe	IDEC	Classe	IDEC	Classe	IDEC	Classe	IDEC	Classe
Champlain	5020013	59	B	55	B	-	-	-	-	-	-
	5020012	84	A	51	B	-	-	-	-	-	-
	5020011	27	C	26	C	-	-	-	-	-	-
	5020009	19	D	14	D	-	-	-	-	-	-
	5020004	9	D	13	D	-	-	-	-	-	-
	5020006	2	D	0	D	4	D	22	D	7	D
	5020001	11	D	1	D	-	-	-	-	-	-
Des Prairies	5020007	13	D	9	D	-	-	-	-	-	-
À la Fourche	5020024	41	C	33	C	-	-	-	-	-	-
	5020023	-	-	39	C	-	-	-	-	-	-
	5020017	-	-	12	D	-	-	-	-	-	-
Au Lard	5020003	0	D	0	D	-	-	-	-	-	-
	5020022	99	A	81	A	-	-	-	-	87	A
	5020016	-	-	40	C	-	-	-	-	-	-
Brûlée	5020008	99	A	81	A	-	-	-	-	87	A
	5020018	28	C	14	D	-	-	-	-	-	-
	5020014	18	D	15	D	-	-	-	-	-	-
Brûlée : Ruisseau Elzen	5020002	7	D	6	D	-	-	-	-	-	-
	5020021	72	A	69	B	-	-	-	-	-	-
	5020015	11	D	3	D	-	-	-	-	-	-
Brûlée : Tributaire 1	5020020	46	B	2	D	-	-	-	-	-	-
	5020019	31	C	30	C	-	-	-	-	-	-
Barome	5020010	48	B	42	C	-	-	-	-	-	-



Carte 1.10. Valeur de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC<sub>3</sub>) pour les 24 stations du bassin versant de la rivière Champlain (QC) en 2006 et 2009.

### 1.14.3. Communauté benthique

Des inventaires de macroinvertébrés benthiques peuvent être utilisés comme complément aux analyses physicochimiques afin de déterminer le niveau de qualité d'un cours d'eau. Les communautés d'organismes benthiques sont des bio-indicateurs de leur milieu de vie puisqu'elles réagissent aux perturbations d'origines naturelles ou anthropiques. Alors que les mesures physicochimiques de l'eau nous donnent un portrait ponctuel du milieu, les bio-indicateurs permettent d'introduire une variable temporelle et de dresser un portrait qui tient compte des conditions écologiques antérieures (Moisan et Pelletier, 2008).

L'indice de santé du benthos pour cours d'eau peu profonds à substrat meuble ( $ISB_m$ ) a été développé comme outil de surveillance biologique (MDDEP, 2012). Cet indice mesure l'intégrité biotique d'un cours d'eau à partir de variables multimétriques basées sur la richesse taxonomique, la composition taxonomique et la tolérance à la pollution. L' $ISB_m$  est calculé à partir des six variables suivantes :

#### Richesse taxonomique

- 1 - Nombre total de taxons
- 2 - Nombre de taxons POET (plécoptères, odonates, éphéméroptères, et trichoptères)

#### Composition taxonomique

- 3 - % EPT (plécoptères, éphéméroptères et trichoptères)
- 4 - % d'insectes

#### Tolérance à la pollution

- 5 - % de taxons tolérants (cote de tolérance > 6)
- 6 - Indice biotique de Hilsenhoff ( $\sum x_i t_i / n$  où  $x_i$  = nombre d'organismes du  $i^e$  taxon,  $t_i$  = tolérance du  $i^e$  taxon et  $n$  = nombre d'organismes)

Chacune des variables est ensuite standardisée selon un facteur de pondération (MDDEFP, 2012). L' $ISB_m$  de chacune des stations prend la valeur moyenne des variables standardisées. Les valeurs d' $ISB_m$  peuvent être distribuées selon quatre classes de qualité soit :

- « Bonne » ( $81,6 < ISB_m < 100$ )
- « Précaire » ( $54,4 < ISB_m < 81,5$ )
- « Mauvaise » ( $27,2 < ISB_m < 54,3$ )
- « Très mauvaise » ( $0 < ISB_m < 27,1$ )

## Résultats

Selon l'Atlas interactif de la qualité des eaux de surface et des écosystèmes aquatiques du MDDELCC, l'ISB<sub>m</sub> fût calculé pour deux stations sur le bassin versant. Elles ont été échantillonnées en septembre 2007, dans la municipalité de Saint-Maurice. La première station était située sur la rivière Brûlée et la seconde, sur la rivière à la Fourche. Les ISB<sub>m</sub> furent respectivement de 80,2 et de 84,2, attribuant à la rivière Brûlée la classe « Précaire » et à la rivière à la Fourche, la classe « Bonne ». Les résultats détaillés sont présentés au Tableau 1.21.

**Tableau 1.21. Résultats détaillés de l'Indice de santé du benthos pour les cours d'eau à substrat meuble (ISB<sub>m</sub>) pour les rivières Brûlée et À la Fourche (Saint-Maurice, Qc) échantillonnées en 2007 (données tirées de BQMA, 2014).**

Rivière	Station (BQMA)	Nombre de taxons	Nombre de taxons (POET)	Pourcentage d'EPT (%)	Pourcentage d'insectes (%)	Pourcentage des taxons tolérants (famille)	Indice biotique d'Hilsenhoff (genre)	Classe (ISB <sub>m</sub> )
Brûlée	0520002	27	11	36,6	89,2	11,1	4,86	Précaire (80,2)
À la Fourche	0520003	33	15	41,3	79,6	12,1	5,76	Bonne (84,2)

### 1.14.4. Cyanobactéries

Apparues sur terre il y a trois milliards d'années, les cyanobactéries font naturellement partie de la communauté phytoplanctonique du milieu aquatique. Elles vivent dans pratiquement toutes les conditions, même les plus extrêmes. Mais certaines conditions favorisent leur prolifération : des températures élevées, l'augmentation des rayons ultraviolets, la présence de certains herbicides agricoles, etc. (MDDEFP, 2013c). Le facteur prépondérant dans la prolifération des algues bleu-vert est le surplus de phosphore. L'enrichissement ou le vieillissement d'un milieu aquatique entraîne donc l'apparition de fleurs d'eau d'algues bleu-vert. Certaines espèces de cyanobactéries produisent des toxines (neurotoxines ou hépatotoxines) potentiellement nuisibles pour les organismes vivants. En plus de pouvoir nuire à la santé des usagers des plans d'eau, les fleurs d'eau peuvent affecter certaines composantes de l'écosystème. Par exemple, une trop grande quantité d'algues bleu-vert peut bloquer les branchies des poissons. Les impacts anthropiques des fleurs d'eau sont d'ordre esthétique, socioéconomique et récréotouristique (mauvaise odeur, baisse de la valeur des résidences et des chalets, chute de la fréquentation des campings, réduction de certaines activités aquatiques, etc.) (MDDEFP, 2013c).

Le MDDELCC récence depuis 2006 les lacs et cours d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert au Québec. Depuis 2008, le Ministère a établi qu'une problématique de fleur d'eau d'algues bleu-vert correspond à une densité supérieure ou égale à 20 000 cellules/ml (MDDEFP, 2013d). D'après le MDDELCC, aucun plan d'eau ni cours d'eau situés sur le territoire du bassin versant de la Champlain n'a été touché par les floraisons de cyanobactéries.



## 2. Description du milieu biologique

### 2.1. Faune

#### 2.1.1. Faune mammalienne

La liste des espèces de mammifères dont la distribution recouvre le territoire du bassin versant de la rivière Champlain est présentée à l'Annexe IV (IUCN (2011); MRNF (2006); Prescott et Caron (1982)). Sur les 89 espèces de mammifères répertoriées pour l'ensemble du territoire québécois, 47 ont été observées dans la région. On retrouve 20 espèces de rongeurs (p.ex. castor du Canada, grand polatouche), deux espèces de lagomorphes (lièvre d'Amérique et lapin à queue blanche), sept insectivores (p.ex. musaraigne et taupe), sept chiroptères (chauves-souris), 10 carnivores (p.ex. ours noir, loup, belette) et deux artiodactyles (cerf de Virginie et orignal).

#### 2.1.2. Avifaune

Les données issues de la première et deuxième version de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (1986-1989, 2010-2014) indiquent que 135 espèces d'oiseaux pourraient nicher sur le territoire (Annexe IV). De ce nombre, 71 espèces ont été confirmées nicheuses et 25 espèces constituent des mentions nouvelles qui ont été colligées en 2010 ou 2011. Le grand nombre d'espèces qui nichent sur le bassin versant reflète l'assemblage diversifié des paysages qu'on y retrouve.

Dans le cadre des suivis annuels de sauvagine dans le Québec méridional, la Société canadienne de la faune effectue des inventaires de sauvagine depuis 2004 dans sept quadrats situés sur le territoire ou en périphérie de celui-ci (Société canadienne de la faune, comm. personnelle, 2012). Les espèces de canards principalement retrouvés lors de ces inventaires sont le fuligule à collier (*Aythya collaris*), la sarcelle à aile verte (*Anas carolinensis*), le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) et le canard noir (*Anas rubripes*) (30,4 %, 27,6 %, 20,4 % et 10,5 % respectivement). Les autres espèces dénombrées sont le canard branchu (*Aix sponsa*), l'harle couronné (*Lophodytes cucullatus*), le grand harle (*Mergus merganser*) et le canard souchet (*Anas clypeata*) (<10 %). La densité moyenne de l'ensemble des espèces observées sur le territoire est de 41,5 équivalent-

couple/100 km<sup>2</sup> (minimum : 9,3, maximum : 90,6) alors que la moyenne dans les Basses-terres du Saint-Laurent se situerait à 97,0 équivalent-couple/km<sup>2</sup>.<sup>20</sup>

### 2.1.3. Herpétofaune

L'Annexe IV présente la liste des espèces d'amphibiens et reptiles dont la distribution couvre le territoire du bassin versant de la rivière Champlain. Sur les 38 espèces retrouvées au Québec, 23 seraient présentes sur le bassin versant : 7 espèces de salamandres, 9 espèces d'anoures, 3 espèces de tortues et 4 espèces de couleuvres (Desroches et Rodrigue (2004); AARQ (2012)).

### 2.1.4. Ichtyofaune

En 2010 et 2011, la SAMBBA a procédé à des inventaires ichtyologiques sur le territoire de la rivière Champlain (SAMBBA 2010; 2012). Au total, 22 stations ont été échantillonnées en 2010 et 7 en 2011. Dans le cadre du projet de mise en valeur de la biodiversité de la rivière Brûlée, des pêches ont été réalisées en 2012 sur ce cours d'eau (SAMBBA, 2012 non-publié).

Au niveau du ministère des Ressources naturelles, aucun inventaire spécifique n'a été fait pour les cours d'eau du bassin versant de la rivière Champlain. Toutefois, des inventaires (2001, 2008 et 2012) ont été effectués dans le fleuve Saint-Laurent, sur sa rive nord, dans le secteur de Champlain et de Grande Décharge (MRN, comm. pers., 2013). Certaines des espèces recensées ont donc le potentiel d'être présentes dans la rivière Champlain.

La localisation des stations figure sur la Carte 2.1 et la liste des espèces est présentée au Annexe IV. Les inventaires ont permis de recenser 53 espèces de poissons dont la présence de 20 est confirmée sur le territoire. La barbotte brune, l'omble de fontaine et la perchaude sont les trois espèces sportives présentes sur le bassin versant et cinq autres espèces ont le potentiel d'y être pêchées.

À ce jour, il n'y a aucune frayère d'espèce sportive confirmée sur le territoire. En 2012, la SAMBBA a aménagé une frayère (seuils et lit de gravier) sur la rivière Brûlée, là où l'omble de fontaine avait été observé.

---

<sup>20</sup> Les informations relatives à la faune aviaire (chasse) proviennent de communications personnelles avec le Service canadien de la faune.

### 2.1.5. Faune benthique

Selon les connaissances actuelles, aucun inventaire de la faune benthique n'a été effectué sur les cours d'eau du bassin versant de la rivière Champlain.

## 2.1. Flore

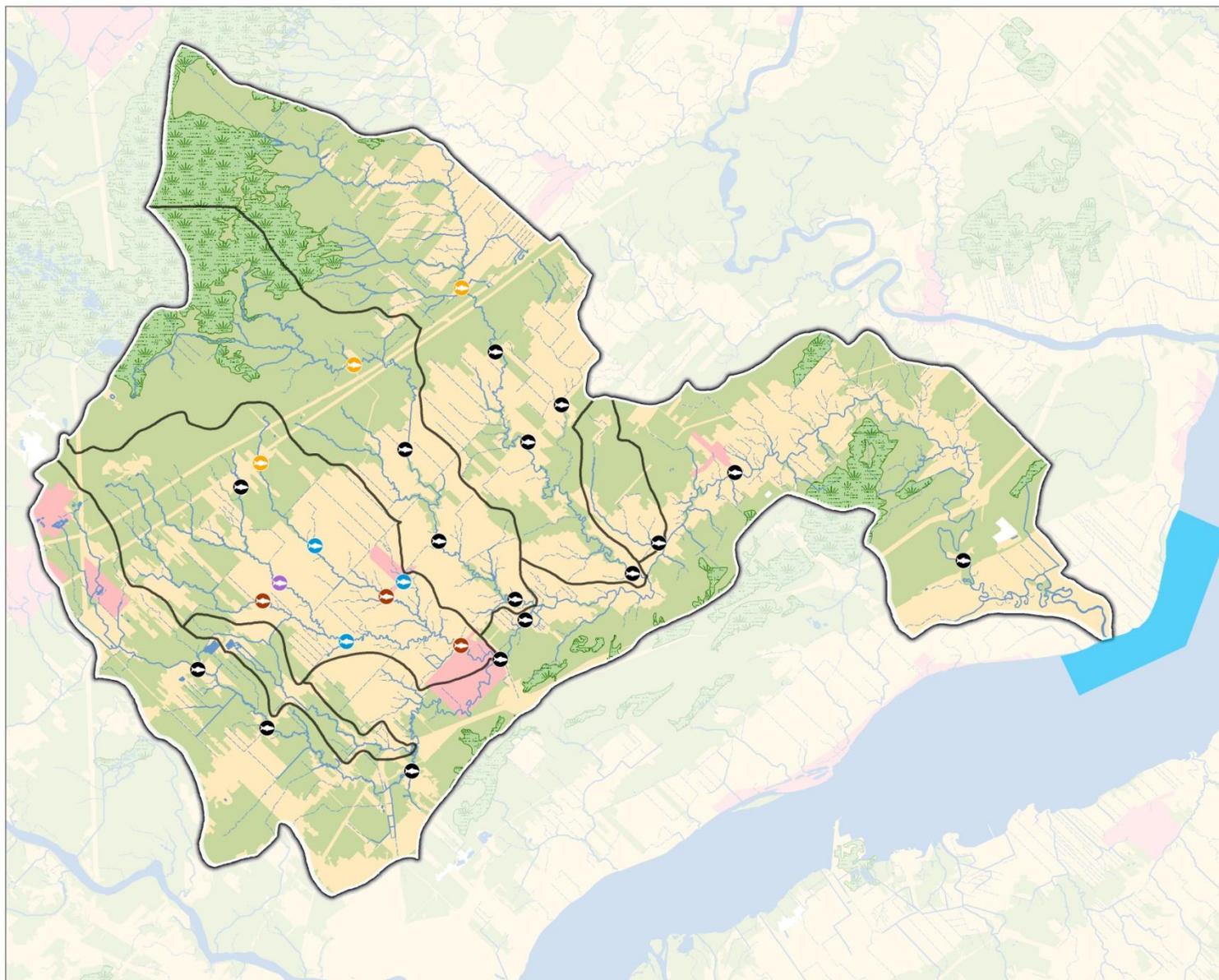
### 2.1.1. Écosystèmes forestiers

L'ensemble du bassin versant de la rivière Champlain est inclus dans le domaine bioclimatique de l'érablière à tilleul (MRNF, 2004). Les forêts occupent une superficie de 143 km<sup>2</sup>, soit 46 % de l'ensemble du territoire (Tableau 2.1; Carte 2.2). Les écosystèmes forestiers sont composés à 50 % (70,7 km<sup>2</sup>) de forêts de feuillus, 35 % (49,7 km<sup>2</sup>) de forêts mixtes et à 16 % (22,4 km<sup>2</sup>) de forêts de résineux (Tableau 2.1). Tel que détaillé dans le Tableau 2.1, les forêts de feuillus et les forêts mixtes sont principalement représentées par l'érablière à tilleul et la bétulaie à sapin. Les forêts de résineux sont quant à elles, principalement composées de la sapinière à épinettes noires et de la pinède blanche ou rouge. Il est à noter que la pessière noire à mousse est présente sur le bassin versant. Ce type écologique s'y retrouve à la limite sud de son aire de répartition.

**Tableau 2.1. Description du territoire forestier du bassin versant de la rivière Champlain (QC) selon les différents types écologiques représentés.**

	Superficie (km <sup>2</sup> )	% des milieux forestiers	% du bassin versant
<b>Milieux forestiers</b>	<b>142,8</b>		<b>45,9%</b>
Érablière à tilleul	61,9	43,4%	19,9%
Érablière à bouleau jaune	2,6	1,8%	0,8%
Frênaie noire à sapin	0,1	0,1%	0,0%
Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre	54,1	37,9%	17,4%
Sapinière à bouleau blanc	2,3	1,6%	0,7%
Pessière noire à mousse	3,7	2,6%	1,2%
Pinède blanche ou rouge	5,0	3,5%	1,6%
Sapinière à thuyas	0,8	0,5%	0,2%
Sapinière à épinette noire	11,5	8,1%	3,7%
Sapinière à épinette rouge	0,8	0,5%	0,3%

Source : MRNF (2004)



## Bassin versant de la rivière Champlain: Inventaires ichthyologiques

### Légende

#### Inventaires

-  2012
-  2010, 2011 et 2012
-  2010 et 2012
-  2010 et 2011
-  2010

#### MRN 2001-2008-2012

#### Caractéristiques du territoire

-  Bassin versant
-  Cours d'eau intermittent
-  Cours d'eau permanent
-  Plan d'eau
-  Milieu humide
-  Milieu boisé
-  Milieu non boisé
-  Périmètre d'urbanisation

#### Sources:

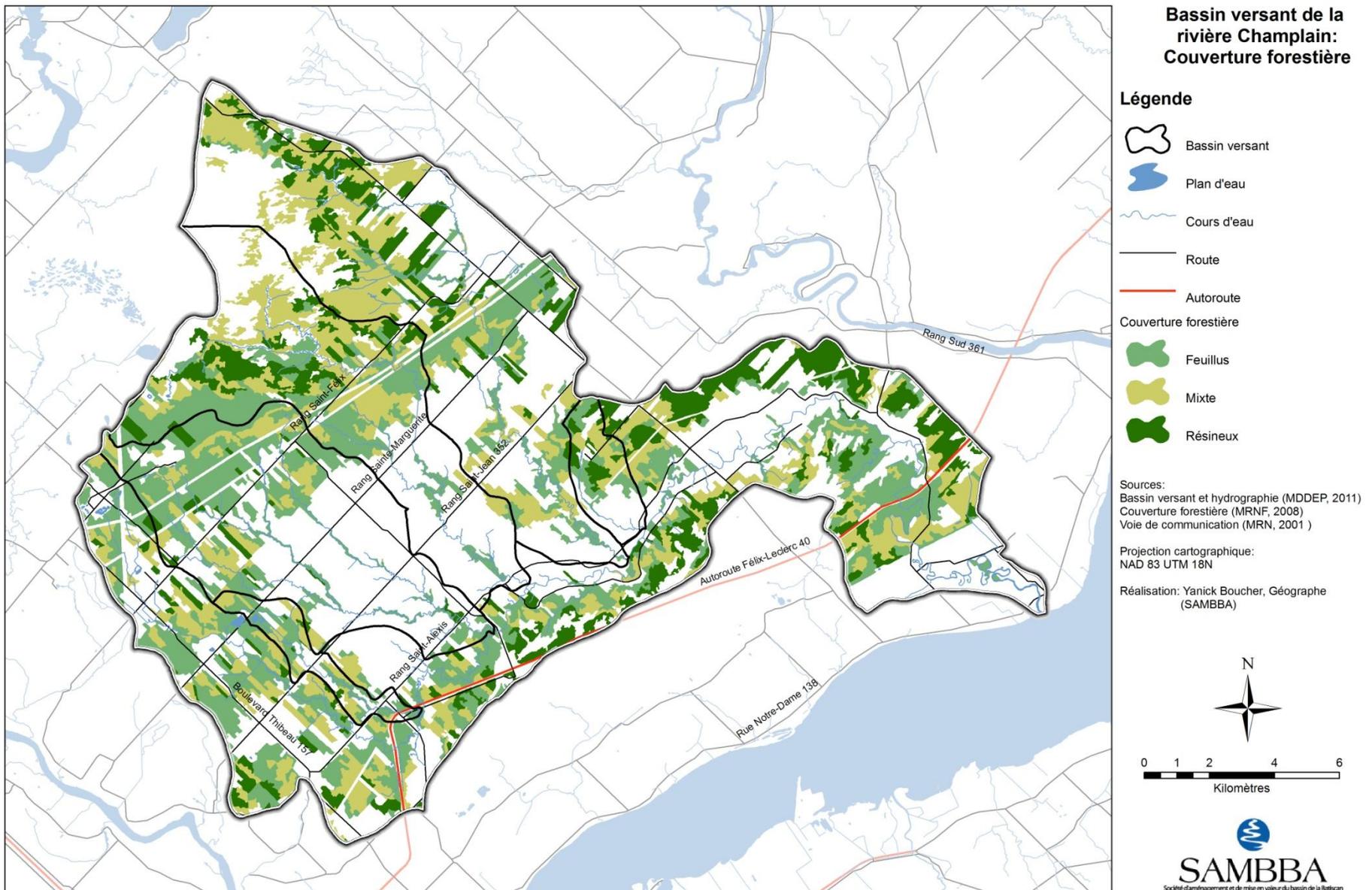
Bassin versant et hydrographie (MDDEP, 2011)  
 Inventaires (SAMBBA, 2010, 2011 et 2012)  
 Périmètre d'urbanisation (MAMROT, 2009)  
 Type de milieu (MRN, 2003)  
 Zone d'inventaire MRN (comm. pers.)

Projection cartographique:  
 NAD 83 UTM 18N

Réalisation: Yanick Boucher, Géographe (SAMBBA)



Carte 2.1. Localisation des sites d'inventaires ichthyologiques sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC).



Carte 2.2. Couverture forestière sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC).

### 2.1.2. Milieux humides

En janvier 2015, Canards Illimités Canada et le MDDELCC publiait « La cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du territoire de la Mauricie » (CIC et MDDELCC, 2015). L'inventaire fût effectué par photo-interprétation. La cartographie détaillée fût ensuite validée par des survols aériens et des visites sur le terrain. La base de données finale inclut tous les milieux humides de 0,5 hectares et plus (0,3 zone urbanisée).

L'expression « milieu humide » couvre un large spectre d'écosystèmes. La classification utilisée comprend les classes suivantes :

- Tourbière ombrotrophe (bog)
- Tourbière minérotrophe (fen)
- Tourbière boisée
- Marécage
- Marais
- Prairie humide
- Eau peu profonde

Les inventaires démontrent que les milieux humides occupent 21,2 % (65,9 km<sup>2</sup>) du bassin versant de la rivière Champlain (Carte 2.3; Tableau 2.2).

Ce sont les tourbières boisées qui occupent la plus grande superficie du bassin versant avec 8,5 % (26,3 km<sup>2</sup>) (Tableau 2.3). Le deuxième type en importance est le marécage (7,0 %). D'ailleurs, à l'exception du sous-bassin versant de la rivière à la Fourche, ce sont les marécages qui occupent la plus grande superficie dans les sous-bassins. Il n'y aurait que 36 marais sur le bassin versant de la rivière Champlain pour un total de moins de 0,1 % du territoire (0,19 km<sup>2</sup>). Ce sont les milieux humides de type eau peu profonde qui sont les moins représentés avec 0,18 km<sup>2</sup> (0,06 %). Ils sont principalement situés dans les méandres abandonnés de la rivière Champlain, entre la voie ferrée et la route 138.

Outre plusieurs petites étendues éparses, deux grands complexes de milieux humides sont présents sur le territoire : l'un au nord et l'autre au sud. En tête de bassin, l'ensemble physiographique est celui de la plaine de la rivière Saint-Maurice (B0201), les dépôts sont davantage sableux sur fond d'argile imperméable. L'extrémité nord des sous-bassins des rivières au Lard et à la Fourche couvre le lobe occidental de la tourbière du Lac-à-la-Tortue. Avec ses 9 527 ha (CIC et MDDELCC, 2015), la tourbière du Lac-à-la-Tortue correspond au plus vaste espace humide en milieu terrestre de l'écorégion de la Vallée du Saint-Laurent et du lac Champlain (Conservation de la nature Canada, 2006). Le lobe occidental « présente l'aspect d'une platière uniforme avec, en son centre, un

noyau parsemé de mares sans arrangement bien défini. Deux modèles physiologiques sont représentés, soit le bog uniforme sans mares et le bog non structuré avec mares. » (MDDEFP, 2013e).

La végétation du bog uniforme sans mares est caractérisée par une arbustaie à éricacées et sphaignes, une prairie à carex et sphaignes ou encore une forêt ouverte où le mélèze laricin et le bouleau gris s'associent aux éricacées et aux sphaignes (MDDEFP, 2013e). Le parc écologique Cœur Nature est situé sur la pointe nord du bassin. Un sentier y est aménagé donnant aux visiteurs un accès à la tourbière.

Dans la partie basse du bassin, l'ensemble physiographique est celui de la plaine de la Batiscan (B0202). Il se caractérise par des dépôts argileux et des terrasses sablonneuses (Canards Illimités, 2008). Dans cette partie, la tourbière Red Mill, occupe une bande d'environ 17 km de long sur près de 4 km de large entre la ville de Trois-Rivières et la municipalité de Sainte-Geneviève-de-Batiscan et couvre 3 606 ha. Elle repose sur des alluvions Champlain sableuses à limono-sableuses. Quelques dizaines d'hectares ont été mises en culture dans cette tourbière (Tellier *et al.*, 2007). L'autre complexe de forme circulaire est localisée au nord-est de la paroisse de Batiscan et seul l'extrême ouest de la tourbière est situé sur le bassin versant (0,55 % du bassin (1,67 km<sup>2</sup>)). L'épaisseur de cette dernière varie de un pied sur ses rebords, à deux à trois pieds dans sa partie centrale (Godbout, 1967).

CIC et MDDELCC ont également identifié 11 types de pressions de nature anthropique (Tableau 2.3) auxquels sont soumis les milieux humides. Le niveau d'impact de ces pressions sur chaque milieu a été documenté. Les niveaux se définissent comme suit (CIC et MDDELCC, 2015) :

- Aucun : milieu humide dans un état naturel et intact, non altéré;
- Faible : altération légère qui affecte moins de 25 % de la superficie ou le contour du milieu humide;
- Moyen : altération modérée qui affecte entre 25 % et 50 % de la superficie ou le contour du milieu humide;
- Fort : altération sévère qui affecte plus de 50 % de la superficie ou le contour du milieu humide.

Ce sont les pressions liées au domaine récréatif (p. ex. sentier de VTT) qui affectent le plus les milieux humides du bassin versant de la rivière Champlain (Tableau 2.3; Carte 2.4). Près de 18 % des milieux humides en sont affectés et en termes de superficie, ceci correspond à 37 %. Bien qu'aucune pression n'ait été observée pour 18 % des milieux humides, ceci ne représente que 4 % de la superficie totale. Toujours en termes de

superficie, les deuxième et troisième types de pression en importance sont le réseau de transport d'énergie (22 %) et les canaux de drainage (21 %).

Seulement 4 % de la superficie couverte par les milieux humides est à un état non altéré, c'est-à-dire que le niveau d'impact des pressions observées est nul (Carte 2.5). C'est 3 647 ha de milieux humides (55 %) qui sont soumis à des impacts élevés (moyen ou fort). Les résultats sont détaillés au Tableau 2.3.

**Tableau 2.2. Superficies des différents types de milieux humides présents sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC).**

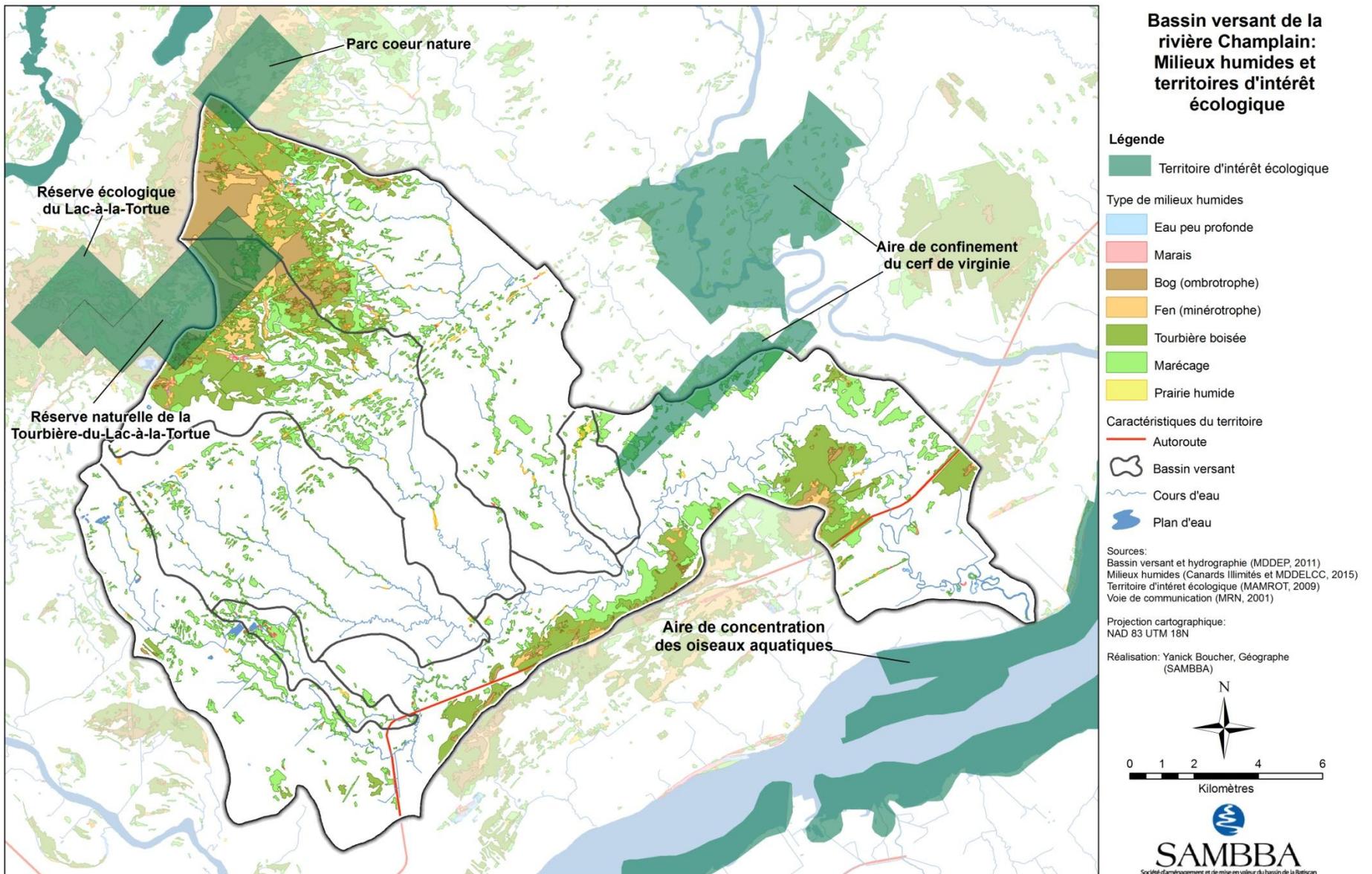
Sous-bassin	Types de milieux humides (km <sup>2</sup> )							Superficie totale	Proportion de milieux humides sur le bassin-versant
	Bog	Fen	Marécage	Marais	Prairie humide	Tourbière boisée	Eau peu profonde		
Résiduel Champlain à la Fourche au Lard	1,3	0,9	10,4	< 0,1	0,1	10,6	0,1	23,3	18,5%
Barome	5,5	3,2	4,7	< 0,1	0,2	7,8	< 0,1	21,4	29,3%
Brulée	2,7	3,2	3,9	0,1	0,1	7,7	< 0,1	17,7	34,6%
des Prairies	0	0	0,9	< 0,1	0,0	0	< 0,1	1,0	16,2%
	0	< 0,1	1,6	< 0,1	0,1	0,1	< 0,1	1,9	4,0%
	0	0	0,3	0	0,1	< 0,1	0	0,5	7,0%
<b>Champlain total</b>	<b>9,5</b>	<b>7,3</b>	<b>21,8</b>	<b>0,2</b>	<b>0,6</b>	<b>26,3</b>	<b>0,2</b>	<b>65,7</b>	<b>21,2%</b>

Source : CIC et MDDELCC, 2015

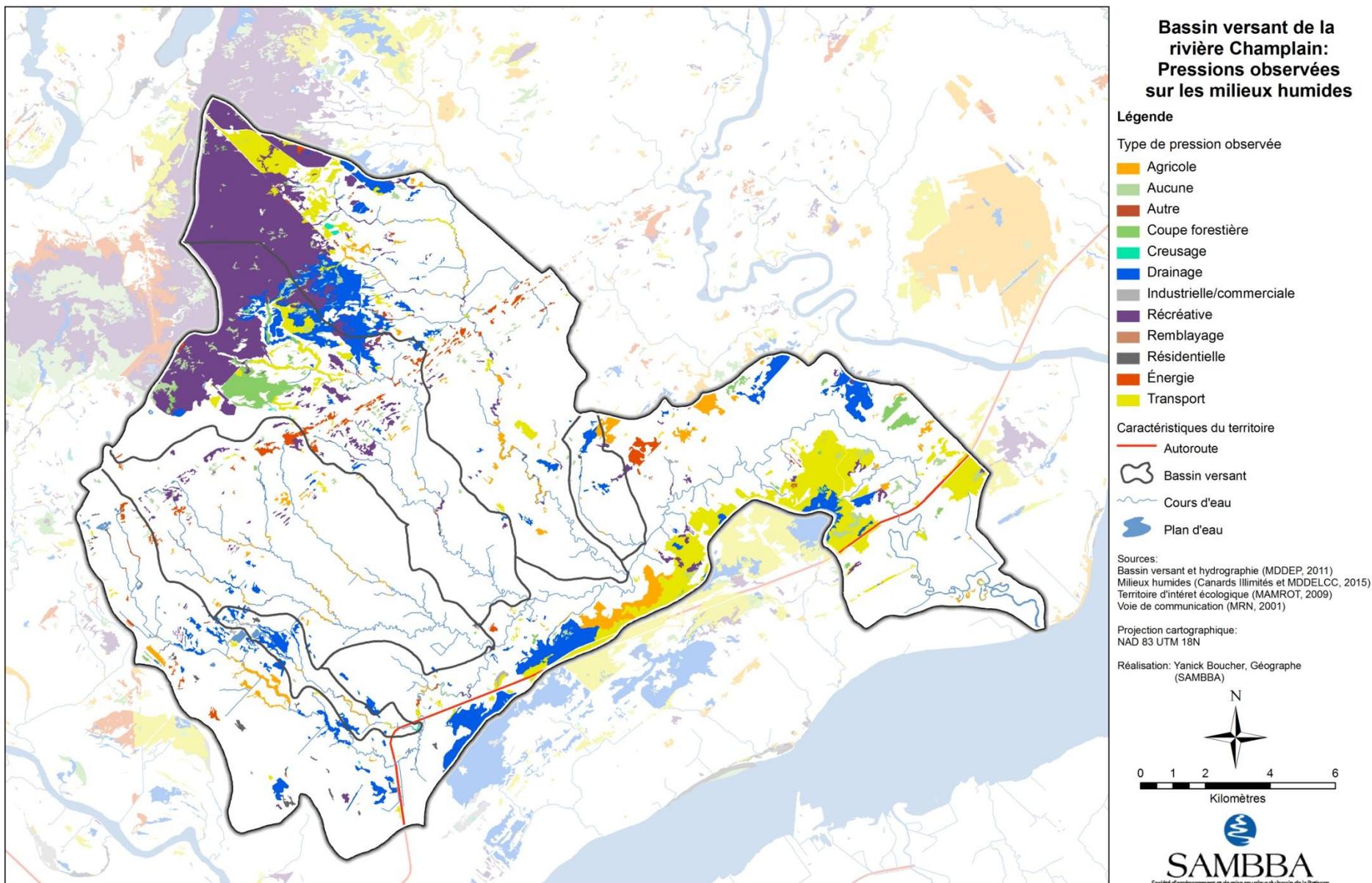
**Tableau 2.3. Statistiques sur les types de pressions observées sur les milieux humides du bassin versant de la rivière Champlain (QC) ainsi que leur impact qualitatif.**

<b>Type de pression dominante observée</b>	<b>Nombre</b>	<b>Nombre (%)</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Superficie (%)</b>
Récréative	254	18 %	2 459,1	37 %
Aucune pression	252	18 %	267,4	4 %
Canal de drainage	233	17 %	1 406,0	21 %
Énergie	180	13 %	1 434,3	22 %
Transport	167	12 %	194,2	3 %
Agricole	141	10 %	429,4	7 %
Coupe forestière	67	5 %	279,7	4 %
Résidentielle	42	3 %	45,0	1 %
Autre	33	2 %	25,8	0 %
Industrielle/Commerciale	20	1 %	20,4	0 %
Creusage	7	1 %	10,0	0 %
Remblayage	2	0 %	0,9	0 %
<b>Impact des pressions observées</b>				
Aucun	251	18 %	266,8	4 %
Faible	505	36 %	2 661,9	41 %
Moyen	335	24 %	2 953,4	45 %
Fort	307	22 %	690,2	11 %

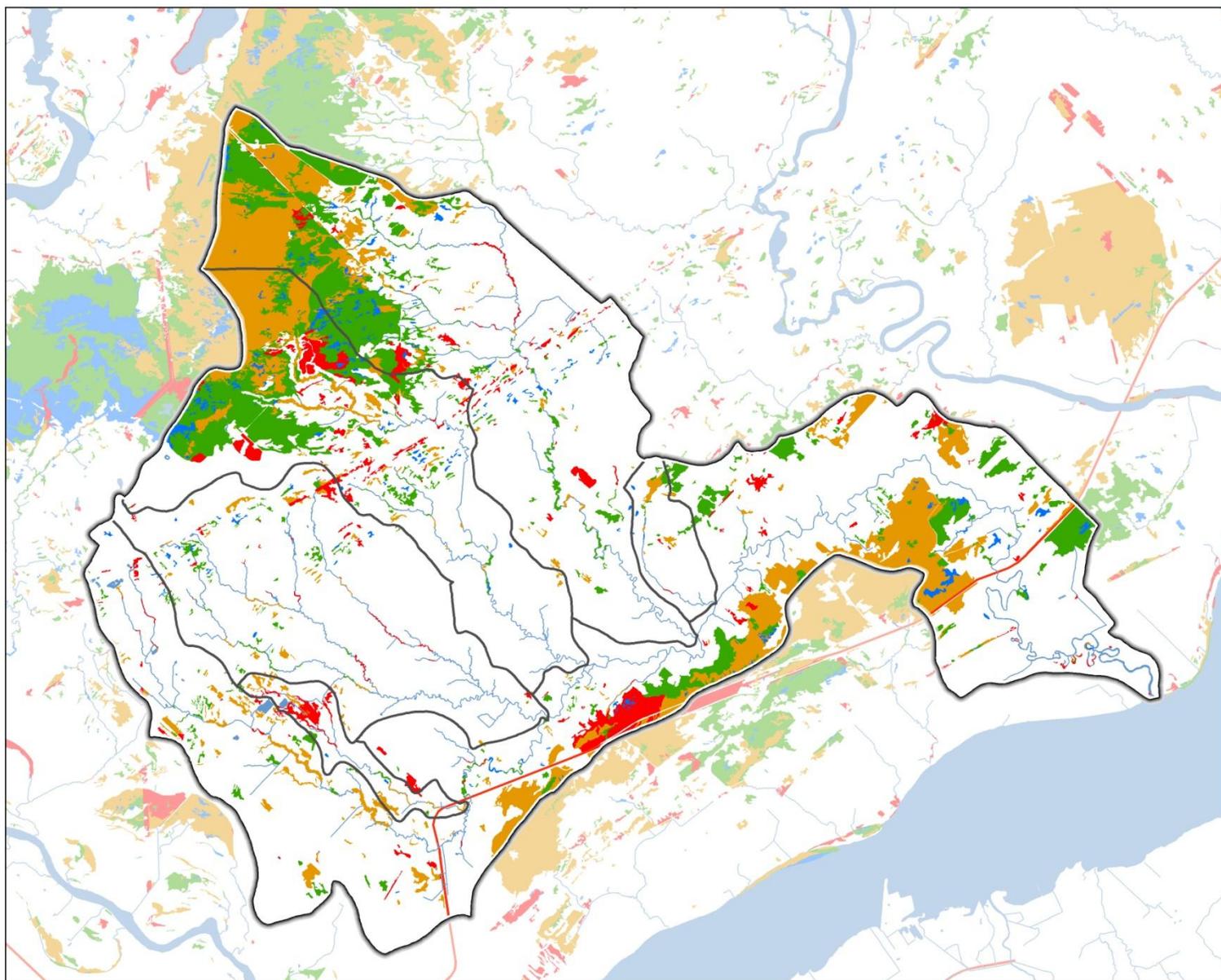
Source : CIC et MDDELCC, 2015



Carte 2.3. Distribution des milieux humides et des territoires d'intérêt écologique sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC).



Carte 2.4. Pressions observées sur les milieux humides du bassin versant de la rivière Champlain (QC).



**Bassin versant de la rivière Champlain:  
Impact qualitatif des pressions observées  
sur les milieux humides**

**Légende**

Niveau d'impact

- Aucun
- Faible (1 à 25%)
- Moyen (26 à 50%)
- Fort (>50%)

Caractéristiques du territoire

- Autoroute
- Bassin versant
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Sources:  
Bassin versant et hydrographie (MDDEP, 2011)  
Milieux humides (Canards Illimités et MDDELCC, 2015)  
Territoire d'intérêt écologique (MAMROT, 2009)  
Voie de communication (MRN, 2001)

Projection cartographique:  
NAD 83 UTM 18N

Réalisation: Yanick Boucher, Géographe  
(SAMBBA)



**Carte 2.5. Impact qualitatif des pressions observées sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC).**

### 2.1.3. Bandes riveraines

La bande riveraine est une zone de végétation entre le milieu aquatique et le milieu terrestre. La largeur minimale varie selon le milieu (p.ex. agricole, urbain). Les fonctions écologiques de la bande riveraine sont indispensables au bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques et au maintien de l'intégrité de leurs communautés biologiques. Elle permet la rétention des sédiments, des nutriments et des contaminants, elle assure la stabilisation des berges tout en protégeant celles-ci contre l'érosion, elle régularise l'hydrosystème et la recharge de la nappe phréatique (MDDEFP, 2013f), etc.

La qualité des bandes riveraines peut être évaluée à l'aide d'un indice (Indice de qualité de la bande riveraine [IQBR]). Celui-ci permet d'évaluer la condition écologique de cet habitat riverain. «Il est basé sur la superficie relative occupée par neuf composantes (p. ex. forêt, arbustaie, herbaçaie naturelle, cultures) de la bande riveraine, auxquelles on associe un facteur de pondération qui estime le potentiel de chacune d'elles à remplir les fonctions écologiques en regard de la protection des écosystèmes aquatiques.» (MDDEFP, 2013g)

Pour ce faire, les rives sont divisées en secteurs de 100 m de longueur sur 10 m de largeur. Pour chacun des secteurs, le pourcentage de superficie occupée par chacune des neuf composantes de l'indice est évalué. L'indice est ensuite calculé selon l'équation suivante (MDDEFP, 2013g) :

$$IQBR = [\sum (\%_i \times P_i)] / 10$$

I = nième composante (p. ex. : forêt, arbustaie, etc.)

$\%_i$  = pourcentage du secteur couvert par la nième composante

$P_i$  = facteur de pondération de la nième composante

Les résultats sont exprimés par classe de qualité :

—	Très faible
—	Faible
—	Moyen
—	Bon
—	Excellent

L'IQBR a été mesuré pour les rivières au Lard, à la Fourche et Brûlée, à partir des photos aériennes de 2008.

## Résultats

### Rivière à la Fourche

Un total de 58,9 km de bandes riveraines de cours d'eau a été soumis à l'indice de qualité des bandes riveraines sur le bassin versant de la rivière à la Fourche pour un total de 509 secteurs (100 m X 10 m). Les bandes riveraines traversaient des milieux forestiers (75 %), agricoles (20 %) et humides (5 %). Plus de la moitié (54 %) des bandes riveraines avaient un indice de qualité dit Excellent. Seulement 18 % des bandes riveraines avaient un indice Faible ou Très faible, dont 15 % étaient en territoire agricole (Figure 2.1; Carte 2.6). Dans les milieux humides, la totalité des bandes riveraines étaient dites Excellentes et en milieux forestiers, la proportion était de 65 %.

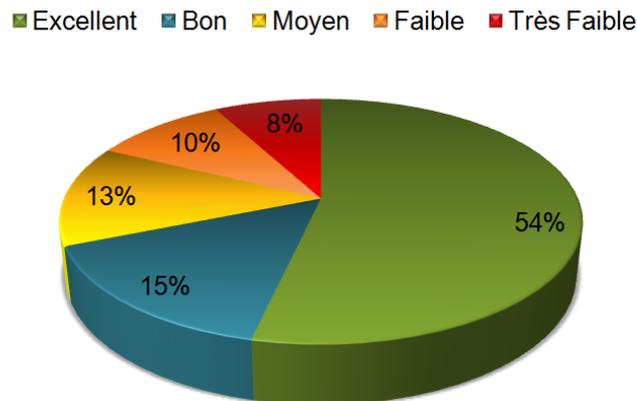


Figure 2.1. Proportion de la bande riveraine dans chacune des classes de l'IQBR pour le réseau hydrographique de la rivière à la Fourche (QC).

### Rivière au Lard

Sur le bassin versant de la rivière au Lard, ce sont 49,9 km de bandes riveraines qui ont été évaluées. De celles-ci, 71 % étaient d'excellente qualité et seulement 12 % avaient un indice faible ou très faible (Figure 2.2; Carte 2.7). Dans la portion nord du bassin, principalement occupé par les milieux forestiers et humides, la qualité des berges était Excellente. Plus au sud, le territoire devient agricole et l'indice diminue. Dans ce milieu, 6 % des bandes riveraines étaient jugées Excellentes, 8 % Bonnes, 35 % Moyennes, 29 % Faibles et 22 % Très faibles. Dans les milieux humides, la totalité des bandes riveraines étaient dites Excellentes et en milieux forestiers, la proportion était de 87 %.

■ Excellent ■ Bon ■ Moyen ■ Faible ■ Très Faible

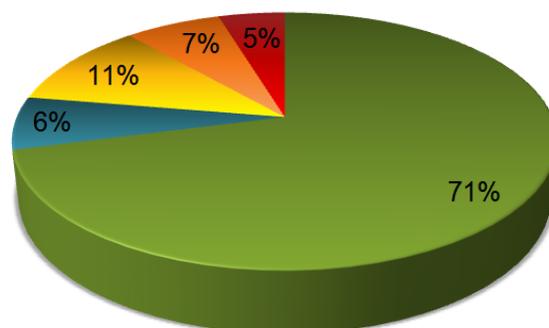


Figure 2.2. Proportion de la bande riveraine dans chacune des classes de l'IQBR pour le réseau hydrographique de la rivière au Lard (QC).

### Rivière Brûlée

Au total, 588 secteurs totalisant 56,3 km de cours d'eau ont été soumis à l'IQBR sur le bassin versant de la rivière Brûlée. Il n'y avait pas de bandes riveraines dans les milieux humides, seulement dans les territoires forestiers (56 %) et agricoles (44 %). La moitié (52 %) des bandes riveraines avaient un indice IQBR dit Excellent (Figure 2.3; Carte 2.8). En milieu agricole, la proportion de bande riveraine dans chacune des classes de l'IQBR est similaire d'une classe à l'autre : 18 % Excellent, 23 % Bon, 17 % Moyen, 20 % Faible et 23 % Très faible. En milieu forestier, les bandes riveraines étaient majoritairement classées Excellentes (78 %) et Bonne (14 %), tandis que très peu étaient Moyenne (4 %), Faibles (3 %) ou Très faibles (1 %).

■ Excellent ■ Bon ■ Moyen ■ Faible ■ Très faible

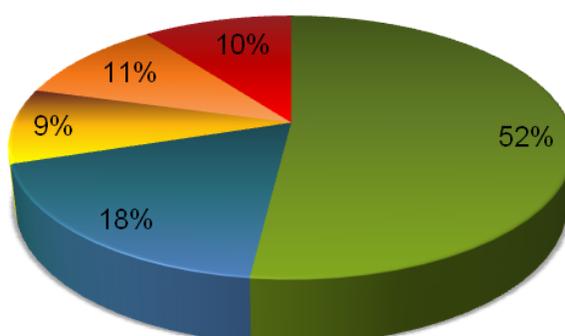
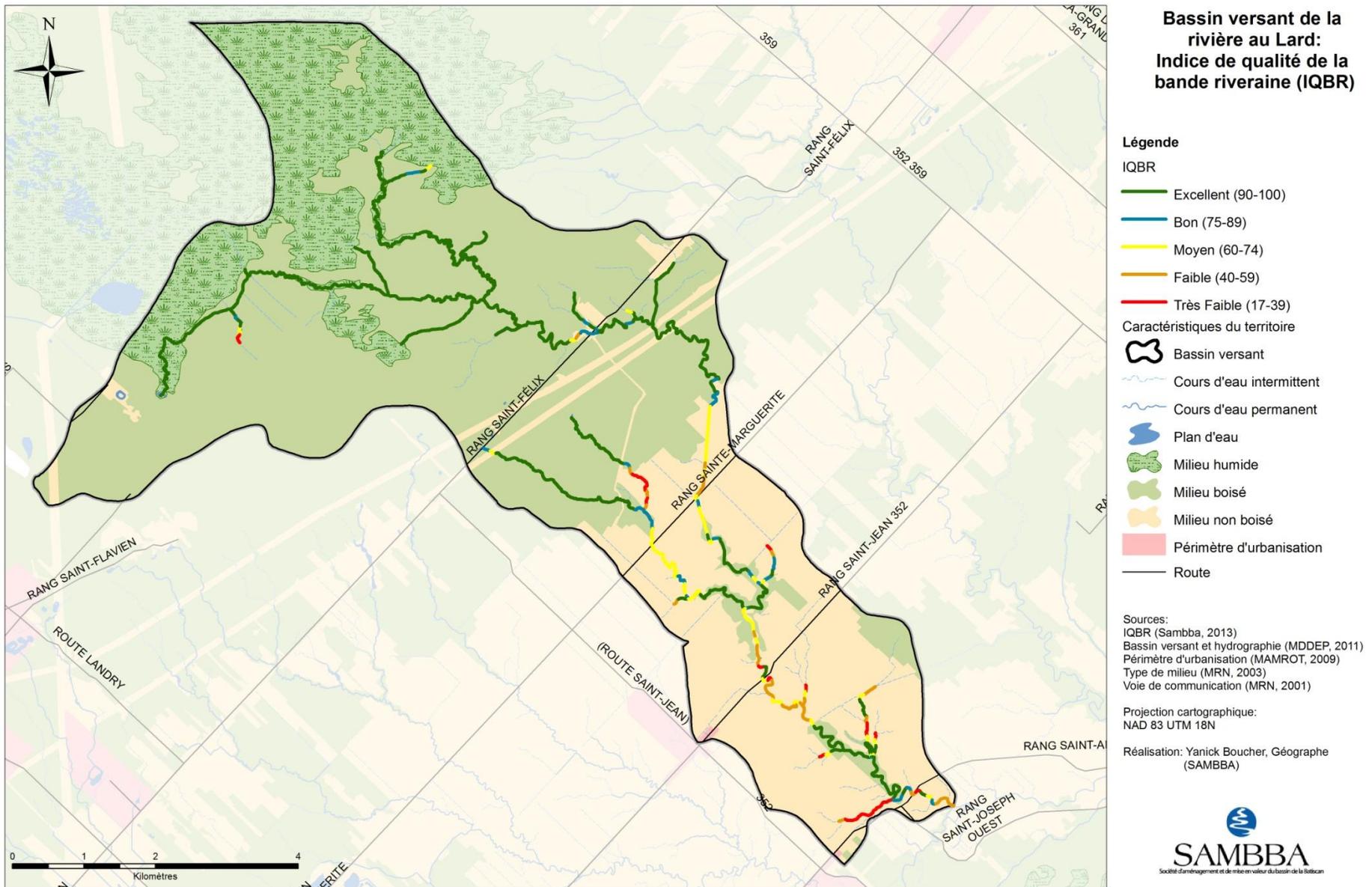
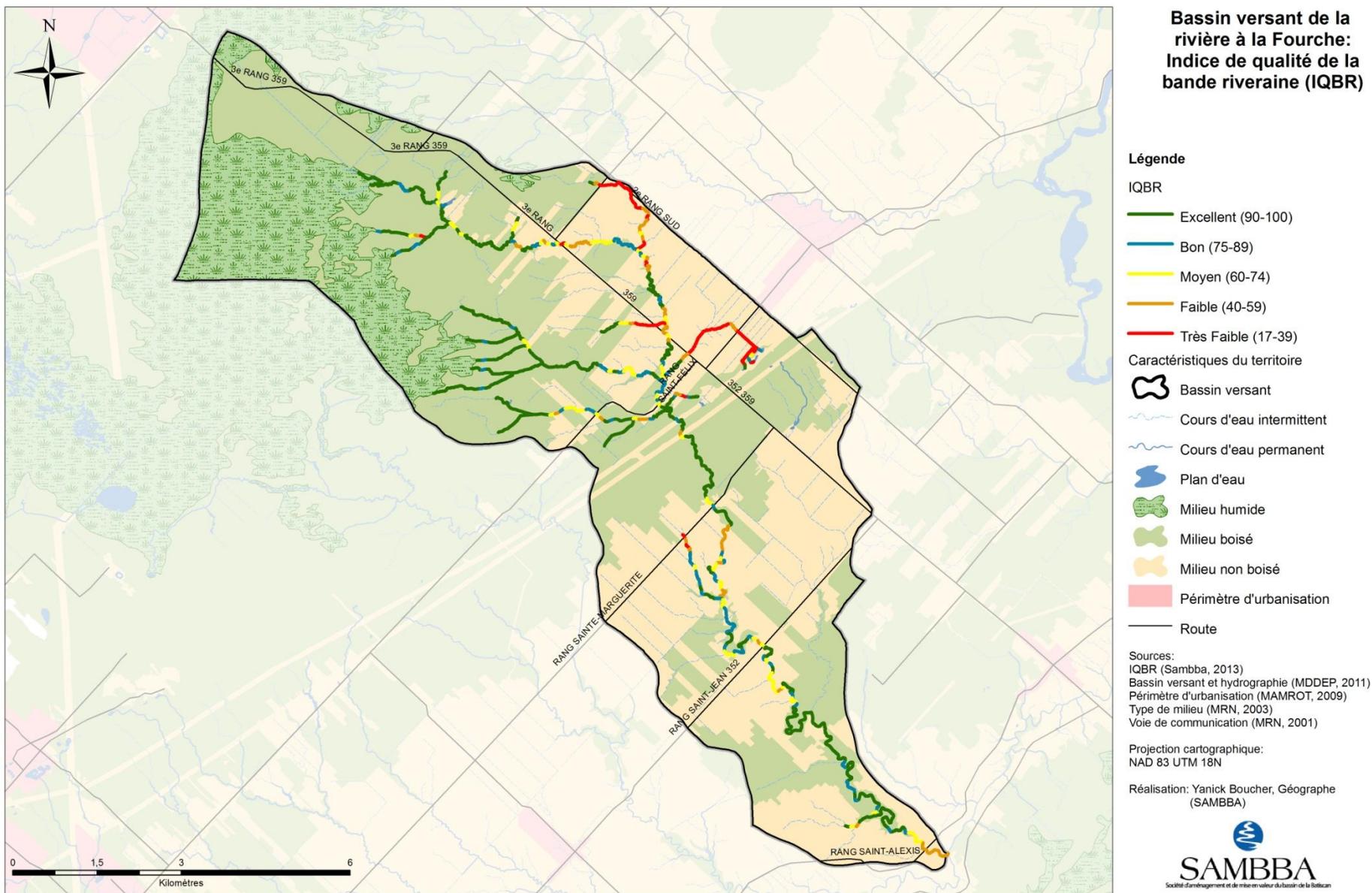


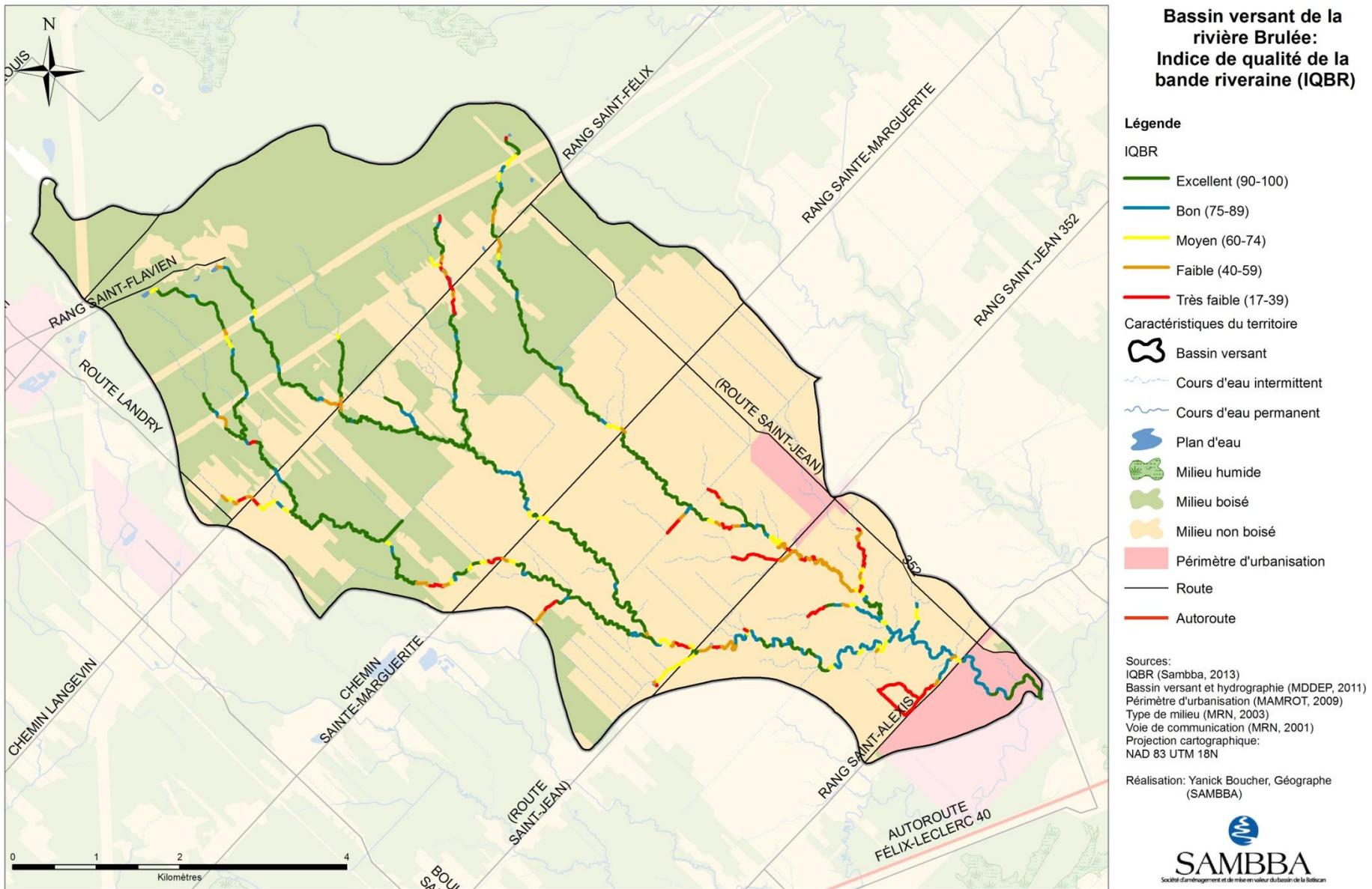
Figure 2.3. Proportion de la bande riveraine dans chacune des classes de l'IQBR pour le réseau hydrographique de la rivière Brûlée (QC).



Carte 2.6. Cartographie de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) sur le bassin hydrographique de la rivière au Lard (QC) en 2012.



Carte 2.7. Cartographie de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) sur le bassin hydrographique de la rivière la Fourche à (QC) en 2012.



Carte 2.8. Cartographie de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) sur le bassin hydrographique de la rivière Brûlée (QC) en 2012.

## 2.2. Espèces à statut particulier (faune et flore)

### 2.2.1. Flore

Selon le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2014), trois espèces de plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables seraient présentes aux limites du bassin versant de la rivière Champlain (Tableau 2.4). Au nord, la woodwardie de Virginie (*Woodwardia virginica*) croit dans le complexe de milieux humides du Lac-à-la-Tortue. Le botryche à limbe rugueux (*Botrychium rugulosum*) et le carex argenté (*Carex argyrantha*) ont quant à eux été observés en bordure d'un milieu humide situé dans l'ouest du bassin versant.

### 2.2.2. Faune

Au niveau faunique, deux espèces à statut précaire ont été répertoriées sur le territoire. La tortue des bois (Image 1b) a été observée près du Ruisseau Barome. L'espèce est classée vulnérable. En 1990, une salamandre à quatre orteils (Image 1a) a été vue à Saint-Luc-de-Vincennes. Cette salamandre est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.



**Image 1. Photo des deux espèces fauniques à statut précaire dont la présence est confirmée sur le bassin versant de la rivière Champlain. a) Salamandre à quatre orteils (*Hemidactylium scutatum*)  
b) Tortue des bois (*Glyptemys insculpta*).**

Considérant l'aire de répartition de certaines espèces, on peut prétendre qu'il y aurait au moins 21 espèces à statut précaire sur le territoire, dont 18 fauniques et 3 floristiques. Prenez note que la liste présentée au Tableau 2.4 n'est pas exhaustive et que la présence de plusieurs espèces reste encore à découvrir.

**Tableau 2.4. Espèces fauniques et floristiques à statut précaire présentes ou potentiellement présentes sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC).**

Faune	Espèce Nom commun	Nom latin	Statut	Présence	Source
<b>Mammalienne</b>	Belette pygmée	<i>Mustela nivalis</i> L.	Susceptible	Potentielle	1
	Campagnol des rochers	<i>Microtus chrotorrhinus</i> Miller	Susceptible	Potentielle	1
	Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i> LeConte	Susceptible	Potentielle	1
	Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i> Beauvois	Susceptible	Potentielle	1
	Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i> Müller	Susceptible	Potentielle	1
	Petit polatouche	<i>Glaucomys volans</i> L.	Susceptible	Potentielle	1
<b>Herpétofaune</b>	Tortue des bois	<i>Glyptemys insculpta</i> LeConte	Vulnérable	Confirmée	2
	Salamandre à quatre orteils	<i>Hemidactylium scutatum</i> Temminck et Schlegel	Susceptible	Confirmée	2
<b>Avifaune</b>	Engoulevent bois-pourri	<i>Caprimulgus vociferus</i> A. Wilson	Susceptible	Potentielle	2, 3
	Faucon pellerin	<i>Falco peregrinus anatum</i> Bonaparte	Vulnérable	Potentielle	2, 3
	Martinet ramoneur	<i>Chaetura pelagica</i> L.	Susceptible	Potentielle	2, 3
	Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus cooperi</i> Nuttall	Susceptible	Potentielle	2, 3
	Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i> L.	Susceptible	Potentielle	2, 3
	Petit blongios	<i>Ixobrychus exilis</i> Gmelin	Vulnérable	Potentielle	2, 3
<b>Ichtyofaune</b>	Fouille roche gris	<i>Percina copelandi</i> (Jordan)	Vulnérable	Potentielle	1
	Dard de sable	<i>Ammocrypta pellucida</i> (Putnam)	Menacée	Potentielle	1
	Méné d'herbes	<i>Notropis bifrenatus</i> (Cope)	Vulnérable	Potentielle	1
	Ombre chevalier	<i>Salvelinus alpinus</i> L.	Susceptible	Potentielle	1
<b>Flore</b>	Botryche à limbe rugueux	<i>Botrychium rugulosum</i>	Susceptible	Potentielle	2
	Carex argenté	<i>Carex argyrantha</i>	Susceptible	Potentielle	2
	Woodwardie de Virginie	<i>Woodwardia virginica</i>	Susceptible	Confirmée	2

<sup>1</sup> Ministère du développement durable, de l'environnement, de la faune et des parcs (MDDEFP, 2013h)

<sup>2</sup> Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (2014)

<sup>3</sup> Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (2013)

### 2.3. Espèces envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) font l'objet d'un intérêt grandissant de par la menace que leur établissement et leur propagation constitue pour l'environnement, l'économie ou la société.

Sans qu'il n'y ait eu de campagne d'inventaire spécifique aux espèces envahissantes sur le territoire, quelques espèces floristiques ont ponctuellement été observées. Notons la présence de la renouée du Japon. Le MDDELCC a publié une liste des espèces exotiques à surveiller sur le territoire québécois ou aux portes du Québec. Il y a donc une occurrence potentielle de ces espèces sur le bassin versant de la rivière Champlain. Voici la liste des espèces exotiques préoccupantes (ou potentiellement préoccupantes) et présentes au Québec (MDDEFP, 2013i). Les espèces suivies d'un astérisque (\*) ont un potentiel d'occurrence sur le territoire élevé puis que leur présence a été confirmée à proximité du bassin versant.

#### Crustacés

- Crabe vert
- Crabe chinois à mitaine
- Crevette rouge sang
- Écrevisse à taches rouges
- Petite crevette d'eau douce

#### Mollusques

- Moule quagga
- Moule zébrée
- Petite corbeille d'Asie

#### Insecte

- Agrile du frêne
- Coccinelle asiatique

#### Poissons

- Carassin
- Gobie à taches noires\*
- Tanche
- Truite arc-en-ciel

#### Reptiles

- Tortue à oreille rouge

#### Oiseaux

- Cygne tuberculé
- Faisan de colchide

#### Mammifère

- Chat domestique

#### Maladies

- Chancre du noyer cendré
- Maladie du rond
- Rage du raton laveur
- Syndrome du museau blanc

#### Floristique\*

- Alpiste roseau
- Berce de caucase
- Butome à ombelle
- Hydrocharide grenouillette
- Myriophylle à épi
- Salicaire pourpre

Les espèces suivantes sont sur la liste des espèces exotiques préoccupantes (ou potentiellement préoccupantes) aux portes du Québec (MDDEFP, 2013i) :

#### **Crustacés**

- Cladocère épineux
- Puce d'eau en hameçon

#### **Mollusques**

- Nasse de Nouvelle-Zélande

#### **Insectes**

- Longicorne étoilé

#### **Poissons**

- Carpe asiatique
- Tête de serpent

#### **Oiseaux**

- Conure veuve

#### **Mammifère**

- Sanglier

#### **Maladies**

- Maladie débilante chronique des cervidés
- Septicémie hémorragique virale
- Encre du chêne rouge

## **2.4. Territoires protégés**

Un territoire protégé est ici défini comme étant « un espace naturel organisé autour d'un projet d'aménagement pour assurer la protection du patrimoine naturel et des écosystèmes, sa gestion et son développement économique » (MELS, 2013) Le statut des territoires protégés du bassin versant a été déterminé soit par le gouvernement du Québec, soit par les MRC ou les municipalités. La majorité d'entre eux sont en relation avec le fleuve.

### **2.4.1. Habitat faunique**

« L'habitat faunique est un lieu naturel où une ou plusieurs espèces trouvent les éléments nécessaires à la satisfaction de leurs besoins fondamentaux en matière d'abri, d'alimentation et de reproduction » (MRN, 2013). Ainsi, des neuf types d'habitats fauniques cartographiés et protégés sur les terres du domaine de l'État, sept sont reconnus à titre d'aires protégées. Parmi ces dernières, on retrouve l'aire de confinement du cerf de Virginie et l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques, deux habitats présents sur le bassin versant de la rivière Champlain (Carte 2.3). L'aire de confinement pour le cerf de Virginie est située dans l'est du bassin, dans la municipalité

de Saint-Luc-de-Vincennes. Elle a une superficie totale de 7,7 km<sup>2</sup> dont 55 % sont sur le territoire. Selon le Règlement sur les habitats fauniques (chapitre C-61., r. 18), une aire de confinement doit avoir « une superficie boisée d'au moins 250 ha, caractérisée par le fait que les cerfs de Virginie s'y regroupent pendant la période où l'épaisseur de la couche nivale dépasse 40 cm dans la partie de territoire située au sud du fleuve Saint-Laurent et à l'ouest de la rivière Chaudière ou dépasse 50 cm ailleurs ». C'est une aire protégée de catégorie IV administrée principalement aux fins de conservation par l'aménagement. Elle fait l'objet d'une intervention active quant à sa gestion, de façon à garantir le maintien des habitats ou à satisfaire aux exigences de l'espèce (MDDEFP, 2013j).

L'aire de concentration d'oiseaux aquatiques est située dans le fleuve Saint-Laurent et inclut l'embouchure de la rivière Champlain. Une telle aire se caractérise « par le fait qu'elle est fréquentée par des oies, des bernaches ou des canards lors des périodes de nidification ou de migration et où l'on en dénombre au moins 50 par kilomètre mesuré selon le tracé d'une ligne droite reliant les 2 points du rivage les plus éloignés ou 1,5 par hectare » (Règlement sur les habitats fauniques, Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, C-61.1, r.18). C'est une aire protégée de catégorie VI, administrée principalement aux fins d'utilisation durable des écosystèmes naturels. Elle contient des « systèmes naturels, en grande partie non modifiés, gérée de façon à assurer la protection et le maintien à long terme de la diversité biologique, tout en garantissant la durabilité des fonctions et des produits naturels nécessaires au bien-être de la communauté » (MDDEFP, 2013j).

#### **2.4.2. Territoires d'intérêt de la MRC des Chenaux**

Dans son schéma d'aménagement et de développement (2006), la MRC des Chenaux a identifié des territoires d'intérêt. Le but est de faire connaître, de protéger, de restaurer ou de mettre en valeur des sites exceptionnels ayant un rayonnement débordant le cadre d'une municipalité. « Ce rayonnement peut être régional ou même national. Les intentions de la MRC quant à ces territoires d'intérêt visent la protection de leurs caractéristiques propres dans un horizon à long terme et, pour certains d'entre eux, leur mise en valeur au profit de la collectivité. Elle entend aussi favoriser l'acquisition et la diffusion des connaissances à leur sujet. » (MRC des Chenaux, 2006). Les territoires d'intérêt écologique se rapportent « à l'environnement du milieu naturel, à sa rareté, sa fragilité ou sa représentativité. La signification de l'intérêt esthétique est moins évidente et plus subjective; elle se réfère à la beauté de certains paysages ou aménagements. »

(MRC des Chenaux, 2006). Il y a un territoire d'intérêt de la MRC des Chenaux sur le bassin versant de la rivière Champlain.

### **Parc Coeur Nature**

Situé dans la municipalité de Saint-Narcisse, au nord du sous-bassin versant de la rivière à la Fourche, le Parc Cœur Nature est un site d'intérêts écologiques et esthétiques. Il représente la grande tourbière du Lac-à-la-Tortue qui borde le nord du bassin versant de la rivière Champlain. Il est géré par la municipalité de Saint-Narcisse. Des panneaux d'interprétation sont disposés le long d'un sentier de 2,8 km. Ils permettent de découvrir les tourbières, mais également la faune, la flore, l'histoire et la géologie du secteur.

### **2.4.3. Écoterritoires de la ville de Trois-Rivières**

Tel que mentionné dans sa politique de développement durable (Ville de Trois-Rivières, 2009), le territoire de la ville de Trois-Rivières comprend sept écoterritoires définis comme étant des « concentrations de milieux naturels de grande envergure, d'intérêt écologique ou social, paysagers ou sensibles, incluant aussi des activités anthropiques existantes, présents sur le territoire de la ville ». La majorité des milieux sont d'intérêt écologique, tandis que d'autres endroits sont déjà occupés ou bâtis. Les écoterritoires seront éventuellement inclus auxdits écoterritoires des zones d'écodéveloppement, de protection de milieux naturels ou de conservation.

L'**écoterritoire de la Tourbière de l'Est** est situé en partie dans le sud-est du bassin résiduel de la rivière Champlain. Il est composé des secteurs Red Mill (1063,3 ha) et Courteau-Dessureault (219,1 ha), ce dernier ne fait pas partie du bassin versant (Ville de Trois-Rivières, 2009). « La tourbière Red Mill est une tourbière d'importance nationale qui tire son nom d'un minerai, l'ocre rouge, aussi appelé "fer des marais", lequel y était exploité. La Ville de Trois-Rivières, avec le support de la Fondation de la faune du Québec, y a entrepris un projet d'intendance des habitats. L'intendance est une démarche de sensibilisation des propriétaires privés à la valeur écologique de leur propriété. » (Ville de Trois-Rivières, 2013).

### 3. Description des activités humaines et utilisation du territoire

#### 3.1. Urbanisation

La description du périmètre d'urbanisation pour les municipalités présentes sur le territoire à l'étude est tirée du schéma d'aménagement et de développement de la MRC des Chenaux (MRC des Chenaux, 2006). Seules les municipalités dont plus de 1 % de la population est établie sur le bassin versant de la rivière Champlain seront présentées.

#### **Notre-Dame-du-Mont-Carmel** (14,8 % de la population du bassin versant)

Le périmètre urbain est divisé en quatre secteurs distincts, dont trois sont sur le territoire du bassin versant de la rivière Champlain (Carte 3.1; Carte 3.2). L'urbanisation a débuté autour de l'emplacement initial du village pour ensuite se déplacer en bordure de la route 157, principalement à la hauteur du rang Saint-Flavien. Par la suite, plusieurs secteurs de villégiature excentriques se sont développés autour de petits lacs artificiels et se sont peu à peu transformés en zones de résidences permanentes. Finalement, au cours des 20 dernières années, la disponibilité de terrains de très bonne qualité conjuguée au phénomène d'étalement urbain de l'agglomération de Shawinigan a permis un important développement résidentiel sur les lots situés à proximité des limites de la ville de Shawinigan. Le périmètre urbain se retrouve entièrement à l'extérieur de la zone agricole. Sauf pour quelques exceptions, les fonctions commerciales et institutionnelles sont toutes situées dans le secteur urbain central de la municipalité, de part et d'autre de la route 157 et du rang Saint-Flavien. La majorité des immeubles commerciaux ou de services sont situés dans le périmètre urbain, mais celui-ci ne comprend aucune zone vouée exclusivement à l'industrie bien que quelques entreprises industrielles y soient établies. Dans le secteur village, il y a également deux campings (camping du lac Morin et Camping Paradiso) qui occupent une importante superficie ne pouvant être utilisée à des fins résidentielles ou autres.

Le territoire de la municipalité est entièrement dépourvu de service d'égout, ainsi, tous les terrains doivent avoir une installation septique individuelle. Le réseau d'aqueduc couvre une grande partie du territoire rural et la quasi-totalité des secteurs urbains. Seule la partie du Lac Doucet n'est pas desservie par l'aqueduc (Carte 3.2) (MRC des Chenaux, 2006). L'ensemble de la municipalité s'approvisionne en eaux souterraines

provenant de la moraine de Saint-Narcisse. Pour plus de détails sur les eaux souterraines, voir la section 1.13.1.



**Carte 3.1. Périmètre urbain de la municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel (QC) [MRC des Chenaux, 2006].**



**Carte 3.2. Périmètre urbain de la municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel (QC) [MRC des Chenaux, 2006].**

### Saint-Luc-de-Vincennes (4,3 % de la population du bassin versant)

Cette municipalité est dotée d'un secteur urbain central typique des villages québécois à forte vocation agricole. Le périmètre urbain, situé au croisement d'un axe routier principal, la route 359, et d'une route secondaire, le rang Saint-Alexis, s'est peu développé au cours des années (Carte 3.3). Uniquement deux rues locales ont été aménagées afin de permettre la construction résidentielle. La plupart des entreprises commerciales et tous les immeubles institutionnels sont concentrés dans le périmètre urbain, tandis que les deux seules entreprises industrielles de la municipalité sont localisées, immédiatement en bordure du périmètre urbain, pour la première et à proximité de celui-ci, pour la seconde.

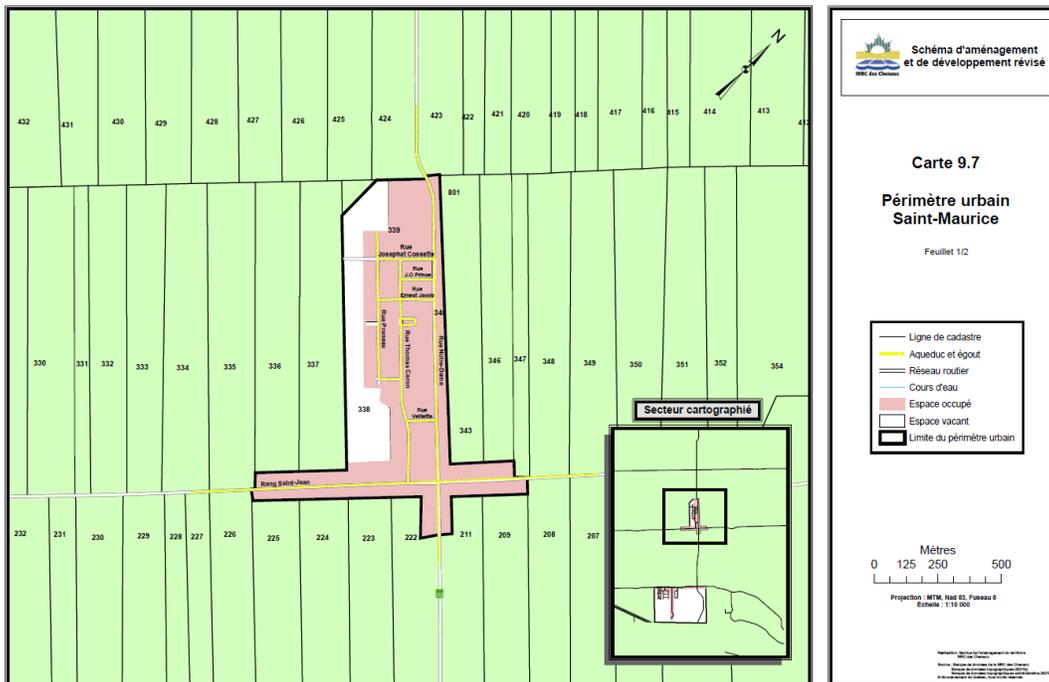
La majeure partie du périmètre urbain est desservie par les réseaux d'aqueduc et d'égouts. Le réseau d'aqueduc est alimenté par un puits situé près du périmètre urbain. Les puits sont reliés à un système de chloration. Les eaux usées du réseau d'égouts ont été longtemps rejetées directement dans la rivière Champlain, mais depuis novembre 2013, une nouvelle station d'épuration a été mise en service. Il n'y a plus beaucoup de secteurs disponibles à la construction dans le secteur résidentiel. (MRC des Chenaux, 2006)

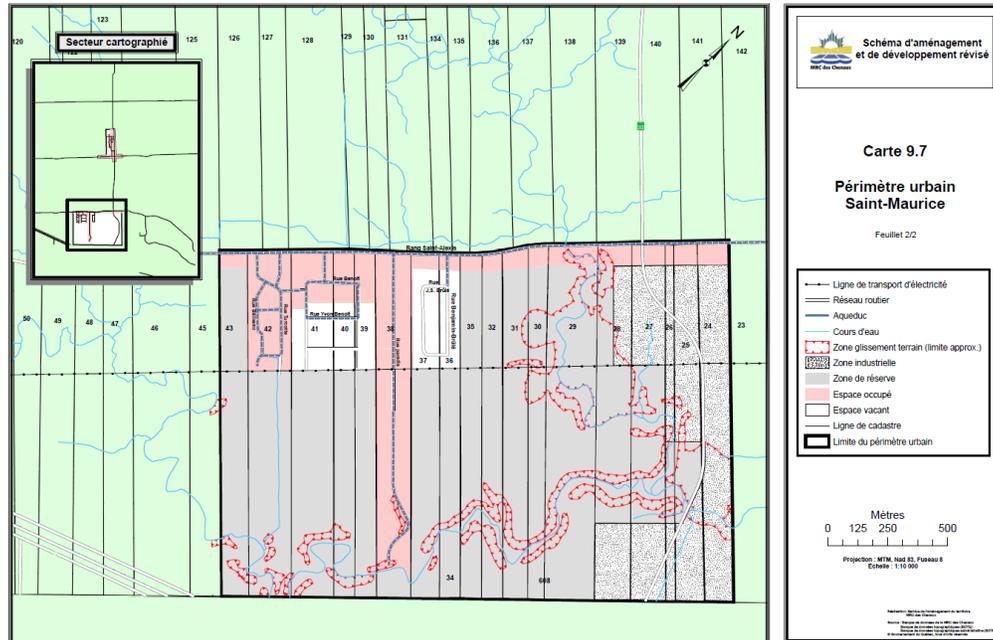


Carte 3.3. Périmètre urbain de la municipalité de Saint-Luc-de-Vincennes (QC) [MRC des Chenaux, 2006].

## Saint-Maurice (20,1 % de la population du bassin versant)

Le périmètre urbain de la municipalité de Saint-Maurice comprend deux secteurs distincts, soit la partie du village original (Carte 3.4) et un plus grand territoire situé au sud du village (Carte 3.5), en bordure du rang Saint-Alexis. Le secteur du noyau villageois regroupe l'ensemble des fonctions et services urbains, à l'exception d'espaces dédiés à l'industrie. L'urbanisation s'est d'abord développée en bordure de la rue Notre-Dame et du rang Saint-Jean pour ensuite s'étendre, au cours des 20 dernières années, dans un secteur situé à l'ouest du boulevard Saint-Jean. Le village est situé au cœur d'un territoire à forte vocation agricole. La 2<sup>e</sup> partie comprend deux secteurs résidentiels plus homogènes. Une zone industrielle pratiquement inoccupée se retrouve également dans cette partie. Le périmètre urbain de cette municipalité est entièrement desservi par le réseau d'aqueduc. La source de captage des eaux souterraines se situe à proximité du rang Sainte-Marguerite. Le réseau d'égouts dessert seulement le secteur du village. Les eaux usées sont acheminées vers un système de traitement situé immédiatement au sud du village et dont l'effluent s'écoule dans la rivière Brûlé. On note une demande importante pour les espaces résidentiels depuis quelques années.





Carte 3.5. Périmètre urbain de la municipalité de Saint-Maurice (QC) [MRC des Chenaux, 2006].

### Saint-Narcisse (2,1 % de la population du bassin versant)

Le périmètre d'urbanisation de la municipalité est situé en retrait de la route 359, à la jonction de la route 352 et du rang de la Grande Ligne. Il est entièrement situé à l'extérieur de la zone agricole. D'abord concentrées autour du noyau villageois, les fonctions urbaines se sont, au fil des dernières décennies, étendues vers les secteurs nord et ouest du périmètre urbain. Le développement s'y est fait de façon structurée par l'expansion graduelle des nouveaux secteurs résidentiels et industriels à partir de la trame urbaine existante. Les secteurs de développement résidentiel se situent au sud et au nord du noyau central, en bordure des rues Massicotte, des Lilas, Genest et du Collège. Le secteur industriel occupe la majeure partie des espaces situés à l'extrémité ouest du périmètre urbain.

Le périmètre urbain est entièrement desservi par le réseau d'aqueduc qui est alimenté par les nappes d'eau souterraines dont les points de captage sont situés à environ un km au sud du village. Le réseau d'égouts dessert la majorité des secteurs urbanisés du périmètre urbain, à l'exception de certains d'entre eux situés en périphérie. Les eaux d'égouts sont acheminées vers un système de traitement localisé à proximité de la rivière des Chutes.

### **Trois-Rivières (57,8 % de la population du bassin versant)**

Plus de la moitié de la population du bassin versant de la rivière Champlain réside dans la Ville de Trois-Rivières. La partie ouest du bassin versant se retrouvant sur le territoire de la Ville de Trois-Rivières comprend les districts de Sainte-Marthe-du-Cap, Châteaudun et Saint-Louis-de-France. Le développement du secteur de Cap-de-la-Madeleine est intimement lié à celui de l'ancienne Ville de Trois-Rivières, sur la rive ouest de la rivière Saint-Maurice. Il en va de même avec le secteur Sainte-Marthe-du-Cap. Tous les secteurs profitent d'un réseau d'aqueduc et d'égouts. L'eau est puisée dans les réserves d'eaux souterraines (section 1.13). L'essentiel de l'urbanisation s'est faite sur une période de 10 ans, entre 1971 et 1981, ce qui engendra le développement d'un secteur résidentiel dans la partie sud-ouest de Sainte-Marthe-du-Cap et de chaque côté de la rue des Prairies. Depuis, l'urbanisation s'est poursuivie en lien avec les secteurs résidentiels existants (Ville de Trois-Rivières, 2006). La Ville de Trois-Rivières possède plusieurs foyers d'urbanisation (cœur, première couronne et deuxième couronne) et trois principaux noyaux villageois dont Saint-Louis-de-France. Les noyaux villageois témoignent du développement en milieu rural. Les secteurs industriels sont localisés en bordure des grands axes routiers et de la voie ferrée (première couronne). Plus on s'éloigne du cœur de Trois-Rivières, plus le portrait d'urbanisation devient secondaire et plus la zone agricole s'impose. Ces dernières années, c'est cette zone, soit la deuxième couronne, qui profite d'une importante demande résidentielle tout en ne bénéficiant d'aucune véritable artère commerciale. Il y a tout de même quelques commerces ponctuels le long des principaux axes routiers.

#### **3.1.1. Pourcentage d'imperméabilité**

Le pourcentage d'imperméabilité a été calculé selon le site du Réseau de cartographie de la Colombie-Britannique. Selon le 7<sup>e</sup> module du document intitulé « Sensitive Habitat Inventory and Mapping (SHIM) Methods », le pourcentage d'imperméabilité peut se calculer de diverses façons. Pour le présent ouvrage, nous adopterons la méthode des mesures indirectes. Cette méthode comprend l'interprétation de photos aériennes combinée à l'analyse de l'information de zonage. L'imperméabilité du territoire sera déterminée selon les catégories qui seront multipliées par le facteur d'imperméabilité typique de chaque zone (Tableau 3.2).

Le Tableau 3.1 présente le pourcentage d'imperméabilité de chacun des sous-bassins du territoire ainsi que leur pourcentage en superficie. Le pourcentage d'imperméabilité

correspond à la superficie relative de l'ensemble des éléments imperméables tels que les toitures, les routes et les terrains de stationnement.

Le sous-bassin résiduel Champlain est celui qui comporte le plus d'éléments imperméables avec un pourcentage d'imperméabilité de 4,1 %. C'est sur ce dernier que l'occupation du territoire est particulièrement importante puisque trois des quatre principaux foyers de population s'y retrouvent (Trois-Rivières, Notre-Dame-du-Mont-Carmel et Saint-Luc-de-Vincennes). Le sous-bassin de la rivière Brulée, sur lequel on retrouve l'autre principal foyer de population (Saint-Maurice), vient en second rang avec un pourcentage d'imperméabilité de 1,0 %. Dans l'ensemble, le bassin versant Champlain à un pourcentage d'imperméabilité de 6,6 %, ce qui le classe dans la catégorie des « moins de 10 % ». Un pourcentage en dessous de 10 % amène des impacts minimes sur les processus hydrologiques et écologiques. (Guide de gestion des eaux pluviales, 2014)

**Tableau 3.1. Pourcentage d'imperméabilité des sous-bassins et leur importance (en superficie) sur l'ensemble du territoire du bassin versant de la rivière Champlain (QC).**

	Champlain	Fourche	Au Lard	Brulée	Barome	des Prairies
% imperméabilité	10,14	3,05	2,47	6,57	15,44	5,04
% territoire	40,33	23,76	16,55	15,35	1,94	2,08
% imperméabilité pondérée <sup>21</sup>	4,09	0,72	0,41	1,01	0,30	0,11

Sources : MRNF (2008); MDDEP (2011); MAMROT (2009).

21 Prends en considération l'importance (en superficie) de chaque sous-bassin

**Tableau 3.2. Superficie de l'affectation du territoire ou du zonage<sup>22</sup> en km<sup>2</sup> par sous-bassin sur l'ensemble du territoire du bassin versant de la rivière Champlain (QC).**

Affectation	Champlain	Fourche	Au Lard	Brulée	Barome	des Prairies
Agricole	30,09	33,94	16,36	27,96	0,03	5,70
Agroforestier <sup>23</sup>	69,31	22,52	13,30	14,96	5,73	0,70
Résidentiel <sup>24</sup>	6,82	---	0,28	0,32	0,21	0,08
Commercial <sup>25</sup>	0,38	---	---	---	---	---
Industriel <sup>26</sup>	4,52	---	0,02	0,05	0,06	---
Urbain	4,33	0	0,05	1,78	---	---
Publique <sup>27</sup>	1,34	---	---	---	---	---
Espace vert <sup>28</sup>	3,70	0,59	0,59	---	---	---
Récréatif	---	---	0,18	1,98	---	---

Sources : MRNF (2008); MDDEP (2011); MAMROT (2009).

### 3.2. Réseaux de transport

Le territoire est traversé du nord-est au sud-ouest principalement par les rangs Saint-Félix, Sainte-Marguerite, Saint-Alexis et Saint-Jean (352). L'autoroute 40 (Félix-Leclerc) passe dans le sud du bassin avec une direction est-ouest. Le boulevard Thibeau et la route 359 passent aussi dans le bassin du nord-ouest au sud-est. Le transport commercial s'effectue principalement sur l'autoroute Félix-Leclerc ainsi que sur les routes régionales 352 et 359. Le transport commercial s'effectue également sur les routes locales, mais dans une moindre mesure. Le Tableau 3.3 présente l'importance des voies de communication pour chacun des sous-bassins.

Selon le schéma d'aménagement et de développement de la MRC des Chenaux: « Le ministère des Transports a identifié sur son réseau les sections qui présentent des contraintes de bruit causées par la circulation des véhicules. Selon les données 2002 de ce ministère, l'autoroute 40 supporte un débit journalier moyen allant jusqu'à 19 900 véhicules en été, dont près de 20 % de camion. Également, selon ces mêmes données, on a évalué à 10 900 véhicules, dont près de 8 % de camion, le débit moyen journalier en été sur la route 157 à Notre-Dame-du-Mont-Carmel. Afin de prévenir les nuisances

22 Le terme zonage est employé par la Ville de Trois-Rivières pour désigner l'affectation du territoire

23 Comprend: extraction et revalorisation en milieu agroforestier

24 Comprend : rural résidentiel et noyau villageois

25 Comprend : commerciale locale et régionale et rural commercial

26 Comprend : infrastructure et transport et infrastructure et transport projetées

27 Comprend : périmètre de protection des points de captage d'eau potable et institutionnel

28 Comprend : conservation, conservation à l'extérieur des territoires d'intérêt écologique, aire écologique, protection et zone tampon

sonores, il y a lieu de prévoir des règles d'implantation des usages à proximité des routes à haut débit de circulation. » (MRC des Chenaux, 2006)

**Tableau 3.3. Longueur du réseau routier en kilomètre par sous-bassin versant de la rivière Champlain (QC).**

	Champlain	À la Fourche	Au Lard	Brulée	Barome	des Prairies	Total
Autoroute <sup>29</sup>	30,5	---	---	---	1,9	---	32,1
Voie de communication en construction	2,0	---	---	---	---	---	2,0
Routes non pavées <sup>30</sup>	173,7	98,4	115,1	68,7	6,7	12,9	475,5
Total routes pavées <sup>31</sup>	163,2	36,2	13,9	33,9	5,5	1,7	254,5
<b>Total des routes pavées et non pavées</b>	<b>336,9</b>	<b>134,7</b>	<b>128,9</b>	<b>102,6</b>	<b>12,2</b>	<b>14,6</b>	<b>730,1</b>

Sources : MRNF (2004); MDDEP (2011).

### 3.2.1. Transport ferroviaire

Le réseau ferroviaire au Québec, métro exclu, est d'une longueur de près de 6 600 km (Carte 3.6). Deux grandes compagnies ferroviaires nationales de classe 1 ressortent au Québec, soit la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN) qui est présente sur une bonne partie du territoire et la Compagnie de Chemin de fer Canadien Pacifique (CP ou CFCP), circonscrite à la région de Montréal. À elles seules, elles possèdent 55% du réseau ferroviaire québécois (MTQ, 2013).

Sur le territoire à l'étude, une seule voie ferrée est en opération et elle a une distance totale de 4,6 km (MRNF, 2004; MDDEP, 2011). Elle passe dans le sud du bassin versant (voir carte du réseau ferroviaire ci-dessous). La compagnie « Les chemins de Québec-Gatineau » traverse d'est en ouest le territoire de la MRC des Chenaux et appartient à la subdivision ferroviaire de Trois-Rivières. Les trains passant sur cette ligne vont à une vitesse allant de 70 à 90 km/h. La majeure partie de son parcours se situe à la limite

<sup>29</sup> Inclus : autoroute et bretelle d'autoroute

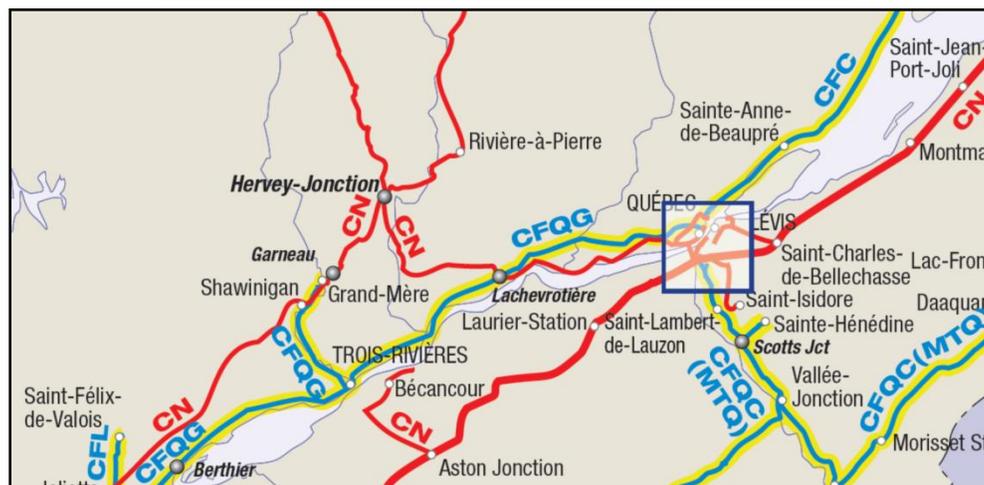
<sup>30</sup> Chemin carrossable non pavé, chemin non carrossable, route locale non pavée et rue non pavée

<sup>31</sup> Inclus : chemin carrossable pavé, pont, route collectrice pavée, route locale pavée, route nationale pavée, route régionale pavée et rue pavée

nord de la terrasse inférieure de la plaine du Saint-Laurent, sur le territoire des municipalités de Champlain, Batiscan et Sainte-Anne-de-la-Pérade. Cette ligne relie Montréal-Québec. (MRC des Chenaux, 2006).

Le réseau ferroviaire est exclusivement utilisé pour le transport des marchandises. On ne retrouve cependant sur le territoire aucune gare ni installation permettant le chargement des marchandises. Une voie de service, à Sainte-Anne-de-la-Pérade, pourrait toutefois être utilisée pour le transport des marchandises des entreprises industrielles. Mentionnons finalement qu'aucun service de trains de passagers n'est offert, ni ne transite sur le réseau ferroviaire dans la MRC des Chenaux. (MRC des Chenaux, 2006).

Grandes compagnies de chemin de fer	
<i>CFCP</i>	COMPAGNIE DE CHEMIN DE FER CANADIEN PACIFIQUE**
<i>CN</i>	COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER NATIONAUX DU CANADA (CANADIEN NATIONAL)**
<i>CN (CFILNQ)</i>	CHEMIN DE FER D'INTÉRÊT LOCAL INTERNE DU NORD DU QUÉBEC**
<i>CSXT</i>	TRANSPORT CSX INC.**
<i>VIA</i>	VIA RAIL CANADA INC.**
Chemins de fer d'intérêt local (CFIL)	
<i>CFC</i>	CHEMIN DE FER CHARLEVOIX INC.*
<i>CFG</i>	SOCIÉTÉ DU CHEMIN DE FER DE LA GASPÉSIE*
<i>CFL</i>	COMPAGNIE DU CHEMIN DE FER LANAUDIÈRE INC.*
<i>CFO</i>	COMPAGNIE DE CHEMIN DE FER DE L'OUTAOUAIS*
<i>CFQC(MTQ)</i>	CHEMIN DE FER DE QUÉBEC CENTRAL (propriété du MTQ)*
<i>CFQG</i>	CHEMINS DE FER QUÉBEC-GATINEAU INC.*
<i>MMA</i>	CHEMIN DE FER MONTRÉAL, MAINE & ATLANTIQUE**
<i>MMAC</i>	MONTRÉAL, MAINE & ATLANTIQUE CANADA CIE**
<i>OVR</i>	OTTAWA VALLEY RAILWAY**
<i>SLQ</i>	CHEMIN DE FER ST-LAURENT & ATLANTIQUE (QUÉBEC) INC.**



Carte 3.6. Réseau ferroviaire québécois (tiré de MTQ 2013).

### **3.2.2. Transport collectif**

Le territoire de la MRC des Chenaux est desservi par trois types de transport collectif soit le transport scolaire (sous la responsabilité de la Commission scolaire, primaire et secondaire), le transport adapté (personnes handicapées sur demande, administré par une corporation sans but lucratif, soit la corporation intermunicipale de transport adapté de Franchemont, par voiture taxi ou mini bus, subventionné par le ministère des Transports et par les municipalités) et un service de covoiturage (mis en place depuis 2004 par le comité de développement social des Chenaux, financé par des organismes gouvernementaux et régionaux et par un programme de soutien du secteur privé). (MRC des Chenaux, 2006).

Le secteur du bassin inclus dans la Ville de Trois-Rivières est desservi par un vaste réseau de transport en commun. La Société de Transport de Trois-Rivières (STTR) assure la mobilité des personnes sur le territoire de la ville en le transport collectif. La STTR offre le transport en commun régulier avec un réseau de base et un réseau complémentaire comprenant un transport adapté pour les personnes à mobilité réduite, le transport scolaire et le transport nolisé. Ce réseau de transport dessert 130 901 personnes sur une superficie de 289 km<sup>2</sup> (STTR, 2014). De plus, divers centres et municipalités possèdent un réseau interne de transport en commun. Finalement, la MRC des Chenaux use d'un transport adapté et collectif pour les déplacements de la MRC vers Trois-Rivières, Shawinigan ou à l'intérieur même de la MRC des Chenaux (TAC, 2014).

### **3.2.3. Transport aérien**

Le territoire du bassin versant de la rivière Champlain ne compte aucune infrastructure de transport aérien.

## **3.3. Gestion des matières résiduelles**

Chaque municipalité locale est responsable de la collecte et du transport des déchets domestiques. La MRC des Chenaux a compétence sur l'élimination des déchets domestiques ainsi que sur la collecte et le recyclage des matières récupérables et des résidus domestiques dangereux. La MRC des Chenaux fait partie de la Régie intermunicipale de gestion des matières résiduelles de la Mauricie. Les matières récupérables sont acheminées et traitées au centre de tri de la régie à Saint-Étienne-des-Grès situé à l'extérieur du bassin versant. Le site d'enfouissement de Champlain

reçoit les déchets de toutes les municipalités de la MRC des Chenaux à l'exception de ceux de la municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel qui sont éliminés au site d'enfouissement de Saint-Étienne-des-Grès. Toutefois, en février 2014, la Régie de gestion des matières résiduelles a signé une entente avec l'entreprise Services Matrec inc. qui permettra de maintenir la vocation d'enfouissement sanitaire du LES de Champlain pour environ 15 ans. La Régie restera propriétaire des lieux. Le site recevra des matières résiduelles provenant des régions de Québec, de Chaudière-Appalaches et de la Beauce ainsi que des marchés situés autour de ces régions. Des volumes proviendront aussi des municipalités limitrophes au LES de Champlain. La Régie n'enfouira plus que les déchets de la Mauricie au LES de Saint-Étienne-des-Grès. (Le Nouvelliste, 2014)

La Ville de Trois-Rivières fait affaire avec différents écocentres (Trois-Rivières secteur ouest, Trois-Rivières secteur est, Champlain, Shawinigan, Saint-Étienne-des-Grès et Louiseville). « Les écocentres sont des sites où les résidents des municipalités membres de la Régie peuvent se départir de leurs matières récupérables, réutilisables ou valorisables » (Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie, 2014). C'est également à ces centres que les citoyens peuvent déposer leurs résidus domestiques dangereux (RDD). La Ville de Trois-Rivières travaille en collaboration avec la Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie (RGMRM) concernant la collecte sélective et l'enfouissement.

Le site de compostage de Saint-Luc-de-Vincennes a débuté ses activités en 1996, soit un an après la création de la compagnie. Il recevait des résidus des usines de pâte et papier, de feuilles, de gazon et autres matières végétales. Une zone tampon boisée a été délimitée sur une distance de 750 mètres en périphérie de cet ancien site de compostage. C'est seulement en novembre 2013 qu'a eu lieu la fin du nettoyage des matières du site de compostage autrefois connu sous le nom de Compostage Mauricie. Cette tâche a été effectuée par Services environnementaux Richelieu et Environnement VIRIDIS inc. C'est après une bataille qui dura 10 ans et couta plus de 16 M\$ aux contribuables que la municipalité gagna son combat contre Compostage Mauricie. Suite à la faillite de la compagnie en 2008, compostage Mauricie a laissé un gigantesque et nauséabond amas de près de 293 421 tonnes de matières en compostage. Selon l'article paru dans La Presse en novembre 2013 « Fin d'un long cauchemar à Saint-Luc-de-Vincennes », les deux compagnies qui ont traité le site contaminé « ont dressé un bilan positif de l'opération de nettoyage et de valorisation de la matière en compostage, puisqu'elles ont largement dépassé les objectifs du mandat octroyé par le MDDEFP en parvenant à valoriser presque la totalité de la matière alors que la barre avait été fixée à 60 % par le ministère ». C'est avec près d'un an d'avance que les compagnies de

nettoyages et de valorisation ont réussi à valoriser plus de 95 % des 293 421 tonnes de matières organiques présentes sur le site en les utilisant comme fertilisant dans différentes terres agricoles de la région.

De plus, toujours selon cet article : « Renaud Lapierre, président d'Environnement VIRIDIS inc, a mentionné qu'un fonds spécial, le Fonds vert, créé au cours de l'opération et représentant 1 % du chiffre d'affaires des activités de nettoyage avait permis de remettre 130 000 \$ à 13 projets pour des réalisations à caractères environnementaux, comme la mise en place d'une stratégie d'économie de l'eau potable, la revégétalisation d'un site municipal, la distribution de composteurs domestiques et l'aménagement d'un écocentre. Le projet Smart pots, ou «potager de balcon», des premiers quartiers de Trois-Rivières, a également reçu une aide du Fonds vert. Maintenant que le site est nettoyé, le MDDELCC continuera à veiller à sa conformité environnementale et entreprendra dans les prochains mois des actions pour compléter la réhabilitation du terrain». Pour plus d'informations sur les travaux effectués, consulter le site suivant : <http://servalorisation.com/>

Il faut aussi mentionner que plusieurs municipalités ont, sur leur territoire, d'anciens sites d'élimination de déchets et des sites de traitement des eaux usées (Tableau 3.4). Comme ces sites peuvent générer des risques et des contraintes au niveau de la santé publique, de la contamination de l'environnement, du bruit, des odeurs, de la circulation des véhicules lourds et de la pollution visuelle, le schéma d'aménagement de la MRC des Chenaux prévoit des zones tampons ou les distances séparatrices devront respecter les usages situés à proximité (MRC des Chenaux, 2006).

**Tableau 3.4. Sites de traitements des matières résiduelles et des eaux usées (tiré de MRC des Chenaux, 2006).**

Type de contraintes	Municipalité	Localisation
Lieu d'enfouissement sanitaire	Champlain	Lots P-505 à P-510
Site de compostage	Saint-Luc-de-Vincennes	Lot P-101-3
Anciens lieux d'élimination des déchets domestiques, commerciaux et pour certains, industriels	Batiscan	Lot P-328
	Champlain	Lot P-514
	Notre-Dame-du-Mont-Carmel	Lot 129-7
	Sainte-Anne-de-la-Pérade	Lots P-844 et P-474
	Sainte-Geneviève-de-Batiscan	Lot P-323
	Saint-Maurice	Lots P-29, P-30 et P-31
	Saint-Narcisse	Lot P-12
	Saint-Stanislas	Lot P-476
Sites de traitement des eaux usées	Champlain	Lot P-67
	Saint-Maurice	Lot P-222
	Saint-Narcisse	Lots P-48, P-49 et P-54
	Saint-Stanislas	Lot P-515
	Sainte-Anne-de-la-Pérade	Lot P-42

### 3.4. Gestion des eaux usées

Selon le site d'Environnement Canada (2013a), « Les effluents d'eaux usées sont la plus importante source, en volume, de pollution des eaux de surface au Canada. Les effluents d'eaux usées contiennent beaucoup de polluants et de substances préoccupantes, notamment des poussières grossières, des débris, des solides en suspension, des pathogènes, des déchets organiques en décomposition, des éléments nutritifs et des centaines de produits chimiques. Le terme « eaux usées » sert habituellement à décrire des déchets liquides qui proviennent de deux sources. Les eaux domestiques constituent la première source et proviennent des habitations, des entreprises, des établissements et des industries. La seconde source, les eaux de ruissellement, provient de la pluie ou de la neige fondante qui s'écoule des toits et ruisselle sur les pelouses, les aires de stationnement, les routes et autres surfaces urbaines. Les eaux usées sont évacuées par des réseaux d'égouts et dans la plupart des cas sont traitées avant d'être rejetées dans l'environnement. »

Les systèmes de collecte des eaux usées sont habituellement conçus de deux différentes façons :

1. Réseau d'égout unitaire
2. Réseau séparatif

Les réseaux d'égout unitaire combinent la collecte des eaux domestiques et des eaux de ruissellement. Dans le premier cas, lors de périodes de fortes précipitations, un trop-plein dû à la surcharge du réseau d'égout unitaire peut entraîner le déversement direct d'eaux d'égouts brutes dans les eaux de surface. Tandis que dans le 2<sup>e</sup> cas, les réseaux séparatifs séparent la collecte des eaux domestiques de celle des eaux de ruissellement, ce qui évite la contamination des eaux de surface par de l'eau d'égout domestique.<sup>32</sup>

Au Québec, les municipalités détiennent et exploitent la plupart des systèmes d'égouts. Une grande partie de la population est desservie par des systèmes de collecte et de traitement des eaux usées, mais certaines municipalités ont encore recours aux champs d'épuration et aux fosses septiques. Dans certains cas, il n'y a aucun système de collecte d'égouts municipales et les eaux usées sont soit directement déversées dans la nature soit emmagasinées dans des fosses septiques individuelles.

Les usines de traitement des eaux usées sont soumises à un ou plusieurs traitements visant à retirer les polluants avant leur évacuation. Selon les localités desservies, le traitement varie considérablement, ce qui signifie que la qualité des eaux usées et la quantité de polluants rejetés dans l'environnement varient d'un endroit à l'autre.<sup>35</sup>

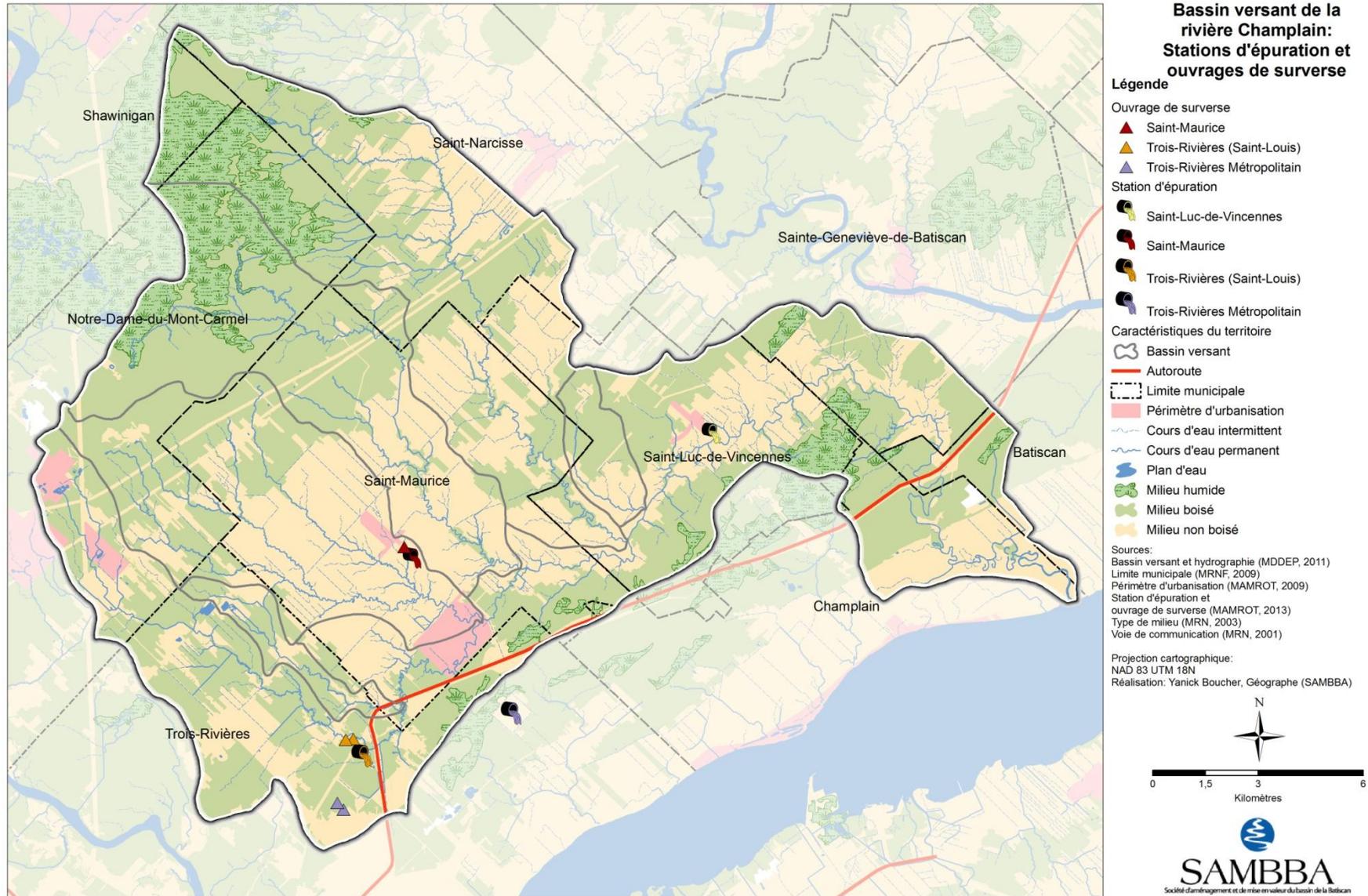
Vers la fin des années 70, suite à l'adoption de la Loi sur la qualité de l'environnement en 1972, le gouvernement québécois a été forcé de constater les multiples problèmes de pollution aquatique. Mentionnons qu'à cette époque, c'était moins de 2 % de la population qui était desservie par des réseaux d'égouts qui bénéficiaient de stations d'épuration. De plus, la majorité des industries ne traitaient pas leurs effluents et les pratiques agricoles n'étaient pas très environnementales. C'est alors que le gouvernement lança en 1978 un vaste programme d'assainissement visant à restaurer la qualité des eaux (PADEM). La construction d'ouvrages d'assainissement a atteint son apogée dans les années 90. (MDDEFP, 2013k)

C'est entre 1983 et 2013 que les municipalités du bassin versant de Champlain ont construit leurs premières stations d'épuration d'eaux usées. Il y a trois stations

---

<sup>32</sup> Source : Environnement Canada, 2013a

d'épuration sur le bassin et cinq ouvrages de surverse associés à quatre stations (Tableau 3.5; Carte 3.7). Il n'y a pas encore de données compilées pour la station de Saint-Luc-de-Vincennes étant donné qu'elle n'a été mise en service que tout récemment en 2013. Seule la municipalité de Notre-Dame-de-Mont-Carmel ne possède pas de réseau d'égout.



Carte 3.7. Localisation des stations d'épuration et des ouvrages de surverse présents sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC).

**Tableau 3.5. Stations d'épuration des eaux usées dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC). (Source : MAMROT, 2013a)**

Stations	Mise en opération	Population desservie <sup>33</sup>	Type de traitement	Débit moyen (m.cu./d.) <sup>34</sup>	Charge moyenne DBO5 (Kg./d.) <sup>35</sup>	Stations, ouvrages de surverse <sup>36</sup> et cours d'eau récepteur
Saint-Luc-de-Vincennes <sup>37</sup> (37225-1)	Novembre 2013	284	Étangs aérés	171	16	
Saint-Maurice (32330-1)	Août 1983	1 000	Étangs aérés	530	130	L'ouvrage (1) et l'émissaire <sup>38</sup> de la station se jettent dans une branche de la rivière Brûlé.
Trois-Rivières (Saint-Louis) (32310-1)	Août 1983	4 000	Étangs aérés	2 370	418	Les 2 ouvrages de surverse et l'émissaire se jettent dans la rivière Champlain. Les ouvrages de surverse sont situés au même emplacement que la station. Elles se déversent environ 20 à 50 mètres en amont de l'émissaire.
Trois-Rivières Métropolitain (32260-1)	Mai 1994	101 615	Étangs aérés	97 037	8 343	Il y a seulement 2 des 10 ouvrages de surverse (Fafard et Éclaireur) qui sont présentes sur le bassin versant (Carte 3.7). La station et son émissaire sont situés à l'extérieur. Les 2 surverses se déversent plus loin dans le réseau, elles ne sont donc pas automatiquement déversées dans un cours d'eau. Si tel est le cas, elles se déverseraient dans la rivière Saint-Maurice. Les ouvrages Du sanctuaire, Terrasse St-Maurice, Duguay, Duguay urgence, Ste-Marthe, Du moulin et St-Laurent se déversent directement dans le fleuve St-Laurent ou dans un petit ruisseau près de la confluence. L'ouvrage Des Cormier se déverse directement dans l'émissaire de la station d'épuration Trois-Rivières Métropolitain.

<sup>33</sup> La population est approximative

<sup>34</sup> Le débit est approximatif

<sup>35</sup> La charge moyenne CBO5 est approximative

<sup>36</sup> Le nombre d'ouvrages de surverse est approximatif

<sup>37</sup> Source : M. Duchemin, MDDLECC, DSÉE, *comm. pers.* 2014

<sup>38</sup> Canalisation qui reçoit les eaux usées d'un réseau d'égouts ou les eaux traitées d'une station d'épuration et qui les transporte au point d'évacuation (Travaux publics et services gouvernementaux Canada, 2013)

### 3.4.1. Performance des stations d'épuration

Selon le rapport d'évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux de 2012 au Québec (MAMROT, 2013b), « le nombre d'ouvrages municipaux d'assainissement des eaux (OMAE) faisant partie de l'évaluation annuelle de performance continue d'augmenter année après année (...) En 2012, l'évaluation de performance a porté sur 792 stations d'épuration et 4 449 ouvrages de surverse qui étaient en service au 1er janvier 2012. En grande majorité, ces stations, soit 697, ont été construites dans le contexte des différents programmes de subvention mis en place depuis 1978 ».

Toujours selon ce rapport, l'évaluation de performance de l'ensemble des ouvrages a été faite au moyen de l'application Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux (SOMAE). Les ouvrages de surverse et la station d'épuration sont évalués séparément et en deux volets :

- 1) exécution du programme de suivi (débordements);
- 2) respect des exigences de rejet de la station.

Les données du SOMAE permettent de connaître la qualité des eaux usées traitées et rejetées par les stations d'épuration dans les rivières ou autres cours d'eau récepteurs du bassin versant de la rivière Champlain. Les paramètres suivants sont mesurés 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) des stations d'épuration :

- Demande biochimique en oxygène durant 5 jours (DBO5);
- Matière en suspension (MES);
- Phosphore total (Ptot);
- Coliformes fécaux (paramètre mesuré seulement dans les effluents).

Selon les rapports de bilan annuel de performance produit par le MAMROT : « L'exécution du programme de suivi et le respect des exigences de rejet font l'objet d'une note distincte. La première reflète les efforts de l'exploitant à fournir au Ministère toutes les données nécessaires à l'évaluation des ouvrages à l'intérieur d'un délai raisonnable. La seconde révèle la performance des ouvrages par rapport aux exigences de rejet qui leur ont été attribuées. »

« La note Respect de l'exigence/réseau Tableau 3.6 reflète l'importance de chaque ouvrage de surverse par rapport à l'ensemble des ouvrages sur le réseau. Ainsi, si la station possède un seul ouvrage de surverse, la note sera de 0 % ou 100 %, selon que l'exigence de rejet de l'ouvrage est respectée ou non. Si une station possède plusieurs ouvrages de surverse, le nombre de points attribués à chaque ouvrage (lorsque l'exigence de rejet est respectée) dépend du volume théorique d'eaux usées passant par cet ouvrage sur le volume total d'eaux usées passant par l'ensemble des ouvrages de surverse. Ainsi, le nombre de points attribués à chaque ouvrage dépend de l'importance relative de cet ouvrage. » (MAMROT, 2013)

Les tableaux Tableau 3.6 à Tableau 3.11 résument les **évaluations de performance** des OMAE présentes sur le territoire ainsi que les moyennes des paramètres de qualité de l'eau pour chacune d'elle. En résumé, les stations de Saint-Maurice (Tableau 3.6) et de Trois-Rivières (Saint-Louis) (Tableau 3.8), possèdent respectivement 1 et 2 ouvrages de surverse. Comparativement, la station de Trois-Rivières (Métropolitaine) en a entre 45 et 48 selon l'année (Tableau 3.10). Bien qu'elle soit munie d'autant d'ouvrage de surverse, leur évaluation tant au niveau du suivi que du respect des exigences fût quasi-parfaite entre 2002 et 2010 (>96 %). Mise à part en 2007 (98 %), l'évaluation de la station d'épuration fut de 100%. La situation est similaire à la station de Trois-Rivières (Saint-Louis). Toutefois, la note d'évaluation du suivi de la station et de l'ouvrage de Saint-Maurice est rarement de 100 %.

**Tableau 3.6. Évaluation de performance de l'ouvrage municipal d'assainissement des eaux de Saint-Maurice (MAMROT, 2014).**

Année	Note de la station (%)		Note de l'ouvrage de surverse (%)		Nombre surverses
	Suivi	Exigence	Suivi	Exigence	
2012	61	100	77	100	1
2011	64	100	83	0	1
2010	84	100	81	100	1
2009	94	100	97	100	1
2008	82	100	82	100	1
2007	68	100	50	100	1
2006	97	100	97	100	1
2005	100	100	100	100	1
2004	94	100	97	100	1
2003	93	100	67	100	1
2002	85	100	100	100	1

**Tableau 3.7. Tableau résumé des moyennes de l'ouvrage municipal d'assainissement des eaux de Saint-Maurice (MAMROT, 2014).**

	N°	Type	Débits (m <sup>3</sup> /d)	DBO5 (kg/d)	MES (kg/d)	Ptot (kg/d)
<b>Moyenne 2002 à 2012</b>	32330-1	EA	530	130	---	---
<b>D'origine industrielle (2011-2012)</b>			56	75	---	---

<sup>1</sup>Étangs aérés

**Tableau 3.8. Évaluation de performance de l'ouvrage municipal d'assainissement des eaux de Trois-Rivières (Saint-Louis) (MAMROT, 2014).**

Année	Note de la station (%)		Note de l'ouvrage de surverse (%)		Nombre surverses
	Suivi	Exigence	Suivi	Exigence	
<b>2010</b>	100	100	100	100	2
<b>2009</b>	100	100	100	100	2
<b>2008</b>	95	100	100	50	2
<b>2007</b>	100	100	100	100	3
<b>2006</b>	100	100	100	100	2
<b>2005</b>	100	100	100	100	2
<b>2004</b>	100	100	100	100	2
<b>2003</b>	100	100	100	100	2
<b>2002</b>	100	100	100	100	2

**Tableau 3.9. Tableau résumé des moyennes de l'ouvrage municipal d'assainissement des eaux de Trois-Rivières (Saint-Louis) (MAMROT, 2014).**

	N°	Type	Débits (m <sup>3</sup> /d)	DBO5 (kg/d)	MES (kg/d)	Ptot (kg/d)
<b>Moyenne 2002 à 2012</b>	32310-1	EA <sup>1</sup>	2370	418	240	21,4
<b>D'origine industrielle (2011-2012)</b>			98	200	---	13,4

<sup>1</sup>Étangs aérés

**Tableau 3.10. Évaluation de performance de l'ouvrage municipal d'assainissement des eaux de Trois-Rivières (Métropolitain) (MAMROT, 2014).**

Année	Note de la station (%)		Note de l'ouvrage de surverse (%)		Nombre surverses
	Suivi	Exigence	Suivi	Exigence	
2010	100	100	99	97	47
2009	100	100	99	96	47
2008	100	100	99	96	48
2007	98	100	99	98	47
2006	100	100	99	98	47
2005	100	100	100	98	47
2004	100	100	100	98	45
2003	100	100	100	98	45
2002	100	100	99	97	45

**Tableau 3.11. Tableau résumé des moyennes de l'ouvrage municipal d'assainissement des eaux de Trois-Rivières (Métropolitain) (MAMROT, 2014).**

	N°	Type	Débits (m <sup>3</sup> /d)	DBO5 (kg/d)	MES (kg/d)	Ptot (kg/d)
<b>Moyenne 2002 à 2012</b>	32260-1	EA	97037	8343	8704	306

### Résultats par station d'épuration

Les résultats d'analyses des paramètres mesurés dans le cadre du suivi SOMAE, entre 2002 et 2012, sont présentés pour trois des quatre stations présentes sur le territoire du bassin versant de la rivière Champlain. Voici les données des concentrations observées aux affluents et aux effluents (moyennes annuelles) entre 2001 et 2012 pour les paramètres suivants: débits, DBO5, matières en suspension (MES), phosphore total (Ptot) et coliformes fécaux (Tableau 3.12 à Tableau 3.17). Leur pourcentage de rendement est également indiqué (R).

## Saint-Maurice

**Tableau 3.12. Résultats d'analyses des affluents de la station Saint-Maurice de 2002 à 2012 (MAMROT, 2014).**

Saint-Maurice	Débits (m <sup>3</sup> /d)	DBO5 (kg/d)	MES (kg/d)	Ptot (kg/d)
2012	382,3	36,4	71,3	---
2011	531,1	32,6	88,4	---
2010	528,2	114,6	206,5	---
2009	523,4	39,5	74,2	---
2008	575,1	36,6	52,6	---
2007	436,7	50,7	49,0	---
2006	558,6	61,9	109,1	---
2005	559,9	35,7	42,8	---
2004	506,9	54,7	70,8	---
2003	514,3	39,3	41,0	---
2002	378,4	41,6	49,7	---

**Tableau 3.13. Résultats d'analyses de l'effluent de la station Saint-Maurice de 2002 à 2012 (MAMROT, 2014).**

Saint-Maurice	Débits (m.cu./d.)	DBO5 (kg/d)	R (%)	MES (kg/d)	R (%)	Ptot (kg/d)	R (%)	Coliformes fécaux (P1 <sup>1</sup> )	Respect exigences (%)
2012	382,3	1,7	95,3	3,5	95,1	---	---	700	100
2011	531,1	1,9	94,2	3,6	95,9	---	---	223	100
2010	528,2	3,8	96,7	4,5	97,8	---	---	463	100
2009	523,4	5,1	87,1	4,8	93,5	---	---	589	100
2008	575,1	4,9	86,6	5,5	89,5	---	---	666	100
2007	436,7	4,7	90,7	3,5	92,9	---	---	136	100
2006	558,6	5,3	91,4	6,4	94,1	---	---	252	100
2005	559,9	5,2	85,4	5,5	87,1	---	---	105	100
2004	506,9	4,2	92,3	3,5	95,1	---	---	60	100
2003	514,3	5,4	86,3	3,3	92	---	---	162	100
2002	378,4	3,8	90,9	2,7	94,6	---	---	1959	100

<sup>1</sup> P1 fait référence à la période estivale de l'année. Nous n'avons pas les données annuelles pour cette station.

## Trois-Rivières (Saint-Louis)

**Tableau 3.14. Résultats d'analyses des affluents de la station de Trois-Rivières (Saint-Louis) de 2002 à 2010 (MAMROT, 2014).**

Trois-Rivières (Saint-Louis)	Débits (m <sup>3</sup> /d)	DBO5 (kg/d)	MES (kg/d)	Ptot (kg/d)
2010	2315,2	238,6	483,5	4,88
2009	3270,1	274,1	738,5	---
2008	3562,5	252,2	336,1	---
2007	2509,9	294,3	362,0	---
2006	3657,3	322,1	518,0	---
2005	3027,7	273,4	410,6	---
2004	2376,6	227,9	326,1	---
2003	2381,9	259,7	248,4	---
2002	1859,6	180,8	220,8	5,3

**Tableau 3.15. Résultats d'analyses de l'effluent de la station Trois-Rivières (Saint-Louis) de 2002 à 2010 (MAMROT, 2014).**

Trois-Rivières (Saint-Louis)	Débits (m.cu./d.)	DBO5 (kg/d)	R (%)	MES (kg/d)	R (%)	Ptot (kg/d)	R (%)	Coliformes fécaux (P1 <sup>1</sup> )	Respect exigences (%)
2010	2315,2	19,4	91,9	31,1	93,6	---	---	180	100
2009	3270,1	28,7	89,5	41,9	94,3	---	---	113	100
2008	3562,5	21,2	91,6	24,4	92,7	---	---	270	100
2007	2509,9	31,3	89,4	39,2	89,2	---	---	201	100
2006	3657,3	40,7	87,4	45,4	91,2	---	---	78	100
2005	3027,7	33,7	87,7	38,2	90,7	---	---	155	100
2004	2376,6	27,2	88,1	31,8	90,2	---	---	64	100
2003	2381,9	24,1	90,7	23,3	90,6	---	---	79	100
2002	1859,6	14,1	92,2	18,4	91,7	---	---	19	100

<sup>1</sup> P1 fait référence à la période estivale de l'année. Nous n'avons pas les données annuelles pour cette station.

## Trois-Rivières (Métropolitain)

Tableau 3.16. Résultats d'analyses des affluents de la station de Trois-Rivières (Métropolitain) de 2001 à 2010 (MAMROT, 2014).

Trois-Rivières (Métropolitain)	Débites (m <sup>3</sup> /d)	DBO5 (kg/d)	MES (kg/d)	Ptot (kg/d)
2010	65179,5	5373,4	9612,4	---
2009	68677,8	4850,5	7785,1	---
2008	70571,0	5458,5	8832,8	---
2007	61178,8	5317,8	9128,4	---
2006	67550,9	6029,8	10687,7	---
2005	65725,9	6642,8	11685,0	---
2004	61623,0	6804,0	11022,8	---
2003	62415,8	6503,0	10960,5	---
2002	60146,4	6353,9	11318,1	---
2001	63923,0	6965,0	10881,0	---

Tableau 3.17. Résultats d'analyses de l'effluent de la station Trois-Rivières (Métropolitain) de 2001 à 2010 (MAMROT, 2014).

Trois-Rivières (Métropolitain)	Débites (m.cu./d.)	DBO5 (kg/d)	R (%)	MES (kg/d)	R (%)	Ptot (kg/d)	R (%)	Coliformes fécaux (P1 <sup>1</sup> )	Respect exigences (%)
2010	65179,5	491,3	90,9	744,2	92,3	---	---	49	100
2009	68677,8	475,7	90,2	735,2	90,6	---	---	22	100
2008	70571,0	615,0	88,7	763,1	91,4	---	---	21	100
2007	61178,8	681,8	87,2	808,6	91,1	---	---	20	100
2006	67550,9	789,7	86,9	829,3	92,2	---	---	35	100
2005	65725,9	639,3	90,4	494,1	95,8	---	---	32	100
2004	61623,0	611,7	91,0	540,1	95,1	---	---	23	100
2003	62415,8	529,2	91,9	428,8	96,1	---	---	24	100
2002	60146,4	573,6	91,0	479,1	95,8	---	---	25	100
2001	63923,0	548,6	92,1	440,7	95,9	---	---	21	100

<sup>1</sup> P1 fait référence à la période estivale de l'année. Nous n'avons pas les données annuelles pour cette station.

### 3.4.2. Ouvrages de surverse et débordements

Selon le rapport du programme de suivi des ouvrages de surverse du MAMROT (MAMROT, 2000), un ouvrage de surverse se définit comme suit : « Sur tout le parcours d'un réseau d'égouts raccordé à une station d'épuration, chaque point où des eaux usées peuvent emprunter un autre chemin que celui les conduisant directement à la station d'épuration constitue un ouvrage de surverse, lequel comporte généralement 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, pluies importantes ou inondation). »

Il est mentionné dans le rapport d'évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux de 2012 (MAMROT, 2013b) que « Pour chaque ouvrage de surverse, des objectifs de débordement sont fixés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). À partir de ces objectifs, de la capacité des ouvrages et de l'historique des débordements, des exigences de rejet sont établies par le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT). Un débordement est comptabilisé pour chaque jour civil (de minuit à 23 h 59) au cours duquel ont lieu des débordements, peu importe le nombre de fois où cet ouvrage déborde dans la même journée. Ce sont donc les journées avec débordement qui sont comptabilisées. De même, si l'ouvrage déborde de 23 heures à 1 heure, deux débordements seront comptabilisés. »

« Le programme de suivi des ouvrages de surverse demande que chaque ouvrage soit visité au moins une fois par semaine. À l'occasion de ces visites, l'exploitant indique si l'ouvrage déborde et si le repère de débordement a été déplacé. Dans les cas où il y a un enregistreur, l'exploitant note la durée de débordement enregistrée pour chaque journée depuis la dernière visite. Chaque débordement noté est catégorisé par le MAMROT (temps sec, pluie, fonte, urgence ou autre). Dans les cas où il y a un enregistreur qui cumule le temps, on calcule, pour chaque lecture d'enregistreur, un débordement par 24 heures (durée enregistrée divisée par 24, arrondie au nombre entier supérieur). Dans les cas où seul un repère est présent, on calcule un seul débordement par visite (ou par semaine). » (MAMROT, 2013b)

« Ces débordements classés en temps sec ont été causés, en général, par une sous-capacité des ouvrages ou un délai d'intervention jugé déraisonnable suite à un bris ou à

un remplacement d'équipement. Le nombre de débordements est bien sûr grandement influencé par les conditions climatiques et le type de réseau d'égout. » (MAMROT, 2013b).

Même si la plupart des ouvrages respectent les exigences de rejet qui leur sont attribuées, il faudrait viser à ce qu'aucun débordement ne se produise à l'exception de cas urgents ou alors que le nombre de débordements respecte l'objectif de débordement (OD) fixé par le MDDELCC. Puisque les exigences de rejet fixées pour chaque ouvrage tiennent compte de la qualité du réseau où se trouve l'ouvrage, les exigences sont souvent minimales. Les débordements sont souvent tolérés en temps de pluie, en temps de fonte ou en situation d'urgence. Les seuls débordements qui ne sont pas admis sont ceux dont l'occurrence est par temps sec. (MAMROT, 2000)

## Saint-Maurice

Tableau 3.18. Évaluation de l'ouvrage de surverse de Saint-Maurice de 2002 à 2010 (MAMROT, 2014).

Saint-Maurice	Note exigence (%)	Note suivi (%)	Nombre de débordements				
			Pluie	Fonte	Urgence	Autre	Temps sec
<b>2010</b>	100	81	28	7	10	8	0
<b>2009</b>	100	97	21	5	5	1	0
<b>2008</b>	100	82	18	27	0	0	0
<b>2007</b>	100	50	22	4	0	0	0
<b>2006</b>	100	97	18	6	21	0	0
<b>2005</b>	100	100	28	0	0	0	0
<b>2004</b>	100	97	15	12	0	0	0
<b>2003</b>	100	67	12	8	0	0	0
<b>2002</b>	100	100	0	2	2	0	0
<b>Moyenne</b>	<b>100</b>	<b>87</b>	<b>18,7</b>	<b>9,8</b>	<b>4,5</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>

## Trois-Rivières (Saint-Louis)

Tableau 3.19. Évaluation des ouvrages de surverse de Trois-Rivières (Saint-Louis) de 2002 à 2010 (MAMROT, 2014).

Trois-Rivières (Saint-Louis)	Note exigence (%)	Note suivi (%)	Nombre de débordements				
			Pluie	Fonte	Urgence	Autre	Temps sec
2010	100	100	14	0	0	0	0
2009	100	100	0	8	6	0	0
2008	50	100	16	21	1	1	0
2007	100	100	7	8	1	0	0
2006	100	100	20	20	0	0	0
2005	100	100	22	24	1	0	0
2004	100	100	1	7	2	0	0
2003	100	100	2	0	5	0	0
2002	100	100	0	9	0	0	0
<b>Moyenne</b>	<b>94</b>	<b>100</b>	<b>9,1</b>	<b>10,8</b>	<b>1,8</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>

## Trois-Rivières (Métropolitain)

Tableau 3.20. Évaluation des ouvrages de surverse de Trois-Rivières (Métropolitain) de 2002 à 2010 (MAMROT, 2014).

Trois-Rivières (Métropolitain)	Note exigence (%)	Note suivi (%)	Nombre de débordements				
			Pluie	Fonte	Urgence	Autre	Temps sec
2010	97	99	575	50	51	29	2
2009	96	99	456	186	49	50	9
2008	96	99	627	156	62	56	0
2007	98	99	553	65	92	50	0
2006	98	99	621	114	103	51	0
2005	98	100	567	116	159	31	0
2004	98	100	481	99	183	35	0
2003	98	100	509	91	96	37	0
2002	97	99	511	64	147	17	0
2001	100	99	334	39	110	0	2
<b>Moyenne</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>523,4</b>	<b>98,0</b>	<b>105,2</b>	<b>35,6</b>	<b>1,3</b>

### 3.5. Secteur commercial

Situé à proximité de grandes agglomérations urbaines, le bassin versant de la rivière Champlain, à l'image de la MRC des Chenaux, ne possède aucun centre de service commercial d'envergure régionale. Saint-Narcisse possède par contre une concentration de commerces et de services qui desservent non seulement le milieu local, mais également la population des municipalités environnantes (MRC des Chenaux, 2006). Selon le schéma d'aménagement de la MRC des Chenaux (2006) : « on dénombre 217 immeubles commerciaux sur le territoire de la MRC. Les entreprises commerciales sont principalement axées sur la fourniture de biens et services d'utilité courante [...] Les entreprises commerciales sont majoritairement localisées dans le secteur central des noyaux villageois ainsi qu'en périphérie du périmètre urbain, en bordure des routes principales aux entrées de village ».

En ce qui a trait au territoire à vocation commerciale pour la Ville de Trois-Rivières, il ne représente que 0,38 km<sup>2</sup>, soit 0,1 % du bassin versant, et est entièrement concentré dans le sous-bassin résiduel Champlain. La MRC des Chenaux possède 6,2 km<sup>2</sup>, soit 2 % du bassin versant, qui est désigné comme affectation urbaine et est présente dans les sous-bassins suivant : Résiduel Champlain, Fourche, Au Lard et Brulée (MAMROT, 2009). On retrouve des entreprises de services un peu partout, mais principalement dans les villages de Saint-Maurice, de Notre-Dame-du-Mont-Carmel ainsi qu'à Trois-Rivières dans les secteurs Saint-Louis-de-France et Châteaudun, suivant les grandes artères routières.

### 3.6. Secteur industriel

Les activités industrielles forment l'un des moteurs fondamentaux au bon développement économique des régions. Dans le bassin versant de la rivière Champlain, le secteur industriel ne représente que 2,4 km<sup>2</sup>, soit 0,8 % du territoire. Ceci inclut 1,8 km<sup>2</sup> de zonage industriel dans la ville de Trois-Rivières et 0,6 km<sup>2</sup> d'affectation industrielle dans la MRC des Chenaux (MAMROT, 2009).

Dans la MRC des Chenaux, la municipalité de Saint-Narcisse se démarque fortement des autres par son histoire industrielle et par sa forte demande en matière de développement industriel. Cette municipalité compte plus de la moitié de la valeur foncière de l'ensemble de la MRC ainsi qu'une forte concentration de grandes entreprises industrielles. Selon le schéma d'aménagement de la MRC (2006), « on

compte 47 immeubles associés à cette fonction. On peut ajouter à ce nombre les grandes entreprises de transport et de construction qui doivent aussi être assimilées à la fonction industrielle, et ce, même si elles ne sont pas identifiées comme telles au rôle d'évaluation. Le secteur de l'ameublement domine largement le paysage industriel, et ce, autant en nombre d'entreprises qu'en nombre d'employés. La confection de matelas et de ses composantes y est particulièrement développée. Les autres activités industrielles que l'on retrouve sur le territoire de la MRC sont principalement reliées aux secteurs de l'agroalimentaire, de la fabrication de produits de bois et de la confection de vêtements. C'est par ailleurs, dans le secteur agroalimentaire que l'on a observé la plus forte croissance au cours des dernières années. [...] En termes d'espaces propices aux activités industrielles, il faut souligner le potentiel que représente le site d'enfouissement des déchets domestiques de Champlain. L'énergie produite par l'émission des biogaz provenant de la décomposition des déchets peut être très profitable pour certains types d'entreprises énergivores. Le traitement des matières résiduelles pourrait également offrir d'intéressantes opportunités d'affaires ». De plus, la transformation des entreprises agricoles familiales traditionnelles en de grandes entreprises de type industriel est de plus en plus fréquente en raison du manque de relève dans ce domaine (MRC des Chenaux, 2006).

Le plan d'urbanisme de la Ville de Trois-Rivières relate son passé industriel : «En plus de l'agriculture, l'exploitation du minéral de fer joue rapidement un rôle prédominant dans l'économie de Saint-Marthe-du-Cap. La découverte d'importants gisements de minerai de fer à proximité des rangs Red Mill et Saint-Malo amène l'ouverture d'une usine d'exploitation en 1890. L'usine Red Mill fabrique des pigments de peinture à partir du minerai extrait du sol, et devient rapidement le principal employeur du secteur. Elle demeurera en exploitation jusqu'en 1967.»

Autrefois reconnue comme la capitale mondiale du papier, Trois-Rivières a connu une diversification de sa structure industrielle au cours des dernières décennies, notamment dans les secteurs de l'aéronautique, des bioprocédés industriels, de la logistique et distribution et des technologies environnementales. De plus, le développement des petites et moyennes entreprises à Trois-Rivières s'est réalisé en termes de sous-traitance et de fournisseurs de services spécialisés tels que la fabrication de produits métalliques, les matériaux de construction, les meubles et la transformation du bois, les services techniques et d'ingénierie, etc. (IDE Trois-Rivières, 2014). Sur notre territoire, les grandes entreprises manufacturières sont principalement concentrées dans le secteur Cap-de-la-Madeleine de la Ville de Trois-Rivières, mais plusieurs PME sont distribuées à travers l'ensemble des municipalités. Sur le territoire du bassin versant de la rivière Champlain, il y a, entre autres, les grandes entreprises Cascades, Lupel et

Radnor. Cette dernière est située à Saint-Maurice et elle exploite et met en bouteille l'eau de source. Selon le site internet de Radnor (2014) : « Les sources d'eau minérale Radnor, découvertes en 1894, ont été mises en valeur par la même compagnie que les Forges Radnor, soit la Canada Iron Furnace Co. Ltd. Le terme " RADNOR " perpétue la mémoire de M. Hall, bailleur de fonds des premières forges en 1854. [...] » De plus, cette eau directement puisée à la source est maintenant embouteillée sous différentes marques de commerce, dont l'eau « Everest » (Everest, 2014). Aucune entreprise potentiellement dangereuse n'est présente sur le territoire du bassin.

À l'heure actuelle, sur le territoire du bassin Champlain, aucune information n'est disponible sur la quantité d'eau prélevée directement dans le milieu par les industries de même que sur la qualité des rejets. Toutefois, il convient de préciser que le nombre d'industries en activité sur le bassin est peu élevé. De plus, le nouveau Règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau (c. Q-2, r. 3.2.1), adopté en août 2009, permettra d'améliorer les connaissances relatives aux prélèvements en eau sur l'ensemble du territoire. En fait, ce règlement oblige tous les préleveurs de 75 m<sup>3</sup> d'eau ou plus par jour à partir d'une nappe souterraine, d'un cours d'eau ou d'un lac, à soumettre une déclaration de prélèvement. Ces préleveurs constitués principalement des municipalités, des industries et des commerces qui ne sont pas desservis par un réseau d'aqueduc, doivent transmettre au MDDELCC toute l'information, les identifiant et, une fois par année, tous les renseignements relatifs aux prélèvements qu'ils ont effectués. Une demande d'information a été soumise à cet effet.

### **3.6.1. Industrie forestière**

Le territoire à vocation agroforestière et forestière représente 162 km<sup>2</sup>, soit 52 % du bassin versant de la rivière Champlain, et est localisé majoritairement dans le nord de la MRC des Chenaux. Selon le SAD de la MRC des Chenaux, le territoire forestier est surtout du domaine privé et souvent inclus dans la zone de protection agricole. La vocation forestière est particulièrement présente à Saint-Narcisse et à Saint-Prospère et représente 34% de la valeur des propriétés forestières de l'ensemble de la MRC. Notre-Dame-du-Mont-Carmel et Sainte-Anne-de-la-Pérade représentent l'une comme l'autre une proportion supérieure à 15 % de la valeur des forêts dans l'ensemble de la MRC. La forêt est propice à la production de sirop d'érable, à l'exploitation de la matière ligneuse et de plus en plus, à la pratique d'activités récréatives (secteurs de villégiature, parcs en milieu naturel, chasse et pêche, interprétation de la nature et sentiers récréatifs).

Il y a également un secteur forestier sur les terres humides au nord-est de Notre-Dame-du-Mont-Carmel et au nord de Saint-Narcisse. D'autres secteurs boisés se situent le long de la moraine de Saint-Narcisse, entre Notre-Dame-du-Mont-Carmel et Sainte-Geneviève-de-Batiscan ainsi que sur la deuxième terrasse surplombant la plaine du Saint-Laurent au nord des villages de Champlain et de Batiscan. Ces grands secteurs boisés sont reliés par de plus petits corridors forestiers assurant la continuité des écosystèmes. La forêt est majoritairement composée de peuplements feuillus (section 2.1.1) qui sont constitués d'érables à sucre ou d'érables rouges. On compte environ 2 600 hectares d'érablières exploitables sur le territoire de la MRC. (MRC des Chenaux, 2006)

Toujours selon le SAD (MRC des Chenaux, 2006): « En forêt privée, c'est dans la MRC des Chenaux qu'on a mis en marché le plus de bois en 2003 dans l'ensemble de la Mauricie. Ainsi, les producteurs de bois ont mis en marché 81 316 mètres cubes pour une valeur de 2 750 920 \$. Malgré cette importante production, on ne retrouve aucun établissement de transformation des produits forestiers sur le territoire. [...] Bien que, dans la plupart des cas, l'exploitation de la matière ligneuse se fasse de manière rationnelle, il existe toujours des situations de coupes abusives effectuées sur des grandes superficies, sans se soucier de l'environnement et du renouvellement de la ressource. D'autre part, la déforestation à des fins d'épandage de fumiers constitue un enjeu de plus en plus présent sur le territoire de la MRC. L'une des conséquences reliées au déboisement en milieu agricole consiste en la segmentation des corridors forestiers qui servent de lien écologique pour le déplacement des espèces animales. »

### **3.6.2. Carrières et sablières**

Selon le SAD de la MRC des Chenaux (MRC des Chenaux, 2006), les carrières et sablières sont autorisées uniquement dans les affectations agroforestières. L'aire exploitée d'une carrière ou d'une sablière doit se situer à une distance minimale de :

- 600 m d'un périmètre urbain ou d'une affectation récréative;
- 1 000 m d'un point de captage d'eau servant à alimenter un réseau d'aqueduc;
- 70 m de l'emprise d'un chemin public.

« L'inventaire des ressources en granulat du ministère des Ressources naturelles révèle la présence de nombreux sites d'extraction de matières minérales sur le territoire de la MRC des Chenaux. Ceux-ci sont particulièrement concentrés le long d'un axe allant de Notre-Dame-du-Mont-Carmel, en passant par la moraine de Saint-Narcisse, jusqu'au massif montagneux entre Saint-Prospère et Saint-Stanislas. L'autre secteur propice aux

activités d'extraction se trouve en bordure de la terrasse surplombant la plaine du Saint-Laurent à Champlain et Batiscan. Les données recueillies en 1997 par la MRC chiffrent à 95 le nombre de sites d'extraction. Seuls 37 de ces sites ont été autorisés par le ministère de l'Environnement, tandis que 27 autres sites sont considérés comme ayant des droits acquis en vertu du règlement sur les carrières et sablières. Les quelque 31 autres sites d'extraction ne possèdent aucun droit acquis à leur exploitation, même si certains de ceux-ci ont déjà obtenu un permis du ministère des Transports. Il faut cependant souligner que la majorité de ces sites d'extraction de sable et de gravier ne sont pas exploités en tout temps, ni de façon intense, la demande en granulat étant de nature très irrégulière. L'exploitation des carrières et sablières cause des nuisances au niveau de la circulation des véhicules lourds, du bruit et des émanations de poussière. Des problèmes peuvent aussi survenir en ce qui concerne la compatibilité des usages à proximité ou la protection des eaux souterraines. Sauf exception, lorsque cesse l'exploitation, les sites sont abandonnés sans qu'ils soient restaurés ou réaménagés entraînant ainsi une dégradation du paysage et du milieu naturel» (MRC des Chenaux, 2006). Précisons que « selon le Règlement sur les carrières et les sablières, la restauration du sol est obligatoire dans le cas d'une nouvelle carrière ou sablière ou lors de l'agrandissement d'une carrière ou d'une sablière existante le 17 août 1977. Le terme « nouveau » au sens de ce règlement signifie que l'exploitation est entamée après le 17 août 1977 » (N. Grondin, MERN, *comm. pers.*, 2014). À noter également que l'exploitation de carrières et de sablières est interdite dans certains secteurs. Cette interdiction ne vise que le sable et le gravier en terres privées concédées par l'État à des fins autres que minières avant le 1<sup>er</sup> janvier 1966 (N. Grondin, MERN, *comm. pers.*, 2014). Le territoire du bassin versant Champlain compte 13 sablières et bancs d'emprunt ainsi qu'une carrière. Il y a une concentration de sablières et de bancs d'emprunt dans le nord-ouest du bassin versant où l'on en dénombre six (Diagnostic Carte 1.2).

### **3.6.3. Industrie chimique**

Il n'y a pas d'industrie chimique sur le territoire du bassin versant.

### **3.6.4. Industries gazière et pétrolière**

Le réseau de transport de gaz naturel sillonnant le bassin versant comprend deux conduites de transport et deux conduites de distribution (Figure 3.1). La principale conduite de transport qui relie Québec et Montréal traverse le territoire de la MRC des Chenaux et la Ville de Trois-Rivières dans un corridor d'une emprise de 23 m longeant l'autoroute 40. Cette conduite d'un diamètre de 610 mm appartient à Gazoduc Trans-

Québec & Maritimes. L'autre conduite de transport de gaz naturel se dirige de Saint-Maurice vers Shawinigan, la haute Mauricie et la région du Lac-Saint-Jean. Cette conduite d'un diamètre de 406 mm appartient à Gazoduc Métropolitain. Quant au réseau de distribution de Gaz Métropolitain, il dessert les municipalités de Saint-Narcisse et de Sainte-Anne-de-la-Pérade à partir des postes de livraison branchés sur l'une et l'autre des conduites de transport. Les entreprises industrielles de ces deux municipalités constituent l'essentiel de la clientèle du gaz naturel (MRC des Chenaux, 2006).

Selon un article publié dans le *Nouvelliste* le 8 mars 2014, intitulé *Le pipeline traversera la Mauricie* : « L'entreprise TransCanada Corporation de Calgary vient de transmettre son projet Oléoduc Énergie Est à l'Office national de l'énergie du Canada pour approbation puisqu'il traverse six provinces. Dans ce document, le tracé de la rive nord du Saint-Laurent est confirmé. Ce pipeline passera dans les comtés de Maskinongé, Trois-Rivières et Champlain. Il traversera notamment les rivières Maskinongé, du Loup, Yamachiche, Saint-Maurice, Batiscan et Sainte-Anne. Dans le projet, il est prévu deux stations de pompage en Mauricie, soit à Maskinongé et à Saint-Maurice. Rappelons que ce projet, estimé à 12 milliards de dollars, consiste à construire 1 000 kilomètres de pipeline, de plus d'un mètre de diamètre, à travers le Québec, dans lequel couleront, à compter de 2018, chaque 24 heures, 1,1 million de barils de pétrole brut des sables bitumineux de l'Alberta vers le Nouveau-Brunswick et de là, partout dans le monde par bateau. [...] Ce projet comporte des risques environnementaux indéniables, entre autres au niveau de l'eau potable, des terres agricoles et de la hausse des émissions de gaz à effet de serre, qui seront assumés par nous, les contribuables, si le gouvernement du Québec ne s'y oppose pas fermement. Les pressions sont fortes présentement, à preuve la compagnie TransCanada a plus de 15 lobbyistes inscrits au registre des lobbyistes du Québec. Le pétrole des sables bitumineux étant plus lourd que le pétrole conventionnel, il doit être dilué avec des produits chimiques hautement toxiques pour circuler dans des oléoducs. Et, contrairement au pétrole brut conventionnel, le pétrole de bitume ne flotte pas: déversé dans une rivière, il se loge au fond. »

De plus, Gaz métropolitain a construit en 2005 une conduite de 508 mm de diamètre pour alimenter une usine de cogénération dans le parc industriel de Bécancour. Le tracé de ce gazoduc traverse la municipalité de Champlain et le fleuve Saint-Laurent à la hauteur de l'île Carignan. Les préoccupations de la MRC des Chenaux envers ce projet concernent les risques associés à la présence du gazoduc dans un secteur urbanisé et les impacts environnementaux sur les milieux naturels insulaires et riverains. En ce qui concerne la distribution du gaz naturel, la MRC considère que Gaz métropolitain devrait

analyser la possibilité de prolonger son réseau vers les secteurs présentant un potentiel de branchement de consommation à cette source d'énergie. (MRC des Chenaux 2006)

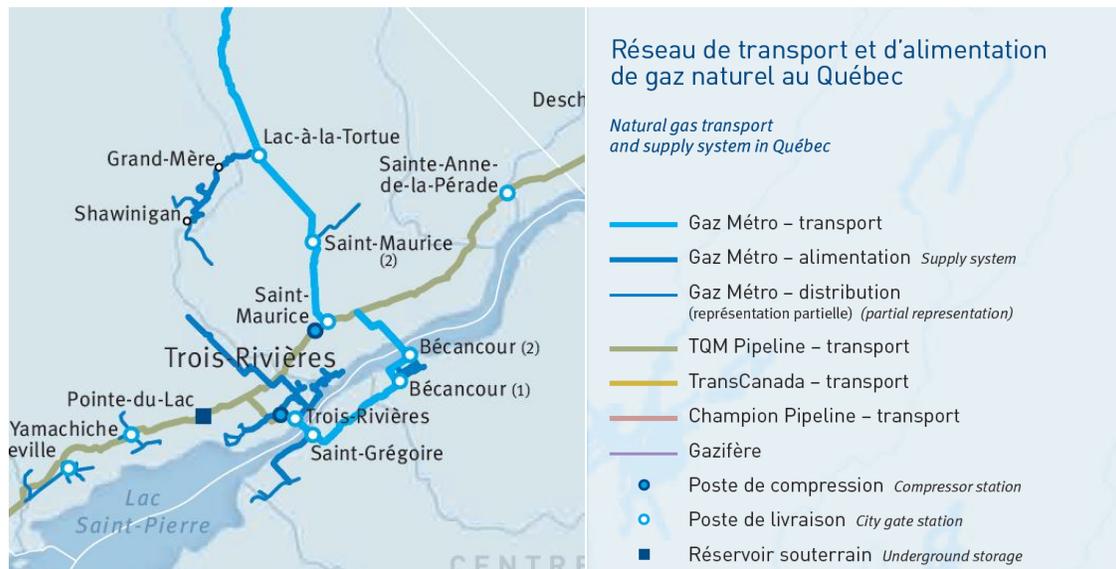


Figure 3.1. Réseau de transport et d'alimentation de gaz naturel au Québec (Gaz Métro, 2008).

Une carte à jour des permis de recherche d'exploitation gazière peut être consultée à l'adresse suivante : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/cartes/index.jsp#energie>

### 3.6.5. Potentiel pétrolier et gazier

Actuellement, de nombreux projets exploratoires visant à évaluer le potentiel pétrolier et gazier sont en cours au Québec. Pour réaliser des travaux en lien avec un projet exploratoire sur un territoire, les opérateurs doivent détenir un permis de recherche de pétrole, de gaz naturel et de réservoir souterrain qui est délivré par le MRN.

Sur le territoire du bassin versant de la rivière Champlain, des permis de recherche de pétrole, de gaz naturel et de réservoir souterrain sont attribués au sud du bassin versant, dans la région physiographique des Basses-Terres du Saint-Laurent. Il s'agit des permis 2010RS284 (19 602 ha) et 2010RS285 (25 000 ha), dont le titulaire est Junex inc. (MRN, 2013b). Une carte à jour des permis de recherche localisés dans les Basses-Terres du Saint-Laurent peut être consultée en ligne à l'adresse suivante : [www.mrn.gouv.qc.ca/publications/energie/exploration/Permis\\_basses-terres.pdf](http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/energie/exploration/Permis_basses-terres.pdf)

La commission d'enquête sur le développement durable de l'industrie du gaz de schiste au Québec du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) a d'ailleurs formulé, dans le rapport d'enquête (rapport 273) de mars 2011, une recommandation s'adressant aux organismes de bassin versant visant l'usage et la protection de l'eau (MRNF, 2013, comm. pers.). Dans son rapport, la Commission d'enquête est d'avis que l'industrie devrait travailler de concert avec les OBV et le MDDEP afin que les activités de cette industrie, incluant les effets cumulatifs, soient prises en compte dans les PDE (BAPE, 2011).

Il est à noter que les activités d'exploitations pétrolière et gazière et certaines techniques de forage (p.ex. fracturation hydraulique) peuvent occasionner certaines problématiques notamment celles relatives à l'utilisation massive d'eau, à la contamination des aquifères, à la stabilité des sols et à la pollution sonore. Actuellement, aucune donnée relative à ces activités n'est toutefois localisée ni documentée sur le territoire du bassin versant.

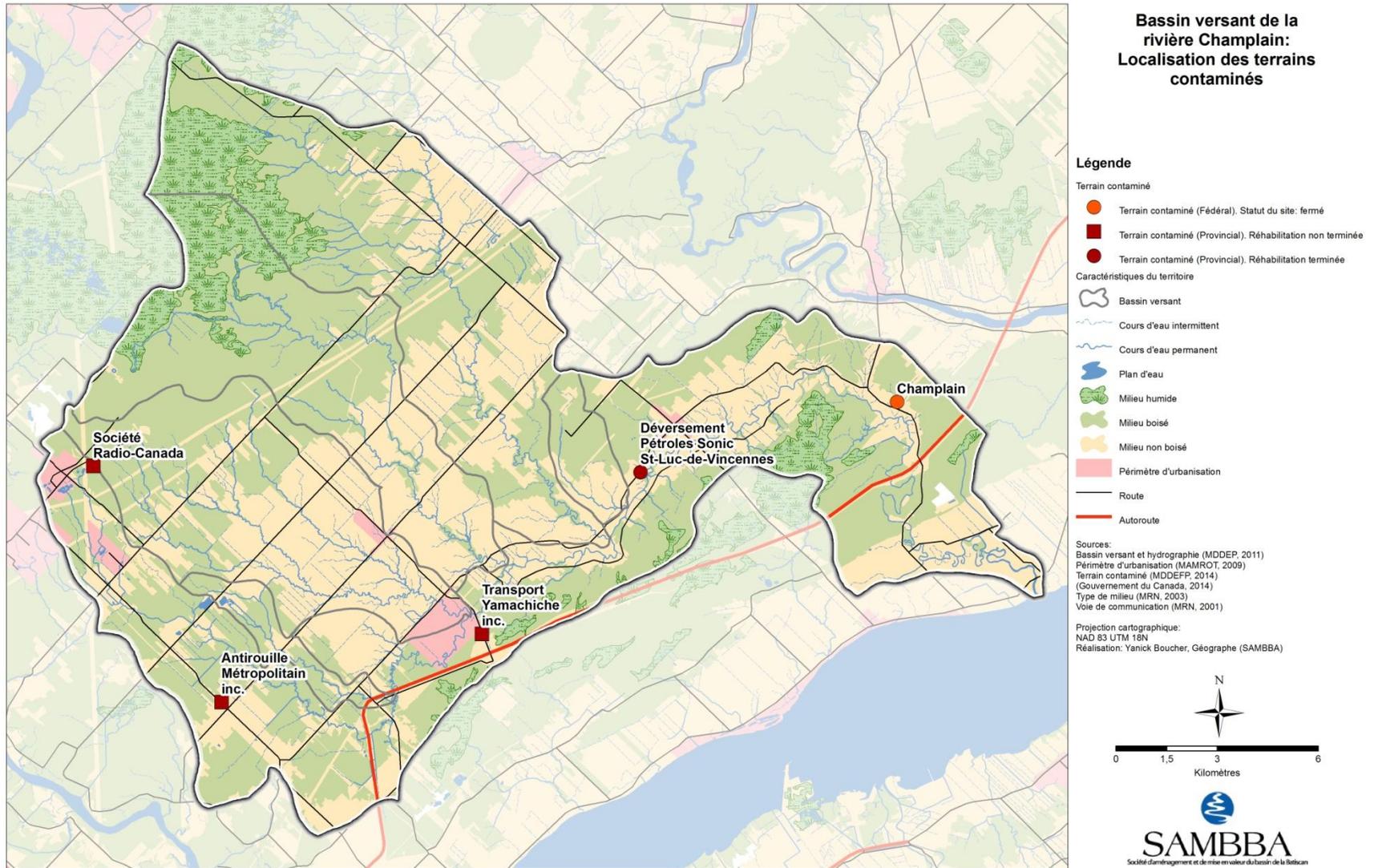
### **3.6.6. Hydroélectricité**

Aucun ouvrage hydroélectrique n'est présent sur le territoire du bassin versant de la rivière Champlain. Par contre, Hydro-Québec exploite un important réseau sur le territoire de la MRC des Chenaux. Ce réseau comprend 10 lignes de transport d'électricité d'une puissance de 69 à 735 kV, deux postes de transformation d'électricité, deux centrales hydroélectriques et deux barrages. Toutes les lignes se situent dans le nord à l'exception de celle qui relie la centrale de Saint-Narcisse à la ville de Trois-Rivières. Huit de ces lignes de transport d'électricité traversent le territoire de Notre-Dame-du-Mont-Carmel. La MRC des Chenaux préconise que tout nouveau projet de production ou de transport d'énergie fasse l'objet d'une analyse environnementale et qu'il soit soumis à la consultation publique de la MRC et des municipalités ainsi que des populations touchées par le projet (MRC des Chenaux, 2006). Sur le bassin versant de la rivière Champlain, la longueur totale du réseau de transport d'électricité à haute tension est estimée à 43,3 km.

### **3.6.7. Terrains contaminés**

Il y a cinq terrains contaminés sur le territoire, soit deux à Trois-Rivières et un à Notre-Dame-du-Mont-Carmel, Saint-Luc-de-Vincennes et Sainte-Geneviève-de-Batiscan (Carte 3.8). Les informations proviennent du Répertoire des terrains contaminés du MDDELCC ainsi que de l'Inventaire des sites contaminés fédéraux. Ce dernier comprend « [...] toute l'information concernant les sites contaminés fédéraux sous la garde des

ministères, organismes et sociétés d'État consolidée [...]» (Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, 2014). Quant au Répertoire des terrains contaminés du MDDELCC (2014a), il « permet au Ministère de compiler des renseignements généraux et techniques portant sur les dossiers de terrains contaminés par des activités industrielles et commerciales, ou par des déversements accidentels. Il ne s'agit pas d'un inventaire exhaustif, mais d'une compilation des cas portés à l'attention du Ministère. » Les terrains contaminés dont la réhabilitation est terminée ou non sur le bassin versant sont localisés sur la Carte 3.8. Trois de ces terrains sont contaminés par les hydrocarbures et pour les deux autres, le type de polluant est inconnu. Dépendamment de la qualité des sols résiduels après leur réhabilitation, ces terrains peuvent être réutilisés pour des fins spécifiques (MRC des Chenaux 2006).



Carte 3.8. Localisation des terrains contaminés répertoriés sur le bassin versant de la rivière Champlain (Qc).

### 3.7. Secteur agricole

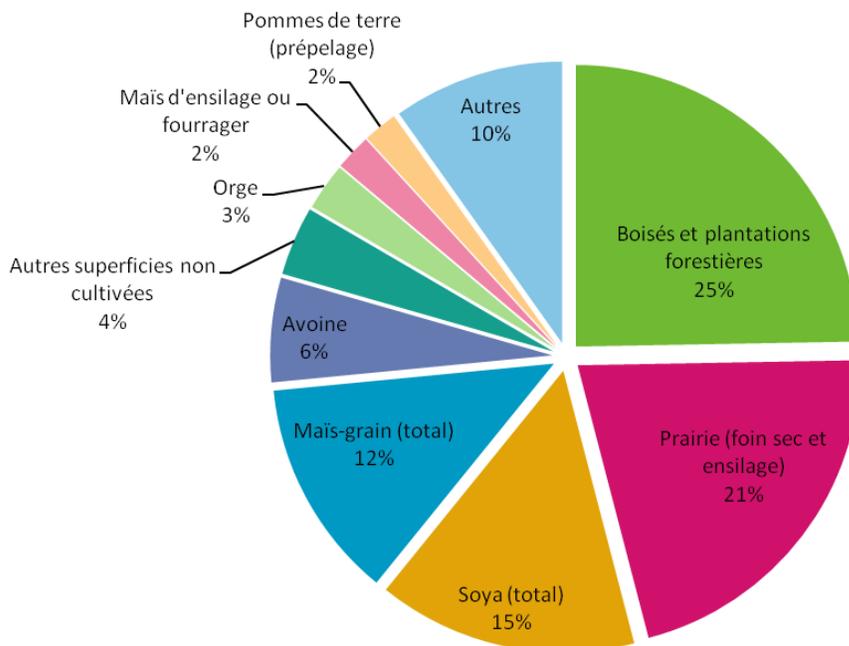
L'ensemble des informations relatives au secteur agricole du bassin versant de la rivière Champlain sont tirées du rapport d'activités 2013-2014 de Magloire Tchouansi pour le « *Projet de gestion intégrée de l'eau du bassin versant de la rivière Champlain* » (Tchouansi, 2014 non publié). Ce projet a été proposé par le Réseau Agriconseils Mauricie, et sélectionné par le MAPAQ et ses partenaires pour soutenir les interventions des exploitations agricoles participantes visant à identifier et à corriger des problèmes à l'origine de la pollution diffuse et de la dégradation de la qualité de l'eau. Ce projet fût mis en œuvre dans le cadre du Volet agricole du Plan d'intervention gouvernemental sur les algues bleu-vert dont l'objectif est de protéger les cours d'eau agricoles des apports excessifs de phosphore. Il vise à terme l'amélioration de la qualité de l'eau, l'adoption de bonnes pratiques culturales, l'implantation de bandes riveraines, la gestion intégrée des ennemis des cultures et l'aménagement des ouvrages hydroagricoles. Le projet a débuté en 2011 et a pris fin en 2014.

#### 3.7.1. Caractéristiques agricoles du bassin versant

Près de 40 % du bassin versant de la rivière Champlain est occupé par les activités agricoles qui sont gérées par 126 entreprises (Tableau 3.21). Ce sont les prairies et pâturages qui sont les plus importantes cultures en termes de superficie suivies de celles du maïs, des céréales et du soya. Les différentes productions végétales sont présentées à la Figure 3.3 L'élevage de bovins et de porcs sont les principales productions animales (Tableau 3.22; Figure 3.3).

**Tableau 3.21. Caractéristiques agricoles du bassin versant de la rivière Champlain (MAPAQ, Entrepôt des données ministérielles, février 2014 *DANS* Tchouansi, 2014 non publié).**

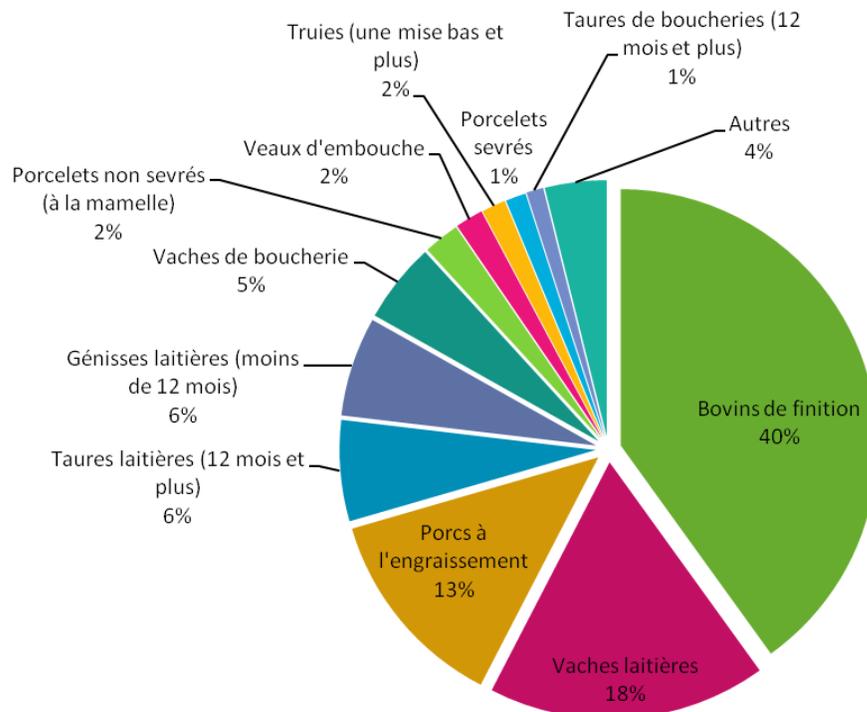
Caractéristiques		Proportion du bassin versant
Superficie agricole totale	12 042 ha	40 %
Superficie cultivée	8 460 ha	28 %
Superficie en maïs-grain	1 521 ha	10 %
Superficie en soya	1 794 ha	6 %
Superficie en céréales	1 366 ha	5 %
Superficie en prairies et pâturages	3 011 ha	10 %
Nombre d'entreprises agricoles localisées dans le bassin	126	
Nombre d'entreprises, membres d'un CCAE	44	
Nombre d'entreprises détenant un PAA	34	



**Figure 3.2. Importance relative des différentes productions végétales (Tchouansi, 2014 non publié).**

**Tableau 3.22. Productions animales en unités animales  
(MAPAQ, Entrepôt des données ministérielles, février 2014 DANS Tchouansi, 2014 non publié).**

Productions animales	Nombre de têtes	Unité animale
Bovins de finition	3 974	3 974
Vaches laitières	1 740	1 740
Porcs à l'engraissement	6 407	1 281
Taures laitières (12 mois et plus)	632	632
Génisses laitières (moins de 12 mois)	621	621
Vaches de boucherie	501	501
Porcelets non sevrés (à la mamelle)	900	225
Veaux d'embouche	349	175
Truies (une mise bas et plus)	602	151
Porcelets sevrés	3 204	128
Taures de boucheries (12 mois et plus)	106	106
Autres (34 productions)	2 420	386
<b>Total</b>		<b>9 919</b>



**Figure 3.3. Importance relative des différentes productions animales (Tchouansi, 2014 non publié).**

### 3.7.1.1. Accompagnement des entreprises agricoles

« Dans le bassin versant de la rivière Champlain, 35 % des entreprises agricoles sont membres d'un Club Conseils en Agroenvironnement (en comparaison à 30 % à l'échelle provinciale en date du 31 mars 2011). Les Clubs Conseils en Agroenvironnement (CCAÉ) sont des regroupements volontaires de producteurs agricoles dont l'objectif est de favoriser le développement durable de leurs exploitations agricoles en adoptant des pratiques respectueuses de l'environnement » (Tableau 3.23).

**Tableau 3.23. Entreprises membres d'un club conseil en agroenvironnement (CCAÉ) (Coordination des services-conseils, données cumulatives des PAA 2012-2013 DANS Tchouansi, 2014 non publié).**

Nombre d'entreprises, membres d'un CCAÉ	44
Nombre d'entreprises possédant un PAEF <sup>1</sup> pour la dernière saison de culture	33
Nombre d'entreprises possédant un Bilan phosphore pour l'entreprise	33

Source : Données cumulatives des PAA 2012-2013

<sup>1</sup> Plan agroenvironnemental de fertilisation

### 3.7.1.2. Pratiques culturales antiérosives

« Les données présentées dans cette section proviennent des PAA de 31 entreprises consignées dans le logiciel. »

Le sol à nu, sans couvert végétal en hiver, est l'une des problématiques majeures du territoire. Elle touche une superficie de près de 3 000 hectares, soit 25 % des terres cultivées (Tableau 3.24).

**Tableau 3.24. Pratiques culturales antiérosives (MAPAQ, Entrepôt des données ministérielles, février 2014 DANS Tchouansi, 2014 non publié).**

Description de la problématique	Superficie (Ha)	Proportion des terres cultivées
Superficies à nu, sans couvert végétal en hiver	2 979,3	25 %
Superficies avec labour	655,6	5 %
Superficies avec travail réduit	1 725,9	14 %
Superficies avec semis direct	1 774,2	15 %
Superficies avec culture sur billons	0	0 %
Superficies avec engrais vert enfoui au printemps suivant	17,4	0 %
<b>Superficie agricole totale</b>	<b>12 042</b>	<b>100 %</b>

### 3.7.2. Analyse de la pression de l'agriculture

#### 3.7.2.1. Évaluation de la problématique de phosphore

Le Tableau 3.25 « montre qu'aucun lieu d'élevage n'est en surplus de phosphore, alors que selon le Tableau 3.26, le sous-bassin de la rivière au Lard serait en surplus de phosphore, avec un bilan de +10 690 kg P2O5.

Cette différence pourrait s'expliquer par la méthode de calcul utilisée pour générer les données du Tableau 3.25, basée sur la différence entre les quantités d'engrais achetées par les producteurs et les quantités théoriquement exportées par les cultures. À cela s'ajoute le fait qu'il est difficile de prédire si les déjections animales sont entièrement épandues uniquement dans le sous-bassin bassin où elles ont été produites. »

**Tableau 3.25. Ratio de la capacité de disposition sur la charge totale en P2O5 (Coordination des services-conseils, données cumulatives des PAA 2012-2013 DANS Tchouansi, 2014 non publié).**

	Ratio de la capacité de disposition sur la charge totale en P2O5	Nombre d'entreprises
Lieu en surplus de P	< 50 %	0
	≥ 50 à < 75 %	0
	≥ 75 à < 100 %	0
Lieu en équilibre de P à surveiller	≥ 100 à < 125 %	7
Lieu sans problématique de P	≥ 125 %	26

Source : Données cumulatives des PAA 2012-2013

**Tableau 3.26. Bilan agronomique de phosphore dans le bassin versant de la rivière Champlain (tiré de Tchouansi, 2014 non publié).**

Sous-bassin versant	Bilan agronomique de phosphore (kg P2O5)
Résiduel Champlain	-24 475
Rivière à la Fourche	-15 117
Rivière au Lard	10 690
Rivière Brûlée	-35 007

Source : MAPAQ, Système d'information et de gestion agroenvironnementales, indicateurs agroenvironnementaux, août 2010

« Déjà en 2012-2013, la compilation des PAEF recueillis dans le cadre du projet montrait que la richesse du sol en phosphore des parcelles en culture des entreprises participantes montrait que celle-ci allait généralement de « pauvre » à « bonne ». Dans le cas des parcelles dont le sol est classifié « pauvre » en phosphore, un enrichissement contrôlé est même souhaitable pour obtenir des rendements de qualité. Cependant,

dans le cas des parcelles dont le sol est classifié « bon », « riche » ou « excessivement riche », un enrichissement excessif nuirait au maintien de la qualité des eaux de surface, notamment lorsque le niveau de saturation dépasse 10 % (Giroux et Tran, 1996). »

### 3.7.2.2. Indicateurs de la pression agricole<sup>39</sup>

« Le MAPAQ utilise trois indicateurs pour évaluer l'impact du secteur agricole dans les bassins versants :

**Indicateur 1** : Superficie totale en culture par rapport à la superficie terrestre du bassin versant (%).

**Indicateur 2** : Superficie en cultures annuelles par rapport à la superficie totale en culture (%).

**Indicateur 3** : Charge animale par rapport à la superficie totale en culture (unité animale/hectare) du bassin versant.

Le bassin « rivière Champlain résiduel » regroupe les deux sous-bassins de la rivière Champlain amont (ruisseau Barome) et de la rivière Champlain aval.

L'**indicateur 1** fait voir la proportion du bassin qui est consacrée aux cultures. Plus il est élevé, plus la vocation du territoire est agricole. Il est généralement admis que lorsque plus de 30 % d'un bassin est mis en culture, on observe un dépassement des critères de qualité pour la teneur en phosphore des cours d'eau (Patroin *et al.* 2002). Les bassins versants des rivières Brulée et au Lard dépassent ce critère tandis que les autres bassins s'en rapprochent de façon critique.

L'**indicateur 2** présente la proportion des cultures annuelles par rapport à l'ensemble des cultures du bassin versant. Il traduit la sensibilité à l'érosion des sols cultivés sur le bassin versant. En général les cultures annuelles font l'objet d'un travail du sol après la récolte ou avant le semis. En l'absence de pratiques culturales de conservation, ces cultures impliquent donc un sol laissé sans couverture végétale durant une partie de l'année ainsi qu'à une réduction de la stabilité structurale du sol.

Le sous-bassin de la rivière Brulée est la zone où on a une plus forte présence des cultures annuelles par rapport à la superficie totale en culture. Ce secteur nécessite une

---

<sup>39</sup> Section entièrement tirée de Tchouansi, 2014 non publié.

attention particulière même si une analyse des pratiques culturales par entreprises agricoles dans ce sous-bassin révèle que de grandes superficies sont en semis direct.

**L'indicateur 3** permet de mettre en relation la quantité d'éléments fertilisants provenant des élevages avec la capacité de réception des sols pour ces mêmes éléments fertilisants. Plus ce ratio est élevé, plus la quantité de déjections animales à épandre sur les terres cultivées sera élevée. Une charge fertilisante supérieure aux besoins des plantes entraînera un enrichissement du sol en éléments fertilisants ce qui augmentera le risque de perte de ces éléments vers le milieu hydrique.

L'état d'équilibre entre la charge en phosphore provenant des élevages et la capacité réceptrice des sols est d'environ une unité animale à l'hectare. Au-delà de ce ratio, on observe un lent enrichissement des sols en phosphore.

Le bassin versant de la rivière au Lard est une zone de production intensive par rapport aux autres sous-bassins avec un ratio de 1,5 unité animale par hectare, et est également considéré comme étant le seul sous-bassin en surplus de phosphore selon les données du MAPAQ (Tableau 3.25). »

**Tableau 3.27. Indicateurs de la pression agricole sur le territoire du bassin versant )  
(tiré de Tchouansi, 2014 non publié).**

Sous-bassin versant	Superficie terrestre (ha)	Superficie cultivée (ha)	Cultivée/ Terrestre (%) Indicateur 1	Superficie en cultures annuelles (ha)	Annuelles/ Cultivée (%) Indicateur 2	Unités animales	UA/ Cultivée Indicateur 3
Rivière Brûlée	4 730	1 773	37	702	40	1 193	0,67
Rivière au Lard	4 790	1 728	36	385	22	2 591	1,50
Rivière à la Fourche	7 240	2 133	29	475	22	1 197	0,56
Rivière Champlain	13 420	3 869	29	623	16	1 924	0,50

Source : MAPAQ, Système d'information et de gestion agroenvironnementales, indicateurs agroenvironnementaux, août 2010

### 3.7.2.3. État de situation des pratiques agroenvironnementales

« Les principales problématiques révélées par les diagnostics au champ dans le bassin versant sont l'accès d'animaux aux cours d'eau, des bandes riveraines trop étroites, des coulées dépourvues de végétation et en proie à l'érosion, des zones d'érosion en rive et des sols à nu. »

#### L'accès des animaux aux cours d'eau

« L'accès des animaux aux cours d'eau est une des problématiques majeures ciblées en priorité dès la première année du projet. Le piétinement des talus de fossés et de berges de cours d'eau est une importante source d'érosion dans une dizaine de sites du bassin versant. »

#### Les bandes riveraines

« Les bandes riveraines représentent la dernière ligne de protection contre la pollution diffuse. Le non-respect ou l'étroitesse de celles-ci constituent des problématiques observées à certains endroits dans le bassin versant de la rivière Champlain.

En plus des visites de terrain, l'utilisation de la géomatique, l'interprétation des photographies aériennes et le calcul de l'indice de qualité des bandes riveraines (IQBR) sont les moyens qui ont permis d'identifier les endroits où les bandes riveraines sont considérées comme problématiques. À l'issue de ce diagnostic, 67 500 mètres de rives potentiellement non conformes ont été identifiés, dans le sous-bassin de la rivière Brûlée, ce qui correspond à 20,75 hectares de bandes riveraines. »

#### Érosion en zone riveraine et littorale

« Les relevés de terrain effectués ont permis de dresser un portrait exhaustif des foyers d'érosion en rive ou en fossé auprès des 52 fermes qui ont profité d'un diagnostic de pollution diffuse depuis le début du projet. 36 % des foyers d'érosion (près de 200 sites) sont associés au bris du talus associé au ruissellement de surface convergeant vers le cours d'eau. La dégradation des sorties de drain (près de 100 sites) constitue la deuxième source d'érosion identifiée ».

#### Zones ravinées (coulées) dépourvues de végétation

« De nombreuses coulées présentent une instabilité et contribuent aux charges sédimentaires vers les cours d'eau. La superficie totale des coulées à reboiser dans le

bassin versant de la rivière Champlain est estimée à 253 hectares (Carte 3.9) et intéresse 26 entreprises agricoles. »

### Les sols à nu, sans couvert végétal en hiver

« Près de 3 000 hectares de terres cultivées sont laissés sans couvert végétal en hiver. Le fait de laisser les sols nus pendant l'hiver favorise l'érosion des sols et le transport des polluants vers les cours d'eau lors de la fonte des neiges. »

**Tableau 3.28. Problématiques d'érosion en zone riveraine et littorale ) (Tchouansi, 2014 non publié).**

Problématiques	Observations	%
Bris de talus par l'eau provenant du champ	199	36 %
Dégradation de la sortie de drain qui a pour émissaire un cours d'eau ou un fossé	99	18 %
Décrochement de talus (cours d'eau)	55	10 %
Depr-eau-surf	33	6 %
Dégradation de la structure d'un pont (remblai, conduite); problème de ponceau (sous-dimensionné, obstrué, dégradé, etc.)	30	5 %
Bande riveraine insuffisante ou absence de bande riveraine	27	5 %
Autre problème de champ ou de fossé	19	3 %
Présence d'obstacles à l'écoulement (végétaux, débris)	16	3 %
Érosion en ravines	14	3 %
Drainage déficient (drainage du réseau hydraulique, drainage de surface ou drainage souterrain)	14	3 %
Décrochement de talus (fossé)	9	2 %
Dépôt de sédiments au fond du cours d'eau	7	1 %
Bris de drain souterrain créant un trou dans le champ	5	1 %
Érosion en nappe	4	1 %
Dépôt de sédiments au fond du fossé	4	1 %
Dégradation des berges par des animaux (cours d'eau ou fossés)	4	1 %
Dégradation de confluences qui a pour émissaire un fossé	3	1 %
Dégradation de confluences qui a pour émissaire un cours d'eau	3	1 %
Érosion éolienne	1	0 %
Érosion de pied de berge en rive externe de méandre (déplacement latéral du lit)	1	0 %
Régression de fond (fond qui se mine)	1	0 %
<b>Total</b>	<b>548</b>	<b>100 %</b>

### 3.7.3. Réalisations

« En 2011-2012, le territoire des sous-bassins Brûlée et Au Lard a été ciblé en priorité pour réaliser des interventions en vue de réduire la pollution diffuse d'origine agricole. Deux raisons expliquent cette priorisation : la pression de l'agriculture et la présence du projet d'observatoire de la qualité de l'eau de surface en bassins versants agricoles mené par l'IRDA. »

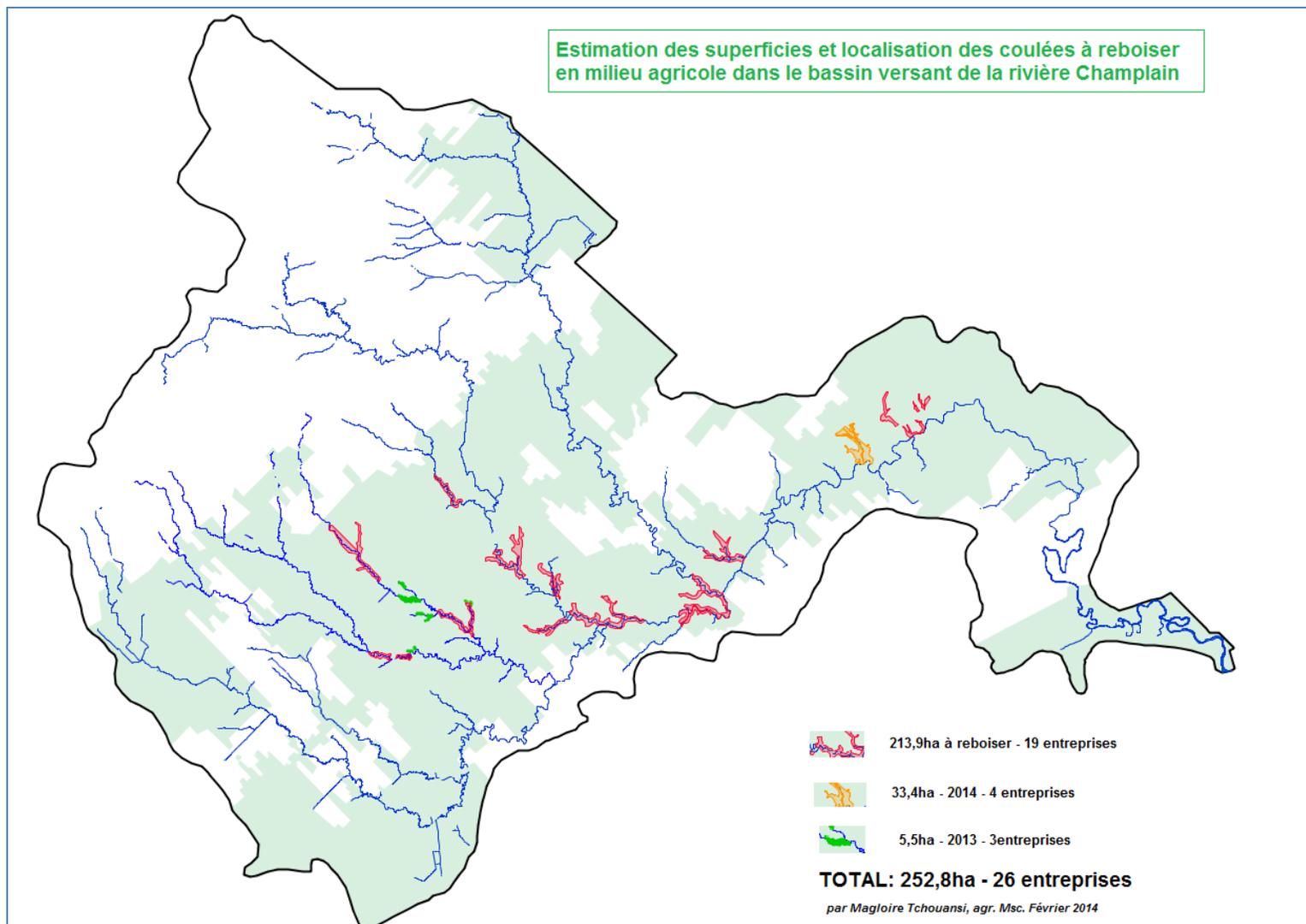
**Tableau 3.29. Stratégie d'intervention et secteurs priorités (Tchouansi, 2014 non publié).**

Zone	Sous-bassin versant	Période
Zone A	Rivière Brûlée et rivière au Lard	2011-2012
Zone B	Rivière à la Fourche	2012-2013
Zone C et Zone D	Rivière Champlain et Rivière Barome	2013-2014

#### 3.7.3.1. Mobilisation et suivi individuel des exploitations agricoles

« Depuis le démarrage du projet en 2011, un total de 52 entreprises agricoles exploitant plus de 60% des terres agricoles se sont engagées à réaliser les correctifs recommandés sur leur entreprise et à adopter de bonnes pratiques. Ces entreprises ont bénéficié d'une caractérisation de l'érosion des sols en champs, en zone riveraine et littorale. Pour chacune d'elles, un projet a été rédigé comprenant des plans et devis pour la réalisation des correctifs nécessaires au contrôle de l'érosion des sols. Parmi celles-ci 24 entreprises ont déjà réalisé les travaux recommandés.

La moitié des entreprises caractérisées n'ont pas encore réalisé les travaux recommandés. Celles-ci se sont engagées dans une démarche agroenvironnementale dans le cadre d'un projet de bassin versant. Afin de ne pas être pénalisées suite à la fin du projet, elles pourront exceptionnellement bénéficier du taux d'aide de 90 % pour une année financière supplémentaire. »



Carte 3.9. Superficie totale des coulées à reboiser sur le bassin versant de la rivière Champlain (tiré de Tchouansi, 2014 non publié).

### 3.7.3.2. Réduction de l'érosion par l'aménagement des ouvrages de conservation des sols

« Des prédiagnostics ont été effectués dans 52 entreprises agricoles et des actions concrètes ont été planifiées. Pour réduire l'érosion des sols en champs, en zone riveraine et littorale, des aménagements d'une longueur totale de 3 366 m ont été réalisés. Il s'agit de 2 182 m de haies brise-vent en bordure des champs et de 1 124 m de risbermes. À cela s'ajoutent 103 déversoirs enrochés, 42 protections de sorties de drains, 7 avaloirs, 1 bassin de sédimentation et 12 protections de ponceaux. » (Tableau 3.30)

**Tableau 3.30. Résumé des actions : ouvrages de conservation des sols (tiré de Tchouansi, 2014 non publié).**

Type	Réalisations
<b>Contrôle de l'érosion (au champ, en zones riveraine et littorale)</b>	
Longueur de voies d'eau engazonnées	60 m
Planter des arbres ou arbustes destinés à former des haies brise-vent ou des écrans boisés en bordure des champs	2 182 m
Longueur de risbermes aménagées	1 124 m
Nombre de sorties de drain aménagées	42
Nombre de jonctions (confluents) des fossés et des cours d'eau	2
Nombre d'avaloirs	7
Nombre de bassins de sédimentation	1
Nombre de ponceaux	12
Nombre de chutes enrochées	103
<b>Réduction de l'érosion par l'aménagement des ouvrages de conservation des sols</b>	
Nombre d'entreprises participantes	52
Superficie diagnostiquée	6 378 ha (60 % de la superficie cultivée)
Nombre de problématiques observées	548
Nombre de problématiques corrigées	281
Nombre de dossiers techniques rédigés	40

### 3.7.3.3. Accompagnement des entreprises dans leur conformité réglementaire

#### Retrait des animaux des cours d'eau

« Les animaux ont été interdits d'accès aux cours d'eau sur la douzaine sites où la problématique a été identifiée. »

#### Information et de sensibilisation à la gestion du fumier et à l'abreuvement des animaux

« Une campagne d'information et de sensibilisation relative à la gestion des fumiers et à l'abreuvement des animaux a été mise sur pied dans le cadre du projet et cible directement les propriétaires de chevaux demeurant sur le territoire du bassin versant de la rivière Champlain. Un dépliant d'information a été produit et remis aux producteurs agricoles lors des rencontres individuelles. L'information relative à la gestion du fumier de cheval leur a été transmise via plusieurs moyens de communication. Il s'agit des envois postaux, des courriels et aussi via les médias sociaux. Il reste à caractériser et à surveiller les rejets des 2 Sites récréatifs situés à Notre-Dame-du-Mont-Carmel en amont du bassin versant (camping Paradisco et camping du lac Morin) ainsi que celui des 3 étangs aérés. »

#### Mise en conformité des bandes riveraines à l'aide des balises

« L'objectif majeur de ce projet, qui a déjà connu un succès dans d'autres régions du Québec, est d'aider les producteurs à visualiser les limites des bandes riveraines lors des différents travaux en champ, en vue de respecter les distances d'épandage des engrais de synthèse, de la chaux, des déjections animales et des pesticides. Des piquets à neige d'une hauteur de 72" (190 cm) ou des balises avec réflecteurs sont utilisés à cette fin. »

**Tableau 3.31. Longueur totale de bandes riveraines balisées (tiré de Tchouansi, 2014 non publié).**

Année	Longueur de bandes riveraines balisées
2012-2013	16 619
2013-2014	9 533
<i>Total</i>	<i>26 152</i>

**Tableau 3.32. Résumé des actions de mise en conformité des bandes riveraines et reboisement des coulées agricoles (tiré de Tchouansi, 2014 non publié).**

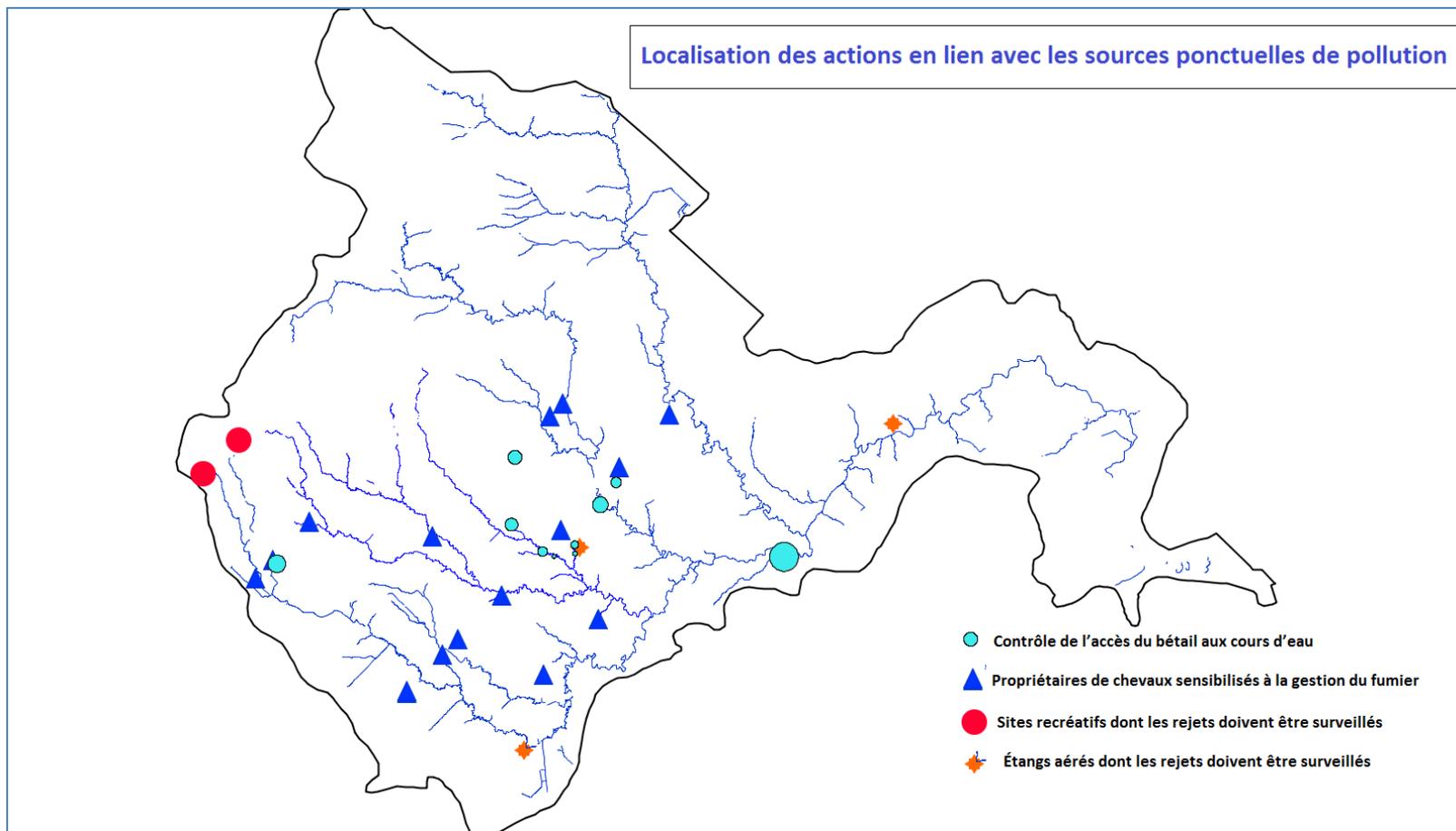
<b>Action</b>	<b>Réalisation</b>	<b>Nombre d'entreprises</b>
Longueur de bandes riveraines mises en conformité à l'aide des balises	26 153 m	20
Superficie totale des bandes riveraines arbustives ou arborescentes aménagées	5,5 ha	3
Affiches promotionnelles posées	22	22

### **Reboisement des coulées en milieu agricole**

« La collaboration avec des intervenants en milieu agricole tels que la SAMBBA et le syndicat des producteurs de bois de la Mauricie a permis de mettre sur pied plusieurs projets de reboisement des coulées sur le territoire du bassin versant de la rivière Champlain. Huit entreprises agricoles ont manifesté leur intérêt pour la plantation d'arbres et arbustes dans les coulées qui jouxtent ou traversent leurs propriétés.

Durant l'été 2013, 8 600 arbres et 4 720 arbustes ont été plantés sur une superficie 5,5 ha. Ces travaux dont le but est de créer une bande riveraine élargie ont commencé au début du mois de mai et se sont déroulés, de façon discontinue, jusqu'à la fin du mois de septembre. Ces arbres et arbustes vont permettre de préserver la diversité biologique en protégeant et en mettant en valeur les habitats fauniques dans le territoire agricole du sous-bassin versant de la rivière Brûlée.

Dans la municipalité de St-Luc-de-Vincennes, le regroupement de 4 entreprises intéressées, a permis d'aller chercher du financement dans des programmes d'aide réguliers afin de reboiser une superficie plus grande pour un impact environnemental plus important. Durant l'été 2013, un territoire à reboiser d'une superficie de 33,4 ha a été identifié dans cette municipalité. Le chantier de reboisement de ces coulées débutera dès le printemps 2014. »



**Carte 3.10. Localisation des actions en lien avec les sources ponctuelles de pollution (tiré de Tchouansi, 2014 non publié).**

## Lutte contre l'érosion éolienne

« 2 182 mètres de haies brise-vent ont été implantés pour lutter contre l'érosion éolienne. »

## Accompagnement à l'implantation de bonnes pratiques agricoles (semis-direct, cultures de couvre-sol)

**Tableau 3.33. Superficies avec introduction de pratiques antiérosives (tiré de Tchouansi, 2014 non publié).**

Objectif	Réalisation en hectares
Planter le semis-direct	73
Introduire des engrais verts	93,5
Introduire des cultures de couverture du sol	115,5

## Essais agronomiques

« Pour apporter une solution à la problématique d'érosion des sols, un essai de cultures intercalaires a été mis sur pied à St-Luc-de-Vincennes avec un soutien financier du MAPAQ. L'objectif de cet essai était de noter des facteurs de réussite de cette pratique en vue d'amener les producteurs agricoles du bassin versant de la rivière Champlain à l'adopter dans le but de diminuer l'érosion des sols.

Le ray-grass, le radis fourrager et le seigle d'automne ont été choisis comme cultures intercalaires, car plusieurs essais réalisés au Québec ont prouvé qu'ils peuvent produire une biomasse élevée sans affecter le rendement du maïs-ensilage. Les essais ont été réalisés à la ferme Lucyvan, une ferme laitière située à St-Luc-de-Vincennes dans la MRC des Chenaux.

Nous avons testé avec succès un mode de semis assez particulier qui combine à la fois l'application de l'engrais granulaire, le semis de la culture intercalaire et un sarclage léger de l'entre-rang de maïs. Le rendement moyen de la partie aérienne des cultures intercalaires était satisfaisant (4T/ha) et leur présence n'a pas entraîné de perte de rendement moyen en maïs-ensilage (38T/ha). Le seigle d'automne n'a donné aucun résultat probablement à cause du taux de semis très bas. Plusieurs outils ont été utilisés pour assurer la promotion de ce projet et diffuser l'information dans la région, à savoir, un dépliant d'information, une présence sur les réseaux sociaux et une demi-journée de visite des parcelles qui a eu lieu le 6 novembre 2013. Au printemps 2014, la deuxième

phase de cet essai consistera à effectuer un diagnostic d'érosion sur les parcelles comportant une culture intercalaire. »

### **Bilan sommaire des interventions dans le bassin « intervention » de la rivière Brûlée (2011-2014)**

« Des correctifs ont été planifiés et réalisés dans 18 des 20 entreprises agricoles du bassin intervention. » Le Tableau 3.34 résume les travaux réalisés dans le bassin versant de la rivière Champlain dans le cadre du Projet de gestion intégrée de l'eau du bassin versant de la rivière Champlain.

**Tableau 3.34. Travaux réalisés dans le bassin intervention (tiré de Tchouansi, 2014 non publié).**

	<b>Travaux réalisés dans le bassin intervention</b>
Nombre de protections de sorties de drains existantes	44
Nombre de déversoirs enrochés	75
Nombre de réfections ou de stabilisations de ponts ou ponceaux	10
Longueur de risberme	813 m
Longueur (m) de haie brise-vent	2 182
Longueur (m) de bandes riveraines caractérisées et balisées	16 619
Nombre de sites où des animaux ont été retirés des cours d'eau	5
Superficie de coulées reboisées	49 175 m <sup>2</sup>

#### **3.7.4. Données complémentaires : abreuvement des animaux**

L'abreuvement des animaux requiert différentes quantités d'eau selon les élevages. Le MAPAQ a calculé la quantité d'eau consommée par jour pour chaque élevage du bassin versant de la rivière Champlain (MAPAQ, 2014). Au total, il y a 39 classes d'animaux (Tableau 3.35); citons les vaches laitières, les chèvres de boucheries, les verrats, les poules pour œufs, et les cerfs rouges à titre d'exemples. Par tête, ce sont les vaches laitières qui consomment la plus grande quantité d'eau avec une moyenne de 115 L/j/a. Considérant le nombre de têtes, c'est l'élevage qui consomme le plus d'eau, soit une moyenne de 223 790 L/j. À l'opposé, les poulettes pour œufs de consommation ne consomment en moyenne que 0,11 L/j/a. L'élevage qui consomme le moins d'eau avec une moyenne de 0,35 L/j est le lapin mâle. Notons que les données ne comptent qu'un lapin mâle. La consommation totale moyenne s'élève à 515 075 L/j dans le bassin versant de la rivière Champlain. Cette donnée n'inclut pas la consommation de 31 animaux dont l'espèce est inconnue.

**Tableau 3.35. Consommation de l'eau attribuée à l'abreuvement des animaux dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC).**

	Quantité
Nombre total de classe d'animaux	39
Nombre total de tête	21 531
Consommation totale minimale (L/j)	322 062
Consommation totale moyenne (L/j)	515 075
Consommation totale maximale (L/j)	716 419

Source : MAPAQ, 2014

### 3.8. Secteur récréotouristique

#### 3.8.1. Tourisme et agrotourisme

Le tourisme et l'agrotourisme sont concentrés autour des éléments naturels comme le fleuve Saint-Laurent, la rivière Champlain et la forêt. Ils sont axés sur le plein air, le patrimoine, la culture (p.ex. la fête de la Solidarité à Saint-Narcisse et la fête des moissons à Saint-Maurice) et l'agrotourisme ainsi que des services d'hébergement, de restauration et d'information touristique. Les attraits sont dispersés sur le territoire, le domaine de la forêt perdue et le parc Cœur Nature en des exemples où l'on peut pratiquer respectivement le patin et la randonnée pédestre. Il y a également sur le bassin versant, une route verte et un réseau cyclable (voir plus bas) ainsi que des sentiers de motoneiges, de véhicules tout terrain et de randonnée équestre. Les Camping Paradiso et Lac Morin (Notre-Dame-du-Mont-Carmel) sont également des sites populaires sur le territoire à l'étude.

#### **Le réseau cyclable et les sentiers récréatifs (tiré SAD de la MRC des Chenaux 2006)**

« Le territoire de la MRC est sillonné par un important réseau cyclable et de sentiers récréatifs pour la randonnée équestre et pédestre, en motoneige et en véhicule tout terrain. Deux des trois tronçons du réseau cyclable font partie de la Route Verte du Québec. Le tronçon du Chemin-du-Roy aménagé sur l'accotement pavé de la route 138 traverse le territoire de la MRC d'est en ouest le long du fleuve Saint-Laurent, tandis que le tronçon de Notre-Dame-du-Mont Carmel aménagé en partie sur l'accotement pavé et en partie en chaussée partagée relie le centre de la Maurice à la ville de Trois-Rivières, en passant par le barrage de la Gabelle. Le réseau régional aménagé en chaussée partagée relie quant à lui le sud et le nord de la MRC des Chenaux en direction de la

MRC de Mékinac, en passant par les municipalités de Sainte- Geneviève-de-Batiscan, Saint-Narcisse et Saint-Stanislas. Afin de compléter le réseau cyclable, la MRC prévoit l'aménagement d'un tronçon régional entre Notre-Dame-de-Mont-Carmel et la ville de Trois-Rivières à l'est de la rivière Saint-Maurice, l'aménagement d'un lien entre Champlain et Saint-Mauricie, ainsi que le prolongement du réseau régional vers le village de Saint-Stanislas. Les municipalités sont aussi invitées à prévoir, s'il y a lieu, l'aménagement de pistes cyclables les reliant les unes aux autres. Également, sur le réseau existant, les traverses de village devront, dans certains cas, être mieux identifiées afin d'améliorer la sécurité des cyclistes. En ce qui a trait à la motoneige, le sentier provincial traverse le territoire de la MRC d'est en ouest en passant par les municipalités de Saint-Prosper, Saint-Stanislas, Saint-Narcisse, Saint-Mauricie et Notre-Dame-du-Mont-Carmel. Un embranchement de celui-ci dessert les municipalités situées au sud de la MRC, soit Sainte-Anne-de-la-Pérade, Batiscan et Champlain. Quant aux municipalités de Sainte-Geneviève-de-Batiscan et Saint-Luc-de-Vincennes, celles-ci sont reliées au réseau provincial par des sentiers locaux. Ces sentiers sont balisés et entretenus durant la période hivernale par les clubs de motoneige. En ce qui concerne le réseau de véhicule tout terrain, on retrouve deux types de sentiers, soit ceux utilisés en toute saison et ceux qui sont ouverts en hiver seulement. Ces sentiers traversent d'est en ouest le nord de la MRC avec un embranchement conduisant à Sainte-Anne-de-la-Pérade. Un sentier équestre et pédestre a été mis en place et est entretenu par l'organisme Pégase. Fréquenté durant la période estivale, ce sentier emprunte en partie le même tracé que celui du sentier provincial de motoneige tandis que d'autres tronçons ont été aménagés en site propre. Il reste cependant à obtenir les droits de passage et à aménager certaines portions de ce sentier. À cet égard, la MRC prévoit que le réseau équestre et pédestre soit complété et qu'en collaboration avec l'Unité régionale des sports et des loisirs, elle en fasse la promotion afin que ce sentier soit désigné comme tronçon du Sentier transcanadien. »

En ce qui concerne la Ville de Trois-Rivières : « Chaque année, ce sont plus de 2,2 millions de personnes qui visitent Trois-Rivières, principalement des Québécois. L'industrie touristique génère des retombées de plus de 168 millions et contribue à la création ou au maintien de 3 200 emplois directs et indirects. Depuis 2012, Trois-Rivières se diversifie : elle est devenue une destination pour les croisières internationales. » (IDE Trois-Rivières, 2014)

### 3.8.2. Chasse et pêche

Bien qu'aucun territoire de piégeage ne soit enregistré sur le bassin versant, l'activité de piégeage serait tout de même pratiquée par les résidents. À ce titre, le bassin versant est inclus dans l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF no 37) représentant le territoire de la Mauricie situé au sud de la réserve de la Mastigouche, du parc de la Mauricie et de la Zec Tawachiche. Près des cours d'eau, les espèces d'animaux à fourrure exploitées sont le castor du Canada (*Castor canadensis* Kuhl), le rat musqué (*Ondatra zibethicus* L.), le vison d'Amérique (*Neovison vison* Schreber) et la loutre de rivière (*Lontra canadensis* Schreber). En milieu agroforestier ce sont le raton laveur (*Procyon lotor* L.), la mouffette rayée (*Mephitis mephitis* Schreber), le renard roux (*Vulpes vulpes* L.) et le coyote (*Canis latrans* Say). L'ours noir (*Ursus americanus* Pallas) serait pour sa part davantage piégé en milieu forestier. Selon le MRNF (2002), l'UGAF no 37 occuperait, en Mauricie, le premier rang pour le nombre de captures de renards roux et d'ours noirs et le deuxième rang pour le nombre de captures de coyotes, de rats musqués, de castors du Canada et de mouffettes rayées.

Le bassin versant est inclus dans la zone de chasse et de pêche no 7 et, plus précisément, dans l'unité de développement des ressources fauniques no 3 (MRNF, 2002). Dans cette unité, l'intérêt pour la chasse au gros gibier y est modéré. Un pourvoyeur y offre ses services pour la chasse à l'ours, à l'orignal, au cerf de Virginie et à la bécasse (La Griffe d'ours, 2013). Bien que la réglementation ne permette la chasse à l'orignal (*Alces alces* L.) qu'à l'arc ou à l'arbalète, les activités cynégétiques sembleraient quand même limiter la productivité de la population du territoire. La plus forte densité de population d'orignaux serait observée dans la tourbière du Lac-à-la-Tortue. En ce qui a trait à la population de cerfs de Virginie (*Odocoileus virginianus* Zimmermann), bien que la densité soit moins importante qu'au sud du fleuve, une grande concentration est observée dans l'aire de confinement de la région, dont une partie est située sur le bassin versant, dans la municipalité de Sainte-Geneviève-de-Batiscan (Carte 2.3). L'ours est également chassé sur le territoire. De 1990 à 1997, le taux d'exploitation par la chasse et le piégeage était de 21%. Il a diminué à 10,8% de 1998 à 2000. C'est surtout le piégeage qui a diminué, suite à la mise en application du plan de gestion de l'espèce, passant de 13 ours par année entre 1990 et 1997 à 5 entre 1998 et 2000. On note également un certain intérêt pour la chasse au lièvre d'Amérique (*Lepus americanus* Erxleben) sur le territoire. Cette espèce étant moins affectée par le fractionnement de l'habitat, l'état des populations semble stable en milieux agroforestiers (MRNF, 2002).

Le bassin versant étant situé près d'une zone urbaine, il y existe un intérêt pour la chasse au petit gibier et, notamment, pour la faune aviaire. Deux espèces sont

principalement convoitées par les chasseurs. Il s'agit de la gélinotte huppée (*Bonasa umbellus*) qui se retrouve davantage en milieu forestier, et la bécasse d'Amérique (*Scolopax minor*), présente en milieu agroforestier dans les terres en friche. Alors que la chasse à la gélinotte huppée est régie par le gouvernement provincial selon les règlements de chasse au petit gibier de la zone 7, la chasse à la bécasse d'Amérique est, pour sa part, régie par le gouvernement fédéral selon les règlements de chasse aux oiseaux migrateurs du district G. Ces derniers régissent également la chasse à la sauvagine, qui est plutôt absente du territoire, sauf dans l'aire de concentration des oiseaux aquatiques située dans la plaine d'inondation à l'embouchure de la rivière Champlain (Carte 2.3).

### **3.9. Communauté autochtone**

Aucune réserve autochtone ne se situe sur le territoire du bassin versant.

## 4. Description des acteurs, des usagers et des usages de l'eau

### 4.1. Rôle et responsabilités, en matière d'eau, des acteurs du bassin versant

Les intervenants du milieu qui participent à la gestion intégrée de l'eau sont des acteurs de l'eau. Ils sont responsables de préserver la santé de l'eau et des écosystèmes associés. Ils contribuent à cerner les problèmes environnementaux en apportant leurs connaissances et en exposant leurs préoccupations, assurant ainsi le bien-être des populations locales.

Les sections suivantes présentent un survol des acteurs ayant un rôle avec la protection et la gestion de l'eau sur le bassin versant de la rivière Champlain. Les différents tableaux y exposent les rôles des acteurs et leurs responsabilités en matière d'environnement. Les informations qui s'y retrouvent ne constituent pas une liste exhaustive et sont principalement tirées de renseignements retrouvés sur les sites internet des différents organismes.

#### 4.1.1. Secteur municipal et régional

Certains acteurs de l'eau agissent au niveau du secteur municipal et régional. Sur le plan législatif, les MRC et les municipalités locales possèdent des pouvoirs et des responsabilités qui leur sont conférés par le gouvernement du Québec. Ceux-ci découlent notamment de la Loi sur les compétences municipales, de la Loi sur la qualité de l'Environnement ainsi que des diverses politiques et directives émanant du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Les tableaux suivants présentent le rôle et les responsabilités en matière d'environnement des intervenants régionaux associés à la gestion de l'eau dans le bassin de la rivière Champlain.

Acteur	Rôles	Responsabilités
<b>Conférence régionale des élus (CRÉ) : de la Mauricie</b>  www.cre-mauricie.qc.ca	Assurer un climat favorable à la prospérité et à la pleine expression de la Mauricie	<ul style="list-style-type: none"><li>Élaborer et mettre en œuvre le <i>Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire</i> (PRDIRT) par l'entremise de la Commission régionale des ressources naturelles et du territoire (CRRNT)</li><li>Gérer les fonds et programmes d'aide au développement régional</li></ul>

<p><b>Municipalité régionale de comté (MRC) des Chenaux</b> www.mrcdeschenaux.ca</p>	<p>Veiller au mieux-être des citoyens, à la préservation du milieu et de l'environnement, à l'amélioration et au développement des services de proximité ainsi qu'à l'accès aux nouvelles technologies</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaborer et mettre en œuvre le schéma d'aménagement et de développement <ul style="list-style-type: none"> <li>• intégrer des perspectives reliées à l'équilibre environnemental</li> <li>• harmoniser les grandes vocations du territoire à partir du potentiel et des contraintes des milieux naturels</li> <li>• orienter l'expansion urbaine dans les parties du territoire pouvant accueillir le développement acceptable sur le plan environnemental</li> <li>• assurer la protection des rives, des habitats fauniques et des milieux humides ainsi que la mise en valeur des paysages d'intérêts</li> </ul> </li> <li>• Réaliser un plan de gestion des matières résiduelles par l'entremise de la Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie</li> <li>• Gérer les cours d'eau <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliger les propriétaires riverains à tenir les cours d'eau dans l'état requis par la loi et les règlements municipaux</li> <li>• décréter et gérer des travaux sur les cours d'eau municipaux ou avec les autres MRC pour les cours d'eau régionaux</li> <li>• établir un programme de gestion, de surveillance et d'entretien des cours d'eau</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Ville de Trois-Rivières</b> www.v3r.net</p>		
<p><b>Ville de Shawinigan</b> www.shawinigan.ca</p>		
<p><b>Municipalités :</b> Champlain Notre-Dame-de-Mont-Carmel Sainte-Geneviève-de-Batiscan Saint-Luc-de-Vincennes Saint-Maurice Saint-Narcisse Ville de Shawinigan Ville de Trois-Rivières</p>	<p>Offrir des services qui répondent aux besoins de la communauté</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopter et faire appliquer les règlements en matière d'environnement</li> <li>• Gérer les systèmes d'aqueduc, d'égouts et d'assainissement des eaux</li> <li>• Réglementer l'utilisation de l'eau potable</li> <li>• Confier la gestion des matières résiduelles et des boues de fosses septiques et d'usine d'épuration à la Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie (RGMRM).</li> <li>• Dégager et disposer la neige qui recouvre les voies publiques</li> <li>• Mettre en œuvre le plan d'action en développement durable afin de concilier le développement urbain et la protection des milieux naturels</li> </ul>

<b>Citoyens</b>	Adopter un comportement écoresponsable afin de protéger la qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser l'eau de manière responsable et efficace</li> <li>• Respecter la réglementation en vigueur (p.ex. bande riveraine)</li> <li>• Disposer les matières résiduelles aux endroits et selon le système établi par la municipalité</li> </ul>
-----------------	---	--

#### 4.1.2. Secteur économique

Les acteurs de l'eau au niveau du secteur économique regroupent les industries, les commerces, les agriculteurs, les Banques et Caisses Desjardins du bassin.

<b>Acteur</b>	<b>Rôles</b>	<b>Responsabilités</b>
<b>Industries</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traiter ses eaux usées</li> <li>• Éviter la consommation excessive de l'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer ou maintenir à un niveau optimal les procédés d'assainissement d'eau après usage</li> <li>• Rechercher des stratégies de prélèvement d'eau dans une perspective de développement durable</li> </ul>
<b>Commerces</b>	Éviter la consommation excessive de l'eau.	Développer des stratégies de prélèvements d'eau.
<b>Agriculteurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploitation et gestion responsable des ressources sol et eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respect de la bande riveraine</li> <li>• Respect de la loi sur les exploitations agricoles</li> <li>• Conserver et améliorer la qualité du sol en ce qui concerne la permanence du couvert végétal, la rugosité de surface de champs, la présence de résidus de culture de même qu'une bonne infiltration de l'eau dans la couche arable</li> <li>• Rendre l'utilisation de pesticides et matières fertilisantes plus efficace pour minimiser les pertes en environnement</li> <li>• Implanter plus d'aménagement hydro-agricoles (bandes riveraines filtrantes, avaloirs, etc.)</li> </ul>

<b>Fédération de l'Union des Producteurs Agricoles de la Mauricie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promouvoir défendre et développer les intérêts professionnels, économiques, sociaux et moraux des productrices et des producteurs agricoles et forestiers du Québec</li> <li>• Contribuer à l'amélioration des conditions de vie sur le plan social, économique et culturel du milieu rural</li> <li>• Privilégier un modèle d'agriculture responsable et viable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuer au dynamisme des régions</li> <li>• Favoriser la mise en œuvre de la future politique agroenvironnementale québécoise</li> </ul>
<a href="http://www.upacestmoi.ca">www.upacestmoi.ca</a>		
<b>Corporation de développement communautaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroître la visibilité communautaire, de susciter la concertation et la collaboration afin de favoriser une plus grande vitalité sociale et économique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer la représentativité et la participation active du mouvement communautaire au développement socio-économique de la MRC des Chenaux dans le respect du développement durable, en prônant la prise en charge collective et la participation citoyenne</li> </ul>
<b>Comité de développement social de la MRC des Chenaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer une vision commune concertée, assurer les liens entre les organisations, initier et soutenir des actions en développement social qui favorisent la qualité de vie des citoyens et citoyennes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Susciter des actions intersectorielles qui contribuent à l'amélioration de la santé des populations</li> <li>• Promouvoir le respect des droits et des libertés des personnes, la participation citoyenne, l'occupation du territoire et le respect de l'environnement</li> </ul>
<a href="http://www.cdcdeschenaux.ca">www.cdcdeschenaux.ca</a>		

### 4.1.3. Secteur communautaire

Selon leur vocation plusieurs organismes du territoire sont directement en lien avec la protection de l'environnement.

Acteur	Rôles	Responsabilités
<b>Club conseil en agroenvironnement (CCAÉ) Lavi-Eau-Champ</b>  <a href="http://www.clubsconseils.org">www.clubsconseils.org</a>	Favoriser le développement durable des exploitations agricoles québécoises en adoptant des pratiques respectueuses de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Améliorer la gestion des fertilisants</li> <li>• Réduire l'utilisation des pesticides</li> <li>• Faire adopter des pratiques culturales de conservation</li> <li>• Encourager l'adoption de plans d'aménagement (brise-vent, bande riveraine) et la protection des cours d'eau</li> </ul>
<b>Conseil régional en environnement</b>  <a href="http://www.cre-mauricie.com">www.cre-mauricie.com</a>	Promouvoir, dans l'intérêt public, la protection de l'environnement et le développement durable de la Mauricie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Représenter auprès des instances concernées, les organismes, entreprises et individus intéressés par la protection de l'environnement</li> <li>• Favoriser la concertation et assurer l'établissement de priorités en matière d'environnement</li> <li>• Établir un plan d'action en vue d'apporter des solutions aux problèmes environnementaux</li> <li>• Agir à titre d'organisme ressource auprès des intervenants régionaux</li> <li>• Réaliser des projets en environnement</li> </ul>
<b>Comité de vigilance pour le lieu d'enfouissement sanitaire de Champlain (LES)</b>  <a href="http://www.cre-mauricie.com/comites_vigilance_les.html">www.cre-mauricie.com/comites_vigilance_les.html</a>	Assurer la surveillance et le suivi de l'exploitation, de la fermeture et de la gestion post-fermeture des installations du lieu d'enfouissement sanitaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offrir une représentation du gouvernement, des municipalités, des citoyens et des groupes environnementaux dans la gestion des matières résiduelles</li> <li>• Apporter des recommandations afin de diminuer les nuisances subies par la population et l'environnement</li> <li>• Diffuser et vulgariser l'information sur les activités de l'installation</li> </ul>
<b>Gestion intégrée du Saint-Laurent : Table de concertation régionale</b>	Permettre de concilier les activités des différents acteurs de manière cohérente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favoriser la concertation entre les intervenants régionaux concernés par les enjeux du Saint-Laurent</li> <li>• Contribuer au développement, à l'adoption, à la mise en œuvre et au suivi d'un plan de gestion intégrée régional (PGIR), avec la collaboration des divers acteurs intéressés, notamment les comités Zones d'interventions prioritaires (ZIP)</li> </ul>

<p><b>Fondation Trois-Rivières pour un développement durable</b></p> <p><a href="http://www.f3rdd.org">www.f3rdd.org</a></p>	<p>Participer, réaliser et promouvoir des actions et des projets de développement durable</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remettre des fonds à des intervenants dans le secteur du développement durable et de la protection de l'environnement</li> <li>• Organiser des projets environnementaux et de développement durable tels que la protection et la conservation d'habitats naturels</li> <li>• Éduquer le public en offrant des conférences, des séminaires et des ateliers sur des sujets tels que la protection de l'environnement et du développement durable</li> </ul>
<p><b>Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie (RGMRM)</b></p> <p><a href="http://www.rgmr.com">www.rgmr.com</a></p>	<p>Assurer la gestion efficace des matières résiduelles dans le respect de l'environnement et de la capacité de payer des citoyens</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiser, opérer et administrer le service intermunicipal d'enlèvement, de transport et de récupération des matières résiduelles</li> <li>• Exploiter le lieu d'enfouissement sanitaire de Champlain</li> <li>• Collecter et traiter les boues de fosses septiques et d'usine d'épuration</li> </ul>
<p><b>Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan (SAMBBA)</b></p> <p><a href="http://www.sambba.qc.ca">www.sambba.qc.ca</a></p>	<p>Favoriser une meilleure gestion de l'eau en appliquant le concept de gestion par bassin versant sur le territoire de la zone de gestion intégrée de l'eau Batiscan-Champlain</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiser une démarche concertée entre tous les acteurs de l'eau du bassin versant</li> <li>• Planifier et coordonner des actions en matière d'eau</li> <li>• Élaborer un plan directeur de l'eau (PDE) en consultant la population et en sollicitant l'expertise locale</li> <li>• Mettre en œuvre des actions ciblées dans le PDE par la signature de contrats de bassin avec les acteurs du milieu</li> </ul>
<p><b>Zone d'intervention prioritaire (ZIP) Les deux rives</b></p> <p><a href="http://www.zip2r.org">www.zip2r.org</a></p>	<p>Veiller à la protection, à la conservation et à la mise en valeur du fleuve Saint-Laurent et de ses affluents</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiser une démarche concertée entre tous les acteurs de l'eau du territoire</li> <li>• Éduquer et sensibiliser la population afin de prévenir la détérioration de l'environnement fluvial</li> <li>• Produire le Plan d'action et de réhabilitation écologique (PARE)</li> <li>• Acquérir des connaissances sur l'état de l'écosystème fluvial</li> <li>• Restaurer et mettre en valeur l'écosystème fluvial</li> </ul>

#### 4.1.4. Secteur gouvernemental

Le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial mettent à la disposition de la population québécoise certaines ressources via leurs ministères pour la protection et la gestion de l'eau. En matière d'environnement, les activités du gouvernement et de la population sont régies par un cadre législatif. Au niveau fédéral, la Loi sur la protection de la faune et de l'environnement contribue à la protection de l'environnement. Au niveau provincial, le Québec s'est doté de la Loi sur la qualité de l'environnement, de la Loi sur la protection de la faune et de la Loi sur l'eau afin de préciser les responsabilités de l'État, de même que les droits et les devoirs de la collectivité en ce qui a trait à l'environnement. De plus, les lois canadiennes et québécoises sur le développement durable engagent les ministères et les organismes de ces gouvernements à prendre en compte le développement durable dans leurs interventions.

##### Provincial

Acteur	Rôles	Responsabilités
<b>Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT)</b> <a href="http://www.mamot.gouv.qc.ca">www.mamot.gouv.qc.ca</a>	Appuyer l'administration et le développement des municipalités, des régions et de la métropole en favorisant une approche durable et intégrée pour le bénéfice des citoyens	<ul style="list-style-type: none"><li>• Soutenir financièrement la mise aux normes de toutes les installations d'approvisionnement et de traitement de l'eau potable</li><li>• Éliminer les rejets d'eaux usées par temps sec</li><li>• Compléter le programme d'assainissement dans plus d'une cinquantaine de petites municipalités de manière à éliminer leurs rejets d'eaux usées directement dans les cours d'eau</li><li>• Diminuer la toxicité des effluents par l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan d'action</li><li>• Atteindre, à partir de 2005, un taux d'utilisation des techniques de réhabilitation des réseaux de 25 % par rapport au remplacement</li><li>• Développer, en 2003, un outil permettant d'établir le coût de revient des services d'eau</li><li>• Accroître l'expertise québécoise dans les services d'eau en favorisant l'utilisation de nouvelles technologies et des meilleures façons de faire</li><li>• Élaborer une stratégie québécoise de conservation de l'eau potable qui rende conditionnelle l'attribution de toute aide financière à l'adoption de mesures d'économie d'eau et de réduction des fuites de la part des municipalités</li></ul>

<b>Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer des indicateurs de suivi de la Politique et publier un rapport d'évaluation tous les cinq ans.</li> </ul>
(suite)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mener des actions bénéfiques pour l'environnement et la cohabitation harmonieuse par l'adoption de pratiques agricoles visant la gestion durable des ressources :           <ol style="list-style-type: none"> <li>1) protéger les berges et les cours d'eau;</li> <li>2) veiller à la conservation des sols;</li> <li>3) améliorer la gestion des fumiers</li> <li>4) promouvoir l'utilisation rationnelle des pesticides et des fertilisants;</li> <li>5) voir à la conformité des entreprises aux lois et règlements.</li> </ol> </li> <li>• Mettre en valeur le territoire et les activités agricoles :           <ol style="list-style-type: none"> <li>1) participer à la planification de l'aménagement du territoire;</li> <li>2) analyser les projets de développement dans les zones agricoles;</li> <li>3) travailler à la diversification des activités agricoles;</li> <li>4) adopter l'approche de la gestion de l'eau par bassin versant.</li> </ol> </li> <li>• Travailler au positionnement général de l'industrie des pêches et de l'aquaculture :           <ol style="list-style-type: none"> <li>1) accroître la biomasse aquatique disponible;</li> <li>2) contribuer à créer un environnement favorable au développement du secteur.</li> </ol> </li> <li>• Appliquer une approche de gestion de l'eau par bassin versant (<i>Plan d'intervention sur les algues bleu vert 2007-2017</i> par le biais du programme <i>Prime-Vert</i>).</li> </ul>
<b>Ministère de la Sécurité publique</b>  <a href="http://www.securitepublique.gouv.qc.ca">www.securitepublique.gouv.qc.ca</a>	Diminuer la vulnérabilité des Québécoises et des Québécois face aux risques liés aux sinistres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir un service de surveillance, d'information, d'alerte et de communication en cas de sinistre par l'entremise du Centre des opérations gouvernementales (COG)</li> <li>• Effectuer, avec les autorités municipales et des observateurs sur le terrain, une surveillance continue des débits de certains cours d'eau</li> <li>• Assurer une surveillance continue des</li> </ul>

---

**Ministère de la Sécurité  
publique (suite)**

prévisions météorologiques (orages violents, tempêtes de neige et de pluie, chaleur accablante, smog)

- Coordonner l'action des ministères et organismes du gouvernement du Québec lors d'un sinistre par l'entremise de l'Organisation de la sécurité civile du Québec (OSCQ)
- Venir en aide aux municipalités sinistrées jusqu'au retour à la vie normale
- Fournir une assistance financière aux sinistrés
- Aider lors d'événements pouvant compromettre la sécurité de personnes ou d'infrastructures essentielles, comme une explosion ou un déversement de matières dangereuses

---

**Ministère de la Santé et des  
Services sociaux, Direction  
de la santé publique**

[www.msss.gouv.qc.ca](http://www.msss.gouv.qc.ca)

Maintenir, améliorer et restaurer la santé et le bien-être de la population en rendant accessibles un ensemble de services de santé et de services sociaux, intégrés et de qualité, contribuant ainsi au développement social et économique du Québec

- Promouvoir des moyens pour améliorer la qualité de l'air
- Prévenir les risques dus à la contamination de l'eau :
  - 1) veiller à la qualité de l'eau potable;
  - 2) participer à la mise à jour de la réglementation sur l'eau potable (collaboration avec le MDDELCC);
  - 3) contrôler les impacts des activités de production animale sur la qualité des eaux de surface et souterraine;
  - 4) informer le public sur les contaminants chimiques de l'eau potable;
  - 5) veiller à la qualité des eaux récréatives en prévenant les risques dus aux algues bleu-vert, à la dermatite du baigneur et autres risques microbiologiques ou chimiques;
  - 6) participer à la mise en œuvre de la réglementation sur les bassins artificiels, avec le MDDELCC.
- Prévenir et gérer les risques environnementaux :
  - 1) participer à l'évaluation et l'examen des impacts de projets majeurs ayant des conséquences sur l'environnement;
  - 2) participer à l'application de la politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés;

<p><b>Ministère de la Santé et des Services sociaux, Direction de la santé publique</b></p> <p>(suite)</p>	<p>3) participer au processus de révision des schémas d'aménagement;</p> <p>4) collaborer aux démarches régionales de gestion des risques d'accidents industriels majeurs ;</p> <p>5) prévenir les risques d'intoxication par diverses substances toxiques;</p> <p>6) informer le public sur la contamination des poissons;</p> <p>7) prévenir les risques microbiologiques reliés aux microorganismes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévenir les maladies d'origine hydrique (gastroentérites, dermatites)</li> </ul>
<p><b>Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)</b></p> <p><a href="http://www.mddelcc.gouv.qc.ca">www.mddelcc.gouv.qc.ca</a></p>	<p>Contribuer au développement durable du Québec par la protection de l'environnement, la préservation de la biodiversité et la lutte contre les changements climatiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Délivrance des autorisations environnementales et des permis</li> <li>• Traitement des urgences environnementales</li> <li>• Traitement des plaintes à caractère environnemental</li> <li>• Analyses environnementales</li> <li>• Accréditation ou la reconnaissance comme expert</li> <li>• Avis d'expertise professionnelle et technique en matière d'environnement</li> <li>• Accompagnement des ministères et des organismes dans leur démarche de développement durable</li> <li>• Soutien financier à des organismes et à des projets environnementaux</li> <li>• Information et la documentation sur les questions relatives à l'environnement et au développement durable</li> </ul>
<p><b>Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP)</b></p> <p><a href="http://www.mffp.gouv.qc.ca/">http://www.mffp.gouv.qc.ca/</a></p>	<p>Assurer une gestion durable des forêts, de la faune et des parcs et appuyer leur développement économique au bénéfice des citoyens du Québec et de ses régions</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection et mise en valeur des ressources forestières et fauniques</li> <li>• Réglementation concernant les forêts, la faune et les parcs</li> <li>• Permis, autorisations et certification</li> <li>• Cartes thématiques, plans et banques de données</li> <li>• Résultats d'analyses, recherche appliquée, guides et outils techniques</li> </ul>

---

**Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles (MERN)**

[www.mern.gouv.qc.ca](http://www.mern.gouv.qc.ca)

Mettre en valeur le territoire public, les ressources minérales et l'énergie dans le respect des plus hauts standards et de la volonté des communautés, au profit de l'enrichissement du Québec

- Assurer la mise en valeur et la gestion durable du territoire et de ses ressources naturelles (mines et énergie) au bénéfice de la population québécoise
- Veiller à la protection et à la conservation des ressources naturelles et, le cas échéant, à la restauration des sites
- Assurer la sécurité du public au regard des domaines d'activité du Ministère;
- Veiller au maintien de l'intégrité du territoire québécois
- Acquérir, développer et diffuser les connaissances relatives au territoire québécois et aux ressources naturelles
- Maintenir et tenir à jour différents registres
- Favoriser le développement des énergies renouvelables ainsi que l'efficacité et l'innovation énergétiques

---

**Ministère des Transports du Québec (MTQ)**

[www.mtq.gouv.qc.ca](http://www.mtq.gouv.qc.ca)

Assurer une offre de transport intégrée, pérenne et sécuritaire répondant aux besoins des usagers, actuels et futurs, favorisant les échanges économiques et respectant la capacité de support des écosystèmes

- Améliorer et entretenir le réseau routier
  - Favoriser une meilleure intégration de la route à son milieu :
    - 1) entretenir les fossés routiers selon la méthode du tiers inférieur;
    - 2) veiller à la gestion écologique de la végétation;
    - 3) appuyer le patrimoine naturel (ponts couverts).
  - Mettre en place des programmes et des actions axés sur l'efficacité énergétique :
    - 1) développer l'utilisation du transport collectif et alternatif;
    - 2) développer le transport intermodal;
    - 3) soutenir l'innovation technologique;
    - 4) sensibiliser ses partenaires et la population au concept d'efficacité énergétique.
-

## Fédéral

Acteur	Rôles	Responsabilités
<b>Environnement Canada</b> <a href="http://www.ec.gc.ca">www.ec.gc.ca</a>	Guider la mise en œuvre du programme environnemental du gouvernement fédéral	<ul style="list-style-type: none"><li>• Maintenir un programme de prévisions météorologiques et environnementales</li><li>• Comprendre les processus climatiques selon une approche basée, entre autres, sur la surveillance des gaz à effet de serre et les modèles climatiques</li><li>• Étudier et mesurer les polluants atmosphériques pouvant modifier l'atmosphère et la santé humaine (smog, pluies acides, air transfrontalier, couche d'ozone)</li><li>• Définir les normes canadiennes en matière de substances toxiques (mercure, hydrocarbures pétroliers, dioxines, furanes)</li><li>• Faire appliquer les lois sur la protection de la faune et de l'environnement du Canada</li><li>• Fournir des conseils techniques et scientifiques lors de situations d'urgences environnementales et gérer les ressources qui sont du ressort du gouvernement fédéral</li><li>• Veiller à la conservation de la nature :<ol style="list-style-type: none"><li>1) protéger la biodiversité canadienne ;</li><li>2) améliorer l'état des écosystèmes ;</li><li>3) protéger les oiseaux migrateurs et leurs habitats ;</li><li>4) protéger les espèces en péril ou menacées ainsi que leurs habitats ;</li><li>5) superviser un réseau d'aires protégées ;</li><li>6) axer la recherche sur l'écotoxicologie et la santé des espèces sauvages et des populations fauniques.</li></ol></li><li>• Étudier les aspects qui touchent la quantité et la qualité de la ressource en eau par l'entremise, entre autres, de l'Institut national de recherche sur les eaux (INRE), Surveillance nationale de la qualité de l'eau, le Centre Saint-Laurent et Relevés hydrologiques du Canada</li></ul>

<p><b>Pêche et océans Canada</b> <a href="http://www.dfo-mpo.gc.ca">www.dfo-mpo.gc.ca</a></p>	<p>Offrir à la population canadienne des voies navigables sécuritaires et accessibles, des écosystèmes aquatiques sains et productifs ainsi que des pêches et une aquaculture durables</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir la sécurité et l'utilisation sans danger des voies navigables du Canada</li> <li>• Gérer les espèces marines</li> <li>• Protéger le milieu dulçaquicole en effectuant des recherches sur les espèces aquatiques sauvages et leurs écosystèmes</li> <li>• Lutter contre les espèces aquatiques envahissantes</li> </ul>
<p><b>Ressources naturelles Canada</b> <a href="http://www.rncan.gc.ca">www.rncan.gc.ca</a></p>	<p>Améliorer la qualité de vie des Canadiens en créant un avantage durable dans le secteur des ressources</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renforcer le développement et l'utilisation responsables des ressources naturelles du Canada et la compétitivité des produits tirés des ressources naturelles du pays</li> <li>• Élaborer des politiques et des programmes qui renforcent la contribution du secteur des ressources naturelles à l'économie et améliorent la qualité de vie de tous les Canadiens et les Canadiennes</li> </ul>
<p><b>Santé Canada</b> <a href="http://www.hc-sc.gc.ca">www.hc-sc.gc.ca</a></p>	<p>Aider les Canadiennes et les Canadiens à maintenir et à améliorer leur état de santé</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévenir et réduire les risques pour la santé individuelle et pour l'ensemble de l'environnement</li> <li>• Fournir de l'information sur la santé afin d'aider les Canadiennes et les Canadiens à prendre des décisions éclairées</li> </ul>
<p><b>Transport Canada</b> <a href="http://www.tc.gc.ca">www.tc.gc.ca</a></p>	<p>Servir l'intérêt public en favorisant un réseau de transport au Canada qui soit sûr et sécuritaire, efficace et respectueux de l'environnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduire les répercussions néfastes de tous les moyens de transport sur l'air et l'eau</li> <li>• Rapporter la pollution marine</li> <li>• Réagir aux accidents maritimes</li> <li>• Protéger les voies navigables</li> <li>• Élaborer différents programmes de protection de l'environnement</li> <li>• Rendre le système ferroviaire sûr, sécuritaire et respectueux de l'environnement</li> </ul>

## 4.2. Usages de l'eau

### 4.2.1. Approvisionnement en eau potable

Toutes les municipalités présentes sur le territoire ont un ou plusieurs réseaux de distribution d'eau potable (Tableau 4.1). Le nombre de personnes desservies par ces réseaux est disponible par municipalité, mais pas par bassin versant (MDDEFP, 2012). Dans l'ensemble des municipalités présentes en totalité ou en partie sur le bassin versant de la rivière Champlain, 87 % en moyenne de la population est desservi par un réseau d'alimentation en eau potable. La proportion varie de 68 % à Saint-Narcisse à 96 % à Ste-Geneviève-de-Batiscan. Seule Shawinigan puise toute son eau en surface. Pour Trois-Rivières, c'est 80 % de l'eau distribuée qui est prélevée dans la rivière Saint-Maurice tandis qu'ailleurs, les municipalités s'approvisionnent entièrement en eau souterraine.

Un peu plus de 50 % des stations s'alimentant en eau souterraine ne font aucun traitement. Pour les autres, 35 % font la chloration, 19 % filtre l'eau et 15 % utilisent des procédés pour enlever le fer et le manganèse. Certaines stations de production d'eau potable utilisent plus d'un procédé de traitement. Les stations qui s'approvisionnent en eau de surface utilisent toutes la chloration à laquelle s'ajoute la filtration pour 50% d'entre elles.

Dans le rapport de Leblanc *et al.* (2013), la consommation est détaillée par secteur d'activité. On note, dans les municipalités du bassin versant (Notre-Dame-du-Mont-Carmel et Trois-Rivières), que la consommation par secteur est variable (Tableau 4.2). En milieu urbanisé, ce sont les industries, les commerces et les institutions qui sont les plus grands consommateurs, sinon ce sont les secteurs résidentiels ou agricoles. À Notre-Dame-du-Mont-Carmel, 89 % de l'eau consommée provient du réseau public (Tableau 4.3). La situation est différente à Trois-Rivières où c'est seulement 38 %. De plus, la quasi-totalité (98 %) de l'eau consommée hors réseau est puisée en surface par les industries, les commerces et les institutions. La situation est probablement différente dans les autres municipalités du territoire compte tenu de leur développement urbain plus restreint.

**Tableau 4.1. Description de l’approvisionnement en eau potable pour les réseaux des municipalités présente sur le bassin versant de la rivière Champlain (données tirées de MDDEFP, 2012a).**

Municipalité	Nombre de réseaux	Type de traitements	Nombre de personnes desservies	Proportion de la population desservie <sup>1</sup>	Nombre de personnes alimentées par l’eau		
					Souterraine	Surface	Mixte
Batiscan	1	Chloration / Filtration/ Enlèvement Fer et Manganèse	890	95 %	890	-	-
Champlain	2	1 : Chloration 2 : n/d	1 502	90 %	1 502	-	-
Notre-Dame-du-Mont-Carmel	2	Aucun traitement	4 700	86 %	4 700	-	-
Sainte-Geneviève-de-Batiscan	1	Aucun traitement ou filtration	1 020	96 %	1 020	-	-
Saint-Luc-de-Vincennes	2	Aucun traitement	527	89 %	527	-	-
Saint-Maurice	2	Chloration	2 080	75 %	2 080	-	-
Saint-Narcisse	1	Aucun traitement	1 200	68 %	1 200	-	-
Shawinigan	2	Chloration	46 533	93 %	-	46 533	-
Trois-Rivières	6	Variable selon la station <sup>2</sup>	123 285	94 %	69 000	48 285	6 000

1 Source : Statistique Canada, 2011

2 Cap-de-la-Madeleine et Sainte-Marthe-du-Cap : aucun traitement; Pointe-du-lac et Trois-Rivières : chloration et filtration; Saint-Louis-de-France : enlèvement fer et manganèse; Trois-Rivières Ouest : chloration, filtration et enlèvement fer et manganèse

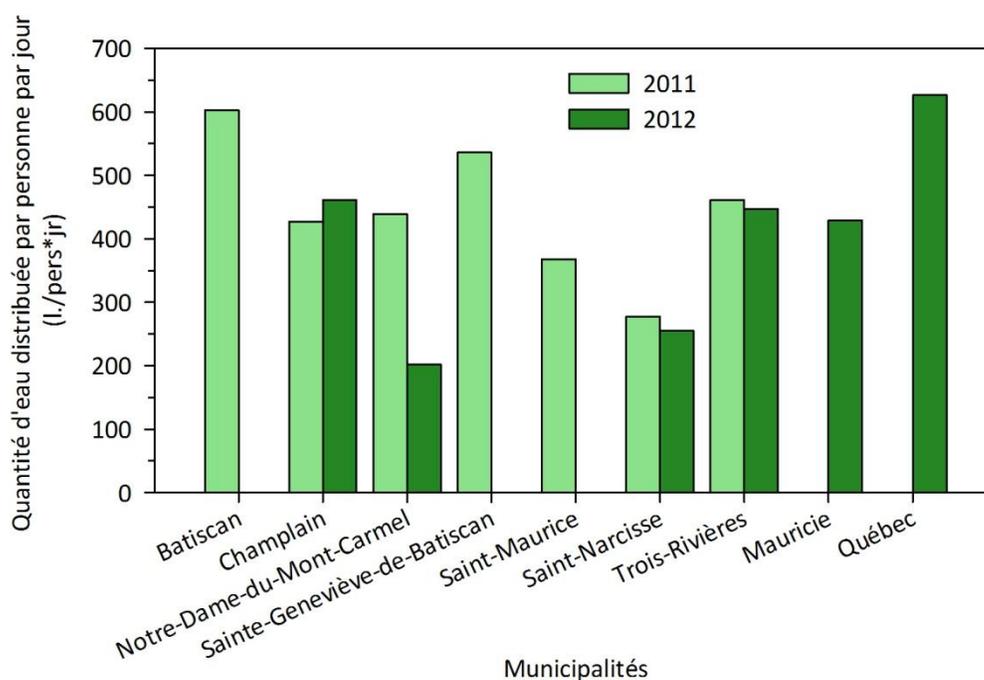
**Tableau 4.2. Résumé de la consommation totale d’eau par secteur d’activité pour les municipalités de Notre-Dame-de-Mont-Carmel et de Trois-Rivières (adapté de Leblanc *et al.*, 2013).**

Municipalité	Source		Consommation totale (en et hors réseau)		
	Souterraine	Surface	Résidentielle	Agricole	Industrielle, commerciale et institutionnelle
Notre-Dame-du-Mont-Carmel	100 %	0 %	66 %	6 %	28 %
Trois-Rivières	20 %	80 %	19 %	0 %	81 %

**Tableau 4.3. Origine de l'eau prélevée en et hors réseau d'aqueduc d'activité pour les municipalités de Notre-Dame-de-Mont-Carmel et de Trois-Rivières (adapté de Leblanc *et al.*, 2013).**

Municipalité	En réseau			Hors réseau		
	Totale	Souterraine	Surface	Totale	Souterraine	Surface
Notre-Dame-du-Mont-Carmel	89 %	89 %	0 %	11 %	11 %	0 %
Trois-Rivières	38 %	18 %	20 %	62 %	1 %	60 %

En 2011 et en 2012, la quantité d'eau distribuée quotidiennement par les réseaux des municipalités présentes sur les bassins-versants variait de 202 à 603 litres par personne (l./pers.) (Figure 4.1). C'est à Batiscan, en 2011, que la quantité fût la plus élevée, surpassant de 158 l./pers. la distribution moyenne des municipalités du territoire cette année-là (MAMROT, 2013c).



**Figure 4.1. Quantité d'eau distribuée quotidiennement par personne, en 2011 et 2012, dans les municipalités présentes sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC) (MAMROT, 2013c).**

#### 4.2.2. Retenues d'eau

Selon les informations du Centre d'expertise hydrique du MDDELCC, 16 retenues d'eau ont été dénombrées sur le territoire (Carte 4.1). Ces infrastructures se concentrent principalement dans l'ouest du bassin, dans les municipalités de Saint-Maurice (8) et de Notre-Dame-de-Mont-Carmel (6). Ce sont tous des barrages à usage non hydroélectrique. Il y a trois petits barrages et 13 barrages de faible contenance<sup>40</sup>. Les retenues d'eau ont été construites entre 1955 et 1975 et depuis, seulement six d'entre elles ont été modifiées. L'utilisation d'une seule est catégorisée en tant que «Autre ou inconnu», les autres servent à la villégiature et aux activités récréatives. Neuf barrages sont faits de terre et quatre sont de type béton-gravité. Les trois autres sont composés d'un écran de béton à l'amont d'une digue de terre (Tableau 4.4). Les ouvrages de retenue se distribuent principalement de part et d'autre du rang St-Félix, au nord du territoire.

En vertu de la loi et du règlement sur la sécurité des barrages (Gouvernement du Québec, 2013), les propriétaires des barrages sont responsables de la surveillance et de l'entretien de leur ouvrage. Quatorze barrages situés sur le bassin versant sont de tenures privées.

---

<sup>40</sup> Source : CEHQ, 2013

Catégorie administrative : regroupement administratif des barrages en fonction de leur hauteur ou de leur capacité de retenue. Il y a trois catégories :

Forte contenance : barrage d'une hauteur de 1 mètre ou plus dont la capacité de retenue est supérieure à 1 000 000 m<sup>3</sup>; barrage d'une hauteur de 2,5 mètres ou plus dont la capacité de retenue est supérieure à 30 000 m<sup>3</sup>; 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.

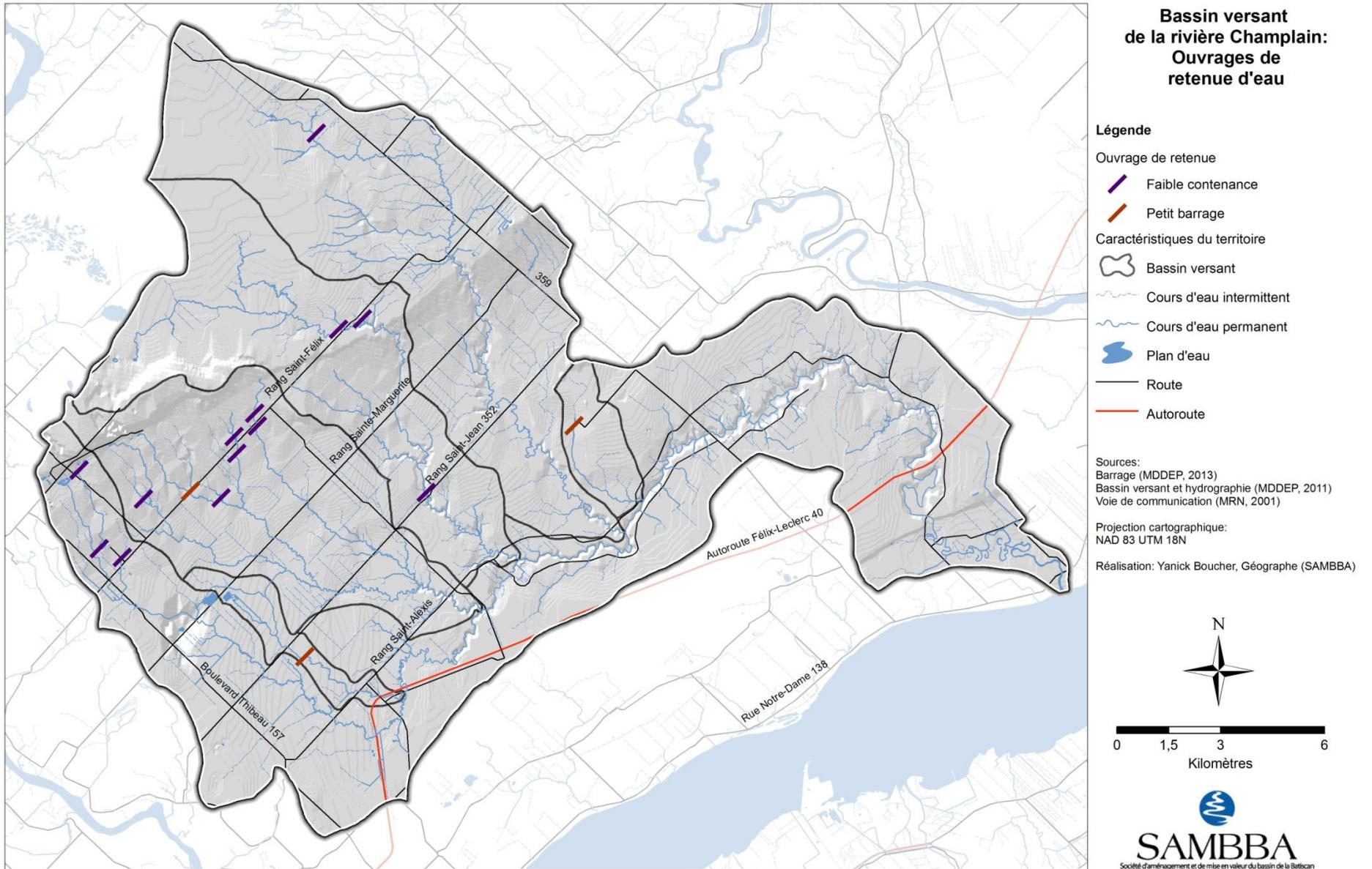
Petit barrage : barrage d'une hauteur de 1 mètre ou plus qui n'est pas à forte ni à faible contenance.

**Tableau 4.4. Résumé des caractéristiques des retenues d'eau présentes sur le territoire des sous-bassins versant de la rivière Champlain (Qc).**

Sous-bassin	Catégories			Type			Utilisation	
	Petit	Faible contenance	Forte contenance	Terre	Béton- gravité <sup>1</sup>	Béton- digue <sup>2</sup>	Autre ou incon- nu	Récréatif et villégiature
Barome	1	0	0	0	1	0	0	1
Brûlée	1	6		6	0	1	0	7
Au Lard	0	3	0	0	2	1	1	2
À la Fourche	0	1	0	0	0	1	0	1
Des Prairies	1	0	0	0	1	0	0	1
Résiduels	0	3	0	2	1	0	0	3

<sup>1</sup> Barrage en béton dont la stabilité est assurée par le poids même de l'ouvrage.

<sup>2</sup> Écran de béton à l'amont d'une digue de terre



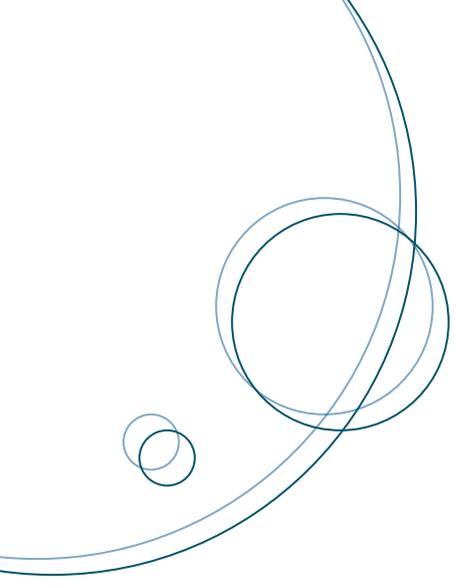
Carte 4.1. Localisation des ouvrages de retenues d'eau sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC).

### 4.2.3. Résumé

Les différents usages de l'eau sur le territoire ont été rapportés tout au long du portrait. Voici un résumé de ces usages avec le lien vers la section où le thème est abordé.

**Tableau 4.5. Résumé des usages de l'eau sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC).**

Secteur d'activité	Utilisation	Note	Section à consulter
Agricole	Irrigation	• Aucune donnée quantitative	3.7
	Nettoyage		
	Abreuvement	• Consommation totale moyenne : 515 075 L/j	3.7.4
Commercial		• Si usages, non connus	
Industriel		• À Trois-Rivières, 98 % de l'eau consommée hors réseau est puisée en surface par les industries	4.2.1
		• En milieu urbanisé, ce sont les industries, les commerces et les institutions qui sont les plus grands consommateurs	
	Embouteillage	• Aucune donnée quantitative	3.6
	Hydroélectricité	• Aucune centrale hydroélectrique sur le territoire	3.6.6
Carrière	Lavage	• Absence de données	3.6.2
Municipal	Eau potable	• En moyenne, 87% des résidents des municipalités du bassin versant sont reliés à un réseau d'aqueduc municipal • Seules les villes de Shawinigan et de Trois-Rivières s'approvisionnent en totalité ou en partie en eau de surface	4.2.1
	Eaux usées	• Mise à part Notre-Dame-de-Mont-Carmel, les municipalités ont un ou des réseaux d'égouts • Les réseaux d'égouts ne desservent pas l'ensemble de la population • Toutes les municipalités ont un système de traitement des eaux usées • Les effluents de deux stations d'épuration s'écoulent dans les cours d'eau du territoire • 5 ouvrages de surverse sur le bassin versant	3.4
Résidentiel	Eau potable	• On estime que 13 % de la population du bassin aurait un puits domestique • Le nombre et le type de puits domestique utilisés sont inconnus	4.2.1
Tourisme et villégiature		• 16 retenues d'eau	4.2.2
		• Deux campings	3.8
		• Aucun accès à l'eau public	



# Diagnostic

---



La section **diagnostic** du présent PDE se veut l'intégration des différentes caractéristiques du bassin versant de la rivière Champlain dans le but de cibler les problèmes réels ou potentiels, les éléments perturbateurs et leurs effets ainsi que les relations entre les causes et les effets. Le diagnostic est divisé selon cinq enjeux de l'eau, soit la qualité, la quantité, les écosystèmes, l'accessibilité et la sécurité. Au début de chaque section est présentée une évaluation subjective de la disponibilité des connaissances et de la potentialité de problèmes pour l'enjeu concerné.

## 1. Qualité de l'eau

Disponibilité des connaissances	Bonne
Potentialité de problèmes	Élevée

La qualité de l'eau est caractérisée d'un point de vue physicochimique et biologique et les critères de qualité varient selon l'utilisation qu'on en fait. Les eaux de surfaces et souterraines ont donc été analysées au cours des dernières années sous différents aspects (physicochimie, métaux, pesticides, IDEC). En ce qui concerne les pesticides, les résultats préliminaires indiquent la présence de certains, mais dans des concentrations non problématiques. La situation est différente en ce qui concerne certains paramètres physicochimiques et les métaux. Ce sont donc ces aspects qui seront traités.

### 1.1. Physicochimie des eaux de surface

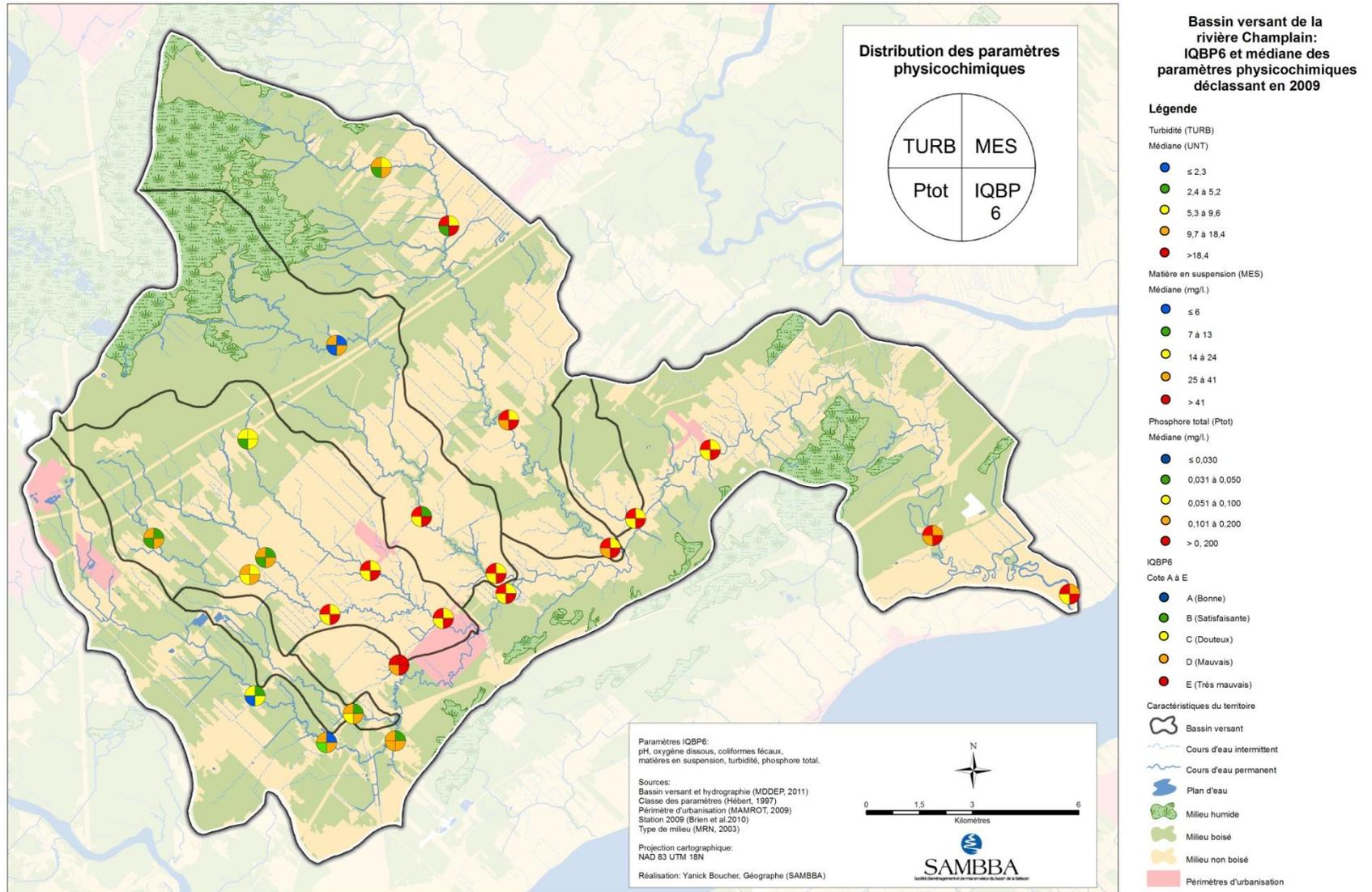
Ce qui caractérise la qualité de l'eau sur le bassin versant de la rivière Champlain, c'est sa faible qualité et la variabilité spatiale (Carte 1.1). La qualité de l'eau se dégrade de l'amont vers l'aval du bassin. La tendance est la même à l'échelle des sous-bassins versants. En tête de bassin, les cours d'eau sont de meilleure qualité avec moins d'indice d'eutrophication - la qualité est soit douteuse ou mauvaise - tandis qu'en aval des milieux boisés, la qualité de l'eau est majoritairement très mauvaise, et ce, jusqu'à l'embouchure. Temporellement, on note une amélioration de la qualité de l'eau près de l'embouchure, mais la période d'analyse est courte (six ans).

Les analyses IQBP<sub>7</sub> effectuées (2009) sur l'ensemble du territoire démontrent que la variable déclassante est la **turbidité** (Carte 1.1). La turbidité est « causée par diverses

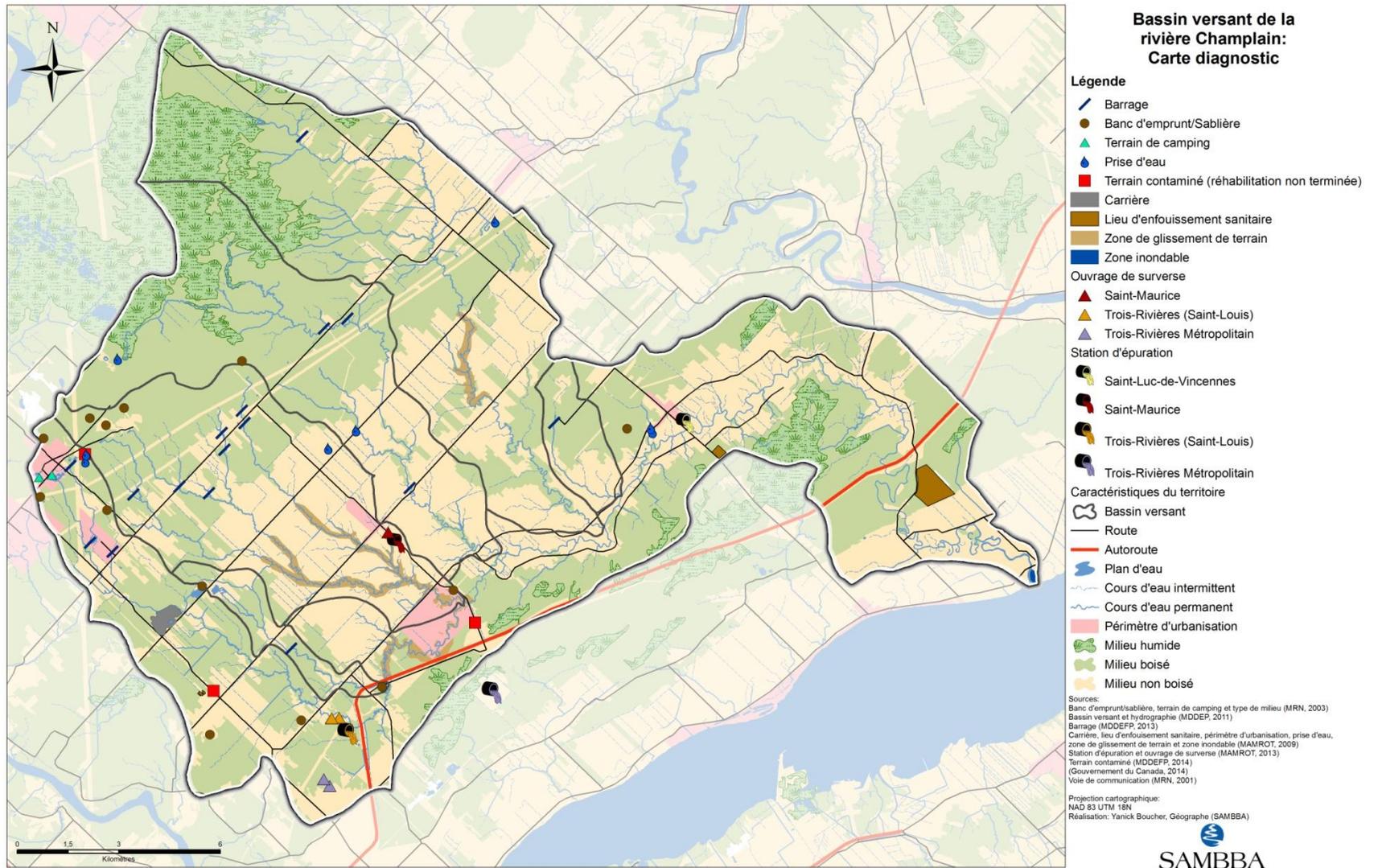
matières particulaires ou colloïdales composées de limon, d'argile, de composés organiques ou inorganiques ainsi que du plancton et d'autres micro-organismes. Les sources de matières particulaires peuvent être d'origine naturelle (acides humiques, particules provenant de la dégradation des végétaux ou de l'érosion du sol) ou anthropique (rejets industriels, agricoles et urbains) » (Groupe scientifique sur l'eau, 2003). Une eau turbide protège les bactéries et les virus contre les procédés de désinfection de l'eau potable (Simard, 2004).

En faisant abstraction de la turbidité, les variables déclassantes sont le **phosphore total (PTOT)** et les **matières en suspension (MES)**. Par matières en suspension, on entend toute particule organique ou inorganique qui se trouve dans l'eau. L'érosion naturelle des formations géologiques est la source la plus courante de sédiments en suspension dans les masses d'eau, mais les affluents municipaux et industriels, le ruissellement des terres agricoles et les retombées atmosphériques en sont également des sources (CCME, 2002). Les matières en suspension contribuent à la turbidité de l'eau et sont donc perçues de façon négative sur le plan esthétique. En forte concentration, elles peuvent affecter la vie aquatique (p. ex. réduction de la photosynthèse, comportements des espèces aquatiques, altération de l'habitat). En ce qui concerne le phosphore, il est reconnu comme étant le principal élément nutritif contrôlant la croissance des algues, du phytoplancton et des plantes aquatiques. Le phosphore présent dans les eaux de surface provient habituellement des effluents municipaux, du lessivage et du ruissellement des terres agricoles fertilisées et des effluents de certaines industries (p. ex. : agroalimentaires et papetières) (MDDEFP, 2014).

Sur le bassin versant de la rivière Champlain, les teneurs élevées en PTOT et en MES pourraient être attribuables aux milieux agricoles et humides ainsi qu'aux affluents des stations d'épuration. Les sources potentielles de contamination de l'eau sont illustrées sur la Carte 1.2.



**Carte 1.1. Résultats de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP<sub>6</sub>) et les médianes des paramètres déclassant pour les stations échantillonnées en 2009 sur le bassin versant de la rivière Batiscan (QC) par Brien *et al.* (2009).**



Carte 1.2. Carte diagnostic des sources potentielles de problèmes sur le bassin versant de la rivière Batiscan (QC).

### 1.1.1. Stations d'épuration

Les effluents des stations d'épuration de Saint-Maurice et de Trois-Rivières (Saint-Louis) sont rejetés dans une branche de la rivière Brûlé pour la première et directement dans la rivière Champlain pour la deuxième. Au niveau des MES, les stations respectent les exigences de rejets. Toutefois, leur rendement annuel moyen varie entre 87 % et 98 % selon l'année, ce qui implique que des MES sont rejetés par les effluents. Le PTOT n'a quant à lui pas été mesuré dans les effluents des stations. En 2011, il y eut 9 débordements par temps sec à la station Saint-Maurice. Les indices de qualité de l'eau montrent une dégradation entre l'amont et l'aval de la station d'épuration Saint-Louis et ce, tant avec l'IDEC qu'avec l'IQBP (Carte 1.2). Il ne faut pas oublier que ce n'est que tout récemment que la municipalité de Saint-Luc-de-Vincennes s'est munie d'une station d'épuration de type étangs aérés. Avant, le réseau d'égouts se déversait directement dans la rivière Champlain.

### 1.1.2. Milieux agricoles

Les cours d'eau du bassin versant sont très ravinés et c'est dans les milieux agricoles que le **ravinement** est le plus important. On observe pourtant que c'est principalement dans les milieux agricoles que les **bandes riveraines** les plus affectées ont été observées. C'est aussi dans ces milieux que les intrants nutritifs provenant des terres adjacentes au cours d'eau sont les plus importants. Une bande riveraine de mauvaise qualité ne pourra remplir certaines fonctions écologiques, telles que le rôle de barrière contre les apports de sédiments et celui de rempart contre l'érosion des sols.

Il y a peu d'élevage dans le bassin de la rivière Champlain et depuis quelques années, les **animaux** n'ont plus accès aux cours d'eau. Toutefois, rien n'indique qu'ils ont quitté les pentes et le haut des talus. Ce sont des sites fragiles, vulnérables à l'érosion et au glissement qui peuvent être accentués par le piétinement. La compaction du sol empêche la couverture végétale protectrice de croître et diminue l'infiltration de l'eau (Landry, 2013). Des efforts ont été entrepris dans le cadre du Projet de gestion intégrée de l'eau du bassin versant de la rivière Champlain (Tchouansi, 2014 non publié) afin de reboiser les coulées.

Le sol à nu, sans couvert végétal en hiver, est l'une des problématiques majeures. Les pratiques agricoles modulent fortement le niveau d'érosion hydrique des sols en culture. « De façon générale, les pratiques menant à une perte de matière organique (exportation des résidus de récolte, surfertilisation, culture intensive, etc.) ont pour

conséquence une diminution de la cohésion entre les particules minérales fines » (Landry, 2013). Celles-ci s'individualisent et deviennent plus vulnérables à l'érosion. En 2013, les **cultures de grands interlignes** occupaient 12 % du territoire et se concentraient principalement dans les sous-bassins Brulée (20 %) et des Prairies (13 %). Une production pour laquelle on enregistre une forte érosion d'origine hydrique due à la quantité de terre à nue qu'elles occasionnent. L'eau de ruissellement entre en contact avec une mince couche de la surface du sol (1,5 mm à 3 mm) et entraîne avec elle une partie des contaminants qui s'y trouvent (Gagnon et Gangbazo, 2007) tels que les sédiments, les éléments nutritifs, les bactéries, les métaux et les sels.

Depuis la campagne d'échantillonnage qui couvrit l'ensemble du bassin versant en 2009, plusieurs actions ont été entreprises par les acteurs du milieu agricole dans le but d'améliorer la qualité de l'eau. Citons comme exemples la protection des sorties de drain, l'enrochement de déversoirs, la réfection et la stabilisation de ponts ou ponceaux, le balisage des bandes riveraines et des campagnes de sensibilisation (Tchouansi, 2014 non publié). Un suivi des stations d'échantillonnage devrait être refait afin de réévaluer la qualité de l'eau.

### **1.1.3. Milieux humides**

Les milieux humides couvrent 21,2 % du territoire. Le récent inventaire des milieux humides (CIC et MDDELCC, 2015) a démontré que seulement 4 % de la superficie des milieux humides n'est pas affectée par les pressions d'origine anthropique. Certaines activités vont affecter les milieux humides à plusieurs niveaux. Tel est le cas du drainage qui touche 17 % des complexes de milieux humides pour une superficie totale de 1 406 ha (22 %).

Les conséquences du drainage sur la quantité d'eau et les écosystèmes seront abordées subséquemment (sections 3.4 et 2.1). Suite au drainage, des changements majeurs surviennent dans la composition chimique de l'eau à court, moyen et long termes, de même que lors des travaux d'entretien. Ces changements sont résumés dans le guide technique de Landry et Rochefort (2011). Le premier résultat observé est une concentration plus élevée de phosphore et d'azote sous forme organique et inorganique dans la tourbe et l'eau de drainage. Il y a également une augmentation considérable de sulfate. Le premier mètre d'épaisseur de tourbe contient de grandes quantités d'azote, de soufre, de phosphore et de carbone. Ainsi, une perturbation de cette couche peut engendrer la libération de ces éléments dans l'eau de ruissellement et par conséquent contribuer à l'eutrophisation des cours d'eau récepteurs. « Un site fortement drainé est sujet au lessivage des cations de base, comme le sodium, le calcium et le magnésium,

ainsi que le potassium (Moore *et al.*, 1987; Miller *et al.*, 1996; Prévost *et al.*, 1999; Åström *et al.*, 2001; Joensuu *et al.*, 2002; Landry, 2008; Andersen *et al.*, 2011). Puisque plusieurs cations se trouvent en grande quantité dans l'eau, le drainage et l'entretien des canaux occasionnent une augmentation de la conductivité électrique de l'eau (Moore *et al.*, 1987; Joensuu *et al.*, 2002). Même certains métaux lourds, comme le mercure (Paavilainen et Päivänen, 1995), le fer et l'aluminium (Laiho et Laine, 1995; Paavilainen et Päivänen, 1995; Joensuu *et al.*, 2002) et le manganèse (Åström *et al.*, 2001) peuvent se retrouver en plus grande quantité dans l'eau de surface et ultimement dans les cours d'eau récepteurs. » (Landry et Rochefort, 2011). Plusieurs considèrent que l'augmentation de la charge des particules en suspension suite à l'entretien des canaux est la plus grave conséquence sur la qualité de l'eau. Lorsque les canaux de drainage sont creusés, la végétation est éliminée et le canal a tendance à s'éroder. « Les canaux de drainage exposent la tourbe des parois à la sécheresse de l'été et au soulèvement gélival de l'hiver, ce qui peut également influencer la stabilité et l'érosion du canal (Holden *et al.*, 2007). Puisqu'il n'y pas de végétation, il n'y a plus de barrière pour retenir les particules solides organiques ou inorganiques qui sont transportées dans l'eau s'écoulant des canaux (Francis et Taylor, 1989). Ceux-ci sont donc exportés en plus grande quantité à l'extérieur de la tourbière. » (Landry et Rochefort, 2011).

Ces informations soutiennent le fait que même en tête de bassin, en aval des tourbières, la turbidité est élevée et que des concentrations élevées en MES ont été observées.

## 1.2. Physicochimie des eaux souterraines

Les connaissances acquises à propos des eaux souterraines ne concernent que 35 %<sup>41</sup> du territoire. Néanmoins, l'étude de Leblanc *et al.* (2013) démontre que plus les stations étaient situées près d'un centre urbain, plus il y avait de dépassements des critères de qualité de l'eau. Par exemple, le nord du secteur à l'étude est peu habité et seulement une station (sur cinq) montrait une problématique (station #5). Bien que cette station était située dans un périmètre d'urbanisation, une zone où les activités anthropiques sont potentiellement polluantes, c'est le fluorure qui était élevé. Très souvent, le

---

<sup>41</sup> L'étude couvre 35 % du bassin versant, soit 19,3 % pour la municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel, 13,8 % pour Trois-Rivières et 1,7 % pour Shawinigan. Par contre, ces municipalités abritent plus de 70 % de la population du territoire.

fluorure est d'origine naturelle. En effet, les matériaux qui forment les aquifères contiennent des minéraux qui se dissolvent lentement dans les eaux souterraines (Leblanc *et al.*, 2013). De plus, la station était située dans l'unique nappe captive en socle rocheux du secteur.

Dans le sud du secteur, la population se densifie et les sources de polluants sont plus nombreuses. L'ensemble des stations affichaient principalement des taux élevés de fer (Fe) et/ou de manganèse (Mn). Cette problématique est très répandue dans le sud-ouest de la Mauricie, principalement dans l'aquifère à nappe libre du paléodelta de la rivière Saint-Maurice (Leblanc *et al.*, 2013). « Ces métaux sont souvent présents à l'état naturel en raison de l'altération météorique des roches et des minéraux comme les amphiboles, les micas ferromagnésiens, les sulfures de fer, les magnétites, les oxydes, les carbonates ainsi que les minéraux d'argile ferrugineuse (MDDEF, 2012) » (Leblanc *et al.*, 2013). Les auteurs de l'étude soutiennent qu'il est difficile d'identifier avec précision la cause de la présence en excès de ces minéraux. L'hypothèse de travail la plus plausible est que la distribution spatiale et temporelle des concentrations de Fe et Mn seraient attribuable aux nombreux milieux humides et à l'augmentation des surfaces urbanisées sur le territoire. Il s'agit d'un enjeu économique important pour les municipalités, car la majorité de l'eau consommée provient des aquifères, et des activités de traitement de l'eau et de réhabilitation de puits sont souvent nécessaires.

Sur les 13 puits échantillonnés, aucun n'a montré de fortes concentrations de chlorure. Pourtant c'est une problématique reconnue du territoire à l'étude (Leblanc *et al.*, 2013) et des cas de contaminations des aquifères de la région de Trois-Rivières ont déjà été relevés (Delisle, 1999; Gélinas et Locat, 1988). Les chlorures peuvent tirer leur origine des activités anthropiques tel l'épandage de **sels déglacant**. « Une grande partie des sels épandus percole dans le sol longeant les routes et pénètre dans les nappes phréatiques superficielles par les précipitations et la recharge de la nappe phréatique au printemps » (Charbonneau, 2006). En plus de l'application directe des sels sur le réseau routier, l'entreposage peut devenir une source ponctuelle de pollution. Dans sa revue de littérature sur les sels de voirie, Charbonneau (2006) expose que la gravité de la situation dépend des facteurs suivants : l'usage, le temps de séjour de l'eau dans la nappe, la superficie et le volume de l'aquifère, la profondeur de la nappe, la direction et la vitesse de l'écoulement, la géologie, la proximité et le drainage de la route, le taux et la quantité de sels appliqués, la quantité d'eau pompée et le profil vertical de la distribution des ions.

Les neiges usées entreposées dans les sites de dépôts ou déversées dans les cours d'eau peuvent également être une source potentielle de chlorure et de contaminants divers.

Les Tableaux 1.1 à 1.3 sont tirés du Guide de gestion des eaux pluviales (Gouvernement du Québec, 2011) et résument les principales sources et impacts des contaminants contenus dans la neige.

**Tableau 1.1. Principales sources de contaminants présents dans la neige (tiré du Guide de gestion des eaux pluviales du Gouvernement du Québec, 2011).**

Contaminants	Sources
Débris	Abrasifs, ordures, gazon, papiers, plastiques, sols
Matières en suspension (MES)	Abrasifs, cendres, particules provenant de la corrosion et de l'usure de véhicules et de structures
Huiles et graisses	Lubrifiants provenant des véhicules
Ions : chlorures (Cl <sup>-</sup> ), sodium (Na <sup>+</sup> ), calcium (Ca <sup>++</sup> )	Fondants
Métaux : plomb (Pb), manganèse (Mn), fer (Fe), chrome (Cr)	Corrosion et usure de véhicules et de structures (routes, bâtiments), gaz d'échappement

**Tableau 1.2. Impacts potentiels sur l'environnement des déversements de neige dans les cours d'eau (tiré du Guide de gestion des eaux pluviales du Gouvernement du Québec, 2011).**

Contaminants	Impacts potentiels
Débris	Recouvrement du benthos, dommages aux frayères, nuisance à la suite de l'ingestion par les organismes
Matières en suspension (MES)	Augmentation de la turbidité, diminution de la photosynthèse, accroissement de la température de l'eau et maintien de la stratification de couches d'eau
Huiles et graisses	Effets mutagènes et cancérogènes possibles, diminution de l'échange avec l'air et de la pénétration de la lumière
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	Effets sur l'osmorégulation, danger pour certains poissons
Plomb (Pb)	Effets sur les reins, la fertilité et le cerveau, présence de concentrations dans la chaîne alimentaire
Manganèse (Mn) Fer (Fe)	Modification de la couleur de l'eau, possibilité d'effet sur l'éclosion des œufs de poissons, modification de la couleur de l'eau
Chrome (Cr)	Toxicité aiguë et chronique identifiée pour la vie aquatique

**Tableau 1.3. Concentration des contaminants dans les neiges usées (tiré du Guide de gestion des eaux pluviales du Gouvernement du Québec, 2011).**

Contaminant	Neiges usées				Égout unitaire	Égout pluvial	Norme pluviale <sup>3</sup>
	Zinger <sup>1</sup> 1985	Leduc <sup>1</sup> 1987	Lapointe <sup>1</sup> 1991	Paradis <sup>2</sup> 1993	Purenne <sup>1</sup> 1994	Leduc <sup>1</sup> 1987	
Débris (mg/L)	5 888 (93) <sup>4</sup>	nd	110 000 <sup>5</sup> (2)	nd	86 <sup>6</sup>	nd	nd <sup>7</sup>
MES (mg/L)	1 209 (108)	213 (479)	2 057 (609)	497 (299)	107 (680)	125 (190)	30
Huiles & Graisses (mg/L)	105 (30)	16 (86)	29 (523)	13 (33)	12 (165)	9 (188)	15
Cl <sup>-</sup> (mg/L)	3851 (98)	1442 (479)	2021 (574)	2073 (299)	nd	30 (190)	1500
Fe (mg/L)	913 (93)	5 (158)	29 (608)	nd	1 (177)	5 (190)	17
Pb (mg/L)	85 (93)	0,3 (158)	0,7 (608)	0,1 (299)	nd	0,2 (190)	0,1
Cr (mg/L)	6,7 (93)	0,04 (158)	0,1 (608)	nd	nd	0,03 (190)	5

<sup>1</sup>Secteur mixte. <sup>2</sup>Secteur résidentiel. <sup>3</sup>Règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout de municipalité.

<sup>4</sup>Les valeurs entre parenthèses indiquent le nombre d'analyses effectuées. <sup>5</sup>Moyenne de deux mesures pour du gravier.

<sup>6</sup>Résultat d'un calcul effectué sur des résidus de grille et de sable retenus. <sup>7</sup>Il n'y a pas de norme en concentration, mais une interdiction de déverser.

### 1.3. Pesticides

Le clothianidine est le seul pesticide ayant dépassé le critère de qualité de l'eau pour la protection des espèces aquatiques (Portrait 1.14.1.3), ce qui signifie qu'il peut y avoir des risques pour celles-ci. « L'insecticide clothianidine est l'un des insecticides de la famille des néonicotinoïdes. Ce sont ces produits qui sont utilisés, entre autre, pour le traitement des semences de maïs et de soya, et qui sont réputés à risque pour les abeilles. Il n'y a pas de risque attendu pour la santé humaine. » (I. Giroux, MDDELCC, *comm. pers.*, 2014)

### 1.4. Métaux

Plusieurs métaux sont essentiels aux végétaux, aux animaux et à l'homme. Les problèmes surviennent lorsque les concentrations sont élevées, car ils deviennent alors toxiques. La présence de métaux dans l'environnement résulte principalement de l'érosion des sols et de la roche mère. Différentes activités anthropiques, telles l'exploitation minière, les fonderies, la transformation et la fabrication de produits, etc., peuvent cependant générer des apports supplémentaires aux cours d'eau (MDDEP, 2012).

Sur les 30 métaux mesurés près de l'embouchure de la rivière Champlain en 2011, deux ont dépassé le critère de qualité de l'eau pour la Protection de la vie aquatique (effet chronique) une fois pendant la période d'échantillonnage (Portrait 1.14.1.4). Les critères de qualité de l'eau relatifs aux métaux sont présentés sur le site internet du MDDELCC. « Étant donné que les critères de qualité utilisés sont établis de manière à protéger les organismes aquatiques leur vie durant, on considère que des dépassements occasionnels (fréquence et dépassement inférieur à 25 %) et de faibles amplitudes ne sont pas préoccupants » (Simard, 2004). De plus, en considérant la dureté calculée de l'eau lors des échantillonnages, le critère de qualité de l'eau n'était pas atteint pour l'aluminium. Par conséquent, les taux de fer et d'aluminium n'étaient pas préoccupants dans la rivière Champlain. Toutefois, ils n'ont été mesurés qu'en 2011. Les variations interannuelles n'étant pas connues, on considère que leur présence ne doit pas être ignorée.

Santé Canada (1987) soutient que la présence du **fer** dans des sources naturelles d'approvisionnement en eau est attribuable à la décomposition de la roche et des minéraux, aux eaux acides de drainage des mines, aux eaux de lessivage de décharges contrôlées, aux effluents d'égouts ainsi qu'aux rejets des secteurs industriels qui traitent

le fer. Au Canada, la concentration de fer dans les eaux de surface est généralement inférieure à 10 mg/l. Les stations de purification de l'eau de surface équipées pour extraire les matières qui sont à l'origine de la turbidité de l'eau vont généralement réduire la concentration de fer jusqu'à un niveau acceptable tant et aussi longtemps que le fer n'est pas complexé avec des matières organiques ou des silices naturelles. Il est peu probable qu'il y ait des risques pour la santé humaine, mais des problèmes peuvent apparaître dans les canalisations (section 5.2).

Dans l'étude des eaux souterraines de l'UQTR (Leblanc *et al.*, 2013), il a été démontré que les concentrations en fer et en manganèse sont très élevées dans l'ouest du bassin. Comme mentionné précédemment, les milieux humides et l'augmentation de la surface urbanisée pourraient expliquer la distribution spatiale et la variation temporelle des concentrations. C'est toutefois une hypothèse de travail qui devra être validée.

Les sources et les voies de pénétration de l'**aluminium** dans l'environnement aquatiques peuvent être tant d'origine naturelle qu'anthropique. On trouve en abondance des minéraux d'aluminosilicate dans tous les types de roche et dans la plupart des matériaux géologiques, notamment les argiles (CCME, 2008). L'altération des roches, des dépôts glaciaires, des sols et de leurs dérivés minéraux ainsi que le dépôt atmosphérique des particules de poussière sont des sources naturelles de rejets d'aluminium dans les milieux aquatiques.

Parmi les sources anthropiques d'aluminium, on compte les effluents liquides des industries utilisant de l'aluminium dans leur procédé, et l'utilisation d'alun comme flocculant. Les eaux de mine acides peuvent également accroître les concentrations, tout comme les dépôts atmosphériques provenant de sources locales et éloignées. L'alun ou sulfate d'aluminium est utilisé dans le traitement des eaux comme flocculant des solides en suspension, notamment les matières colloïdales et les microorganismes (U.S. EPA 1973 *DANS* Environnement Canada, 2013b).

La toxicité de l'aluminium est fortement influencée par le pH du milieu aquatique. L'aluminium est le plus toxique lorsque le pH se situe entre 5,0 et 5,5 (Environnement Canada, 2013b). Chez les organismes aquatiques, les principaux organes touchés par les effets de l'aluminium sont les branchies des poissons. L'aluminium se lie à la surface et entraîne un épaississement et la fusion des lamelles en plus d'augmenter la distance de diffusion dans les échanges gazeux. L'aluminium peut également dérégler l'équilibre ionique et l'osmorégulation des invertébrés aquatiques. D'autres travaux ont démontré des impacts potentiels sur les systèmes respiratoire et reproducteur. En réduisant la tension superficielle de l'eau, l'aluminium affecte le dépôt des œufs, l'alimentation et le

comportement d'accouplement de certains invertébrés des cours d'eau. (Environnement Canada, 2013b)

« Les hausses les plus évidentes de concentrations d'aluminium ont été systématiquement liées à l'acidification de l'environnement (Driscoll et Schecher, 1988; Nelson et Campbell, 1991). C'est pourquoi les récents changements climatiques mondiaux et les altérations de l'acidité des systèmes atmosphériques et océaniques, dus en partie aux activités humaines, ont le pouvoir d'influer sur la présence et la mobilité de l'aluminium dans l'environnement (Pidwirny et Gow, 2002; Crane *et al.*, 2005). Ces rapports sont toutefois complexes et il reste encore de la recherche à faire pour déterminer les impacts potentiels sur le biote. Selon Crane *et al.* (2005), les conditions climatiques extrêmes de plus en plus répétées pouvant être attribuées aux changements climatiques mondiaux (l'augmentation des précipitations abondantes dans certaines régions, p. ex.) pourraient accentuer les processus d'érosion physico-chimique. Ceci, combiné aux effets de l'acidification des eaux, risquerait de conduire à des changements importants dans la spéciation et la mobilité de l'aluminium et d'autres métaux. » (Extrait tiré de Environnement Canada, 2013b)

À l'heure actuelle, il n'est pas possible de cibler la ou les sources d'aluminium dans la rivière Champlain. Tout comme pour le fer et le manganèse, le drainage des tourbières pourrait expliquer une partie de l'aluminium mesuré dans les cours d'eau (Landry et Rochefort, 2011). Considérant les effets potentiels sur les systèmes aquatiques, il serait important d'en assurer le suivi.

### **1.5. Changements climatiques**

Selon Bélanger et Bootsma (2004), le potentiel agroclimatique au Québec devrait être modifié de façon significative avec le changement climatique. Ils prédisent une augmentation de 29 % des unités thermiques de maïs d'ici 2069, ce qui se traduirait, au centre du Québec, par une augmentation du rendement de 42 % pour le soya et de 70 % pour le maïs. Est-ce que cette augmentation du rendement favorisera l'expansion des cultures à grands interlignes dont la pratique nuit à la qualité de l'eau? Dans l'affirmative, il faudra mettre l'emphase sur des techniques qui limitent le ruissellement et les sols à nu, par exemple. Les prédictions de Bélanger et Bootsma n'ont toutefois pas tenu compte de l'augmentation de la variabilité climatique et des événements climatiques extrêmes comme les sécheresses, les vagues de froid intense et le verglas. « La modification du patron des précipitations imputable aux changements climatiques

se manifestera également par une modification de l'intensité des orages, laquelle est étroitement liée à l'érosivité des précipitations et par conséquent, à l'érosion hydrique. Cette situation nécessitera l'adoption de pratiques de gestion bénéfique afin de préserver la qualité de l'eau et des sols en milieu agricole. » (M. Duchemin, MDDLECC, DSÉE, *comm. pers.* 2014)

Les pratiques agricoles pourraient également changer au niveau du contrôle des espèces nuisibles. C'est que les risques d'invasion par les insectes ravageurs pourraient augmenter et la répartition des espèces pourrait être modifiée au cours des prochaines années, en raison de conditions climatiques plus propices (Gagnon *et al.*, 2011). La situation est la même pour les mauvaises herbes qui bénéficieront également de nouvelles conditions favorables à l'expansion de leur aire de développement. Selon certaines études, les mauvaises herbes auraient une meilleure capacité d'adaptation aux variations climatiques leur conférant un avantage compétitif (Gagnon *et al.*, 2011).

### 1.6. À retenir

Les effets négatifs d'une forte turbidité peuvent se faire sentir au niveau économique, car le traitement de l'eau aux fins d'approvisionnement en eau potable est plus complexe et plus coûteux dans cette situation (MDDEFP, 2013).

Sources potentielles de contaminations de l'eau :

- Pratiques agricoles : grands interlignes, épandage et entreposage du fumier et du lisier, sol à nu et coulées non végétalisées;
- Bandes riveraines inadéquates;
- Le drainage des tourbières;
- Sels déglaçant;
- Neiges usées;
- Gestion des eaux usées / de l'eau de pluie.

## 2. Quantité d'eau

Disponibilité des connaissances	Faible
Potentialité de problèmes	Moyenne

Selon les informations recueillies à ce jour, les problématiques potentielles liées à la quantité d'eau sur le bassin versant de la rivière Champlain concerneraient le drainage des milieux humides, la gestion des retenues d'eau et les prélèvements de surface et souterrains.

### 2.1. Drainage des milieux humides<sup>42</sup>

Les tourbières ont de multiples fonctions écosystémiques. Citons comme exemples leur implication dans divers cycles biogéochimiques, leur remarquable aptitude à filtrer l'eau, les habitats uniques qu'elles offrent, leur contribution à la biodiversité régionale, sans oublier qu'elles peuvent constituer d'importantes sources d'eau. Le complexe de tourbières ceinturant le nord du bassin versant de la rivière Champlain est l'une des principales sources de la rivière. Tel qu'exposé précédemment, une partie des milieux humides sont exposés au drainage.

Le drainage est souvent utilisé afin de stabiliser le sol, d'en augmenter sa productivité et sa capacité de support pour le passage de la machinerie. En perturbant la nature diplothemique<sup>43</sup> des tourbières, le creusage de canaux affecte leur capacité de rétention de l'eau et les mouvements de l'eau dans le milieu. La distance sur laquelle agit le drainage est difficile à quantifier puisque l'efficacité du système varie en fonction de la pente de la tourbière, de l'âge des canaux et de leur emplacement, leur pente, leur direction, leur profondeur, leur nombre, leur espacement, etc. Dans l'acrotelme, la couche de surface, les effets se feraient ressentir sur une distance de 30 à 200 mètres selon l'étude. Plus en profondeur, dans le catotelme, on parle plutôt de 10 à 60 mètres.

L'un des premiers impacts observables en ce qui concerne le contenu en eau de la tourbière est la baisse du niveau de la nappe phréatique. Les fluctuations de la nappe

---

<sup>42</sup> Les informations et les citations sont tirées de Landry et Rochefort, 2011.

<sup>43</sup> « Par définition, lorsqu'une tourbière possède deux couches de sol distinctes, elle est qualifiée de tourbière diplothemique. La nappe phréatique est l'élément qui permet de délimiter ces deux couches appelées l'acrotelme et le catotelme (Ingram, 1978). » Tiré de Landry et Rochefort, 2011

deviennent également plus importantes et plus le drainage est vieux, plus elle fluctue. « Donc, en période de sécheresse, la nappe phréatique descend plus bas dans le profil de tourbe et en période de pluie, la nappe phréatique remonte plus rapidement. »

L'abaissement de la nappe phréatique et une série d'autres mécanismes liés au drainage entraînent des pertes d'eau considérables. En surface, la teneur en eau peut diminuer de 20 à 29 % alors qu'en profondeur, elle peut passer de 73 % à 44 % après le drainage. La raison est que dans les tourbières drainées, il y a une perte d'eau substantielle par évaporation. Elle est due aux changements dans la structure hydraulique de la couche de surface qui favorisent un mouvement capillaire de l'eau du bas vers le haut. De plus, « la colonisation des tourbières drainées par les arbres peut augmenter les pertes par évapotranspiration par plus de 25 % et l'interception de l'eau pluie peut être aussi élevée que 32 % (Van Seters et Price, 2001) ».

La quantité d'eau qui sort de la tourbière diffère après le drainage. « Après un épisode de pluie, les tourbières drainées continuent à évacuer de l'eau à faible débit pendant une plus grande période que les tourbières non drainées, à cause du rabattement de la nappe phréatique en profondeur (Burke, 1975). Dans les tourbières drainées, une grande partie de l'eau évacuée provient de l'eau souterraine. Tandis que dans les tourbières naturelles, l'eau sortante est majoritairement constituée d'eau de surface (David et Ledger, 1988; Holden *et al.*, 2006). (...) Le temps de rétention de l'eau provenant d'un épisode de pluie avant un débordement en surface est fonction de la saturation de la tourbière, du type de tourbière, de sa végétation de surface et de sa topographie (Holden et Burt, 2003; Holden *et al.*, 2004). (...) L'eau peut donc sortir d'une tourbière drainée très brusquement selon sa saturation en eau ainsi que selon l'efficacité et la densité des canaux de drainage (David et Ledger, 1988; Holden *et al.*, 2006). »

Considérant les multiples facteurs qui peuvent influencer la dynamique des inondations et de l'écoulement des tourbières drainées, il est difficile de prévoir si les travaux les accentueront ou les diminueront. Les raisons pouvant expliquer l'une ou l'autre des possibilités sont exposées au Tableau 2.1.

**Tableau 2.1. Raisons pouvant expliquer une diminution ou une augmentation des inondations et de l'écoulement des tourbières drainées (tiré de Landry et Rochefort, 2011).**

Diminution	Augmentation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminution de l'écoulement de surface grâce à la plus grande capacité de rétention en eau de la couche supérieure de tourbe (Paavilainen et Päivänen, 1995; Holden <i>et al.</i>, 2004).</li> <li>• Plus grande capacité de stockage de l'eau dans les dépressions résultant de l'affaissement de la tourbière (Holden <i>et al.</i>, 2004).</li> <li>• Augmentation de l'évapotranspiration causée par le changement de la végétation de surface (Van Seters et Price, 2001; Holden <i>et al.</i>, 2004; Fay et Lavoie, 2009).</li> <li>• Augmentation de l'évaporation de l'eau de surface qui s'accumule dans les canaux (Holden <i>et al.</i>, 2004).</li> <li>• Baisse importante de la conductivité hydraulique qui diminue les mouvements horizontaux et verticaux de l'eau (Van Seters et Price, 2002).</li> <li>• Les cours d'eau dans les tourbières drainées peuvent différer et être atténués selon le paysage qui les entoure. Par exemple, lorsqu'il existe au pied d'un réseau de drainage une zone non saturée en eau qui a le potentiel d'emmagasiner l'eau qui s'écoule des canaux avant d'atteindre les zones à risque, il y a diminution des risques d'inondation (Lane <i>et al.</i>, 2003).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation de la canalisation des précipitations directement dans les canaux de drainage et exportation plus directe hors de la tourbière (David et Ledger, 1988; Paavilainen et Päivänen, 1995; Holden <i>et al.</i>, 2004).</li> <li>• L'eau n'est plus retenue dans les dépressions naturelles de la tourbière et est exportée directement dans les canaux (Holden <i>et al.</i>, 2004).</li> <li>• Lors du creusage de vastes réseaux de canaux de drainage, beaucoup de végétation est éliminée, donc l'évapotranspiration à ces endroits diminue (Holden <i>et al.</i>, 2004).</li> <li>• Exposition et déversement de l'eau souterraine qui était auparavant retenue dans un système fermé (Holden <i>et al.</i>, 2004).</li> <li>• Des réseaux de canalisation souterraine et des macropores se sont formés dans la tourbe et favorisent l'exportation en grande quantité de l'eau souterraine à l'extérieur de la tourbière (Holden <i>et al.</i>, 2006).</li> <li>• Lorsque le réseau de drainage est situé au pied d'un milieu saturé en eau et que la connectivité hydraulique avec la tourbière drainée est élevée. Conséquemment, l'eau sera exportée par les canaux de drainage très rapidement, jusqu'à deux fois plus rapidement que dans le milieu saturé (Lane <i>et al.</i>, 2003).</li> </ul>

Les impacts du drainage ne se restreignent pas à la dynamique d'écoulement des tourbières. Ils se répercutent également sur la structure et la température du dépôt de tourbe, sur les taux de décomposition, sur le carbone organique dissous, les émissions de CH<sup>4</sup> et de CO<sub>2</sub>, le stock de carbone de la tourbière, les gaz à effet de serre, etc. Les impacts biologiques du drainage seront abordés à la section 3.4.

## 2.2. Gestion des retenues d'eau

Près de 90 % des retenues d'eau du territoire sont de tenures privées et l'usage de ces infrastructures est principalement destiné aux secteurs récréatif et de villégiature (95 %). La situation peut être problématique lorsque la gestion du barrage est faite en fonction des besoins récréatifs sans égards à ce qui se passe en aval de la retenue. Certains cours d'eau harnachés sont de petites tailles et ont un petit bassin versant. Les apports en eau sont par conséquent restreints. Une mauvaise gestion des retenues peut occasionner, par exemple, l'assèchement du cours d'eau ou une fluctuation des débits. Ces modifications peuvent s'accompagner de répercussions sur le milieu aquatique, comme la perte d'habitats à poisson ou une entrave à sa libre circulation. Les effets peuvent également être d'ordre physique si l'on pense à l'érosion des berges ou du lit du cours d'eau suite à une crue soudaine. Pour le moment, l'ampleur de la problématique reste à confirmer sur le territoire.

## 2.3. Prélèvements

Les périmètres urbains du bassin versant sont desservis par le réseau public d'alimentation en eau. Dans le territoire rural, la proportion varie d'une municipalité à l'autre. La majorité des municipalités est alimentée par les eaux souterraines. Dans le rapport de Leblanc *et al.* (2013), la consommation est détaillée par secteur d'activité. On note, dans les municipalités du bassin versant (Notre-Dame-du-Mont-Carmel et Trois-Rivières), que la consommation par secteur est variable. En milieu urbanisé, ce sont les industries, les commerces et les institutions qui sont les plus grands consommateurs, sinon ce sont les secteurs résidentiels ou agricoles. À Notre-Dame-du-Mont-Carmel, 89 % de l'eau consommée provient du réseau public. La situation est différente à Trois-Rivières où c'est seulement 38 %. De plus, la quasi-totalité (98 %) de l'eau consommée hors réseau est puisée en surface par les industries, les commerces et les institutions.

Les auteurs du rapport de caractérisation hydrologique du sud-ouest de la Mauricie soutiennent que les prélèvements d'eau souterraine représentent 3 % de la recharge. « Globalement, les ressources en eau souterraine de la Mauricie ne semblent pas surexploitées. (...) Toutefois, localement, certaines nappes peuvent être à la limite de leur capacité. » À Notre-Dame-du-Mont-Carmel et Trois-Rivières, les prélèvements représenteraient respectivement 2 % et 14 % de la recharge.

La ville de Trois-Rivières effectue depuis 1972, des suivis du niveau des eaux souterraines dans un réseau de piézomètres de surveillance. Ces suivis permettent

d'observer les fluctuations annuelles et saisonnières de la nappe phréatique. Les fluctuations annuelles sont de l'ordre de 1,5 m. On observe toutefois un cycle de fluctuations de sept à huit ans au cours duquel le niveau piézométrique peut fluctuer dans une enveloppe d'environ deux mètres. (Leblanc *et al.*, 2013)

Dans un contexte où les perspectives démographiques sont à la hausse, l'empiètement graduel de l'urbanisation sur les aquifères est à considérer. « Le pavage des rues et la construction de bâtiments, réduit la surface d'infiltration nécessaire au renouvellement des ressources en eau souterraine et augmente le risque de contamination. Dans les régions urbanisées telles qu'à Trois-Rivières, où la nappe libre est très vulnérable et où le réseau d'aqueduc dépend en grande partie des ressources en eaux souterraines, la protection des eaux souterraines doit être réalisée de manière concertée. » (Leblanc *et al.*, 2013). Depuis quelques années, la ville de Trois-Rivières est confrontée à un manque d'eau au printemps, conséquence de faibles précipitations nivales. Ce fut le cas en 2011.

Les informations ici présentées sur les aquifères du territoire sont parcellaires. Chaque municipalité possède une étude sur les eaux souterraines de son territoire. Ces données sont à colliger.

## **2.4. Changements climatiques**

Tout comme pour l'ensemble du territoire québécois, les ressources en eau du bassin versant semblent abondantes. Toutefois, leur qualité et leur quantité sont menacées par les changements climatiques (hausse des températures, modifications des pluies et aléas climatiques). Notamment, on s'attend à une baisse du niveau de l'eau dans le fleuve Saint-Laurent. Il en va de même pour les eaux souterraines, ce qui aura des conséquences marquées, surtout en zone rurale (INSP, 2014).

Au niveau des précipitations, la problématique n'est pas tant la quantité d'eau disponible, puisque celle-ci demeurerait plutôt stable sur une base annuelle, mais bien sa répartition temporelle, plus importante en hiver et moins en été. Pour le Québec méridional, la hausse des températures se traduira par une hausse de l'évapotranspiration et une modification au régime hydrologique, particulièrement par le devancement de la crue printanière, l'accroissement de la sévérité et la prolongation de la durée des étiages estivaux, les crues hivernales plus fréquentes et la modification de l'amplitude et de l'occurrence des crues d'été et d'automne (Desjarlais *et al.*, 2010).

« Au Québec, comme ailleurs dans le monde, les changements climatiques perturberont les processus régissant le cycle de l'eau. Afin de limiter la vulnérabilité de la société québécoise aux aléas du climat, il est nécessaire de mettre en œuvre aujourd'hui des mécanismes d'adaptation garantissant à long terme une gestion durable des ressources hydriques » (CEHQ, 2014). Pour ce faire, différentes mesures peuvent être mises sur pied telle la poursuite du suivi piézométrique. Comme Leblanc *et al.* (2013) le recommande, il faudrait étendre le réseau pour couvrir les principaux aquifères de la région. Une analyse plus détaillée des relations entre le régime des précipitations et la piézométrie des nappes sera nécessaire pour évaluer l'impact des changements climatiques en cours sur l'exploitation des aquifères régionaux.

## 2.5. À retenir

- Le drainage des milieux humides menace leur capacité de rétention de l'eau et les mouvements de l'eau à l'intérieur et à l'extérieur des milieux.
- Les changements climatiques affecteront le cycle de l'eau.
- La cartographie des eaux souterraines du territoire est incomplète.
- La gestion des retenues d'eau est potentiellement problématique.

### 3. Écosystèmes

Disponibilité des connaissances	Bonne
Potentialité de problèmes	Moyenne

#### 3.1. Urbanisation

L'une des menaces pesant sur les écosystèmes du bassin versant concerne les perspectives démographiques 2006-2031 à la hausse sur le territoire. Une augmentation de la population est souvent accompagnée d'un élargissement de la zone urbaine qui peut se faire au détriment de milieux biologiques de qualité. Ce qui se traduit par une **fragmentation** des habitats ou par leur disparition. Dans certaines situations, suite à la fragmentation, les parcelles d'habitats formées n'offrent plus les ressources nécessaires au maintien des populations ou des individus (Fahrig, 2003). Le déplacement entre les parcelles pour trouver nourriture ou site de reproduction par exemple, peut être risqué et pour certaines espèces, infranchissable. Étant scindées, les populations peuvent se fragiliser. La fragmentation peut mener à une perte de biodiversité.

Un second impact de l'urbanisation est l'**imperméabilisation des surfaces**<sup>44</sup>. À ce jour, seulement 6,6 % du territoire est imperméabilisé causant peu d'impacts. Mais dans une perspective démographique à la hausse, ce pourcentage pourrait augmenter et les impacts ce faire sentir. Notons que les sous-bassins versants du ruisseau Barome et Champlain résiduel ont des pourcentages d'imperméabilités respectifs de 15,4 % et 10,1 %. « Le pourcentage d'imperméabilisation est un bon indicateur général pour analyser les impacts sur la biodiversité, l'érosion et la qualité des cours d'eau. [...] les habitats peuvent se dégrader de façon importante entre 25 % et 60 % d'imperméabilisation, devenant non viables pour la plupart des espèces de poissons et affectant la biodiversité. »

---

<sup>44</sup> Les informations concernant l'imperméabilisation des surfaces sont tirées du Guide de gestion des eaux pluviales du Gouvernement du Québec (2011).

Les impacts hydrologiques de l'imperméabilisation peuvent être d'ordre quantitatif ou qualitatif :

#### **Quantitatif**

- Augmentation des volumes de ruissellement
- Augmentation des vitesses de ruissellement
- Temps d'écoulement écourté
- Augmentation des débits de pointe
- Augmentation de la fréquence des débits de plein bord
- Diminution des débits d'étiage

#### **Qualitatif**

- Réduction du taux d'oxygène dissous dans les cours d'eau
- Augmentation de la concentration des matières en suspension (MES)
- Enrichissement dû aux éléments nutritifs
- Contamination microbienne
- Pollution causée par les hydrocarbures, les matières toxiques ainsi que le sel et les produits déglacant de voirie
- Augmentation de la température de l'eau due au réchauffement des débits sur les surfaces étanches et aux installations de gestion des eaux pluviales à ciel ouvert
- Apparition de déchets et de débris
- Baisse de l'utilisation récréative des eaux à proximité des rivages.

On note également des impacts sur la morphologie des cours d'eau. « Les cours d'eau en milieu urbain répondent et s'ajustent au régime hydrologique modifié qui accompagne l'urbanisation (ASCE/WEF, 1998). La sévérité et l'ampleur de ces ajustements sont fonction du degré d'imperméabilisation du bassin et dépendent des caractéristiques spécifiques du cours d'eau. » Les impacts et ajustements peuvent comprendre :

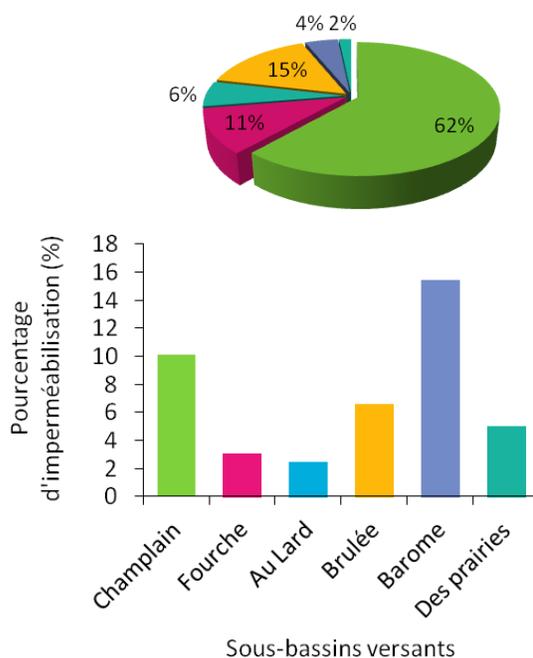
- Augmentation de la section hydraulique;
- Érosion des berges;
- Perte des arbres et de la végétation sur les berges;
- Augmentation des charges de sédiments;
- Modification des caractéristiques du lit du cours d'eau;
- Changements dans les caractéristiques physiques du cours d'eau.

Par conséquent, « l'écologie des cours d'eau urbains et les habitats aquatiques sont également affectés par les changements dans le régime hydrologique, la géomorphologie, et la qualité de l'eau qui est associée au développement. » Ainsi on pourra observer les impacts suivants sur les habitats aquatiques :

- Dégradation des habitats à cause de l'érosion des berges et de la perte de végétation;
- Perte ou dégradation des systèmes de rapides-bassins;
- Réduction des débits de base;
- Augmentation de la température de l'eau;
- Diminution de la biodiversité.

En Annexe V se trouve un aperçu des principaux polluants des eaux pluviales, de leurs sources, de leurs effets et de leurs répercussions connexes. Situé à proximité d'un centre, le bassin versant de la rivière Champlain risque de faire face à l'urbanisation. Il faut se rappeler que la dégradation de la qualité de l'eau dans les bassins soumis à l'urbanisation commence lorsque le développement est amorcé, c'est-à-dire au moment où la terre est mise à nue.

### Rappel



Histogramme du pourcentage d'imperméabilisation par sous-bassin versant et pourcentage d'imperméabilité pondérée des sous-bassins en fonction de leur superficie sur l'ensemble de l'aire d'étude (diagramme circulaire).

### 3.2. Bandes riveraines

Tel que discuté précédemment, les bandes riveraines du territoire ne sont généralement pas conformes. En plus de réduire les problèmes d'érosion et ceux liés au ravinement par exemple, le reboisement des bandes riveraines et des coulées contribuera à la formation de corridors biologiques reliant les milieux humides et forestiers qui bordent le sud et le nord du bassin. Les corridors constituent des voies préférentielles de déplacement de la faune et de la flore entre différents habitats, mais permettent également à la faune d'accomplir différentes fonctions vitales (p.ex. habitat, refuge, aire d'alimentation). Ils contribuent ainsi à contrer les effets de la fragmentation de l'habitat causée, entre autres, par l'urbanisation en plus de servir de haies brise-vent. Quelle que soit l'échelle, les corridors biologiques sont nécessaires à la biodiversité. « Les bandes riveraines demeureront efficaces dans la mesure où elles recevront un minimum d'entretien pour assurer leurs fonctions de stabilisation, de filtration et de corridor biologique. » (M. Duchemin, MDDLECC, DSÉE, *comm. pers.* 2014)

### 3.3. Libre circulation du poisson

Il n'y eut aucun inventaire spécifique des obstacles pouvant nuire à la libre circulation du poisson, mais les visites ponctuelles sur le terrain ont permis d'observer des ponceaux endommagés, des amas de déchets et des embâcles constitués de troncs d'arbres et de branches. Les besoins des poissons peuvent varier selon les espèces, l'âge et les saisons, mais nombreux sont ceux qui utilisent différents habitats pour s'alimenter, se mettre à l'abri et se reproduire. Ils doivent donc pouvoir se déplacer librement dans le réseau hydrographique.

### 3.4. Milieux humides

Dans le sud de la Mauricie et les environs, rares sont les bassins versants ayant une proportion de milieux humides aussi grande que la rivière Champlain (21,2 %). À titre comparatif, les bassins versants des rivières Saint-Maurice et Maskinongé sont occupés respectivement par 10,6 % et 9,4 % de milieux humides (CIC et MDDELCC, 2015).

Les fonctions hydrologiques et écologiques des tourbières boisées leur confèrent un rôle vital dans le bon fonctionnement de la biosphère (Prévost *et al.*, 2001). Malgré ce fait, des pressions anthropiques sont observées sur 96 % du territoire occupé par les milieux

humides. Rappelons, entre autres, les pressions liées aux activités récréatives (37 %), aux canaux de drainage (21 %) et à la coupe forestière (4 %).

Il est reconnu que les sols tourbeux (65,5% des milieux humides) sont très vulnérables à la formation d'ornières due à l'utilisation de la machinerie. Le sol a une faible capacité portante, et ce, principalement l'été. Le prélèvement de la matière ligneuse entraîne également une remontée de la nappe phréatique principalement causée par la diminution de l'évapotranspiration (Prévost *et al.*, 2001). « Les conséquences écologiques d'une hausse de la nappe peuvent être importantes, car toute diminution de l'aération du sol dans des sites déjà mal drainés peut réduire la productivité forestière (Aust *et al.*, 1993; Morris, 1997) » (Prévost *et al.*, 2001). Le drainage modifie deux facteurs écologiques majeurs : l'humidité et le statut nutritif du sol. Ces changements entraînent d'importantes modifications au niveau de la composition et de l'abondance des végétaux (Landry et Rochefort, 2011). Les espèces végétales typiques des tourbières telles la sphaigne et les plantes graminoides, font place aux arbres et arbustes. Les milieux ouverts se referment. La faune adaptée à ces conditions voit disparaître les sites d'alimentation et de nidification par exemple. Les canaux fragmentent les habitats qui diminuent en superficie. Les habitats aquatiques sont affectés par l'augmentation du transport des sédiments et la dégradation de la qualité de l'eau (Prévost *et al.*, 2001). Conséquemment, deux paramètres importants peuvent être affectés, soit la température de l'eau et la concentration en oxygène (Prévost *et al.*, 2001). Plusieurs espèces, tant floristiques que fauniques, ne peuvent survivre dans ces nouvelles conditions. « Les impacts sur la faune et la flore à l'intérieur de la tourbière se feront également sentir en marge de celle-ci. Les marges de tourbière (parfois appelé laggs) sont des habitats importants qui contribuent à la diversité faunique et floristique. Lorsque les tourbières adjacentes sont drainées, cela occasionne des changements de végétation importants dans ces milieux. » (Landry et Rochefort, 2011)

Qu'elles soient boisées ou non, les tourbières sont des milieux très sensibles aux perturbations et les impacts environnementaux doivent être considérés avant une utilisation intensive du drainage. De plus, « l'utilisation du drainage dans certaines tourbières ombrotrophes pour la foresterie est souvent inappropriée, puisque ces milieux sont généralement très acides et pauvres en nutriments. [...] Dans de tels cas, pour une production optimale, l'ajout de fertilisants s'impose (Aro, 2000; Renou et Farrel, 2005). Toutefois, la fertilisation peut s'avérer dispendieuse et contribue à l'enrichissement de l'eau sortant de la tourbière vers les cours d'eau récepteurs (Cummins et Farrel, 2003). » (Landry et Rochefort, 2011). La cueillette de petits fruits est souvent pratiquée en tourbière. Mais le drainage peut engendrer des impacts négatifs pour certaines espèces telle la petite canneberge.

« L'une des préoccupations reliées aux changements climatiques, dont il est de plus en plus question, est l'impact de l'utilisation des tourbières sur le cycle du carbone et le bilan des gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O). À l'état naturel, les tourbières accumulent le carbone atmosphérique qu'elles fixent, en grande partie à la surface de la tourbe, par la photosynthèse. Toutefois, elles libèrent vers l'atmosphère de grandes quantités de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) et de méthane (CH<sub>4</sub>). En favorisant la décomposition aérobie de la matière organique, le drainage augmente l'émission du CO<sub>2</sub>. En contrepartie, il favorise le stockage du CO<sub>2</sub> dans la biomasse en augmentant la productivité forestière. Produite par la décomposition anaérobie, l'émission de CH<sub>4</sub> est toutefois réduite ou même inversée en réponse à l'oxydation accrue par les bactéries de la tourbe bien aérée. » (Prévost *et al.*, 2001)

### 3.5. Espèces exotiques envahissantes (EEE)

L'introduction d'espèces exotiques au Québec a été grandement favorisée par la mondialisation et la multiplication des échanges commerciaux avec l'étranger. En effet, bien qu'une espèce puisse être introduite hors de son aire de répartition à la suite de phénomènes naturels tels que des inondations ou des déplacements inhabituels d'animaux, la plupart des introductions sont liées aux activités humaines. Dans plusieurs régions du monde, les impacts causés par les EEE sont considérables, tant d'un point de vue écologique, qu'économique et social. La Convention sur la diversité biologique considère d'ailleurs les EEE comme la deuxième menace mondiale pour la biodiversité, après la destruction des habitats.

L'absence d'inventaires ne permet pas de faire une liste exhaustive des EEE du territoire, mais la **renouée japonaise** a été observée à plusieurs endroits sur le territoire. Tel que son nom l'indique, *Fallopia japonica* (Houtt.Dcne.) est une plante herbacée pérenne originaire du Japon. Elle fut introduite en Amérique en nord en tant qu'espèce ornementale. Mais une fois établie, la renouée du Japon forme de denses massifs qui créent de l'ombrage et empêchent toute végétation de croître déplaçant ainsi la flore et la faune indigènes. Sa croissance est très rapide et elle peut facilement atteindre trois mètres de hauteur. Elle tolère différents types d'habitats, passant des milieux riverains aux milieux urbains (ISSG, 2010). Une fois implantée, son éradication complète est laborieuse. En empêchant toute espèce de croître, elle contribue à diminuer la biodiversité du milieu. La renouée du Japon figure sur la liste des 100 espèces exotiques envahissantes parmi les plus néfastes au monde (Lowe *et al.*, 2007).

En plus d'être nuisibles pour l'environnement, certaines espèces constituent un danger pour la population. C'est le cas de la **berce de Caucase** (*Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier). Sa sève contient des toxines. Ces dernières sont activées par la lumière et rendent la peau extrêmement sensible au soleil, causant des dommages aux cellules cutanées superficielles (lésions apparentées à des brûlures, douloureuses et parfois graves) (MSSS, 2013). Les risques d'exposition sont importants pour les enfants et leurs parents, les horticulteurs, les agriculteurs, les ouvriers affectés au débroussaillage et toutes les personnes habitant ou fréquentant les endroits où se trouve la plante. La gestion de cette plante requiert donc des mesures de protection spécifiques.

Dans leur ouvrage synthèse, l'équipe de Smith (Smith *et al.*, 2012) soutient que les effets interactifs du changement climatique et des EEE constituent des menaces sérieuses à la biodiversité, aux écosystèmes et au bien-être des humains. L'un des principaux effets est la modification générale des aires de distribution des EEE dont plusieurs étendront leur aire dans de nouvelles régions. Ils s'attendent à ce que les EEE se répandent vers le Nord sous l'influence des changements climatiques.

### 3.6. Espèces à statut précaire

En étendant leur aire de répartition, les EEE risquent d'entrer en compétition avec des espèces indigènes. Certaines d'entre elles sont plus fragiles, tel est le cas des espèces à statut précaire. Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec a confirmé la présence de trois espèces floristiques à statut précaire sur le territoire. En plus de l'aspect compétitif, ces espèces font face à la destruction de leur habitat. À titre d'exemple, en raison de l'expansion urbaine ou du drainage, les milieux humides du territoire qui constituent l'habitat préférentiel de la woodwardie de Virginie sont menacés.

De par son mode de vie, la tortue des bois, observée près du ruisseau Barome, est vulnérable aux modifications des milieux tant terrestres qu'aquatiques. « Elle est donc affectée par les modifications des cours d'eau, l'érection de barrages et la stabilisation des rives. À terre, les principales menaces sont la collecte (par des particuliers et pour le commerce), la mortalité accidentelle sur les routes et en milieu agricole, et la modification de l'habitat (agriculture et foresterie intensives, urbanisation). » (Galois et Bonin, 1999).

### 3.7. Sels déglacant<sup>45</sup>

Il n'y a aucune preuve directe que l'épandage et l'entreposage des sels déglacant a des impacts sur les écosystèmes du territoire. Mais la présence de Cl dans les eaux souterraines et la littérature laissent présager que c'est une menace réelle. De plus, les plans d'eau les plus sensibles sont les milieux à faible dilution tels les petits lacs, les étangs, les bassins de rétention d'eau pluviale, de même que les terres humides à proximité des routes. Ceux-ci représentent une grande partie des plans d'eau du bassin versant de la rivière Champlain. Les sels de voirie peuvent affecter le cycle physicochimique et le processus de brassage. Dû au changement de densité de l'eau, le brassage printanier n'a pas lieu, s'ensuit alors l'anoxie de l'hypolimnion qui entraîne une modification complète de l'écosystème lacustre. Un autre impact des sels sur les lacs est celui du largage des métaux lourds dans la colonne d'eau. Des concentrations élevées de sels dans l'eau interstitielle des sédiments peuvent causer un stress osmotique et des effets directs sur le benthos. La toxicité est causée par la complexation du chlorure avec des métaux tels le mercure, le cadmium et le zinc. Par un échange ionique, le mercure est largué des sédiments vers la colonne d'eau le rendant biodisponible pour les organismes vivants.

La survie des organismes aquatiques peut être affectée par le NaCl par le biais de deux processus : la régulation osmotique et la stratification des lacs. Grâce au développement de mécanismes leur permettant de contrôler leur concentration ionique et leur contenu en eau, la faune et la flore aquatiques sont en général bien adaptées à de grandes variations de salinité. La situation est différente pour les invertébrés et les microorganismes. Si les concentrations en sels dépassent les critères de qualité de l'eau de surface et qu'elles augmentent considérablement sur une période relativement longue, les espèces non tolérantes disparaîtront. En ce qui concerne les mammifères, leur tolérance est également grande. Mais on assiste tout de même à l'empoisonnement de petits animaux tels le lièvre, la marmotte et le porc-épic lorsqu'ils consomment des sels sans s'abreuver suffisamment. Les sels de voirie peuvent également augmenter les accidents routiers. Au printemps, surtout en juin, orignaux et cerfs de Virginie sortent des forêts pour lécher les sels nécessaires à la croissance de leur panache. Peu d'études ont évalué les impacts sur l'avifaune et l'herpétofaune. On note des cas d'intoxication d'oiseaux dont les symptômes étaient la modification du comportement, la dépression, le torticolis, la rétropropulsion, la paralysie partielle et le coma.

---

<sup>45</sup> Source : Charbonneau, 2006.

Finalement, les impacts sur la végétation sont propres au milieu étudié et dépendent de six facteurs : la quantité de sels, le type de sol, les précipitations totales, la distance par rapport à la route, la direction du vent et les espèces. Les sels dans le sol créent un stress osmotique rendant difficile l'absorption de l'eau par les racines et les embruns atmosphériques se déposent sur les bourgeons, les feuilles et les branches. Les sols sont moins fertiles. La croissance diminue, des dommages aux feuilles apparaissent et les végétaux deviennent plus sensibles aux maladies. Le long des routes, on peut observer un changement des communautés où les espèces non tolérantes disparaissent au profit des plantes tolérantes.

### **3.8. À retenir**

Problématiques auxquelles sont ou seront soumis les milieux biologiques du territoire :

- Urbanisation : fragmentation, imperméabilisation des surfaces, destruction de l'habitat;
- Bandes riveraines inadéquates;
- Drainage et coupe forestière, principalement dans les milieux humides;
- Espèces exotiques envahissantes : introduction, expansion de leur aire de répartition, portrait du territoire incomplet;
- Sels déglaçant;
- Changements climatiques.

## 4. Accessibilité et usages de l'eau

Disponibilité des connaissances	Moyenne
Potentialité de problèmes	Moyenne

Les problématiques associées aux usages de l'eau sont analysées sous trois angles différents : l'accès aux plans d'eau, les restrictions d'usages en lien avec la qualité de l'eau et les conflits d'usages et/ou de cohabitation.

### 4.1. Limitation des accès publics aux plans d'eau et/ou privatisation des rives

La quasi-totalité des terres du bassin versant de la rivière Champlain est privée. Ainsi, bien que les étendues d'eau restent publiques, y accéder peut être difficile. Il y a deux campings qui permettent l'accès à des lacs du nord-ouest du bassin. Sinon, il n'y a aucun quai ni descente de bateau public connue.

### 4.2. Restrictions d'usages en lien avec la qualité de l'eau

La qualité de l'eau des lacs du territoire est inconnue. Pour ce qui est des cours d'eau, les taux élevés de coliformes fécaux mesurés à plusieurs endroits et à différents temps de l'année indiquent que les activités de plaisance peuvent être risquées. Sur les 76 échantillons d'eau prélevés à l'embouchure de la rivière Champlain entre 2009 et 2013, le taux de coliformes fécaux a dépassé le critère de qualité de 200 UFC/100 ml qui limite les activités de contact direct. La baignade y était donc à risque pendant 80 % du temps. De plus, le critère de qualité de l'eau limitant les activités de contact indirect (1 000 UFC/100 ml) tel que le canotage a été surpassé pour 12 % des prélèvements.

La présence de coliformes fécaux est habituellement synonyme d'une forte contamination par des agents pathogènes. Ils constituent des risques pour la santé des baigneurs et des autres adeptes d'activités aquatiques. « Ceux-ci s'exposent à des infections aux yeux, aux oreilles, à la peau et à des troubles gastro-intestinaux. Des virus intestinaux, des bactéries et d'autres microorganismes sont susceptibles de causer des gastro-entérites » (MDDEFP, 2013I). Les conséquences d'une contamination microbienne ne sont pas que sanitaires, d'importantes incidences socio-économiques peuvent également en découler. « C'est la qualité de vie des citoyens et de leur rapport

à l'environnement qui sont affectés par la perte des usages récréatifs » (MDDEFP, 2013I).

### **4.3. Conflits d'usages et/ou de cohabitation**

La SAMBBA a été informée que la gestion de certaines retenues d'eau causerait des problèmes, tel l'ensablement du lit du cours d'eau en aval qui engendre une dégradation de l'habitat pour certaines espèces aquatiques. Dans d'autres cas, la gestion du niveau de l'eau de certains réservoirs causerait des pertes de jouissance pour les riverains, car le niveau maintenu est trop bas. Mais, à ce jour, les informations sont fragmentaires et ne permettent pas d'établir un diagnostic précis. Rappelons que les retenues d'eau du territoire sont de petite ou de faible contenance et près de 90 % d'entre elles sont de tenures privées et mises en place pour les activités récréatives et de villégiature.

Les principales mesures découlant de la Loi et du Règlement sur la sécurité des barrages s'appliquent aux barrages à forte contenance. Toutefois, le propriétaire d'un barrage à faible contenance doit aviser le ministre de l'Environnement de son intention de construire, de modifier la structure ou de démolir un barrage. La déclaration doit obligatoirement comprendre la description du projet et, mis à part en cas de démolition, être accompagnée des plans et devis préparés par un ingénieur. Le propriétaire doit également informer le ministre de tout changement de données au Répertoire. Les mesures sont similaires pour la catégorie « petit barrage ». Le propriétaire se doit d'informer le ministère de tout changement de données au Répertoire et de faire une demande d'avis pour travaux.

### **4.4. À retenir**

- Peu ou pas d'accès publics sur le territoire;
- La qualité des plans d'eau est inconnue;
- La qualité bactériologique des cours d'eau est souvent dangereuse pour la pratique d'activités récréatives;
- Problématique potentielle au niveau de la gestion des retenues d'eau. Acquisition de connaissances nécessaire.

## 5. Sécurité

Disponibilité des connaissances	Moyenne
Potentialité de problèmes	Moyenne

### 5.1. Glissements de terrain

Les zones à risque de glissements de terrain sont nombreuses sur le bassin versant de la rivière Champlain. Rappelons que sur le territoire de la MRC des Chenaux, les secteurs à risque de glissement de terrain ont été identifiés en 1983 par le ministère des Ressources naturelles. La portion de territoire la plus à risque relativement au glissement de terrain couvre la majorité des terres agricoles et forestières adjacentes à la rivière Champlain et ses affluents, les rivières à la Fourche, au Lard et Brûlée. C'est dans ces secteurs que l'on retrouve le plus important nombre de coulées argileuses qui sont à l'origine des glissements de terrain fortement rétrogressifs.<sup>46</sup> (MRC des Chenaux, 2006). L'histoire a démontré que les risques de glissements sur les berges de la rivière Champlain sont bel et bien réels. À titre d'exemple, mentionnons le glissement de terrain qui s'est produit à Saint-Luc-de-Vincennes en septembre 1986 et qui a emporté une superficie boisée d'environ 13 hectares ainsi qu'une partie du rang Saint-Joseph.

À l'instar des zones à risque d'inondation, les zones à risque de glissement de terrain sont principalement localisées en bordure des cours d'eau. Les propriétés et la mécanique des sols en bordure des cours d'eau ainsi que l'inclinaison de la pente et la hauteur des talus déterminent les portions de territoire sujettes à des risques de glissements de terrain. Ces derniers peuvent être déclenchés par des phénomènes naturels tels les fortes pluies ou un tremblement de terre ou par des interventions humaines qui surchargent le haut des talus ou qui déstabilisent le talus même ou la base du talus (Landry *et al.*, 2012).

Un glissement de terrain affectant le talus et une bande de terrain au sommet du talus est qualifié de faiblement rétrogressif, tandis qu'un glissement affectant une grande superficie de terrain situé à l'arrière du sommet du talus est qualifié de fortement rétrogressif. Les glissements de terrain se produisent principalement au printemps ou à l'automne, lorsque les sols sont gorgés d'eau et que l'ampleur du débit des cours d'eau provoque l'érosion des talus. Les glissements faiblement rétrogressifs peuvent survenir

---

<sup>46</sup> Glissement dû au dégel du sol dans lequel une paroi raide recule par tranche et une coulée de débris composée de sédiments et d'eau de fonte s'écoule au loin. (BTB, 2014)

fréquemment tandis que les glissements fortement rétrogressifs sont plus rares, mais aussi, beaucoup plus dévastateurs.

Lors de la conception des premiers schémas d'aménagement, des règles régissant les constructions à proximité des zones à risque de glissement de terrain ont été mises en place, sans toutefois qu'elles soient particulièrement adaptées aux multiples situations rencontrées sur le terrain. Dernièrement, les ministères de la Sécurité publique et des Transports ont élaboré un nouveau cadre normatif traitant des zones à risque de glissement de terrain. Ce cadre normatif définit chacune des classes de zones à risque de glissement de terrain ainsi que les normes de localisation des diverses interventions pouvant être effectuées dans zones ou à proximité de celles-ci.

Avec les changements climatiques viendront une saison des orages plus longue et davantage de pluies intenses, des éléments déclencheurs de glissement. Il faut donc adopter diverses mesures afin d'assurer la sécurité publique. Voici des exemples de mesures qui pourraient s'avérer nécessaires (INSP, 2014) :

- amélioration du drainage;
- réduction de la dénivellation d'une pente;
- ouvrages de confinement ou de dérivation, lorsqu'on ne peut pas éviter les glissements de terrain (p. ex. chutes ou canaux artificiels afin de détourner les débris);
- déplacement de certains groupes de personnes au besoin.

Les mesures de prévention sont indispensables.

## 5.2. Consommation vs qualité

Sur les neuf municipalités du territoire ayant un réseau d'aqueduc, huit puisent leur eau en totalité ou en partie (ville de Trois-Rivières) dans le sous-sol. L'étude sur la qualité des eaux souterraines (Leblanc *et al.*, 2013) a indiqué que dans l'est du territoire, il n'y avait pas de problématique au niveau bactériologique, mais que certains paramètres, notamment en ce qui concerne le fer et le manganèse, affichaient des taux suffisamment élevés pour causer des problèmes au niveau des stations d'épuration. L'ingestion de grandes quantités de fer a des effets toxiques, mais rien n'indique que la concentration de fer communément observée dans les aliments et l'eau potable constitue un danger pour la santé (Santé Canada, 1987a). « La présence de fer et de manganèse dans les sources d'approvisionnement en eau potable n'est pas souhaitable pour un certain nombre de raisons qui ne sont pas liées directement à la santé. Les sels

de fer et de manganèse dans les eaux souterraines sont instables; ils réagissent avec l'eau pour former des précipités insolubles qui sédimentent sous la forme d'un limon de couleur rouille (fer) ou noire (manganèse). Il arrive souvent que l'eau prenne alors un goût désagréable et paraisse impropre à la consommation; elle peut tacher la lessive et les accessoires de plomberie. Dans le réseau de distribution, le fer et le manganèse peuvent sédimenter dans les conduites et réduire leur capacité hydraulique. Ils peuvent aussi promouvoir la croissance des ferrobactéries et manganobactéries; ce sont des micro-organismes qui tirent leur énergie de l'oxydation du fer et du manganèse respectivement. Ce phénomène conduit au dépôt d'une pellicule biologique sur la paroi des conduites d'aqueduc. » (MDDEP, 2006). Il existe différents procédés de déferrisation et de démanganisation : par oxydation et filtration, par des procédés biologiques, par séquestration, par échange d'ions ou par précipitation à la chaux. Les stations de production d'eau potable de Batiscan et de Saint-Louis-de-France utilisent un traitement qui enlève le fer et le manganèse, mais le procédé nous est inconnu.

Nous n'avons aucune donnée en ce qui concerne la qualité de l'eau des puits domestiques. On estime que 6 % ne serait pas desservi par les réseaux d'aqueduc municipaux. Toutefois, dans le sud-ouest de la Mauricie, « près de 40 % des puits résidentiels échantillonnés dépassaient au moins une des normes bactériologiques. En ce qui concerne plus spécifiquement les coliformes fécaux, 12 % des puits n'étaient pas conformes. » (Leblanc *et al.*, 2013). C'est au propriétaire du puits individuel ou du petit réseau (desservant moins de 21 personnes) que revient la responsabilité de s'assurer de la qualité et de la sécurité de l'eau qu'il offre pour consommation (MDDEFP, 2014c). Les propriétaires doivent donc prélever et faire analyser l'eau afin de s'assurer de sa potabilité. Les observations sur le terrain ont permis de constater que la « contamination bactériologique des puits privés est attribuable à la proximité des sources de bactéries (fosses septiques et champs d'épuration, épandages agricoles, etc.) combinée soit à la vulnérabilité élevée de l'aquifère (nappe libre, matériau de surface perméable, taux de recharge élevé) ou à la vulnérabilité des puits eux-mêmes (puits de surface, accumulation d'eau autour du puits, absence de collerette étanche, margelle insuffisante) facilitant l'infiltration d'eaux de surface contaminées vers le puits. Les puits les plus vulnérables sont les puits de surface, situés dans les aquifères granulaires à nappe libre, dans les zones urbaines ou à vocation agricole. Lorsque ces quatre facteurs de risque sont réunis, la probabilité que les puits soient contaminés est de 70 %. » (Leblanc *et al.*, 2013)

Aucune information n'indique que des gens s'approvisionnent à partir de prises d'eau de surface alimentant des installations indépendantes d'un système d'aqueduc (p.ex. résidence isolée qui puise directement dans un plan d'eau). Si tel est le cas, l'eau devrait

être fréquemment analysée et traitée puisque l'eau de surface du territoire montre des taux élevés de coliformes fécaux en plus de contenir des métaux et quelques pesticides.

### 5.3. Cyanobactéries

Les 129 lacs du territoire sont de faibles superficies (taille moyenne de 4 000 m<sup>2</sup>) et il n'y a aucune mention officielle quant à la présence de cyanobactéries. Malgré ce fait, ils ne sont pas à l'abri des floraisons. Principalement à cause du développement de la villégiature en rive. Plusieurs des lacs sont d'origine anthropique et le niveau d'eau de 15 d'entre eux est régulé par un ouvrage de retenue. Le nombre d'habitations dans la bande de 100 m autour des plans d'eau est un paramètre important dans le processus d'eutrophisation (Carignan, 2006). L'une des conséquences rependues du vieillissement prématuré des lacs au Québec, est l'augmentation de l'occurrence des floraisons de cyanobactéries.

À titre d'exemple, il y a 43 lacs ayant une superficie supérieure à 3 000 m<sup>2</sup> dans le bassin versant de la rivière Champlain (BTDQ, 2004). Quinze de ces lacs sont habités pour un total de 361 logements. Il y a en moyenne 24 logements dans la bande de 100 m autour des lacs. Le lac Morin a la plus forte densité avec 183 logements, suivi des lacs Montreuil et Des Saules (70 logements) et le lac Belisle (31). Les apports de phosphore d'origine anthropique sont donc potentiellement élevés pour ces lacs. Un sondage auprès des riverains devrait être fait afin de savoir s'il y a déjà eut des épisodes de cyanobactéries dans les lacs.

Rappelons que certaines espèces de cyanobactéries produisent des toxines (neurotoxines ou hépatotoxines) potentiellement nuisibles pour les organismes vivants. Sans oublier les impacts d'ordre esthétique, écologique, socioéconomique et récréotouristique.

#### 5.4. Risques sanitaires liés aux changements climatiques

Comme le mentionne l'Institut national de santé publique du Québec (INSP, 2014), les ressources en eau sont essentielles pour la santé de la population, la production alimentaire et énergétique, le transport, les loisirs et le maintien des écosystèmes naturels. Toutefois, les changements climatiques pourraient contribuer à diminuer la quantité et la qualité de l'eau dans nos communautés. On pourrait assister à la croissance des **maladies hydriques** qui sont favorisées par la baisse du niveau des cours d'eau, l'augmentation des températures, les inondations plus fréquentes, les pluies et les sécheresses plus intenses. Il s'agit de maladies causées par la consommation d'une eau contaminée, le contact avec de l'eau contaminée (p. ex. baignade), la respiration de l'air où se trouvent en suspension de la vapeur ou des gouttelettes d'eau contaminée. Les symptômes sont souvent des troubles gastro-intestinaux (p. ex. nausées, vomissements, diarrhée) ou cutanés (p. ex. dermatite, infections).

« Au Canada, la contamination de l'eau liée au climat est le plus souvent causée par l'écoulement des eaux d'orage. Les fortes pluies peuvent entraîner dans les cours d'eau des matières organiques et des substances chimiques. Et comme le débit des cours d'eau est plus faible, ces matières polluantes sont plus difficilement diluées. Le climat plus chaud et les pluies plus abondantes ont aussi pour conséquence la prolifération des cyanobactéries. En somme, les nouvelles conditions du climat augmentent le risque des maladies transmises par l'eau. » (INSP, 2014).

Elles pourraient également avoir des conséquences sanitaires liées à l'augmentation de l'occurrence des périodes de **sècheresse**. On en connaît mal les effets sur les individus. Toutefois, dans les Prairies, elles se sont traduites par des affections respiratoires consécutives à l'inhalation de poussières ou de fumée due aux incendies de forêt, des troubles de santé mentale provoqués par le stress économique, notamment chez les agriculteurs (INSP, 2014). L'ISPN a répertorié des études étiologiques qui rapportaient notamment que la sécheresse serait « un précurseur nécessaire de l'encéphalite St-Louis et que la diminution de pluie serait associée à un risque de diarrhée, tout spécialement en milieu rural, chez les personnes utilisant les puits domestiques comme source principale d'eau. [...] Il semble que de telles conditions météorologiques puissent amener un abaissement de la nappe phréatique et une contamination des eaux souterraines par les eaux de surface, de même qu'une concentration des eaux usées pouvant contaminer les sources d'eau. » (INSP, 2014).

### 5.5. À retenir

- Les risques de glissements de terrain sont élevés sur le territoire;
- Manque de connaissances en ce qui concerne la présence des cyanobactéries sur les plans d'eau du territoire;
- Manque de connaissances en ce qui concerne la qualité de l'eau des puits domestiques;
- Il y a une contamination bactériologique de l'eau de surface dangereuse pour la consommation;
- Concentration élevée en fer;
- Prévoir les conséquences sanitaires des changements climatiques en lien avec l'eau.

## 6. Le Diagnostic en résumé

Actuellement, une grande partie des problèmes observés concernant l'eau sur le bassin versant de la rivière Champlain semble découler 1) du ravinement et 2) des milieux humides, plus précisément de leur dégradation et du manque de connaissances à leur sujet. La Carte 6.1 propose un plan des secteurs où des actions devraient être posées le plus rapidement possible afin de remédier aux deux grandes problématiques relevées. Les zones d'actions ont été divisées selon deux priorités. Les milieux humides et les zones à risques de glissement de terrain devraient être l'objet des premières actions posées sur le territoire. En parallèle, des corridors naturels, longeant en premier lieu les rivières Brûlée, au Lard et à la Fourche, devraient être mis en place. Ils composent la classe des priorités secondaires. Le réseau de corridors pourrait s'étendre ultérieurement aux autres cours d'eau.

### 1) Ravinement

#### Caractéristiques

- Les zones de glissement de terrain couvrent 480 ha;
- Il y a 253 ha de coulées à reboiser en milieu agricole.

#### Origines

- Composition du sol;
- Dévégétalisation.

#### Conséquences

- Glissements de terrain;
- Érosion;
- Qualité de l'eau : concentrations élevées en matières en suspension et en phosphore;
- Fragilité du réseau hydrique face aux changements climatiques.



Image 2. Exemples de ravinement sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC).

## 2) Milieux humides

### Caractéristiques

- Occupent 21,2 % du territoire;
- Tenure privée;
- Pressions anthropiques observées sur 96 % de leur superficie.

### Origines de la problématique

- Composition naturelle;
- Activités anthropiques : p. ex. drainage, exploitation forestière, activités récréatives, réseau de transport hydroélectrique.

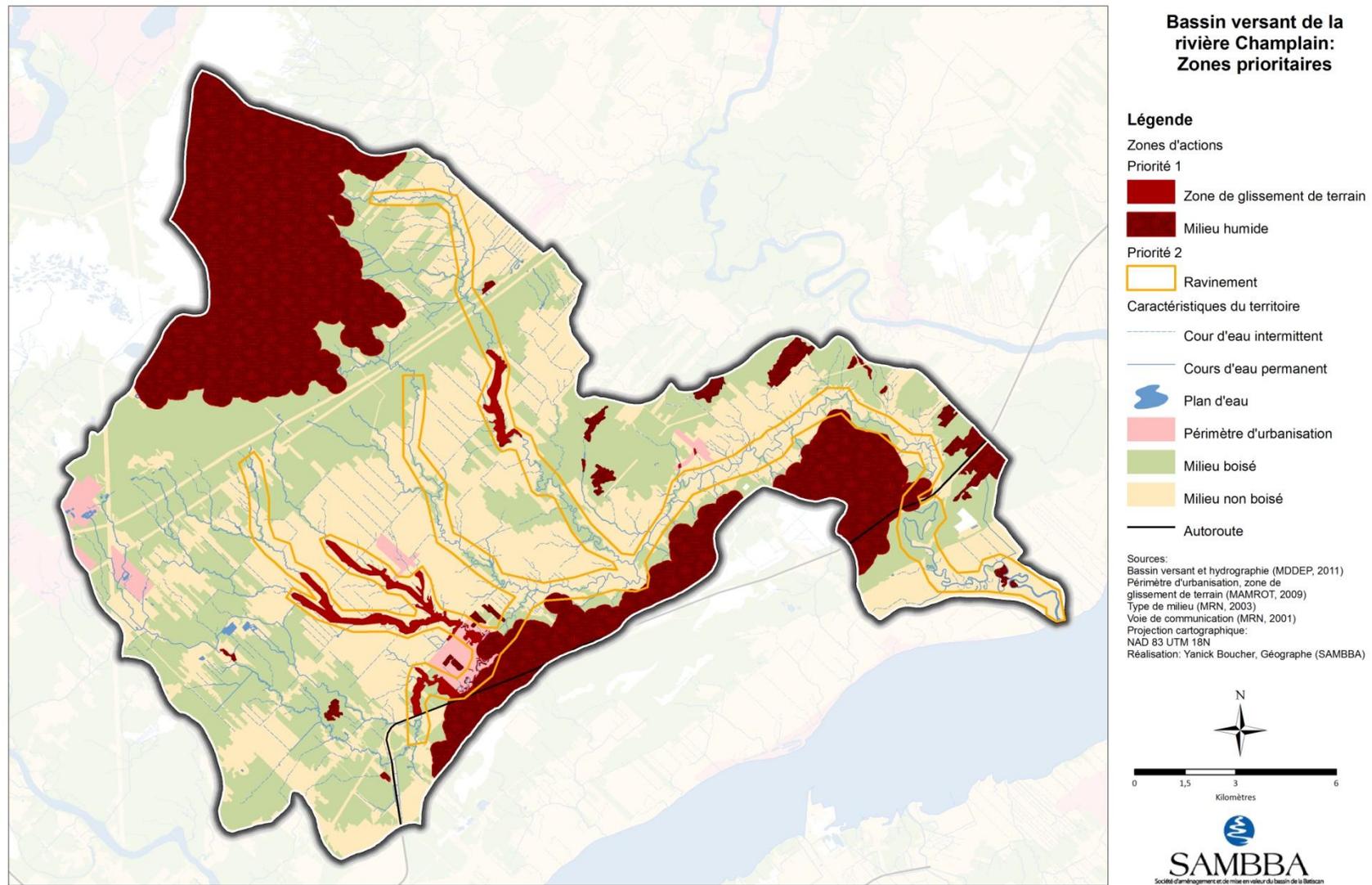
### Conséquences

- Changements dans le régime hydrologique;
- Qualité de l'eau : concentrations élevées en matières en suspension et en phosphore, présence de métaux;
- Perte d'habitats;
- Changements dans la composition des espèces.

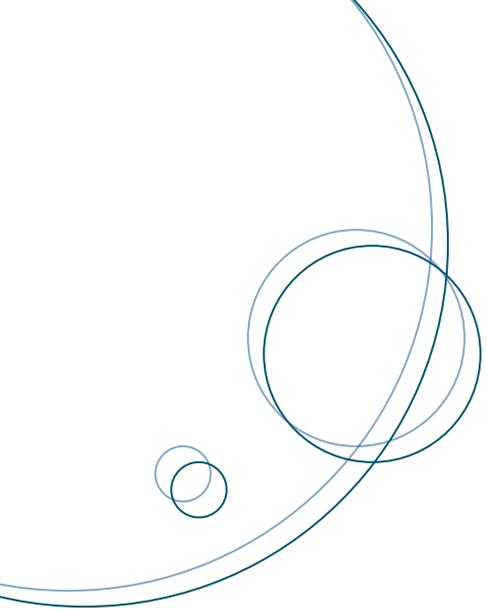


Source : Christine Demers, 2013

**Image 3. Lac Noir dans le complexe de milieux humides du Lac-à-la-Tortue (QC).**

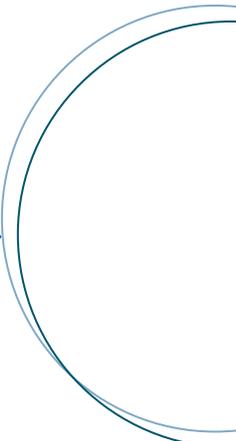


Carte 6.1. Localisation des zones d'actions prioritaires proposées pour le bassin versant de la rivière Champlain (QC).



# Enjeux, orientations, objectifs et plan d'action

---



## 1. Les enjeux du plan directeur de l'eau

Le plan directeur de l'eau s'articule autour des grandes thématiques, celles-ci en constituant les enjeux. On parle ici d'enjeux dans le sens où ces thèmes font l'objet de préoccupations des acteurs de l'eau et de la population en général. Les six enjeux retenus dans ce plan directeur de l'eau sont :

La qualité de l'eau

Les écosystèmes

L'accessibilité et le récréotourisme

La quantité de l'eau

La sécurité et la santé

L'engagement social

Dans tout enjeu, il y a un risque : gagner ou perdre. Ce gain ou cette perte résulte de nos attitudes face à une situation, des actions qu'on accomplit ou du fait de ne rien faire. Ainsi, la qualité de l'eau peut s'améliorer ou se détériorer. Les écosystèmes peuvent se conserver, se régénérer ou se dégrader. La santé et la sécurité des personnes peuvent être protégées ou compromises. Il est indéniable que la SAMBBA et ses partenaires visent un gain pour chacun des enjeux de ce plan directeur de l'eau.

### 1.1. Les orientations et les objectifs

Les orientations et les objectifs identifiés dans ce plan directeur de l'eau sont le fruit d'ateliers de travail réalisés avec la table de concertation du bassin versant, de consultations auprès de personnes ressources et de groupes cibles présents dans le bassin versant. Les commentaires reçus ont été considérés avec le plus grand intérêt pour que le résultat final reflète le mieux possible les réalités du milieu et les préoccupations de la population du bassin.



Les orientations indiquent les grandes lignes directrices choisies par les acteurs de l'eau face à chacun des enjeux identifiés. Elles servent de guide et de référence dans la prise de décision des partenaires du plan directeur de l'eau.

Les objectifs sont libellés à partir des orientations pour répondre aux problématiques soulevées dans le diagnostic. Ils s'attardent plus précisément aux causes qui engendrent les problématiques. Ce sont des objectifs environnementaux, de récupération, de maintien, de conciliation d'usages ou encore de changement de comportement. Des objectifs spécifiques d'acquisition de connaissances peuvent aussi être formulés lorsque des données de base sont jugées nécessaires. Les objectifs fixent l'état auquel on souhaite parvenir pour une situation donnée. Par souci de réalisme et considérant l'ampleur des cibles visées, ces objectifs ont été fixés de façon qualitative plutôt que quantitative. Le plan directeur de l'eau est accompagné d'un plan d'action qui inclut les interventions visant l'atteinte des objectifs ici précisés.



## 1.2. Liste des enjeux, des orientations et des objectifs

### Enjeu A

#### La qualité de l'eau

##### **Orientation A.1 Assurer une qualité de l'eau de consommation qui respecte les normes établies.**

###### Objectifs

- A.1.1 S'assurer que l'eau des puits individuels soit potable;
- A.1.2 S'assurer que l'eau distribuée par les réseaux d'aqueducs municipaux soit potable;
- A.1.3 S'assurer que les sources de prélèvements d'eau potable des puits individuels et des réseaux d'aqueducs municipaux et privés soient protégées;
- A.1.4 Réduire le nombre de dépassements des normes de qualité de l'eau de consommation dans les réseaux d'aqueducs municipaux et privés;
- A.1.5 Parfaire les connaissances sur la qualité des eaux servant à la consommation humaine;
- A.1.6 Informer la population sur la qualité de l'eau de consommation.

##### **Orientation A.2 Préserver et améliorer la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines.**

###### Objectifs

- A.2.1 S'assurer de la qualité des rejets d'eaux usées des réseaux d'égouts municipaux et privés dans l'environnement;
- A.2.2 S'assurer de la conformité et de l'entretien des installations septiques;
- A.2.3 Réduire la pollution d'origine agricole et ses conséquences sur la qualité de l'eau des cours d'eau;
- A.2.4 Réduire l'utilisation des pesticides et des engrais chimiques;



- A.2.5 Parfaire les connaissances sur les activités pouvant affecter la qualité des eaux de surface et/ou des eaux souterraines;
- A.2.6 Réaliser les interventions visant à améliorer la qualité des eaux;
- A.2.7 Informer la population et modifier leur comportement afin de protéger l'eau.

## **Enjeu B**

### **La quantité de l'eau**

**Orientation B.1 Assurer une quantité suffisante de l'eau de consommation pour répondre aux besoins de la population.**

#### Objectifs

- B.1.1 Déterminer le potentiel des aquifères et caractériser la qualité de l'eau souterraine;
- B1.2 Réduire la consommation d'eau des municipalités.



## Enjeu C

### Les écosystèmes

#### Orientation C.1 Protéger les milieux humides.<sup>47</sup>

##### Objectifs

- C.1.1 Acquérir des connaissances sur la localisation et les qualités des milieux humides;
- C.1.2 Mettre en place des mesures de protection et de mise en valeur des milieux humides;
- C.1.3 Informer la population sur la fragilité des milieux humides et de leur importance pour la protection de la diversité biologique.

#### Orientation C.2 Protéger les rives des lacs et des cours d'eau.

##### Objectifs

- C.2.1 Mettre des mesures visant à protéger les bandes riveraines;
- C.2.2 Restaurer les bandes riveraines dégradées.

#### Orientation C.3 Protéger les habitats fauniques.

##### Objectifs

- C.3.1 Assurer le libre écoulement des eaux des cours d'eau;
- C.3.2 Limiter les impacts environnementaux lors des interventions dans les cours d'eau;
- C.3.3 Assurer l'intégrité des milieux et des corridors naturels;
- C.3.4 Assurer le suivi des aménagements fauniques effectués.

---

<sup>47</sup> « Toute initiative en vue de protéger des milieux humides doit tenir compte des impératifs de maintenance et de sécurité auxquels HQ est soumis pour assurer le service et maintenir son réseau (N. Grondin, MERN, *comm. pers.*)

**Orientation C.4 Protéger les espèces à statut précaire.**

Objectifs

- C.4.1 Parfaire les connaissances sur les espèces à statut précaire;
- C.4.2 Mettre en place des mesures pour la protection des espèces à statut précaire.

**Orientation C.5 Contrôler la présence d'espèces floristiques et fauniques envahissantes.**

Objectifs

- C.5.1 Suivre la présence et l'évolution des espèces envahissantes;
- C.5.2 Établir des mesures pour contrôler la propagation des espèces envahissantes.

**Enjeu D La sécurité et la santé**

**Orientation D.1 Assurer la sécurité et la santé des personnes et des biens et minimiser les dommages dans les zones à risques d'inondation et/ou de glissement de terrain.**

Objectifs

- D.1.1 Instaurer des mesures de protection des zones à risque d'inondation et de glissement de terrain.

**Orientation D.2 Prévenir les situations pouvant affecter la santé humaine.**

Objectifs

- D.2.1 S'assurer de la qualité de l'eau pour les activités de contact.

## Enjeu E

### L'accessibilité et le récréotourisme

#### Orientation E.1 Permettre l'accès contrôlé aux plans d'eau.

##### Objectifs

E.1.1 Améliorer l'aménagement des accès aux plans d'eau existants.

#### Orientation E.2 Favoriser le développement et la promotion des attraits et activités récréatives et récréotouristiques reliés à l'eau.

##### Objectifs

E.2.1 Développer et mettre en valeur les secteurs à fort potentiel pour la pêche récréative;

E.2.2 Mettre en place des activités favorisant la pêche récréative;

E.2.3 Mettre en valeur les attraits et activités récréotouristiques.

## Enjeu F

### L'engagement social

#### Orientation F.1 Mettre en relation les orientations, les objectifs et les actions du « *Plan directeur de l'eau* » avec la mission des organismes partenaires du PDE.

##### Objectifs

F.1.1 Tous les partenaires du Plan directeur de l'eau contribuent à sa mise en œuvre.



## 2. Plan d'action

Le plan d'action constitue le moyen privilégié permettant la mise en œuvre des orientations et des objectifs du « Plan directeur de l'eau ». Il favorise le passage de la planification à la gestion. Il contient les interventions prioritaires qui ont fait l'objet de discussions par les membres du comité du bassin. Toutefois, ce plan d'action se veut flexible. Il pourra être adapté en fonction de l'engagement des partenaires, du financement des coûts, de l'évolution des connaissances et des opportunités qui se présenteront.

Afin que chacun des organismes partenaires du « *Plan directeur de l'eau* » puisse prendre connaissance du plan d'action, celui-ci leur sera transmis par la SAMBBA. D'autre part, pour certaines interventions proposées, les maîtres d'œuvre et les partenaires impliqués seront particulièrement sollicités par la SAMBBA.

### 2.1. Descriptions

#### 2.1.1. Les maîtres d'œuvre et les partenaires

Le plan directeur de l'eau se veut un projet collectif qui implique la participation et la contribution de tous les acteurs de l'eau. Ainsi, pour réaliser les actions qui sont proposées, nous avons identifié les maîtres d'œuvre et les partenaires de chacune d'entre elles.

Les maîtres d'œuvre sont les responsables désignés pour la réalisation des actions. Les organismes visés agissent dans leurs champs d'expertise et possèdent les pouvoirs et les compétences pour réaliser les actions qui leur sont assignées. Parfois, ils sont les seuls à pouvoir légalement agir en ce sens.

Quant aux partenaires, ceux-ci peuvent être mis à contribution de diverses façons. Ils peuvent s’impliquer par leur soutien technique, la fourniture de biens et des services, leur apport financier direct ou via ou des programmes d’aide ou par tout autre type d’implication. Leur participation est essentielle dans l’accomplissement de chacune des actions proposées.

Il faut préciser que les actions proposées constituent des choix optionnels qui n’obligent pas les maîtres d’œuvre ni les autres partenaires visés à y participer. La réalisation de ces actions relève avant tout de la volonté de faire et de l’engagement des organismes visés. La liste qui suit contient les maîtres d’œuvre et les partenaires du plan d’action et leurs abréviations.

AFVSM	Association forestière de la vallée du Saint-Maurice
AMFM	Agence régionale de mise en valeur des forêts privées mauriciennes
ASS. RIV.	Association de riverains
ATR	Association touristique régionale
CEHQ	Centre d’expertise hydrique du Québec
CLD	Centre local de développement
Club-conseil	Club-conseil en agroenvironnement Lavi-Eau-Champ
COM. SC.	Commission scolaire
CRRNT	Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Mauricie
FFQ	Fondation de la faune du Québec
FQCK	Fédération québécoise du canot et du kayak
FQF	Fédération québécoise de la faune
FUPAM	Fédération de l’union des producteurs agricoles de la Mauricie
H-Q	Hydro-Québec
MAMOT	Ministère des Affaires municipales et de l’Occupation du territoire
MAPAQ	Ministère de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation du Québec
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MERN	Ministère de l’Énergie et des Ressources naturelles

MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MRC	Municipalité régionale de comté
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
MSP	Ministère de la Sécurité publique
MUN	Municipalité
RGMRM	Régie de gestion de matières résiduelles de la Mauricie
RRGMRP	Régie régionale de gestion de matières résiduelles de Portneuf
SAMBBA	Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan
SEPAQ	Société des établissements de plein air du Québec
SPBM	Syndicat des producteurs de bois de la Mauricie
TGIRT	Tables de gestion intégrée des ressources et du territoire
UQTR	Université du Québec à Trois-Rivières
ZEC	Zone d'exploitation contrôlée
ZIP	Comité ZIP les deux Rives
Canards illimités Canada	
Club Quad	
Comités de citoyen	
Compagnies forestières	
Conseillers agricoles	
Entreprises privées	
Experts-conseils en horticulture	
Exploitants de réseau d'eau potable autre qu'une municipalité	
Héritage Vallée de la Batiscan	
Parc de la rivière Batiscan	
Pourvoiries	



Premières nations  
Producteurs agricoles  
Promoteurs d'attrait et d'activités  
Propriétaires  
Scouts



### 2.1.2. Les types d'action

Le présent plan d'action contient les quatre types d'action suivants :

**A.C. Acquisition de connaissances**

Il peut s'agir de mener une étude sur une problématique ou un sujet particulier ou de procéder à la collecte et à l'analyse de données sectorielles. Dans la plupart des cas, les données recueillies serviront soit à mesurer l'atteinte d'un objectif d'une action, soit à la mise en œuvre d'une autre action du plan directeur de l'eau.

**INT. Intervention**

Ces actions concernent la réalisation de travaux en environnement, de travaux d'infrastructures ou la mise en place de mesures particulières pour solutionner un problème. Certaines de ces actions ne peuvent être réalisées qu'à la suite d'une action visant l'acquisition de connaissances.

**REG. Application réglementaire**

Les municipalités, les MRC et certains ministères possèdent des pouvoirs pour intervenir dans le domaine de la protection de l'eau. Ces organismes doivent effectuer les inspections sur le terrain, émettre les permis et certificats requis et exiger les mesures correctives appropriées, et ce, pour chaque loi, règlement et directive qu'ils doivent appliquer.

**S.C. Sensibilisation et communication**

La population en général et, parfois, certains groupes particuliers se doivent d'être mis à contribution pour l'atteinte des objectifs du plan directeur de l'eau. Leur participation est toutefois conditionnée par les connaissances qu'ils possèdent à l'égard d'une situation donnée et par le niveau de sensibilité envers cette situation. Il s'agit donc de communiquer à la population les informations sur certains des objets du plan d'action et d'organiser des activités visant à sensibiliser les publics cibles.



### 2.1.3. Le coût des actions

Les coûts indiqués au présent plan d'action ont été établis par la SAMBBA. Aucune consultation des partenaires n'a eu lieu à cet effet. Considérant l'absence d'informations pertinentes face aux nombreux facteurs influençant les coûts de chacune des actions, ceux-ci ont été estimés et classés dans quatre grandes catégories.

Nil	Les actions ne nécessitent aucun investissement particulier. Dans plusieurs des cas mentionnés, ces actions sont réalisées dans le cadre normal des activités du maître d'œuvre et des partenaires.
\$	Les coûts sont estimés à moins de 5 000\$.
\$\$	Les coûts sont estimés entre 5 000\$ et 30 000\$.
\$\$\$	Les coûts sont estimés à plus de 30 000\$.

### 2.1.4. Les échéanciers de réalisation des actions

Encore ici, les échéanciers de réalisation de chacune des actions ont été établis par la SAMBBA sans consultation des partenaires. Bien que la plupart de ces échéanciers soient réalistes, ils pourront être modifiés par les partenaires en fonction de leurs priorités.

CT	Court terme : action réalisée entre 0 et 2 ans.
MT	Moyen terme : action réalisée entre 2 et 5 ans.
LT	Long terme : action réalisée au-delà de 5 ans.
Cont.	Action réalisée en continu dans le cours normal des activités du maître d'œuvre.

### **2.1.5. Les indicateurs de résultats des actions**

Pour chacune des actions du plan d'action, nous avons précisé des indicateurs de résultats. Il s'agit de produits livrables servant à mesurer l'atteinte des objectifs ciblés par l'action. Ces indicateurs de résultats sont présentés dans le tableau qui suit celui du plan d'action.



## 2.2. Plan d'action

No.	Actions	Maître d'oeuvre	Partenaires	Type	Coût	Éch.	Objectifs
1	Proposer une étude de caractérisation hydrogéologique portant sur la qualité et la vulnérabilité des aquifères ainsi que sur les problématiques de qualité de l'eau pour le secteur sud-est de la Mauricie, dans l'éventualité d'un nouvel appel de projet dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du Québec.	UQTR	MDDELCC, MUN, MRC, Propriétaires	A.C	\$\$\$	MT	A 1.1 A.1.5 A.1.6 B 1.1
2	Conformément au règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection, délimiter les aires de protection des sources de captage d'eau potable des municipalités et de celles des propriétaires privés prélevant plus de 75 m <sup>3</sup> par jour ou destinées à alimenter plus de 20 personnes. Mettre en place les mesures prescrites par le règlement dans les aires de protection.	MUN Exploitants de réseau	MRC, MDDELCC	A.C. INT.	\$\$\$	MT LT	A.1.1 A 1.3 B 1.1
3	Identifier tous les réseaux d'aqueducs municipaux et privés et en identifier les responsables. Acquérir de l'information sur les traitements utilisés dans les réseaux privés	MUN Exploitants de réseau	MRC, MDDELCC, SAMBBA	A.C.	Nil	CT	A 1.2
4	Obtenir et compiler les données relatives aux dépassements des normes de qualité de l'eau de consommation, trouver leurs causes possibles et proposer des solutions pour éviter ces situations.	MUN, Exploitants de réseau	MDDELCC, MSSS, MSP	A.C. INT.	\$\$	Cont.	A 1.2 A 1.4

No.	Actions	Maître d'oeuvre	Partenaires	Type	Coût	Éch.	Objectifs
5	Mettre en place des mesures pour assurer la protection des lacs dont les eaux sont utilisées pour la consommation des personnes habitant le secteur riverain. Informer ces résidents lorsque la qualité de l'eau ne rencontre pas les normes prescrites.	MUN	MDDELCC	INT. S.C.	\$\$	MT Cont.	A.1.3 A.1.6
6	Dans les secteurs agricoles, identifier la localisation des puits d'eau potable privés et inciter les agriculteurs à respecter les aires de protection pour l'épandage des matières fertilisantes.	Propriétaires, FUPAM	MAPAQ, SAMBBA	S.C.	\$	MT	A 1.3
7	Implanter le programme éducatif "Opération puits" dans les écoles qui se situent dans les secteurs où se concentrent des puits contaminés aux nitrites/nitrates (secteur agroforestier au nord de la rivière des Envies).	COM. SC.	SAMBBA, MDDELCC	S.C.	\$	MT	A 1.6
8	Appliquer le règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection, notamment en ce qui concerne les mesures relatives à la localisation et à l'étanchéité des installations de prélèvement. Les installations de prélèvements doivent être entretenues en tout temps par le propriétaire.	MUN	MRC, MDDELCC, Propriétaires	REG.	Nil	Cont.	A 1.1 A.1.3
9	Appliquer le règlement sur le captage des eaux souterraines, notamment en ce qui concerne l'autorisation du MDDELCC pour les projets d'une capacité de plus de 75 mètres cubes par jour et pour ceux qui alimentent plus de 20 personnes.	MDDELCC	MUN, Exploitants de réseau	REG.	Nil	Cont.	A 1.1 A.1.3

No.	Actions	Maître d'oeuvre	Partenaires	Type	Coût	Éch.	Objectifs
10	<p>Concevoir une trousse d'information pour les citoyens regroupant les renseignements sur la réglementation et les bonnes pratiques relatives aux items suivants : la protection des sources de captage d'eau potable, la réduction de la consommation d'eau potable, la détection de contaminants dans l'eau potable, leurs effets sur la santé et les mesures à prendre en cas de présence de ces derniers dans les puits, l'entretien des installations septiques, la protection des écosystèmes, l'utilisation des engrais verts, la disposition des déchets domestiques dangereux et la gestion des eaux pluviales. La trousse d'information est adaptée pour répondre aux besoins des citoyens concernés en fonction des problématiques rencontrées. Elle est distribuée par les municipalités.</p>	MUN, SAMBBA	MRC, MDDELCC	S.C.	\$	CT	A 1.6 A.2.7 B.1.2 C.1.3
11	<p>S'assurer que les systèmes de traitement des eaux usées soient dotés d'un mécanisme efficace pour enregistrer les débordements. Compiler annuellement la fréquence et l'ampleur des débordements ainsi que la liste des dépassements des critères de qualité pour le rejet des eaux usées. Trouver les causes possibles aux déficiences observées. Mettre en place des mesures ou des aménagements pour corriger la situation afin de rencontrer les exigences en la matière.</p>	MUN	MDDELCC	A.C.	Nil SSS	Cont.	A.2.1 A.2.5 A.2.6
12	<p>Dresser la liste des immeubles desservis par une installation septique non conforme et élaborer un programme de mise à niveau des ces dernières, avec comme priorité les immeubles situés en bordure d'un plan d'eau.</p>	MUN	MRC	A.C. INT.	Nil	MT	A.2.2
13	<p>Appliquer le règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées.</p>	MUN	Propriétaires	REG.	Nil	Cont.	A.2.2

No.	Actions	Maître d'oeuvre	Partenaires	Type	Coût	Éch.	Objectifs
14	Appliquer les directives relatives aux installations septiques dont le débit est supérieur à 3 240 litres par jour.	MDDELCC	MUN, Propriétaires	REG.	Nil	Cont.	A.2.2
15	Participer au programme de vidange des fosses septiques mis en place par la Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie ou, selon le cas, par la Régie régionale de gestion des matières résiduelles de Portneuf.	MUN	RGMRM, RRGMRP, MRC	INT.	Nil	Cont.	A.2.2
16	Appliquer le règlement sur les exploitations agricoles, notamment en ce qui concerne la gestion des déjections animales et l'épandage des matières fertilisantes, l'interdiction d'accès des animaux aux cours d'eau et la vérification des bilans en phosphore des lieux d'élevage.	MDDELCC	Producteurs agricoles	REG.	Nil	Cont.	A.2.3
17	Adopter et appliquer un règlement portant sur l'interdiction d'utilisation des pesticides et des engrais chimiques, notamment dans les secteurs urbanisés et les secteurs de villégiature en bordure des plans d'eau. <sup>48</sup>	MUN	ASS. RIV., SAMBBA, MDDELCC	REG.	Nil	Cont.	A.2.4
18	Sensibiliser la population et les municipalités sur les effets nocifs de l'utilisation des pesticides et des engrais chimiques sur la contamination des eaux souterraines, les habitats aquatiques et la santé humaine.	MUN, SAMBBA	ASS. RIV., MDDELCC	S.C.	\$	Cont.	A.2.4

<sup>48</sup> « Tout règlement visant à interdire l'usage des pesticides doit tenir compte des pratiques dans ce domaine auxquelles est contrainte Hydro-Québec pour assurer l'entretien et la sécurité de ses emprises. Ces pratiques sont détaillées sur le site suivant : [http://www.hydroquebec.com/vegetation/utilisation\\_phyto.html](http://www.hydroquebec.com/vegetation/utilisation_phyto.html). » (N. Grondin, MERN, *comm. pers.*)

No.	Actions	Maître d'oeuvre	Partenaires	Type	Coût	Éch.	Objectifs
19	Sensibiliser la population aux problématiques reliées à la contamination des eaux de surface et proposer des gestes pour améliorer la qualité de l'eau dans les points problématiques du bassin versant (ex. dermatites au lac à la Tortue).	MUN	MDDELCC, MSSS, SAMBBA	S.C.	\$	Cont.	A.1.6 A.2.7
20	Acquérir l'information concernant les sites contaminés et réaliser au besoin les aménagements nécessaires pour leur restauration, en priorisant ceux qui sont situés à proximité des cours d'eau.	Propriétaires de site	MDDELCC, MERN, MRC, MUN, MTQ	A.C. INT.	\$\$\$	LT	A.2.5 A.2.6
21	Doter chaque municipalité de points de collecte de déchets domestiques dangereux et publiciser leur existence via les médias.	MUN	RGMRM, RRGMRP	INT. S.C.	\$\$	C.T	A.2.6
22	Aménager des systèmes de captage et de traitement des eaux de ruissellement dans les nouveaux secteurs urbains.	MUN	MDDELCC, MAMOT	INT.	\$\$\$	Cont.	A.2.6
23	Étudier l'impact et la gestion des barrages sur les débits d'eau et l'intégrité des cours d'eau.	CEHQ, Propriétaires H-Q	MDDELCC, MFFP, UQTR, SAMBBA, MRC, MUN	A.C.	\$\$	LT	A.2.5 A.2.6
24	Réaliser des campagnes d'échantillonnage pour vérifier la qualité des eaux de surface, notamment dans les secteurs qui ont fait l'objet d'interventions dans le cadre du plan directeur de l'eau.	SAMBBA, ZIP	MDDELCC, CRRNT	INT.	\$\$	Cont.	A.2.5
25	Réaliser des études afin de connaître l'état trophique des lacs et encourager le respect de la capacité de support des lacs.	MRC, MUN	MDDELCC, SAMBBA, ASS. RIV.	A.C.	\$\$	LT	A.2.5

No.	Actions	Maître d'oeuvre	Partenaires	Type	Coût	Éch.	Objectifs
26	S'assurer que toutes les municipalités possèdent les outils nécessaires pour calculer précisément les débits d'eau potable distribuée dans le réseau. Compiler les données.	MUN	MDDELCC, MAMOT, SAMBBA	A.C.	Nil	Cont.	B.1.2
27	Établir avec chaque municipalité des objectifs de réduction de la consommation d'eau potable une fois les débits réels connus et élaborer les actions à entreprendre afin d'assurer une gestion économe de l'eau potable.	MUN	MDDELCC, MAMOT, SAMBBA	INT.	\$	CT MT	B.1.2
28	Effectuer la mise en place de programmes de détection des fuites pour les réseaux d'aqueducs des municipalités et s'assurer que les fuites soient réparées aussitôt.	MUN	MAMOT	INT.	\$\$\$	Cont.	B.1.2
29	Réaliser la cartographie et la caractérisation détaillées des milieux humides. Développer des outils de connaissance.	Canards Illimités Canada	CRE, MDDELCC, MFFP	A.C.	\$\$\$	MT	C.1.1
30	Réaliser des inventaires floristiques et fauniques dans les milieux humides.	SAMBBA	MDDELCC, MFFP	A.C.	\$\$	MT LT	C.1.1
31	Aménager des sentiers d'interprétation des milieux humides et installer des panneaux d'interprétation et de sensibilisation.	SAMBBA	MDDELCC, MFFP, MRC, MUN Propriétaires	INT.	\$\$	LT	C.1.3
32	Déterminer quels sont les milieux humides potentiellement affectés par les sels de voirie et modifier, s'il y a lieu, la composition des épandages	MTQ	MFFP, SAMBBA	A.C. INT.	\$\$	LT	C.1.1 C.1.2

No.	Actions	Maître d'oeuvre	Partenaires	Type	Coût	Éch.	Objectifs
33	Organiser des corvées de nettoyage des milieux aquatiques des milieux humides.	Comités de citoyens, SAMBBA	Club Quad, MDDELCC	INT.	\$	MT LT	C.1.2 C.3.1
34	Dans les milieux humides à potentiel écologique élevé, établir de concert avec les intervenants forestiers des mesures de conservation adéquates, notamment en ce qui concerne la protection d'une lisière boisée additionnelle en périphérie de ces milieux.	CRRNT, SPBM, AMFM	MDDELCC, MFFP, SAMBBA, TGIRT	A.C. INT.	Nil	MT	C.1.2
35	Appliquer la section du règlement de zonage portant sur les zones à risque d'inondation, notamment en ce qui concerne les interdictions de constructions, d'ouvrages et de travaux de remblais qui sont susceptibles de nuire à la libre circulation des eaux, de perturber les habitats fauniques ou floristiques ou de menacer la santé et la sécurité de la population.	MUN	MRC, MSP, MFFP, Propriétaires	REG.	Nil	Cont.	C.2.1 C.3.1 D.1.1
36	Encourager et favoriser la création de réserves naturelles, de zones de conservation, d'entente de conservation volontaire et, le cas échéant, faire l'acquisition de terrains aux fins de conservation. <sup>49</sup>	MDDELCC, MUN, Propriétaires	SAMBBA, MRC, FQF, H-Q	S.C. INT.	\$\$\$	Cont.	C.1.2

<sup>49</sup> « Toute initiative en vue de protéger des milieux naturels doit tenir compte des impératifs de maintenance et de sécurité auxquels Hydro-Québec est soumis pour assurer le service et maintenir son réseau. » (N. Grondin, MERN, *comm. pers.*)

No.	Actions	Maître d'oeuvre	Partenaires	Type	Coût	Éch.	Objectif
37	Dans les secteurs agricoles, identifier les corridors riverains <sup>50</sup> existants, évaluer leur qualité et proposer des actions pour assurer la connectivité entre les milieux naturels.	SAMBBA	MAPAQ, FUPAM, Producteurs agricoles	A.C.	\$	MT	C.2.2 C.3.3
38	Réaliser des projets visant la protection de la biodiversité. Ces projets sont adaptés en fonction des problématiques du milieu (agricole, forestier, villégiature, urbain). La priorité est accordée à des projets intégrés qui s'appliquent à un sous bassin ou à un écosystème sensible.	SAMBBA, ZIP, MAPAQ, FUPAM, Clubs conseils, CRRNT	Propriétaires MRC, MUN, MAMOT, MDDELCC, MFFP, MERN	INT.	\$\$	CT MT LT	A.2.6 A.2.7 C.1.2 C.2.2 C.3.1
39	Proposer aux producteurs agricoles des outils et des méthodes alternatives réalistes pour l'adoption de pratiques agricoles agroenvironnementales comme l'instauration de bandes riveraines efficaces, le travail minimal du sol, la réduction de la quantité d'herbicides, l'utilisation d'engrais verts, le traitement des eaux de laiterie, etc. Organiser des journées thématiques et favoriser les transferts de connaissances.	Clubs- conseils, Conseillers agricoles	MAPAQ, FUPAM, SAMBBA	S.C.	\$	CT MT LT	A 2.3 A.2.4 C.2.2
40	En milieu agricole, effectuer les travaux d'entretien des cours d'eau en adoptant des pratiques à faible impact environnemental. Profiter de ces occasions pour s'assurer que la bande riveraine de 3 mètres soit revégétalisée à la suite des travaux.	MRC, MUN	SAMBBA	INT.	\$ à \$\$\$	CT MT LT	C.2.2 C.3.2

<sup>50</sup> Un corridor riverain est un élément de paysage linéaire situé le long d'un cours d'eau qui permet le déplacement de la faune et de la flore entre des parcelles d'habitat (Rosenberg *et al.*, 1997). On sous-entend ici une bande riveraine élargie et naturelle composée des trois strates de végétations indigènes. La largeur reste à définir.

No.	Actions	Maître d'oeuvre	Partenaires	Type	Coût	Éch.	Objectif
41	Identifier les traverses de cours d'eau qui représentent une source importante d'émission de sédiments dans les cours d'eau et effectuer les travaux afin de corriger les situations problématiques. Établir un programme de suivi des anciens ponceaux en terre publique.	Propriétaires	Compagnies forestières, FUPAM, MFFP, ZEC, MTQ, SAMBBA	A.C. INT.	\$	LT	C.2.1
42	Faire la promotion des saines pratiques forestières quant à l'aménagement des ponceaux chez les producteurs en forêt privée et en milieu agricole.	SPBM, FUPAM	MUN, SAMBBA	S.C.	\$	MT	C.2.1 C.3.1
43	Appliquer la section du règlement sur l'écoulement des eaux des cours d'eau, notamment en ce qui concerne la gestion des interventions affectant l'écoulement des eaux, l'aménagement des ponts et ponceaux, les passages à gué, les exutoires de drainage agricole et le retrait des obstructions dans les cours d'eau.	MUN, MRC	Propriétaires, MAMOT, MTQ	REG.	Nil	Cont.	C.3.1 C.3.2
44	Réaliser des travaux d'aménagement de bandes riveraines qui serviront d'exemple en utilisant une diversité d'espèces de plantes indigènes et ce, en fonction du milieu d'implantation. Effectuer un suivi des travaux réalisés.	ASS. RIV., MUN, MTQ	SAMBBA, MDDELCC, Expert conseil	INT.	\$	MT	C.2.1
45	Encourager l'établissement de bandes riveraines dépassant les critères minimums légaux.	MUN, FUPAM, ASS. RIV.	MDDELCC MAPAQ, MRC SAMBBA	S.C.	Nil	Cont.	C.2.1
46	Organiser une vaste campagne de sensibilisation sur les saines pratiques à adopter pour l'aménagement d'un terrain occupé à des fins résidentielles ou de villégiature en bordure d'un plan d'eau.	MUN	ASS. RIV., SAMBBA, MRC, MDDELCC	S.C.	\$	MT	C.2.1



No.	Actions	Maître d'oeuvre	Partenaires	Type	Coût	Éch.	Objectif
47	Appliquer la section du règlement de zonage portant sur les bandes riveraines des lacs et des cours d'eau, notamment en ce qui concerne le maintien de la couverture végétales des rives, le déboisement contrôlé de la bande riveraine de 10 à 15 mètres et l'interdiction de la culture du sol sur une bande minimale de 3 mètres en milieu agricole.	MUN	MRC, Propriétaires	REG.	Nil	Cont.	C.2.1
48	Adopter et appliquer un règlement sur la revégétalisation des bandes riveraines dégradées dans les secteurs de villégiature.	MUN	MRC, SAMBBA, Propriétaires	REG.	Nil	MT	C.2.2
49	Appliquer le règlement sur l'abattage d'arbres et la protection du couvert forestier, notamment en ce qui concerne le contrôle des coupes à blanc et la coupe sélective à l'intérieur des bandes riveraines.	MRC MUN	Propriétaires	REG.	Nil	Cont.	C.3.3
50	Tenir un registre cartographique des secteurs où il y a des aménagements pour la faune et assurer le suivi pour planifier leur entretien.	MFFP	ZEC SEPAQ ASS. RIV.	A.C.	Nil	CT Cont.	C.3.4
51	Tenir à jour la liste des espèces fauniques et floristiques à statut précaire (vulnérable, menacée, susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable et candidate à la liste des espèces susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable).	MFFP MDDELCC	SAMBBA	A.C.	Nil	Cont.	C.4.1
52	Acquérir des connaissances sur les espèces à statut précaire et élaborer des plans de protection et de rétablissement.	MFFP MDDELCC	SAMBBA	A.C.	Nil	MT LT	C.4.1 C.4.2
53	Dresser la liste des espèces fauniques et floristiques identifiées comme envahissantes et/ou nuisibles, cartographier et documenter les sites où elles sont présentes.	MFFP MDDELCC	SAMBBA MTQ, MSSS	A.C.	\$	CT	C.5.1

No.	Actions	Maître d'oeuvre	Partenaires	Type	Coût	Éch.	Objectif
54	Mettre en place des mesures d'éradication des espèces envahissantes dans les secteurs jugés problématiques.	MFFP MDDELCC	SAMBBA, MTQ, MUN	INT	\$	MT LT	C.5.2
55	Sensibiliser la population aux problématiques reliées aux espèces envahissantes identifiées et proposer des gestes pour freiner leur progression (ex : lavage des coques de bateau, vidange de l'eau du bateau et nettoyage de tout matériel ayant été en contact avec l'eau, etc.)	MFFP MDDELCC	SAMBBA, MUN, ASS.RIV.	S.C.	\$	MT	C.5.2
56	Effectuer des travaux de revégétalisation des coulées par la plantation d'arbres et/ou d'arbustes. Cibler prioritairement les zones à risques de glissement de terrains et celles qui sont sensibles à l'érosion.	SPBM, FUPAM	MAPAQ, MSP, Producteurs agricoles	INT.	\$ à \$\$	CT MT LT	C.3.3 D.1.1
57	Appliquer la section du règlement de zonage portant sur les zones à risques de glissement de terrains, notamment en ce qui concerne les interdictions de constructions, d'ouvrages et de travaux de remblai et de déblai dans les talus et les bandes de protection adjacentes.	MUN	MRC, MSP, Propriétaires	REG.	Nil	Cont.	D.1.1
58	Identifier les lacs et les rivières qui n'ont pas une qualité d'eau acceptable pour les activités avec contact et assurer le suivi de la présence des cyanobactéries.	MUN, SAMBBA	MDDELCC, ASS. RIV.	A.C.	\$	Cont.	D.2.1
59	Améliorer les accès existants aux plans d'eau afin d'assurer la sécurité des usagers et favoriser la création de débarcadères aménagés dans des espaces publics aux différents plans d'eau.	MUN	MERN, MRC, SAMBBA, MDDELCC, CRRNT	INT.	\$ à \$\$	MT LT	E.1.1

No.	Actions	Maître d'oeuvre	Partenaires	Type	Coût	Éch.	Objectif
60	Mettre en valeur les sentiers pédestres associés à des plans d'eau et les sites d'observation de la faune.	ATR, CLD	MUN, SAMBBA	S.C.	\$	MT LT	E.1.1
61	Identifier les secteurs à potentiel pour la pêche sportive et les améliorer par des aménagements favorisant l'habitat du poisson et par des ensemencements lorsque recommandé par le MFFP.	SAMBBA	MFFP, MRC, ZEC, CRRNT, Pourvoiries	A.C. INT.	\$ à \$\$	CT MT LT	E.2.2
62	Dresser la liste des aménagements récréatifs existants. Déterminer leur état d'entretien et définir les travaux nécessaires pour leur mise à niveau. Réaliser ces travaux.	CRRNT, MUN Parc de la rivière Batiscan	MERN, CLD, MRC, SAMBBA	A.C. INT.	\$ à \$\$	MT LT	E.2.3
63	Identifier les sites historiques qui méritent d'être mis en valeur. Aménager ces sites et, s'il y a lieu, les restaurer à des fins récréotouristiques.	MUN, Premières nations	MRC, CLD/MRC	A.C.	\$ à \$\$	MT	E.2.3

No.	Actions	Maître d'oeuvre	Partenaires	Objectifs
64	Sensibiliser à leurs responsabilités tous les acteurs reliés aux ressources hydriques.	SAMBBA, MDDELCC, MUN	Tous les partenaires	
65	Mettre en relation les autorités concernées afin d'éviter tout conflit d'usage entourant la ressource eau. Favoriser la recherche de solutions aux problèmes de conflit d'usage.	SAMBBA	Tous les partenaires	
66	Sensibiliser les décideurs sur le développement durable du territoire.	CRE, MDDELCC	Tous les partenaires	F.1.1
67	Prendre en considération les changements climatiques dans le processus décisionnel relatif aux interventions sur l'aménagement et le développement durable du territoire.	Tous les organismes	Tous les partenaires	
68	Lors de la prochaine révision du schéma d'aménagement et de développement, informer et sensibiliser les MRC afin d'intégrer les orientations et les objectifs du Plan directeur de l'eau.	MRC	SAMBBA, MAMOT	
69	Conditionner l'obtention de subvention au respect des lois, des règlements et des directives environnementaux.	Tous les organismes accordant des subventions	Tous les bénéficiaires de subventions	F.1.1

### 2.3. Indicateurs de résultats des actions

Action no.	Indicateurs de résultats
1	La réalisation de l'étude de caractérisation et sa diffusion.
2	Pour chaque exploitant : la compilation des études déjà réalisées. La réalisation d'études hydrogéologiques pour les sources de captage n'ayant pas ces données. La réalisation des travaux de protection. L'adoption d'un règlement de protection.
3	La compilation des données sur le traitement des eaux des municipalités et la recherche de données pour les exploitants privés.
4	Le nombre de dépassements des normes par municipalité et la recherche des causes à cet effet. Le nombre et la qualité des solutions apportées.
5	L'échantillonnage et l'analyse de l'eau des lacs servant d'approvisionnement aux résidents et la mise en place d'un système d'information des résultats.
6	Le nombre de puits identifiés. Le nombre de producteurs agricoles ayant été sensibilisés.

Action no.	Indicateurs de résultats
7	La mise en place du programme.
8	Le nombre d'inspections réalisées et le nombre de contraventions émises par les municipalités.
9	Le nombre de certificats émis par le MDDELCC.
10	La réalisation et la qualité des fiches d'information. Le nombre de municipalités participantes. Le nombre de citoyens ayant reçu la trousse.
11	Le nombre de systèmes efficaces. La compilation des dépassements par municipalité. Les travaux réalisés.
12	La compilation des données par municipalité et le nombre de mises à niveau.



<b>Action no.</b>	<b>Indicateurs de résultats</b>
13	Le nombre de permis émis par municipalité.
14	Le nombre de permis émis par le MDDELCC.
15	Le nombre de municipalités participantes.
16	Le nombre de certificats émis par le MDDELCC. Le nombre de bilans en phosphore transmis.
17	Le nombre de municipalités ayant adopté un règlement.
18	Le nombre de municipalités ayant mis en place un programme de sensibilisation et le type d'intervention réalisé.
19	Le type d'intervention réalisé.
20	Le nombre de sites contaminés et la compilation des analyses. Le nombre et la qualité des sites restaurés.
21	Le nombre de municipalités ayant mis en place le service. Le type d'activité de communication.

<b>Action no.</b>	<b>Indicateurs de résultats</b>
22	Le nombre de secteurs pourvus d'un tel système.
23	La réalisation d'une étude.
24	Le nombre d'échantillons prélevés et la localisation des secteurs d'intervention.
25	La réalisation d'études pour les lacs ciblés.
26	La compilation des données.
27	Le nombre de municipalités participantes. Le type d'action entreprise.
28	Le nombre de municipalités participantes. Les travaux réalisés.
29	La réalisation et la diffusion de l'étude.
30	Le nombre de secteurs ayant fait l'objet d'inventaires.

<b>Action no.</b>	<b>Indicateurs de résultats</b>
31	La longueur des sentiers aménagés. Le nombre de panneaux installés.
32	La réalisation d'une étude. La mise en place de mesures de réduction des sels de voirie.
33	Le nombre et l'ampleur des corvées réalisées.
34	La détermination des secteurs visés. Les mesures mises en place et leur superficie d'application.
35	Le nombre de permis et certificats émis. Le nombre d'inspections.
36	Le nombre et la superficie des secteurs protégés par type de projet.
37	La collecte et l'analyse des données pertinentes. L'identification des secteurs visés et des actions requises.

<b>Action no.</b>	<b>Indicateurs de résultats</b>
38	Le nombre de projets d'ensemble réalisés.
39	Le nombre d'activités de sensibilisation organisées. Le nombre de producteurs agricoles ayant participé aux activités.
40	Le nombre et la longueur des travaux réalisés. L'identification des secteurs visés.
41	La réalisation d'une étude. La mise en place du programme de suivi.
42	Le nombre de producteurs sensibilisés.
43	Le nombre de permis délivrés. Le nombre d'interventions pour le retrait des obstructions, incluant le démantèlement des barrages de castor.
44	La réalisation d'un projet exemplaire.

<b>Action no.</b>	<b>Indicateurs de résultats</b>
45	Le type de sensibilisation effectuée.
46	L'organisation de la campagne de sensibilisation et le nombre de personnes rejointes.
47	Le nombre d'interventions et de mesures correctives apportées.
48	Le nombre de municipalités ayant adopté un tel règlement.
49	Le nombre de permis émis. Le nombre d'inspections effectuées.
50	La réalisation de la cartographie et le type de mesures de suivi.
51	La compilation des données et sa mise à jour.
52	Les recherches effectuées et l'élaboration des plans.

<b>Action no.</b>	<b>Indicateurs de résultats</b>
53	La compilation des données et la réalisation de la cartographie.
54	Le type de mesure mis en place.
55	La détermination des mesures proposées. Les moyens de sensibilisation.
56	L'emplacement et la superficie des secteurs ayant fait l'objet de travaux.
57	Le nombre de permis délivrés. Le nombre d'inspections effectuées.
58	La collecte de données à cet effet.
59	Le nombre d'accès visés et les travaux réalisés.
60	Le type d'action de mise en valeur.

<b>Action no.</b>	<b>Indicateurs de résultats</b>
61	L'identification des secteurs visés. Le nombre et l'ampleur des projets réalisés.
62	La collecte de données à cet effet. Les travaux réalisés pour chacun des sites visés.
63	La collecte de données à cet effet. Les travaux réalisés pour chacun des sites visés.

<b>Action no.</b>	<b>Indicateurs de résultats</b>
64 à 69	L'accomplissement de la mission de chacun des organismes. La disponibilité des ressources humaines dédiées à la réalisation du plan d'action.

## Références

- Agrométéo Québec. 2012. Atlas agroclimatique du Québec. [En ligne, consulté le 6 août 2013] [www.dev.agrometeo.org/atlas/category/saiscrois/therm/true](http://www.dev.agrometeo.org/atlas/category/saiscrois/therm/true).
- Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (AARQ) [En ligne, consulté en juin 2013] [www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca](http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca)
- Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. 1986-1989, 2010-2014. [En ligne, consulté le 5 juin 2013] [www.atlas-oiseaux.qc.ca/index\\_fr.jsp](http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/index_fr.jsp)
- Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA). 2014. Atlas interactif de la qualité des eaux de surface et des écosystèmes aquatiques. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Québec. [En ligne, consulté en janvier 2014] [www.mddep.gouv.qc.ca/eau/Atlas\\_interactif/stations/stations\\_rivieres.asp](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/Atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp)
- Bates, B. C., Z. W. Kundzewicz, S. Wu et J. P. Palutikof. 2008. Le changement climatique et l'eau. Document technique. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), Genève, 236 p.
- Bourque, P-A. 2004. Planète terre. Le Québec géologique. Département géologie et de génie géologique université Laval. [En ligne, consulté le 10 juillet 2013]. [www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete\\_terre.html](http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html)
- Bourque, A. et G. Simonet. 2008. Chapitre 5 : Québec *DANS* Vivre les changements climatiques au Canada : édition 2007. Lemmen D.S., F.J. Warren, J. Lacroix et E. Bush (éditeurs), Gouvernement du Canada, pp. 171-226.
- Brien, M., S. Campeau, G. Rodrigue, I. Prévost et M. Montplaisir. 2010. Qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques dans le bassin versant de la rivière Champlain (2009). Rapport présenté par l'Union de producteurs agricoles de la Mauricie au Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Projet financé dans le cadre du volet 10.2 du programme Prime-Vert. 35p.+Annexes.
- Brown, R. D. 2010. Analysis of snow cover variability and change in Québec, 1948–2005. *Hydrol. Process.* 24: 1929–1954. doi: 10.1002/hyp.7565
- Bureau de la traduction (BTB). 2014. Termium Plus. La banque de données terminologiques et linguistiques du gouvernement du Canada. Travaux et Services gouvernementaux Canada. [En ligne, consulté en février 214] [www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2alpha/alpha-fra.html?lang=fra&i=1&index=enw&srchtxt=RETROGRESSIVE&where=\(vpen\\_term\\_words+inc+%27RETROGRESSIVE%27+\)&dom=JSF&comencdomsubj](http://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2alpha/alpha-fra.html?lang=fra&i=1&index=enw&srchtxt=RETROGRESSIVE&where=(vpen_term_words+inc+%27RETROGRESSIVE%27+)&dom=JSF&comencdomsubj)

- Campeau, S. 2013. Indice diatomées de l'Est du Canada (IDEC). Département des sciences de l'environnement, Université du Québec à Trois-Rivières. [www.uqtr.ca/IDEC](http://www.uqtr.ca/IDEC)
- Campeau, S., I. Lavoie et M. Grenier. 2013. 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 (version 3). Département des sciences de l'environnement, Université du Québec à Trois-Rivières, 25 p. [www.uqtr.ca/IDEC](http://www.uqtr.ca/IDEC)
- Canards Illimités Canada et Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (CIC et MDDELCC). 2015. Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du territoire de la Mauricie. Rapport technique. 47 p. + Annexes.
- Carignan, R. 2006. Les causes de la dégradation des lacs des Laurentides. Présentation effectuée dans le cadre du Forum National sur les lacs organisée par le CRE Laurentides, Sainte-Adèle, le 9 juin 2006.
- Centre de Données sur le Patrimoine Naturel du Québec (CDPNQ). 2013. Occurrences fauniques au CDPNQ pour un secteur du territoire de la SAMBBA. Système Géomatique de l'information sur la biodiversité. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction régionale de la Mauricie et du Centre-du-Québec, Secteur de la Faune.
- Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). 2013. Répertoire des barrages. [En ligne, consulté en septembre 2014] [www.cehq.gouv.qc.ca/Barrages/Default.asp](http://www.cehq.gouv.qc.ca/Barrages/Default.asp)
- Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). 2014. Niveau d'eau et débit - Impact des changements climatiques sur le régime hydrique québécois. [En ligne, consulté en février 2014] [www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/atlas/](http://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/atlas/)
- Charbonneau, P. 2006. Sels de voirie : une utilisation nécessaire, mais lourde de conséquences. *Le Naturaliste canadien*, 130(1) : 75-81.
- Chartier, J.-P. 2005. Les caprices d'une rivière. *Le Postillon de Champlain*, Société historique de Champlain, 25(2) : 10-18 (première partie); 26(1) : 4-11 (deuxième partie); 26(2) : 3-7 (troisième partie).
- Chartier, J.-P. 2006. Les caprices d'une rivière. *Le Postillon de Champlain*, Société historique de Champlain, 27(1) : 14-19 (quatrième partie).
- Chartier, J.-P. 2009. Les caprices d'une rivière. *Le Postillon de Champlain*, Société historique de Champlain, 29(2) : 8-12 (cinquième et dernière partie).

- Christensen, J.H., B. Hewitson, A. Busuioc, A. Chen, S. Gao, I. Held, R. Jones, R.K. Kolli, W. T. Kwon, R. Laprise, V. Magana Rueda, L. Mearns, C.G. Menendez, J. Raisanen, A. Rinke, A. Sarr et P. Whetton. 2007. Regional Climate Projections *DANS* Climate: The Physical Science Basis. Contribution du Groupe de travail au Quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, S. Salomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignot et H.L. Miller (ed.), Cambridge University Press, Cambridge et New York, 2007, p. 847-940.
- Collas, J. et M. Havard. 1983. Guide de géotechnique : lexique et essais. Eyrolles, 135p.
- Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). 2002. Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique — matières particulaires totales, dans Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement, 1999, Winnipeg, le Conseil.
- Conservation de la nature Canada. 2006. Abitibi-Consolidated fait don d'une tourbière à Conservation de la Nature-Québec pour créer le plus vaste espace protégé en milieu privé des basses terres du Saint-Laurent. [En ligne, consulté en septembre 2013] [www.marketwired.com/press-release/Abitibi-Consolidated-fait-don-dune-tourbiere-Conservation-de-la-Nature-Quebec-pour-creer-625049.htm](http://www.marketwired.com/press-release/Abitibi-Consolidated-fait-don-dune-tourbiere-Conservation-de-la-Nature-Quebec-pour-creer-625049.htm)
- Delisle, R. 1999. Autoroute 40-Cap-de-la-Madeleine : étude de la contamination de la nappe aquifère par les sels déglaçants. Ministère des Transports du Québec, Québec, projet n°20-6373-9501.
- DesJarlais C, Allard M, Bélanger D, Blondlot A, Bouffard A, Bourque A, Chaumont D, Gosselin P, Houle D, Larrivée C, Lease N, Pham AT, Roy R, Savard JP, Turcotte R et C Villeneuve. 2010. Savoir s'adapter aux changements climatiques. Montréal, QC, 128 p. Développement économique, innovation et exportation Québec. 2010. Portrait socioéconomique des régions du Québec. 102 p.
- Desroches, J.-F. et D. Rodrigue. 2004. Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes. Éditions Michel Quintin, 288 p.
- Environnement Canada. 2012. Archives nationales d'information et de données climatologiques, St-Narcisse et Trois-Rivières. [En ligne, consulté le 3 mai 2012 ] [www.climate.weatheroffice.gc.ca](http://www.climate.weatheroffice.gc.ca)
- Environnement Canada, Gestion des eaux usées, 2013a. [En ligne, consulté le 10 octobre 2013] [www.ec.gc.ca/eu-ww/default.asp?lang=Fr&n=0FB32EFD-1](http://www.ec.gc.ca/eu-ww/default.asp?lang=Fr&n=0FB32EFD-1)
- Environnement Canada. 2013b. Registre environnemental de la LCPE : Sels d'aluminium (contenu final). Gouvernement du Canada. [En ligne, consulté en février 2014] [www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=491F0099-1&offset=8](http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=491F0099-1&offset=8)
- Evans, S.G. 1999. Landslide disasters in Canada, 1840-1998. Commission géologique du Canada, Gouvernement du Canada. Dossier public 3712, 1 feuille.

- Everest. 2014. Votre eau. [En ligne, consulté en mars 2014]  
[www.leseauxeverest.com/fr/eau.html](http://www.leseauxeverest.com/fr/eau.html)
- Fahrig, L. 2003. Effects of habitats fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 34 :487-515. Doi :  
 10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419
- Gagnon, E. et G. Gangbazo. 2007. Efficacité des bandes riveraines : analyse de la documentation scientifique et perspectives. Direction des politiques de l'eau, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, 17 p.
- Galois, P. et J. Bonin. 1999. Rapport sur la situation de la tortue des bois (*Clemmys insculpta*) au Québec. Direction de la faune et des habitats, Faune et Parcs Québec, Québec, 45 p.
- Gaz Métro, 2008. Réseau de transport et d'alimentation de gaz naturel au Québec. [En ligne, consulté le 10 octobre 2013]  
[www.gazmetro.com/data/Media/Carte\\_Reseau\\_Gazier.pdf](http://www.gazmetro.com/data/Media/Carte_Reseau_Gazier.pdf)
- Gélinas, P. et J. Locat. 1988. Effets des sels déglaçants sur la qualité de l'eau de l'aquifère de Trois-Rivières-Ouest. Direction des sols et matériaux, ministère des Transports du Québec, Québec, rapport n°RTQ-87-05, 120p.
- Germain, A. et M. Janson. 1984. Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent de Cornwall à Québec (1977-1981). Environnement Canada, Direction générale des eaux intérieures, Section des relevés de qualité, région du Québec, Canada. 232 p.
- Giroux, I. 2013. Communication personnelle. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et de Parcs, Québec.
- Godbout, G. 1967. Étude pédologique des comtés de Champlain et de Laviolette. Service de la recherche et de l'enseignement, Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Gouvernement du Québec. Bulletin technique numéro 15.
- Gouvernement du Québec. 2013. Règlement sur la sécurité des barrages. Loi sur la sécurité des barrages. À jour au 1er décembre 2013. Éditeur officiel du Québec. [Document disponible en ligne]  
[www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/S\\_3\\_1\\_01/S3\\_1\\_01R1.HTM](http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/S_3_1_01/S3_1_01R1.HTM)
- Gouvernement du Québec. 2011. Guide de la gestion des eaux pluviales. Stratégies d'aménagement, principes de conception et pratiques de gestion optimales pour les réseaux de drainage en milieu urbain. 386 p. [Document disponible en ligne]  
[www.mddep.gouv.qc.ca/EAU/pluviales/guide-gestion-eaux-pluviales.pdf](http://www.mddep.gouv.qc.ca/EAU/pluviales/guide-gestion-eaux-pluviales.pdf)
- Groupe scientifique sur l'eau. 2003. Turbidité *DANS* Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine. Institut national de santé publique du Québec, 5 p.

- Hébert, Y. et R. Hébert. 1994. Guide pratique d'identification des roches. Publication du Québec. 133 p.
- Hébert, S. et S. Légaré. 2000. Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, Québec. Envirodoq n° ENV-2001-0141, rapport n° QE-123, 24p. + 3 annexes.
- Hébert S. et M. Ouellet. 2005. Le Réseau-rivières ou le suivi de la qualité de l'eau des rivières du Québec. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec. ISBN 2-550-45831-1 (PDF), Envirodoq n° ENV/2005/0263, collection n° QE/169, 9 p.
- Innovation et Développement économique Trois-Rivières (IDE Trois-Rivières). 2014. Industries : Pôles et filières. [En ligne, consulté en mars 2014] [www.idetr.com/fr/industries-poles-et-filieres/index.aspx](http://www.idetr.com/fr/industries-poles-et-filieres/index.aspx)
- Institut national de santé publique. 2014. Mon climat, ma santé. [En ligne, consulté en février 2014] [www.monclimatmasante.qc.ca](http://www.monclimatmasante.qc.ca)
- Institut de la Statistique du Québec (ISQ). 2011. Profils des régions et des MRC. [En ligne, consulté le 10 juillet 2013 ] [www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/region\\_04/region\\_04\\_00.htm](http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/region_04/region_04_00.htm)
- Intergovernmental panel on climate change (IPCC). 2012. [En ligne, consulté le 1er mai 2013 ] [www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_french.shtml#UeWtOPWwV0c](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_french.shtml#UeWtOPWwV0c)
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). 2011. The Red list of threatened species. [En ligne, consulté le 23 mai 2012] : [www.iucnredlist.org/](http://www.iucnredlist.org/)
- Invasive Species Specialist Group (ISSG). 2010. The Global Invasive Species Database: *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc. (= *Fallopia japonica* (Houtt. Dcne.) (herb, shrub). IUCN Species Survival Commission. [En ligne, consultée le 10 juillet 2013] [www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=91&fr=1&sts=&lang=EN](http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=91&fr=1&sts=&lang=EN)
- Itinéraire toponymique du chemin du Roy : Québec–Montréal, 1981 DANS Commission de toponymie du Québec (2014). Rivière Champlain. Québec. [En ligne, consulté en janvier 2014] [www.toponymie.gouv.qc.ca/ct/ToposWeb/fiche.aspx?no\\_seq=12219](http://www.toponymie.gouv.qc.ca/ct/ToposWeb/fiche.aspx?no_seq=12219)
- Junex. 2012. [En ligne, consulté le 15 juillet 2013 ] [www.iunex.ca/accueil](http://www.iunex.ca/accueil).
- La Griffé d'Ours. 2013. [En ligne, consulté en septembre 2013 ] [www.griffedours.com/francais/forfaits.html](http://www.griffedours.com/francais/forfaits.html)
- Lamarche, L. 2005. Histoire géologique holocène du Lac Saint-Pierre et de ses ancêtres. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal. 137 p.+ Annexes et carte.

- Lamontagne, M., D. Demers et F. Savopol. 2007. Description et analyse du glissement de terrain meurtrier du 25 octobre 1870 dans le rang des Lahaie, Sainte-Geneviève-de-Batiscan, Québec. *Revue canadienne des sciences de la Terre*, 44:(7) 947-960, DOI 10.1139/e07-001.
- Landry, B. 2012. *Notion de géologie*. 4<sup>e</sup> édition, édition Modulo. 640 p.
- La Presse. 2013. Fin d'un long cauchemar à Saint-Luc-de-Vincennes. Publié le 15 novembre 2013. [En ligne, consulté en février 2014] [www.lapresse.ca/le-nouvelliste/environnement/201311/15/01-4711145-fin-dun-long-cauchemar-a-saint-luc-de-vincennes.php](http://www.lapresse.ca/le-nouvelliste/environnement/201311/15/01-4711145-fin-dun-long-cauchemar-a-saint-luc-de-vincennes.php)
- La Violette, N., D. Fournier, P. Dumont et Y. Mailhot. 2003. Caractérisation des communautés de poissons et développement d'un indice d'intégrité biotique pour le fleuve Saint-Laurent, 1995-1997. Société de la faune et des parcs du Québec, direction de la recherche sur la faune, Gouvernement du Québec. 237 p.
- Lavoie, I., P B. Hamilton, S. Campeau, M. Grenier et P.J. Dillon. 2008. Guide d'identification des diatomées des rivières de l'Est du Canada. Presses de l'Université du Québec, 252 p.
- Leblanc, Y., G. Légaré, K. Lacasse, M. Parent 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).
- Le Nouvelliste. 2014. Le pipeline traversera la Mauricie. Paru le 8 mars 2014.
- Litynski, J. 1982. Le climat de la région Mauricie-Bois-Francs. *Cahiers de géographie du Québec*, 26(67) : 139-144.
- Lowe S., Browne M., Boudjelas S. et M. De Poorter. 2007. 100 Espèces Exotiques Envahissantes parmi les plus néfastes du monde. Une sélection de la Global Invasive Species Database. Publié par le Groupe de spécialistes des espèces envahissantes (Invasive Species Specialist Group-ISSG) un groupe de spécialiste de la Commission de la Sauvegarde des Espèces (CSE) de l'Union Mondiale pour la Nature (UICN), 12p. [Document disponible en ligne] : [www.issg.org/pdf/publications/worst\\_100/french\\_100\\_worst.pdf](http://www.issg.org/pdf/publications/worst_100/french_100_worst.pdf)
- Mailhot, A., S. Duchesne, D. Caya et G. Talbot. 2007. Assessment of future change in intensity-duration-frequency curves for Southern Quebec using the Canadian Regional Climate Model. *Journal of Hydrology*, 347(1-2):197-210.

- Michaud, A.R., A. Drouin et J. Desjardins. 2012. Rapport de l'Observatoire de la qualité de l'eau des bassins expérimentaux de la rivière Champlain: Résultats pour la période de référence 2009-2011. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), Québec.
- Ministère des Affaires Municipales, Régions et Occupation du Territoire (MAMROT). 2000. Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux (SOMAE). Programme de suivi des ouvrages de surverse. Direction des infrastructures, Québec, 6 p. [Document disponible en ligne]  
[www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi\\_ouvrages\\_assainissement\\_eaux/programme\\_suivi\\_ouvrages\\_surverse.pdf](http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi_ouvrages_assainissement_eaux/programme_suivi_ouvrages_surverse.pdf)
- Ministère des Affaires Municipales, Régions et Occupation du Territoire (MAMROT). 2009. Portrait provincial en aménagement du territoire (PPAT). Affectation du territoire et zonage, Québec.
- Ministère des Affaires Municipales, Régions et Occupation du Territoire (MAMROT). 2013a. Liste des stations d'épuration. [En ligne, consulté le 10 octobre 2013]  
[www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi\\_ouvrages\\_assainissement\\_eaux/liste\\_station.pdf](http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi_ouvrages_assainissement_eaux/liste_station.pdf)
- Ministère des Affaires Municipales, Régions et Occupation du Territoire (MAMROT). 2013b. Ouvrages de surverse et stations d'épuration. Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2012. Québec, 43p. + Annexes. [Document disponible en ligne]  
[www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi\\_ouvrages\\_assainissement\\_eaux/eval\\_perform\\_rapport\\_2012.pdf](http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi_ouvrages_assainissement_eaux/eval_perform_rapport_2012.pdf)
- Ministère des Affaires Municipales, Régions et Occupation du Territoire (MAMROT). 2013c. Rapport annuel de l'usage de l'eau potable 2012. Stratégie québécoise d'économie d'eau potable. Québec.
- Ministère des Affaires Municipales, Régions et Occupation du Territoire (MAMROT). 2014. Évaluations annuelles de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux. Québec. [En ligne, consulté en février 2014]  
[www.mamrot.gouv.qc.ca/infrastructures/suivi-des-ouvrages-dassainissement/#c1615](http://www.mamrot.gouv.qc.ca/infrastructures/suivi-des-ouvrages-dassainissement/#c1615)
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). 2014. Consommation moyenne en eau potable pour les animaux d'élevage, compilation spéciale, fiches d'enregistrement 2014. Gouvernement du Québec, MAPAQ, direction régionale de la Mauricie.
- Ministère du développement durable et des parcs (MDDEP). 2002. Aires protégées au Québec, Les provinces naturelles : Province B – Basses-terres du St-Laurent [En ligne, consulté le 31 mai 2012]  
[www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires\\_protegees/provinces/partie4b.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/provinces/partie4b.htm)

- Ministère du développement durable et des parcs (MDDEP). 2006. Guide de conception des installations de production d'eau potable (Guide de conception), Volume I. Modification 2006/12/04. Québec, 286 p. [Document disponible en ligne] [www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/guide/documents/volume1.pdf](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/guide/documents/volume1.pdf)
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2012. Portrait de la qualité des eaux de surface au Québec 1999 – 2008. Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec. ISBN 978-2-550-63649-6 (PDF), 97 p.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2012. Élaboration d'un indice d'intégrité biotique basé sur les macroinvertébrés benthiques et mise en application en milieu agricole – Cours d'eau peu profonds à substrat meuble, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 62 p. [Document disponible en ligne]: [www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/eco\\_aqua/macroinvertebre/indice-integrite/rapport-substrat-meuble.pdf](http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/macroinvertebre/indice-integrite/rapport-substrat-meuble.pdf)
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 2012. Réseaux municipaux de distribution d'eau potable. Québec. [En ligne, consulté en mars 2014] [www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp)
- Ministère du Développement durable de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2013a. Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA). Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec.
- Ministère du Développement durable de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2013b. Critères de qualité de l'eau de surface pour les métaux. Mise à jour en 2009. Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec.
- Ministère du Développement durable de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2013c. Les algues bleu-vert : Foire aux questions. Québec. [En ligne, consulté en juillet 2013 ] [www.mddep.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/questions.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/questions.htm)
- Ministère du Développement durable de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2013d. Algues bleu-vert : Plans d'eau faisant actuellement l'objet d'une interdiction d'usage. [En ligne, consulté en septembre 2013] [www.mddep.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/restrictions](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/restrictions)
- Ministère du Développement durable de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2013e. Réserve écologique de Lac-à-la-Tortue. Québec. [En ligne, consulté en juillet 2013] [www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/reserves/lac-a\\_tortue/res\\_36.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/reserves/lac-a_tortue/res_36.htm)
- Ministère du Développement durable de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2013f. Fonctions écologiques de la bande riveraine. [En ligne, consulté en juillet 2013] [www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco\\_aqua/IQBR/fonctions.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/fonctions.htm)
- Ministère du Développement durable de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2013g. Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR). Québec. [En ligne, consulté en août 2013] [www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/eco\\_aqua/IQBR/index.htm](http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/index.htm)

- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2013h. Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec. Québec. [En ligne, consulté en août 2013 ]  
<http://www.mddefp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2013i. Les espèces exotiques envahissantes au Québec. Québec. [En ligne, consulté le 10 juillet 2013]  
[www.mddefp.gouv.qc.ca/faune/especes/envahissantes/index.htm](http://www.mddefp.gouv.qc.ca/faune/especes/envahissantes/index.htm)
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2013j. Biodiversité : Registre des aires protégées. Québec. [En ligne, consulté en novembre 2013]  
[www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires\\_protegees/registre/index.htm#entend](http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/index.htm#entend)
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2013k. 25 ans d'assainissement des eaux usées industrielles au Québec : un bilan [En ligne, consultée le 10 octobre 2013]  
[www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/chapitre1\\_b.htm](http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/chapitre1_b.htm)
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2013l. La qualité de l'eau et les usages récréatifs. Québec. [En ligne, consulté en janvier 2014] [www.mddep.gouv.qc.ca/eau/recreative/qualite.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/recreative/qualite.htm)
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2014a. Répertoire des terrains contaminés. Québec. [En ligne, consulté en mars 2014]  
[www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp](http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp)
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2014b. Milieux humides. Québec. [En ligne, consulté en mars 2014]  
[www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rives/milieuhumides.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rives/milieuhumides.htm)
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2014c. La qualité de l'eau de mon puits. Québec. [En ligne, consulté en mars 2014] [www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/potable/depliant/index.htm](http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/potable/depliant/index.htm)
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS). 2013. Progression des apprentissages au secondaire. Géographie - 1er cycle. Territoire protégé : Connaissances liées à l'étude d'un territoire protégé. Québec. [En ligne, consulté en janvier 2014 ]  
[www1.mels.gouv.qc.ca/progressionSecondaire/domaine\\_univers\\_social/geographie/index.asp?page=tProtege](http://www1.mels.gouv.qc.ca/progressionSecondaire/domaine_univers_social/geographie/index.asp?page=tProtege)
- Ministère des Ressources naturelles et de la faune (MRNF). 2002. Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Mauricie. Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie, Québec. 252 p.

- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2004. Réseaux routiers. Échelle 1:20 000, valeur ajoutée de la base de données topographique du Québec (BDTQ), Ministère des Transports, Québec.
- Ministère des Ressources naturelles et de la faune (MRNF). 2006. Faune vertébrée du Québec. [En ligne, consultée le 23 mai 2012]  
[www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/vertebree/index.asp](http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/vertebree/index.asp)
- Ministère des Ressources naturelles (MRN). 2013. Gros plan sur les ressources naturelles : Stratégie québécoise sur les aires protégées. Québec. [En ligne, consulté en novembre 2013] [www.mrn.gouv.qc.ca/aires](http://www.mrn.gouv.qc.ca/aires).
- Ministère des Ressources naturelles (MRN). 2013b. Permis de recherche de pétrole, de gaz naturel et de réservoir souterrain. Basses-Terres du Saint-Laurent. Direction du bureau des hydrocarbures, ministère des Ressources naturelles, Québec. 1/400 000. [Carte disponible en ligne]  
[www.mrn.gouv.qc.ca/publications/energie/exploration/Permis\\_basses-terres.pdf](http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/energie/exploration/Permis_basses-terres.pdf)
- Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). 2013. La berce du Caucase. Québec. [En ligne, consulté en décembre 2013]  
[www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/environnement/index.php?berce-du-caucase=](http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/environnement/index.php?berce-du-caucase=)
- Ministère des transports du Québec (MTQ). Infrastructures ferroviaires. 2013. [En ligne, consulté le 25 octobre 2013 ]  
[www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/entreprises/transport\\_ferroviaire/infrast\\_ructures\\_ferr\\_qc](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/entreprises/transport_ferroviaire/infrast_ructures_ferr_qc)
- Moisan, J. et L. Pelletier, 2008. Guide de surveillance biologique basée sur les macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec – Cours d'eau peu profonds à substrat grossier, 2008. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, 86 p. (incluant 6 ann.).
- Municipalité de Champlain. 2009. Plan d'urbanisme révisé. Règlement numéro 2009-02. Adopté le 6 avril 2009. 72 p. [Document disponible en ligne]  
[www.municipalite.champlain.qc.ca/gestion/document/reglements/urbanisme.pdf](http://www.municipalite.champlain.qc.ca/gestion/document/reglements/urbanisme.pdf)
- Municipalité régionale de comté (MRC) des Chenaux. 2006. Schéma d'aménagement et de développement révisé. Règlement numéro 2006-09-43, 132 p.
- Occhietti, S. 1977. Stratigraphie du Wisconsinien de la région de Trois-Rivières-Shawinigan, Québec. Géographie physique et Quaternaire, 31(3-4) : 307-322.
- Organisme de bassin versant (OBV) de la rivière Yamaska. 2014. Analyse Du Bassin Versant. Portrait. Chapitre 2 : Milieux humides. [En ligne, consulté en mars 2014]  
[www.obv-yamaska.qc.ca/analyse-du-bassin-versant](http://www.obv-yamaska.qc.ca/analyse-du-bassin-versant)

- Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY). 2009. Portrait du bassin versant de la rivière du Loup (en Mauricie). *DANS* Plan Directeur de l'Eau (PDE) du bassin versant de la rivière du Loup, 1ère partie : Portrait. Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY). 192 p. + 8 annexes.
- Ouranos. 2004. *S'adapter aux changements climatiques*. Rédaction générale : Desjarlais, C., A. Bourque, R. Décoste, C. Demers, P. Deschamps et K.H. Lam. Montréal, 83 p. [www.ouranos.ca/fr/pdf/ouranos\\_sadapterauxcc\\_fr.pdf](http://www.ouranos.ca/fr/pdf/ouranos_sadapterauxcc_fr.pdf)
- Ouranos. 2010. *Savoir s'adapter aux changements climatiques*. Rédaction : Desjarlais, C., Allard, M., Bélanger, D., Blondlot, A., Bouffard, A., Bourque, A., Chaumont, D., Gosselin, P., Houle, D., Larrivée, C., Lease, N., Pham, A.T., Roy, R., Savard, J.-P., Turcotte, R., Villeneuve, C. Montréal, 128 p. [Document disponible en ligne] [www.ouranos.ca/fr/pdf/53\\_sccc\\_21\\_06\\_lr.pdf](http://www.ouranos.ca/fr/pdf/53_sccc_21_06_lr.pdf)
- Plummer, D.A., D. Caya, A. Frigon, H. Cote, M. Giguère, D. Paquin, S. Biner, R. Harvey et R. de Elia. 2006. Climate and climate change over North America as simulated by the Canadian RCM. *Journal of Climate*, 19(13): 3112-3132.
- Prescott, J. et R. Caron. 1982. *Mammifères du Québec et de l'est du Canada*. Éditions France-Amérique, Montréal, QC.
- Prévost, M., A. Plamondon et V. Roy. 2001. La production forestière *DANS* *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*. Payette S. et L. Rochefort. Les presses de l'Université Laval, p. 423-447.
- Proulx, D. 2006. Municipalité de Notre-Dame-du-Mont-Carmel. Construction du puits Belisle. Arrakis Consultants Inc., 143 p.
- Radnor. 2014. Historique. [En ligne, consulté en mars 2014] [www.radnor.ca/histo.html](http://www.radnor.ca/histo.html)
- Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie. 2014. Écocentre. [En ligne, consulté en février 2014] [www.rgmrm.com/activites/eco-centre/](http://www.rgmrm.com/activites/eco-centre/)
- Robitaille, A. et M. Allard. 2007. Guide pratique d'identification des dépôts de surface au Québec. Les Publications du Québec. 109 p.
- Rosenberg, D.K., B.R. Noon et C. Meslow. 1997. Biological Corridors: Form, Function, and Efficacy Linear conservation areas may function as biological corridors, but they may not mitigate against additional habitat loss. *BioScience* 47(10) :677-687.
- Santé Canada. 1987a. Santé de l'environnement et du milieu de travail. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada - Documentation à l'appui - Le fer. Décembre 1978 et révisé en novembre 1987. Canada. [Document disponible en ligne] [www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/iron-fer/index-fra.php](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/iron-fer/index-fra.php)

- Santé Canada. 2012. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada – Tableau sommaire. Bureau de l'eau, de l'air et des changements climatiques, Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs, Santé Canada, Ottawa, Ontario. [Document disponible en ligne] [www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt\\_formats/pdf/pubs/water-eau/2012-sum\\_guide-res\\_recom/2012-sum\\_guide-res\\_recom-fra.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/pdf/pubs/water-eau/2012-sum_guide-res_recom/2012-sum_guide-res_recom-fra.pdf)
- Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada. 2014. Inventaire révisé des sites contaminés fédéraux. Canada. [En ligne, consulté en mars 2014] [www.tbs-sct.gc.ca/fcsi-rscf/home-accueil-fra.aspx](http://www.tbs-sct.gc.ca/fcsi-rscf/home-accueil-fra.aspx)
- Sensitive Habitat Inventory and Mapping (SHIM) Methods. 2013. Module 7. [En ligne, consultée le 8 juillet 2013] [www.shim.bc.ca/SHIM\\_Methods.html](http://www.shim.bc.ca/SHIM_Methods.html)
- Système d'information géomineière du Québec (Sigeom). 2014. Indice, gîte et gisement : Pierre architecturale, concassée ou industrielle. Ministère des Ressources naturelles, Québec. [En ligne, consulté en mars 2014] [http://sigeom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/l1102\\_index](http://sigeom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/l1102_index)
- Simard, A. 2004. Portrait global de la qualité de l'eau des principales rivières du Québec. Ministère de l'Environnement, Québec. [En ligne, consulté en janvier 2014] [www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/global-2004/index.htm](http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/global-2004/index.htm)
- Smith, A.L., N. Hewitt, N. Klenk, D.R. Bazely, N. Yan, S. Wood, I. Henriques, J.I. MacLellan et C. Lipsig-Mummé. 2012. Effects of climate change on the distribution of invasive alien species in Canada: a knowledge synthesis of range change projections in a warming world. *Environmental Reviews* 20 (1): 1–16. DOI 10.1139/A11-020
- Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan (SAMBBA). 2010. Inventaire ichtyologique des cours d'eau du Sud de la zone de gestion intégrée de l'eau Batiscan-Champlain, année 2010. 17p. + Annexes.
- Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batsican (SAMBBA). 2011. Plan directeur de l'eau : Portrait du bassin versant de la rivière Batiscan. 107p. + Annexes.
- Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan (SAMBBA). 2012. Identification des potentiels halieutiques et aménagements pour améliorer l'habitat de l'omble de fontaine dans le bassin versant de la rivière Champlain, 13 p. + Annexes
- Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan (SAMBBA). 2012 non-publié. Mise en valeur de la biodiversité du sous-bassin versant de la rivière Brûlée.
- Statistiques Canada. 2006. Navigateur des données du recensement. [En ligne, consulté le 8 juillet 2013] [www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/map-carte/index-fra.cfm](http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/map-carte/index-fra.cfm)

- Statistiques Canada. 2011. Navigateur des données du recensement. [En ligne, consulté le 8 mai 2013]  
[www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/map-carte/index-fra.cfm](http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/map-carte/index-fra.cfm)
- Société de Transport de Trois-Rivières (STTR). 2014. [En ligne, consulté le 7 janvier 2014]  
[www.sttr.qc.ca/profil-corporatif.html](http://www.sttr.qc.ca/profil-corporatif.html)
- Tchouansi, M. 2014. Projet de gestion intégrée de l'eau du bassin versant de la rivière Champlain. Rapport d'activité 2013-2014. Document non publié. Trois-Rivières, Québec.
- Tellier, G., M. Vallée, I. Lavoie, et S. Campeau. 2007. Portrait du bassin versant de la rivière Champlain. Rapport déposé au Comité ZIP les deux-Rives. Section de géographie, Université du Québec à Trois-Rivières, 73 p.
- Transport Adapté et collectif (TAC). 2014. Corporation de Transport Adapté de Franche-Mont. [En ligne, consultée le 7 janvier 2014 ]  
[www.ctafcm.com/accueil\\_collectif/accueil\\_collectif.html](http://www.ctafcm.com/accueil_collectif/accueil_collectif.html)
- Ville de Trois-Rivières. 2006. Plan d'urbanisme. Version finale. [Document disponible en ligne] [http://citoyen.v3r.net/docs\\_upload/documents/langue1/Urbanisme/2006-06-20- PU de Trois-Rivieres - Version finale.pdf](http://citoyen.v3r.net/docs_upload/documents/langue1/Urbanisme/2006-06-20-PU_de_Trois-Rivieres_-_Version_finale.pdf)
- Ville de Trois-Rivières. 2009. 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. Version finale du 31 mars 2009. Direction de l'Aménagement, gestion et développement durable du territoire. 150 p.
- Ville de Trois-Rivières. 2013. Développement urbain et milieux naturels : tourbière Red Mill. [En ligne, consulté en décembre 2013 ]  
<http://citoyen.v3r.net/portail/index.aspx?sect=0&module=5&module2=1&MenuID=1040&CPage=5>
- Vincent, L.A. et E. Mekis. 2006. Changes in daily and extreme temperature and precipitation indices for Canada over the twentieth century. *Atmosphere Ocean*, 44(2): 177-193.
- Yagouti, A., G. Boulet, L.A. Vincent, L. Vescovi et E. Mekis. 2008. Observed changes in daily temperature and precipitation indices for Southern Quebec, 1960-2005. *Atmosphere Ocean*, 46(2): 243-256.
- Zhang, X., L.A. Vincent, W.D. Hogg et A. Niitsoo. 2000. Temperature and precipitation trends in Canada during the 20th century. *Atmosphere-Ocean*, 38(3): 395-429.

## Sources des données cartographiques :

- Canards Illimités Canada et Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des changements climatiques (CIC et MDDELCC). 2015. Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du territoire de la Mauricie.
- Gouvernement du Canada. 2014. Inventaire révisé des sites contaminés fédéraux. Canada. Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada. [En ligne, consulté en mars 2014] [www.tbs-sct.gc.ca/fcsi-rscf/home-accueil-fra.aspx](http://www.tbs-sct.gc.ca/fcsi-rscf/home-accueil-fra.aspx)
- Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). 2004. Sols et Pédologie. Gouvernement du Québec. Échelle 1 : 20 000
- La Financière agricole du Québec (FADQ). 2013. Base de données des cultures assurées (BDCA). Gouvernement du Québec. Échelle 1 : 20 000
- Ministère des affaires municipales, régions et occupation du territoire (MAMROT). 2009. Portrait provincial en aménagement du territoire (PPAT). Gouvernement du Québec.
- Ministère des affaires municipales, régions et occupation du territoire (MAMROT). 2010. Localisation des immeubles. Gouvernement du Québec.
- Ministère des affaires municipales, régions et occupation du territoire (MAMROT). 2013. Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux (SOMAE). Gouvernement du Québec.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2011. Bassins hydrographiques du Québec. Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), Gouvernement du Québec. Échelle 1 : 20 000
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2011. Réseaux hydrographiques, valeur ajoutée de la base de données topographique du Québec (BDTQ). Cadre de référence hydrographique du Québec (CRHQ), Gouvernement du Québec. Échelle 1 : 20 000
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). 2014. Répertoire des terrains contaminés. Québec. [En ligne, consulté en mars 2014] [www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp](http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp)
- Ministère des Ressources naturelles (MRN). 2001. Base de données topographiques et administratives (BDTA 250k). Gouvernement du Québec. Échelle 1 : 250 000
- Ministère des Ressources naturelles (MRN). 2003. Base de données pour l'aménagement du territoire (BDAT 100K). Gouvernement du Québec. Échelle 1 : 100 000
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2004. Base de données topographiques du Québec (BDTQ). Gouvernement du Québec. Échelle 1 : 20 :000
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2008. Modèle numérique d'élévation : Données numériques d'élévation du Canada (DNEC). Gouvernement du Québec, Gouvernement du Canada. Échelle 1 : 50 000

Ministère des ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2008. Système d'information écoforestière (SIEF) : Peuplements écoforestiers. Gouvernement du Québec. Échelle 1 : 20 :000

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2009. Système sur les découpages administratifs (SDA). Gouvernement du Québec. Échelle 1 : 20 :000

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2011. Carte géologique synthèse du Québec. Gouvernement du Québec. Échelle 1 : 20 :000

## ANNEXE I

### Les sols

Résumé de Godbout, 1967 tiré du chapitre sur les sols retrouvé dans Tellier *et al.*, 2007

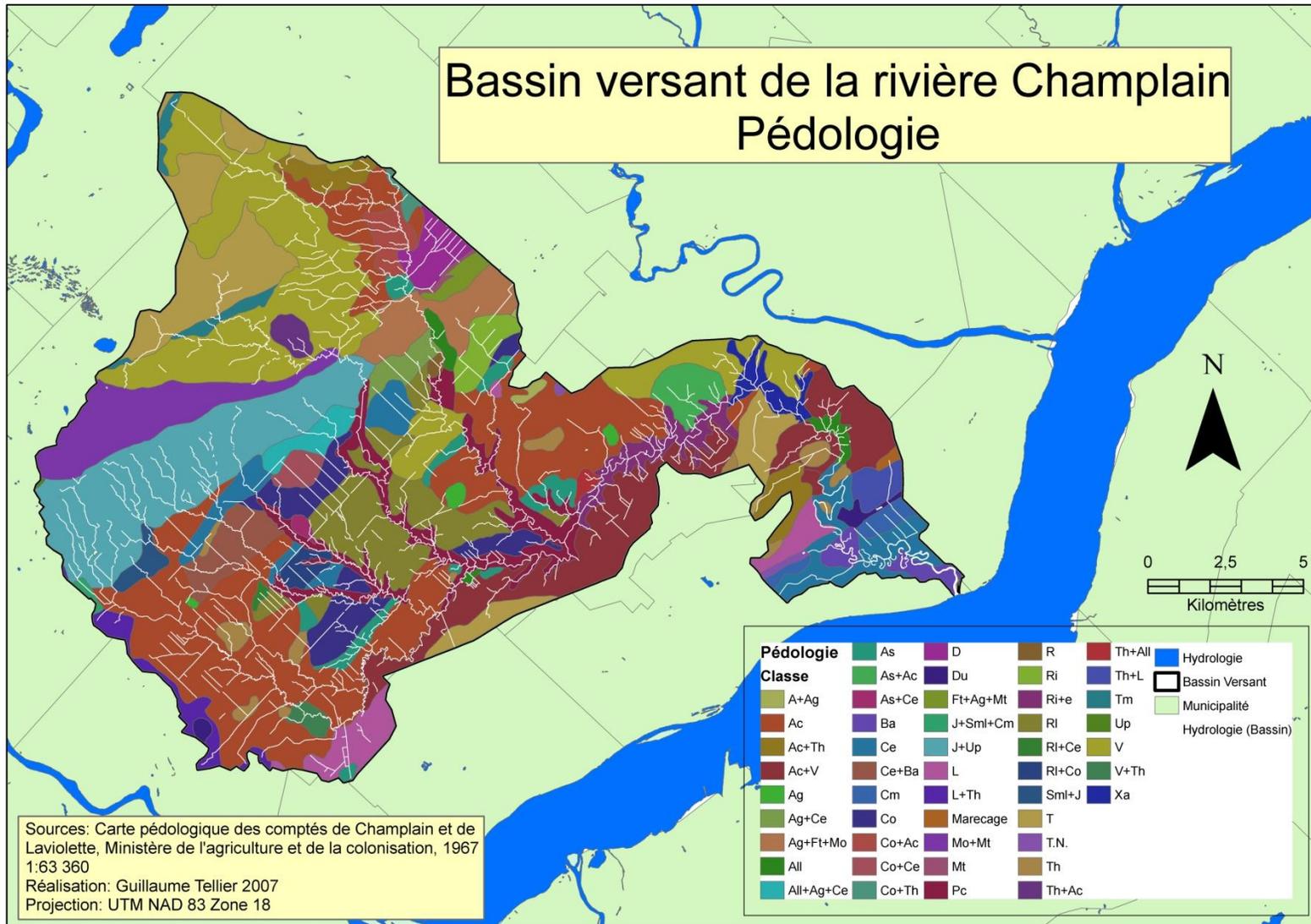


## Les sols

La description qui suit des séries de sol est basée sur l'étude de Godbout (1967). Le Tableau qui suit décrit la granulométrie et le drainage propre à chaque série de sol présente dans le bassin. La carte illustre la répartition des séries de sol dans le bassin.

**Tableau. Pédologie du bassin versant de la rivière Champlain (Godbout, 1967).**

Symbole	Série	Texture	Drainage
<b>A</b>		Affleurements rocheux	
<b>Ac</b>	Achigan	Sable fin	Imparfait
<b>Ag</b>	Ste-Agathe	Loam sableux	Bon
<b>All</b>		Alluvions non différenciées	
<b>As</b>	Aston	Sable limoneux	Imparfait
<b>Ba</b>	Batiscan	Loam	Bon
<b>Ce</b>	Chaloupe	Loam limoneux	Imparfait
<b>Cm</b>	Champlain	Limoneux	Mauvais
<b>Co</b>	Courval	Sable limoneux	Imparfait
<b>D</b>	Dalhousie	Loam	Imparfait
<b>Du</b>		Dunes	
<b>Ft</b>	St-Faustin	Loam sablo-caillouteux	Excessif
<b>J</b>	St-Jude	Sable	Imparfait
<b>L</b>	Lanoraie	Sable fin	Excessif
<b>Marécage</b>		Marécages	Mauvais
<b>Mo</b>	Morin	Sable limoneux	Bon
<b>Mt</b>	Mont-Rolland	Loam sableux	Excessif
<b>Pc</b>	Pontiac	Loam	Bon
<b>R</b>	Ste-Rosalie	Argile	Imparfait
<b>Rl</b>	Ste-Rosalie	Argile limoneuse	Imparfait
<b>Ri</b>	Rideau	Argile	Bon
<b>Sml</b>	St-Samuel	Sable limoneux	Mauvais
<b>T</b>		Tourbe	Mauvais
<b>T.n.</b>		Terres noires bien décomposées	Imparfait
<b>Th</b>	St-Thomas	Sable loameux	Bon
<b>Tm</b>		Tourbe mince	Mauvais
<b>Up</b>	Upland	Sable	Bon à excessif
<b>V</b>	Vaudreuil	Sable très fin	Très mauvais
<b>Xa</b>		Alluvions argileuses, Terrains éboulés	



Carte de la pédologie du bassin versant de la rivière Champlain (tirée de Tellier, 2007).

**ANNEXE II**  
**Programmes d'échantillonnage de l'eau**



**Programmes d'échantillonnage de l'eau de la rivière Champlain.**

Année	Réseau-Rivières (MDDEFP)						Programme collectif agricole (PCA)		IRDA	Brien <i>et al.</i>	Pesticides (MDDEFP)
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2012	2008	2009	2013
<b>Station (nombre)</b>	1	1	1	1	2	2	2	1	2	24	1
<b>Échantillonnage (nombre)</b>	4	12	12	11	4	11	15	1	1	10	11
<b>Paramètres</b>											
<b>Biologiques</b>											
Chl α	•	•	•	•	•	•					
PHEO.	•	•	•	•	•	•					
FEC	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•
<b>Physico-chimiques</b>											
COND.	•	•	•	•	•	•				•	
COD	•	•	•	•	•	•					
Fluore			•								
MES	•	•	•	•	•	•			•	•	•
NH <sub>3</sub>	•	•	•	•	•	•		•			
NO <sub>3</sub> -NO <sub>2</sub>	•	•	•	•	•	•	•	•			
N TOT	•	•	•	•	•	•		•			•
OD										•	
P-TOT	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
pH	•	•	•	•	•	•				•	
Turbidité	•	•	•	•	•	•	•			•	
<b>Pesticides</b>											
OPS+											•
Pesary											•
Glyphosate-AMPA											•
FRIN											•

## **ANNEXE III**

### **Métaux**



Liste des métaux analysés en 2011 à la station BQMA 05020006 sur la rivière Champlain (QC) (MDDEFP, 2013).

Abréviation	Labo	N° de méthode analytique	Nature	Paramètre	Limite de détection	Unité de mesure
AG-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - argent	0,001	µg/l
AL-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - aluminium	0,1	µg/l
AS-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - arsenic	0,03	µg/l
BA-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - baryum	0,02	µg/l
BE-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - béryllium	0,004	µg/l
B-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - bore	0,3	µg/l
CA	DLQ	203-MET. 3.2	ES	Calcium	0,008	mg/l
CD-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - cadmium	0,004	µg/l
CL	DLQ	303-ANIONS 1.0	ES	Chlorures	0,06	mg/l
COD-F	DLQ	300-C 1.0	ES	Carbone organique dissous (filtré)	0,2	mg/l
CO-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - cobalt	0,007	µg/l
CON	DIR	TERRAIN	ES	Conductivité	0,2	µS/cm
CR-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - chrome	0,04	µg/l
CU-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - cuivre	0,05	µg/l
FE-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - fer	0,5	µg/l
K	DLQ	203-MET. 3.2	ES	Potassium	0,03	mg/l
MG	DLQ	203-MET. 3.2	ES	Magnésium	0,02	mg/l
MN-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - manganèse	0,004	µg/l
MO-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - molybdène	0,003	µg/l
NA	DLQ	203-MET. 3.2	ES	Sodium	0,02	mg/l
NI-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - nickel	0,02	µg/l
O <sup>2</sup>	DIR	TERRAIN	ES	Oxygène dissous	0	mg/l
O <sup>2</sup> SAT	DIR	TERRAIN	ES	Oxygène dissous - saturation	0	%
PB-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - plomb	0,02	µg/l
PH	DIR	TERRAIN	ES	Ph	1	pH
PH	DLQ	303-TITRAUTO 1.0	ES	Ph	2	pH
PH	DLQ	303-TITRAUTO 1.1	ES	Ph	2	pH
PH	DLQ	303-TITRAUTO 2.0	ES	Ph	2	pH
PROF	DIR	TERRAIN	ES	Profondeur de l'échantillonnage	0	m
SB-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - antimoine	0,004	µg/l
SE-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - sélénium	0,3	µg/l
SR-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - strontium	0,004	µg/l
SS1L	DLQ	104-S.S. 1.1	ES	Solides en suspension 1 litre	1	mg/l
TEMP	DIR	TERRAIN	ES	Température	0	°C
U-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - uranium	0,0009	µg/l
V-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - vanadium	0,01	µg/l
ZN-EXT	DLQ	203-MÉT-TRA. 1.0	ES	Métal trace extractible total - zinc	0,7	µg/l

## ANNEXE IV

### Faune



**Liste des espèces de mammifères présentes ou potentiellement présentes  
dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC).**

<b>Ordre</b>	<b>Espèce</b>	<b>Nom latin</b>
Rongeurs	Tamia rayé	<i>Tamias striatus</i>
	Marmotte commune	<i>Marmota monax</i>
	Écureuil gris ou noir	<i>Sciurus carolinensis</i>
	Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>
	Petit polatouche	<i>Glaucomys volans</i>
	Grand polatouche	<i>Glaucomys sabrinus</i>
	Castor du Canada	<i>Castor canadensis</i>
	Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>
	Campagnol à dos roux de Gapper	<i>Myodes gapperi</i>
	Campagnol des champs	<i>Microtus pennsylvanicus</i>
	Campagnol des rochers	<i>Microtus chrotorrhinus</i>
	Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>
	Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>
	Souris sylvestre	<i>Peromyscus maniculatus</i>
	Souris commune	<i>Mus musculus</i>
	Souris sauteuse des champs	<i>Zapus hudsonius</i>
	Souris sauteuse des bois	<i>zapus insignis</i>
Porc-épic d'Amérique	<i>Erethizon dorsatum</i>	
Lagomorphes	Lièvre d'Amérique	<i>Lepus americanus</i>
	Lapin à queue blanche	<i>Sylvilagus floriganus</i>
Insectivores	Musaraigne cendrée	<i>Sorex cinereus</i>
	Musaraigne fulgineuse	<i>Sorex fumeus</i>
	Musaraigne palustre	<i>Sorex palustris</i>
	Musaraigne pygmée	<i>Microsorex hoyi</i>
	Grande musaraigne	<i>Blarina brevicauda</i>
	Taube à queue velue	<i>Parascalops breweri</i>
	Condylure à nez étoilé	<i>Condylura cristata</i>
Chiroptères	Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>
	Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>
	Pipistrelle de l'est	<i>Pipistrellus subflavus</i>
	Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>
	Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>
	Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>
	Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>
	Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>

**Liste des espèces de mammifères présentes ou potentiellement présentes  
dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC). (suite)**

Carnivores	Coyote	<i>Canis latrans</i>
	Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>
	Ours noir	<i>Ursus americanus</i>
	Raton laveur	<i>Procyon lotor</i>
	Hermine	<i>Mustela erminea</i>
	Belette pygmée	<i>Mustela nivalis</i>
	Belette à longue queue	<i>Mustela frenata</i>
	Vison d'Amérique	<i>Neovison vison</i>
	Mouffette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>
	Loutre de rivière	<i>Lontra canadensis</i>
Artiodactyles	Cerf de Virginie	<i>Odocoileus virginianus</i>
	Original	<i>Alces alces</i>

Sources : UICN (2011); MRN (2006); Prescott et Caron (1982).

Liste des espèces d'oiseaux nicheurs retrouvés dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC).

Ordre	Espèce	Nidification	Nouvelle mention 2010-2011
Anseriformes	Bernache du Canada	Confirmée	X
	Canard branchu	Confirmée	X
	Canard colvert	Confirmée	
	Canard noir	Confirmée	
	Fuligule à collier	Possible	X
	Grand Harle	Probable	X
	Harle couronné	Probable	X
	Sarcelle d'hiver	Probable	X
Apodiformes	Colibri à gorge rubis	Probable	
	Martinet ramoneur	Confirmée	
Caprimulgiformes	Engoulevent bois-pourri	Probable	X
	Engoulevent d'Amérique	Possible	
Charadriiformes	Bécasse d'Amérique	Confirmée	X
	Bécassine de Wilson	Probable	
	Chevalier grivelé	Confirmée	
	Goéland à bec cerclé	Possible	
	Goéland argenté	Possible	
	Maubèche des champs	Confirmée	
	Pluvier kildir	Confirmée	
Ciconiiformes	Butor d'Amérique	Possible	X
	Grand Héron	Possible	
	Urubu à tête rouge	Probable	X
Columbiformes	Pigeon biset	Confirmée	
	Tourterelle triste	Confirmée	
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Amérique	Possible	
Cuculiforme	Coulicou à bec noir	Possible	X
Falconiformes	Autour des palombes	Confirmée	
	Balbusard pêcheur	Possible	
	Busard Saint-Martin	Confirmée	
	Buse à épaulettes	Possible	
	Buse à queue rousse	Probable	
	Crécerelle d'Amérique	Confirmée	
	Épervier de Cooper	Possible	X
	Faucon émerillon	Probable	
	Petite Buse	Possible	
Galliformes	Dindon sauvage	Possible	X
	Gélinotte huppée	Confirmée	
Gaviiformes	Plongeon huard	Possible	X
Gruiformes	Grue du Canada	Possible	X
	Râle de Virginie	Possible	X

**Liste des espèces d'oiseaux nicheurs retrouvés dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC).  
(suite)**

<b>Ordre</b>	<b>Espèce</b>	<b>Nidification</b>	<b>Nouvelle mention 2010-2011</b>
Passériformes	Alouette hausse-col	Confirmée	
	Bec-croisé bifascié	Probable	
	Bruant à gorge blanche	Confirmée	
	Bruant chanteur	Confirmée	
	Bruant de Lincoln	Probable	
	Bruant des champs	Possible	
	Bruant des marais	Confirmée	
	Bruant des prés	Confirmée	
	Bruant familial	Confirmée	
	Bruant vespéral	Confirmée	
	Cardinal à poitrine rose	Confirmée	
	Cardinal rouge	Probable	X
	Carouge à épaulettes	Confirmée	
	Chardonneret jaune	Confirmée	
	Corneille d'Amérique	Confirmée	
	Durbec des sapins	Confirmée	
	Étourneau sansonnet	Confirmée	
	Geai bleu	Confirmée	
	Goglu des prés	Confirmée	
	Grand Corbeau	Confirmée	
	Grimpereau brun	Possible	
	Grive à dos olive	Possible	
	Grive fauve	Confirmée	
	Grive solitaire	Probable	
	Gros-bec errant	Probable	
	Hirondelle à front blanc	Confirmée	
	Hirondelle bicolore	Confirmée	
	Hirondelle de rivage	Confirmée	
	Hirondelle noire	Probable	
	Hirondelle rustique	Confirmée	
	Jaseur d'Amérique	Confirmée	
	Junco ardoisé	Probable	
	Merle d'Amérique	Confirmée	
	Merlebleu de l'Est	Confirmée	
Mésange à tête noire	Confirmée		
Moineau domestique	Confirmée		

**Liste des espèces d'oiseaux nicheurs retrouvés dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC).  
(suite)**

<b>Ordre</b>	<b>Espèce</b>	<b>Nidification</b>	<b>Nouvelle mention 2010-2011</b>
Passériformes (suite)	Moqueur chat	Probable	
	Moqueur polyglotte	Confirmée	
	Moqueur roux	Confirmée	
	Moucherolle des aulnes	Probable	
	Moucherolle des saules	Possible	X
	Moucherolle phébi	Confirmée	
	Moucherolle tchébec	Confirmée	
	Oriole de Baltimore	Confirmée	
	Paruline à calotte noire	Possible	
	Paruline à collier	Possible	
	Paruline à couronne rousse	Probable	
	Paruline à croupion jaune	Probable	
	Paruline à flancs marron	Confirmée	
	Paruline à gorge noire	Probable	
	Paruline à gorge orangée	Probable	
	Paruline à joues grises	Confirmée	
	Paruline à poitrine baie	Possible	
	Paruline à tête cendrée	Probable	
	Paruline bleue	Probable	
	Paruline couronnée	Confirmée	
	Paruline des pins	Confirmée	
	Paruline du Canada	Probable	
	Paruline flamboyante	Confirmée	
	Paruline jaune	Probable	
	Paruline masquée	Confirmée	
	Paruline noir et blanc	Confirmée	
	Paruline obscure	Probable	
	Paruline tigrée	Probable	
	Paruline triste	Probable	
	Passerin indigo	Confirmée	
	Pioui de l'Est	Probable	
	Piranga écarlate	Probable	
	Quiscale bronzé	Confirmée	
	Roitelet à couronne dorée	Probable	
Roitelet à couronne rubis	Possible		

**Liste des espèces d'oiseaux nicheurs retrouvés dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC).  
(suite)**

<b>Ordre</b>	<b>Espèce</b>	<b>Nidification</b>	<b>Nouvelle mention 2010-2011</b>
	Roselin familier	Confirmée	
	Roselin pourpré	Probable	
	Sittelle à poitrine blanche	Confirmée	
	Sittelle à poitrine rousse	Confirmée	
	Sturnelle des prés	Confirmée	
	Tarin des pins	Confirmée	
	Troglodyte familier	Confirmée	
	Troglodyte mignon	Probable	
	Tyran huppé	Probable	X
	Tyran tritri	Confirmée	
	Vacher à tête brune	Confirmée	
	Viréo à tête bleue	Probable	X
	Viréo aux yeux rouges	Confirmée	
	Viréo de Philadelphie	Possible	
	Viréo mélodieux	Confirmée	
Piciformes	Grand Pic	Probable	X
	Pic à tête rouge	Possible	
	Pic chevelu	Confirmée	
	Pic flamboyant	Confirmée	
	Pic maculé	Confirmée	
	Pic mineur	Confirmée	
Podicipédiformes	Grèbe à bec bigarré	Possible	X
Strigiformes	Chouette rayée	Probable	X
	Grand-duc d'Amérique	Probable	X
	Petite Nyctale	Possible	X

Sources : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec 1986-1989, 2010-2011

**Liste des espèces d'amphibiens et de reptiles présents dans le bassin versant de la rivière Champlain (QC).**

<b>Ordre</b>	<b>Espèce</b>	<b>Nom latin</b>
Urodèles	Necture tacheté	<i>Necturus maculosus</i>
	Triton vert	<i>Notophthalmus viridescens</i>
	Salamandre maculée	<i>Ambystoma maculatum</i>
	Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma laterale</i>
	Salamandre à deux lignes	<i>Eurycea bislineata</i>
	Salamandre à quatre orteils	<i>Hemidactylium scutatum</i>
	Salamandre cendrée	<i>Plethodon cinereus</i>
Anoures	Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus (Bufo) americanus</i>
	Rainette versicolore	<i>Hyla versicolor</i>
	Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>
	Grenouille des bois	<i>Lithobates (Rana) sylvaticus</i>
	Grenouille léopard	<i>Lithobates (Rana) pipiens</i>
	Grenouille des marais	<i>Lithobates (Rana) palustris</i>
	Grenouille verte	<i>Lithobates (Rana) clamitans melanota</i>
	Grenouille du nord	<i>Lithobates (Rana) septentrionalis</i>
Testudines	Ouaouaron	<i>Lithobates (Rana) catesbeianus</i>
	Tortue serpentine	<i>Chelydra serpentina</i>
	Tortue peinte	<i>Chrysemys picta</i>
Squamates	Tortue des bois	<i>Glyptemys insculpta</i>
	Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>
	Couleuvre à ventre rouge	<i>Storeria occipitomaculata</i>
	Couleuvre verte	<i>Liochlorophis vernalis</i>
	Couleuvre à collier	<i>Diadophis punctatus edwardsii</i>

Source : Desroches et Rodrigue, 2004; AARQ

**Liste des espèces de poissons présentes (SAMBBA 2010; 2012; 2012 non-publié) ou potentiellement présente (MRN, comm. pers., 2013) sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC).**

<b>Nom commun</b>	<b>Nom scientifique</b>	<b>Source</b>
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i> Lacepède, 1802	3
Achigan sp.	<i>Micropterus sp.</i>	3
Alose savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i> (Wilson, 1811)	3
Bar rayé	<i>Morone saxatilis</i> (Walbaum, 1792)	3
Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i> (Lesueur, 1819)	1, 2, 4
Barbotte des rapides	<i>Noturus flavus</i> Rafinesque, 1818	3
Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i> (Rafinesque, 1818)	3
Baret	<i>Morone americana</i> (Gmelin, 1789)	3
Bec-de-lièvre	<i>Exoglossum maxillingua</i> (Lesueur, 1817)	1
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	3
Catostomidés	<i>Catostomidae</i>	3
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i> (Rafinesque, 1820)	3
Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i> (Lesueur, 1817)	3
Couette	<i>Carpionodes cyprinus</i> (Lesueur, 1817)	3
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i> (Rafinesque, 1817)	3
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	1, 2, 3
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i> (Mitchill, 1818)	3
Doré noir	<i>Sander canadensis</i> (Griffith and Smith, 1834)	3
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i> (Mitchill, 1814)	3
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i> (Kirtland, 1840)	1, 2, 4
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	3
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i> Rafinesque, 1817	3
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i> (Lesueur, 1817)	3
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i> (Rafinesque, 1818)	1, 3, 4
Gaspareau	<i>Alosa pseudoharengus</i> (Wilson, 1811)	3
Gobie à taches noires	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	3
Grand brochet	<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	3
Lamproie argentée	<i>Ichthyomyzon unicuspis</i> Hubbs and Trautman, 1937	3
Lamproie de l'est	<i>Lampetra appendix</i> (DeKay, 1842)	1, 2
Laquaiche argentée	<i>Hiodon tergisus</i> Lesueur, 1818	3
Marigane noire	<i>Pomoxis nigromaculatus</i> (Lesueur in Cuvier and Val., 1829)	3
Maskinongé	<i>Esox masquinongy</i> Mitchill, 1824	3
Lotte	<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	2
Méné à nageoires rouges	<i>Notropis cornutus</i> (Mitchill, 1817)	1
Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i> (Cope, 1867)	3
Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i> Rafinesque, 1818	1, 3
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i> (Mitchill, 1814)	3
Méné paille ou pâle	<i>Notropis stramineus</i> (Cope, 1865) ou <i>volucellus</i> (Cope, 1865)	3
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i> (Lacepède, 1803)	1, 2, 3, 4
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i> (Forster, 1773)	3
Meunier sp.	<i>Catostomus sp.</i>	3
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i> (Mitchill, 1818)	1, 2, 4
Mulet perlé	<i>Margariscus margarita</i> (Cope, 1867)	1

**Liste des espèces de poissons présentes (SAMBBA 2010; 2012; 2012 non-publié) ou potentiellement présente (MRN, comm. pers., 2013) sur le bassin versant de la rivière Champlain (QC). (suite)**

Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i> (Valenciennes in Cuvier and Val., 1842)	1, 2, 4
Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1814)	1, 2, 4
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i> (Walbaum, 1792)	1, 3, 4
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i> (Mitchill, 1817)	4
Perchaude	<i>Perca flavescens</i> (Mitchill, 1814)	1, 3
Queue à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i> (Clinton, 1824)	1,3
Raseux-de-terre gris	<i>Etheostoma olmstedii</i> Storer, 1842	3
Raseux-de-terre noir	<i>Etheostoma nigrum</i> Rafinesque, 1820	1, 2, 3
Umbre de vase	<i>Umbra limi</i> (Kirtland, 1841)	1, 2

1 : SAMBBA (2010) : cours d'eau du bassin versant de la rivière Champlain

2 : SAMBBA (2011) : cours d'eau du bassin versant de la rivière Champlain

3 : MRN (2001, 2008 et 2012) : fleuve Saint-Laurent au niveau de Champlain et de Grande Décharge

4 : SAMBBA (2012) : rivière Brûlée

## **Annexe V**

### **Aperçu des principaux polluants des eaux pluviales, de leurs sources, de leurs effets et de leurs répercussions connexes**

(Gouvernement du Québec, 2011)



Polluants des eaux pluviales	Sources	Effets	Répercussions connexes
Nutriments (azote/phosphore)	Eaux de ruissellement urbaines (engrais, détergents, débris d'origine végétale, sédiments, poussières, essence, pneus), eaux de ruissellement agricoles (engrais, déchets d'origine animale), installations septiques défectueuses.	Le phosphore est le premier élément nutritif qui pose problème dans la plupart des systèmes d'eau douce. Dans les systèmes d'eau salée, c'est l'azote qui pose problème, mais sa présence est également préoccupante dans les cours d'eau.	Prolifération d'algues, moins de lumière et d'oxygène dissous, émission d'autres polluants. Les éléments nutritifs peuvent limiter les activités de loisirs et de sports (natation, navigation de plaisance, pêche ou autres), réduire l'habitat animal et contaminer les réserves d'eau.
Matières en suspension (M.E.S.)	Chantiers de construction, autres terres remaniées et non couvertes de végétation, berges érodées, sablage des chaussées, ruissellement urbain.	Augmentation de la turbidité et dépôt de sédiments.	Augmentation de la turbidité, moins de lumière et d'oxygène dissous, dépôt de sédiments, étouffement de l'habitat aquatique.
Agents pathogènes (bactéries/virus)	Déchets d'origine animale, ruissellement urbain, installations septiques défectueuses.	Présence en grand nombre de bactéries et de souches virales, y compris les streptocoques et les coliformes fécaux. Les taux de bactéries sont généralement plus élevés en été; les températures élevées en favorisant la reproduction.	Les réserves d'eau potable, les zones de croissance des mollusques et les plages contaminées présentent des risques pour la santé.
Métaux (plomb, cuivre, cadmium, zinc, mercure, chrome, aluminium, etc.)	Procédés industriels, usure normale des câbles de freins et des pneus des véhicules, gaz d'échappement, fuite de fluides de véhicules, toitures métalliques.	Augmentation de la toxicité des eaux de ruissellement et accumulation (bioamplification) dans la chaîne alimentaire.	Toxicité de la colonne d'eau et des sédiments; bioaccumulation dans les espèces aquatiques et dans toute la chaîne alimentaire.
Hydrocarbures (pétrole et graisse, HAP)	Procédés industriels, usure des véhicules, gaz d'échappement, fuites de fluides de véhicules, huiles usées.	Aspect dégradé de la surface des eaux, interactions entre l'eau et l'air limitées (moins d'oxygène dissous). Les hydrocarbures ont une forte affinité pour les sédiments.	Toxicité de la colonne d'eau et des sédiments; bioaccumulation dans les espèces aquatiques et dans toute la chaîne alimentaire.
Composés organiques (pesticides, biphényles polychlorés (BPC), produits chimiques synthétiques)	Pesticides (herbicides, insecticides fongicides, etc.); procédés industriels.	Augmentation de la toxicité chez les espèces animales et les ressources halieutiques sensibles et accumulation (bioamplification) dans la chaîne alimentaire.	Toxicité de la colonne d'eau et des sédiments; bioaccumulation dans les espèces aquatiques et dans toute la chaîne alimentaire.
Sel (sodium, chlorures)	Épandage de sel sur les routes et stockage de sel à découvert.	Toxicité chez les organismes; diminution des ressources halieutiques; augmentation des taux de sodium et de chlorure dans les eaux souterraines et de surface. Pourrait perturber le processus respiratoire des espèces végétales à cause de ses effets sur la structure des sols. Peut également provoquer la perte d'autres composés nécessaires à la viabilité des végétaux, entraîner leur mort ou réduire leur croissance ou leur diversité en endommageant les racines et les feuilles.	Toxicité de la colonne d'eau et des sédiments. Le sel peut entraîner la disparition d'espèces animales, végétales et de ressources halieutiques sensibles. Il peut contaminer les eaux souterraines ou de surface.