



PLAN DIRECTEUR D'E L'EAU **DE LA ZONE BÉCANCOUR**

PORTRAIT du secteur Fleuve



Mars 2014

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Recherche et rédaction (PDE) :

Lisanne Chauvette, *chargée de projet PDE du GROBEC*

Andréanne Paris, *chargée de projet GROBEC*

Cartographie :

Jonathan Daigle, *chargé de projet GROBEC*

Lisanne Chauvette, *chargée de projet PDE du GROBEC*

Andréanne Paris, *chargée de projet*

Révision interne :

Simon Lemieux, *directeur général du GROBEC*

Bénédicte Balard, *chargée de projet régional cyanobactéries (GROBEC, COPERNIC et CRECQ)*

Jean-François Verrette, *chargé de projet communication (GROBEC et COPERNIC)*

Jonathan Daigle, *chargé de projet GROBEC*

Gilles Brochu, *Président du GROBEC*

Amélie Collard, *membre du conseil exécutif du GROBEC*

Daniel Cyr, *membre du conseil exécutif du GROBEC*

Renée Levasseur, *membre du conseil exécutif du GROBEC*

PAGE COUVERTURE :

Conception : Jean-François Verrette

Carte : Bassins versants de la zone Bécancour, réalisée par Lisanne Chauvette

Photo : lac St-Paul et lac aux Outardes, répertoire photo du GROBEC

Citation recommandée :

Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC), 2014.

Plan Directeur de l'Eau (PDE) de la zone Bécancour. Portrait du secteur Fleuve.
254 pages, 17 annexes

Développement durable,
Environnement et Lutte
contre les changements
climatiques

Québec 

La réalisation de ce document et de l'ensemble du Plan Directeur de l'Eau a été rendue possible grâce à la participation financière du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Ce document s'adresse à toutes les personnes intéressées par les bassins versants du secteur Fleuve et par le territoire qu'ils drainent. Ce portrait a été réalisé dans le but de rassembler l'ensemble des informations disponibles et d'intérêts liés à l'eau dans le secteur Fleuve.



Ce document est réalisé par :
**Groupe de concertation des bassins versants
de la zone Bécancour (GROBEC)**
1800 avenue St-Laurent #1, Plessisville, Qc, G6L 2P8
Téléphone : 819-980-8038, Fax : 819-980-8039
Adresse courriel : grobec@grobec.org
Site internet : www.grobec.org

REMERCIEMENTS

Le Groupe de concertation des bassins versant de la rivière Bécancour (GROBEC) tient à remercier l'ensemble des organismes et intervenants ayant contribué à réunir et à valider les informations relatives au secteur Fleuve et ayant permis de réaliser un portrait adéquat. Parmi ceux-ci :

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux Changements Climatiques (MDDELCC)

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)

Centre d'Expertise Hydrique du Québec (CEHQ)

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)

Ministère des Affaires Municipales et de l'Occupation du Territoire (MAMOT)

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

Ministère de la Sécurité Publique (MSP)

Ministère des Transports (MTQ)

Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS)

MRC de Bécancour

MRC de l'Érable

MRC de Nicolet-Yamaska

MRC d'Arthabaska

MRC de Lotbinière

Université du Québec à Montréal (UQAM)

Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR)

Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec (CRECQ)

Association forestière des Bois-Francs (AFBF)

Agence de géomatique du Centre-du-Québec (AGTCQ)

Comité environnemental du Lac Rose (CELR)

Canards Illimités Canada (CIC)

Zone d'Intervention Prioritaire des Deux Rives (Zip 2 rives)

Regroupement des organismes de bassins versants du Québec (ROBVQ)

Le GROBEC remercie également le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la faune et des Parcs du Québec pour sa participation financière et grâce à laquelle la réalisation de ce document a été possible.

Finalement, le GROBEC remercie chaleureusement les membres de l'équipe et du conseil d'administration pour avoir supporté l'élaboration du document et contribué à sa réalisation.

TABLE DES MATIERES

Équipe de travail	III
Remerciements	V
Table des matières	VI
Liste des tableaux.....	X
Liste des figures.....	XVI
Liste des photos	XX
Liste des annexes	XXI
Acronymes et abréviations	XXII
Résumé.....	1
Introduction	4
1. Milieu physique	5
1.1. Localisation géographique	5
1.2. La géologie	7
1.2.1. Contexte géologique.....	7
1.2.2. Géologie du secteur Fleuve	10
1.3. La pédologie	12
1.3.1. Dépôts meubles (dépôts quaternaires)	12
1.3.2. Stratigraphie des dépôts meubles.....	16
1.3.3. Texture du sol (solum ou couverture pédologique)	21
1.4. La topographie	24
1.5. Le réseau hydrographique	26
1.5.1. Cours d'eau et bassins versants	26
1.5.2. Lacs et plans d'eau	27
1.5.3. Chutes et obstacles infranchissables.....	28
1.5.4. Milieux humides	32
1.6. Le Cadre écologique de référence (CER).....	57
1.6.1. Les provinces naturelles.....	57
1.6.2. Les régions naturelles.....	58
1.6.3. Les ensembles physiographiques	58
1.6.4. Les districts écologiques	59
1.7. Le climat et les changements climatiques	64
1.7.1. Stations climatiques	64
1.7.2. Changements climatiques	70
1.8. L'hydrologie	73

1.8.1.	<i>Eaux de surface</i>	73
1.8.2.	<i>Barrages</i>	78
1.8.3.	<i>Eaux souterraines et hydrogéologie</i>	82
1.9.	<i>Zones inondables</i>	92
1.10.	<i>Zones à risque de mouvements de sol</i>	93
2.	Milieu biologique	98
2.1.	<i>Flore</i>	98
2.2.	<i>Faune</i>	100
2.2.1.	<i>Mammifères</i>	100
2.2.2.	<i>Ichtyofaune (poisson)</i>	101
2.2.3.	<i>Avifaune</i>	107
2.2.4.	<i>Herpéthofaune (amphibiens et reptiles)</i>	107
2.2.5.	<i>Invertébrés</i>	108
2.3.	<i>Espèces à statut précaire</i>	110
2.3.1.	<i>Espèces floristiques à statut précaire</i>	110
2.3.2.	<i>Espèces fauniques à statut précaire</i>	110
2.4.	<i>Espèces nuisibles et envahissantes</i>	113
2.5.	<i>Aires protégées et sites de conservation</i>	115
2.5.1.	<i>Aires protégées</i>	115
2.5.2.	<i>Autres territoires d'intérêt</i>	118
2.5.3.	<i>Sites protégés par une charte d'organisme privé</i>	119
3.	Milieu humain	122
3.1.	<i>Utilisation du territoire et occupation du sol</i>	122
3.2.	<i>Secteur municipal</i>	127
3.2.1.	<i>Municipalités et démographie</i>	127
3.2.2.	<i>Circonscriptions électorales</i>	130
3.2.3.	<i>Approvisionnement en eau potable</i>	132
3.2.4.	<i>Traitement des eaux usées</i>	138
3.2.5.	<i>Gestion des matières résiduelles</i>	144
3.2.6.	<i>Réseau routier</i>	144
3.3.	<i>Industries, commerces</i>	147
3.3.1.	<i>Industries</i>	147
3.3.2.	<i>Carrières et sablières</i>	147
3.3.3.	<i>Terrains contaminés</i>	147
3.4.	<i>Énergie</i>	148
3.4.1.	<i>Énergie nucléaire</i>	148
3.4.2.	<i>Exploitation des gaz de schiste</i>	149
3.4.3.	<i>Éolien</i>	153
3.4.4.	<i>Hydroélectricité</i>	153
3.5.	<i>Secteur agricole</i>	155
3.5.1.	<i>Productions végétales</i>	155

3.5.2.	<i>Productions animales</i>	161
3.5.3.	<i>Les pratiques culturelles et l'agroenvironnement</i>	166
3.5.4.	<i>Rectification des cours d'eau et drainage agricole</i>	170
3.6.	<i>Secteur forestier</i>	174
3.6.1.	<i>Surfaces boisées</i>	174
3.6.2.	<i>Pratiques forestières</i>	178
4.	État des écosystèmes aquatiques et ripariens	185
4.1.	État des écosystèmes lotiques	185
4.1.1.	<i>Rivière Marguerite</i>	187
4.1.2.	<i>Rivière Godefroy</i>	189
4.1.3.	<i>Bassins versants de la zone industrielle</i>	191
4.1.4.	<i>Rivière Gentilly</i>	191
4.1.5.	<i>Rivière de la Ferme</i>	193
4.1.6.	<i>Rivière du Moulin</i>	193
4.1.7.	<i>Rivière aux Glaises</i>	193
4.1.8.	<i>Rivière aux Orignaux</i>	193
4.1.9.	<i>Petite rivière du Chêne</i>	196
4.2.	État des écosystèmes lacustres	199
4.2.1.	<i>Lac Saint-Paul</i>	199
4.2.2.	<i>Lac Soulard</i>	199
4.2.3.	<i>Lac Rose</i>	200
4.3.	État des eaux souterraines	206
4.3.1.	<i>Géochimie de l'eau souterraine</i>	206
4.3.2.	<i>Qualité physico-chimique des eaux souterraines</i>	206
4.3.3.	<i>Vulnérabilité des nappes</i>	211
4.4.	État des berges et bandes végétales riveraines	213
4.4.1.	<i>Rivière Marguerite</i>	213
4.4.2.	<i>Rivière Godefroy</i>	219
4.4.3.	<i>Bassins versants de la zone industrielle</i>	222
4.4.4.	<i>Rivière Gentilly</i>	225
4.4.5.	<i>Rivière de la Ferme</i>	227
4.4.6.	<i>Rivière du Moulin</i>	229
4.4.7.	<i>Rivière aux Glaises</i>	230
4.4.8.	<i>Rivière aux Orignaux</i>	235
4.4.9.	<i>Petite rivière du Chêne</i>	235
4.5.	Cyanobactéries (algues bleu-vert) et cyanotoxines	236
5.	Activités liées à l'eau	237
5.1.	Pêche et consommation de poisson	237
5.2.	Éducation	237
5.3.	Plein air et observation	237
5.4.	Activités nautiques	238

5.4.1. <i>Navigation motorisée</i>	238
5.4.2. <i>Nautisme léger (canot et kayak)</i>	238
5.5. <i>Baignade</i>	238
5.6. <i>Usages passés</i>.....	239
6. Acteurs et usagers	241
7. Planification territoriale et gestion de l'eau.....	242
8. Conclusion	245
Références.....	246
Annexes.....	255

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Répartition des différents types de dépôts meubles (dépôts quaternaires) dans le secteur Fleuve	14
Tableau 2 Classes granulométriques de sols et autres types de sols	21
Tableau 3 Pourcentage (%) des différents types (textures) de sols présents dans les principaux bassins du secteur Fleuve.....	22
Tableau 4 Hydrographie du secteur Fleuve (selon la méthode de classification hiérarchique).....	29
Tableau 5 Cartographies des milieux humides réalisées au Centre-du-Québec.....	34
Tableau 6 Répartition des superficies en milieux humides dans les MRC du Centre-du-Québec	36
Tableau 7 Répartition des types de milieux humides dans les principaux bassins versants du secteur Fleuve	37
Tableau 8 Répartition de la superficie (km ²) des types de milieux humides (MH) touchant aux municipalités et MRC du secteur Fleuve (pour les portions administratives incluses dans le secteur)	38
Tableau 9 Tourbières étudiées dans le cadre du projet Hydrogéologie Bécancour incluses dans le secteur Fleuve	40
Tableau 10 Superficies occupées en 2010 par les tourbières, intactes, les tourbières avec perturbations limitées et les tourbières avec perturbations irréversibles (par rapport à l'année de référence 1966).....	41
Tableau 11 Liste des milieux humides inventoriés par le CRÉER en 2006 et 2007 dans le secteur Fleuve	43
Tableau 12 Nom, localisation, superficie et évaluation des 16 zones caractérisées par le comité Zip Les Deux Rives	44
Tableau 13 Tourbières évaluées dans le projet d'État de situation et diagnostic des milieux humides au Centre-du-Québec du CRECQ - tourbières incluses dans le secteur Fleuve	45
Tableau 14 Répartition des complexes de milieux humides par superficie dans le secteur Fleuve (portion incluse au Centre-du-Québec).....	46
Tableau 15 Milieux humides possédant une grande diversité dans le secteur Fleuve	48
Tableau 16 Critères d'évaluation pour la richesse écologique et l'intégrité relative .	49
Tableau 17 Statistiques globales sur les complexes de milieux humides du secteur Fleuve, portion Centre-du-Québec	50

Tableau 18 Répartition des milieux humides par classes de priorisation	52
Tableau 19 Stations climatiques situées à l'intérieur des limites du secteur Fleuve .	64
Tableau 20 Statistiques climatiques moyennes à la station météorologique de Lemieux entre 2000 et 2011	65
Tableau 21 Statistiques climatiques moyennes à la station météorologique de Fortierville entre 1973 et 2011	65
Tableau 22 Stations de débit et de niveau dans le secteur Fleuve.....	73
Tableau 23 Débits d'étiage à la station 023701, Petite rivière du Chêne	74
Tableau 24 Principales caractéristiques des barrages présents sur le secteur Fleuve	80
Tableau 25 Détail des stations piézométriques (toutes actives)	83
Tableau 26 Statistiques sur le contexte géologique du secteur Fleuve	85
Tableau 27 Épaisseurs, substrats et superficies des tourbières étudiées dans le cadre du projet Hydrogéo Bécancour	88
Tableau 28 Flux horizontaux et % de la pluie nette	89
Tableau 29 Bilan hydrique régional.....	91
Tableau 30 Répartition des sites de glissements de terrain identifiés dans certains cours d'eau de la MRC de Bécancour - Secteur Gentilly	95
Tableau 31 Répartition des types d'usage des sols près des sites de glissements de terrain identifiés dans certains cours d'eau de la MRC de Bécancour - Secteur Gentilly.	95
Tableau 32 Liste des espèces de mammifères présents sur le secteur Fleuve	100
Tableau 33 Liste des espèces de poissons inventoriés et observés sur le secteur Fleuve	103
Tableau 34 Répartition du nombre d'espèces de poissons dans les bassins versants du secteur Fleuve	104
Tableau 35 Plans d'eau et nombre de poissonsensemencés entre 1999 et 2010 et recensés par le MRN (ou MRNF) dans le secteur Fleuve	105
Tableau 36 Ensemencements recensés dans le projet de gestion durable du poisson et de ses habitats au Centre-du-Québec dans le secteur Fleuve	106
Tableau 37 Liste des espèces d'amphibiens présents sur le secteur Fleuve.....	108
Tableau 38 Liste des espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi, répertoriées par le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec dans le secteur Fleuve	111

Tableau 39 Occurences d'espèces floristiques exotiques envahissantes dans le secteur Fleuve (tiré du Réseau de surveillance de plantes exotiques envahissantes)	114
Tableau 40 Descriptif des écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) dans le secteur Fleuve	117
Tableau 41 Aménagements et activités de Canards Illimités Canada	119
Tableau 42 Sites protégés ou à protéger de la Fondation de la faune du Québec (FFQ)	120
Tableau 43 Répartition des tenures privées et publiques sur les territoires des MRC touchant au secteur Fleuve	122
Tableau 44 Répartition de l'utilisation du sol dans la portion Centre-du-Québec du secteur Fleuve	123
Tableau 45 Proportion de la superficie des différentes affectations du territoire dans les bassins versants du secteur Fleuve.....	124
Tableau 46 Description des municipalités (superficie et population) touchées par le secteur Fleuve	128
Tableau 47 Circonscriptions électorales provinciales et fédérales touchant au secteur Fleuve	130
Tableau 48 Réseaux municipaux d'approvisionnement en eau potable dont le site d'approvisionnement se trouve dans le secteur Fleuve	133
Tableau 49 Prises d'eau collectives dans la MRC de Bécancour dont le point de captage se situe dans le secteur Fleuve	134
Tableau 50 Description, par municipalité, des puits privés (nombre et profondeur) du secteur Fleuve provenant du Système d'information hydrogéologique (SIH)	135
Tableau 51 Utilisation globale de l'eau souterraine et de surface pour les municipalités et MRC du secteur Fleuve	136
Tableau 52 Objectifs de rejets et résultats de rejets des eaux usées domestiques du parc industriel de Bécancour, de septembre 2012 à septembre 2013	139
Tableau 53 Description des stations de collectes et d'épuration des eaux usées présentes sur le secteur Fleuve	140
Tableau 54 Statut des résidences au lac Saint-Paul et au lac Rose	141
Tableau 55 Nuisances et problématiques rencontrées sur les propriétés caractérisées autour du lac Saint-Paul et du lac Rose.....	141
Tableau 56 Classification des installations septiques au lac Saint-Paul et au lac Rose	142

Tableau 57 Répartition des sites d'entreposage des matières résiduelles dans le secteur Fleuve	144
Tableau 58 Activité de forage pour les gaz de schiste en 2010 dans le secteur Fleuve	151
Tableau 59 Superficie en culture par bassin versant du secteur Fleuve en 2010	155
Tableau 60 Répartition des différents types de cultures pratiquées sur les principaux bassins versants du secteur Fleuve en 2010	157
Tableau 61 Répartition des types de productions du secteur Fleuve incluses dans le Centre-du-Québec en 2010	158
Tableau 62 Répartition des types de productions dans les municipalités du secteur Fleuve incluses dans le Centre-du-Québec en 2010	159
Tableau 63 Répartition de la production animale par bassin versant dans le secteur Fleuve en 2010	161
Tableau 64 Unités animales dans chacune des municipalités du secteur Fleuve selon les types de production	163
Tableau 65 Superficie des terres en pâturage, en jachère et irriguées pour les municipalités du secteur Fleuve en 2006	166
Tableau 66 Pourcentage des superficies en cultures avec application de fongicides, d'herbicides, d'insecticides, de chaux et d'engrais chimiques par municipalité du secteur Fleuve en 2006	167
Tableau 67 Bilan des interventions réalisées entre 2005 et 2011 dans la ZIPP du bassin versant de la rivière Marguerite.....	168
Tableau 68 Sommaire des travaux réalisés entre 2004 et 2011 dans la ZIPP du bassin versant de la rivière Marguerite	169
Tableau 69 Bilan des interventions entre 2008 et 2011 réalisées dans la ZIPP du bassin versant de la rivière Godefroy.....	169
Tableau 70 Sommaire des travaux réalisés entre 2008 et 2011 dans la ZIPP du bassin versant de la rivière Godefroy	170
Tableau 71 Répartition des types de couverts forestiers dans les bassins versants du secteur Fleuve	174
Tableau 72 Répartition des essences forestières dominantes et des groupes d'essences dans le secteur Fleuve	175
Tableau 73 Répartition des classes de densité du couvert forestier dans le secteur Fleuve	176

Tableau 74 Répartition des perturbations d'origine naturelles ou anthropique ayant contribuées à éliminer plus de 75 % de la surface terrière du peuplement disparu, dans le secteur Fleuve.....	176
Tableau 75 Répartition des perturbations ayant contribuées à éliminer entre 25 % et 75 % de la surface terrière du peuplement disparu, dans le secteur Fleuve	177
Tableau 76 Répartition des classes d'âge des peuplements forestiers dans le secteur Fleuve	178
Tableau 77 Répartition des producteurs forestiers dans les municipalités du Centre-du-Québec incluses dans le secteur Fleuve.....	179
Tableau 78 Répartition des classes de drainage dans le secteur Fleuve	180
Tableau 79 Longueur (km) de drainage forestier subventionné entre 2003 et 2010 dans les bassins versants du secteur Fleuve	181
Tableau 80 Synthèse de l'ensemble des résultats de qualité de l'eau de la rivière Marguerite	188
Tableau 81 Synthèse de l'ensemble des résultats de qualité de l'eau de la rivière Godefroy	190
Tableau 82 Synthèse de l'ensemble des résultats de qualité de l'eau de la rivière Gentilly.....	192
Tableau 83 Synthèse de l'ensemble des résultats de qualité de l'eau des rivières de la Ferme, du Moulin, aux Glaises et aux Orignaux	195
Tableau 84 Synthèse de l'ensemble des résultats de qualité de l'eau de la Petite rivière du Chêne	197
Tableau 85 Résultats médians des paramètres échantillonnés dans le tributaire principal du lac Rose en 2009	202
Tableau 86 Sommaire des analyses de phosphore effectuées dans le secteur du lac Rose entre 1998 et 2012	203
Tableau 87 Résultats des analyses du Réseau de surveillance volontaire dans le lac Rose	204
Tableau 88 Dépassement des normes pour la santé et concentrations des paramètres observés dans l'eau souterraine pour l'ensemble des stations de la zone Bécancour	207
Tableau 89 Dépassement des objectifs esthétiques et concentrations des paramètres observés dans l'eau souterraine pour l'ensemble des stations	209
Tableau 90 Répartition des classes d'état des berges en 2004 dans le bassin versant de la rivière Marguerite.....	213

Tableau 91 Répartition des types d'érosion de berges en 2004 dans le bassin versant de la rivière Marguerite	214
Tableau 92 Statistiques sur les traces d'érosion identifiées dans le bassin versant de la rivière Marguerite à partir des orthophotographies de 2010	214
Tableau 93 Statistiques sur les traces d'érosion identifiées dans le bassin versant de la rivière Godefroy à partir des orthophotographies de 2010	219
Tableau 94 Tableau synthèse de la composition et la largeur des bandes végétales riveraines (%) des cours d'eau de la zone industrielle en 2010	223
Tableau 95 Tableau synthèse des sites d'érosion identifiés dans les cours d'eau de la zone industrielle en 2010	224
Tableau 96 Tableau synthèse de la composition et la largeur des bandes végétales riveraines (proportions) de la rivière Gentilly et ses principaux tributaires en 2010	225
Tableau 97 Tableau synthèse des sites d'érosion identifiés dans la rivière Gentilly et ses principaux tributaires en 2010	226
Tableau 98 Tableau synthèse de la composition et la largeur des bandes végétales riveraines (proportions) de la rivière de la Ferme et ses principaux tributaires en 2010	227
Tableau 99 Tableau synthèse des sites d'érosion identifiés dans la rivière de la Ferme et ses principaux tributaires en 2010	228
Tableau 100 Tableau synthèse de la composition et la largeur des bandes végétales riveraines (proportions) de la rivière du Moulin et ses principaux tributaires en 2010	229
Tableau 101 Tableau synthèse des sites d'érosion identifiés dans la rivière du Moulin et ses principaux tributaires en 2010	230
Tableau 102 Tableau synthèse de la composition et la largeur des bandes végétales riveraines (proportions) de la rivière aux Glaises en 2010	231
Tableau 103 Tableau synthèse des sites d'érosion identifiés dans la rivière du Moulin et ses principaux tributaires en 2010	231
Tableau 104 Tableau synthèse des résultats des analyses des berges et bandes végétales riveraines du secteur Gentilly en 2010 (GROBEC 2011)	232
Tableau 105 Les 10 secteurs prioritaires d'intervention du secteur Gentilly	233
Tableau 106 Liste des lacs du secteur Fleuve touchés par les cyanobactéries, de 2007 à 2011	236

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Localisation des bassins versants du secteur Fleuve	6
Figure 2 Provinces géologiques du Québec.....	7
Figure 3 Ouverture de l'océan Iapétus (Bourque 2004, mise à jour 2010).....	8
Figure 4 Formation, dans la zone de subduction, de l'arc volcanique insulaire à l'origine de la formation des Appalaches (Bourque 2004, mise à jour 2010).....	8
Figure 5 Couche schématique de la formation de la Plate-forme du Saint-Laurent (Bourque 2004, mise à jour 2010)	9
Figure 6 Coupe schématique transversale des provinces géologiques à la hauteur des Cantons de l'Est (Bourque 2004, mise à jour 2010).....	9
Figure 7 Géologie du secteur Fleuve	11
Figure 8 Extension maximale des eaux salées de la mer de Champlain.....	12
Figure 9 Géologie du quaternaire dans le secteur Fleuve (adapté de Larocque, Gagné et al. 2013)	15
Figure 10 Géologie du quaternaire - coupes stratigraphiques A-A'	18
Figure 11 Géologie du quaternaire - coupes stratigraphiques B-B'.....	19
Figure 12 Géologie du quaternaire - coupes stratigraphiques C-C'	20
Figure 13 Géologie du quaternaire - coupes stratigraphiques D-D'	20
Figure 14 Pédologie du secteur Fleuve	23
Figure 15 Topographie du secteur Fleuve	25
Figure 16 Classification hiérarchique classique	26
Figure 17 Classification de Strahler.....	27
Figure 18 Hydrographie du secteur Fleuve	30
Figure 19 Ordre hiérarchique des bassins du secteur Fleuve.....	31
Figure 20 Répartition des types de milieux humides dans le secteur Fleuve	35
Figure 21 Répartition des types de milieux humides dans les principaux bassins versants du secteur Fleuve	35
Figure 22 Milieux humides du secteur Fleuve (MDDEFP 2011)	39
Figure 23 Répartition des classes de superficie (ha) dans les complexes de milieux humides du secteur Fleuve (CRECQ 2012)	53

Figure 24 Répartition des classes de diversité dans les complexes de milieux humides du secteur Fleuve (CRECQ 2012)	53
Figure 25 Répartition des classes de connectivité naturelle dans les complexes de milieux humides du secteur Fleuve (CRECQ 2012)	54
Figure 26 Répartition des classes de perturbations externes dans les complexes de milieux humides du secteur Fleuve (CRECQ 2012)	54
Figure 27 Répartition des classes de perturbations internes dans les complexes de milieux humides du secteur Fleuve (CRECQ 2012)	55
Figure 28 Répartition des classes de fragmentation dans les complexes de milieux humides du secteur Fleuve (CRECQ 2012)	55
Figure 29 Complexes de milieux humides localisés dans un site d'intérêt de conservation (CRECQ 2012)	56
Figure 30 Répartition des classes de priorisation dans les complexes de milieux humides du secteur Fleuve (CRECQ 2012)	56
Figure 31 Cadre écologique de référence du secteur Fleuve	63
Figure 32 Températures moyennes journalières, ainsi que les maximums et minimums journaliers à la station de Lemieux entre 2000-2011	66
Figure 33 Températures moyennes annuelles et degré-jour croissance à la station de Lemieux, entre 2000 et 2011	66
Figure 34 Moyenne des précipitations mensuelles à la station météorologique de Lemieux, entre 2000 et 2011	67
Figure 35 Précipitations moyennes et totales annuelles (mm) à station de Lemieux, entre 2000 et 2011	67
Figure 36 Températures moyennes journalières, ainsi que les maximums et minimums journaliers à la station de Fortierville entre 1973 et 2011 ...	68
Figure 37 Températures moyennes annuelles et degré-jour croissance à la station de Fortierville, entre 1973 et 2011	68
Figure 38 Moyenne des précipitations mensuelles à la station météorologique de Fortierville, entre 1973 et 2011	69
Figure 39 Précipitations moyennes et totales annuelles (mm) à station de Fortierville, entre 1973 et 2011	69
Figure 40 Débits journaliers moyens de la rivière Gentilly (1972-1978) à la station hydrométrique située à 1,3 km en amont du pont-route 132 (#23902)	75
Figure 41 Niveaux journaliers moyens de la rivière Gentilly (1972-1976) à la station hydrométrique à 3,2 km en amont du pont-route 132 (#023901)	75

Figure 42	Débits journaliers moyens, maximums et minimums de la Petite rivière du Chêne (1972-2007) à la station au pont-route à Parisville (#23701).	76
Figure 43	Débits journaliers moyens, maximums et minimum de la Petite rivière du Chêne (1972-2007), à la station à 250 m du pont-route 265 à Deschaillons (#23702)	76
Figure 44	Débits journaliers moyens, maximums et minimum de la rivière Marguerite (2005-2011), pont-route du boul. Des Acadiens à Saint-Grégoire de Bécancour (#31501)	77
Figure 45	Débits journaliers moyens, maximums et minimum de la rivière Marguerite (2006-2009), au chemin Forest à Saint-Grégoire de Bécancour (#31502)	77
Figure 46	Hydrologie du secteur Fleuve	81
Figure 47	Piézométrie de l'aquifère au roc	84
Figure 48	Indices de confinement du secteur Fleuve	86
Figure 49	Zones de recharges et de résurgences	90
Figure 50	Zones de risques naturels dans le secteur Fleuve (inondations et mouvements de terrain).....	97
Figure 51	Habitats fauniques et observation d'espèces fauniques en danger dans le secteur Fleuve	109
Figure 52	Aires protégées et sites de conservation du secteur Fleuve	121
Figure 53	Utilisation du territoire dans les bassins versants du secteur Fleuve	125
Figure 54	Affectation du territoire dans le secteur Fleuve	126
Figure 55	Limites administratives du secteur Fleuve	129
Figure 56	Circonscription électorales provinciales et fédérales	131
Figure 57	Données de forages répertoriés dans le Système d'information hydrogéologique (SIH) pour le secteur Fleuve	137
Figure 58	Approvisionnement en eau potable et types de traitements des eaux usées sur le secteur Fleuve	143
Figure 59	Réseau routier du bassin versant de la rivière Bécancour.....	146
Figure 60	Coupe géologique simplifiée	150
Figure 61	Activités industrielles sur le secteur Fleuve	154
Figure 62	Répartition des différents types de cultures pratiquées sur le secteur Fleuve en 2010.....	156
Figure 63	Cultures assurées en 2010 dans le secteur Fleuve	160

Figure 64	Densité animale des bassins versants du secteur Fleuve en 2010	164
Figure 65	Densité animale des municipalités du secteur Fleuve en 2010	165
Figure 66	Évolution du chenal de la rivière Marguerite en 1950 et 2000, branche 19 à la hauteur de St-Grégoire.	171
Figure 67	Fossés agricoles du bassin versant de la rivière Marguerite (Source: Vallée, 2005).....	172
Figure 68	Drainage agricole souterrain dans le bassin versant de la rivière Marguerite (Source: Vallée, 2005)	173
Figure 69	Écoforesterie du secteur Fleuve – peuplements forestiers	182
Figure 70	Écoforesterie du secteur Fleuve – Peuplements feuillus, mixtes et résineux	183
Figure 71	Drainage forestier subventionné entre 2003 et 2010 dans la portion Centre-du-Québec du secteur Fleuve	184
Figure 72	Qualité de l’eau sur les cours d’eau du secteur Fleuve	198
Figure 73	Normes de qualité de l’eau potable et types d’eau souterraine	208
Figure 74	Dépassement des objectifs esthétiques des eaux souterraines	210
Figure 75	Indice DRASTIC de l’aquifère au roc (vulnérabilité des nappes)	212
Figure 76	Proportion des superficies d’érosion en fonction de la texture de sol, dans le bassin versant de la rivière Marguerite	215
Figure 77	Sites d’érosion dans le bassin versant de la rivière Marguerite	216
Figure 78	État des bandes végétales riveraines dans le bassin versant de la rivière Marguerite	217
Figure 79	Sites d’érosion en 2010, dans le bassin versant de la rivière Marguerite (AGTCQ)	218
Figure 80	Proportion des superficies d’érosion en fonction de la texture de sol, dans le bassin versant de la rivière Godefroy	220
Figure 81	Sites d’érosion en 2010, dans le bassin versant de la rivière Godefroy (AGTCQ)	221
Figure 82	Synthèse des problèmes et secteurs prioritaires d'intervention - Projet de caractérisation des	234
Figure 83	Récréotourisme lié à l'eau du secteur Fleuve de la zone Bécancour	240

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 Trace de glissement de terrain historique en bordure de la rivière Gentilly Sud-Ouest - orthophotographie 2010.....	96
Photo 2 Réserve écologique Léon-Provencher et lac St-Paul.....	115
Photo 3 Grande tourbière de Villeroy	116
Photo 4 Lac St-Paul.....	199
Photo 5 Lac Soulard.....	199
Photo 6 Lac Rose	200

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 Cartes bathymétriques (lac Rose et lac St-Paul)	256
Annexe 2 Moyennes des températures et précipitations à la station de Lemieux entre 2000 et 2011.....	258
Annexe 3 Moyennes des températures et précipitations à la station de Fortierville entre 1973 et 2011.....	259
Annexe 4 Liste des mousses, lichens et hépathiques dans la grande tourbière de Villeroy.....	260
Annexe 5 Liste des végétaux répertoriés sur le secteur Fleuve	261
Annexe 6 Liste des espèces de poissons inventoriés (x) et observés (o) dans les bassins versants du secteur Fleuve.....	268
Annexe 7 Liste des espèces de poissons inventoriés et observés dans les plans d'eau (lacs et milieux humides) du secteur Fleuve	275
Annexe 8 Liste des habitats de poissons inventoriés dans les bassins versants du secteur Fleuve.....	277
Annexe 9 Liste des espèces d'oiseaux présents sur le secteur Fleuve	279
Annexe 10 Inventaire des oiseaux dans la grande tourbière de Villeroy.....	281
Annexe 11 Liste des espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi, répertoriées dans le secteur Fleuve	283
Annexe 12 Liste des sites d'entreposage de matières résiduelles présents sur le secteur Fleuve.....	285
Annexe 13 Description des industries présentes sur le secteur Fleuve.....	287
Annexe 14 Description des sablières présentes dans le secteur Fleuve.....	291
Annexe 15 Description des terrains contaminés sur le secteur Fleuve selon le MDDEFP (2012).....	293
Annexe 16 Description des terrains contaminés sur le secteur Fleuve selon Environnement Canada (2012).....	296
Annexe 17 Liste des acteurs du secteur Fleuve et principaux partenaires.....	297

Acronymes et abréviations

ACRIgéo	Approche de coopération en réseau pour l'information géographique (réseau de partenaires, ministères et organismes)
ACPP	Association de chasse et pêche de Plessisville
AFBF	Agence forestière des Bois-Francs
AGTCQ	Agence de géomatique du Centre-du-Québec
ALW	Association du lac William
APCQ	Association des Producteurs de Canneberges du Québec
ARFPC	Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière
ARLT	Association des riverains du Lac à la Truite
ARRLJ	Association des riveraines et riverains du lac Joseph
ASBLE	Association sportive et de bienveillance du lac de l'Est
Asso	Association (ex. riveraine, citoyenne...)
BDTQ	Base de données topographique du Québec
BQMA	Banque de données sur la qualité du milieu aquatiques
BV	Bassin versant
BVR	Bande végétale riveraine
c.a.	Certificat d'autorisation
C.O.R.A	Club des ornithologues de la région de l'Amiante
CA	Conseil d'administration
C-A	Chaudière-Appalaches
CDUC	Organisme de bassins versants de la zone du Chêne
CE	Conseil exécutif
CEAEQ	Centre d'Expertise en analyse environnementale du Québec
CEHQ	Centre d'Expertise Hydrique du Québec
CELR	Comité environnemental du Lac Rose
CER	Cadre Écologique de Référence
CF	Coliformes fécaux
CGRBF	Corporation de gestion des rivières des Bois-Francs
chl <i>a</i>	Chlorophylle <i>a</i>
CIC	Canards Illimités Canada
CLBV	Comité local de bassin versant
COBARIC	Comité de bassin de la rivière Chaudière
COGESAF	Conseil de gouvernance de l'eau des bassins versants de la rivière Saint-François
COPERNIC	Corporation pour la promotion de l'environnement de la rivière Nicolet
CQ	Centre-du-Québec
CRE	Conseil régional de l'environnement
CRÉ	Conférence régionale des élus
CRÉER	Centre de Recherche et d'Éducation à l'Environnement Régional
CRHQ	Cadre de Référence Hydrologique du Québec

CRRNT	Commission régionale des ressources naturelles et du territoire
CSN	Conseil central Coeur-du-Québec
Cyano	Cyanobactéries (algues bleu-vert)
FAQDD	Fonds d'action québécois pour le développement durable
FFQ	Fondation de la faune du Québec
FHQE	Fondation Hydro-Québec pour l'environnement
FQCP	Fédération québécoise des Chasseurs et Pêcheurs
FQFCQ	Fond québécois de la faune Centre-du-Québec
GIEBV	Gestion intégrée de l'eau par bassin versant
GIRE	Gestion intégrée des ressources en eau
HACH	Compagnie (manufacture et distribution) d'équipement de mesures et d'analyse de l'eau et de la qualité de l'eau (Trousse HACH : mini-labo portatif)
IDEC	Indice Diatomées de l'Est du Canada
INRS	Institut national de recherche scientifique
IQBP	Indice de qualité bactériologique et physico-chimique
IQBR	Indice de qualité de la bande riveraine
LACCREVRP	Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection
LAU	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
LCM	Loi sur les compétences municipales
LCMVF	Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune
LCV	Loi sur les cités et les villes
LEMV	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables
LEP	Loi sur les espèces en péril
LP	Loi sur les pêches
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
LSC	Loi sur la sécurité civile
MAMOT	Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MDDEFP	Ministère du Développement Durable, de l'Environnement, des Forêts et des Parcs
MDDELCC	Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MES	Matières en suspension
MH	Milieux humides
MRC	Municipalité Régionale de Comté
MRN	Ministère des Ressource Naturelles et de la Faune
MSP	Ministère de la Sécurité Publique
MSSS	Ministère de la Santé et Services sociaux
MTQ	Ministère des Transports
NH4	Azote ammoniacal
NOX	Nitrites-nitrates
OBV	Organismes de bassin versant

Ortho	Orthophotographie (photographies aériennes géoréférencées)
PACES	Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines
PAEF	Plan agroenvironnemental de fertilisation
PAF	Planification agroenvironnementale à la ferme
PAIR	Programme de mise en œuvre de l'Approche intégrée et régionalisée du MRN (CRRNT)
PAJE	Partenariats actions jeunesse en environnement (Opération PAJE) (CRECQ)
PAPA	Programme d'aide à la prévention d'algues bleu vert (MAMROT)
PDE	Plan Directeur de l'Eau (réalisé par les OBV)
PPRLPI	Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables
PRDIRT	Plan régional de développement intégré des ressources naturelles et du territoire (CRRNT)
Ptot ou PT	Phosphore total
Q2, R.22	Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (anciennement Q2, R.8)
RCI	Règlement de contrôle intérimaire
REA	Règlement sur les exploitations agricoles
RNCREQ	Regroupement des conseils régionaux de l'environnement
ROBVQ	Regroupement des organismes de bassins versants du Québec
SAD (SADR)	Schéma d'aménagement (SADR = Schéma d'aménagement révisé)
SEG (Permis)	Permis spécial délivré par le MRN pour la capture des animaux sauvages à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune
SGGE	Système Géomatique de la Gouvernance de l'Eau (MDDEFP)
SIFA - IFA	Système d'information sur la faune aquatique
SIGAT	Système d'information et de gestion en aménagement du territoire (MAMROT)
SIH	Système d'Information Hydrogéologique (MDDEFP)
TNO	Territoire non organisé (région géographique qui ne forme pas une municipalité ou une réserve)
TPI	Terres Publiques Intramunicipales
Turb	Turbidité
u.a.	Unité animale
UFC	Unité Formatrice de Colonie (unité de concentration en coliformes fécaux : UFC/100 ml)
UPA	Union des producteurs agricoles
UQAM	Université du Québec à Montréal
UQTR	Université du Québec à Trois-Rivières
UTN	Unité de Turbidité Néphélométrique
Volet II	Programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier (PMVRMF) – Volet II (MRN)
ZIP	Zone d'Intervention Prioritaire / Fleuve Saint-Laurent
ZIPP	Zone d'Intervention Prioritaire Phosphore / du MAPAQ

RESUME

Le secteur Fleuve fait référence à tous les bassins versants (74) se jetant directement dans le fleuve St-Laurent et qui sont situés entre la rivière Marguerite à la Petite rivière du Chêne, à l'exception de la rivière Bécancour. Le secteur Fleuve couvre une superficie de 1 249 km² et est parcouru par 2 848 km linéaire de cours d'eau. Les dix principaux bassins versants (superficie supérieure à 10 km²) qui le composent sont, d'ouest en est : les bassins des rivières Marguerite, Godefroy, de la zone industrielle, Gentilly, de la Ferme, du Moulin, aux Glaises, aux Orignaux et finalement de la Petite rivière du Chêne. Mis à part les lacs St-Paul, aux Outardes, Rose et Soulard, on retrouve très peu de lacs sur le territoire.

Le secteur Fleuve se situe dans la province géologique de la Plate-forme du St-Laurent et est essentiellement recouvert de dépôts sableux (57.6 %), de tills (13 %) et de dépôts argileux (11.6 %) et organiques (7.8 %). Entièrement situé dans les Basses terres du Saint-Laurent, l'altitude maximale est de 140 mètres. On y retrouve des zones à risque de glissement de terrain dans la plupart des bassins versants et des zones à risques d'inondation dans la portion ouest du secteur.

Les milieux humides recouvrent 19 % du territoire, soit 237.9 km², et ceux-ci sont principalement constitués de tourbières boisées (46.9 %) dans la partie sud (amont) et de marécages (36.2 %) dans la partie nord (aval).

Le secteur Fleuve est situé dans le domaine bioclimatique de l'érablière à tilleul. Un total de 291 espèces végétales a été recensé dans les milieux humides et les rives de la rivière Gentilly. Parallèlement, 660 espèces de plantes ont été recensées dans la réserve écologique Léon-Provencher ainsi que 28 espèces de mousses, lichens hépatiques dans la tourbière de Villeroy. Parmi les inventaires réalisés dans le secteur, on note la présence de 19 espèces de mammifères, 104 espèces d'oiseaux et 17 espèces d'amphibiens, dont 7 espèces d'anoures, 5 espèces d'urodèles et 5 espèces de reptiles (dont la tortue des bois espèce désignée vulnérable). 64 espèces de poissons de 18 familles ont été relevées dans l'ensemble des données récentes et historiques au Centre-du-Québec.

On compte, dans le secteur Fleuve, une réserve écologique (Léon-Provencher), un projet de réserve écologique (Villeroy), 7 écosystème forestier exceptionnel, 2 habitats fauniques à potentiel de conservation, 4 sites de Canards Illimités Canada, 7 sites de la Fondation de la Faune du Québec, 4 parcs d'intérêt récréotouristique et de conservation et 7 autres territoires d'intérêt.

Le secteur Fleuve recoupe les régions administratives du Centre-du-Québec (94.6 %) et de Chaudière-Appalaches (5.4 %). On y retrouve, au Centre-du-Québec les MRC

d'Arthabaska (0.9 %), de Bécancour (84.2 %), de l'Érable (7.3 %) et de Nicolet-Yamaska (2.2 %) et, en Chaudière-Appalaches, la MRC de Lotbinière (5.4 %). Le secteur Fleuve touche à 22 municipalités et une réserve amérindienne (Wôlinak). L'estimation de la population incluse dans le secteur Fleuve est de 20 768 habitants. La MRC de Bécancour regroupe à elle seule 88 % des habitants du secteur. Les eaux usées d'environ 14 103 habitants (68 % de la population totale du secteur) sont desservies par l'une des 12 stations de traitement des eaux usées. Deux municipalités recueillent et rejettent des eaux usées non traitées. Autrement, les résidences non desservies par un système possèdent leurs propres installations sanitaires individuelles.

On dénombre sur le secteur Fleuve approximativement 102 industries dont la majorité se situe près ou en périphérie du parc industriel de Bécancour. La centrale nucléaire de Gentilly-2, située à dans le secteur Gentilly de Bécancour, a cessé ses opérations en 2012. Les formations géologiques schisteuses présentes dans le secteur Fleuve font l'objet d'exploration par les entreprises d'exploitation de gaz. On retrouve actuellement au minimum cinq sites de prospection dans le secteur.

En 2010, le secteur Fleuve comptait au total 372.9 km² en culture, représentant 29.8 % du territoire. Les cultures à grand interligne représentent 41.8 % des cultures, les plantes fourragères couvrent 25 % des superficies, tandis que les cultures à interligne étroit en couvrent 17 %. En 2010, on comptait 426 producteurs sur le territoire du secteur Fleuve, avec un total de 40 966 unités animales. On compte majoritairement des productions de bovins laitiers (42.9 %) et de porcs (33.6 %).

La couverture forestière touche 54 % de la superficie, soit 671.59 km². La forêt mixte domine avec 42.2 % des superficies boisées, suivi des forêts de feuillus (38.3 %) et de résineux (19.5 %). On compte dans les municipalités du territoire du secteur Fleuve incluses au Centre-du-Québec un total de 980 producteurs forestiers répertoriés par l'Agence forestière des Bois-Francs. Entre 2003 et 2010 un total de 210.7 km linéaires de drainage forestier subventionné a été répertorié, majoritairement dans les bassins versants des rivières Gentilly et Petite du Chêne.

De façon générale, les données démontrent qu'à l'embouchure de l'ensemble des cours d'eau principaux de la zone, l'état écologique ou trophique (IDEC) et la qualité physico-chimique de l'eau y sont très dégradés. Des données plus précises permettent également de démontrer que l'état des cours d'eau du bassin versant de la rivière Marguerite est particulièrement médiocre et que plusieurs cours d'eau du bassin versant de la Petite rivière du Chêne possèdent un mauvais état écologique (IDEC). Les lacs St-Paul et Rose, qui ont été davantage étudiés, démontrent des signes importants d'eutrophisation. De nombreuses actions ont cependant été entreprises dans le bassin versant du lac Rose afin d'y remédier.

La qualité des eaux souterraines est généralement bonne dans le secteur Fleuve. Les dépassements de critères pour la santé sont peu nombreux et concernent le baryum et le fluor. Ce sont les dépassements de normes d'ordre esthétique qui ont été plus nombreux. La vulnérabilité des aquifères est très faible dans environ le tiers du secteur Fleuve puisque les nappes d'eau souterraines sont confinées. Les sections vulnérables sont localisées en amont des bassins versants des rivières du Chêne, Orignaux, Gentilly et des portions aval des bassins versants des rivières de la Ferme, Parc industriel, Godefroy et Marguerite.

Les études réalisées dans le secteur Fleuve démontrent que les bandes végétales riveraines sont déficientes dans de nombreux bassins versants particulièrement dans les zones agricoles et industrielles. Les sites d'érosion sont également particulièrement nombreux dans la plupart des bassins versants.

Le secteur Fleuve se prête à de nombreuses activités, telles que la pêche sportive, le nautisme léger (canot et kayak), la baignade et l'observation de la faune. En effet, on y retrouve plusieurs parcs aménagés, sentiers, sites d'intérêts et sites protégés permettant les loisirs et sports de plein air adjacent à un plan d'eau ou un milieu humide.

INTRODUCTION

Le Portrait s'inscrit à l'intérieur de l'Analyse, qui se veut la première étape du cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Celle-ci comprend deux parties, soit le Portrait, qui fait état des connaissances, et le diagnostic, qui présente les problèmes liés à l'eau et ses écosystèmes. Il expose la situation des bassins versants du secteur Fleuve tant sur l'aspect physique, qu'environnementale, économique et social tout en se rattachant à la ressource hydrique sur l'ensemble du territoire. Ainsi, l'objectif de ce document est de compiler toutes les connaissances acquises sur le milieu afin d'arriver à mieux comprendre les pressions qui sont exercées sur l'eau et de définir les actions adéquates à réaliser afin d'y répondre.

Ce document est composé de huit chapitres qui, ensemble, dressent un portrait, le plus fidèle possible, des bassins versants du secteur Fleuve. Le premier chapitre porte sur le milieu physique et permet de situer géographiquement les bassins versants et de décrire leur géologie et leur pédologie, leur topographie, leur réseau hydrographique, leur cadre écologique de référence, leur climat et les changements climatiques qui y sont perçus ainsi que l'hydrologie. Le second chapitre traite des risques naturels engendrés par les zones à risque de mouvements de sol et les inondations. Le troisième chapitre intitulé « milieu biologique », vise quant à lui à décrire la flore et la faune présente sur le secteur Fleuve, incluant les espèces à statut particulier ou envahissante, ainsi que les aires protégées et autres sites de conservation. Le quatrième chapitre est consacré au milieu humain et économique et présente l'utilisation du territoire par l'humain. C'est à l'intérieur de ce chapitre que sont abordées les questions relatives à l'organisation territoriale, aux secteurs municipal, industriel, de l'énergie, agricole et forestier ainsi qu'aux pressions potentielles que ces activités font sur la ressource aqueuse. Le cinquième chapitre porte sur l'état des écosystèmes aquatiques et ripariens et collige toutes les informations sur la qualité des écosystèmes lotiques et lacustres, les eaux souterraines et sur l'état des berges et bandes végétales riveraines. Un sixième chapitre fait état des connaissances relatives à la qualité des eaux souterraines. Le septième chapitre présente les lieux et activités d'intérêt liées à l'eau dans le bassin versant. Le huitième chapitre fait le lien entre les acteurs, la planification territoriale et la gestion de l'eau.

1. Milieu physique

1.1. Localisation géographique

Le secteur Fleuve comprend tous les bassins versants allant de la rivière Marguerite à la Petite rivière du Chêne inclusivement, à l'exception du bassin versant de la rivière Bécancour et qui se jettent dans le fleuve St-Laurent, à l'Est du lac St-Pierre. (Figure 1). Ce secteur couvre une superficie d'environ 1 249 km². Il est bordé à l'ouest par le bassin versant de la rivière Nicolet, à l'est par celui de la rivière du Chêne et au sud par celui de la rivière Bécancour. Au total, on y dénombre 74 bassins versants, dont les principaux (superficie supérieure à 10 km²) sont, d'est en ouest ceux de la rivière Marguerite, la rivière Godefroy, les bassins versants de la zone industrielle, les bassins versants des rivières Gentilly, de la Ferme, du Moulin, aux Glaises, aux Orignaux et finalement de la Petite rivière du Chêne.

Localisation des bassins versants du secteur Fleuve de la zone Bécancour

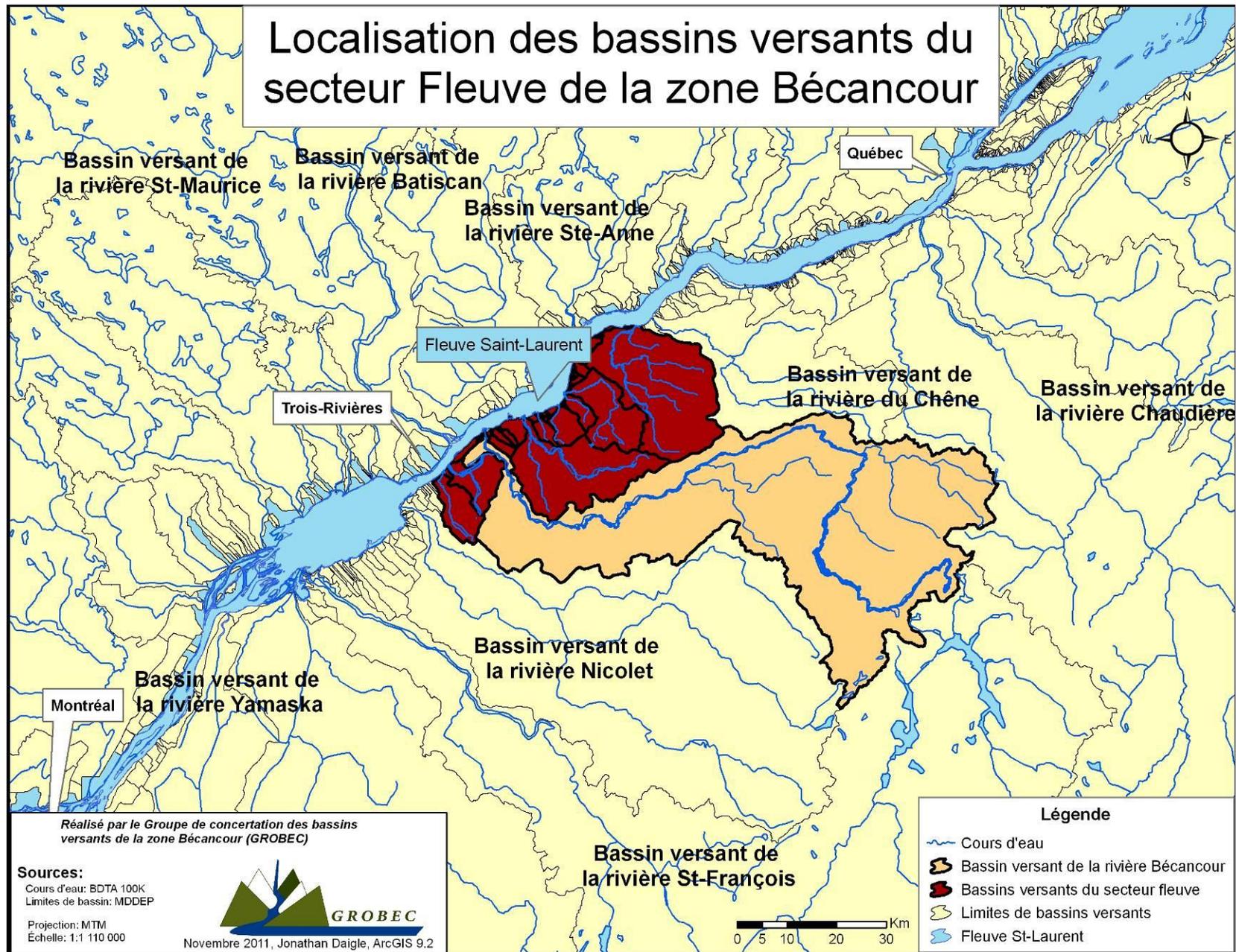
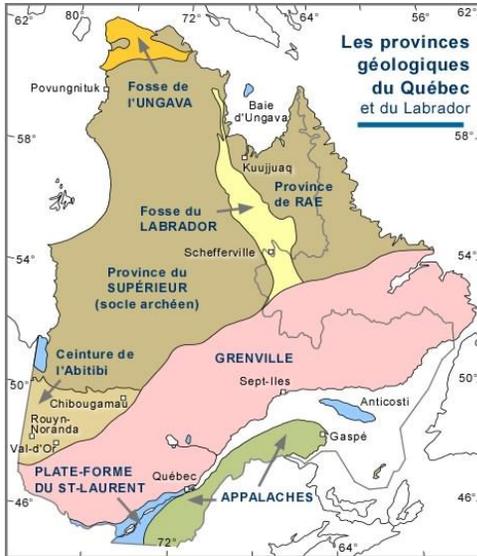


Figure 1 Localisation des bassins versants du secteur Fleuve

1.2. La géologie

1.2.1. Contexte géologique

Le Québec méridional est composé essentiellement de trois grands ensembles géologiques appelés provinces géologiques (à ne pas confondre avec les provinces naturelles, traitées au point sur le Cadre écologique de référence): au Sud, les Appalaches, la Plate-forme du Saint-Laurent au centre et la province de Grenville du bouclier précambrien, située au nord du fleuve St-Laurent (Figure 2).



Le secteur Fleuve se situe essentiellement dans la province géologique de la Plate-forme du St-Laurent. Seul l'amont des rivières Gentilly et Petite du Chêne (municipalités de Villeroy, Manseau, Lemieux et Saint-Louis-de-Blandford) se retrouve dans la province géologique des Appalaches. La Plate-forme du Saint-Laurent se divise en deux formations géologiques, soit les Basses terres du Saint-Laurent (entre Montréal et Québec) et Mingan-Anticosti. Le secteur Fleuve s'inscrit dans la première.

Figure 2 Provinces géologiques du Québec (Bourque 2004, mise à jour 2010)

La composition géologique du sous-sol des bassins versants du secteur Fleuve est datée essentiellement de l'époque de l'Ordovicien (478 à 440 millions d'années) et s'est formée lors de la sédimentation de la Plate-forme du St-Laurent. Il existait, à cette époque, un super continent nommé Gondwana duquel s'étaient détachés trois petits continents, Laurentia, Baltica et Siberia. Un océan appelé l'océan Iapétus s'est ainsi ouvert entre Laurentia (constitué du Bouclier canadien actuel) et Gondwana, il y a 540 millions d'années, époque appelée le Cambrien (Figure 3).

Début Cambrien
(- 540 Ma)

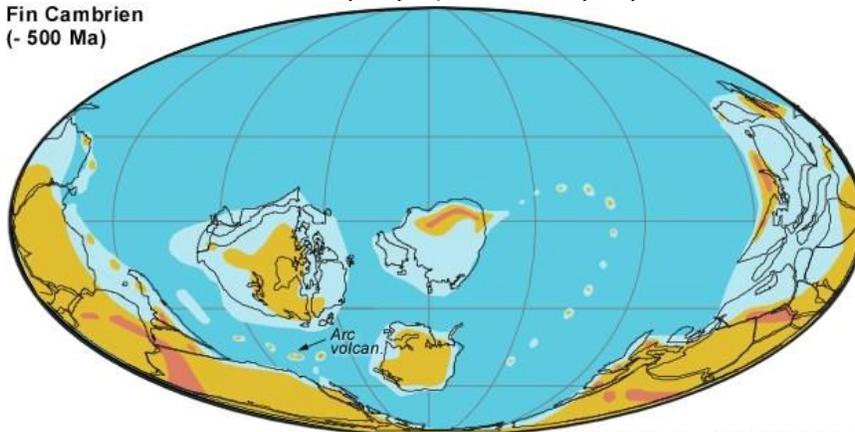


© 2001 C.R. Scotese PALEOMAP Project

Figure 3 Ouverture de l'océan Iapetus (Bourque 2004, mise à jour 2010)

Peu à peu, le processus de migration s'est inversé et, il y a 480 millions d'années (époque de l'Ordovicien), la fermeture de l'océan Iapetus s'est opérée. La marge continentale de Laurentia est alors entrée en collision avec un arc volcanique insulaire (Figure 4) né de la pression engendrée par la zone de subduction (processus selon lequel une plaque s'enfonce sous une autre plaque), entre les plaques Laurentia et Gondwana.

Fin Cambrien
(- 500 Ma)



© 2001 C.R. Scotese PALEOMAP Project

Figure 4 Formation, dans la zone de subduction, de l'arc volcanique insulaire à l'origine de la formation des Appalaches (Bourque 2004, mise à jour 2010)

La collision entre les marges continentales de Laurentia (lithosphère continentale) et l'arc insulaire volcanique (lithosphère océanique) a formé, au sud de Laurentia, une chaîne de montagnes immature (dont la dynamique n'est pas terminée), ancêtre des Appalaches. Cette collision a également laissé derrière cette chaîne de montagnes une zone non déformée, la Plate-forme du Saint-Laurent (Figure 5). Celle-ci était composée essentiellement de sédiments superposés (couches sédimentaires) déposés sur la plate-forme continentale de Laurentia, jadis immergée sous l'océan Iapetus (Bourque 2004, mise à jour 2010).

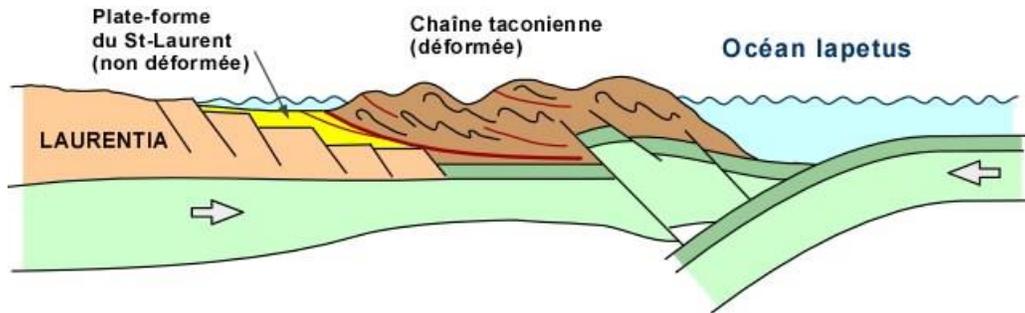


Figure 5 Couche schématique de la formation de la Plate-forme du Saint-Laurent (Bourque 2004, mise à jour 2010)

Les couches sédimentaires (successions des différentes couches de sédiments ou strates - stratigraphie) présentes sur la Plate-forme du Saint-Laurent reposent sur les roches métamorphiques de la province de Grenville (Bouclier, anciennement Laurentia) (Figure 6). Ces roches métamorphiques sont âgées d'un milliard d'années. Quant à la province des Appalaches, elle chevauche les dépôts sédimentaires de la Plate-forme du St-Laurent, les deux formations étant séparées par la faille de Logan.

COUPE À LA HAUTEUR DES CANTONS DE L'EST

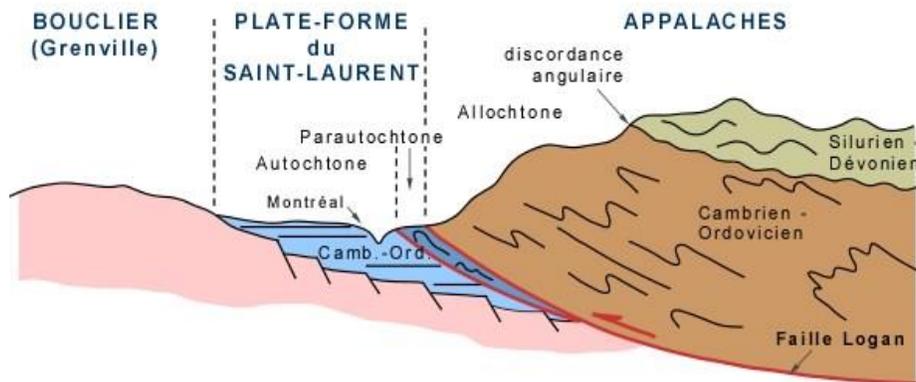


Figure 6 Coupe schématique transversale des provinces géologiques à la hauteur des Cantons de l'Est (Bourque 2004, mise à jour 2010)

L'amont des bassins versants des rivières Gentilly et Petite du Chêne est traversé par cette faille ainsi que par la faille d'Aston, située tout juste au sud de la faille de Logan. On peut également observer la faille de Sainte-Angèle de part et d'autre de l'embouchure de la rivière Bécancour, tout près du fleuve, ainsi que la faille Deschambault, qui, pour sa part, définit la nouvelle orientation est-ouest de l'aval de la Petite rivière du Chêne. La portion centrale est quant à elle traversée dans sa quasi-totalité par une structure synclinale (pli concave dont le centre est occupé par les couches géologiques les plus jeunes, opposé : anticlinal), traçant une ligne de Saint-Grégoire à Fortierville. Le territoire est également traversé par quelques structures anticlinales, l'une traversant l'amont du ruisseau du Douze (tributaire de la rivière Gentilly Sud-Ouest), l'autre traversant le centre de la rivière Gentilly et finalement, une

dernière entre les rivières aux Orignaux et Petite du Chêne, à la hauteur de Sainte-Cécile-de-Lévrard.

1.2.2. Géologie du secteur Fleuve

Le territoire du secteur Fleuve est formé de roches sédimentaires principalement formées de shale, de grès et de calcaire (Figure 7). On y retrouve, selon la carte géotouristique du Québec (Pierrette Tremblay and Pierre-André Bourque 1991) et la cartographie géologique du MRN, les formations suivantes :

- Groupe de Lorraine (calcaire, shale et grès), Ordovicien supérieur (450 à 440 Ma) : couvre, d'est en ouest, l'aval de tous les bassins versants et l'amont des bassins versants des rivières Gentilly, du Moulin, aux Glaises, aux Orignaux et Petite du Chêne, jusqu'à la limite nord de la faille de Logan;
- Groupe de Queenston (shale rouge et grès vert), Ordovicien supérieur (450 à 440 Ma) : couvre d'est en ouest la portion centrale du secteur Fleuve, dont la majorité du territoire (centre et amont) des bassins versants des rivières Marguerite, Godefroy et de la Ferme;
- Groupe de Sainte-Rosalie (Schiste silteux, ardoise et dolomie, mudstone non calcareux et siltstone dolomitique, mudstone calcareux), Ordovicien moyen (478 à 440 Ma) : correspond à une mince bande au niveau de la faille de Logan, à l'amont des bassins versants des rivières Gentilly, aux Orignaux et Petite du Chêne;
- Formation de Bourret (ardoise, calcaire argileux, grès et conglomérat), Ordovicien moyen et supérieur (478 à 448 Ma) : couvre l'amont de la Petite rivière du Chêne, au sud de la faille de Logan.
- Olistostrome de la rivière Etchemin (schiste à blocs), Ordovicien moyen et supérieur (478 à 448 Ma) : correspond à une mince bande au sud de la faille de Logan, à l'amont des bassins versants des rivières Gentilly et Petite du Chêne.

La géologie joue une influence sur la nature et les activités humaines. Dans un premier temps, la composition géologique du sous-sol influencera à certains niveaux la nature physico-chimique des sols et de l'eau de surface et souterraine. La distribution spatiale des couches géologiques et celles des vallées et sommets coordonnera également en partie la mise en place du réseau hydrographique et la distribution des eaux souterraines et influencera les régimes hydrauliques des cours d'eau.

Les impacts socio-économiques de la géologie touchent avant tout l'utilisation du territoire, en fonction de la topographie en place. Par exemple, les terrains plats de la Plate-forme du Saint-Laurent favorisent l'utilisation agricole des terres. L'exploitation des ressources naturelles souterraines est également tributaire de la distribution géologique, telle que les minerais, les hydrocarbures et l'eau souterraine.

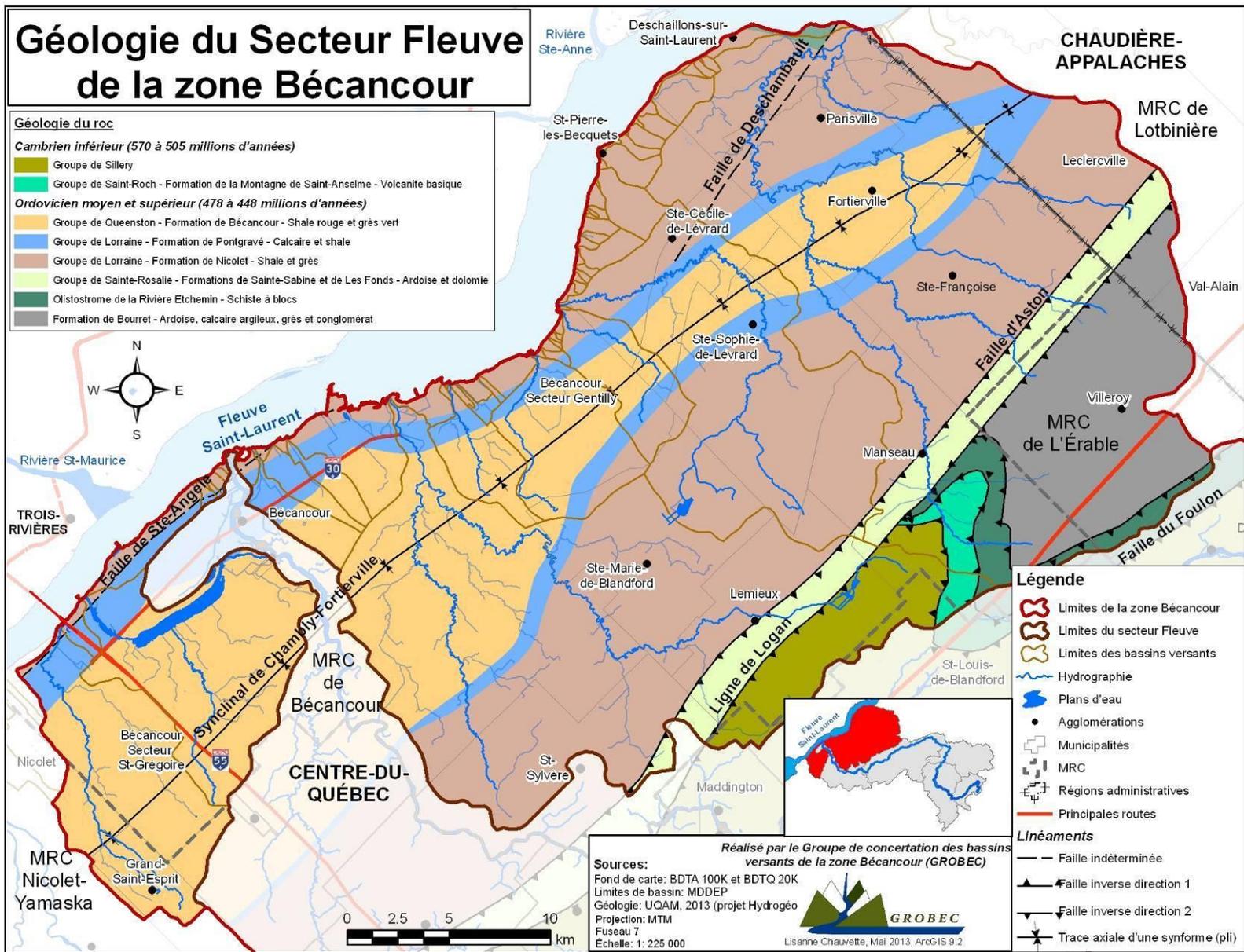


Figure 7 Géologie du secteur Fleuve

1.3. La pédologie

1.3.1. Dépôts meubles (dépôts quaternaires)

Les dépôts meubles ou dépôts de surface sont formés de matériaux minéraux non consolidés reposants sur le substratum rocheux. Aussi appelés dépôts quaternaires, ils réfèrent aux couches pédologiques issues de la période dominée par les dernières grandes glaciations, appelée période quaternaire. Celle-ci se divise en deux périodes : le Pléistocène, ayant débuté il y a environ 1.65 million d'années jusqu'à il y a environ 10 000 ans, période qui correspond au début de l'époque holocène, soit la période en cours. Le Pléistocène s'est caractérisé par une succession de glaciations et de périodes interglaciaires. La plus connue, celle qui a davantage marqué le Québec est la glaciation Wisconsinienne, soit la dernière glaciation apparue il y a 80 000 ans à la suite d'une pause interglaciaire. Celle-ci s'est terminée, il y a environ 10 000 ans et fut marquée par l'apparition et le retrait de mers postglaciaires (

Figure 8), telle la mer de Champlain (environ - 13 000 à - 9500 ans) dans les basses-terres du Saint-Laurent, et de lacs proglaciaires (eau douce, tel que le lac Lampsilis), qui se sont ensuite en partie retirés par la remontée du Bouclier canadien libéré du poids des glaces.

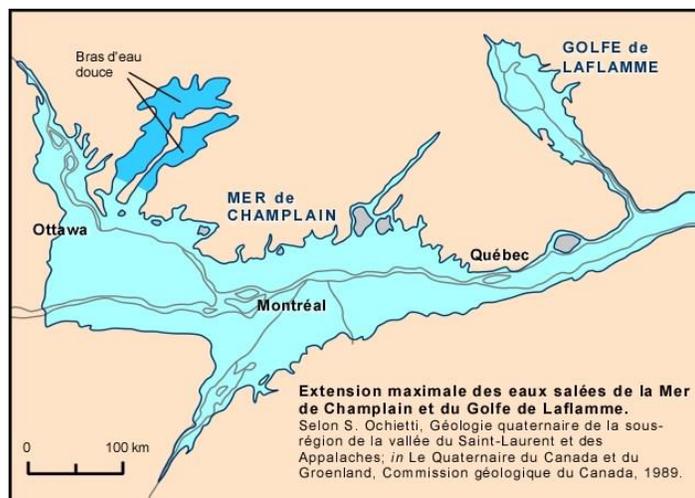


Figure 8 Extension maximale des eaux salées de la mer de Champlain et du Golfe de Laflamme (Bourque 2004, mise à jour 2010)

Ces immenses plans d'eau et leurs littoraux ont laissé des traces encore visibles dans la distribution des dépôts meubles.

Pour sa part, la calotte glaciaire atteignait jusqu'à plusieurs milliers de mètres de hauteur, soit en moyenne 1000 à 2000 mètres (jusqu'à 5000 m à la hauteur de la baie d'Hudson) (Bourque 2004, mise à jour 2010). Les mouvements alternant remontées et retraits de cette lourde charge de glace et l'eau de fonte ont engendré une série de perturbations marquantes sur le territoire québécois, tant par les modifications topographiques que par le remaniement des dépôts de surface. L'érosion progressive de la roche-mère et des dépôts en place, le transport de matériel, les eaux de fontes, la sédimentation, etc. ont influé sur le relief et la mise en place de dépôts (granulométrie, distribution, provenance, etc.) (Robitaille and Allard 1996, édition révisée 1997; Ministère du Développement durable de l'Environnement de la Faune et des Parcs 2002; Bourque 2004, mise à jour 2010).

Une cartographie des dépôts quaternaires (Figure 9) a été complétée à partir d'une compilation du MRN (Marie Larocque, Sylvain Gagné et al. 2013). Celle-ci permet d'observer la répartition des différents types de dépôts meubles dans le secteur Fleuve, tous classés selon leur origine (Tableau 1).

Les sédiments glaciomarins, formés par les mers postglaciaires (ex. mer de Champlain), sont dominants dans le secteur (44.5% des dépôts). On les retrouve surtout en deux groupes séparés, soit les sédiments fins d'eau profonde dans la moitié aval du secteur Fleuve et les sédiments littoraux et pré-littoraux dans la moitié amont.

Les sédiments glaciaires (issus de l'action directe des glaciers) et lacustres (mis en place par la décantation des lacs) sont également très répandus, représentant respectivement 27.7 % et 15.5 % des dépôts meubles. Les sédiments glaciaires se distribuent surtout à l'amont des bassins versants, ainsi que le long du fleuve près des rivières Marguerite et Godefroy. Les sédiments lacustres, quant à eux, prennent l'espace inverse, comblant la moitié aval du secteur et l'amont des rivières Marguerite et Godefroy.

Les dépôts d'origine organiques (6.1 %) couvrent l'espace aujourd'hui tourbeux, à l'amont des bassins versants des rivières Gentilly, du Moulin, aux Orignaux et Petite du Chêne.

Les dépôts éoliens (2.7 %) sont concentrés à l'amont de la Petite rivière du Chêne tandis que les sédiments alluviaux (2.3 %) se retrouvent dans la zone du parc Industriel et l'embouchure des rivières de la Ferme et du Moulin.

On reconnaît le substrat rocheux (0.2 %) le long des rivières Petite du Chêne, aux Orignaux et Gentilly ainsi qu'au sud de l'autoroute 30, dans le secteur du Parc industriel, et près du Fleuve, à l'est de l'embouchure de la rivière Godefroy.

Les dépôts quaternaires (0.2 %) sont perceptibles au centre de la rivière Gentilly, à l'aval de la Petite rivière du Chêne et le long du talus longeant le fleuve, dans la portion située à l'est de l'embouchure de la rivière aux Orignaux.

Finalement, les sédiments fluvioglaciaires, plus rares, sont visibles à l'amont des rivières Gentilly et aux Orignaux.

Tableau 1 Répartition des différents types de dépôts meubles (dépôts quaternaires) dans le secteur Fleuve

Groupe de sédiments	Code	Descriptif	Superficie (km ²)	% du groupe	% du secteur
Sédiments alluviaux			28	100	2,3
	<i>A</i>	<i>Alluvions indifférenciées</i>	13	45,0	1
	<i>At</i>	<i>Alluvions des terrasses fluviales (sable, silt argileux, sable graveleux et gravier)</i>	0,005	0,0	0,0004
	<i>Ax</i>	<i>Alluvions de terrasses anciennes (sable, silt sableux et gravier)</i>	16	55,0	1,3
Dépôts de versant	CG	Dépôts de glissement de terrain (silts et argiles remaniées)	2	100	0,2
Dépôts éoliens	Ed	Sédiments éoliens (sables fins sous forme de dunes)	34	100	2,7
Sédiments fluvioglaciaires	G	Sédiments proglaciaires indifférenciés	1	100	0,1
Sédiments lacustres (du lac Lampsilis)			193		15,5
	<i>Lb</i>	<i>Sédiments littoraux et pré-littoraux (sable, silt sableux, sable graveleux et gravier)</i>	189	97,9	15,2
	<i>Lba</i>	<i>Unité composée de Lb et La (sédiments fins d'eau profonde – silts et argiles)</i>	0,22	0,1	0,02
	<i>Ld</i>	<i>Sédiments deltaïques et prodeltaïque (sable, sable graveleux et gravier)</i>	4	2,1	0,3
Sédiments glaciomarins			555	100	44,5
	<i>MGa</i>	<i>Sédiments fins d'eau profonde (silt argileux et argile silteuse)</i>	247	44,5	19,8
	<i>MGb</i>	<i>Sédiments littoraux et pré-littoraux (sable, silt sableux, sable graveleux et gravier)</i>	307	55,3	24,6
	<i>MGd</i>	<i>Sédiments deltaïques et prodeltaïque (sable, sable graveleux et gravier)</i>	1	0,2	0,1
Sédiments organiques			76	100	6,1
	<i>O</i>	<i>Sédiments organiques indifférenciés</i>	54	71,1	4,3
	<i>Ot</i>	<i>Sédiments de tourbières (tourbe)</i>	22	28,9	1,7
Quaternaire ancien	Q	Formations quaternaires anciennes indifférenciées	2	100	0,2
Substrat rocheux	R	Roche indifférenciée	3	100	0,2
Sédiments glaciaires			346	100	27,7
	<i>Tc</i>	<i>Till en couverture généralement continue (épaisseur supérieure à 1m)</i>	95	27,5	7,6
	<i>Tm</i>	<i>Till en couverture mince et discontinue (épaisseur de moins de 1m)</i>	7	2,0	0,6
	<i>Tr</i>	<i>Till remanié en couverture continue</i>	242	69,9	19,4
	<i>Trm</i>	<i>Till remanié en couverture discontinue (épaisseur de moins de 1m)</i>	3	0,9	0,2
Autres	-		9	100	0,7
Total			1248	100	100

Source : (Marie Larocque, Sylvain Gagné et al. 2013)

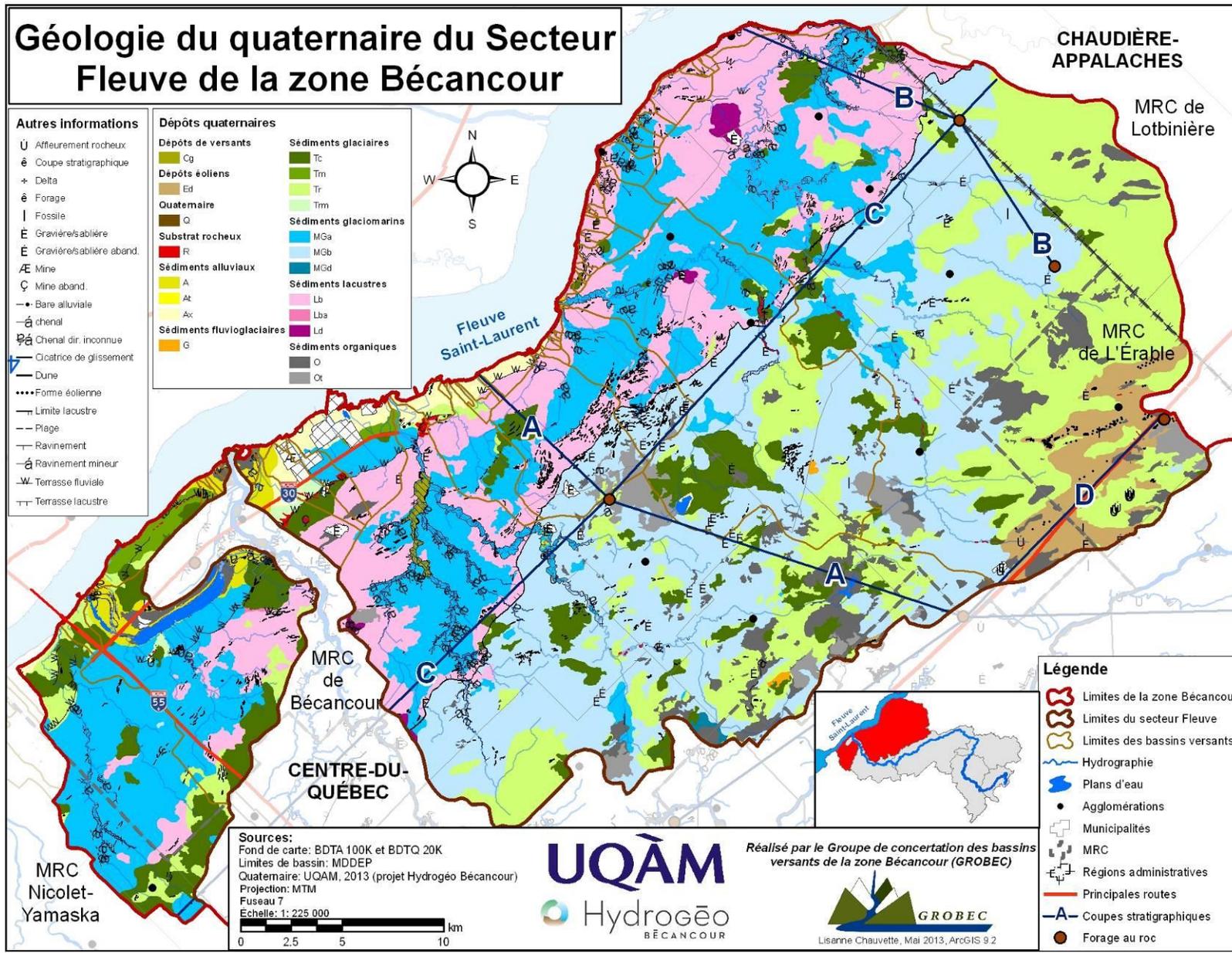


Figure 9 Géologie du quaternaires dans le secteur Fleuve (adapté de Larocque, Gagné et al. 2013)

1.3.2. Stratigraphie des dépôts meubles

La stratigraphie représente les coupes verticales des couches géologiques et des dépôts de surface.

La séquence quaternaire qui surmonte le socle rocheux peut atteindre plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, allant jusqu'à 70 mètres dans certaines zones. De façon générale, elle comprend une succession de deux à trois couches de tills, séparés par des sédiments glaciolacustres imperméables. Les sédiments granulaires sont présents de façon discontinue dans la séquence. On retrouve plus en surface des sédiments fluviaux, lacustres et organiques puis des couches successives de sédiments fluvioglaciaires et glaciolacustres résultants de la déglaciation finale.

Les dépôts issus du quaternaire ancien concernent les sédiments glaciolacustres deltaïques et prodeltaïques associés aux sables des vieilles forges et des sédiments lacustres. Ceux-ci affleurent le long du Fleuve, en aval de Gentilly et le long de tributaires tels que la rivière Gentilly et la Petite rivière du Chêne.

À partir d'un modèle conceptuel de l'écoulement souterrain, le contexte stratigraphique et hydrostratigraphique du secteur Fleuve a été représenté au moyen de coupes topogéologiques (Marie Larocque, Sylvain Gagné et al. 2013). Celles-ci sont identifiées par des lignes droites à la Figure 9, soit : les coupes A et B, orientées dans le sens de l'écoulement souterrain et les coupes C et D, orientée perpendiculairement à l'écoulement souterrain.

Les Figure 10 à 13 présentent les différentes coupes stratigraphiques étudiées et permettent d'estimer l'épaisseur des dépôts meubles. À noter que les coupes ont été réalisées et illustrées pour l'ensemble de la zone d'étude du projet, soit la zone Bécancour. Pour le secteur Fleuve, on peut les décrire comme suit :

- Coupe A : s'étend du Nord-Ouest au Sud-Est, au centre du secteur Fleuve. Elle traverse le bassin versant de la rivière du Moulin et longe celui de la Gentilly. Dans le secteur Fleuve, elle passe par le forage F3, à la tourbière de Ste-Marie-de-Blandford (ou du lac Rose), et s'arrête tout juste avant le forage F8. On retrouve à l'amont du secteur Fleuve des dépôts de till compact superposé par endroits de dépôts granulaires récents. Plus au centre, un important dépôt de sables anciens en surface se situe près de la tourbière du lac Rose. La région en aval des sources de Gentilly est caractérisée par la présence de dépôts quaternaires anciens superposés au roc.
- Coupe B : Complètement à l'est du secteur Fleuve, elle se situe dans le bassin versant de la Petite rivière du Chêne et croise les méandres de la rivière à l'aval ainsi que le Bras nord de la rivière aux Ormes. On y retrouve la présence de dépôts de sables récents, d'épaisseur variable, en amont du croisement de la rivière du Chêne. La partie en aval présente une alternance complexe de sables, de varves et de till recouverte d'argile marine. La Petite rivière du Chêne s'y encaisse de plusieurs mètres.

- Coupe C : s'étend du Sud-Ouest au Nord-Est au centre du secteur Fleuve et traverse les bassins versants des rivières Marguerite (petite section à l'amont), Bécancour, Gentilly, du Moulin et aux Glaises (petites sections à l'amont), orignaux et Petite-du-Chêne.
On peut y observer, d'est en ouest, l'étendue des sables de Vieilles-Forges ainsi que l'épaisseur des argiles marines. La rivière Gentilly s'y encaisse de plusieurs dizaines de mètres.
- Coupe D : Relativement parallèle à la coupe C, mais située plus à l'amont (ou plus au sud), celle-ci touche très peu le secteur Fleuve, mis à part une section à l'amont de la Petite rivière du Chêne. On y retrouve essentiellement des sables récents.

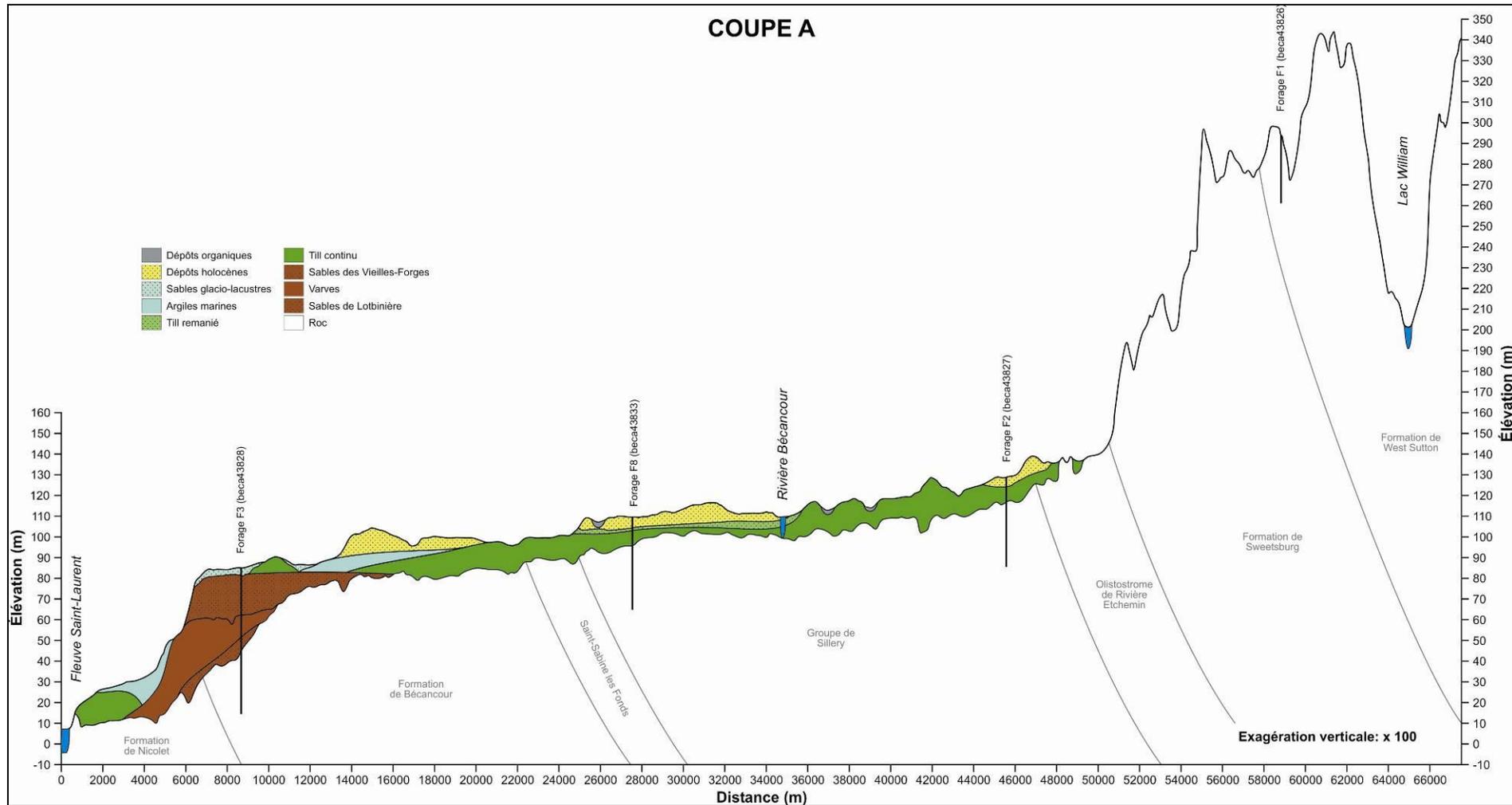


Figure 10 Géologie du quaternaire - coupes stratigraphiques A-A'

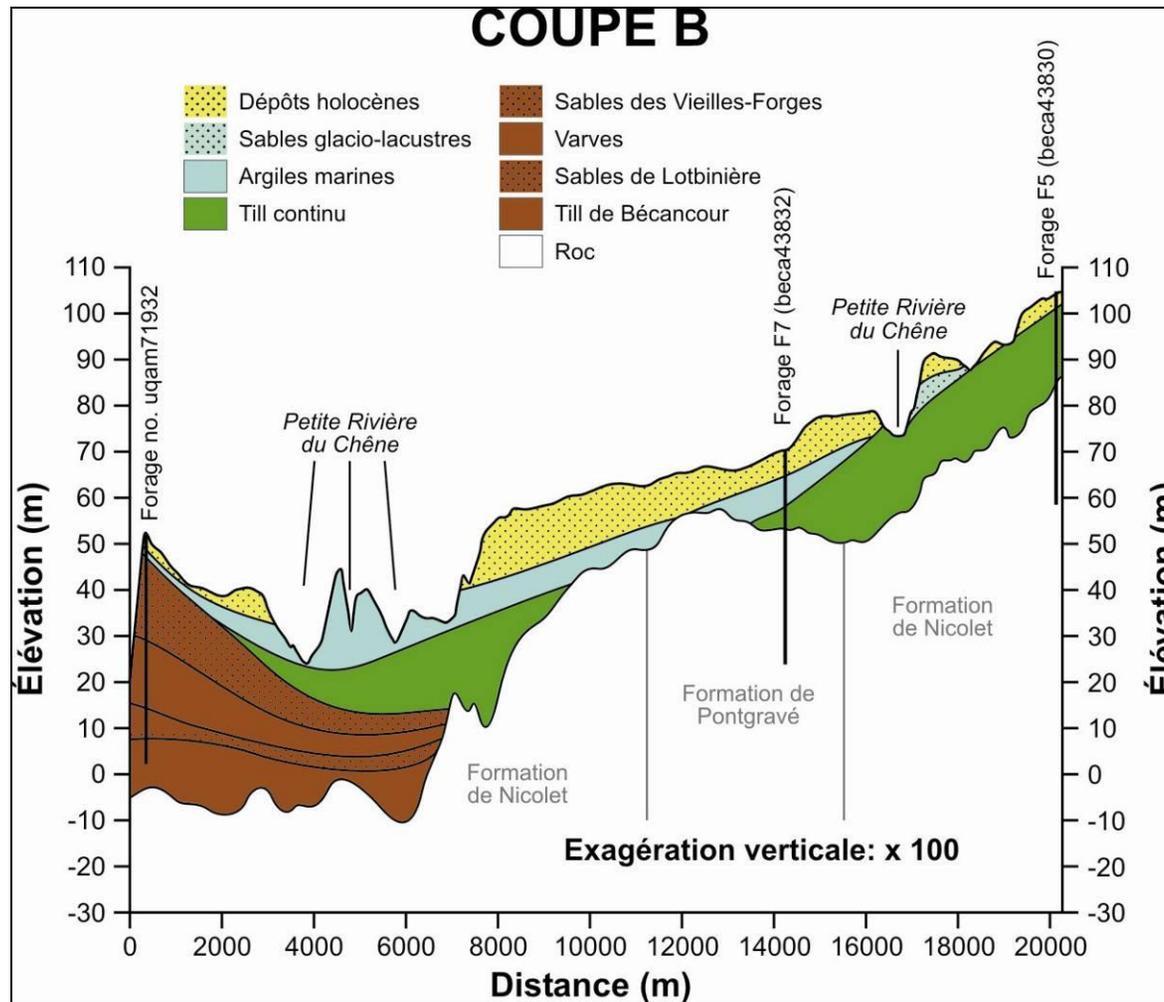


Figure 11 Géologie du quaternaire - coupes stratigraphiques B-B'

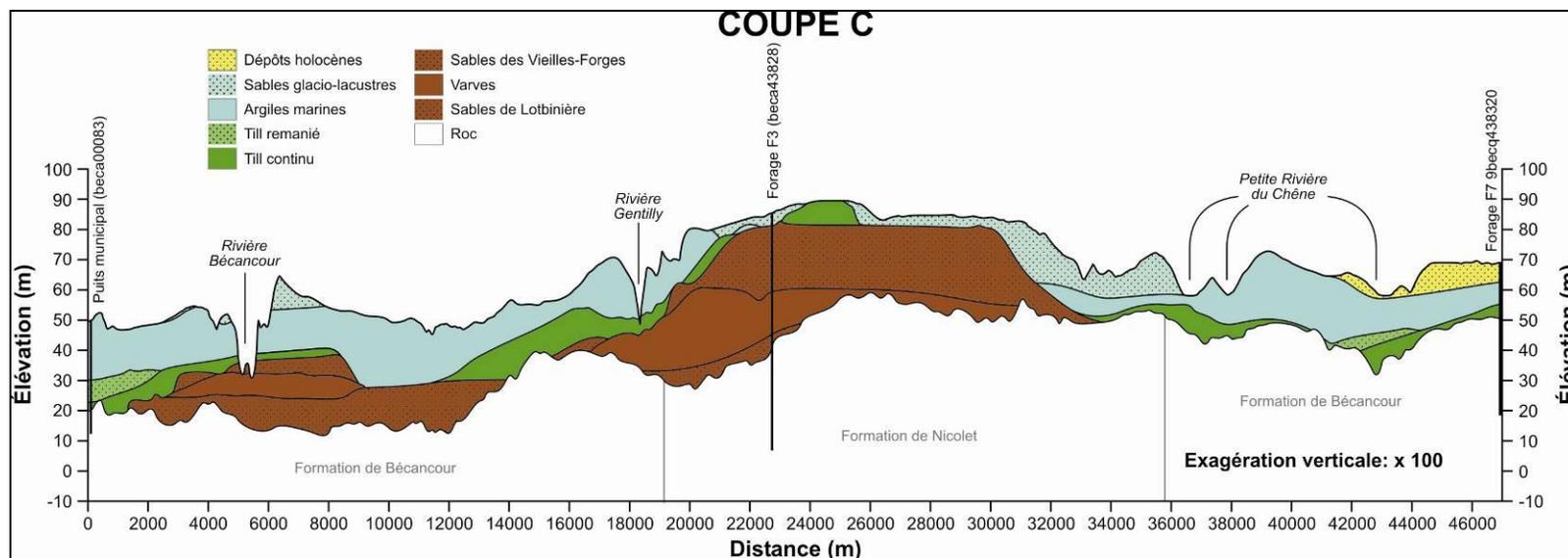


Figure 12 Géologie du quaternaire - coupes stratigraphiques C-C'

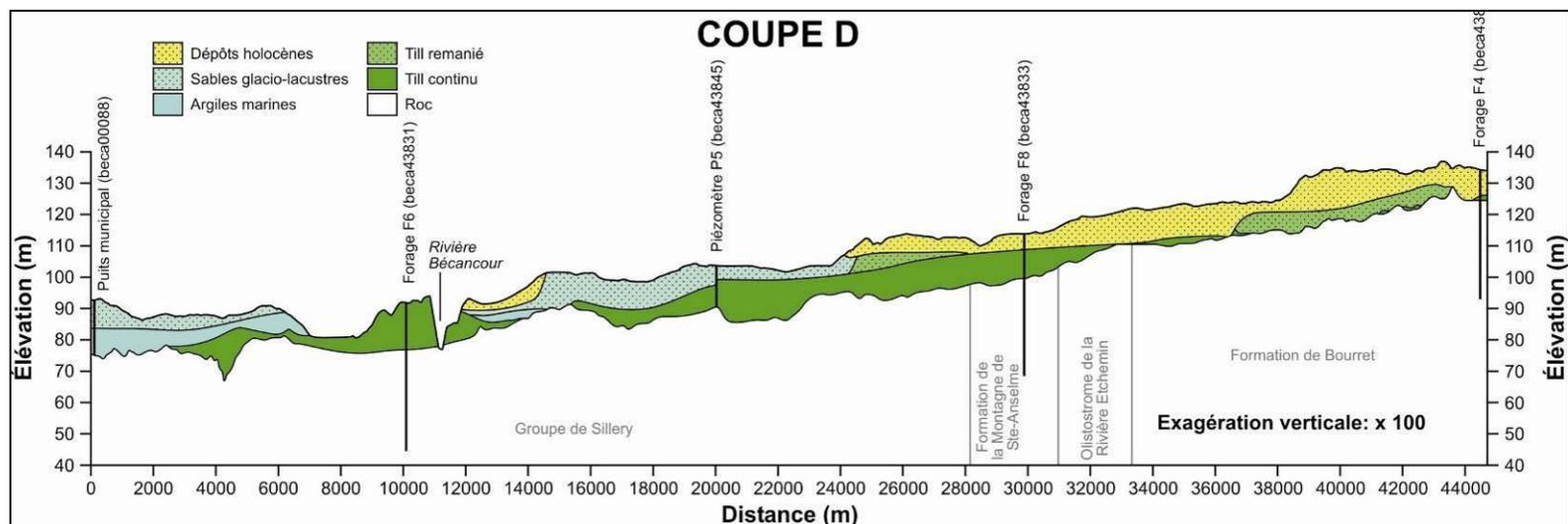


Figure 13 Géologie du quaternaire - coupes stratigraphiques D-D'

1.3.3. Texture du sol (solum ou couverture pédologique)

Les sols, solum ou couvertures pédologiques font référence à la partie supérieure des dépôts meubles subissant l'influence des facteurs naturels et humains. Ceux-ci intègrent donc une proportion plus importante de matières organiques, racines, micro-organismes, etc. Ils sont le support pour la végétation en place. Les sols sont composés de matériaux de granulométrie variable (Tableau 2) qui sera déterminante dans le drainage des eaux et le transport des sédiments.

Tableau 2 Classes granulométriques de sols et autres types de sols

Nature du sol	Diamètres des particules (mm)
Argiles	- < 0.0002 à < 0.002
Limon	0.002 à 0.005
Sables	0.05 à 2.0
Graviers	2 à 75
Cailloux	75 à 250
Pierres	250 à 600
Blocs	600 et plus
Autres types de sols :	
<i>Matière organique</i>	Proviens de la décomposition végétale, animale ou des micro-organismes
<i>Loams</i>	Mélange de sable, limon et argile
<i>Tills</i>	Matériaux hétérogènes non triés déposés par la glace, allant des argiles aux blocs

Source : (Robitaille and Allard 1996, édition révisée 1997; Agriculture et Agroalimentaire Canada 2010)

La majorité des sols des bassins versants du secteur Fleuve sont sableux (63 %). Les sols issus de dépôts de tills (11 %), argileux (10 %), organiques (8 %), loameux (3 %), les sols divers (3 %) et graveleux (2 %) se partagent le reste du territoire (Tableau 3 et Figure 14).

Globalement, les dépôts de tills se concentrent à l'amont des rivières Gentilly et aux Orignaux de même qu'à l'aval de la Petite du Chêne et de la Godefroy. Des dépôts argileux sont dominants dans le bassin de la rivière Marguerite (51 %) tandis qu'ils ne représentent qu'une faible proportion du bassin de la Petite rivière du Chêne (3%). Un îlot argileux important se retrouve également au centre du bassin versant de la rivière Gentilly, au centre du sous-bassin versant de la rivière Gentilly Sud-Ouest. Pour leur part, les sols loameux couvrent une importante proportion des bassins versants de la zone industrielle (21%), en bordure du fleuve, tandis qu'ils sont plus rares dans les bassins de la rivière aux Glaises et de la Petite rivière du Chêne. Les dépôts sableux sont répartis un peu partout dans le secteur Fleuve

Tableau 3 Pourcentage (%) des différents types (textures) de sols présents dans les principaux bassins du secteur Fleuve

Pédologie	Argileux	Loameux	Organiques	Sableux	Graveleux	Dépôts de tills	Divers
Marguerite	51,1	9,8	2,3	26,0	8,0	0,0	2,9
Godefroy	21,3	11,4	2,8	38,7	6,8	9,5	9,3
Bassins versants du parc industriel	7,7	52,5	0,3	33,0	0,3	6,0	0,0
Gentilly	7,9	0,6	11,7	49,4	2,3	23,1	5,0
<i>Gentilly Sud-Ouest</i>	<i>18,5</i>	<i>1,0</i>	<i>1,7</i>	<i>47,1</i>	<i>3,3</i>	<i>21,4</i>	<i>7,0</i>
de la Ferme	20,1	4,4	0,0	68,3	11,4	4,6	1,2
du Moulin	18,2	0,3	6,2	70,5	3,4	1,3	0,0
aux Glaises	23,7	0,0	1,0	71,9	3,2	0,0	0,1
aux Orignaux	12,6	0,2	5,1	38,2	1,0	29,3	13,5
Petite du Chêne	3,0	0,0	9,9	80,0	0,3	6,7	0,2
<i>Creuse</i>	<i>0,10</i>	<i>0,0</i>	<i>22,9</i>	<i>73,4</i>	<i>0,0</i>	<i>3,7</i>	<i>0,0</i>
<i>Aux Ormes</i>	<i>2,1</i>	<i>0,0</i>	<i>6,8</i>	<i>89,3</i>	<i>0,1</i>	<i>1,7</i>	<i>0,0</i>
Autres bassins versants	24,1	20,7	0,1	42,1	2,8	8,2	2,0
Total	11,6	4,2	7,8	57,6	2,0	13,0	3,8

Source des bases de données pédologiques : MAPAQ et IRDA, 1998-2003

Certains tronçons de rivière sont profondément encaissés dans les dépôts argileux ou loameux, comme c'est le cas pour la rivière Gentilly. Dans plusieurs cas, le niveau d'encaissement s'accroît vers l'aval créant des pentes à forts pendages en marge des cours d'eau.

La pédologie et la géomorphologie des sols sont déterminantes notamment dans la mise en place et l'évolution du réseau hydrographique, dans la distribution des formations végétales, dans l'utilisation du sol tel que l'agriculture et la foresterie et dans la qualité physico-chimique des eaux de surface. La granulométrie et le niveau de drainage, la disposition des dépôts, etc. sont autant de facteurs qui influent sur ces éléments. Certains types de sols, plus fins et plus mobiles (sables, argiles et limons), sont également beaucoup plus propices à l'érosion de même qu'à la dégradation de la qualité de l'eau. Les sols présentant un drainage faible (faible granulométrie) seront propices à la rétention de l'eau et à la formation de milieux humides. Certains types de sol peuvent également influencer sur la qualité de l'eau, par exemple, en influençant le pH de l'eau (alcalinité ou acidité), la conductivité, la quantité de métaux lourds et de solides dissous, etc.

Mais encore, certains phénomènes liés à l'utilisation du sol influenceront le lien entre les sols et la qualité de l'eau, tels que : compactage, dégradation de la structure, acidification, matière organique du sol, érosion hydrique, érosion éolienne, pollution des sols et niveau des éléments minéraux.

1.4. La topographie

Le secteur fait entièrement partie de la province naturelle des Basses terres du Saint-Laurent (voir 1.6 Cadre écologique de référence). Le point le plus haut en altitude se situe au sud-est du bassin versant de la rivière du Chêne, soit à l'amont du bassin versant, où l'on observe une altitude allant jusqu'à 140 mètres. Tel qu'il a été expliqué dans la section précédente portant sur les dépôts quaternaires (section 1.3 Pédologie), les Basses-terres du Saint-Laurent conservent des marques toujours visibles du passage des glaciers et de la période postglaciaire, caractérisée par la montée et le retrait de la mer de Champlain. Ces deux événements ont contribué à façonner le profil du territoire. Ainsi, le relief est relativement plat et uniforme sur le secteur (Figure 15). On observe quelques ondulations issues de lignes de plages et de bourrelets dunaires dans la portion amont des rivières Gentilly, aux Orignaux et Petite du Chêne. On remarque d'ailleurs que le secteur se constitue de deux grands plateaux. Le premier s'étend de 140 à 80 mètres d'altitude, suivi du second qui s'étend de 60 à 20 mètres d'altitude. Il existe également une dépression continue entre les deux isolignes (aussi hypsolignes ou courbes de niveau) de 40 mètres dans lesquelles les deux rivières Petite du Chêne et aux Orignaux s'engouffrent et changent de direction. Celle-ci forme une île pouvant s'apparenter à un chenal ancien du fleuve St-Laurent.

Mentionnons également que la faible topographie couplée à des sols mal drainés a contribué fortement à l'écoulement des eaux de surfaces ainsi qu'à la mise en place de tourbières et de milieux humides dans le secteur Fleuve. Les rivières Marguerite et Godefroy possèdent une topographie particulièrement plane et uniforme, allant jusqu'à une altitude de 60 mètres, et des chenaux légèrement encaissés dans les dépôts meubles. Les rivières Gentilly, aux Orignaux et Petite du Chêne sont, quant à elles, beaucoup plus profondément encaissées dans les vallées, présentant des pentes riveraines fortes.

La section traitant du Cadre écologique de référence (section 1.6) démontre bien le lien entre les réalités géologiques, physiographiques, topographiques, hydrographiques et climatiques, formant ainsi des unités géomorphologiques distinctes.

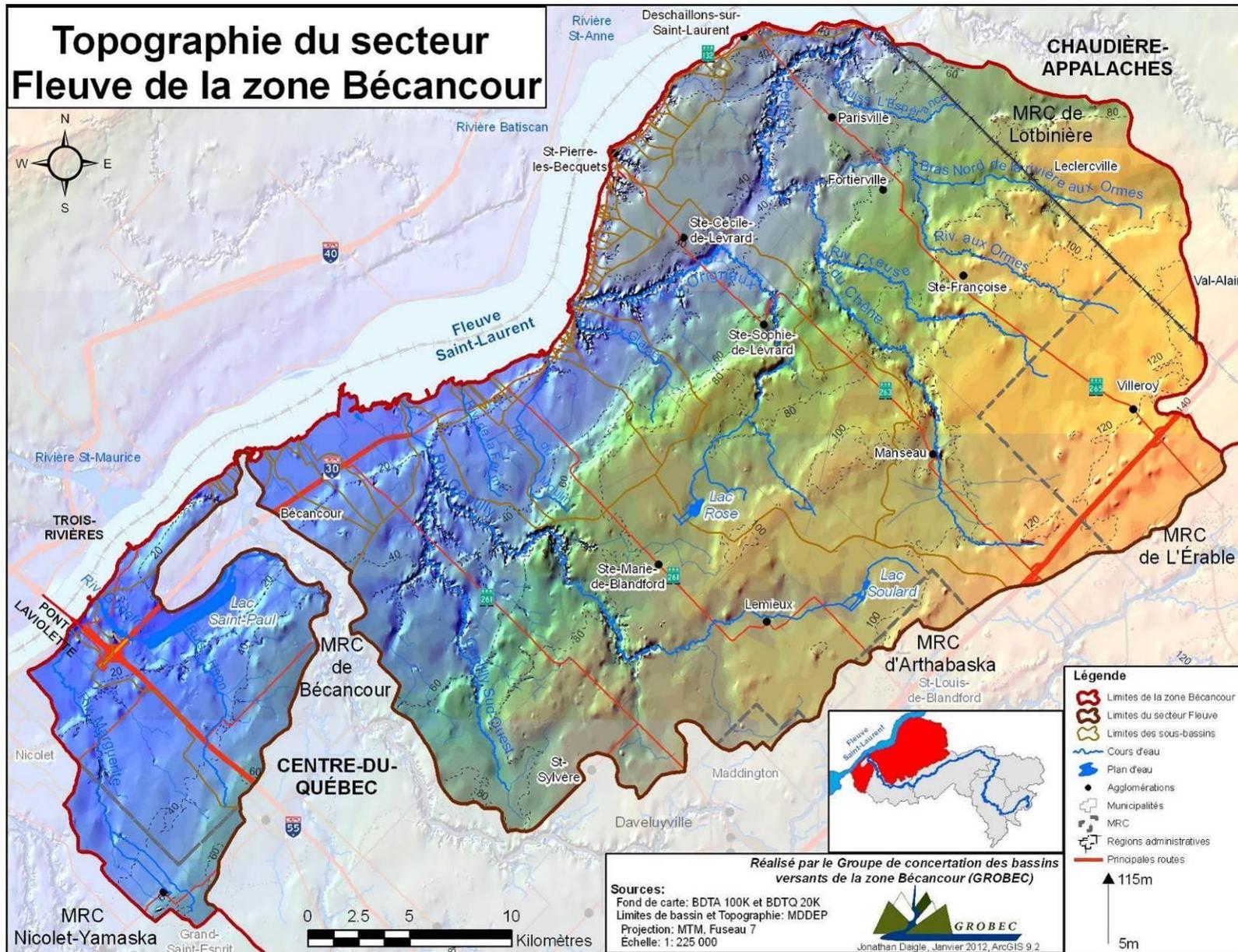


Figure 15 Topographie du secteur Fleuve

1.5. Le réseau hydrographique

1.5.1. Cours d'eau et bassins versants

Selon le Centre d'Expertise Hydrique du Québec (CEHQ), le Québec compte treize régions hydrographiques, c'est-à-dire des divisions territoriales regroupant plusieurs bassins versants. Le secteur Fleuve fait partie de la région hydrographique Saint-Laurent sud-est (02).

Il existe plusieurs méthodes de hiérarchiser l'ensemble des cours d'eau d'un réseau issu du bassin versant par l'attribution de valeur. Ces modes de classifications permettent notamment d'évaluer la densité de ramification et de drainage d'un cours d'eau, le niveau de perméabilité des roches (influence de l'infiltration et du ruissellement de l'eau) et la nature du terrain et de l'écoulement.

La classification hiérarchique (Figure 16) classique utilise davantage le bassin versant que le cours d'eau lui-même. En effet, on considère que chacun des bassins versants ayant leur embouchure directement au fleuve est de niveau 1. Chacun des cours d'eau se jetant dans un cours d'eau de niveau 1 se voit attribuer la cote 2. L'affluent d'un cours d'eau de niveau 2 est de niveau 3 et ainsi de suite.

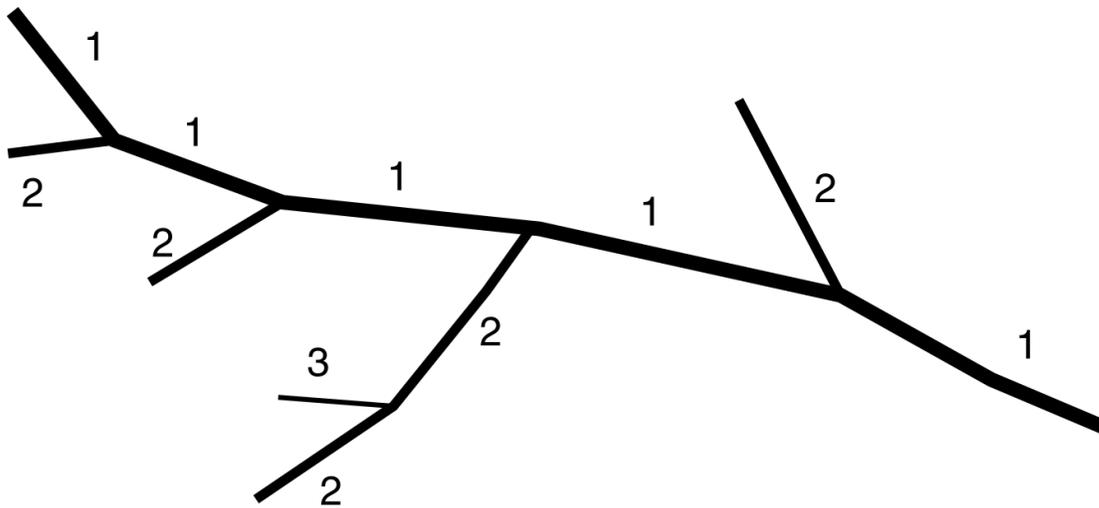


Figure 16 Classification hiérarchique classique

Inversement à la classification hiérarchique, la classification de Strahler (Figure 17) considère que tout cours d'eau n'ayant aucun affluent possède une valeur de 1. La valeur d'un cours d'eau augmente de 1 à chaque confluence avec un cours d'eau d'ordre équivalent.

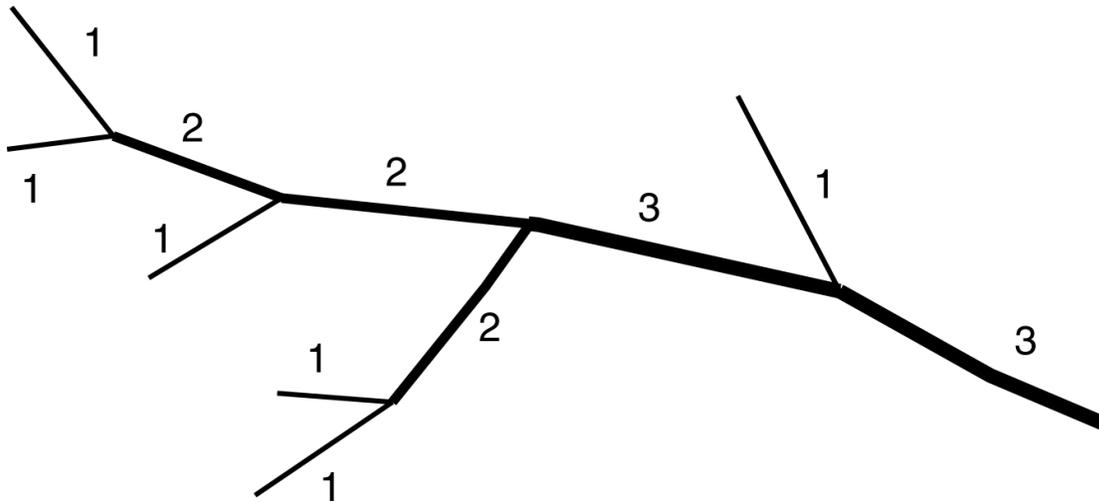


Figure 17 Classification de Strahler

Le secteur Fleuve est parcouru par environ 2 848 km linéaires de cours d'eau, dont 46 % sont situés dans le bassin versant de la Petite rivière du Chêne (Tableau 4; Figure 18). L'ordre hiérarchique classique est davantage utilisé ici puisqu'il compare davantage les bassins versant plutôt que les cours d'eau. Le secteur Fleuve est formé de 74 bassins versant se jetant directement dans le fleuve St-Laurent, soit de niveau 1 selon l'ordre hiérarchique. De ce nombre, on compte 8 principaux bassins versants (superficie supérieure à 10 km²). Le plus grand bassin est celui de la Petite rivière du Chêne (458 km²) et représente à lui seul 37 % du secteur Fleuve. Au deuxième rang se trouve le bassin versant de la rivière Gentilly avec une superficie de 319 km², soit 26 % du secteur Fleuve (Tableau 4; Figure 19).

Au total dans le secteur Fleuve, on compte 62 sous-bassins de niveau 2, qui s'écoulent dans un cours d'eau se jetant au fleuve. Ces derniers sont concentrés dans les 8 principaux bassins versants. À noter que le bassin versant de la Petite rivière du Chêne en compte 25 à lui seul. Pour ce qui est des sous-bassins versants de niveau 3, la Petite rivière du Chêne en compte 15, la Gentilly 9, la Godefroy 3 et les rivières Marguerite, du Moulin et aux Orignaux en compte chacune 1, pour un total de 30. Finalement pour les sous-bassins de niveau 4, seulement 2 bassins en possèdent, soit 4 pour le bassin de la rivière Gentilly et trois pour celui de la Petite rivière du Chêne.

1.5.2. Lacs et plans d'eau

Le secteur comprend 15 plans d'eau d'une superficie égale ou supérieure à 1 hectare. Le plus grand de ces plans d'eau est le lac Saint-Paul, situé dans le bassin versant de la rivière Godefroy et la municipalité de Bécancour, avec une superficie d'environ 287 ha. On compte aussi le lac Rose (38 ha) à Sainte-Marie-de-Blandford, le lac Soulard à Lemieux (13 ha) et le lac aux Outardes dans la municipalité de Bécancour (12 ha). Notons que le Champ des Atocas contigu au lac Soulard, avec sa superficie de 12 ha,

peut également être considéré comme un plan d'eau d'importance. La Figure 18 représente ces plans d'eau.

Par ailleurs, à l'Annexe 1 il est possible de visualiser les cartes bathymétriques du lac Rose et du lac St-Paul. On y observe une profondeur maximale de 2.3 m dans le lac Rose et de 11 m dans le lac St-Paul.

1.5.3. Chutes et obstacles infranchissables

Les chutes constituent des obstacles infranchissables. On retrouve une seule chute importante dans le secteur Fleuve, soit la chute située sur la rivière Gentilly, à la hauteur du Parc de la rivière Gentilly. Aussi nommées chutes à Thibodeau, elles font une hauteur d'environ 2 mètres.

Les barrages peuvent constituer en soi des obstacles infranchissables tant pour la faune ichtyologique que pour les activités récréotouristiques. On en compte 8 au total dans le secteur, allant d'une hauteur de barrage de 2 à 5.9 mètres (voir section 1.8.2. Barrages).

Tableau 4 Hydrographie du secteur Fleuve (selon la méthode de classification hiérarchique)

Bassin versant de niveau 1	Longueur de cours d'eau		Superficie (km ²)		Densité de drainage naturel (km/km ²)	Nombre de sous-bassins			
	Cours d'eau principal (km)	Longueur totale de cours d'eau dans le bassin versant (km)	Bassin versant	% de la superficie du secteur		Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
Marguerite	20,8	143,7	75,42	6,04	1,91	5	1	0	0
Godefroy	3,5	150,2	78,07	6,25	1,92	8	3	0	0
Bassins versants du Parc Industriel	N.A.	72,7	40,02	3,20	1,82	0	0	0	0
Gentilly	55,9	693,4	318,70	25,51	2,18	8	9	4	0
<i>Gentilly Sud-Ouest</i>	31,7	289,8	123,47	9,88	2,35	1	5	4	0
De la Ferme	8,3	46,9	16,26	1,30	2,88	2	0	0	0
du Moulin	16,0	70,0	38,06	3,05	1,84	4	1	0	0
Aux Glaises	11,9	42,5	23,47	1,88	1,81	2	0	0	0
Aux Orignaux	37,4	220,7	140,87	11,28	1,57	8	1	0	0
Petite du Chêne	70,0	782,7	457,85	36,65	1,71	25	15	3	0
<i>Creuse</i>	30,7	106,7	58,13	4,65	1,84	1	4	0	0
<i>Aux Ormes</i>	27,8	211,1	135,85	10,87	1,55	1	5	3	0
Reste du secteur Fleuve	N.A.	85,8	60,53	4,85	1,42	0	0	0	0
Total Secteur Fleuve	-	2308,7	1249.25	100	1,85	62	30	7	0

* Les données sont tirées de la cartographie du Cadre de référence hydrologique du Québec du MDDEFP (2011)

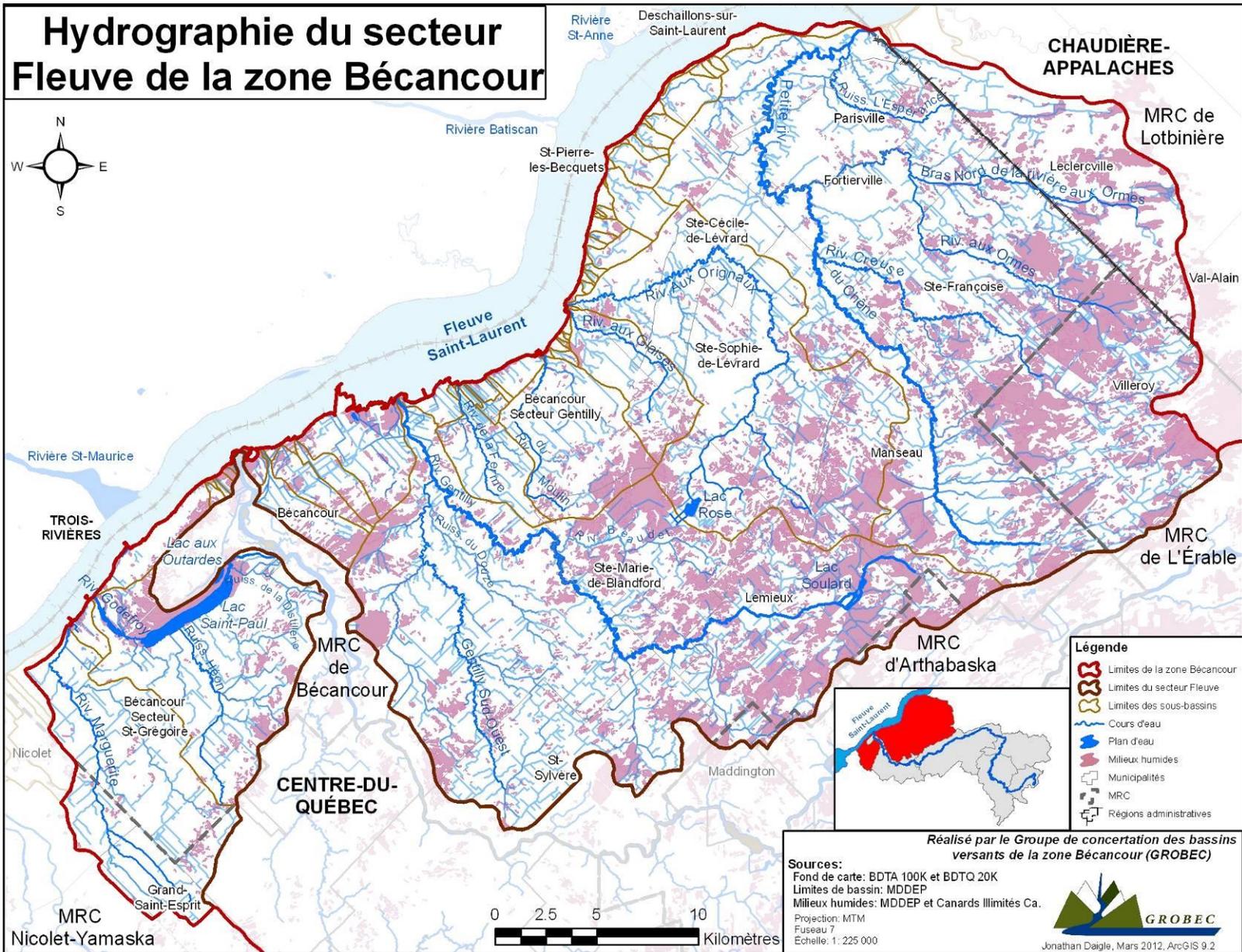


Figure 18 Hydrographie du secteur Fleuve

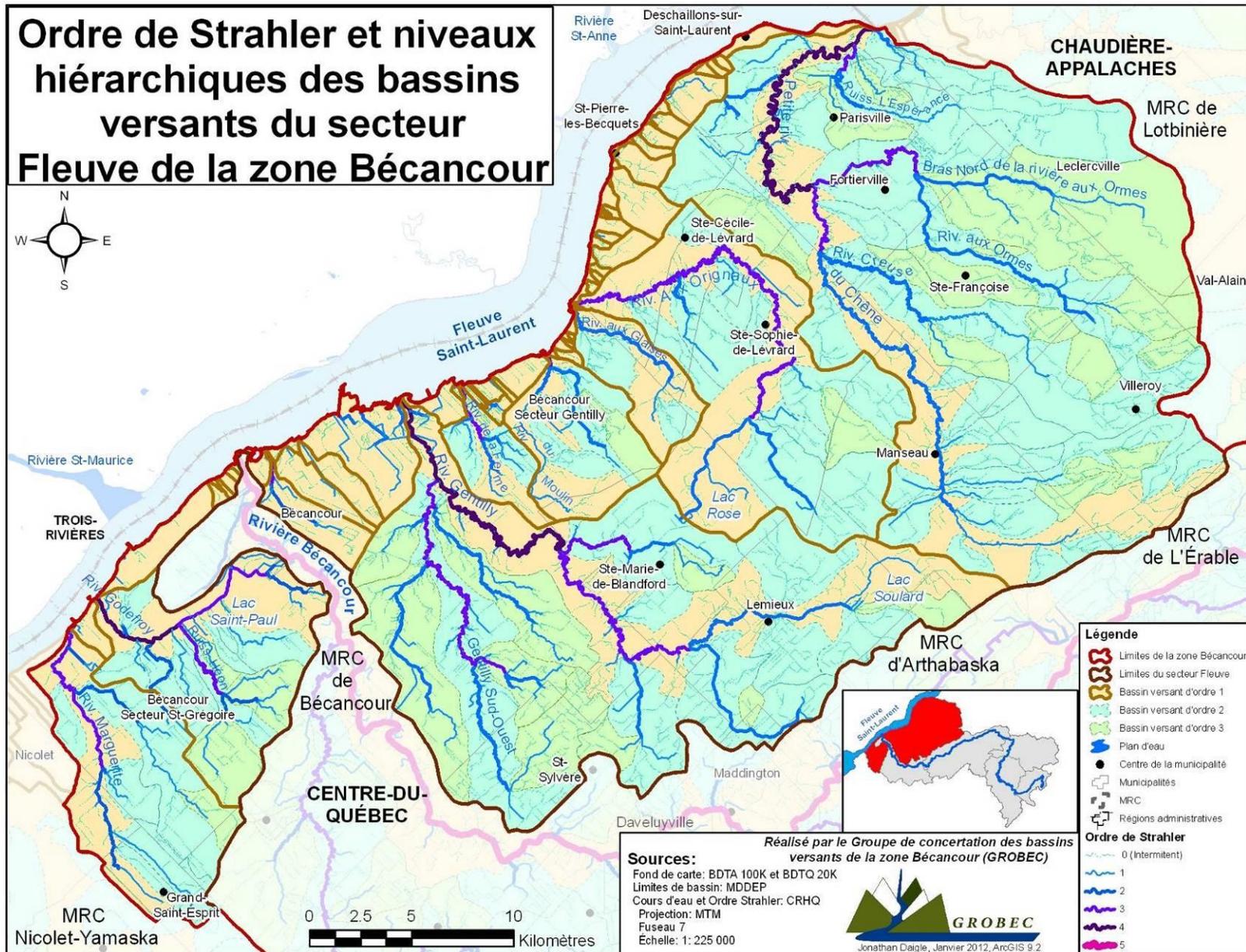


Figure 19 Ordre hiérarchique des bassins du secteur Fleuve

1.5.4. Milieux humides

Description des milieux humides

Selon le MDDEFP, les milieux humides regroupent les « écosystèmes au sol saturé d'eau ou inondé pendant une période suffisamment longue pour influencer la nature du sol et la composition de la végétation ».

Les milieux humides constituent des écosystèmes d'une importance capitale tant au niveau hydrologique, biologique, écosystémique que socio-économique. Ils rendent de nombreux bienfaits.

- Filtres naturels captant les polluants : ils permettent la sédimentation des sédiments et nutriments, contribuent au cycle de transformation de l'azote et du phosphore et permettent de réduire la présence d'organisme pathogène et de contaminants;
- Zones tampons : ils permettent de régulariser les niveaux d'eau ainsi que les épisodes extrêmes d'inondation ou de sécheresse. Ils constituent, par le fait même, une source de réalimentation pour la nappe phréatique.
- Refuge : ils permettent un refuge essentiel pour certaines espèces fauniques et floristiques, dont certaines sont rares et/ou menacées;
- Lieu pour la pratique de loisir : chasse, pêche, randonnée et observation d'oiseau, etc.

On retrouve essentiellement quatre grands types de milieux humides dans le secteur Fleuve (Daniel Gagnon 2004; Canards Illimités Canada and Ministère du Développement durable de l'Environnement de la Faune et des Parcs 2012; Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec 2012), soit :

- Le marais : couverture saisonnière ou permanente d'eau peu profonde. Généralement riverains, l'activité microbienne qui y prévaut contribue à l'abaissement de la matière organique. Il est souvent rattaché aux zones fluviales, riveraines et lacustres.
 - *Prairie humide* : sous-classe des marais. Ce qui les distingue, c'est la courte saison de croissance et la végétation dominée par les graminées ou cypéracées (carex).
- Le marécage : dominé par des essences ligneuses, arbustives et arborescentes et subissant des inondations saisonnières. Souvent issus d'inondations saisonnières ou d'une nappe phréatique haute, ils peuvent se situer en bordure d'un plan d'eau ou d'un cours d'eau ou encore être isolés;
- L'étang : naturel ou artificiel, il est composé d'une étendue d'eau libre stagnante permanente ou temporaire, étant envahi par la végétation aquatique surtout en périphérie;
 - *L'eau peu profonde* est également une catégorie parfois utilisée qui inclut les étangs isolés ainsi que la bordure des zones fluviales, riveraines et lacustres. On y retrouve généralement des plantes aquatiques flottantes ou

- submergées de même que des plantes émergentes dont le couvert est inférieur à 25 % de la superficie totale du milieu humide;
- La tourbière : milieu où le processus d'accumulation organique prévaut sur le processus de décomposition et d'humification. On distingue trois types de tourbière :
 - *Tourbière ombrotrophe (ou bog)* : tourbières dont le milieu acide est dominé par les sphaignes et plusieurs éricacées. L'apport principal en eau et éléments minéraux provient des précipitations et du vent.
 - *Tourbière minérotrophe (ou fen)* : tourbières moins acides et dominées par des herbacés et des mousses. Les apports en eau et minéraux proviennent de la nappe phréatique majoritairement, ainsi que du ruissellement
 - *les tourbières boisées* : tourbières recouvertes par les arbres et arbustes (végétation supérieure à 4 mètres) à un taux de 25 % supérieur à la superficie de la tourbière.

Cartographie des milieux humides

De nombreuses cartographies des milieux humides ont été réalisées au Québec (Tableau 5). Utilisant différentes méthodes et différentes sources de données en fonction des objectifs visés, celles-ci ont également obtenu différents résultats. Le Tableau 5 présente les différentes cartographies réalisées au Centre-du-Québec et la superficie en milieux humides qui en a résulté. Celles-ci divergent grandement.

La superficie élevée obtenue dans la cartographie détaillée des milieux humides réalisée par Canards Illimités Canada et le MDDEFP en 2011 (superficie de 89 000 ha) s'explique par les techniques et outils utilisés. L'utilisation de photographies aériennes de 2010, des analyses en photogrammétrie (3D) et des validations terrains ont permis de préciser les limites et les types de milieux humides existants. Il s'agit de la première cartographie qui identifie avec une certaine précision les tourbières boisées, généralement absentes dans les autres cartographies en raison de leur difficulté de caractérisation et d'interprétation à partir de photo aérienne (Ministère des Transport du Québec 2011, mise à jour 2012; Canards Illimités Canada and Ministère du Développement durable de l'Environnement de la Faune et des Parcs 2012; Canards Illimités Canada and Université de Sherbrooke 2012).

Tableau 5 Cartographies des milieux humides réalisées au Centre-du-Québec

Auteur	Nom	Année de diffusion	Superficie en milieux humides cartographiée (ha)
MDDEFP	Cartographie des milieux humides potentiels	2006	104 000
Canards Illimités Canada Inc. (CIC)	Plans régionaux de conservation des milieux humides	2006	53 000
MAPAQ	Cartographie des milieux humides	2008	48 000
Canards Illimités Canada Inc. (CIC) et MDDEFP	Cartographie détaillée des milieux humides	2012	89 000

À l'aide de ces différentes cartographies et outils, plusieurs études ont été réalisées afin d'évaluer, de caractériser, de classifier et de hiérarchiser les milieux humides, notamment par l'Université du Québec à Montréal (UQAM), le Conseil régional de l'environnement Centre-du-Québec (CRECQ), le Centre de recherche et d'éducation relative à l'environnement régional (CRÉER) et la ZIP 2 Rives.

Répartition des milieux humides

Pour l'ensemble des bassins versants du secteur Fleuve, la superficie en milieux humides est de 237.9 km², soit environ 19.4 % de la superficie totale du secteur Fleuve (CIC & MDDEFP, 2012). On y compte majoritairement des tourbières boisées (49.6 %) et des marécages (36.2 %) (Figure 20) ainsi qu'un total de 4064 unités de milieux humides (ou polygones en cartographie).

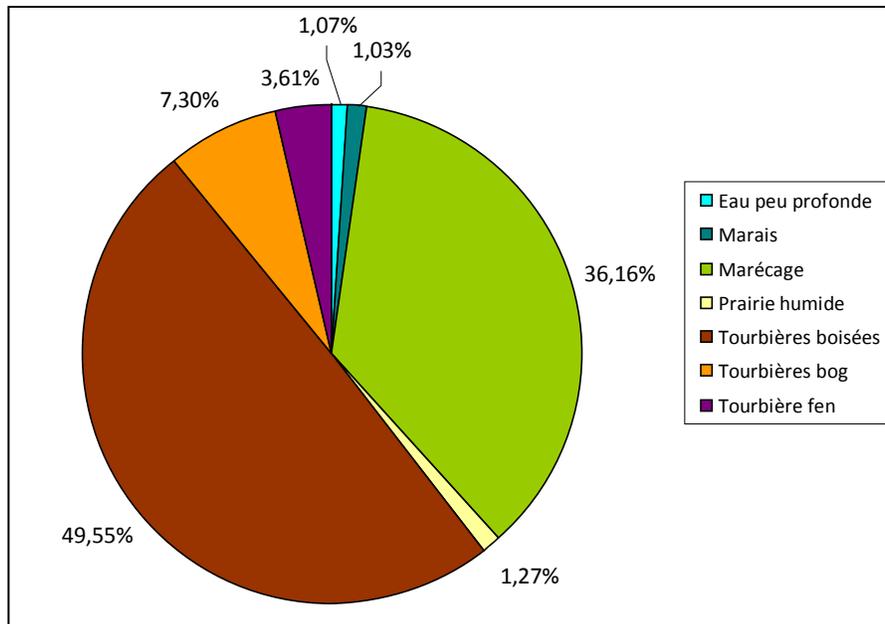


Figure 20 Répartition des types de milieux humides dans le secteur Fleuve

Les bassins versants les moins pourvus en milieux humides sont ceux des rivières Marguerite et de la Ferme avec respectivement 2.20 % et 3.70 % de leur superficie en milieux humides. Le bassin versant de la rivière Gentilly est celui possédant la plus grande proportion en milieux humides (23.88 %). Il est suivi de la Petite rivière du Chêne, qui possède 22.11 % de sa superficie en milieux humides (Figure 21 et Tableau 7).

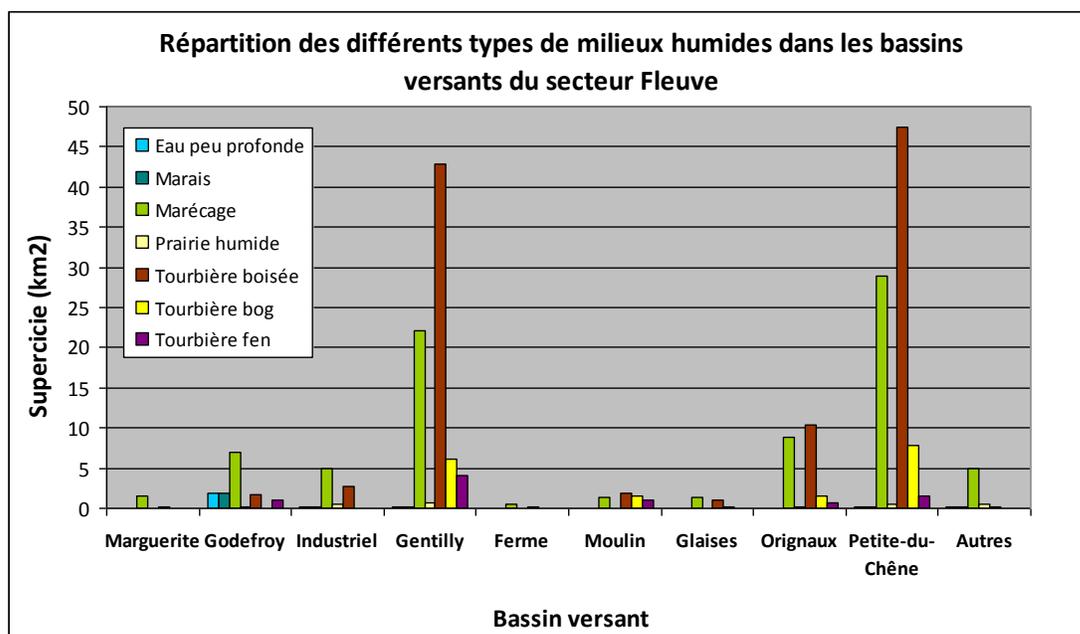


Figure 21 Répartition des types de milieux humides dans les principaux bassins versants du secteur Fleuve

Bien que présents dans l'ensemble du secteur, on note une concentration importante des milieux humides à l'amont des bassins versants, dans les zones forestières et moins habitées, à l'instar des portions aval, agricoles, habitées et traversées par de nombreuses routes. D'ailleurs, à l'exception des tourbières du lac Rose et du lac St-Paul, la grande majorité des tourbières se retrouve à l'amont des bassins versants, notamment ceux des rivières Gentilly, aux Orignaux et Petite-du-Chêne. La Figure 22 présente la cartographie des différents types de milieux humides dans le secteur.

Les territoires municipaux touchant le secteur Fleuve possèdent tous de grandes ou de moins grandes superficies en milieux humides. Ceux-ci doivent néanmoins être intégrés dans la planification territoriale (Tableau 8). La MRC de Bécancour, la plus grande MRC en superficie (1234.1 km²) dans le secteur contient 74.7 % des milieux humides du secteur Fleuve. Ses deux municipalités contenant la plus grande proportion de milieux humides du secteur Fleuve sont Bécancour (20.9 %) et Villeroy (16.5 %).

De façon globale, on compte au Centre-du-Québec un total de 89 000 ha (890 km²) en milieux humides, représentant 12.25 % du territoire de la région (Tableau 6). La MRC de l'Érable est celle dont la superficie en milieux humides est la plus élevée avec près de 18.84 % de sa superficie totale. Quant à la MRC de Bécancour, qui concerne davantage le secteur Fleuve étudié ici, la proportion en milieux humides arrive en seconde position avec 16.94 %.

Tableau 6 Répartition des superficies en milieux humides dans les MRC du Centre-du-Québec

MRC	Superficie de milieux humides (ha)	% de la superficie
Arthabaska	16841	8,82
Bécancour	20918	16,94
Drummond	12680	7,79
L'Érable	24539	18,84
Nicolet-Yamaska	14022	11,81
TOTAL Centre-du-Québec	89000	12,25

Source : (Canards Illimités Canada and Ministère du Développement durable de l'Environnement de la Faune et des Parcs 2012)

Tableau 7 Répartition des types de milieux humides dans les principaux bassins versants du secteur Fleuve

Bassin versant	Superficie du bassin versant (km ²)	Superficies des milieux humides (km ²)							Superficie totale	% de la superficie du bassin versant (km ²)
		<i>Eau peu profonde</i>	<i>Marais</i>	<i>Marécage</i>	<i>Prairie humide</i>	<i>Tourbière boisée</i>	<i>Tourbière bog</i>	<i>Tourbière fen</i>		
Marguerite	75,42	0,016	0,005	1,476	0,026	0,138			1,661	2,20
Godefroy	78,07	1,845	1,806	6,969	0,101	1,735		1,064	13,520	17,32
Bassins versants de la zone industrielle	40,02	0,180	0,150	4,883	0,560	2,794	0,028	0,018	8,613	21,52
Gentilly	318,70	0,153	0,100	22,085	0,761	42,808	6,064	4,107	76,079	23,87
<i>Gentilly Sud-Ouest</i>	<i>123,47</i>	<i>0,008</i>	<i>0,007</i>	<i>6,924</i>	<i>0,285</i>	<i>6,235</i>	<i>0,071</i>	<i>0,249</i>	<i>13,778</i>	<i>11,16</i>
Ferme	16,26			0,447	0,005	0,149			0,601	3,70
Moulin	38,06	0,020	0,003	1,292	0,021	1,806	1,595	0,947	5,685	14,94
Glaises	23,47			1,373	0,035	1,009	0,180	0,081	2,677	11,41
Orignaux	140,87	0,085	0,058	8,915	0,164	10,446	1,614	0,695	21,977	15,60
Petite du Chêne	457,85	0,114	0,151	33,687	0,898	56,811	7,889	1,687	101,237	22,11
<i>Creuse</i>	<i>58,13</i>	<i>0,007</i>	<i>0,002</i>	<i>7,711</i>	<i>0,133</i>	<i>8,935</i>	<i>2,054</i>	<i>0,227</i>	<i>19,069</i>	<i>32,80</i>
<i>Aux Ormes</i>	<i>135,85</i>	<i>0,023</i>	<i>0,034</i>	<i>12,700</i>	<i>0,447</i>	<i>20,652</i>	<i>0,576</i>	<i>0,378</i>	<i>34,810</i>	<i>25,62</i>
Autres	60,54	0,137	0,179	4,895	0,438	0,177			5,825	9,62
Total	1249.26	2,551	2,451	86,022	3,010	117,872	17,370	8,598	237,874	19.04
% du total en milieux humides	-	1,07	1,03	36,16	1,27	49,55	7,30	3,61	100,00	-

Source : (Canards Illimités Canada and Ministère du Développement durable de l'Environnement de la Faune et des Parcs 2012)

Tableau 8 Répartition de la superficie (km²) des types de milieux humides (MH) touchant aux municipalités et MRC du secteur Fleuve (pour les portions administratives incluses dans le secteur)

MRC	Municipalité/communauté autochtone	Tourbière Bog	Eau peu profonde	Tourbière Fen	Marécage	Marais	Prairie humide	Tourbière boisée	Total	% des MH de la MRC	% MH du SEC Fleuve
Arthabaska	Maddington	0,23		0,04	0,59			0,41	1,26	25,51	0,53
	Saint-Louis-de-Blandford	0,11		0,03	0,44			3,11	3,69	74,49	1,55
Total Arthabaska		0,34		0,07	1,03			3,51	4,95	100	2,08
Bécancour	Bécancour	1,07	2,15	1,72	26,90	2,15	1,54	14,10	49,62	27,93	20,86
	Deschailions-sur-St-Laurent		0,02	0,002	0,37	0,01	0,04	0,42	0,87	0,49	0,36
	Fortierville	0,02	0,005		2,54	0,03	0,09	0,48	3,16	1,78	1,33
	Lemieux	1,92	0,01	1,70	5,88	0,06	0,29	19,68	29,54	16,63	12,42
	Manseau	2,83	0,13	1,43	6,96	0,05	0,11	17,70	29,21	16,44	12,28
	Parisville		0,01		1,01	0,02	0,01	0,04	1,08	0,61	0,46
	Sainte-Cécile-de-Lévrard				0,37	0,005	0,03	0,02	0,41	0,23	0,17
	Sainte-Françoise	0,49	0,02	0,08	10,15	0,05	0,13	11,00	21,93	12,34	9,22
	Sainte-Marie-de-Blandford	3,78	0,12	2,45	5,65	0,04	0,07	10,13	22,24	12,52	9,35
	Sainte-Sophie-de-Lévrard	0,09		0,05	5,83	0,01	0,06	3,73	9,76	5,49	4,10
	Saint-Pierre-les-Becquets		0,05		2,14	0,002	0,00	0,61	2,81	1,58	1,18
	Saint-Sylvère	0,97	0,02	0,38	2,76		0,07	2,76	6,96	3,92	2,93
Wôlinak				0,04				0,04	0,02	0,02	
Total Bécancour		11,17	2,54	7,81	70,60	2,42	2,44	80,67	177,65	100	74,68
L'Érable	Notre-Dame-de-Lourdes	0,02			0,10		0,01	0,54	0,67	1,68	0,28
	Villeroy	5,83	0,01	0,64	8,73	0,01	0,15	23,76	39,13	98,32	16,45
Total L'Érable		5,85	0,01	0,64	8,83	0,01	0,16	24,30	39,80	100	16,73
Lotbinière	Leclercville		0,001	0,08	4,60	0,02	0,42	8,99	14,11	95,71	5,93
	Val-Alain	0,0005			0,27			0,36	0,63	4,29	0,27
Total Lotbinière		0,0005	0,001	0,08	4,87	0,02	0,42	9,35	14,74	100	6,20
Nicolet-Yamaska	Grand-Saint-Esprit				0,05				0,05	6,58	0,02
	Nicolet				0,20				0,20	27,87	0,09
	Saint-Célestin				0,41			0,04	0,45	61,20	0,19
	Sainte-Monique				0,03				0,03	4,35	0,01
Total Nicolet-Yamaska				0,69			0,04	0,74	100	0,31	
TOTAL		17,37	2,55	8,60	86,02	2,45	3,01	117,87	237,87	-	100,00

Source : (Canards Illimités Canada and Ministère du Développement durable de l'Environnement de la Faune et des Parcs 2012)

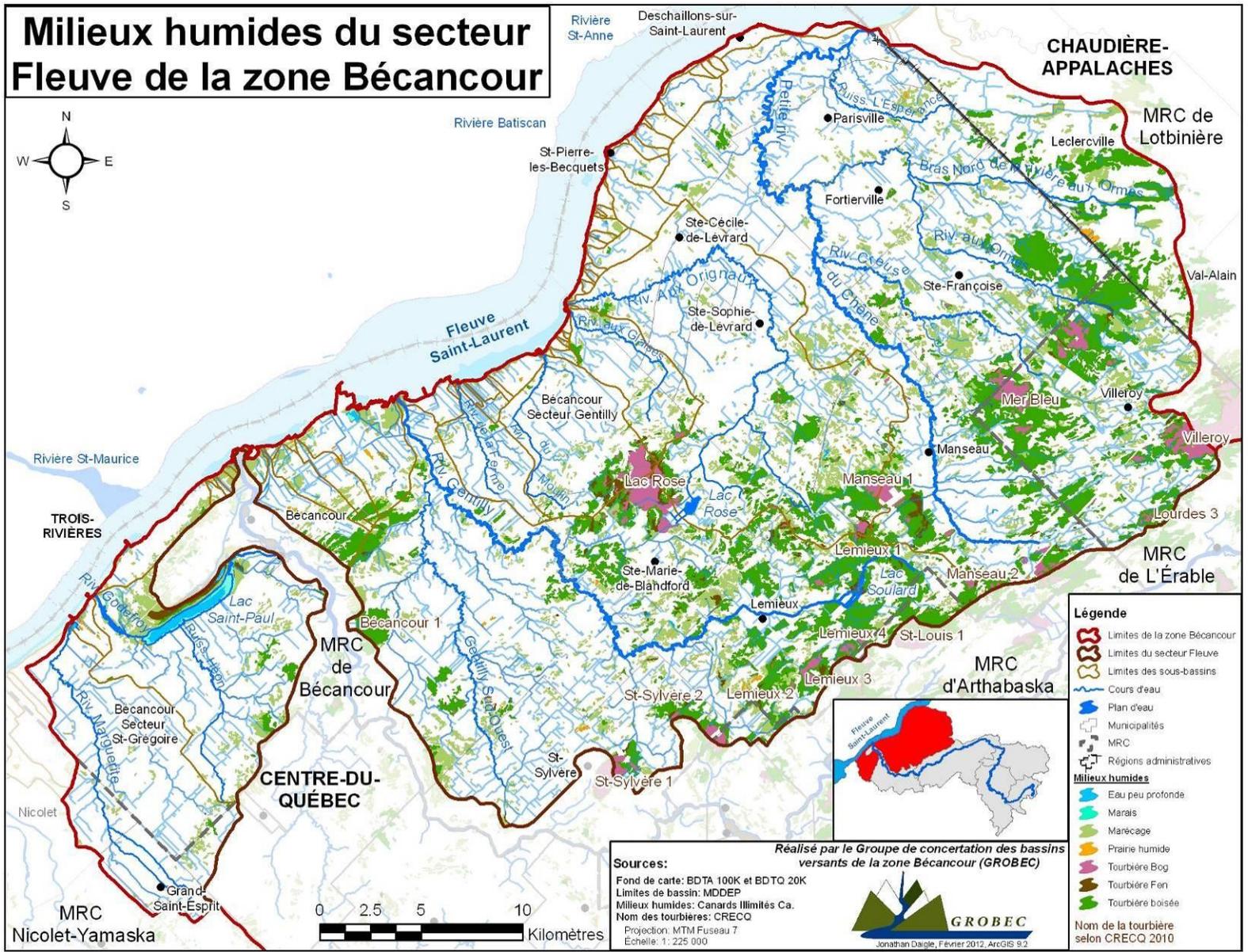


Figure 22 Milieux humides du secteur Fleuve (MDDEFP 2011)

Évolution temporelle des tourbières

Un projet d'analyse sur les perturbations des tourbières de la région de Bécancour entre 1966 et 2010 a été mené par madame Karine Avard. Ce projet s'est effectué dans le cadre d'un projet de maîtrise au Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère de l'Université du Québec à Montréal réalisé par madame Karine Avard sous la direction de madame Marie Larocque (Karine Avard, Larocque et al. 2013). La zone d'étude, d'une superficie de 2856 km², couvrait l'ensemble de la zone Bécancour (secteur Fleuve et rivière Bécancour) à l'exception de l'amont de la rivière Bécancour situé dans la MRC des Appalaches. La superficie occupée par les tourbières en 1966 et 2010 de même que les perturbations récentes ont été mesurées à partir de la photo-interprétation (années 1966 et 2010) et de validations terrain. Les types de perturbations analysées ont été divisés en deux catégories distinctes :

- Perturbations limitées : canaux de drainage isolés, chemins forestiers, coupes forestières et lignes électriques à haute tension
- Perturbations irréversibles : cultures de canneberges, agriculture (céréalières et maraîchère), routes pavées et bâtiments et autres perturbations difficilement identifiables (carrières, dépotoirs, remblais mineurs, etc.)

Tableau 9 Tourbières étudiées dans le cadre du projet Hydrogéol Bécancour incluses dans le secteur Fleuve

Tourbière	Superficie de la tourbière (ha)
Blandford	71
Francoeur	200
Lac Rose	665
Lemieux	155
Mer Bleue	360
St-Sylvère	146
Villeroy	1197

Source : (Karine Avard, Larocque et al. 2013)

En 1966, on dénombrait 570 tourbières intactes couvrant 22 933 ha, soit 8 % du territoire. Les tourbières avaient des superficies variant entre 0.2 et 1268 ha, avec une moyenne de 42 ha (médiane de 14 ha).

En 2010, les tourbières couvraient 17 500 ha, soit 474 tourbières intactes ou ayant subies des perturbations limitées et couvrant 6.1 % du territoire d'étude. La superficie moyenne était de 39 ha (médiane de 12 ha), variant de 0.001 ha à 1197 ha.

Les résultats démontrent donc que, des 17500 ha de tourbières étudiées en 2010, 10 485 ha de tourbières étaient encore intactes et 7015 ha de tourbières ont subi des perturbations limitées (canaux de drainage, chemins forestiers) (Tableau 10). Les causes liées aux perturbations limitées sont principalement attribuées aux canaux de drainage

(4558 ha) et aux chemins forestiers (1905 ha). Les perturbations irréversibles, quant à elles, touchaient 5433 ha en 2010, soit 23,69 % des 22 933 ha de tourbières intactes en 1966. Les cultures de canneberges constituent la principale cause de perturbation irréversible entre 1966 et 2010, représentant 4033 ha de superficie. C'est donc près de 24 % des superficies occupées par les tourbières qui ont disparu de façon irréversible depuis 1966 et un peu plus de 30 % qui ont subi des perturbations limitées.

Tableau 10 Superficies occupées en 2010 par les tourbières, intactes, les tourbières avec perturbations limitées et les tourbières avec perturbations irréversibles (par rapport à l'année de référence 1966)

	Superficie (ha)	% de la superficie totale
Tourbières intactes	10485	45,72
Tourbières avec perturbations limitées		
Canaux de drainage	4558	19,88
Chemins forestiers	1905	8,31
Coupes forestières	407	1,77
Lignes électriques à haute tension	145	0,63
<i>Total perturbations limitées</i>	<i>7015</i>	<i>30,59</i>
Tourbières avec perturbations irréversibles		
Culture de canneberges	4033	17,59
Agriculture céréalière ou maraîchère	630	2,75
Routes pavées et bâtiments	223	0,97
Autres	547	2,39
<i>Total perturbations irréversibles</i>	<i>5433</i>	<i>23,69</i>
TOTAL	22933	100,00

Adapté de (Karine Avard, Larocque et al. 2013)

Les analyses réalisées au carbone 14 estiment que les âges basaux d'entourbement les plus anciens se retrouvent dans les tourbières de Villeroy (10 220 ans A.A.), de St-Sylvère (10 260 ans A.A.), de la Mer bleue (9620 ans A.A.) et du lac Rose (9510 ans A.A.).

Inventaires et priorisation des milieux humides

Il existe peu d'inventaires exhaustifs sur la diversité des milieux humides dans le secteur Fleuve. Cependant, le CRÉER (organisme n'existant plus à ce jour) a réalisé plusieurs inventaires biologiques terrains de milieux humides au Centre-du-Québec entre 2004 et 2007 (Lachance 2006; Pelletier 2007). À l'aide des inventaires fauniques et floristiques réalisés, une cote d'évaluation finale en % était attribuée à chacun des milieux humides en fonction de la diversité biologique, la présence d'espèces rares ou menacées, l'évaluation du potentiel de nidification pour la sauvagine et les menaces au milieu. Ce classement permet de les situer dans un ordre de priorité par l'attribution de classes : sites prioritaires, de seconde importance, à conserver mais non prioritaires et non conservés.

Sur les douze milieux humides du secteur Fleuve caractérisés par le CRÉER, celui du lac Rose a obtenu la meilleure évaluation (91 %), le classant ainsi parmi les sites prioritaires, le seul du secteur (Tableau 11). À l'opposé, la tourbière replantée à Ste-Sophie-de-Lévrard a obtenu la plus faible évaluation (30 %) et a donc été classée non conservée au même titre que le vivier à Ste-Marie-de-Blandford (31.25 %). Les milieux humides Bécancour, lac Soulard, et tourbière à Villeroy sont tous trois classés de seconde importance et les six autres sites sont jugés à conserver, mais non prioritaires. À noter que le site de la tourbière à Villeroy, fait référence à la Grande tourbière de Villeroy qui fait l'objet d'un projet de protection et de mise en valeur par le Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec (Perreault 2006).

Le comité de Zones d'Interventions Prioritaires (ZIP) les Deux Rives a évalué et classifié le potentiel de 16 milieux humides bordant le Saint-Laurent et touchant le secteur Fleuve (Guérin, 2005). Cette évaluation était basée sur onze critères : la présence de ruisseaux ou de rigoles, la présence de l'embouchure d'une rivière, la productivité biologique, le potentiel de fraie, l'abondance relative de la sauvagine en migration, le potentiel de l'habitat, le potentiel faunique, la préservation du milieu, la proximité des habitations, la pression agricole et finalement la superficie. La zone 13 est la plus grande caractérisée (89,5 ha). Cette dernière est située le long du parc industriel de Bécancour et obtient une cote sous la moyenne (5,4) (Tableau 12). Les zones 9 et 16, soit respectivement les milieux humides du quai Ste-Angèle-de-Laval et de la pointe chez André Pépin, obtiennent la meilleure évaluation (7,5).

Tableau 11 Liste des milieux humides inventoriés par le CRÉER en 2006 et 2007 dans le secteur Fleuve

Nom	Site	Municipalité	MRC	BV	Date inventaire	Type de milieu humide	Sup. (ha)	Évaluation globale	Potentiel sauvagine	Classe
Bécancour	4	Bécancour	Bécancour	Gentilly	27 juin et 25 août 2006	Marais et étang	4,3	62,5	75	Seconde importance
Étang à Ste-Sophie-de-Lévrard	10	Sainte-Sophie-de-Lévrard	Bécancour	Orignaux	23-juil-07	Étang, marais	1	43,75	50	À conserver, mais non prioritaire
Étangs à Villeroy	13	Villeroy	L'Érable	Petite du Chêne	30-juil-07	Étang, marais	1,5	46,25	60	À conserver, mais non prioritaire
Lac Rose	9	Sainte-Marie-de-Blandford	Bécancour	Orignaux	23-juil-07	Marécage et herbier aquatique	13	91,25	90	Site prioritaire
Lac Soulard	1	Lemieux	Bécancour	Gentilly	21 juin et 25 août 2006	Marais à îles flottantes entouré d'une tourbière et d'un lac	5	66,25	90	Seconde importance
Ste-Marie	2	Sainte-Marie-de-Blandford	Bécancour	Orignaux	22 juin et 25 août 2006	Étang	2,3	40	35	À conserver, mais non prioritaire
Tourbière à Villeroy	12	Villeroy	L'Érable	Petite du Chêne	30-juil-07	Tourbière fen	40	58,75	85	Seconde importance
Tourbière replantée à Ste-Sophie-de-Lévrard	5	Sainte-Sophie-de-Lévrard	Bécancour	Orignaux	16-juil-07	Tourbière bog	37,5	30	20	Non conservé
Villeroy	8	Villeroy	L'Érable	Petite du Chêne	04-juil-06	Étang	0,1	40	35	À conserver, mais non prioritaire
Vivier à Bécancour	6	Bécancour	Bécancour	Orignaux	17-juil-07	Étang, marais, marécage	3	41,25	40	À conserver, mais non prioritaire
Vivier à Ste-Marie-de-Blandford	7	Sainte-Marie-de-Blandford	Bécancour	Gentilly	17-juil-07	Étang, marais	9	31,25	25	Non conservé
Vivier à St-Pierre-les-Becquets	4	Saint-Pierre-les-Becquets	Bécancour	du Moulin	16-juil-07	Étang, marais	6,5	46,25	35	À conserver, mais non prioritaire

Source : Lachance (2006) et Pelletier (2007)

Tableau 12 Nom, localisation, superficie et évaluation des 16 zones caractérisées par le comité Zip Les Deux Rives

Zone	Nom	Localisation	Superficie (ha)	Cote (/10)
1	Milieu humide et boisé de la rivière Marguerite à l'ouest du pont Laviolette	À l'embouchure de la rivière Marguerite	14,8	6,5
2	Marécage et friche à l'est du pont Laviolette	À l'est du pont Laviolette	21,9	4,4
3	Boisé de l'embouchure Ouest de la rivière Godefroy	À l'ouest de l'embouchure de la rivière Godefroy	4,6	4,7
4	Milieu humide de l'embouchure Est de la rivière Godefroy	À l'est de l'embouchure de la rivière Godefroy	9,0	5,4
5	Milieu humide des trois cuvettes de la rivière Godefroy	Près de l'embouchure est de la rivière Godefroy	12,2	6,5
6	Milieu humide et bande forestière devant le parc écologique est de la rivière Godefroy	Sur la rive est de la rivière Godefroy au sud du pont de la route 132 et il fait face à la réserve écologique Léon-Provencher	18,4	7,4
7	Milieu humide et boisé du cours d'eau de la mare Noire	À l'est de la rivière Godefroy entre l'autoroute 30 et la route 12	55,7	6,5
8	Milieu humide entre l'embouchure de la rivière Godefroy et le quai de Ste-Angèle-de-Laval	À l'est de la rivière Godefroy et à 1,5 km à l'ouest du quai de Ste-Angèle-de-Laval	12,8	4,1
9	Milieu humide du quai de Ste-Angèle-de-Laval	Près du village de Ste-Angèle-de-Laval	27,3	7,5
10	Milieu humide et bande forestière, 2 km à l'ouest de la rivière Bécancour	À environ 2 km à l'ouest de l'embouchure de la rivière Bécancour	57,8	6,5
11	Milieu humide et la mare à Jeannot situé à l'embouchure Ouest de la rivière Bécancour	À l'embouchure ouest de la rivière Bécancour	23,1	7,4
12	Milieu humide de la baie de Bécancour	Près de l'embouchure est de la rivière Bécancour	32,5	6,8
13	Milieu humide et bande forestière du parc industriel de Bécancour	Le long du parc industriel de Bécancour	89,5	5,4
14	Milieu humide et boisé de la petite anse et de l'embouchure de la rivière de la Ferme	À 2,5 km à l'est de l'embouchure de la rivière Gentilly	9,2	4,7
15	Milieu humide de l'embouchure de la rivière aux Orignaux	À environ 7,8 km à l'ouest du village de St-Pierre-les-Becquets à cheval à municipalité de Bécancour	31,6	7,3
16	Milieu humide et boisé de la pointe chez André Pépin	À environ 4,5 km à l'ouest du village de St-Pierre-les-Becquets	15,8	7,5

Source : Guérin (2005)

Analyses sur les milieux humides du secteur Fleuve

En 2010, le CRECQ a réalisé un premier diagnostic pour les tourbières du territoire du Centre-du-Québec, et ce, à partir de la cartographie des milieux humides de CIC de 2006 et celle du MAPAQ (2008) (Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec 2010).

18 tourbières ont été identifiées à l'aide d'orthophotos de 2006 et de plusieurs rencontres d'intervenants. De ce nombre, 13 complexes tourbeux touchent le secteur Fleuve (Tableau 13). Ces tourbières sont identifiées à la Figure 22 (présentée précédemment).

Tableau 13 Tourbières évaluées dans le projet d'État de situation et diagnostic des milieux humides au Centre-du-Québec du CRECQ - tourbières incluses dans le secteur Fleuve

Nom de la tourbière	Municipalité	MRC	Superficie totale (ha)	Bassin versant
Lac Rose	Ste-Marie-de-Blandford et Bécancour	Bécancour	1000	Du Moulin
Mer Bleue	Sainte-Françoise, Villeroy	Érable, Bécancour	2256	Petite rivière du Chêne
Manseau 1	Manseau	Bécancour	480	Aux Orignaux et Petite rivière du Chêne
Manseau 2	Manseau	Bécancour	211	Gentilly
Lemieux 1	Lemieux et Manseau	Bécancour	887	Gentilly et aux orignaux
Lemieux 2 et 3	Lemieux	Bécancour	630	Gentilly
Lemieux 4	Lemieux, Saint-Louis-de-Blandford	Bécancour, Arthabaska	127	Gentilly
Lemieux 5	Lemieux	Bécancour	120	Gentilly
Saint-Sylvère 1	Saint-Sylvère	Bécancour	367	Gentilly
Saint-Sylvère 2	Saint-Sylvère	Bécancour	180	Gentilly
Bécancour 1	Bécancour	Bécancour	275	Bécancour, Gentilly
Villeroy	Villeroy, Val-Alain et Notre-Dame-de-Lourdes	Érable et Lotbinière	1418	Petite rivière du Chêne
Lourdes 3	Notre-Dame-de-Lourdes et Villeroy	Érable	225	Petite rivière du Chêne

Source : (Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec 2010)

Suite à ces travaux, un portrait complet des milieux humides au Centre-du-Québec a été complété en 2012 par le CRECQ (Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec 2012) à l'aide de la nouvelle cartographie des milieux humides réalisée conjointement par le MDDEFP et CIC en 2011. Ce travail a permis de réaliser, au-delà

d'un état de situation des milieux humides, une méthodologie exportable offrant un outil d'aide à la décision afin d'assurer la prise en compte de ces milieux humides dans la gestion territoriale. Cet outil, essentiellement géomatique, permet de classer de différentes façons les milieux humides selon les niveaux de valeur écologique, de richesse écologique et d'intégrité, en lien avec des éléments de superficie, de diversité des habitats, de connectivité, de perturbations internes et externes ainsi que de fragmentation. Essentiellement basée sur les ensembles physiographiques (niveau 3 du Cadre écologique de référence), la méthode est exportable à d'autres échelles d'étude, ce qui a été fait pour le secteur Fleuve.

L'objet choisi dans ce projet est le complexe de milieux humides (assemblage de plusieurs milieux humides formant un continuum) plutôt que le milieu humide individuel.

En termes de superficie (Tableau 14), on constate que les petits complexes de milieux humides, soit 1 ha et moins, sont beaucoup plus nombreux (1478 complexes) mais couvre une plus petite superficie (731.8 ha). Bien que beaucoup moins nombreux, les milieux humides inclus dans les classes de 100 à 500 ha et de 1000 ha et plus représentent les plus grandes proportions de la superficie totale en milieux humides, avec un peu plus de 27 % de la superficie totale chacun.

Tableau 14 Répartition des complexes de milieux humides par superficie dans le secteur Fleuve (portion incluse au Centre-du-Québec)

	Nombre de complexes	% du total de complexes	Superficie totale (ha)	% de la superficie totale
1 ha et -	1478	52,13	731,83	2,71
1 à 10 ha	1128	39,79	3249,47	12,02
10 à 50 ha	158	5,57	3344,71	12,37
50 à 100 ha	30	1,06	2109,22	7,80
100 à 500 ha	32	1,13	7356,49	27,21
500 à 1000 ha	4	0,14	2798,18	10,35
1000 ha et +	5	0,18	7450,63	27,55
Total	2835	100	27040.51	100

Source : (Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec 2010)

On retrouve de façon générale de grands complexes de milieux humides dans le secteur Fleuve et parmi ceux-ci, certains ont plus de 1000 ha :

- Tourbière de la mer Bleue à Villeroy : superficie de 3 511 ha (composée de 2 complexes de 1628.9 ha et 1882.5 ha, entièrement dans le secteur Fleuve)
- Tourbière de Villeroy : superficie de 1 428 ha (386 ha dans le secteur)
- Tourbière du lac Rose à Sainte-Marie-de-Blandford : superficie de 1 104 ha (entièrement dans le secteur Fleuve)
- Tourbière de Saint-Louis-de-Blandford : superficie de 1407 ha (890 ha dans le secteur Fleuve)

Les complexes de milieux humides de plus de 500 ha sont également peu nombreux :

- Tourbière de la mer Bleue : 503 ha (entièrement dans le secteur Fleuve)
- Tourbière Manseau 1 : 533 ha (entièrement dans le secteur Fleuve)

- Tourbière du lac St-Paul : 917 ha (entièrement dans le secteur Fleuve)
- Eau peu profonde et marécages longeant le fleuve St-Laurent, municipalités de Bécancour et St-Pierre-les-Becquets (846 ha)

En isolant les milieux humides des complexes, on retrouve parmi les grands milieux humides de plus de 500 ha la tourbière bog du complexe tourbeux de Villeroy (675 ha), les deux tourbières boisées de la mer Bleue à Villeroy, soit la portion nord-est (710 ha) ainsi que la tourbière boisée entourant la tourbière bog du complexe situé au sud-ouest (668 ha).

Parmi les complexes de milieux humides reconnus pour leur diversité, 16 sur les 38 mentionnés sont situés dans le secteur Fleuve (Tableau 15).

Tableau 15 Milieux humides possédant une grande diversité dans le secteur Fleuve

Milieux humides	Localisation	Caractéristiques	Superficie (ha)	Niveau de diversité
Tourbière de Villeroy	MRC de l'Érable Villeroy	Projet de réserve écologique Parc d'intérêt récréotouristique et de conservation	1 418	Très important
Tourbière du lac Rose	MRC de Bécancour Sainte-Marie-de-Blanford	Parc d'intérêt récréotouristique et de conservation	1 000	Très important
Embouchure de la rivière Marguerite	MRC de Bécancour Bécancour	Site protégé par la Fondation de la faune	0,22	Très important
Embouchure de la rivière Godefroy	MRC de Bécancour Bécancour	Habitat d'espèce floristique menacée et vulnérable Parc d'intérêt récréotouristique et de conservation EFE 330 (23 ha)	16,73	Très important
Cours d'eau de la mare Noire	MRC de Bécancour Bécancour	EFE 333 (16 ha), 330 (23 ha) et HFPC 27 (21 ha)	55,7	Très important
Lac Saint-Paul	MRC de Bécancour Bécancour	EFE 1033 (27 ha)	27	Très important
Réserve écologique Léon-Provancher	MRC de Bécancour Bécancour	Réserve écologique EFE 66 (175 ha), 67 (11 ha) et 332 (14 ha)	483,8	Très important
Ouest et Est du quai de Ste-Angèle-de-Laval	MRC de Bécancour Bécancour	Grande biodiversité	40,1	Très important
Embouchure de la rivière Bécancour	MRC de Bécancour Bécancour	HFPC 66 (10 ha) et 71 (4 ha)	55,6	Très important
Marais de Baie-du-Febvre	MRC de Nicolet/Yamaska Baie-du-Febvre	Aire de concentration d'oiseaux aquatiques Site protégé par une charte d'organisme privé et la Fondation de la faune	3,30 4,49 0,57 0,23	Très important
Embouchure de la rivière aux Orignaux	MRC de Bécancour Saint-Pierre-les-Becquets	Grande biodiversité	31,6	Très important
Tourbière Mer Bleue	MRC de l'Érable Villeroy	Grande biodiversité	3 511	Important
Lac Soulard	MRC de Bécancour Lemieux	Grande biodiversité	35	Important
Étang de Manseau	MRC de Bécancour Manseau	Grande biodiversité	24	Important
Tourbière de Saint-Sylvère	MRC de Bécancour Saint-Sylvère	Grande biodiversité	4	Important
Marécage à Saint-Sylvère	MRC de Bécancour Saint-Sylvère	Grande biodiversité	6	Important

Source : (Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec 2010)

Les critères (Tableau 16), issus d'un travail d'analyse et de compilation de données, correspondent à la superficie, la diversité, la connectivité naturelle, les perturbations externes, les perturbations internes et la fragmentation. Le Tableau 16 présente les statistiques globales pour les différents critères et indicateurs.

Tableau 16 Critères d'évaluation pour la richesse écologique et l'intégrité relative

	Description sommaire
Critère de richesse écologique	
Superficie	Superficie du complexe
Diversité	Habitats et niches écologiques, indice de Shannon
Connectivité naturelle	Ratio de la superficie des milieux naturels (forêts et milieux humides) dans une zone tampon de 100 m autour du complexe.
Critère d'intégrité	
Perturbation externe	Ratio à l'intérieur d'une zone tampon de 100 m autour du complexe
Perturbation interne	Ratio de la superficie perturbée sur la superficie totale du complexe
Fragmentation	Ratio de la superficie fragmenté sur la superficie totale du complexe

(Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec 2012)

Afin de standardiser les données à l'échelle du territoire à l'étude, le secteur Fleuve, et de pouvoir comparer les valeurs entre elles, un rang entre 0 et 1 a été attribué à chacune des données pour chacun des critères en fonction de l'équation de standardisation suivante :

$$\text{Rang} = \frac{\text{valeur mesurée} - \text{valeur minimum}}{\text{Valeur maximum} - \text{Valeur minimum}}$$

Trois indicateurs de valeur écologiques synthétisent ensuite l'information par l'addition des rangs obtenus pour ces différents critères, soit : l'addition de l'ensemble des critères pour obtenir la valeur écologique relative, l'addition des critères de superficie, diversité et connectivité naturelle pour obtenir la valeur relative de la richesse écologique et finalement, la valeur des deux critères de perturbation et celui de la fragmentation pour obtenir la valeur relative d'intégrité. La superficie est additionnée deux fois dans ces calculs puisqu'elle influe tant sur la biodiversité que sur l'hydrologie du bassin versant

En calculant les rangs pour le secteur Fleuve, il a été possible de classer les données selon 5 groupes : très faible, faible, moyen, bon, très bon. Ainsi, cela permet d'obtenir un portrait sommaire de l'état des milieux humides sur le territoire du secteur Fleuve. Les résultats sont présentés au Tableau 17 et de la Figure 23 à la Figure 29.

Tableau 17 Statistiques globales sur les complexes de milieux humides du secteur Fleuve, portion Centre-du-Québec

Classes	Catégorie	Nombre de complexes	%	Superficie (ha)	%
Diversité	Très faible	2531	89,28	6813,03	25,20
	Faible	77	2,72	2162,60	8,00
	Moyen	172	6,07	4876,96	18,04
	Bon	38	1,34	8194,58	30,30
	Très bon	17	0,60	4993,35	18,47
Connectivité	Très faible	112	3,95	1228,89	4,54
	Faible	266	9,38	845,13	3,13
	Moyen	430	15,17	3453,76	12,77
	Fort	535	18,87	12169,40	45,00
	Très fort	1492	52,63	9343,33	34,55
Perturbation externe	Très faible	147	5,19	1314,79	4,86
	Faible	434	15,31	1319,01	4,88
	Moyen	621	21,90	8127,92	30,06
	Bon	753	26,56	13938,33	51,55
	Très bon	880	31,04	2340,46	8,66
Perturbation interne	Très faible	216	7,62	387,96	1,43
	Faible	385	13,58	1446,00	5,35
	Moyen	230	8,11	7332,19	27,12
	Bon	354	12,49	10704,63	39,59
	Très bon	1650	58,20	7169,74	26,51
Fragmentation	Très faible	39	1,38	9183,61	33,96
	Faible	137	4,83	3741,46	13,84
	Moyen	121	4,27	2138,48	7,91
	Bon	128	4,51	2673,73	9,89
	Très bon	2410	85,01	9303,24	34,40
Valeur écologique relative	Très faible	109	3,84	248,72	0,92
	Faible	485	17,11	2434,45	9,00
	Moyen	724	25,54	4604,94	17,03
	Bon	722	25,47	4385,69	16,22
	Très bon	795	28,04	15366,71	56,83
Valeur relative de richesse écologique	Très faible	169	5,96	277,06	1,02
	Faible	353	12,45	788,25	2,92
	Moyen	552	19,47	1545,96	5,72
	Bon	1545	54,50	5619,98	20,78
	Très bon	216	7,62	18809,25	69,56
Valeur relative d'intégrité	Très faible	147	5,19	5870,74	21,71
	Faible	423	14,92	9699,51	35,87
	Moyen	637	22,47	5677,00	20,99
	Bon	706	24,90	3976,91	14,71
	Très bon	922	32,52	1816,35	6,72
	Total	2835	100	27040,51	100

Source : (Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec 2010)

On remarque, à partir de ces statistiques, que la diversité écologique (nombre d'habitats et de niches écologiques) des complexes est très faible dans 89.3 % des cas. La connectivité des complexes est très forte dans 52.6 % des cas. Seulement 13.3 % des complexes ont une faible et très faible connectivité et 21.9 % ont une connectivité moyenne. Les perturbations externes sont relativement bien présentes dans le secteur Fleuve. En effet, plus de 20 % du total des complexes possèdent une faible et très faible perturbation externe et 21.9 % une perturbation externe moyenne. Les perturbations internes, quant à elles, sont moins nombreuses puisque 70.7 % des complexes sont classés bon ou très bon. On remarque également que les complexes sont peu fragmentés puisque 85 % d'entre eux sont classés très bon.

Concernant les indicateurs écologiques qui regroupent plusieurs des critères ci-haut (description des indicateurs au Tableau 16) on remarque, de façon générale, que la valeur écologique relative, la valeur relative de richesse écologique et la valeur relative d'intégrité sont à plus de la moitié bonne et très bonne (respectivement 53.5 %, 62.1 % et 57.4 %). Peu de complexes se retrouvent dans la classe très faible pour ces indicateurs, mais on compte tout de même plus ou moins le tiers des milieux humides dont les valeurs relatives écologiques, de richesse écologique et d'intégrité sont moyennement bonne et faible (respectivement 42.7 %, 31.9 % et 37.4 %).

Une valeur de priorisation issue d'une l'analyse multicritère (valeur écologique relative) et des cartes thématiques (sites d'intérêt et rareté) des complexes a été accordée à chacun d'entre eux. La valeur pour chaque milieu humide est déterminée de la façon suivante :

- Hautement prioritaire : s'il contient des espèces menacées et vulnérables possédant de précision S (subnationale : province) et de qualité A (excellente) et B (Bonne) (Graton, 2011), s'il s'agit d'un milieu humide faisant objet d'une entente légale de conservation ou d'un milieu humide rare dans le territoire d'étude.
- Prioritaire : s'il contient des espèces susceptibles d'être ainsi désignées de précision S (subnationale : province) et de qualité A (excellente) et B (Bonne) (Graton, 2011) ou s'il s'agit d'un milieu humide à haute valeur de conservation sans entente légale de conservation.
- À valider (A-moyen, B-faible ou C-très faible) : s'il possède une valeur écologique très bonne ou bonne.

Une grande quantité de milieux humides sont classés prioritaires (Tableau 18, Figure 30). En effet, 38 % des complexes représentant 66.3 % de la superficie sont classés hautement prioritaires. Aussi, 31.4 % des complexes représentant 17.8 % de la superficie sont classés prioritaires.

Tableau 18 Répartition des milieux humides par classes de priorisation

Priorisation	Nombre de complexes	% du nombre total	Superficie (ha)	% de la superficie totale
A valider - A	600	21,16	3213,81	11,89
A valider - B	230	8,11	1050,45	3,88
A valider - C	35	1,23	34,21	0,13
Hautement prioritaire	1079	38,06	17927,81	66,30
Prioritaire	891	31,43	4814,24	17,80
Total Somme de NB	2835	100	27040,51	100

Source : (Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec, 2010)

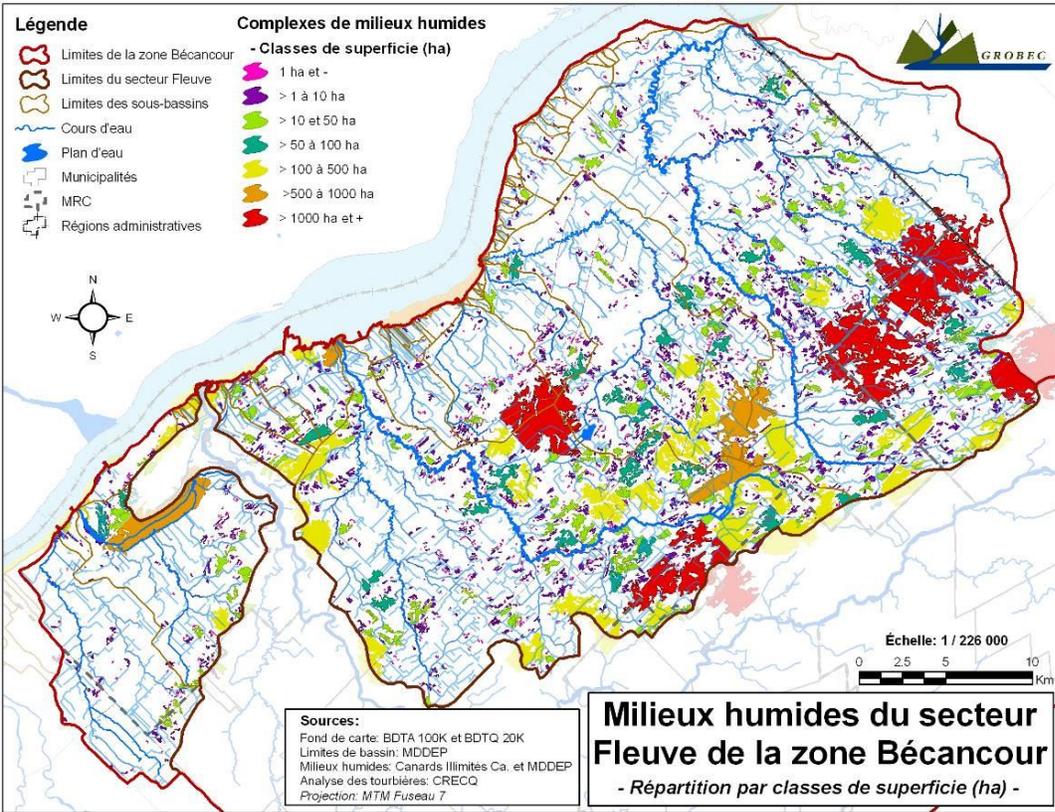


Figure 23 Répartition des classes de superficie (ha) dans les complexes de milieux humides du secteur Fleuve (CRECQ 2012)

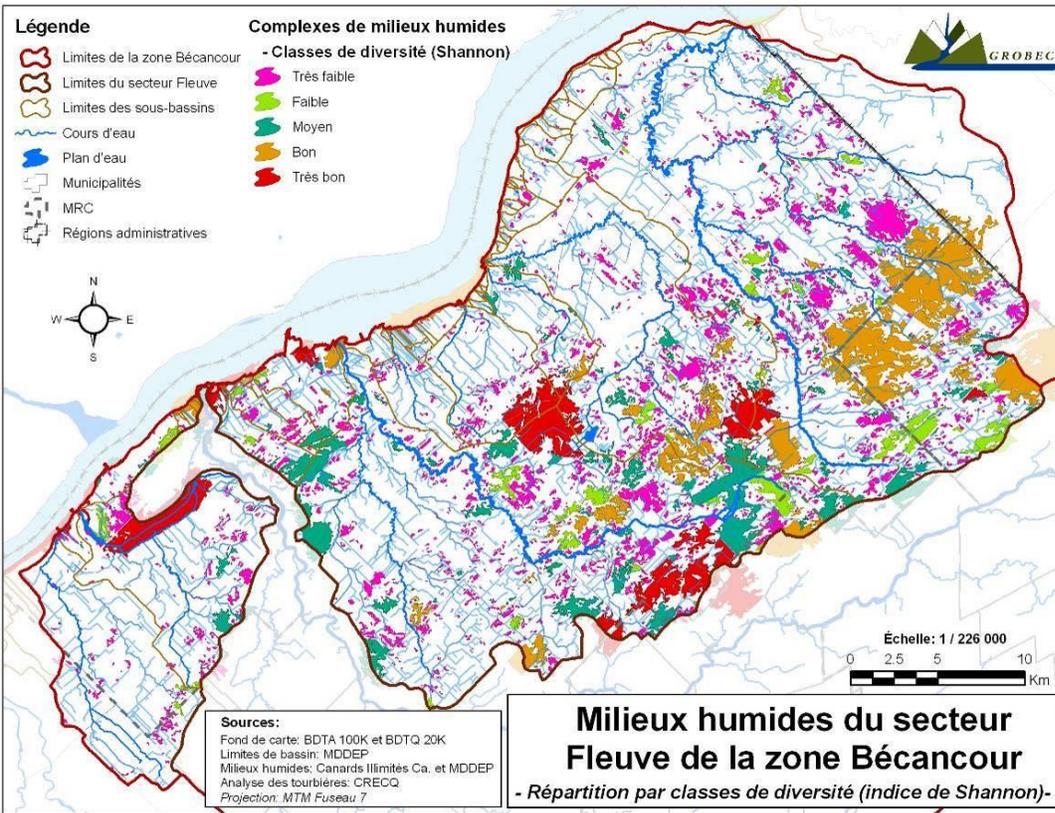


Figure 24 Répartition des classes de diversité dans les complexes de milieux humides du secteur Fleuve (CRECQ 2012)

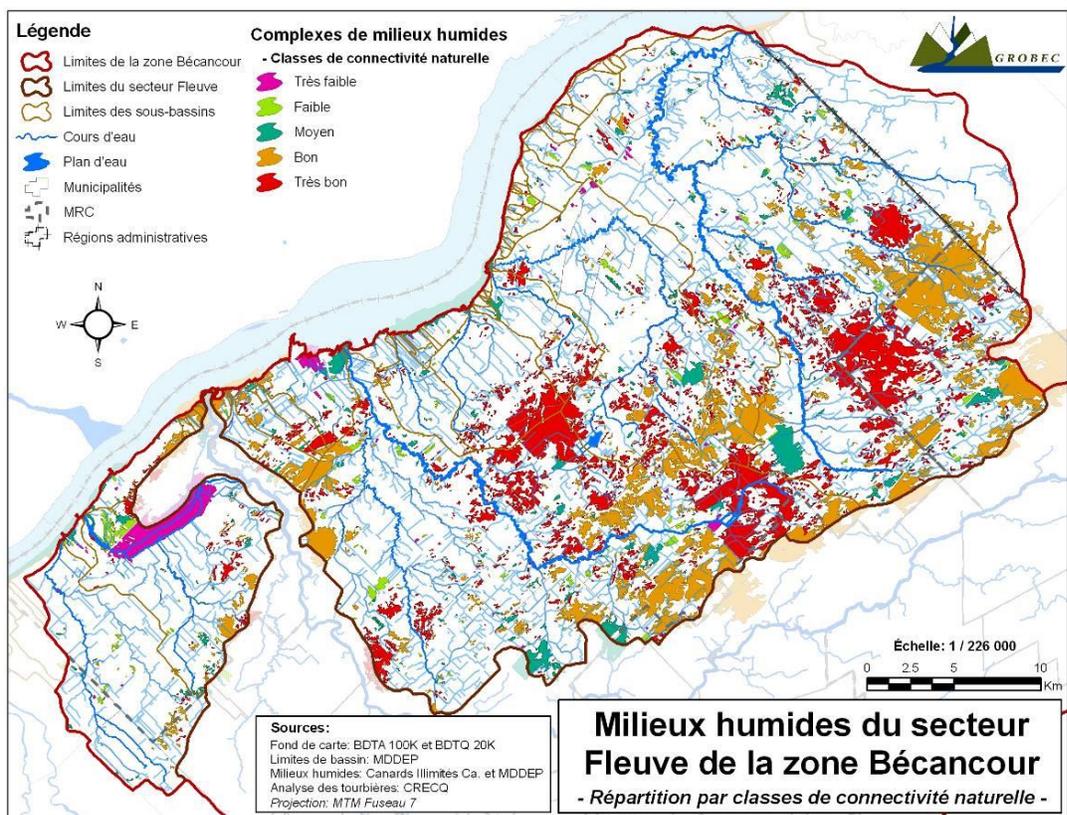


Figure 25 Répartition des classes de connectivité naturelle dans les complexes de milieux humides du secteur Fleuve (CRECQ 2012)

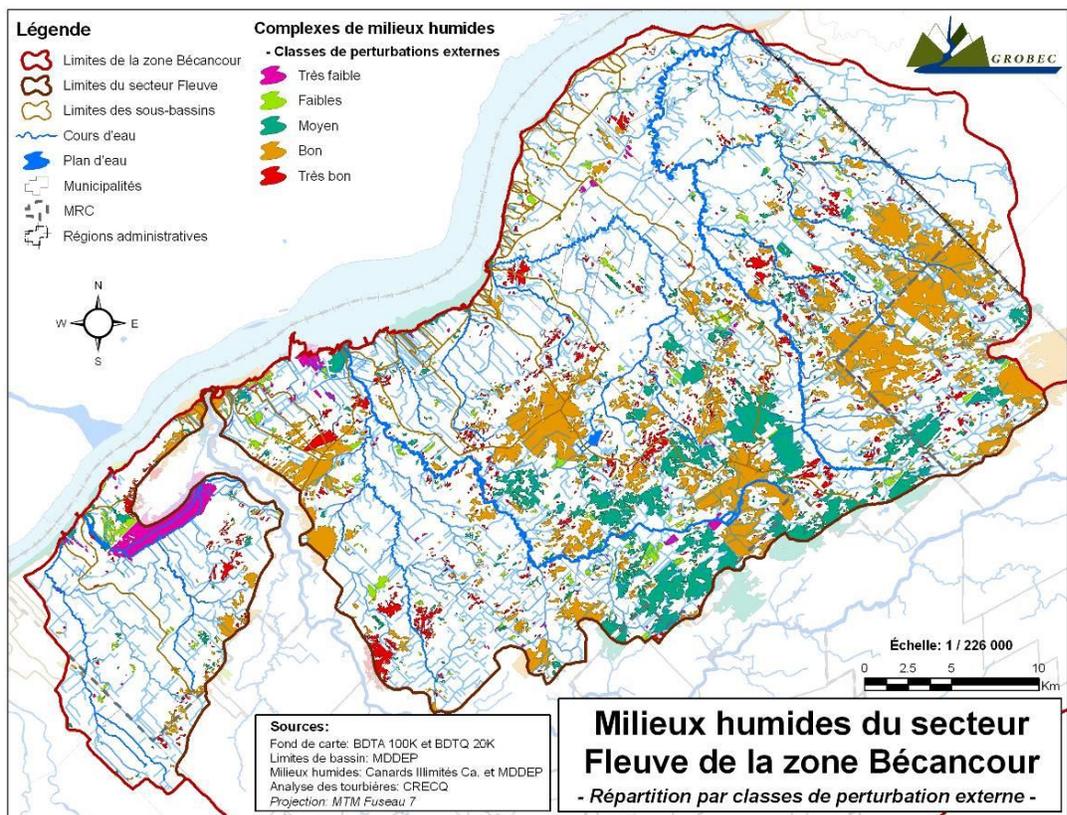


Figure 26 Répartition des classes de perturbations externes dans les complexes de milieux humides du secteur Fleuve (CRECQ 2012)

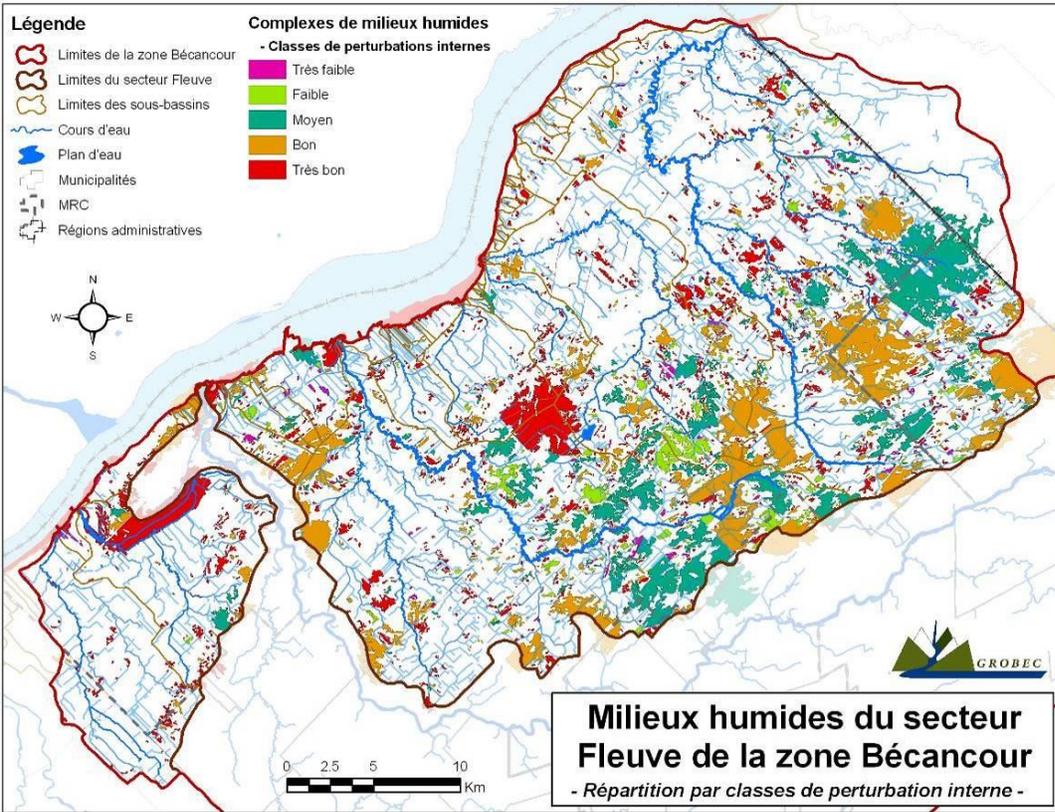


Figure 27 Répartition des classes de perturbations internes dans les complexes de milieux humides du secteur Fleuve (CRECQ 2012)

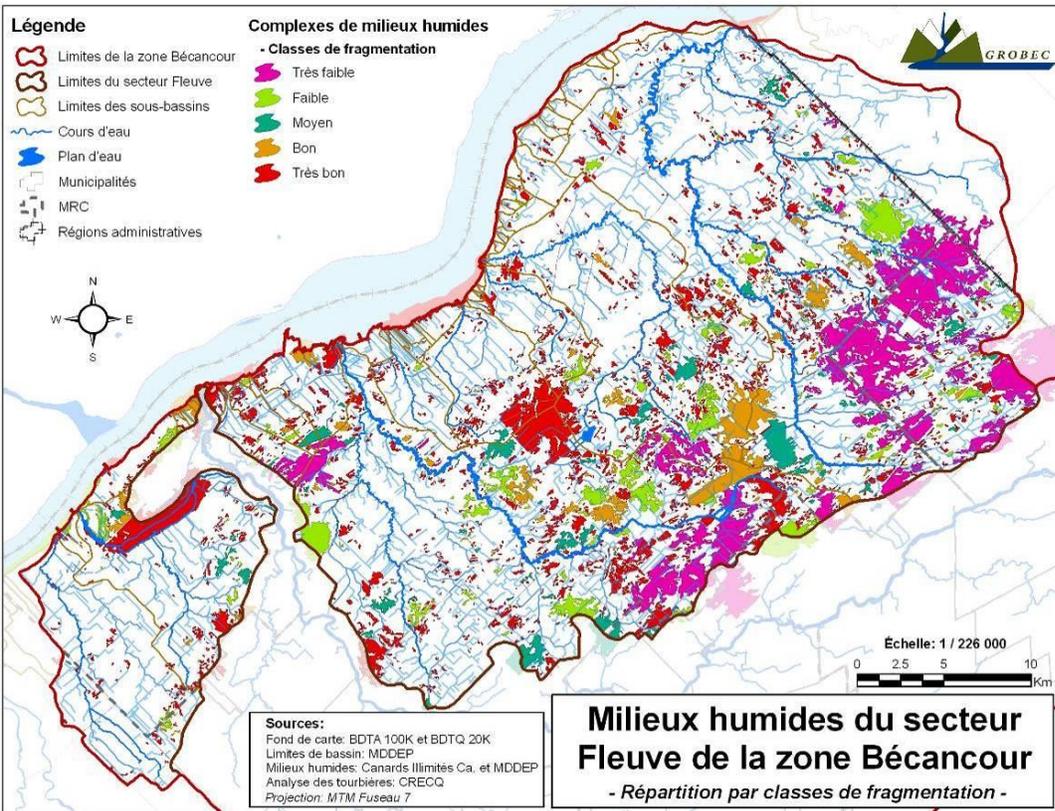


Figure 28 Répartition des classes de fragmentation dans les complexes de milieux humides du secteur Fleuve (CRECQ 2012)

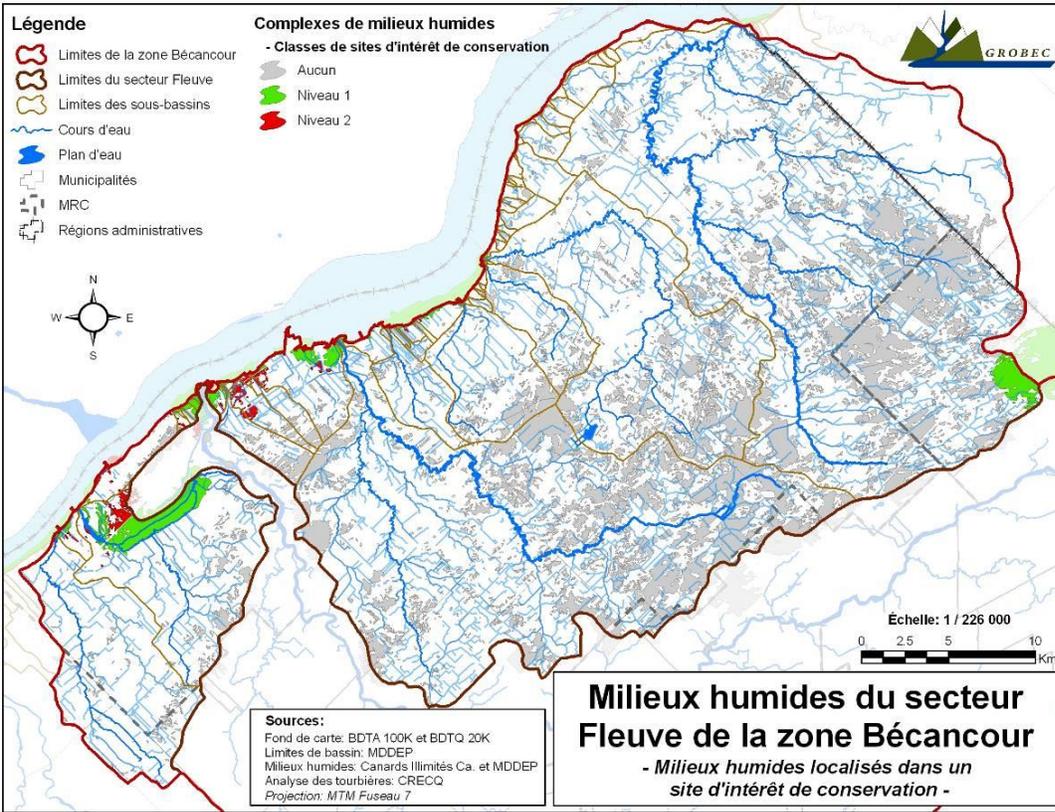


Figure 29 Complexes de milieux humides localisés dans un site d'intérêt de conservation (CRECQ 2012)

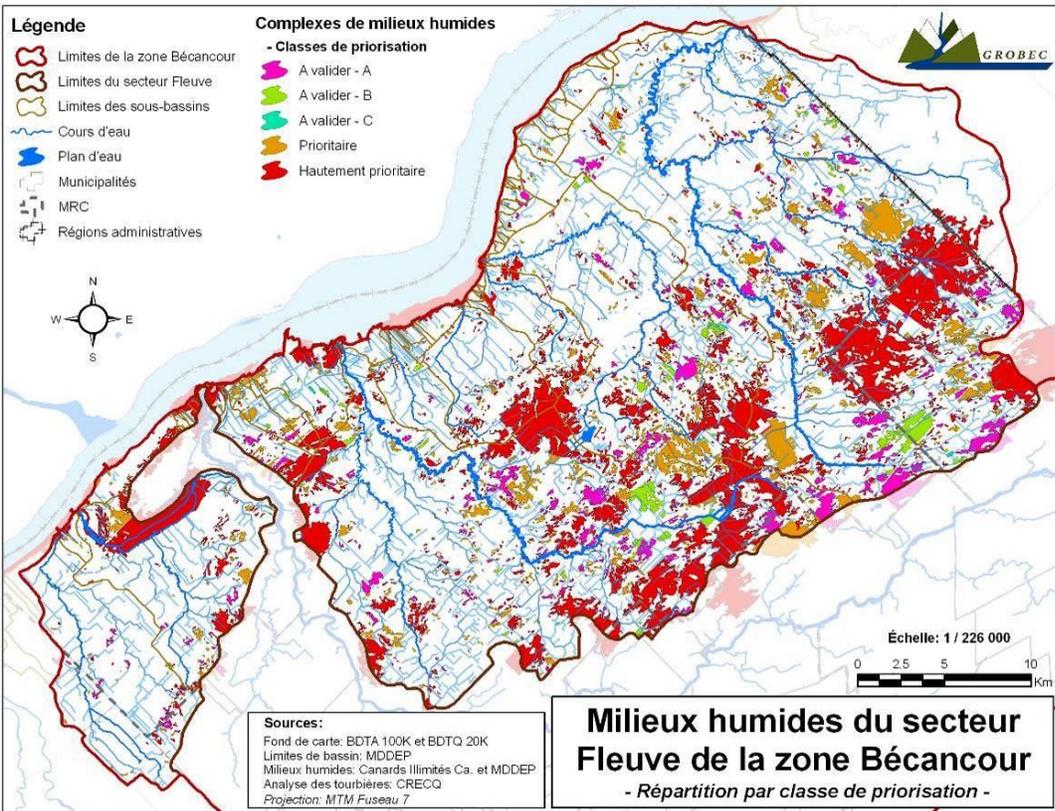


Figure 30 Répartition des classes de priorisation dans les complexes de milieux humides du secteur Fleuve (CRECQ 2012)

1.6. Le Cadre écologique de référence (CER)

Le MDDEFP a produit un outil de connaissance, de classification et de cartographie des écosystèmes terrestres et aquatiques au Québec. Appelé « cadre écologique de référence », cet outil permet le découpage écologique d'un territoire à partir de ses éléments permanents soit la géologie, la physiographie (élévation, forme de terrain), l'hydrographie et les types de sols. Ce mode de caractérisation, s'exprimant généralement à l'aide de systèmes informatiques, permet la gestion écosystémique et le développement de puissants outils d'aide à la décision pour la planification, l'aménagement et la gestion d'un territoire, d'un bassin versant, de paysages, etc. (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2002).

Basé sur une approche hiérarchique du territoire, le cadre écologique de référence contient 8 niveaux, s'emboitant tous les uns dans les autres, du plus grand au plus petit :

- I. Province naturelle (liée à la tectonique des plaques)
- II. Région naturelle (liée à géologie régionale et formations géologiques majeures)
- III. Ensemble physiographique (lié à géologie régionale)
- IV. District écologique (lié aux formations géomorphologiques régionales)
- V. Ensemble topographique (lié à la cellule de la structure du socle)
- VI. Entité topographique (liée au processus géomorphologique local)
- VII. Élément topographique (lié à la position topographique)
- VIII. Faciès topographique (lié au micro-relief)

La cartographie actuellement disponible ne permettant pas d'observer l'ensemble des niveaux, il est cependant possible de visualiser les niveaux I à IV, soit des provinces naturelles aux districts écologiques (Figure 31).

1.6.1. Les provinces naturelles

Le premier niveau du cadre écologique de référence regroupe les provinces naturelles. Elles constituent des unités de très grandes superficies, soit de l'ordre de 10^5 km² ou plus de 1 /5 000 000 d'échelle. Elle repose sur des unités géologiques contrastées et elles sont définies principalement par des éléments tels que la nature du socle rocheux, de la configuration du relief, de l'hydrographie, des dépôts de surface, du climat, de la végétation, etc.

Le secteur Fleuve se situe dans la province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent (Figure 31). Celle-ci repose sur la plate-forme de roches sédimentaires comblées par des dépôts marins de la mer de Champlain et des dépôts glaciaires, de même que sur des tourbières. Divisée en deux par le Fleuve St-Laurent, elle est la province naturelle la plus peuplée. Elle présente également les conditions climatiques les plus favorables,

caractérisées par un climat modéré et humide et une longue saison de croissance. Le relief de plaine prédomine, demeure généralement sous les 100 m d'altitude et contient très peu de lacs, mais de nombreuses tourbières (surtout la rive sud du Saint-Laurent). Caractérisée par des dépôts argileux et limoneux d'origine marine (mer de Champlain) dans la section sud-ouest, la partie nord-est, quant à elle, est davantage sableuse. La végétation qui y règne est composée de forêts mélangées à dominance de feuillus et est fortement fragmentée par les terres agricoles. On y retrouve également une grande variété d'espèces fauniques.

1.6.2. Les régions naturelles

Les régions naturelles constituent le deuxième niveau du cadre écologique de référence. Le secteur Fleuve est inscrit dans la région naturelle de la Plaine du moyen Saint-Laurent (Figure 31). L'échelle cartographique des régions naturelles se situe entre 1/ 1 000 000 et 1 / 5 000 000. Elles sont issues de la géologie régionale et des grandes formations géologiques.

1.6.3. Les ensembles physiographiques

Le troisième niveau cible les ensembles physiographiques. Situé à l'intérieur des régions naturelles, l'ensemble physiographique se définit par un relief calqué sur les structures géologiques régionales ou issu d'événements quaternaires régionaux (glaciation et déglaciations) (Denis Bellavance 2012). Les particularités qui composent les différents ensembles concernent essentiellement le relief du territoire (altitude, dénivellation, pente). L'échelle cartographique se situe entre 1/ 200 000 et 1/ 500 000. Le secteur Fleuve touche deux ensembles physiographiques, soit la Plate-forme de Lotbinière et plus près du fleuve, la plaine de Manseau (Figure 31).

De très faible altitude (40 à 60 m), la Plate-forme de Lotbinière est composée d'une plaine au relief variant entre uniforme et localement ondulée. Elle s'étend le long du fleuve St-Laurent, jusqu'à la limite sud de la formation géologique du Groupe de Queenston, et correspond au premier plateau du secteur Fleuve. Elle est essentiellement composée d'argiles marines, mais également de dépôts fluviolacustres et littoraux, assis sur des formations de roches sédimentaires composées, entre autres, de shale rouge et de grès vert.

La Plaine de Manseau, quant à elle, définit la zone de transition entre la Plaine du Saint-Laurent et les premiers reliefs appalachiens. Elle débute là où se termine la Plate-forme de Lotbinière, à la limite sud de la formation géologique du Groupe de Queenston. Elle correspond au second plateau identifié sur le secteur Fleuve. La Plaine de Manseau se compose de roches telles que des schistes et des grès, accompagnés d'ardoise et de shales. Des lignes de plages et bourrelets dunaires ponctuent cet ensemble physiographique dont l'altitude varie de 96 à 148 m. On y distingue une plaine sableuse,

une plaine sablo-graveleuse et une plaine de till. Mais encore, ces plaines sont accompagnées de nombreux sols humides, là où le drainage est mauvais.

1.6.4. Les districts écologiques

Le dernier niveau (niveau 4) du cadre écologique de référence réfère aux districts écologiques. Le district écologique se définit comme étant une « portion de territoire caractérisée par un patron propre du relief, de la géologie, de la géomorphologie et de la végétation régionale ». (Ministère des Ressources Naturelles du Québec 2011)

Le secteur Fleuve en recoupe 8 (Figure 31), soit : la Plaine de Fortierville, la Plaine de Célestin, Chenal ancien du Saint-Laurent, Plaine de Saint-Édouard-de-Lotbinière, Terrasse de Platon, Terrasse de Bécancour, Plaine de Seigneurie, Plaine de Val-Alain, Plaine de Sainte-Marie-de-Blandford.

Plaine de Fortierville

Composée d'une ancienne terrasse estuarienne de l'époque du lac Lampsilis (ancêtre du lac St-Pierre, succédant aux eaux marines de la mer de Champlain il y a entre 8000 et 9800 ans), cette plaine a une altitude qui varie entre 25 et 70 mètres. Quelques bourrelets et monticules forment le relief de ce territoire et sont accompagnés de quelques anciens cordons littoraux et de dépressions. Ils sont tous d'origine glaciaire. La Plaine de Fortierville est traversée par les rivières Gentilly, aux Orignaux et Petite-du-Chêne, incisées dans les dépôts formés d'argiles marines et de dépôts fluviolacustres (matériaux alluvionnaires apportés dans les lacs par les cours d'eau) et littoraux. On distingue également assez clairement la présence d'un paléochenal (ancien bras disparu d'un cours d'eau) entre les rivières aux Orignaux et petites du chêne, au sud de Sainte-Cécile-de-Lévrard, pouvant s'apparenter à un ancien bras du Fleuve St-Laurent.

Le sous-sol, quant à lui, est constitué essentiellement de roches sédimentaires de la Plate-forme-du-Saint-Laurent, notamment la formation de Bécancour (shale rouge et grès vert), la formation de Nicolet (shale et grès) et la formation Pontgravé (calcaire et shale). Le synclinal Chambly-Fortierville traverse le district écologique du sud-ouest au nord-est, accompagné de quelques failles et zones de cisaillements.

Plaine de Saint-Célestin

Aussi issus d'une ancienne terrasse estuarienne de l'époque du lac Lampsilis, ce secteur est constitué de trois principaux paliers, le premier dont l'altitude maximale est de 67 m et minimale d'environ 40 m, le second allant d'environ 20 m à 40 m et le dernier ne dépassant pas plus de 20 m d'altitude. La partie sud est composée de matériaux glaciaires et d'un front morainique. Plus au Nord-Ouest, les rivières Bécancour, Gentilly Sud-Ouest et Marguerite s'encaissent parfois jusqu'à 25 mètres de profondeur dans les dépôts composés de silts et sables fins fluviolacustres littoraux de même que les argiles

déposées dans les dépressions fluviales. Situées dans la Plate-forme du Saint-Laurent, les roches sédimentaires qui composent ce district écologique s'inscrivent dans la formation de Bécancour (Shale rouge et grès vert). On retrouve à l'ouest de Précieux-Sang un anticlinal léger.

Chenal ancien du Saint-Laurent

Cet ancien chenal de la mer de Champlain (environ - 13 000 à -9500 ans) a été formé lors de l'exondation des terres. Il s'accompagne de quelques bourrelets, d'anciens cordons littoraux et de légères dépressions associées à des paléochenaux. On retrouve quelques tourbières entre les bourrelets. Ceux-ci sont vraisemblablement des segments de moraine frontale en décrépitude. Les dépôts de surface sont répartis inégalement sur le territoire. Les sables marins se retrouvent majoritairement dans la moitié Ouest, accompagnés de dépôts littoraux (matériel plus grossier tel que les sables, graviers et cailloux) et de monticules et bourrelets composés de matériel d'origine glaciaire. Cet ancien chenal touche peu le secteur Fleuve, au niveau de la Petite rivière du Chêne, au Nord-Est et se retrouve essentiellement dans le bassin versant de la rivière du Chêne. Longeant le fleuve Saint-Laurent, il contient notamment l'embouchure de la Petite rivière du Chêne qui s'encaissent dans les roches sédimentaires de la Plate-forme-du-Saint-Laurent, particulièrement dans la formation de Nicolet (Shale et grès vert) et, à plus à l'Est, la formation de Pontgravé (calcaire et shale).

Terrasse de Platon

Longeant le Fleuve sur plusieurs kilomètres, ce district écologique constitue le premier replat du socle au-dessus du fleuve. Il est composé d'une terrasse, atteignant des altitudes de 8m à l'ouest de Leclercville et de plus de 100 m à l'extrémité Est. On retrouve dans la portion Est un escarpement abrupt atteignant plus de 53 m au centre et à l'Est au rebord de la plaine. Le secteur ouest, quant à lui, est moins abrupt en raison d'un vaste synclinal. Dans l'ensemble du district écologique, des sédiments meubles ont été mis en place pendant la déglaciation tels les sables et argiles de la mer de Champlain formant des formes littorales, fluviales et marines réparties. Ceux-ci sont agrémentés de quelques bourrelets allongés associés à un complexe de moraines frontales en décrépitudes. Le réseau hydrographique y est peu développé, sauf pour la rivière du Chêne qui circule dans un ravin profond et sinueux ainsi que pour quelques ruisseaux incisant le rebord de la terrasse.

Le district écologique repose sur les roches sédimentaires de la Plate-Forme-du-Saint-Laurent, plus précisément les formations de Nicolet (shale et grès vert) et de Lotbinière (Pointe-au-Platon) (shale silteux finement stratifiés, agilités et grès calcaireux).

Terrasse de Bécancour

Sa topographie correspond à une terrasse majeure du dernier stade de l'épisode du lac Lampsilis et représente maintenant une vaste plaine dont l'altitude varie très peu (entre 7 et 10m), mis à part quelques monticules évasés jusqu'à 30 m. Les alluvions et sédiments deltaïques de la rivière Bécancour caractérisent ce district écologique, de même que les dépôts glaciaires remaniés qui recouvrent la partie nord du lac St-Paul en monticules irréguliers). Les argiles sont plus présentes dans la partie ouest, où l'on retrouve des terrains mal drainés et des tourbières. Les roches sédimentaires de la formation de Pontgravé (calcaire et shale), la formation de Bécancour (shale rouge et grès vert) et une mince bande de la formation de Nicolet (shale et grès vert) supportent ce territoire de la Plate-Forme-du-Saint-Laurent.

Plaine de la Seigneurie

On retrouve dans la Plaine de la Seigneurie des altitudes qui varient légèrement entre 60 et 120 mètres d'altitude. Cette plaine est recouverte de sable fin mal drainé d'origine marine, entremêlé de bourrelets allongés (sables fins et graviers littoraux) et de quelques dunes. Des matériaux glaciaires remaniés par la Mer de Champlain se concentrent à l'ouest de la rivière du Chêne. Plusieurs rivières traversent ce territoire, notamment les rivières du Chêne et Petite du Chêne.

On y retrouve des roches appalachiennes à l'est (ardoises, calcaires argileux, grès et conglomérats de la formation de Bourret) et plus à l'Ouest, on revient dans la province géologique de la Plate-forme-du-Saint-Laurent, près de Sainte-Françoise, notamment avec la formation de Nicolet (shale, grès). Les deux formations se distribuent de part et d'autre de la faille de Logan.

Plaine de Val-Alain

La plaine de Val-Alain constitue la transition entre la plaine du Saint-Laurent et les premiers reliefs appalachiens. Territoire exondé issu de la mer de Champlain, l'altitude de la plaine de Val-Alain varie entre 95 mètres, près de Manseau, et 140 mètres, à l'extrémité Est. Les quelques bourrelets allongés et dissymétriques composés de sables et de graviers littoraux brisent par endroits les terrains plats et favorisent les dépressions tourbeuses. Des sables fins d'origine marine et littoraux composent essentiellement ce territoire, comprenant quelques dunes entrecoupées de terrains tourbeux (exemple : tourbière de Villeroy). Des dépôts glaciaires variant entre 3 et 15 mètres d'épaisseur sont de plus en plus nombreux vers le sud, où l'on retrouve la rivière Bécancour, la tête de la petite rivière du Chêne et la rivière du Chêne. Au sud-ouest, la culture de canneberge y est importante et sa production en milieu tourbeux a légèrement modifié l'écoulement naturel de ces bassins. Situés au sud de la faille de Logan, les ardoises, calcaire argileux, grès et conglomérats de la formation de Bourret

caractérisent la plaine de Val-Alain. Au contact de la faille, les schistes ardoisiers et grès entourent la rivière Bécancour, où la roche affleure à plusieurs endroits.

Plaine de Sainte-Marie-de-Blandford

Caractérisée par un relief irrégulier, alternant entre les terrains plats, ondulés et les bourrelets hétérogènes, la plaine de Sainte-Marie-de-Blandford a une altitude qui varie, approximativement, entre 65 mètres et 100 mètres. Les zones planes sont recouvertes de sables fins d'origine marine, les ondulations de sables et graviers d'origine littorale et les bourrelets présentent davantage de matériaux glaciaires. Pour leur part, les dépressions présentent des sols mal drainés ce qui a permis l'établissement de secteur tourbeux. Le réseau hydrographique de faible densité est dominé par la rivière Gentilly et la rivière aux Orignaux au nord-est. Le socle rocheux de ce district est composé des roches sédimentaires de la Plate-Forme-du-Saint-Laurent qui présentent principalement des matériaux de la formation de Nicolet (shale et grès). Ces derniers se différencient des calcaires shales de la formation de Pontgravé et des schistes caractérisant la zone de transition vers la province géologique des Appalaches, au contact de la faille de Logan.

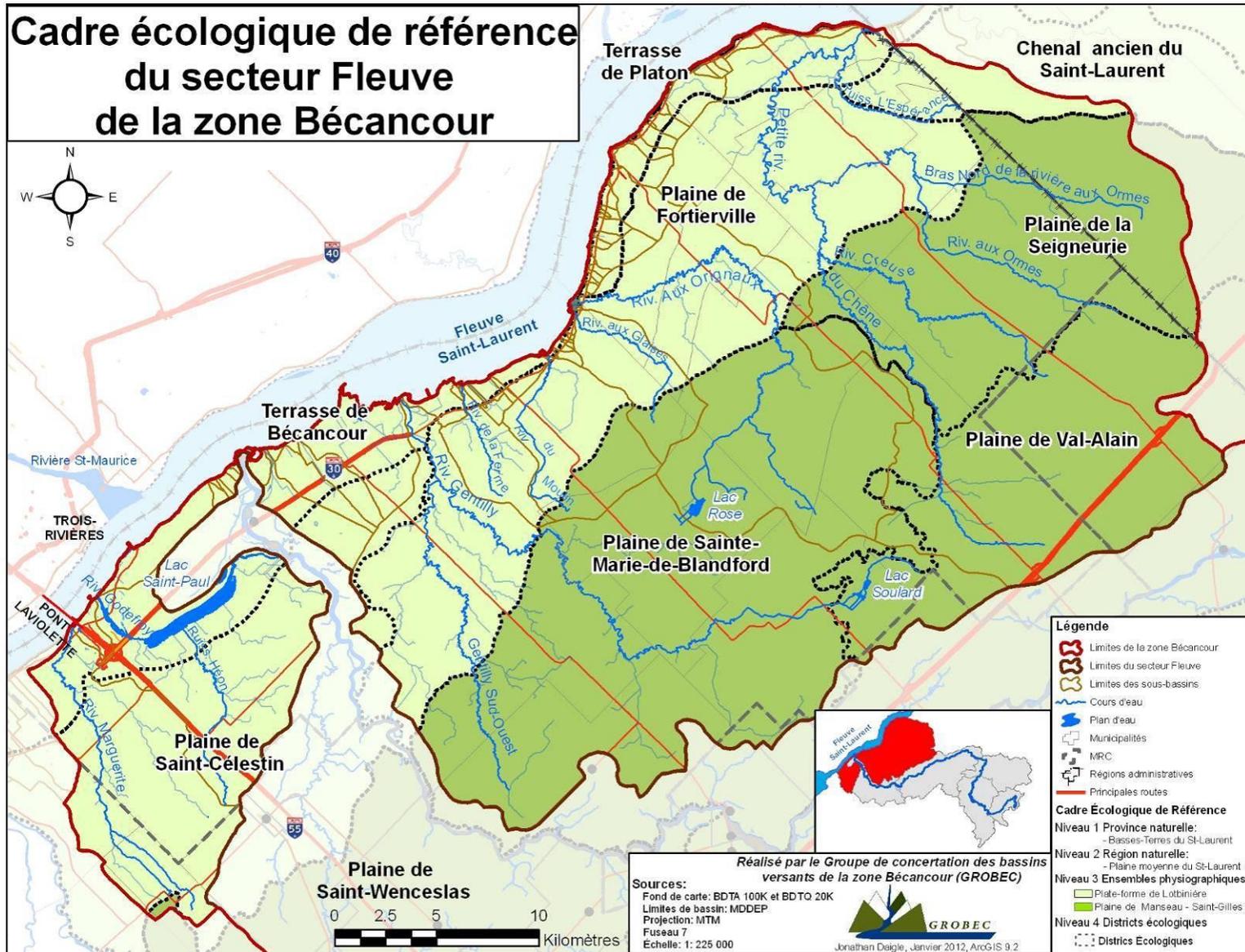


Figure 31 Cadre écologique de référence du secteur Fleuve

1.7. Le climat et les changements climatiques

1.7.1. Stations climatiques

Le secteur Fleuve est défini par un climat continental humide (localisé au sud du 50^e degré). Celui-ci se caractérise par des étés chauds et légèrement humides et des hivers longs et froids. Il présente généralement une amplitude thermique d'environ 30 °C et les précipitations y sont abondantes tout au long de l'année, variant entre de 800 à 1 400 mm par année (Gouvernement du Québec 2012). Environnement Canada permet de consulter en ligne les données climatiques historiques pour une multitude de stations de mesure (Environnement Canada 2012). Quatre stations se situent dans le secteur Fleuve (Tableau 19, Figure 46).

Tableau 19 Stations climatiques situées à l'intérieur des limites du secteur Fleuve

<i>Identification</i>	<i>Nom</i>	Période disponible		Élévation
		<i>Début</i>	<i>Fin</i>	
7022494	Fortierville	1973	2011	53,3
7020570	Bécancour	1966	1994	14.90
701Q009	Lemieux	1999	2012	97,2
7024615	Manseau	1978	1994	96.0

Source : (Environnement Canada 2012)

Deux stations seront utilisées comme références pour le secteur Fleuve. D'abord, nous avons sélectionné la station météorologique de Lemieux, dont les données répertoriées sont disponibles pour les années 1999 à 2011 et puisque celle-ci se situe au centre du secteur. L'année 1999 n'a pas été conservée dans les analyses puisque les données recueillies ne sont que partielles. Il faut également noter que, dû à l'absence de données durant les mois d'août et de septembre 2011 à la station de Lemieux, ceux-ci n'ont pu être intégrés dans le calcul. Ensuite, nous avons analysé les données de la station de Fortierville puisqu'elle possède l'historique de données le plus étendu et complet, allant de 1974 à 2011. Le Tableau 20 et le Tableau 21 présentent les statistiques moyennes générales pour ces deux stations.

On remarque, pour les deux stations, une légère tendance à la hausse des températures moyennes annuelles (Figure 33 et Figure 37). Quant aux températures moyennes journalières et mensuelles (Figure 32 et Figure 36), on constate que, dans les deux cas, le mois le plus froid, en moyenne, est janvier et le plus chaud est le mois de juillet. Pour la station de Fortierville, les températures les plus froides et plus chaudes jamais atteintes durant les périodes comptabilisées sont respectivement de -41 °C (11 janvier 1995) et 35 °C (1er août 1975) avec une moyenne annuelle de 4.8 °C. Pour la station de Lemieux, elles sont de -45 °C (15 janvier 2004) et 34.2 °C (25 mai 2010), avec une moyenne annuelle de 4.7 °C.

En ce qui concerne les précipitations, on constate, en ajoutant une courbe de tendance, qu'il y a également une très légère tendance à la hausse pour les deux stations (Figure 35 et Figure 39). Le mois le plus humide en moyenne pour les deux stations est juillet et le plus sec, février (Figure 34 et Figure 38). La quantité de précipitations quotidiennes totales et mensuelles les plus élevées jamais atteintes durant les périodes comptabilisées sont de 78.1 mm (31 août 2005) et 237.8 mm (juillet 2009), pour la station de Lemieux, et de 111 mm (28 août 2011) et 224 mm (décembre 2003) pour la station de Fortierville. Les moyennes annuelles de précipitations et de températures pour les deux stations sont détaillées à l'Annexe 2 et Annexe 3.

Tableau 20 Statistiques climatiques moyennes à la station météorologique de Lemieux entre 2000 et 2011

<i>Températures moyennes entre 2000 et 2011</i>	
Température quotidienne annuelle	4,7 °C
Mois le plus froid	janvier (-12,1 °C)
Mois le plus chaud	juillet (18,3 °C)
Année la plus froide	2003 (2.8 °C)
Année la plus chaude	2010 (6.8 °C)
Nombre de degrés-jour de croissance supérieur à 5°C	1 671.1
<i>Précipitations moyennes entre 2000 et 2011</i>	
Précipitations totales annuelles	1 060 mm liquide et solide
Mois le plus sec	Février (moy. de 63.0 mm)
Mois le plus humide	Juillet (moy. de 126.8 mm)
Année la plus sèche	2001 (total de 854.2 mm)
Année la plus humide	2007 (total de 1224.7 mm)

Source : (Environnement Canada 2012)

Tableau 21 Statistiques climatiques moyennes à la station météorologique de Fortierville entre 1973 et 2011

<i>Températures moyennes entre 1973 et 2011</i>	
Température moyenne annuelle	4,8 °C
Mois le plus froid	janvier (-12,5 °C)
Mois le plus chaud	juillet (19,4 °C)
Année la plus froide	1989 (3.2 °C)
Année la plus chaude	2011 (7.1 °C)
Nombre de degrés-jour de croissance supérieur à 5 °C	1811
<i>Précipitations moyennes entre 1973 et 2011</i>	
Précipitations totales annuelles	1093 mm liquide et solide
Mois le plus sec	Février (moy. de 63.5 mm)
Mois le plus humide	Juillet (moy. de 120.2 mm)
Année la plus sèche	1983 (total de 816.6 mm)
Année la plus humide	1973 (total de 1409.9 mm)

Source : (Environnement Canada 2012)

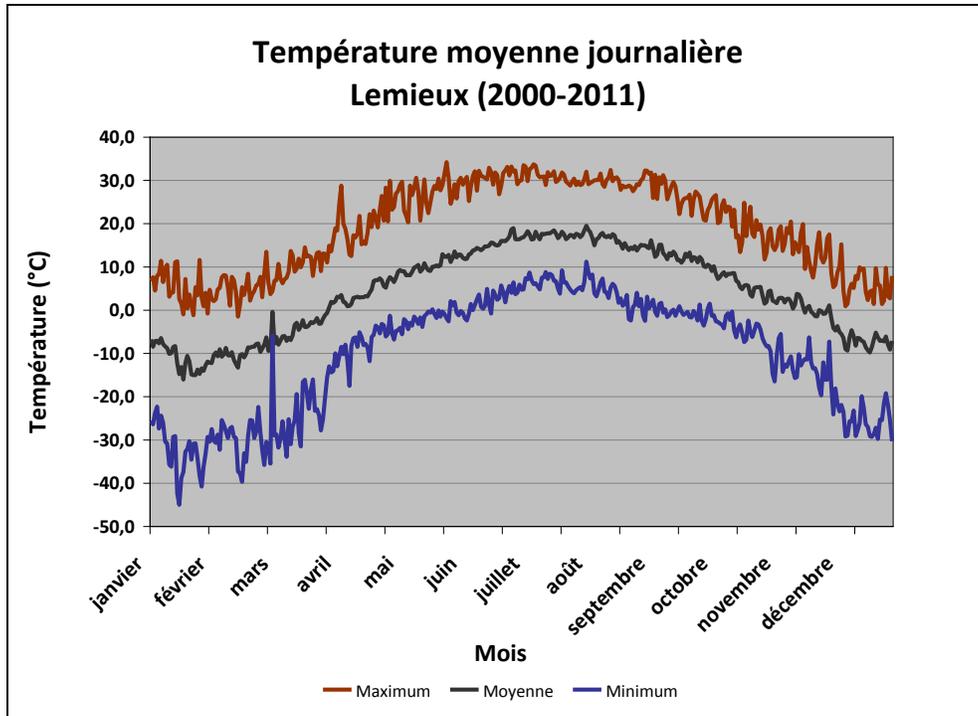


Figure 32 Températures moyennes journalières, ainsi que les maximums et minimums journaliers à la station de Lemieux entre 2000-2011 (Environnement Canada 2012)

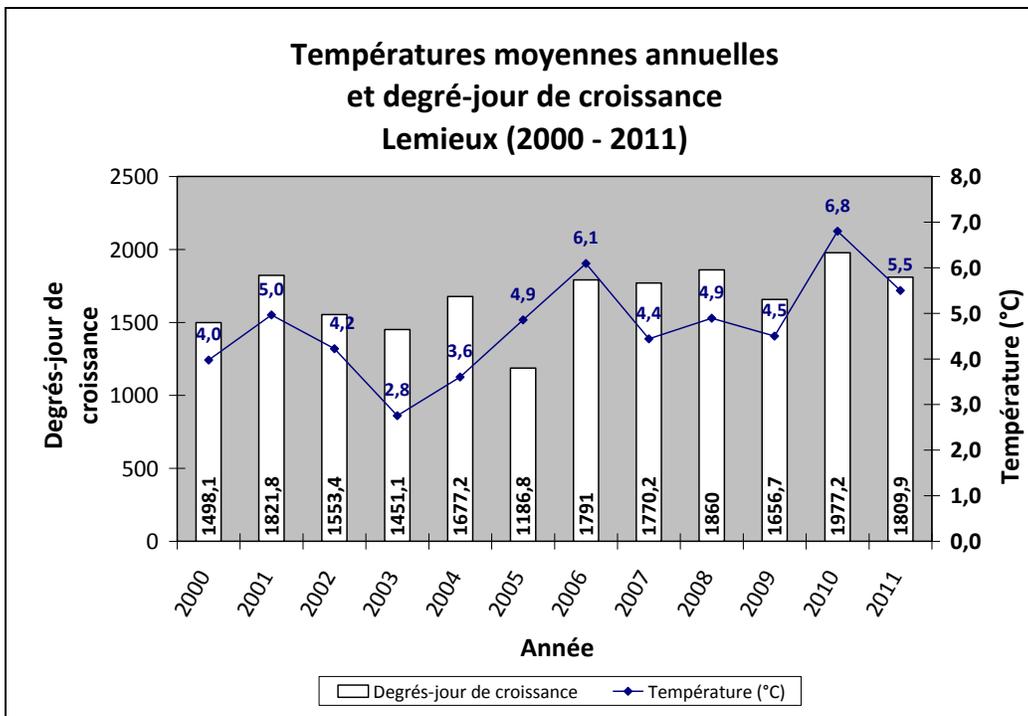


Figure 33 Températures moyennes annuelles et degré-jour croissance à la station de Lemieux, entre 2000 et 2011 (Environnement Canada 2012)

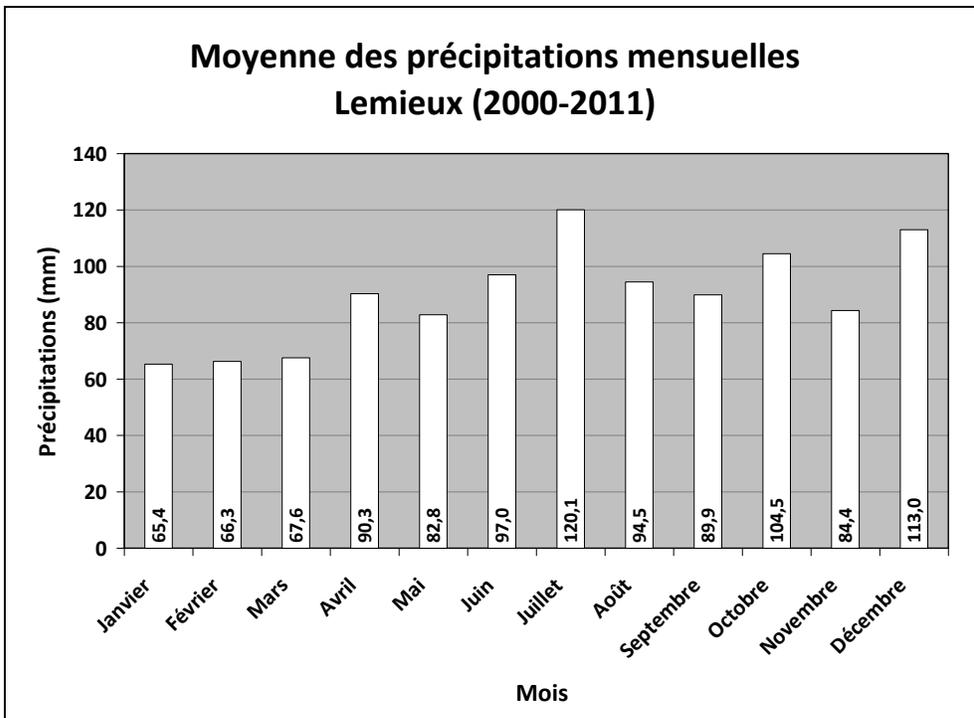


Figure 34 Moyenne des précipitations mensuelles à la station météorologique de Lemieux, entre 2000 et 2011
(Environnement Canada 2012)

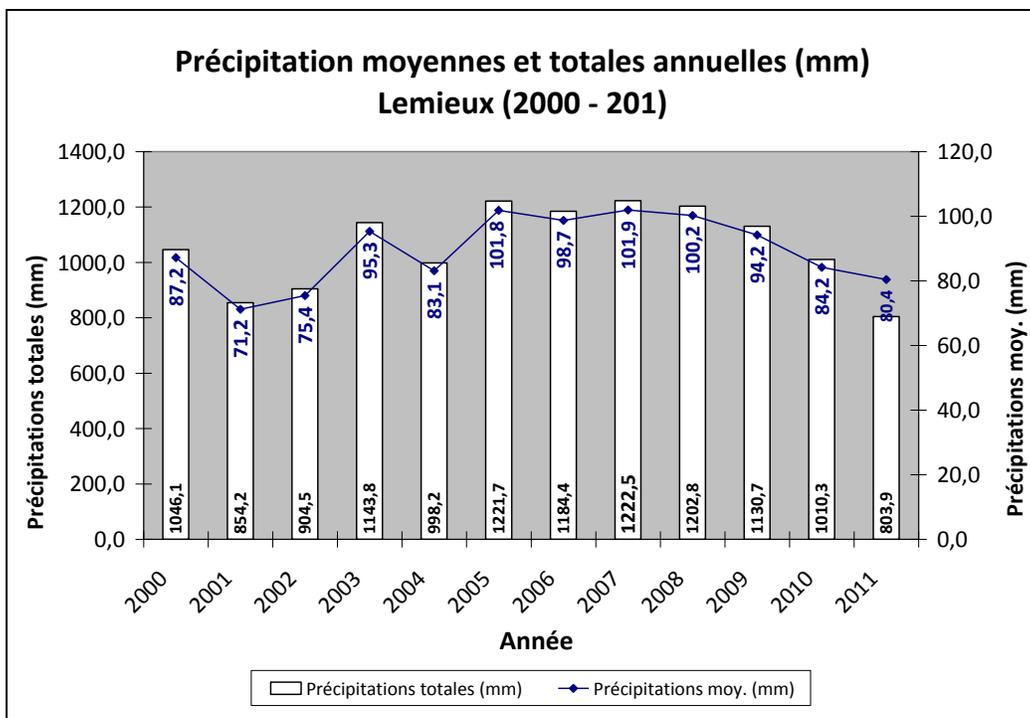


Figure 35 Précipitations moyennes et totales annuelles (mm) à station de Lemieux, entre 2000 et 2011
(Environnement Canada 2012)

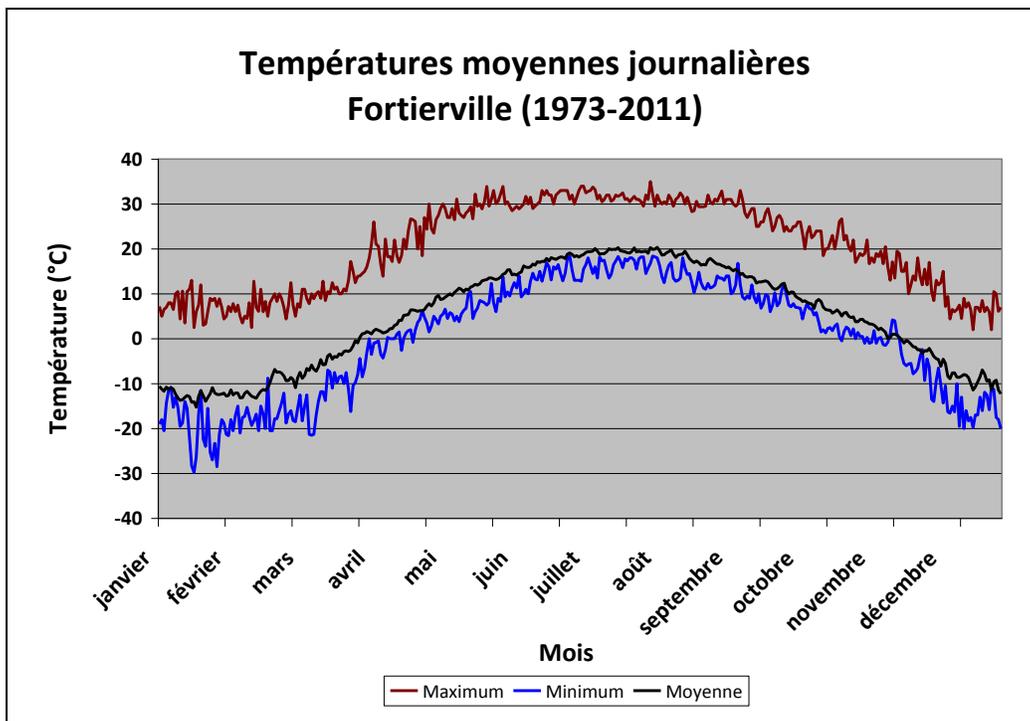


Figure 36 Températures moyennes journalières, ainsi que les maximums et minimums journaliers à la station de Fortierville entre 1973 et 2011 (Environnement Canada 2012)

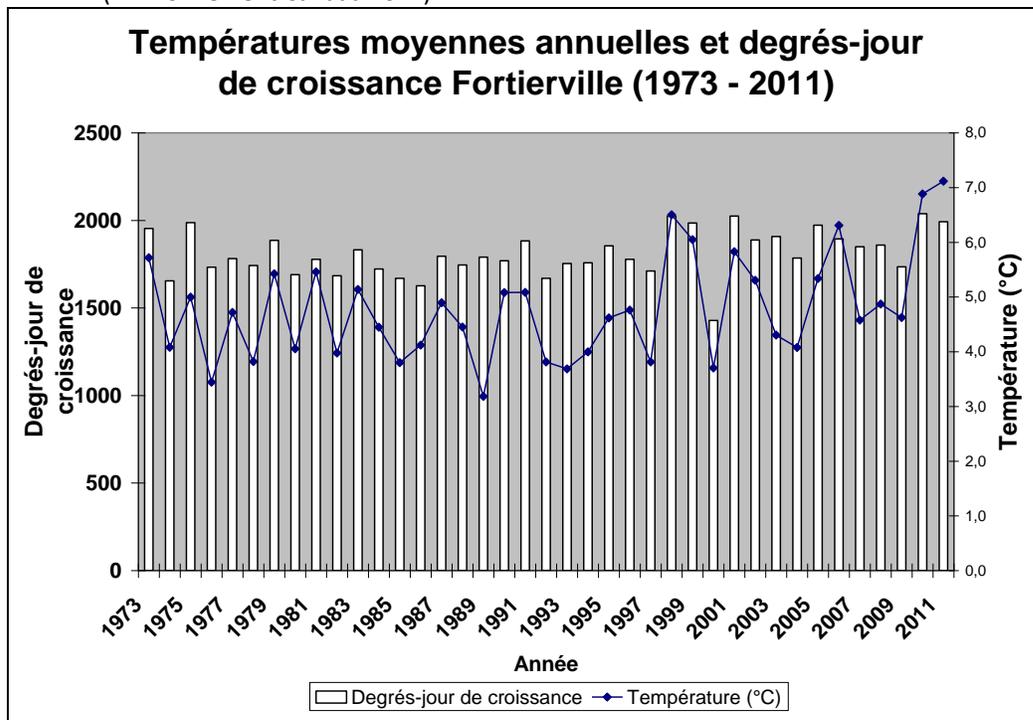


Figure 37 Températures moyennes annuelles et degré-jour croissance à la station de Fortierville, entre 1973 et 2011 (Environnement Canada 2012)

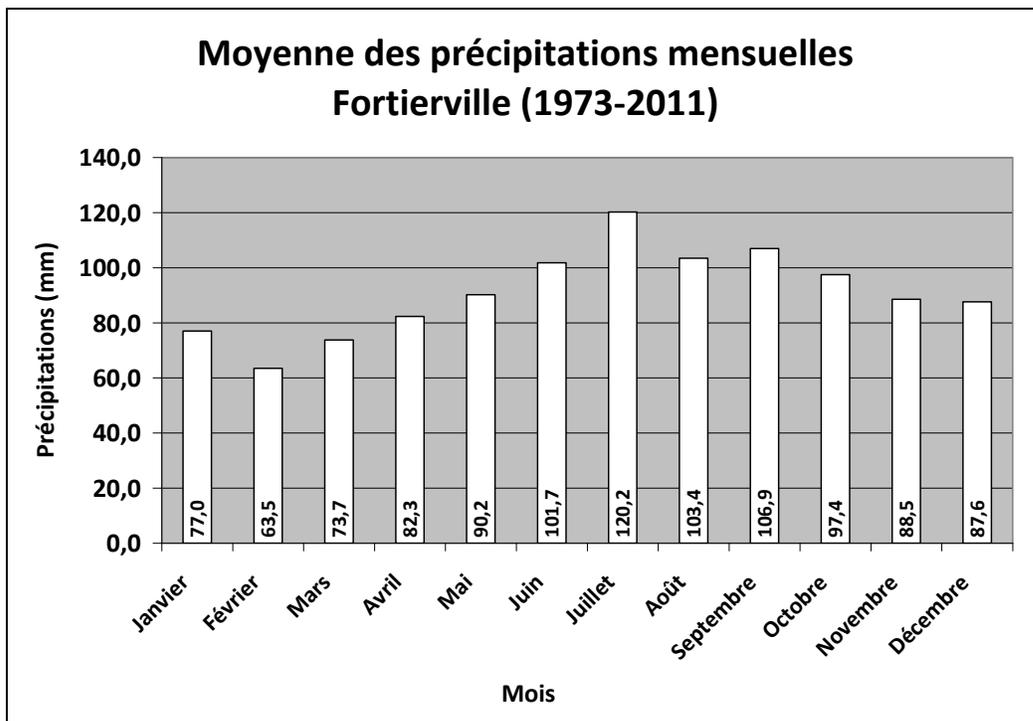


Figure 38 Moyenne des précipitations mensuelles à la station météorologique de Fortierville, entre 1973 et 2011
(Environnement Canada 2012)

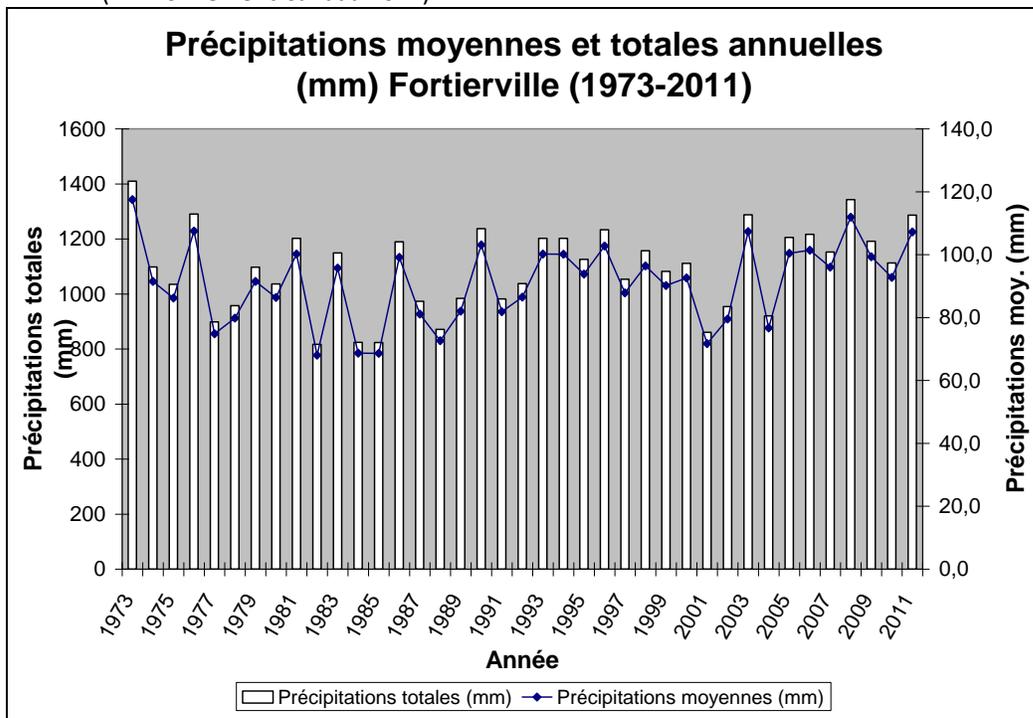


Figure 39 Précipitations moyennes et totales annuelles (mm) à station de Fortierville, entre 1973 et 2011
(Environnement Canada 2012)

1.7.2. Changements climatiques

Il n'existe pas d'étude spécifique sur les impacts ou les effets des changements climatiques dans le secteur Fleuve. Cependant, on sait que les modèles généraux prédisent un réchauffement planétaire global. Le Québec a déjà vu son climat évoluer durant le dernier siècle. Il a connu, en effet, un réchauffement climatique jusque dans les années 1940, suivi d'un léger refroidissement, jusqu'au milieu des années 1970, puis d'un réchauffement important qui perdure encore aujourd'hui.

Parmi les impacts potentiels d'un réchauffement du climat (Ressources naturelles Canada 1999-2002), on retient notamment :

- Augmentation de la fréquence et de la gravité des vagues de chaleur
- Augmentation du nombre d'événements violents estivaux
- Diminution des vagues de froid intense
- Augmentation du nombre de périodes de chaleur et de dégel hivernal, pouvant se traduire par des pluies plus fréquentes en hiver
- Précipitations moins fréquentes, mais plus abondantes
- Accentuation des sécheresses

Cependant, les effets potentiels des changements climatiques et les mesures à adopter sont difficiles à prévoir puisque les études ne font pas consensus sur les impacts des changements climatiques au Québec.

Plusieurs éléments pourront subir des impacts quant aux changements climatiques pouvant survenir. Voici les éléments majeurs pouvant être affectés par ceux-ci.

- Milieux humides
 - Perturbations potentielles liées à la quantité de précipitation et à la température (alternance des périodes sèches ou humides) et l'accentuation des sécheresses.
 - Vulnérabilité par l'assèchement de certains milieux humides. Cette vulnérabilité peut être aggravée par l'altération des milieux humides par les activités humaines, qui est en soi un problème de premier ordre (drainage, sels de voiries, ruissellement de surface, urbanisation, etc.). Certains milieux humides dépendent des inondations annuelles ou saisonnières, d'autres sont plus vulnérables aux changements de précipitations (ex. bog).
 - Leur maintien est important pour la biodiversité, pour l'utilisation récréotouristique et pour la régulation du régime hydrologique de surface et souterrain.
- Zones inondables
 - Perturbation potentielle liée notamment à la hausse de la quantité et de l'intensité des épisodes de pluies et des débâcles hivernales pouvant augmenter la fréquence et accentuer l'ampleur des inondations

- Vulnérabilité par la présence de plusieurs secteurs habités et infrastructures en plaine inondable.
- L'augmentation de l'intensité ou du nombre d'inondations nécessite des mesures préventives.
- Traitement des eaux usées
 - Perturbation potentielle liée à l'augmentation des précipitations, et du ruissellement.
 - Vulnérabilité par la capacité des réseaux de collecte et des stations d'épuration de recueillir une charge supplémentaire d'eau usée.
 - Il peut en résulter des débordements d'eau non traitée dans les cours d'eau et des coûts supplémentaires pour les municipalités ayant à corriger la situation.
- Quantité de l'eau
 - Perturbations potentielles liées à l'accentuation des sécheresses.
 - Vulnérabilité par des étiages déjà faibles dans certaines rivières où les zones tampons (forêts et milieux humides) sont réduites, telle que la rivière Marguerite.
 - La biodiversité peut se voir affectée par une baisse prolongée du niveau d'eau, ainsi que les usages et la qualité de l'eau.
- État des berges et bandes végétales riveraines
 - Perturbation potentielle liée notamment à l'augmentation des pluies et des débâcles hivernales pouvant accentuer les inondations et les niveaux et les débits d'eau.
 - Vulnérabilité par la fragilité de berges à nu (absence de bandes riveraines) et la linéarisation des cours d'eau qui crée un effet de crue éclair dans les bassins versants. Il peut ainsi en résulter une érosion des berges accrue et des pertes de sol.
 - La qualité de l'eau peut s'en voir atteinte (augmentation des matières en suspension) de même que l'état des terrains riverains.
- Agriculture
 - Perturbations potentielles liées à la quantité de précipitation et à la température (alternance des périodes sèches ou humides) et l'accentuation des sécheresses. Des perturbations liées à la hausse des températures moyennes peuvent également survenir.
 - Vulnérabilité par la modification de la durée de la saison de croissance et les rendements agricoles. Les périodes de chaleur prolongée et hâtives peuvent également constituer un élément de vulnérabilité.
 - Des excès d'eau due à l'augmentation des précipitations ou des inondations peuvent entraîner un ruissellement de surface accru, des pertes de sols (érosion) dans les champs et en rives et des impacts sur la qualité de l'eau. Quant à la hausse de la température moyenne, elle peut notamment engendrer l'augmentation la présence d'insectes nuisibles et de certaines maladies ainsi que l'utilisation des pesticides.

Ces événements pourraient donc avoir des impacts importants sur la dynamique d'un bassin versant, tant au niveau hydrologique et écosystémique que social, tel que l'équilibre des écosystèmes, la pérennité des usages, l'accès à l'eau, la santé et la sécurité publique, la dynamique morphologique et hydrologique des bassins versants, etc.

1.8. L'hydrologie

1.8.1. Eaux de surface

Selon le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), il existe dans le secteur Fleuve une station hydrométrique active et cinq stations hydrométriques fermées (Tableau 22). L'une d'entre elles présente uniquement des données de niveaux, soit la station 023901 sur la rivière Gentilly, et ces les données ont été relevé entre 1972 et 1976.

Tableau 22 Stations de débit et de niveau dans le secteur Fleuve

No station	Cours d'eau	Type de données	État	BV à la station (km ²)	Période	Emplacement	Débit (m ³ /s)		
							Max	Min	Moy
023702	Petite du Chêne	Débits (m ³ /s)	Ouverte	382	2007 à ce jour	à 250 m du pont-route 265 à Deschaillons	184.0	0.3	8,6
023701	Petite du Chêne	Débits (m ³ /s)	Fermée	356	1972 à 2007	pont-route à Parisville	212.0	0.1	7,1
023901	Gentilly	Niveau (m)	Fermée	181	1972 à 1976	à 3,2 km en amont du pont-route 132	25.25	27.87	24.78
023902	Gentilly	Débits (m ³ /s)	Fermée	304	1972 à 1978	1,3 km en amont du pont-route 132	91,2	0,3	3,6
031501	Marguerite	Débits (m ³ /s)	Fermée	20,5	2005 à 2011	pont-route du boul. Des Acadiens à Saint-Grégoire de Bécancour	9.6	0.0002	0,50
031502	Marguerite	Débits (m ³ /s)	Fermée	12,2	2006 à 2009	au Chemin Forest à Saint-Grégoire de Bécancour	5.9	0.0002	0,36

Source : (Environnement Canada 2012)

Un calcul des débits d'étiage réalisé par le Centre d'Expertise Hydrique du Québec (CEHQ) est disponible à la station ouverte située sur la Petite rivière du Chêne (Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) septembre 2011) (Tableau 23). Un étiage correspond au niveau minimal atteint par un cours d'eau ou un plan d'eau en période sèche. Les périodes sèches se produisent généralement à la fin de l'été, lorsque les précipitations sont plus rares, et en hiver, puisque les précipitations solides n'atteignent pas le réseau de drainage. Généralement, ces périodes sont caractérisées par un apport en eau de ruissellement presque nul ou très faible et par un apport provenant des eaux souterraines qui alimentent les eaux de surface, inversement aux périodes plus humides de l'année.

Les débits sont calculés selon diverses formes de récurrences et durées, dont trois variables sont plus couramment utilisées :

- $Q_{2,7}$: débit d'étiage de récurrence de deux ans sur sept jours consécutifs;
- $Q_{10,7}$: débit d'étiage de récurrence de dix ans sur sept jours consécutifs;
- $Q_{5,30}$: débit d'étiage de récurrence de cinq ans sur trente jours consécutifs.

Tableau 23 Débits d'étiage à la station 023701, Petite rivière du Chêne

Débits d'étiage aux stations hydrométriques du Québec (m ³ /s)		
Période utilisée	1974-2006	
Étiages annuels (m ³ /s) (1 ^{er} janvier au 31 décembre)	$Q_{2,7}$	0,57
	$Q_{10,7}$	0,30
	$Q_{5,30}$	0,54
Étiages estivaux (m ³ /s) (1 ^{er} juin au 31 octobre)	$Q_{2,7}$	0,55
	$Q_{10,7}$	0,31
	$Q_{5,30}$	0,52
Débits spécifiques d'étiage aux stations hydrométriques du Québec * (l/s/km ²)		
Période utilisée	1974-2006	
Étiages annuels (m ³ /s) (1 ^{er} janvier au 31 décembre)	$Q_{2,7}$	1,58
	$Q_{10,7}$	0,82
	$Q_{5,30}$	1,51
Étiages estivaux (m ³ /s) (1 ^{er} juin au 31 octobre)	$Q_{2,7}$	1,53
	$Q_{10,7}$	0,84
	$Q_{5,30}$	1,44

Source : CEHQ, 2011

* Spécifique : débit total divisé par la superficie du bassin versant à l'endroit de la station hydrométrique.

Les débits journaliers moyens sont présentés de la Figure 40 à la Figure 45. Notez qu'en raison des données partielles de la station 023902 de la rivière Gentilly, seule la moyenne a été insérée au graphique (Figure 40).

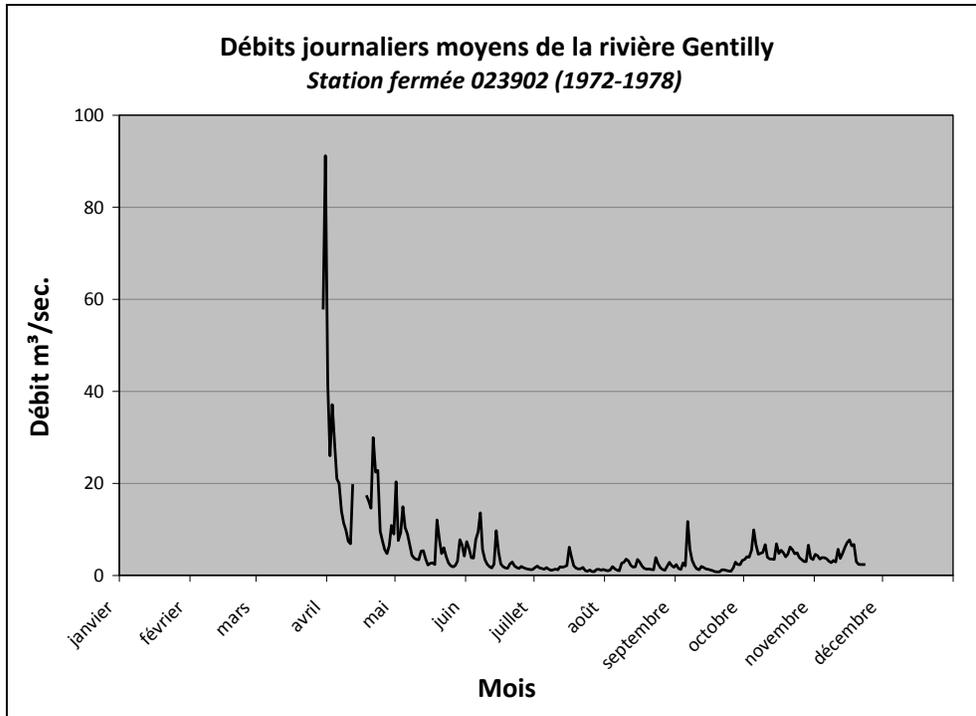


Figure 40 Débits journaliers moyens de la rivière Gentilly (1972-1978) à la station hydrométrique située à 1,3 km en amont du pont-route 132 (#23902) (Centre d'expertise hydrique du Québec 2012)

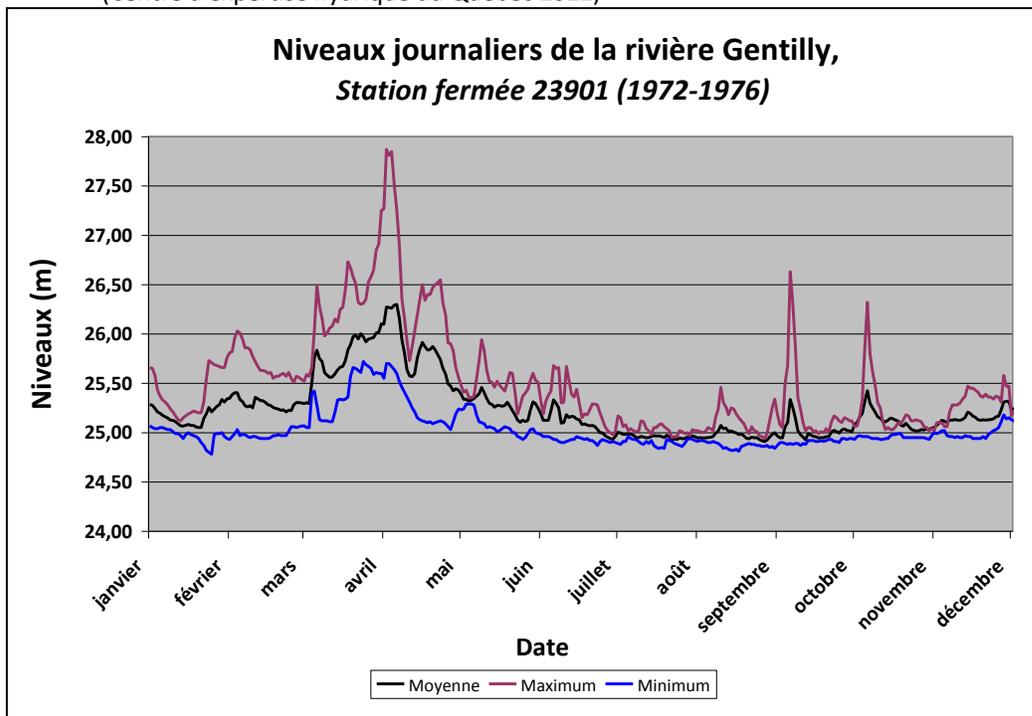


Figure 41 Niveaux journaliers moyens de la rivière Gentilly (1972-1976) à la station hydrométrique à 3,2 km en amont du pont-route 132 (#023901) (Centre d'expertise hydrique du Québec 2012)

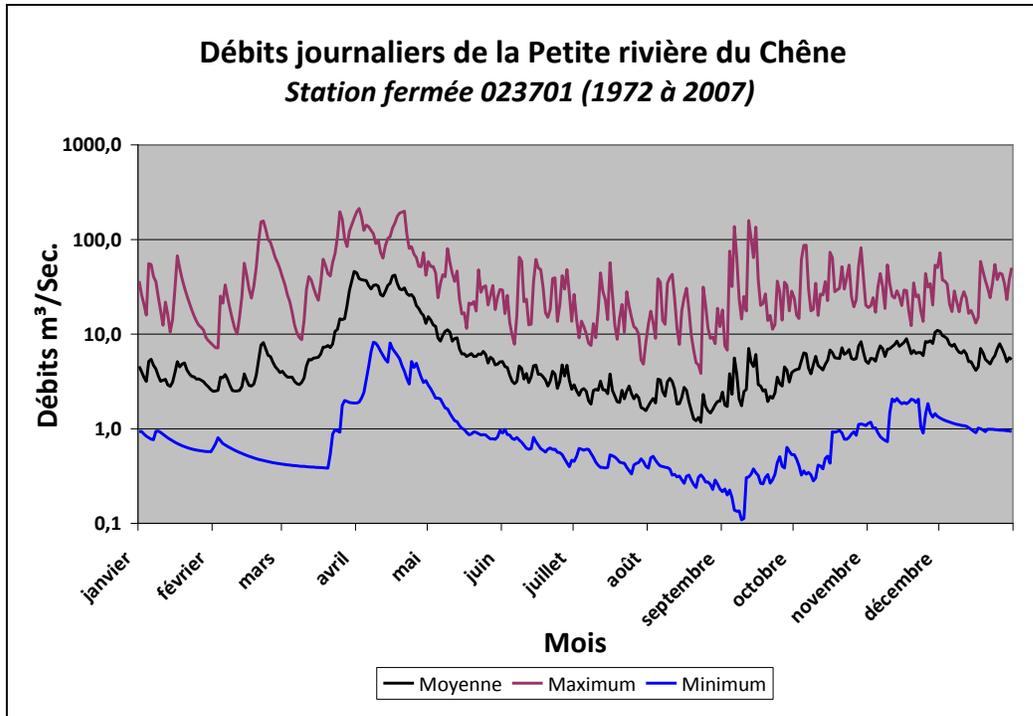


Figure 42 Débits journaliers moyens, maximums et minimums de la Petite rivière du Chêne (1972-2007) à la station au pont-route à Parisville (#23701)
(Centre d'expertise hydrique du Québec 2012)

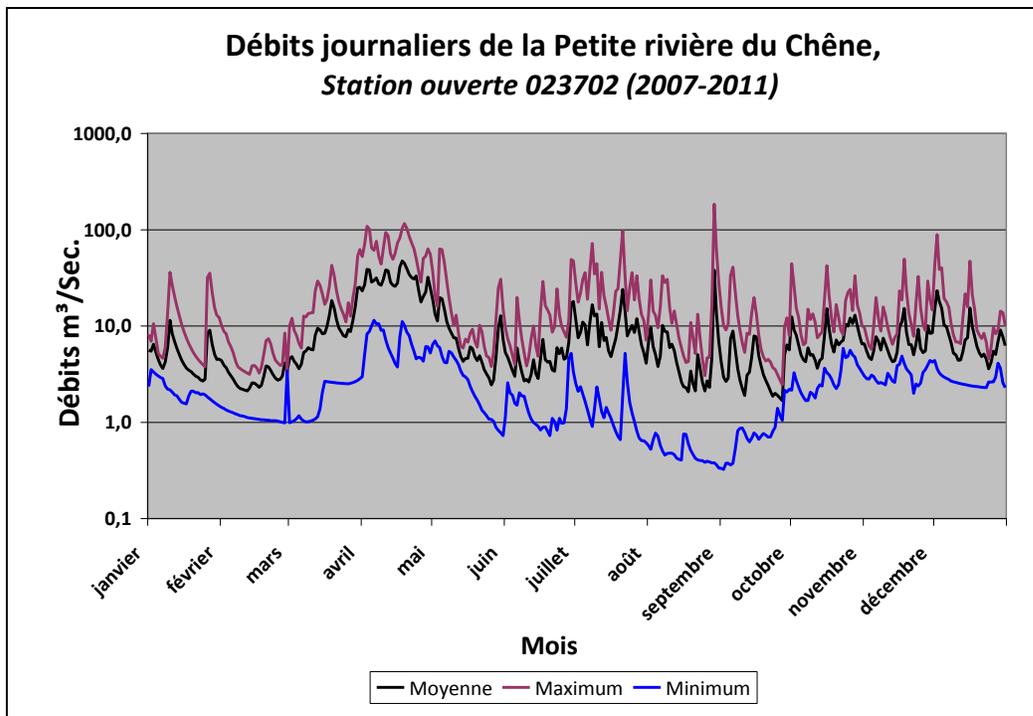


Figure 43 Débits journaliers moyens, maximums et minimum de la Petite rivière du Chêne (1972-2007), à la station à 250 m du pont-route 265 à Deschaillons (#23702)
(Centre d'expertise hydrique du Québec 2012)

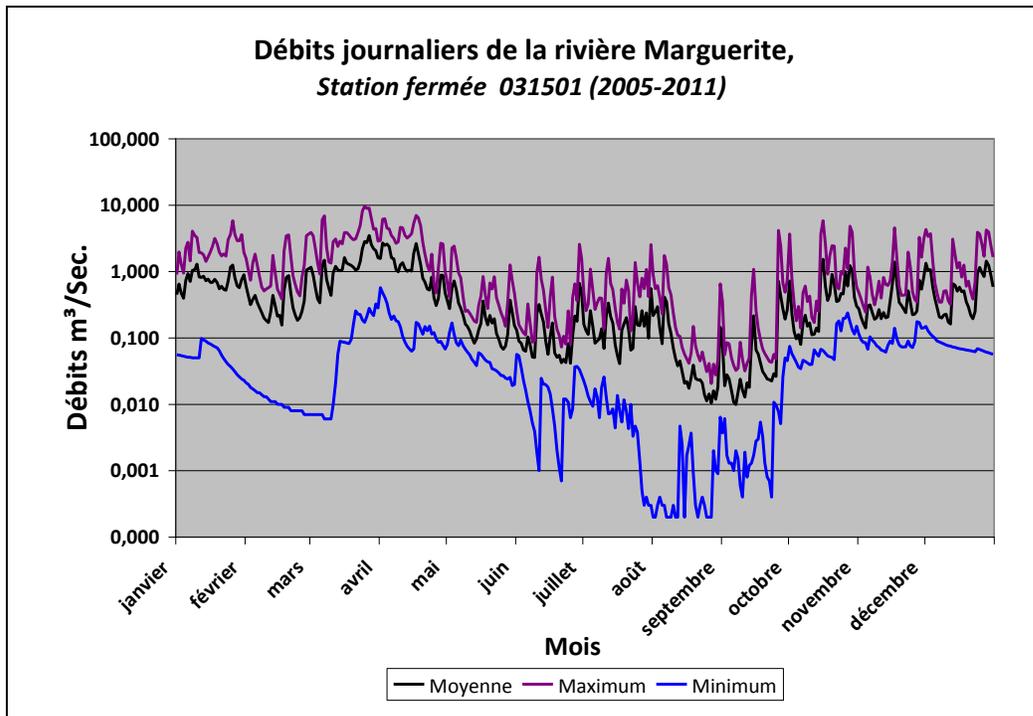


Figure 44 Débits journaliers moyens, maximums et minimum de la rivière Marguerite (2005-2011), pont-route du boul. Des Acadiens à Saint-Grégoire de Bécancour (#31501)
(Centre d'expertise hydrique du Québec 2012)

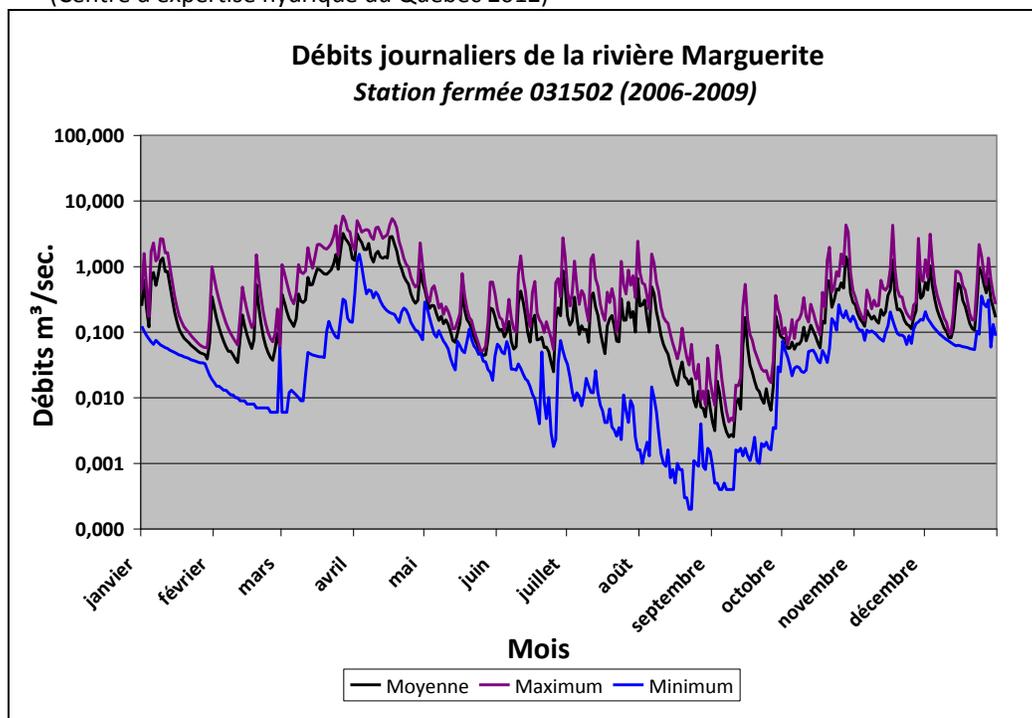


Figure 45 Débits journaliers moyens, maximums et minimum de la rivière Marguerite (2006-2009), au chemin Forest à Saint-Grégoire de Bécancour (#31502)
(Centre d'expertise hydrique du Québec 2012)

Une étude du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) ciblant la mise à jour des indicateurs hydrologiques en vertu des tendances des débits journaliers moyens aux stations hydrométriques du Québec révèle certaines tendances (Simon Lachance-Cloutier and Richard Turcotte 2012). Pour y arriver, les séquences temporelles qui ont été retenues sont la séquence antérieure, soit de 1972 à 1991 et la séquence récente, de 1992 à 2011. La période d'intérêt est comprise entre le 15 mars et le 31 octobre.

Les résultats ont démontré que les indicateurs de débit maximum estival (Q1mE) et de variance estivale (VE) ont une tendance à la hausse entre les deux périodes. Les indicateurs débit moyen printanier (QMP), débit minimum 7 et 30 jours estival (Q7E et Q30E) et débit maximum printanier ont, quant à eux, révélé peu de changements. La durée d'étiage (DME) semblait avoir une tendance à la hausse tandis que le nombre de jours (NJS) ou le débit est inférieur au seuil (médiane des Q7E à la station) semble avoir subi l'inverse. On note cependant, au terme de cette étude, que les changements observés ne sont statistiquement pas attribuables aux changements climatiques, mais plutôt au hasard. Il semble que la perception populaire voulant que les événements hydrologiques extrêmes soient plus fréquents soit due davantage, par exemple, à l'occupation du sol accrue dans les zones à risque et à l'impact des médias.

1.8.2. Barrages

Le répertoire des barrages du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) répertorie l'ensemble des barrages de un mètre et plus. Selon ce registre, on compte huit barrages sur les cours d'eau du secteur Fleuve (Tableau 24) (Centre d'expertise hydrique du Québec 2012). Le bassin versant de la rivière Gentilly possède deux barrages à vocation agricole, dont l'un se situe à la sortie du lac Soulard, à l'amont du bassin. Le barrage du ruisseau du Moulin fait partie d'un site historique, tandis que celui du bassin de la rivière aux Glaises est utilisé pour la villégiature. Le bassin versant de la rivière aux Orignaux possède deux barrages, dont celui avec la plus grande capacité de retenue du secteur (370 000 m³) et le plus grand réservoir (37ha), le lac Rose. Finalement, sur le bassin versant de la Petite rivière du Chêne, on trouve également deux barrages, dont un, sur le ruisseau Tousignant qui est utilisé pour la pisciculture. Aucun barrage dans le secteur Fleuve n'est utilisé à des fins d'exploitation hydroélectrique.

Les barrages sont généralement répartis en trois catégories administratives, soit :

- Forte contenance :
 - Barrage d'une hauteur de un mètre ou plus dont la capacité de retenue est supérieure à 1 000 000 m³
 - Barrage d'une hauteur de 2,5 m ou plus dont la capacité de retenue est supérieure à 30 000 m³
 - Barrage d'une hauteur de 7,5 m ou plus, sans égard à la capacité de retenue.

- Faible contenance : Barrage d'une hauteur de 2 m ou plus qui n'est pas à forte contenance.
- Petit barrage : Barrage d'une hauteur de un mètre ou plus qui n'est pas à forte ni à faible contenance.

La loi sur la sécurité des barrages prévoit des mesures pour les deux premières catégories, soit les barrages de forte et faible contenance. Cependant, il faut noter que les mesures s'appliquent généralement pour les barrages à forte contenance. Ces mesures permettent d'encadrer la construction, la modification et l'exploitation de ces barrages. Il est notamment exigé des propriétaires de ce type de barrage qu'ils effectuent des plans de mesures d'urgence pour les barrages présentant des risques pour les individus ou infrastructures en cas de rupture. En effet, les barrages sont classés selon la vulnérabilité de l'ouvrage et les conséquences potentielles en cas de ruptures. Selon une série de critères basés sur les caractéristiques de l'ouvrage, la vulnérabilité des lieux et les conséquences potentielles d'un bris, les ouvrages sont classés de A à E, A étant la classe présentant la plus grande vulnérabilité et/ou conséquences et E la plus faible.

Il n'existe qu'un barrage de forte contenance dans le secteur Fleuve, soit le barrage X0002182 situé sur la rivière Gentilly dans la municipalité de Lemieux. La classe de vulnérabilité de l'ouvrage est de C, soit une classe intermédiaire.

Pour les barrages à faibles contenances, les principales mesures prévues obligent le propriétaire à aviser le ministre de l'Environnement de toute intention de construire, modifier ou démolir un barrage, le tout accompagné de descriptifs de projet et de plans et devis préparés par l'ingénieur (sauf pour la démolition).

Tableau 24 Principales caractéristiques des barrages présents sur le secteur Fleuve

Numéro du barrage	Cours d'eau	Bassin versant	Municipalité	Type d'utilisation	Catégorie (contenance)	Année de construction	Type de barrage	Sup. du bassin versant (km ²)	Hauteur du barrage (m)	Capacité de retenue (m ³)	Sup. du réservoir (ha)	Long. de l'ouvrage (m)	Propriétaire ou mandataire
X0002182	Riv. Gentilly	Gentilly	Lemieux	Agriculture	Forte (classe C)	1949 (modifs en 1978)	Terre	18	3	309 400	11,9	630	Les Atocas du Québec Ltée
X2116077	Riv. Gentilly	Gentilly	Lemieux	Agriculture	Faible	1978	Terre	14,5	3,4	23 400	0,9	15	Les Atocas du Québec Ltée
X0002178	Riv. du Moulin	du Moulin	Bécancour	Site historique	Faible	N.D (modifs en 1988)	Terre	38.6	5.9	12 950	0,5	14,5	Ville de Bécancour
X0002179	Tributaire de la riv. aux Glaises	aux Glaises	Bécancour	Récréatif et villégiature	Faible	1967	Terre	0,3	2.8	3 080	0,1	25,2	Personne physique
X0002180	Ruis. du Lac (lac Rose)	aux Orignaux	Ste-Marie-de-Blandford	Contrôle des inondations	Faible	1983	Terre	3,6	2	370 000	37	7	Mun. de Sainte-Marie-de-Blandford
X0007227	Ruis. des Sources	aux Orignaux	Ste-Sophie-de-Lévrard	Prise d'eau	Faible	1966	Écran de béton à l'amont d'une digue de terre	-	3,7	8 100	0,3	52	Mun. de Saint-Pierre-les-Becquets
X0002183	Petite riv. du Chêne	Petite du Chêne	Fortierville	Autre ou inconnu	Faible	1924	Béton-gravité	199,4	5,5	24 750	1,5	66,5	Patoine & Frères inc.
X0002184	Ruis. Tousignant	Petite du Chêne	Deschailions-sur-St-Laurent	Pisciculture	Faible	1966 (modifs en 1972)	Écran de béton à l'amont d'une digue de terre	7,3	5,5	2 500	2	40,1	Personne physique

Source : (Centre d'expertise hydrique du Québec 2012)

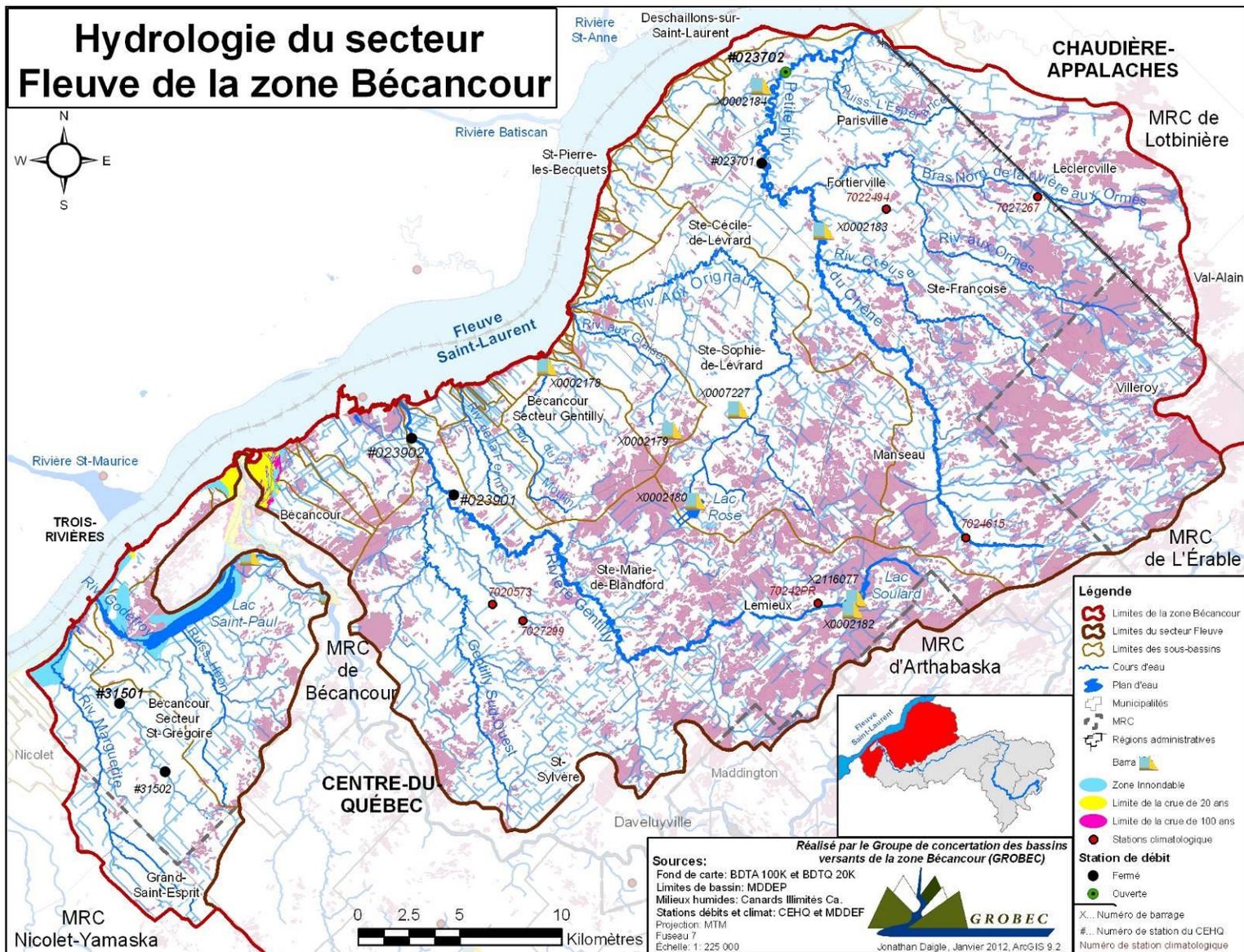


Figure 46 Hydrologie du secteur Fleuve

1.8.3. Eaux souterraines et hydrogéologie

Une équipe de recherche de L'Université du Québec à Montréal (UQAM) dirigée par Madame Marie Larocque, a conduit entre 2009 et 2013 un Projet de connaissances des eaux souterraines du bassin versant de la rivière Bécancour et de la MRC de Bécancour. Celui-ci a été mené grâce au Programme de connaissance des eaux souterraines (PACES) du Ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). Le projet a permis au final de dresser un portrait de la ressource en eaux souterraines sur la zone Bécancour, incluant le bassin versant de la rivière Bécancour et le secteur Fleuve. Le territoire couvert par le projet possède une superficie totale de 2924 km². Les conditions régionales obtenues sont représentées de façon générale par une échelle de 1/ 100 000.

Les résultats présentés ici concernent essentiellement le contexte hydrogéologique régional. Cependant, plusieurs résultats de ce projet sont présentés ailleurs dans le présent document, tels que dans les sections : 1.5.4 Milieux humides, 1.3.1 Dépôts meubles et 1.3.3 Contexte stratigraphique ainsi que la section 5.3 État des eaux souterraines.

À moins d'indication contraire, les résultats présentés ci-dessous sont donc issus dans l'ensemble du rapport final de ce projet (Marie Larocque, Sylvain Gagné et al. 2013)

Contexte hydrogéologique

La portion Fleuve se trouve dans la partie aval de la zone Bécancour. À l'instar des portions amont et central de la zone, le secteur Fleuve se caractérise par une zone de transition vers des contextes argileux et des unités quaternaires anciennes généralement sous les dépôts argileux ou de till. Ces dépôts argileux peuvent atteindre plusieurs mètres d'épaisseur allant jusqu'à 20 mètres. Les sables des vieilles forges et les varves (dépôts sédimentaires de glacier déposé en une année) de Deschaillons, présents notamment dans le secteur central de la rivière Gentilly et de la tourbière du lac Rose, constituent l'unité stratigraphique possédant la plus grande épaisseur et, par le fait même, l'aquifère granulaire le plus important de la zone d'étude du projet (zone Bécancour), avec des épaisseurs allant de 40 à 60 m. Des informations détaillées sur le contexte stratigraphique et la cartographie des dépôts meubles (dépôts quaternaires) peuvent être consultées dans la section 1.3 Pédologie.

Piézométrie et écoulement

La piézométrie reflète la profondeur de la nappe d'eau souterraine, soit le niveau de la couche imperméable du sous-sol. On la représente par des isopièzes, soit les lignes d'écoulement de l'eau souterraine, au même titre qu'une courbe topographique pour les altitudes.

À partir majoritairement des données du Système d'information hydrogéologique (SIH) et complété par les données du MDDEFP, du MRN et de consultants, l'équipe de l'UQAM a recueilli les niveaux de nappes phréatiques afin d'établir une carte piézométrique de l'aquifère fracturé (Figure 47).

Globalement, l'écoulement souterrain se fait de l'amont vers l'aval, perpendiculairement au fleuve. Il s'écoule de façon générale conformément à la topographie de surface et le gradient hydraulique devient important en s'approchant du fleuve. Pour l'aquifère au roc, les limites des bassins hydrogéologiques correspondent à peu de chose près avec les limites des bassins versants.

Les niveaux piézométriques des formations fracturées dans le secteur Fleuve varient de 0 à 120 m (Figure 47). On note une connectivité entre l'aquifère fracturé du roc et les rivières Petite du Chêne et Gentilly. La profondeur moyenne de la nappe y est de 5.5 m. Les bassins versants des rivières Gentilly et Petite du Chêne possèdent les niveaux de nappes les plus près de la surface. Le gradient hydraulique indique en effet qu'à l'amont de ces deux rivières, une partie de l'eau souterraine se dirige vers celles-ci. À l'inverse, les rivières du Moulin, aux Glaises et aux originaux, notamment, ne montrent pas de lien avec l'aquifère fracturé.

Le Tableau 25 présente les stations piézométriques mises en place dans le cadre de l'étude et faisant maintenant partie du Réseau de suivi des eaux souterraines du Québec (MDDEFP).

Tableau 25 Détail des stations piézométriques (toutes actives)

Localisation	No station	Aquifère	Altitude (m)	Étendue	T° moy. (°C)	Niveau d'eau moy. (m)
Bécancour	02000006	Fracturé (captif)	8	2010-2013	7,5	8,05
Ste-Marie-de-Blandford	02000004	Granulaire	84	2010-2013	7,8	82,1
Ste-Marie-de-Blandford	02000005	Fracturé	84	2010-2013	7,4	80,6
Manseau	02400003	Fracturé	114	2010-2013	7,4	112,2
Leclercville	02370001	Fracturé	69	2010-2013	n.d.	n.d.

Source : Marie Larocque, Sylvain Gagné et al. 2013

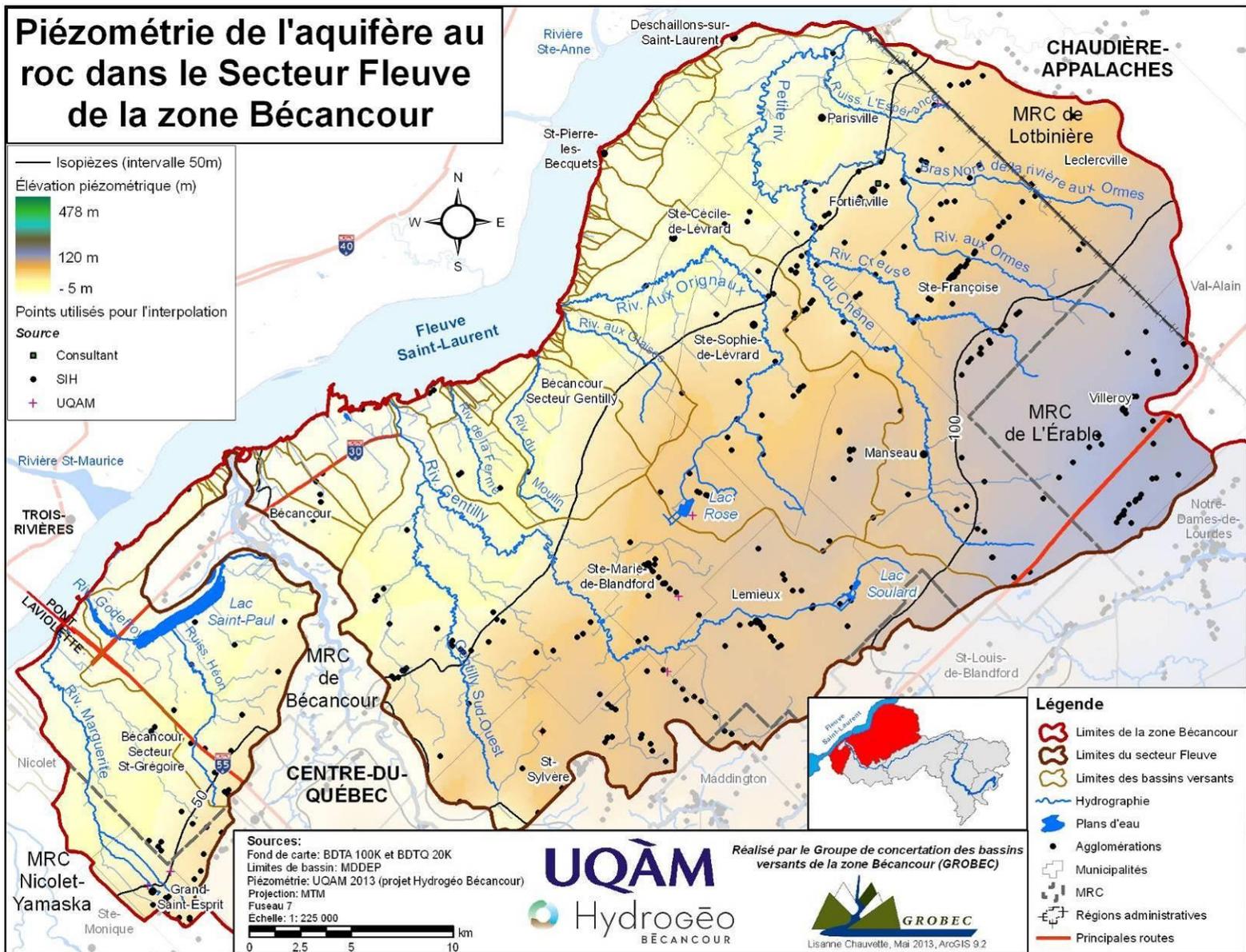


Figure 47 Piézométrie de l'aquifère au roc

Conditions de confinement

Trois conditions de confinement des nappes sont retenues dans le cadre du projet, en fonction de la perméabilité des dépôts :

- Captive : plus de 3 m d'argile ou plus de 5 m de till compact
- Semi-captive : de 1 à 3 m d'argile ou de 3 à 5 m de till compact
- Libre : moins de 1 m d'argile et moins de 3 m de till compact

De façon générale, on retrouve dans le secteur Fleuve une couverture importante de dépôts meubles imperméables, propice aux conditions de nappes captives (nappe d'eau souterraine emprisonnée dans une formation perméable, entre deux formations imperméables). Au centre du secteur, des unités perméables sableuses présentent des épaisseurs supérieures à 10 mètres. Ces unités se concentrent essentiellement aux endroits où l'épaisseur des dépôts est au-delà de 10 m et à plus de 5 m pour la couche silto-argileuse.

Les trois indices de confinement, libre se distribuent en proportions relativement similaire dans le secteur Fleuve (Tableau 26, Figure 48). Les zones captives se concentrent essentiellement au centre de la zone dans la moitié Ouest et à l'aval des bassins versants des rivières aux Orignaux et Petite du Chêne dans la portion Est. Les nappes libres se situent principalement le long du Fleuve, entre l'embouchure des rivières Godefroy et du Moulin. On en retrouve également des étendues significatives dans les bassins versants des rivières Petite du Chêne et aux Orignaux. Les nappes semi-captives, quant à elles, sont réparties de façon irrégulière mais existent principalement à l'amont des bassins versants des rivières Gentilly et Petite du Chêne, au centre de la rivière aux Orignaux et à l'aval des rivière Godefroy, du parc industriel et de la Ferme.

Tableau 26 Statistiques sur le contexte géologique du secteur Fleuve

Indice de confinement	Superficie (en surface)	
	(km ²)	%
Libre	389,4	31,3
Semi-captif	426,0	34,3
Captif	428,3	34,4

Source : Marie Larocque, Sylvain Gagné et al. 2013

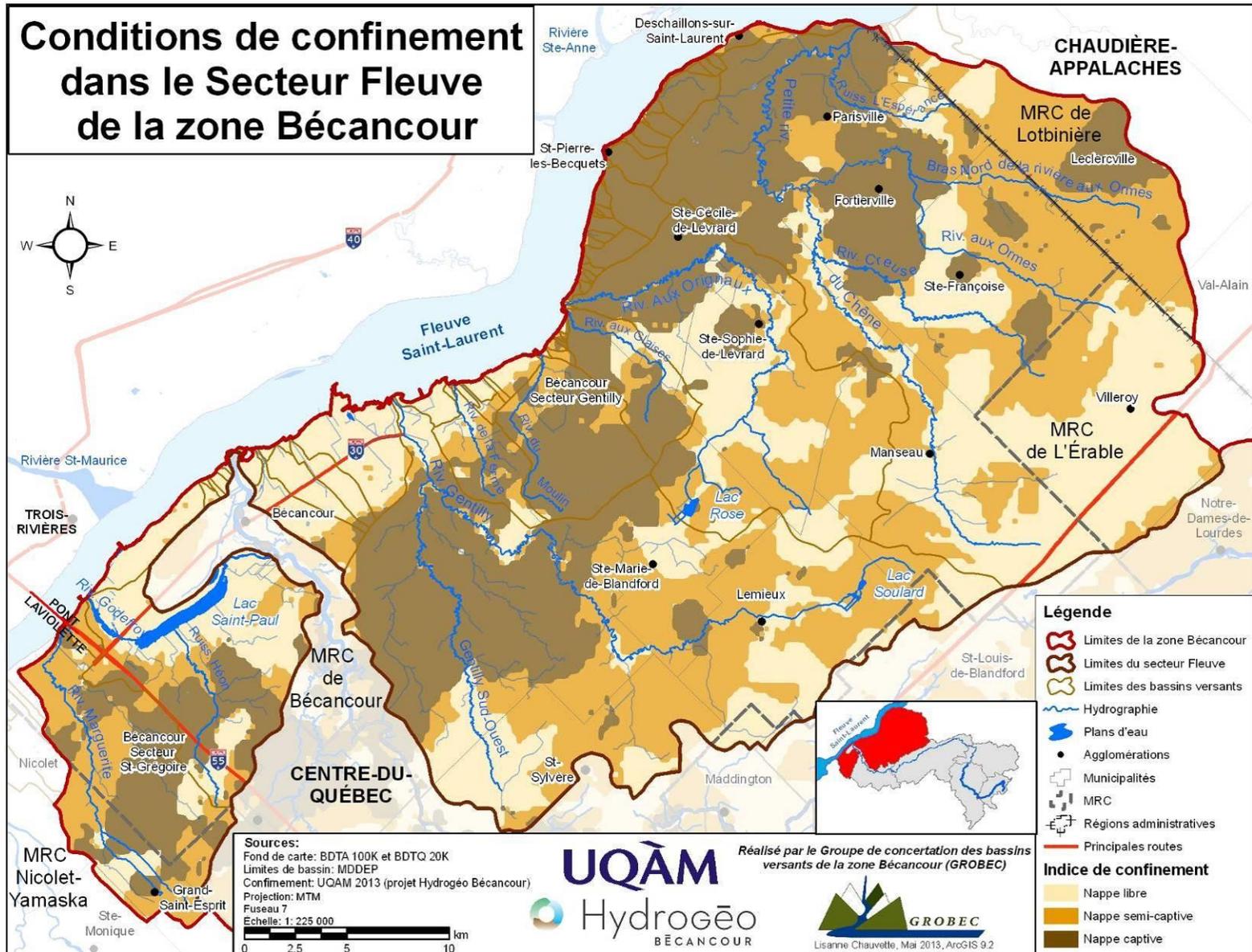


Figure 48 Indices de confinement du secteur Fleuve

Zones de recharges et de résurgences

En raison des conditions de confinement des nappes, les zones de recharge dans le secteur Fleuve sont rares puisque le niveau piézométrique est généralement bien plus élevé que la surface du roc (Figure 49). L'écoulement se fait de façon horizontale et s'infiltré dans les zones de recharges disponibles (nappes libres et semi-captives) situées surtout à la hauteur de l'autoroute 20, pour ensuite s'écouler vers le Fleuve sous les dépôts imperméables dans l'aquifère fracturé.

Dans la partie centrale du secteur, les roches peu fracturées et peu productives possèdent une conductivité hydraulique faible et l'aquifère dans le roc fracturé est donc peu transmissif. Les fracturations sont plus importantes près de Fortierville où la conductivité est supérieure comme elle l'est dans les unités sableuses de surfaces présentes ailleurs dans le secteur.

On retrouve également des zones de recharge à l'amont de la rivière aux Ormes, au centre de la rivière aux Orignaux, près du lac Rose, à l'amont de la Gentilly Sud-Ouest, dans le secteur du parc industriel et à l'amont du lac St-Paul.

Certaines zones de résurgence ont été identifiées, correspondant à des portions de rivières qui coulent directement sur le roc et qui sont connectées à l'aquifère. Dans le secteur Fleuve, certaines portions des rivières Gentilly et Petite du Chêne ont été considérées comme zones de résurgence potentielle de l'eau souterraine. Les sources de Gentilly bien connue comme zone de résurgence (prise d'eau de Gentilly), ainsi que secteur du lac St-Paul et les portions de milieux humides ont également été identifiées comme alimentées, partiellement, par l'aquifère.

Contribution des tourbières à la dynamique hydrogéologique

Les analyses réalisées par Karine Avard, Larocque et al. (2013) ont également été poussées afin de déterminer le lien entre les tourbières et les eaux souterraines. Les sondages effectués lors de la validation terrain ont été menés sur 9 tourbières, dont 7 se situent le secteur Fleuve (Tableau 27). Celles-ci peuvent être visualisées à la Figure 49.

Tableau 27 Épaisseurs, substrats et superficies des tourbières étudiées dans le cadre du projet Hydrogéologie Bécancour

Tourbière	Nombre de sondages	Épaisseur maximale de tourbe (m)	Épaisseur moyenne de tourbe (m)	Minéral sous-jacent	Superficie de la tourbière
Blandford	14	3,01	1,84	Till et till remanié	71
Francoeur	22	2,38	1,34	Dépôts éoliens et till remanié	200
Lac Rose	25	2,60	1,62	Sable littoral et deltaïque et till remanié	665
Lemieux	21	3,20	1,61	Till et till remanié	155
Mer Bleue	29	2,00	1,20	Till remanié et sables éoliens	360
St-Sylvère	13	6,40	2,94	Sédiments marins et till remanié	146
Villeroy	40	3,70	1,83	Dépôts éoliens et till remanié	1197

Source : (Karine Avard, Larocque et al. 2013)

Les tourbières étudiées ont démontré qu'elles contribuent à la dynamique hydrogéologique de la région. En effet, sur l'ensemble des tourbières étudiées, seule la tourbière de Saint-Sylvère repose sur des dépôts marins imperméables. Elle ne possède donc pas de lien potentiel avec l'aquifère sous-jacent, contrairement aux autres tourbières étudiées. L'étude des dépôts de surface près des tourbières a démontré que les dépôts imperméables, tels que le till mince sur roc et les sédiments marins, couvraient une superficie relativement faible en proportion, indiquant que l'eau souterraine peut transiter vers la tourbière ou l'aquifère voisin par les dépôts plus perméables tels que les dépôts éolien, de till remanié, sédiments littoraux ou deltaïques ou les sédiments d'alluvion.

Le Tableau 28 présente les flux minimaux et maximaux d'eau transitant entre les tourbières étudiées et les aquifères sous-jacents. Un flux positif indique un apport d'eau de l'aquifère vers la tourbière tandis qu'un flux négatif indique une alimentation de l'aquifère par la tourbière.

Tableau 28 Flux horizontaux et % de la pluie nette

	Flux horizontal minimum (m³/j)	Flux horizontal minimum (%)	Flux horizontal maximum (m³/j)	Flux horizontal maximum (%)
Blandford	93	9,9	274	29,0
Francoeur	-35	-1,3	-104	-3,9
Lac Rose	-411	-4,7	-1097	-12,4
Lemieux	-367	-17,8	-965	-46,8
Mer Bleue	-28	-0,6	-76	-1,6
Saint-Sylvère	2	0,1	5	0,3
Villeroy	-115	-0,7	-371	-2,3

Source : (Marie Larocque, Sylvain Gagné et al. 2013)

Les tourbières de Blandford et St-Sylvère sont donc principalement alimentées par l'aquifère tandis que celles de Francoeur, du lac Rose, de Lemieux, de la Mer Bleue et de Villeroy alimentent principalement l'aquifère sous-jacent.

Les tourbières semblent donc jouer un rôle tampon dans le système, principalement à l'échelle locale, où se concentrent les tourbières, plutôt que régionale.

Bilan hydrique régional

La réalisation d'un modèle de l'écoulement souterrain a permis de simuler un bilan hydrique régional pour l'ensemble de la zone d'étude, tel que présenté au Tableau 29.

Tableau 29 Bilan hydrique régional

Composante du bilan	Bilan Mm³/an	Bilan mm/an
Sortie du Fleuve	-17.6	-5
Tourbières	53.4	14
Drains (Q base)	-207	-54
Rivières (Q base)	-488	-127
Recharge	679	177
Pompage	-12.7	-3
Charges constantes	-7.00	-2
Somme	7.00	0.1

Source : (Marie Larocque, Sylvain Gagné et al. 2013)

On note que la plus grande partie de la recharge retourne aux cours d'eau sous forme de débit de base. Les tourbières contribueraient à près de 1.7 m³/s d'eau à l'aquifère selon la modélisation des écoulements souterrains. On remarque également que moins de 3% (environ 5mm) de la recharge atteint le fleuve. Il s'agit donc d'un flux très faible en raison des écoulements souterrains très lents dans l'aquifère situé à l'aval de la zone d'étude. La recharge serait peu affectée par les précipitations puisque l'influence engendrée par des périodes consécutives très humides ou très sèches mettrait plusieurs années à créer une différence majeure.

1.9. Zones inondables

La plaine inondable correspond à « l'espace occupé par un lac ou un cours d'eau en période de crue » (Municipalité Régionale de Comté de l'Érable 2007).

Le Centre d'Expertise Hydrique du Québec (CEHQ) définit la zone inondable comme étant la zone de « débordement d'eau qui submerge les terres habituellement sèches la majeure partie de l'année ». Les inondations peuvent survenir en eau libre sans la présence d'embâcles par l'augmentation de la quantité d'eau plutôt qu'à un refoulement. Elles peuvent également être directement causées par les embâcles, qui créent un amoncellement de glaces limitant la libre circulation de l'eau. Les inondations surviendront généralement au printemps, à la fonte des neiges, ou à l'été, lors de pluies diluviennes. Elles peuvent parfois survenir à l'hiver, lors de hausses soudaines de la température (redoux) ou les précipitations liquides faisant fondre la neige et les glaces.

D'après le schéma d'aménagement révisé de la MRC de Bécancour, les zones inondables dans la MRC se localisent le long du Fleuve St-Laurent, à l'embouchure de la rivière Bécancour, à l'embouchure de la rivière Marguerite, sur la rivière Godefroy (aval du lac St-Paul) et autour du lac St-Paul (Figure 50). La montée printanière des eaux du Fleuve provoque un refoulement dans les tributaires qui s'y jettent, accentuant ainsi l'intensité des inondations (Municipalité régionale de Comté de Bécancour 2007). On note également une zone susceptible d'être inondée autour du lac St-Paul, lors d'embâcles sur la rivière Bécancour. Cette zone se situe au sud du lac, le long de la rue Leblanc (Bécancour), de même que le long du Boulevard Danube (Bécancour), à l'Est.

Un programme de surveillance de la crue des eaux est actif au ministère de la Sécurité publique du Québec et celui-ci touche plusieurs plans d'eau et cours d'eau au Québec, dont la Petite rivière du Chêne, dans le secteur Fleuve, à la station hydrique 023702 (à 250 m du pont-route 265 à Deschaillons). Les données peuvent être consultées en ligne sur le site web du ministère : <http://geoegl.msp.gouv.qc.ca/adnv2/index.php>.

1.10. Zones à risque de mouvements de sol

On définit les zones de mouvements de sols comme étant « constituées de zones en bordure de cours d'eau où la pente et la nature des dépôts meubles font en sorte qu'il existe des risques de glissements et de décrochements » (Municipalité régionale de Compté de Bécancour 2007). On qualifie les glissements de terrain par le « mouvement d'une masse de sols ou de rocs le long d'une surface de rupture, sous l'effet de la gravité, qui s'amorce essentiellement où il y a un talus ». Les décrochements réfèrent, quant à eux, à la « séparation brusque d'une masse de sols après déformation, le long d'une surface de rupture, sous l'effet des forces gravitaires » (Gouvernement du Québec 2005). Les glissements de terrain sont généralement plus importants en superficie que les décrochements et peuvent comporter un risque pour la sécurité publique et les infrastructures. Les terres argileuses accompagnées de fortes pentes sont particulièrement vulnérables à ce type d'événement puisque la cohésion des matériaux est sensible aux modifications naturelles ou artificielles apportées au talus. Ces modifications peuvent provenir tant de l'érosion de la base du talus par le cours d'eau que par l'infiltration importante d'eau dans les sols. Les activités humaines peuvent donc être en cause, que ce soit, par exemple, par la surcharge du haut de talus, par la concentration d'eau vers la pente (drain, gouttière, champs d'épuration, vidange de piscine, etc.) ou encore par les travaux à la base du talus (excavation, déblayage) (Ministère de la Sécurité publique du Québec 2009).

Le secteur Fleuve, de par la nature des dépôts meubles qui s'y trouvent et l'encaissement de plusieurs rivières, est un secteur propice aux mouvements de sols. On y retrouve d'ailleurs plusieurs zones de vulnérabilité aux glissements de terrain et décrochements (Figure 50).

La cartographie officielle distribuée par le ministère de la Sécurité publique indique la présence de zones exposées aux glissements de terrain dans le bassin versant de la rivière Gentilly. Les zones à risque s'étendent sur :

- La rivière Gentilly, débutant un peu en amont (au sud) de l'autoroute 30 jusqu'à la hauteur du parc de la rivière Gentilly; l'ensemble des petits cours d'eau dont la confluence est à l'intérieur de cette section.
- la rivière Gentilly Sud-Ouest, débutant un peu en amont (au sud) de l'autoroute 30 jusqu'à la hauteur du chemin des cerisiers, à Ste-Gertrude; l'ensemble des petits cours d'eau dont la confluence est à l'intérieur de cette section, notamment la rivière Grand Saint-Louis et du ruisseau du Douze, tributaires de la Gentilly Sud-Ouest.

D'autres talus potentiels à risque de mouvement de sols identifiés dans la cartographie du MTQ datée de 2009 et par la MRC de Bécancour sont :

- Ensemble des cours d'eau de la portion centre et aval (à l'exception de l'embouchure) du bassin versant de la rivière Gentilly : l'aval de la rivière Gentilly à

- l'exception de son embouchure, la rivière Gentilly Sud-Ouest et deux de ses tributaires principaux, le ruisseau du douze et la Branche 12 du cours d'eau Héon.
- Amont et centre de la rivière Marguerite et aval de son principal tributaire (sauf embouchure)
 - Centre-amont de la rivière de la Ferme
 - Embouchure de la rivière du Moulin et de son principal tributaire
 - Aval et embouchure de la rivière aux Glaises
 - Rivière aux Orignaux jusqu'à la jonction avec le Bras-de-Creton et le Bras-Chaud
 - Aval et centre de la Petite rivière du Chêne et aval de ces principaux tributaires : Ruisseau l'Espérance, rivière aux Ormes et rivière Creuse.
 - Bordure du fleuve entre l'embouchure de la rivière du Moulin et celle de la rivière du Chêne

Des travaux de stabilisation de talus ont été nécessaires le long de la rivière Gentilly Sud-Ouest, dans le secteur Ste-Gertrude, près du boulevard Industriel. Environ 125 m de talus ont été stabilisés en 2010 afin de prévenir d'éventuels glissements de terrain dans cette zone où la route circule près de la rivière et où les maisons se situent à proximité des zones à risque.

Des glissements de terrain ont également été identifiés dans le projet de *Caractérisation des bandes végétales riveraines de certains cours d'eau de la MRC de Bécancour : secteur Gentilly* (Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC) 2011). En effet, 14.2 % des zones problématiques identifiées sont des glissements de terrain, soit 230 sites (Tableau 30). On les retrouve le long de plusieurs cours d'eau. Cependant, une majorité est répartie dans le bassin versant de la rivière Gentilly (169 sites).

Tableau 30 Répartition des sites de glissements de terrain identifiés dans certains cours d'eau de la MRC de Bécancour - Secteur Gentilly

Cours d'eau	Longueur du cours d'eau (km)	Nombre de glissements	% des glissements totaux
Rivière Gentilly	59.3	169 (1)*	73,5
<i>Rivière Gentilly Sud-Ouest</i>	28.1	34 (6)*	14,8
<i>Ruisseau du Douze</i>	15.1	17	7,4
<i>Rivière Beaudet</i>	13.4	3	1,3
Rivière de la Ferme	8.1	2	0,9
<i>Ruisseau Beaudet</i>	5.1	0	0,0
<i>Ruisseau Mailhot</i>	3.7	0	0,0
Rivière du Moulin	13.0	1	0,4
<i>Amont sans nom de la du Moulin</i>	6.5	0	0,0
<i>Branche 9 de la rivière du Moulin</i>	3.3	0	0,0
<i>Ruisseau Boromé-Poisson</i>	8.0	1	0,4
Rivière aux Glaises	13.3	3	1,3
Bassins versants du parc industriel (8)	36.8 total	0	0,0
Total	213.7	230	100

Source : (Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC) 2011)

* Le chiffre entre parenthèses indique le nombre de glissements de terrain historiques (cicatrices anciennes) qui sont inclus dans le total de glissement inscrit

L'étude démontre que la plupart des glissements de terrain avaient lieu en milieu boisé (76.8 %) et que plusieurs se produisaient en milieu agricole (12.5 %) (Tableau 31). La quantité importante de glissements en zone boisée indique que l'utilisation du sol n'est pas la cause première de leur occurrence, mais plutôt le type de sol et la dynamique naturelle des cours d'eau.

Tableau 31 Répartition des types d'usage des sols près des sites de glissements de terrain identifiés dans certains cours d'eau de la MRC de Bécancour - Secteur Gentilly.

Type d'usage en zone de	Nombre	%
Forêts	141	76,8
Agricole	50	12,5
Chemins publics et privés	10	7,6
Coupes forestières	10	1,3
Divers	9	0,9
Résidentiel et villégiature	4	0,4
Total	224	

Source : (Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC) 2011)

Mis à part les glissements de terrain actifs ou stabilisés, l'étude a pu faire ressortir les cicatrices de 7 glissements historiques (0.4 %), dont l'un avait une superficie estimée à 48 818 m²). Ceux-ci se situent pour la totalité en bordure de la rivière Gentilly Sud-Ouest en milieu agricole. Il faut également considérer que dans un secteur voisin à la rivière Marguerite, dans le bassin versant de la rivière Nicolet, certains glissements de terrain majeurs ont eu lieu, notamment le 12 novembre 1955 à Nicolet, un glissement de terrain qui emporta de nombreux bâtiments et qui fit trois morts.



Photo 1 Trace de glissement de terrain historique en bordure de la rivière Gentilly Sud-Ouest - orthophotographie 2010

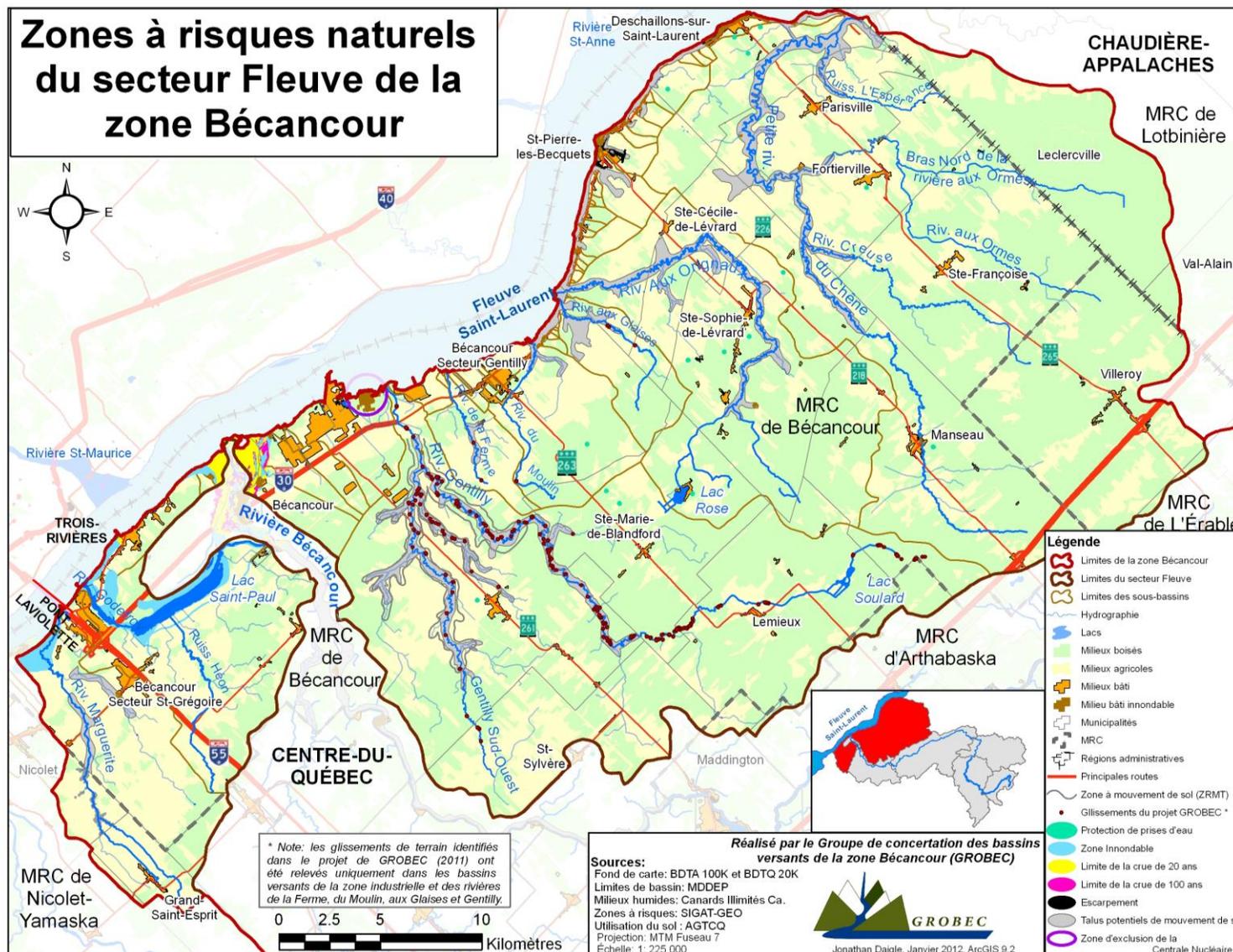


Figure 50 Zones de risques naturels dans le secteur Fleuve (inondations et mouvements de terrain)

2. Milieu biologique

2.1. Flore

Le Québec est subdivisé en domaines bioclimatiques, qui sont des zones de végétation dont la distribution et la composition sont affectées par des facteurs tels que le climat, la nature du sol, le relief, les différentes perturbations naturels et humains. La partie méridionale de la province en compte six, tandis que la partie boréale en compte quatre. Le secteur Fleuve fait entièrement partie du domaine bioclimatique de l'érablière à tilleul. Ce domaine bioclimatique couvre 2.3 % du territoire québécois, soit 35 000 km². Il se divise en deux sous-domaines, soit celui de l'Est et celui de l'Ouest. Le sous-domaine de l'Est, dans lequel le secteur Fleuve est inclus, couvre une partie des basses-terres du Saint-Laurent, allant du lac St-Pierre à l'île d'Orléan, ainsi que la partie sud de l'Outaouais et la partie sud-est des Appalaches. (MRNF, 2003; Daniel Gagnon 2004).

Les milieux humides du secteur Fleuve ont fait l'objet de plusieurs inventaires. On retrouve plus spécifiquement au niveau de la tourbière de Villeroy une grande variété de mousses, lichens et hépatiques (Perreault 2006). 28 espèces ont été recensées dans la tourbière (Annexe 4).

Aussi, selon les inventaires floristiques de certains milieux humides du secteur Fleuve réalisés par le Centre de Recherche et d'Éducation à l'Environnement Régional (CRÉER) (Denault, Fortin et al. 1989; Lachance 2006; Pelletier 2007) ainsi qu'un inventaire réalisé dans le cadre d'un projet de mise en valeur du bassin hydrographique de la rivière Gentilly (Denault, Fortin et al. 1989;), 291 espèces végétales ont été recensées sur le secteur. Celles-ci sont présentées à l'Annexe 5.

À noter aussi qu'environ 660 espèces de plantes ont été répertoriées à l'intérieur de la réserve écologique Léon-Provencher (bassin versant de la rivière Godefroy), qui est comprise à 75 % sur le secteur (MDDEP, 2002). Cette réserve a été créée pour protéger la diversité exceptionnelle et représentative des milieux humides de la région du lac Saint-Pierre. Parmi les espèces inventoriées dans le lac St-Paul, notons :

Plantes herbacées

scirpes (*Schoenoplectus acutus*, *S. validus*)
zizanie aquatique (*Zizania aquatica*)
butome à ombelle (*Butomus umbellatus*)
saules (*Salix* ssp.)
cassandre caliculé (*Chamaedaphne caliculata*)
carex blanchâtre (*Carex canescens*)
myrique baumier (*Myrica gale*)
saule pétiolé (*Salix petiolaris*)
saule discolore (*Salix discolor*)
aulne rugueux (*Alnus incana* subsp. *rugosa*)
myrique baumier

Plantes vasculaires

carmentine d'Amérique
(*Justicia americana*)
lézardelle penchée
(*Saururus cernuus*)
micocoulier occidental
(*Celtis occidentalis*)
renoncule à flagelle
(*renoncule à flagelle*)

2.2. Faune

2.2.1. Mammifères

Des inventaires fauniques ont été réalisés dans douze milieux humides du secteur Fleuve par le Centre de Recherche et d'Éducation à l'Environnement Régional (CRÉER) (Lachance (2006) et Pelletier (2007)), par de Denault et al. (1989) de Profaune ainsi que par le MAPAQ (2004) dans le bassin versant de la rivière Marguerite. On note la présence de 19 espèces de mammifères (Tableau 32).

Tableau 32 Liste des espèces de mammifères présents sur le secteur Fleuve

Nom français	Nom latin
Castor	<i>Castor canadensis</i>
Cerf de Virginie	<i>Odocoileus virginianus</i>
Chauve-Souris sp.	
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>
Ecureuil sp.	
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>
Grand polatouche	<i>Glaucomys sabrinus</i>
Lièvre d'Amérique	<i>Lepus americanus</i>
Loutre de rivière	<i>Lutra canadensis</i>
Lynx Roux	<i>Felis rufus</i>
Pékan	<i>Martes pennanti</i>
Marmotte commune	<i>Marmota monax</i>
Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>
Moufette rayée	<i>Mephistis mephistis</i>
Orignal	<i>Alces alces</i>
Ours noir	<i>Ursus americanus</i>
Porc-épic d'Amérique	<i>Erethizon dorsatum</i>
Rat-musqué commun	<i>Ondatra zibethicus</i>
Raton laveur	<i>Procyon lotor</i>
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>
Tamia rayé (Suisse)	<i>Tamia striatus</i>

Source : Denault et al. (1989), Lachance (2006) et Pelletier (2007), MAPAQ (2004)

Selon la base de données des habitats aquatiques (HAFA) du MRN (Figure 51), une zone d'habitat du rat musqué est identifiée à l'est du pont Laviolette et à l'embouchure de la Marguerite. Des ravages du cerf de Virginie sont situés principalement dans le bassin versant de la rivière Gentilly et en amont des rivières de la Ferme et du Moulin (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune 2007).

Certaines espèces ont été identifiées seulement dans la tourbière de Villeroy, soit le pékan, le lynx roux et la gélinotte huppée. On note également que des ouvriers d'une atocatière de Notre-Dame-de-Lourdes auraient aperçu ce qui ressemble à un cougar (Perreault 2006).

2.2.2. Ichtyofaune (poisson)

Distribution des espèces

Bien qu'il n'existe que très peu d'inventaires exhaustifs et récents du poisson au Centre-du-Québec, certaines bases de données et études permettent tout de même de réaliser un portrait de la distribution des populations ichthyologiques dans le secteur Fleuve.

Le projet de gestion durable du poisson et de ses habitats au Centre-du-Québec (J. Daigle and Magnan-Gaudreau 2013) a permis de rassembler l'ensemble des informations disponibles sur la faune ichthyologique au Centre-du-Québec. À partir, notamment, des données récoltées au Ministère des Ressources Naturelles (MRN) ainsi que dans les différents projets de la région, l'inventaire a pu faire état des espèces récoltées depuis les années 40 jusqu'à ce jour.

Au total, 278 occurrences ont été inventoriées dans l'ensemble des données récentes et historiques. On y compte 70 espèces (Tableau 33), réparties en 18 familles. La liste complète des espèces recensées dans les bassins versants du secteur Fleuve est présentée à l'Annexe 6 et celle présentée dans les plans d'eau (lac et milieux humides) à l'Annexe 7. Les 10 espèces les plus couramment relevées sont :

- Mulet à corne
- Meunier noir
- Barbotte brune
- Méné à nageoires rouges
- Ouitouche
- Perchaude
- Épinoche à cinq-épines
- Fouille-roche zébré
- Raseux de terre noir et/ou gris

Parmi les espèces sportives d'intérêt identifiées, notons :

- Achigan (à grande et petite bouche)
- Barbotte brune
- Doré jaune
- Esturgeon jaune
- Grand brochet
- Grand corégone
- Omble de fontaine
- Perchaude

Au-delà des inventaires réalisés, plusieurs observations visuelles ont été déclarées, que ce soit par les pêcheurs, riverains ou encore par des employés du Ministère des Ressources naturelles. Ces observations ne font pas l'objet de confirmations, mais l'information demeure d'intérêt. Les observations additionnelles, soit celles qui n'ont pas été confirmées par des inventaires, ont aussi été identifiées dans l'Annexe 6.

Tableau 33 Liste des espèces de poissons inventoriés et observés sur le secteur Fleuve

achigan à grande bouche	méné bec-de-lièvre
achigan à petite bouche	méné d'argent
alose savoureuse	méné d'herbe
anguille d'Amérique	méné émeraude
barbotte brune	méné jaune
barbotte des rapides (ou chat-fou des rapides)	méné laiton
baret (ou petit bar ou perche blanche)	méné paille
brochet d'Amérique	méné pâle
Carpe	méné ventre citron
chat-fou brun	méné ventre rouge (ou ventre rouge du nord)
Couette	meunier noir
crapet à longues oreilles	meunier ou chevalier
crapet arlequin	meunier rouge
crapet de roche	mulet à cornes
crapet sp.	mulet perlé
crapet-soleil	museau noir
dard barré	naseux des rapides
dard de sable	naseux noir de l'Est
doré jaune	omble de fontaine
épinuche à cinq épines	omisco
esturgeon jaune	ouitouche
fondule barré	perchaude
fouille-roche gris	poisson-castor
fouille-roche zébré	queue à tache noire (ou méné à tache noire)
gaspereau	raseux-de-terre noir
grand brochet	Raseux-de-terre noir ou gris
grand corégone	chevalier de rivière (ou suceur ballot)
lamproie sp.	chevalier blanc (ou suceur blanc)
laquaiche argentée	chevalier rouge (ou suceur rouge)
lotte	tête-de-boule (méné à grosse tête)
marigane noire	Truite arc-en-ciel
méné à menton noir	Truite brune
méné à museau arrondi (ou ventre-pourri)	ombre de vase
méné à nageoires rouges	
méné à tête rose	

Source : (J. Daigle and Magnan-Gaudreau 2013)

Le lac St-Paul est celui possédant la plus grande diversité d'espèces ichthyologiques. Le Tableau 34 présente le nombre d'espèces de poissons inventoriés par bassin versant et la liste des poissons inventoriés dans le secteur Fleuve par l'ensemble de ces projets.

Tableau 34 Répartition du nombre d'espèces de poissons dans les bassins versants du secteur Fleuve

Bassin versant	Nombre d'espèces
Marguerite	78
Godefroy	32
<i>Lac St-Paul</i>	66
<i>Lac aux Outardes</i>	22
Industriel	52
Gentilly	56
<i>Gentilly S-O</i>	45
<i>Lac Soulard</i>	2
De la Ferme	0
Du Moulin	5
Aux Glaises	2
aux Orignaux	60
<i>Lac Rose</i>	10
Petite du Chêne	43
<i>Creuse</i>	23
<i>aux Ormes</i>	33

Source : (J. Daigle and Magnan-Gaudreau 2013)

L'Annexe 8 présente les habitats du poisson répertoriés à l'intérieur du secteur Fleuve. On retrouve notamment les habitats suivants :

- Aires d'alevinage : embouchure des rivières aux Orignaux et Marguerite et lac St-Paul
- Obstacles : embouchure de la rivière du Moulin, chutes de la rivière Gentilly et portion centre de la Petite du Chêne, entre les jonctions aux Ormes et Creuse.
- Frayères : Embouchure des rivières Godefroy et Petite du Chêne
- Autres : Amont du cours d'eau Buisson (se jette à l'extrémité Ouest du lac St-Paul), embouchure de la Godefroy, lac Saint-Paul, étang sans nom à Villeroy et amont de la Petite du Chêne

Ensemencements

Le MRN participe régulièrement à l'ensemencement de plans d'eau. Le Tableau 35 présente les ensemencements recensés par le MRN survenus dans le secteur Fleuve entre 1999 et 2011. L'omble de fontaine est ensemencé dans les rivières Gentilly (2002) et Petite du Chêne (2001). Pour sa part, le Bar rayé a été ensemencé en 2004 dans le fleuve St-Laurent, à la hauteur de St-Pierre-les-Becquets.

Tableau 35 Plans d'eau et nombre de poissons ensemencés entre 1999 et 2010 et recensés par le MRN (ou MRNF) dans le secteur Fleuve

Nom	Municipalité	Espèce	2005 à 2011	2004	2003	2002	2001	2000	1999
Gentilly	Sainte-Marie-de-Blandford	omble de fontaine	-	-	-	3 462		-	-
Petite du Chêne	Manseau	omble de fontaine	-	-	-	-	2 308	-	-
Fleuve Saint-Laurent	Saint-Pierre-les-Becquets	bar rayé	-	25	-	-	-	-	-

Source : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune 2012

Les données issues du projet de gestion durable du poisson au Centre-du-Québec révèle également de nombreux ensemencements dans le secteur (Tableau 39).

Tableau 36 Ensemencements recensés dans le projet de gestion durable du poisson et de ses habitats au Centre-du-Québec dans le secteur Fleuve

Nom du plan d'eau	Municipalité	Espèce	Année	Total
Petite rivière du Chêne	Fortierville	Ombles de fontaine	1986	1000
		Manseau	Ombles de fontaine	1994
			1995	3075
			1996	5072
			1997	3077
			1998	4800
			2001	2308
			2005	400
			2006	1102
			2007	500
			2008	500
		2009	1000	
	2010	700		
	2011	509		
<i>Rivière aux Ormes</i>	Fortierville	Ombles de fontaine	1986	5000
Total Bassin versant Petite rivière du Chêne				34 443
Ruisseau Desharnais (<i>bassin versant rivière aux Orignaux</i>)	Sainte-Sophie-de-Lévrard	Ombles de fontaine	2001	300
Rivière Gentilly	Sainte-Marie-de-Blandford	Ombles de fontaine	1992	11000
			1993	15000
			1994	6923
			1998	2507
			1999	2849
			2000	1641
			2001	2250
			2002	3462
			2010	39
			Salmonidés sp.	1998
	Truite brune	2000	300	
		2001	400	
	Truite arc-en-ciel	2012	950	
Total Bassin versant Rivière Gentilly				49105
Rivière Marguerite	Bécancour	Ombles de fontaine	2009	250
Lac Rose (<i>bassin versant de la rivière aux Orignaux</i>)	Sainte-Marie-de-Blandford	Barbotte brune	1970	ND
		Anguille d'amérique	1970	ND
		Achigan à petite bouche	1956	25
		Perchaude	1968	5000
			1970	ND
		Ombles de fontaine	1945	ND
		Doré jaune	1956	100
			1957	250
			1958	450
		Total lac Rose		
Total secteur Fleuve				94418

Source : J. Daigle and Magnan-Gaudreau 2013

2.2.3. Avifaune

Au total, 104 espèces d'oiseaux ont été recensées dans le secteur Fleuve (Annexe 9). On note dans les inventaires du CRÉER la présence de 65 espèces d'oiseaux dans les milieux humides inventoriés dans le secteur Fleuve (Annexe 9).

Les inventaires ornithologiques réalisés dans la tourbière de Villeroy ont aussi permis d'identifier plusieurs espèces présentes dans le milieu (Perreault 2006). Deux inventaires ont été menés en août 2005 et en mai 2005 (Annexe 10). Au total, pour l'inventaire estival, 121 oiseaux ont été répertoriés, parmi 29 espèces. Au printemps 2005, 38 espèces ont été inventoriées pour un total de 151 oiseaux.

Les inventaires réalisés dans le bassin versant de la rivière Marguerite par le MAPAQ en 2004 (MAPAQ 2004) ont permis de recenser 71 espèces d'oiseaux.

Il existe également des aires de concentration d'oiseaux aquatiques (oies, bernaches, canards) autour du lac St-Paul et dans la rivière Godefroy, à l'aval du lac St-Paul (Figure 51).

2.2.4. Herpéthofaune (amphibiens et reptiles)

Les occurrences recensées dans l'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (AARQ) et les inventaires du CRÉER ont permis de recenser 17 espèces d'amphibiens dont 7 espèces d'anoures et 5 espèces d'urodèles et 5 espèces de reptiles, dont la tortue des bois, espèce désignée vulnérable (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Tableau 37 Liste des espèces d'amphibiens présents sur le secteur Fleuve

Nom latin	Nom français
Urodèles	
<i>Ambystoma laterale</i>	Salamandre à points bleus
<i>Ambystoma maculatum</i>	Salamandre maculée
<i>Necturus maculosus</i>	Necture tacheté
<i>Notophthalmus viridescens</i>	Triton vert
<i>Plethodon cinereus</i>	Salamandre rayée
Anoures	
<i>Anaxyrus americanus</i>	Crapaud d'Amérique
<i>Pseudacris crucifer</i>	Rainette crucifère
<i>Lithobates catesbeianus</i>	Ouaouaron
<i>Lithobates clamitans</i>	Grenouille verte
<i>Lithobates pipiens</i>	Grenouille léopard
<i>Lithobates septentrionalis</i>	Grenouille du Nord
<i>Lithobates sylvaticus</i>	Grenouille des bois
Reptiles	
<i>Storeria occipitomaculata</i>	Couleuvre à ventre rouge
<i>Thamnophis sirtalis</i>	Couleuvre rayée
<i>Chrysemys picta</i>	Tortue peinte
<i>Chelydra serpentina</i>	Chélydre serpentine
<i>Glyptemys insculpta</i>	Tortue des bois

Sources : Lachance (2006) et Pelletier (2007), (Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent (Écomuséum) 2009)

2.2.5. Invertébrés

On distingue les invertébrés des vertébrés par l'absence de colonne vertébrale et la présence d'un squelette externe (exosquelette), s'ils en ont un. On distingue dans ce groupe plusieurs milliers d'espèces dont le plus grand groupe est composé d'insectes, avec plus de 30 000 espèces.

À ce jour, nous ne disposons pas d'information sur de larges inventaires d'invertébrés qui auraient été menés sur le territoire du secteur Fleuve.

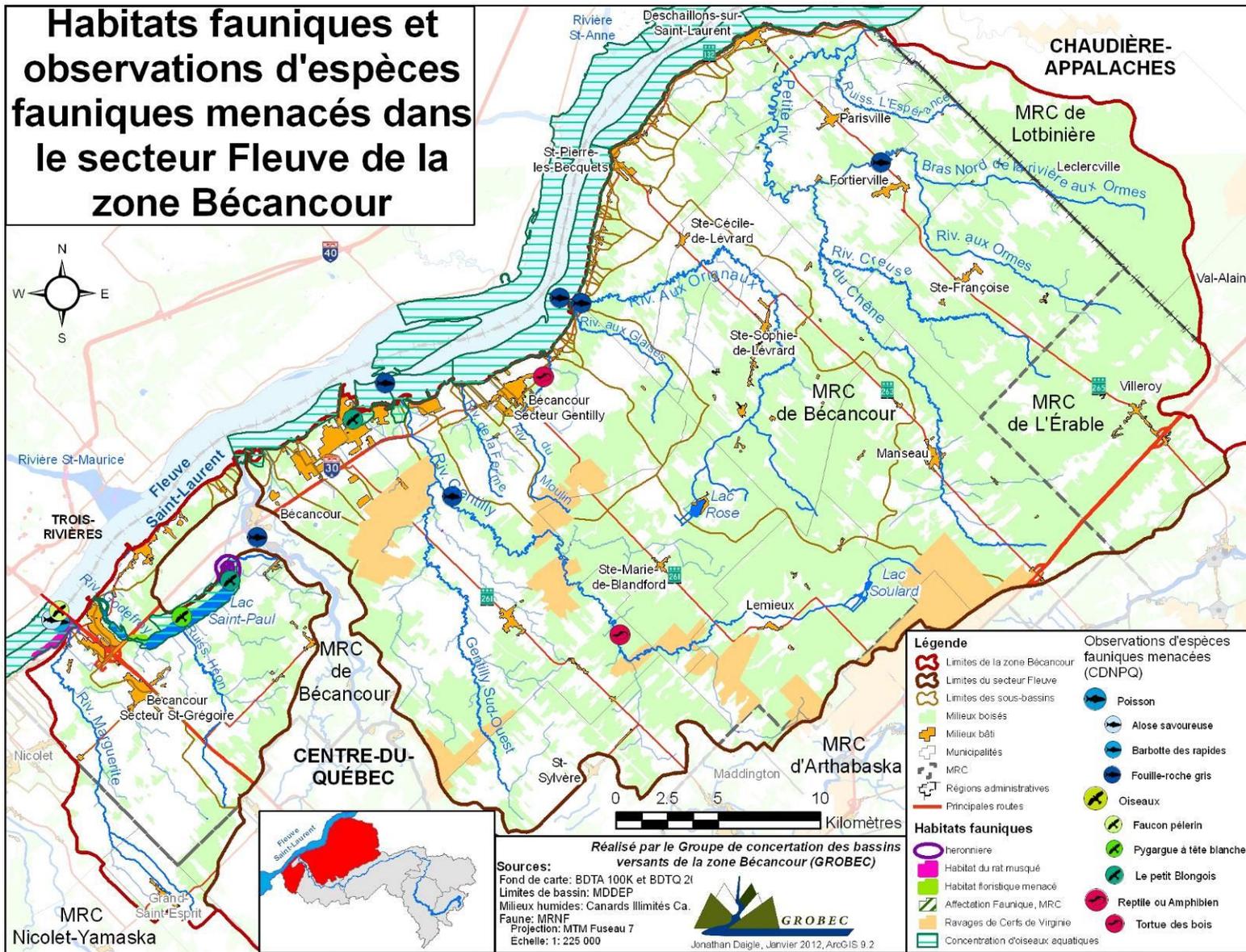


Figure 51 Habitats fauniques et observation d'espèces fauniques en danger dans le secteur Fleuve

2.3. Espèces à statut précaire

2.3.1. Espèces floristiques à statut précaire

Parmi les espèces floristiques faisant partie de la liste d'occurrence des espèces menacées ou vulnérables du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) (Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec 2012), 32 espèces pour 44 occurrences ont été observées dans le secteur Fleuve. Trois d'entre elles sont désignées menacées, soit l'arisème dragon (*Arisaema dracontium*), la carmantine d'amérique (*Justicia americana*) et la lézardelle penchée (*Saururus Cernuss*). Deux autres espèces désignées vulnérables ont également été recensées, soit l'ail des bois (*Allium tricoccum*) et l'aster à feuille de linnaire (*Ionactis linariifolia*). Les autres espèces ont toutes été désignées susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. 28 des 44 occurrences sont survenues dans le bassin versant de la rivière Godefroy dont la plupart ont été observées dans le secteur du lac St-Paul et la réserve écologique Léon-Provencher. L'Annexe 11 présente la liste des espèces floristiques menacées pour lesquelles il y a eu une mention dans le secteur Fleuve.

Les inventaires réalisés dans le Centre-du-Québec par le Centre de Recherche et d'Éducation à l'Environnement Régional (CRÉER) (Lachance, 2006, Pelletier, 2007) et par Denault, et al., 1989 dans le bassin de la rivière Gentilly ont permis d'identifier certaines espèces menacées ou vulnérables.

En effet, parmi les espèces floristiques identifiées, trois espèces à statut particulier ont été observées : la Matteucie fougère-à-l'autruche, une espèce désignée vulnérable, la Woodwardie de Virginie, susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable et le Peuplier à feuilles deltoïdes, une espèce sans statut particulier, mais rare pour la région du Centre-du-Québec.

Certaines espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables ont également été observées dans la grande tourbière de Villeroy lors d'inventaires réalisés entre 2003 et 2005 (Perreault 2006). Quatre espèces ont pu être recensées, soit la *Platanthera blephariglottis* var. *blephariglottis* (plathantère à gorge frangée variété à gorge frangée), la *Woodwardia virginica* (woodwardie de Virginie), l'*Arethusa bulbosa* (Aréthuse bulbeuse) et l'*Ionactis linariifolius* (aster à feuilles de linnaire).

2.3.2. Espèces fauniques à statut précaire

Parmi les espèces fauniques faisant partie de la liste d'occurrence des espèces menacées ou vulnérables du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) (Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec 2012), 6 espèces pour 9 occurrences ont été observées dans le secteur Fleuve. Une seule de ces espèces est désignée menacée, soit le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*), les autres étant désignées vulnérables. Un projet d'inventaire en 2013 a permis de confirmer la présence

du fouille-roche gris et dard de sable dans les rivières aux Orignaux, aux Ormes, Gentilly et Bécancour (communication personnel, Jacynthe Beauchamp, Bureau de gestion des espèces en péril du MPO, mars 2014)

Tableau 38 Liste des espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi, répertoriées par le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec dans le secteur Fleuve

Nom latin	Nom commun	Rang de priorités ¹			Nombre d'observations	Dernière observation	Statut au Québec
		Monde	Canada	Québec			
<i>Percina copelandi</i>	Fouille-roche gris	G4	N3	S2S3	8	N.D.	Vulnérable
<i>Glyptemis insculpta</i>	Tortue des bois	G4	N3	S2	2	2001	Vulnérable
<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Pygargue à tête blanche	G5	N5	S3	1	2006	Vulnérable
<i>Ixobrychu exilis</i>	Petit blongios	G5	N3	S2	2	2007	Vulnérable
<i>Falco peregrinus anatum</i>	faucon pèlerin anatum	G4	N3	S3	1	2010	Vulnérable
<i>Notropis bifrenatus</i>	méné d'herbe	G3	N3	S3	2	N.D.	Vulnérable
<i>Ammocrypta pellucida</i>	dard de sable	G4	N3	S2	1	1941	Menacée

¹ : Rang décroissant de priorité pour la conservation (de 1 à 5), déterminé selon trois échelles : G (globale; l'aire de répartition totale), N (nationale; le pays) et S (subnationale; la province ou l'État) en tenant compte principalement de la fréquence et de l'abondance de l'élément. Seuls les rangs 1 à 3 traduisent un certain degré de précarité. Dans certains cas, les rangs sont nuancés par les cotes suivantes : B : population animale reproductrice, H : non observée au cours des 25 dernières années, N : population animale non reproductrice, Q : statut taxinomique douteux, T : caractérise un taxon infra-spécifique ou une population isolée et ? : indique une incertitude (ex : S1?) ou un rang non assigné (ex : S?).

² : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

ND : Donnée non-disponible

(Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec 2012)

Des inventaires récents financés par Pêche et Océans Canada (MPO) ont permis d'inventorier le fouille-roche gris et le dard de sable en 2013 dans le secteur Fleuve.

Des espèces de poissons ayant un statut particulier ont été relevées dans l'inventaire des données ichtyologiques existantes entre 1930 et 2012 réalisé à la direction régionale Centre-du-Québec du MRN (J. Daigle and Magnan-Gaudreau, 2013). Parmi les espèces menacées, on retrouve le dard de sable (Petite rivière du Chêne, aux Orignaux et Gentilly). Les espèces vulnérables relevées sont le fouille-roche gris (Petite rivière du Chêne et aux Orignaux), le méné d'herbe (lac St-Paul, rivières Godefroy et Marguerite),

le chevalier de rivière (lac St-Paul) et l'alose savoureuse (Gentilly). Deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables ont été relevées, soit le méné laiton (rivière marguerite), l'esturgeon jaune (rivière Godefroy) et le méné à tête rose (Petite rivière du Chêne). Parmi l'ensemble des occurrences recensées, seul le méné d'herbe est mentionné depuis 2000.

Notons également que la paruline du Canada (*Wilsonia canadensis*), espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, a été relevée dans le secteur Fleuve, plus précisément dans le secteur de la grande tourbière de Villeroy (Perreault 2006).

2.4. Espèces nuisibles et envahissantes

Les espèces exotiques ont généralement été introduites dans le milieu par accident ou bien encore en raison de leurs avantages pour la société et l'écosystème (ex : décontamination sol, lutte biologique antiparasitaire, etc.). Cependant, certaines d'entre elles prolifèrent et entrent directement en compétition avec les populations locales indigènes et nuisent à la biodiversité du milieu. On dit alors qu'elles sont envahissantes. Plusieurs espèces floristiques envahissantes ont été recensées dans le secteur Fleuve parmi les études du CRÉER (Lachance, 2006, Pelletier, 2007), dans les observations du Réseau de surveillance de plantes exotiques envahissantes (Réseau de surveillance communautaire de plantes exotiques envahissantes) et des observations visuelles sur le terrain :

Espèces floristiques aquatiques

- Hydrocharide grenouillette
- Butome à ombelle
- Myriophylle à épis

Espèces floristiques de zones humides et terrestres

- Berce du Caucase
- Roseau commun
- Salicaire pourpre
- Renouée japonaise
- Alpiste roseau

Parmi les observations du Réseau de surveillance de plantes exotiques envahissantes, la municipalité de Bécancour est celle ayant connu le plus d'occurrences avec un total de 12 occurrences aquatiques (soit la totalité des occurrences relevées) et 8 occurrences terrestres sur le total de 16. Le Tableau 39 présente le détail des occurrences recensées. Parmi ces espèces, seuls l'Alpiste roseau et le roseau commun étaient déjà présents (indigène) en Amérique du Nord, l'ensemble des autres espèces ayant été introduites d'Asie ou d'Europe. Pour les espèces indigènes, ce sont surtout les perturbations des milieux naturels et les changements climatiques et météorologiques qui ont contribué à leur expansion.

Parmi les espèces fauniques plusieurs espèces de poissons indigènes au Québec ont été introduites dans des plans d'eau à l'extérieur de leur aire de répartition et peuvent entrer en compétition directe avec des espèces locales et ainsi en affecter les populations. Dans certains secteurs ce sont le mulot à corne, le meunier noir, le méné à nageoires rouges et le Ouitouche qui pourraient avoir été introduits suite à une utilisation en tant que poisson-appâts par les pêcheurs. D'autres espèces présentes dans le secteur tels que le gobie à taches noires et la truite arc-en-ciel sont dites exotiques (non indigène au Québec) et ont été introduites volontairement ou non par l'ensemencement des cours d'eau, la pisciculture ou les balastes. Nommons également la moule zébrée, qui ne semble pas encore avoir intégré les cours d'eau et plans d'eau du territoire, mais qui est présente dans le fleuve au lac St-Pierre et constitue une

nuisance dans certains plans d'eau au Québec. Des spécimens de la petite corbeille d'Asie, un mollusque bivalve de la famille des corbiculidae, ont également été récoltés dans le canal de rejet de la centrale nucléaire Gentilly-2, au niveau du Fleuve Saint-Laurent (Anouk Simard, Annie Paquet et al. Hiver 2011).

Tableau 39 Occurences d'espèces floristiques exotiques envahissantes dans le secteur Fleuve (tiré du Réseau de surveillance de plantes exotiques envahissantes)

Type	Espèce	Ville/village	Bassin versant	Lieu	Total	
Aquatique	Butome à ombelle	Bécancour	Autres	Bord pont Laviolette	1	
			Autres	Gentilly	1	
			Godefroy	Lac Saint-Paul	4	
			Marguerite	Rivière Marguerite	1	
	Hydrocharide grenouillette	Bécancour	Godefroy	Lac aux Outardes	1	
			Godefroy	Lac St-Paul	3	
			Godefroy	Riv. Godefroy, Réserve écologique Lac-St-Paul	1	
Total Aquatique					12	
Terrestre	Alpiste roseau	Bécancour	Godefroy	Lac St-Paul	1	
		Lotbinière	Petite-du-Chêne	Parisville	1	
	Berce du Caucase	Bécancour	Autres	Terrain privé en bordure du St-Laurent		1
				Renouée japonaise	Les Becquets	-
	Roseau commun	Bécancour	Godefroy	Lac St-Paul	1	
			-	-	R-132, entre pont et resto Becan	1
		Leclercville	Petite-du-Chêne / externe au secteur	n/a		1
				Villeroy	Petite-du-Chêne	A-20, entre sortie 243 et 253
	Salicaire pourpre	Bécancour	Godefroy	Lac St-Paul	3	
			Autres	Ste-Angèle-de-Laval	1	
		Grand-St-Esprit	Marguerite / externe au secteur	n/a	1	
		Leclercville	Petite-du-Chêne / externe au secteur	n/a	1	
		St-Célestin	Marguerite / externe au secteur	Route 13, fossé # 191	1	
Total Terrestre					15	
Total					27	

Source : (Réseau de surveillance communautaire de plantes exotiques envahissantes)

2.5. Aires protégées et sites de conservation

2.5.1. Aires protégées

Selon le MDDEFP, et en vertu de la Loi sur la conservation du patrimoine naturel qu'elle administre, une aire protégée est définie comme « un territoire, en milieu terrestre ou aquatique, géographiquement délimité, dont l'encadrement juridique et l'administration visent spécifiquement à assurer la protection et le maintien de la diversité biologique et des ressources naturelles et culturelles associées » (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2011).

Le secteur Fleuve est riche en milieux naturels d'intérêts notamment en raison de l'intégrité de ceux-ci, de la grande quantité en milieux humides, de la présence de lacs ainsi que de la proximité du fleuve (Figure 52). On compte, dans le secteur, une réserve écologique (Léon-Provencher), un projet de réserve écologique (Villerooy), 7 EFE, 2 habitats fauniques à potentiel de conservation, 4 sites de Canards Illimités Canada, 7 sites de la Fondation de la Faune du Québec, 4 parcs d'intérêt récréotouristique et de conservation et 7 autres territoires d'intérêt.

Réserve écologique

Parmi les aires possédant un titre de protection reconnu, la Réserve Léon-Provencher, adjacente au lac St-Paul, a été reconnue en 1999 à titre de réserve écologique. Il s'agit d'une zone de catégorie UICN *Ia* (Réserve naturelle intégrale), c'est-à-dire qu'elle est considérée comme un espace terrestre comportant des écosystèmes, des éléments géologiques ou physiographiques ou encore des espèces remarquables ou représentatives, qui sont administrés principalement à des fins de recherche scientifique et de surveillance continue de l'environnement.

Cette réserve d'une superficie de 483.8 ha se situe dans la municipalité de Bécancour, entre la rive Nord du lac St-Paul et l'autoroute 30, et contient notamment un complexe tourbeux d'intérêt (dont une tourbière minérotrophe ou Fen) possédant une biodiversité exceptionnelle. Elle inclut également le lac aux Outardes. La grande diversité des habitats (plan d'eau, milieux humides, forêts, etc.) constitue un potentiel faunique très élevé et explique la présence d'une grande variété faunique et floristique.



Photo 2 Réserve écologique Léon-Provencher et lac St-Paul

La tourbière de Villeroy fait aussi l'objet d'un projet de réserve écologique. Elle est située en grande partie dans la municipalité de Villeroy, mais touche également celles de Notre-Dame-de-Lourdes et Val-Alain. Son complexe tourbeux de plus de 2167 hectares, à cheval sur les régions de Chaudière-Appalaches et Centre-du-Québec, en fait l'une des plus grandes tourbières naturelles au sud du Québec. Regroupant notamment plusieurs espèces de plantes et d'oiseaux rares, elle possède un grand potentiel de conservation. Un premier plan de développement a été réalisé en 2004 et a été suivi d'une campagne d'information et de sensibilisation en 2005. On y retrouve notamment un belvédère d'observation, des sentiers, des panneaux d'interprétation, etc. Une partie de la tourbière est située sur des lots publics (675 ha) et ceux-ci sont gérés par la MRC de l'Érable.



Photo 3 Grande tourbière de Villeroy

Écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE)

On compte dans le secteur Fleuve 7 écosystèmes forestiers exceptionnels ou EFE couvrant une superficie totale de 227 ha (Tableau 40). Ceux-ci sont tous situés dans le bassin versant de la rivière Godefroy, soit dans la réserve Léon-Provencher ou près de la rivière Godefroy, à l'aval du lac St-Paul (Figure 52). Il s'agit de milieux riches et diversifiés qui, pour la plupart, contiennent des espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'en être désignées. Quatre d'entre eux sont légalement protégés, pour un total de 211 ha.

Tableau 40 Descriptif des écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) dans le secteur Fleuve

Nom	Municipalité	Superficie	Type	Végétation	Désignation comme aire protégée	Tenure
Lac St-Paul	Bécancour	27 ha	Rare	Érablière argentée à frêne noir		Privée
Lac St-Paul	Bécancour	14 ha	Rare	Chênaie à chêne à gros fruits	Réserve écologique	Publique : Réserve écologique L-P
Lac St-Paul	Bécancour	175 ha	Rare	Érablière argentée à frêne noir et micocoulier	Réserve écologique	Publique : Réserve écologique L-P
Lac St-Paul	Bécancour	11 ha	Rare- refuge	Érablière à caryer cordiforme	Réserve écologique	Publique : Réserve écologique L-P
Rivière Godefroy	Bécancour	11 ha	Rare	Érablière à caryer cordiforme	Parc régional ou municipal	Privée : Parc de la riv. Godefroy
Rivière Godefroy	Bécancour	16 ha	Rare- refuge	Érablière à caryer cordiforme		Privée
Rivière Godefroy	Bécancour	23 ha	Rare- refuge	Érablière argentée à frêne noir		Privée

Source : Comm. pers. Normand Villeneuve, MRN

Habitats fauniques et floristiques

Parmi les habitats fauniques inscrits au registre des aires protégées du Centre-du-Québec, on retrouve :

- Habitats du rat musqué : un site de 58.5 ha, le long du Fleuve, à l'ouest du pont Laviolette et à l'embouchure de la rivière Marguerite
- Aire de confinement du cerf de Virginie : superficie totale de 7686 ha, principalement situées dans le bassin versant de la rivière Gentilly, à l'amont des bassins versants de la zone industrielle, de la rivière du Moulin et de la Ferme
- Aire de concentration d'oiseaux aquatiques : D'une superficie totale de 7598 ha, les zones qui touchent le secteur Fleuve se retrouvent principalement le long du secteur Fleuve ainsi qu'à l'embouchure de la rivière Marguerite, sur le lac St-Paul et la réserve écologique et sur la rivière Godefroy à l'aval du lac St-Paul.
- Héronnière : lac aux Outardes, 131 ha

Un seul site possède le statut d'habitat d'une espèce floristique menacée ou vulnérable dans le secteur Fleuve, il s'agit de l'extrémité ouest de la réserve Léon-Provencher (17 ha).

2.5.2. *Autres territoires d'intérêt*

Certains territoires ne sont pas désignés comme étant des aires protégées, mais font l'objet de mesures réglementaires strictes visant leur protection par les MRC et municipalités.

Parc de la rivière Gentilly

Situé de part et d'autre de la rivière Gentilly, à cheval sur les municipalités de Bécancour et Sainte-Marie-de-Blandford, le parc de la rivière Gentilly offre depuis 1992 des aménagements afin de mettre en valeur le secteur. On y retrouve en effet un poste d'accueil, des aires de repos, belvédères, aires de pique-nique, blocs sanitaires, etc. Il est possible d'y pratiquer des activités autant estivales (pêche, camping, baignade, circuit historique, randonnée, vélo, etc.) qu'hivernales (raquette, ski de fond, etc.)

Parc régional des grandes coulées

Né en 2011 d'une volonté de la MRC de l'Érable de mettre en valeur et de rendre accessible ses lots publics d'intérêt, le Parc régional des Grandes-Coulées comporte maintenant un poste d'accueil dans la ville de Plessisville (Carrefour de l'Érable) et deux autres sites principaux : le secteur Forêt ancienne, bordant la rivière noire entre Plessisville et Notre-Dame-de-Lourdes, et la Grande Tourbière de Villeroy. Ces sites sont tous situés sur des terres publiques de la MRC de l'Érable. On y retrouve plusieurs sentiers et panneaux d'interprétation et il est possible d'y pratiquer de multiples activités, telles que : la randonnée pédestre, la raquette, le vélo de montagne, la pêche, la chasse, l'observation de la nature, etc. Cependant, seule une portion de la tourbière de Villeroy touche le secteur Fleuve.

Parc écologique de la rivière Godefroy

Situé à Bécancour, secteur St-Grégoire, sur les rives de la rivière Godefroy le parc écologique de la rivière Godefroy contient plusieurs kilomètres de sentiers pédestres et cyclables pour la marche, le vélo, le ski de fond, le patin, etc., un belvédère d'observation et plusieurs panneaux d'interprétation sur la faune et la flore. La flore diversifiée et riche qui compose ce secteur (la rivière Godefroy est un ancien chenal du fleuve St-Laurent) a conduit à sa mise en valeur et à son aménagement.

Parc écologique de la tourbière du lac Rose

En partenariat avec la Fondation Hydro-Québec pour l'environnement, la municipalité de Sainte-Marie-de-Blandford a inauguré en 2012 un sentier écologique d'une longueur de 1.2 km. Celui-ci est situé à l'intérieur d'une zone de conservation de 10 hectares située au sud-ouest du lac Rose. On y retrouve un parcours d'interprétation muni de panneaux évoquant les milieux humides, la diversité floristique et faunique, etc. Un sentier aménagé par la MRC de Bécancour sillonne également la tourbière du lac rose.

Affectations de conservation

Il faut également noter que les MRC ont identifié dans leurs schémas d'aménagement les lots sous affectation de conservation. Ceux-ci sont identifiés à la Figure 54, dans la section 4.1 Utilisation du territoire.

2.5.3. Sites protégés par une charte d'organisme privé

Canards Illimités Canada

Parmi les nombreux aménagements fauniques de toutes sortes réalisés au Québec par Canards Illimités Canada, quatre se situent dans le secteur Fleuve (Tableau 41).

Tableau 41 Aménagements et activités de Canards Illimités Canada

Nom du site	Municipalité	Bassin versant	Description	Superficie (ha)
Rivière Marguerite	Bécancour	Marguerite	Restauration	17
Montesson	Bécancour	Zone industrielle	Restauration	223
Marais Ste-Angèle	Bécancour	Fleuve	Protection	14
Lac Rose	Ste-Marie-de-Blandford	Orignaux	Nichoirs	0

Source : Canards Illimités Canada inc., 2012

Situé tout en bas du pont Laviolette, côté ouest, le marais de la rivière Marguerite constitue un milieu riverain bordant le fleuve de haute valeur biologique. Après avoir appartenu au Ministère des Transports du Québec et cédé à la Fondation de la Faune en 1980, Canards Illimités a procédé à l'aménagement de nichoirs pour les canards et d'une digue permettant de maintenir l'eau créant ainsi un étang.

Un peu plus à l'est, au niveau du secteur Ste-Angèle-de-Laval (Bécancour), Canards Illimités a acquis un marais composé d'herbiers aquatiques, d'une prairie humide et d'un marécage. On y retrouve notamment un poste d'observation de la faune et de nombreuses espèces d'oiseaux, dont certaines espèces rares.

Fondation de la faune du Québec (FFQ)

La FFQ travaille ardemment à la protection des habitats et, pour se faire, acquiert ou finance l'acquisition de sites jugés importants à protéger par sa valeur faunique. On retrouve dans le secteur Fleuve 4 sites prioritaires, 2 sites protégés et 1 projet Adoptez un habitat (Tableau 42).

Tableau 42 Sites protégés ou à protéger de la Fondation de la faune du Québec (FFQ)

Projet	Nom du site	Superficie	Description	Type de conservation
Sites prioritaires	Aval de la rivière Godefroy	-	Bandes forestières, marais et milieux humides qui longent la rivière entre l'autoroute 30 et le fleuve Bécancour	-
	Quai de Sainte-Angèle-de-Laval	-	Petit milieu humide situé à l'est du quai, sur le fleuve, à Bécancour	-
	Embouchure de la rivière Bécancour	-	Milieux humides et boisés situés à l'embouchure de la rivière, sur le Fleuv, à Bécancour	-
	Embouchure de la rivière aux Orignaux	-	Milieu humide qui s'ouvre sur le fleuve, à l'embouchure de la rivière aux orignaux, à l'est de Bécancour	-
Sites protégés	Rivière Marguerite	21,5 ha	Rive sud du lac St-Pierre face à Trois-Rivières au pied du pont Laviolette: Plaine inondable. Rive naturelle du fleuve. Habitat du poisson et de la sauvagine. Canards Illimités y a aménagé un marais permanent pour la sauvagine.	Clause de protection dans les titres de propriété; Responsable de l'acquisition : FFQ / Propriétaire: MRN / Gestionnaire: Regroupement des sauvaginaires du lac St-Pierre
	Parc écologique Godefroy	9,3 ha	Rive sud du lac St-Pierre, près de Bécancour : Parc naturel municipal que la ville s'est engagée à conserver suite à une entente avec la Fondation.	Entente de protection signée avec la Fondation et enregistrée avec les titres; Servitude de conservation. Responsable de l'acquisition : FFQ / Propriétaire : ville de Bécancour
Adoptez un habitat	Embouchure de la rivière aux Orignaux		Organisme promoteur : Comité Zip Les Deux Rives; Organisations ayant adopté le site: Boralix	Projet visant la protection de l'habitat

Source : Fondation de la Faune du Québec, 2012

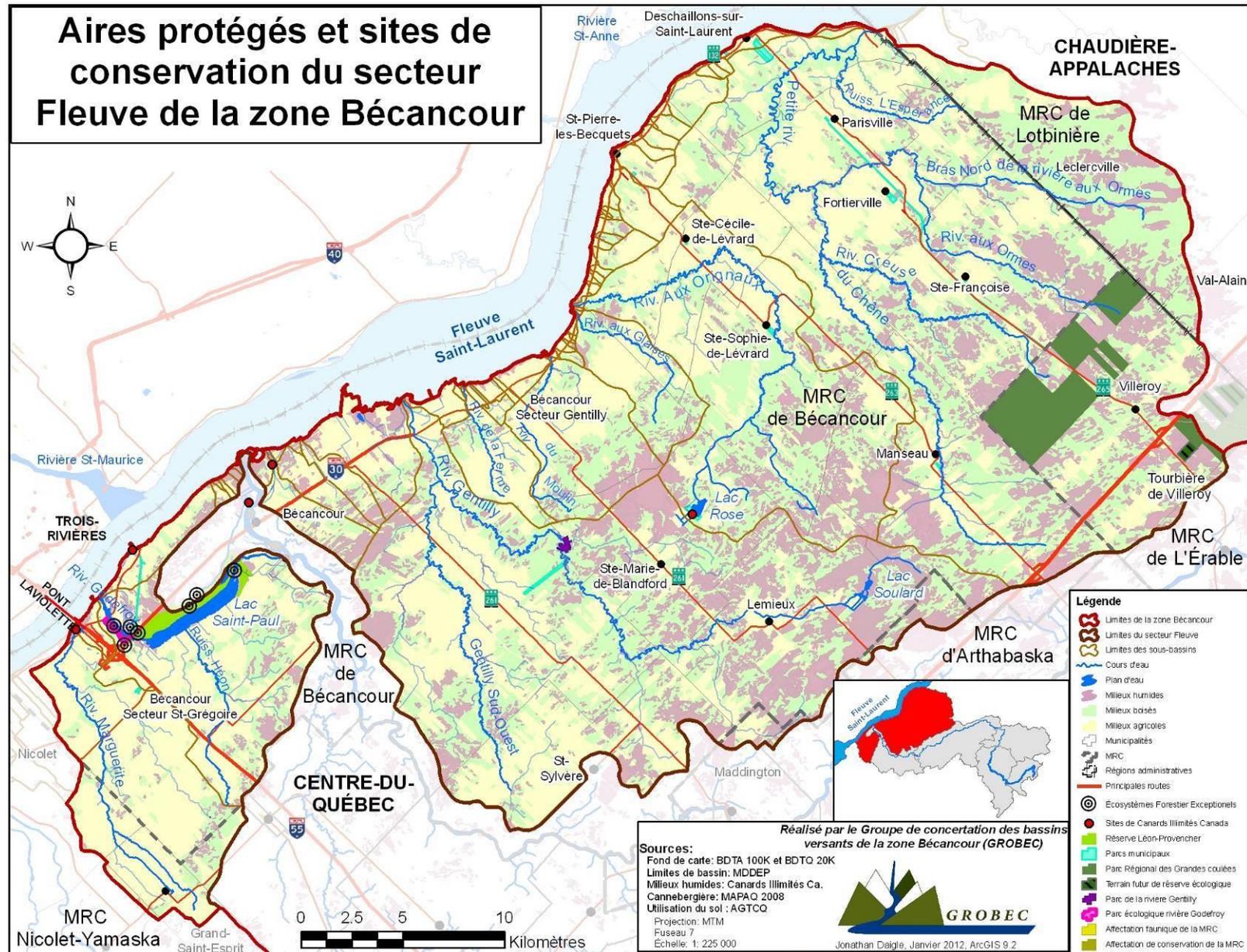


Figure 52 Aires protégées et sites de conservation du secteur Fleuve

3. Milieu humain

3.1. Utilisation du territoire et occupation du sol

Le secteur Fleuve se compose, dans sa presque totalité, de territoires privés. En effet, 8.8 % de la superficie du secteur Fleuve est en tenure publique (Tableau 43). Les MRC de Bécancour et de Lotbinière sont les MRC comptant les plus grandes superficies publiques pour la totalité de leur territoire, avec respectivement 2.88 % et 3.00 %. Cependant, pour les portions de territoire incluses dans le secteur Fleuve, ce sont les MRC de Lotbinière et de l'Érable qui possèdent la plus grande proportion en terres publiques, avec respectivement 78.36 % et 23.67 %. Cela signifie donc que les faibles superficies de ces municipalités incluses dans le secteur Fleuve contiennent une grande proportion de terres publiques.

Parmi les lots publics les plus importants, notons :

- La seigneurie de Joly qui couvre une superficie de 52.7 km² à l'intérieur du territoire de la Petite rivière du Chêne.
- La tourbière de Villeroy du Parc des Grandes coulées, qui couvre une superficie de 1.6 km² dans le territoire du secteur Fleuve.

La Petite rivière du Chêne est le bassin comportant la plus grande superficie de lots publics, avec 52.7 km² ou 18 % de son territoire. Elle contient entre autres la seigneurie de Joly (52.7 km² à l'intérieur du territoire) ainsi que le territoire du Parc des Grandes coulées.

Tableau 43 Répartition des tenures privées et publiques sur les territoires des MRC touchant au secteur Fleuve

	Superficie totale (km ²)	Superficie de la MRC dans le BV (km ²)	Superficie publique incluse dans le secteur Fleuve (km ²)	% de tenures publiques pour les portions des MRC comprises dans le secteur	% des tenures publiques par MRC
Bécancour	1234,09	1051,96	35,50	3,37 %	2.88 %
Nicolet-Yamaska	1188,60	27,64	0,00	0,00 %	0.00 %
Lotbinière	1755,29	67,20	52,66	78,36 %	3.00 %
Érable	1302,37	91,21	21,59	23,67 %	1.66 %
Arthabaska	1910,84	11,24	0,00	0,00 %	0.00 %
Total	7391,19 km²	1249,25 km²	109.75 km²	8.79 %	1.48 %

Sources : MRC de Bécancour, de Lotbinière, de l'Érable, de Nicolet-Yamaska et d'Arthabaska

L'acquisition des orthophotos 2010 au Centre-du-Québec a permis d'évaluer l'utilisation du sol (Tableau 44). On compte un peu moins de la moitié du territoire du secteur Fleuve en forêt (49.3 %). La seconde portion est essentiellement composée de terre agricole, couvrant 42 % de la superficie totale du secteur Fleuve.

Tableau 44 Répartition de l'utilisation du sol dans la portion Centre-du-Québec du secteur Fleuve

Type d'utilisation	Superficie (km ²)	% de la superficie totale
Terre agricole ou terre dénudée	561,89	41,95
Anthropique	25,97	1,94
Gravière/Sablière	2,80	0,21
Ligne transport énergie	5,50	0,41
Routes et autoroutes	2,84	0,21
Forestier	660,08	49,29
Dénudé humide	24,95	1,86
Site inondé	1,74	0,13
Île	0,02	0,00
Eau	6,01	0,45
Autres	47,49	3,55
Total	1339,30	100,00

Source : AGTCQ, à partir des orthophotographies 2010

Par ailleurs, différentes affectations du territoire sont attribuées par les MRC. Le Tableau 45 présente pour chacun des bassins versants les proportions de chacune des affectations qui touchent leur territoire. Les affectations agricoles et agroforestières sont les deux affectations couvrant les plus grandes superficies (61.09 % et 30.48 %). De façon générale, voici les bassins versants contenant la plus grande proportion de chacune des affectations :

- Urbaine : autres bassins versants (7.04 %)
- Résidentielle : aux Orignaux, mais relativement égal (0.79 %)
- Commerciale : petite du Chêne (0.01 %)
- Industrielle : secteur industriel et de loin (70.94 %)
- Agricole : Marguerite (96.53 %)
- Agroforestière : aux Orignaux et Gentilly avec 57.6 % et 55 %
- Forestière : de la ferme (9.34 %)
- Récréative : Gentilly (0.43 %)
- Conservation : du Moulin (12.82 %)

Finalement, le secteur fleuve recoupe en partie le territoire de l'entente entre le Gouvernement du Québec et les conseils des Abénaquis d'Odanak et de Wôlinak portant sur la pratique de la chasse et du piégeage à des fins alimentaires, rituelles et sociales.

Tableau 45 Proportion de la superficie des différentes affectations du territoire dans les bassins versants du secteur Fleuve

Bassin versant	Urbaine	Résidentielle	Commerciale	Industrielle	Agricole	Agroforestière	Forestière	Récréative	Conservation	Total
Marguerite	1,41	0,17	0,00	1,76	96,53	0,00	0,00	0,00	0,14	100
Godefroy	2,05	0,30	0,00	0,38	76,44	15,18	0,00	0,16	5,49	100
Secteur Industriel	0,09	0,04	0,00	70,94	6,96	20,94	0,00	0,00	1,02	100
Gentilly	0,44	0,07	0,00	0,43	42,38	55,00	0,20	0,43	1,05	100
<i>Gentilly Sud-Ouest</i>	<i>0,64</i>	<i>0,08</i>	<i>0,00</i>	<i>0,43</i>	<i>75,37</i>	<i>23,32</i>	<i>0,00</i>	<i>0,16</i>	<i>0,00</i>	<i>100</i>
De la Ferme	0,00	0,00	0,00	0,00	86,61	4,04	9,34	0,00	0,00	100
du Moulin	1,68	0,00	0,00	0,00	48,89	36,61	0,00	0,00	12,82	100
Aux Glaises	0,00	0,00	0,00	0,00	59,39	40,61	0,00	0,00	0,00	100
Aux Orignaux	0,31	0,79	0,00	0,00	40,65	57,63	0,00	0,15	0,48	100
Petite du Chêne	0,53	0,05	0,01	0,00	72,76	19,05	2,38	0,00	5,21	100
<i>Creuse</i>	<i>0,50</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>45,48</i>	<i>36,91</i>	<i>0,35</i>	<i>0,00</i>	<i>16,77</i>	<i>100</i>
<i>Aux Ormes</i>	<i>0,57</i>	<i>0,05</i>	<i>0,03</i>	<i>0,00</i>	<i>83,84</i>	<i>4,16</i>	<i>7,87</i>	<i>0,00</i>	<i>3,48</i>	<i>100</i>
Autres bassins versants	7,04	0,29	0,00	2,66	82,55	1,12	0,22	0,29	5,84	100
Total Secteur Fleuve	1,08	0,17	0,00	2,64	61,09	30,48	1,04	0,15	3,34	100

Sources : MRC de Bécancour, de Lotbinière, de l'Érable, de Nicolet-Yamaska et d'Arthabaska

Utilisation du sol du secteur Fleuve de la zone Bécancour

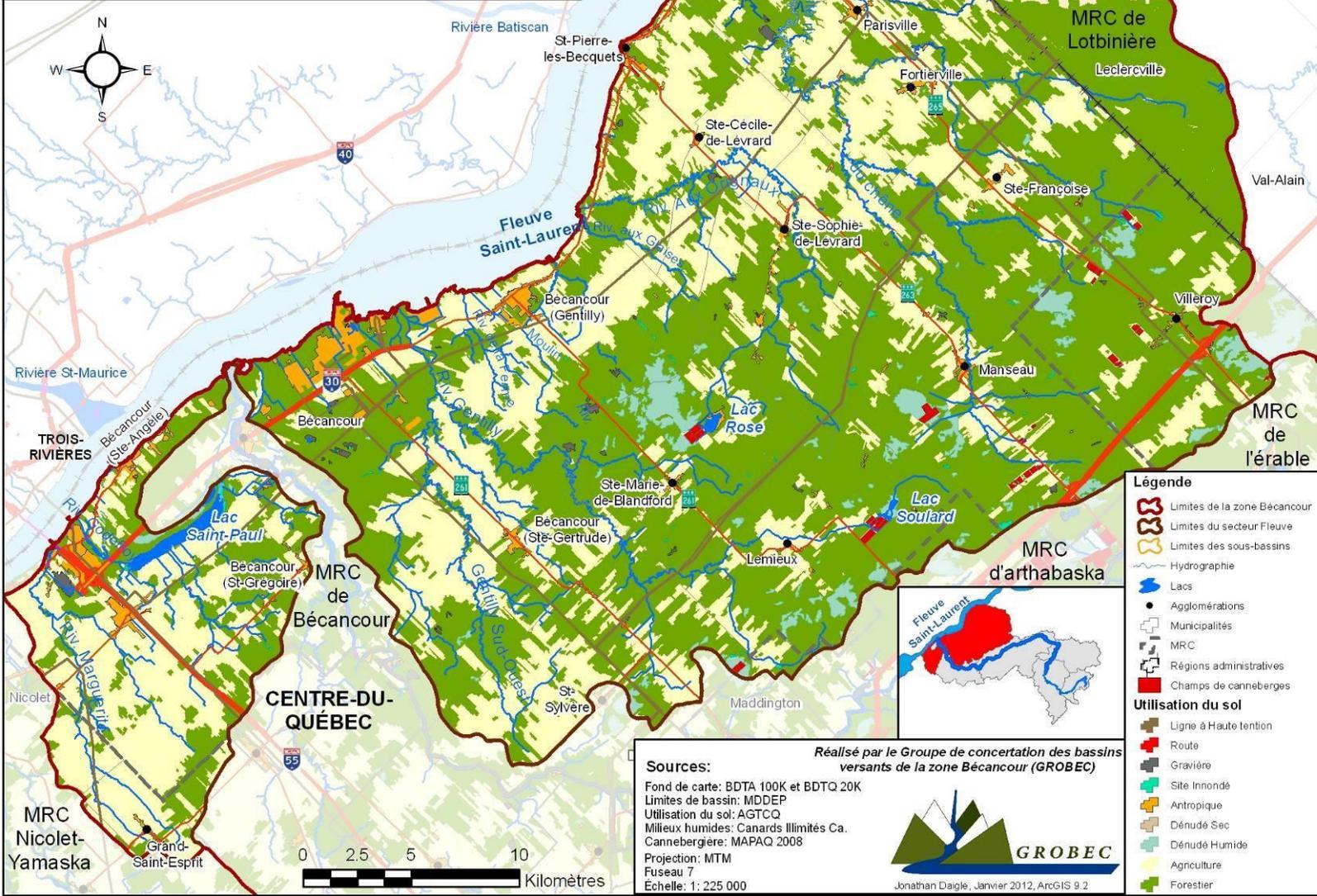


Figure 53 Utilisation du territoire dans les bassins versants du secteur Fleuve

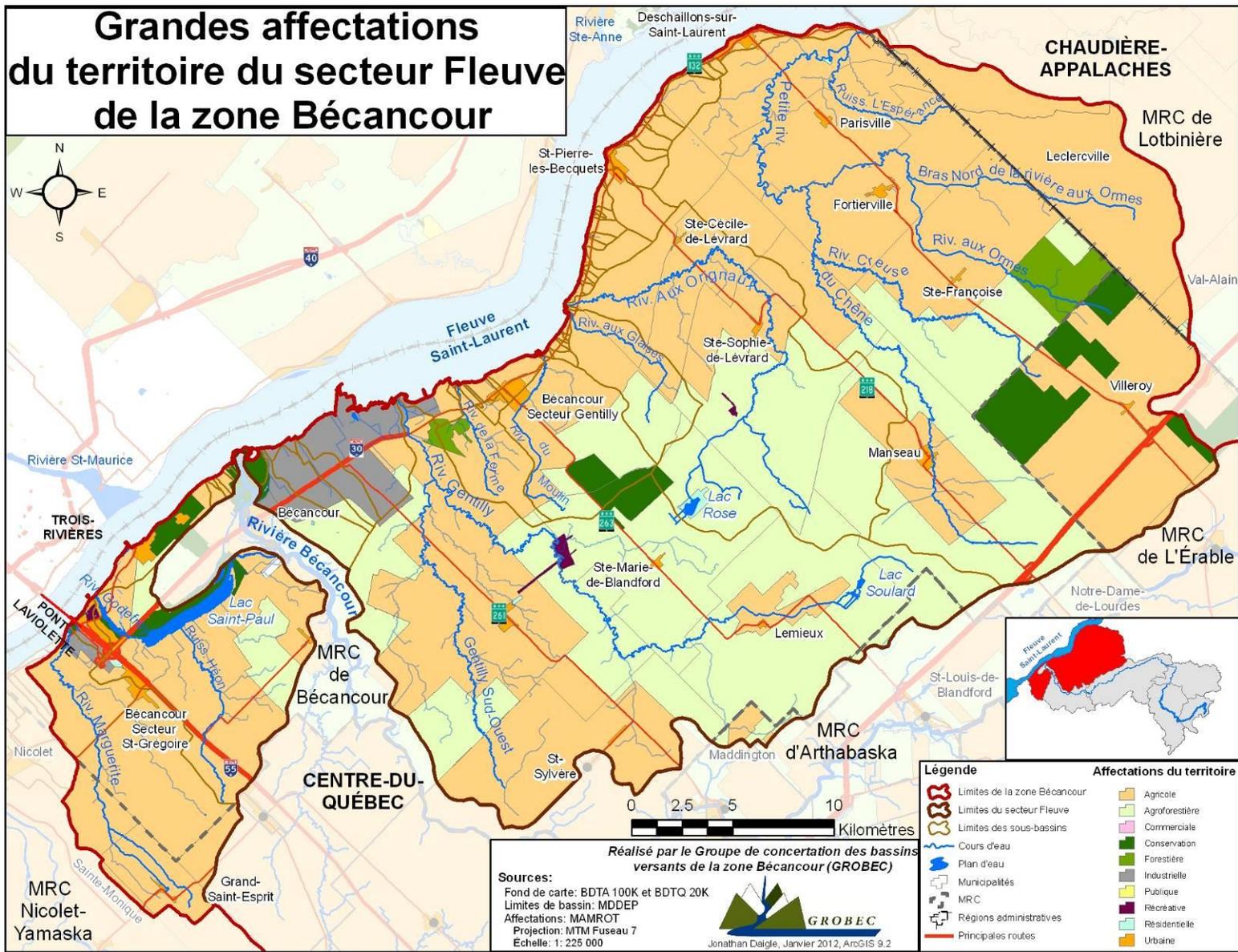


Figure 54 Affectation du territoire dans le secteur Fleuve

3.2. Secteur municipal

3.2.1. Municipalités et démographie

Le secteur Fleuve recoupe 22 municipalités et une réserve amérindienne (Wôlinak) (Tableau 46 et Figure 55). La municipalité de Bécancour, même si elle n'est que partiellement comprise dans le secteur (87 % de la municipalité se situe dans le secteur), est celle en couvrant la plus grande superficie (388 km²; 31 % de la superficie du secteur). Certaines municipalités, quant à elles, ne font qu'effleurer le territoire, par exemple Ste-Monique (1km²; 0,1 %) et Sainte-Marie-de-Blandford (1.5 km²; 0,1 %).

Les 22 municipalités sont partagées dans cinq municipalités régionales de comté (MRC d'Arthabaska, de Bécancour, de l'Érable, de Lotbinière et Nicolet-Yamaska) et une réserve amérindienne, soit Wôlinak, qui est une terre mise en réserve par la Couronne pour l'usage et le bénéfice de ladite communauté dont les limites se trouvent à l'intérieur de la MRC de Bécancour. La MRC de Bécancour est incluse à 85 % dans le secteur Fleuve et couvre par le fait même 1 051 km² des 1 249 km² du secteur. La MRC de Lotbinière, incluse dans la région administrative de Chaudière-Appalaches, est la seule qui recoupe le secteur Fleuve mais qui ne fait pas partie de la région du Centre-du-Québec. La région du Centre-du-Québec couvre donc 95 % de la superficie du secteur Fleuve.

L'estimation de la population vivant dans le secteur Fleuve a été réalisée en trois étapes. Premièrement, la population des municipalités dont la totalité de leur superficie est incluse dans le secteur a été retenue. Deuxièmement, pour les municipalités possédant une station d'épuration déversant leurs eaux dans le secteur, toute la population a été retenue (Lemieux). Troisièmement, pour les autres municipalités, l'ensemble de la population d'une municipalité a été considéré comme faisant partie du bassin versant lorsque la majorité de la superficie de cette municipalité se retrouve dans le secteur Fleuve. Ainsi, l'estimation de la population incluse dans le secteur Fleuve est de 20 768 habitants alors que la population totale réelle de l'ensemble des municipalités est de 33 114. À noter aussi que la MRC de Bécancour regroupe à elle seule 88 % des habitants du secteur et la ville de Bécancour regroupe 57.8 % des habitants. La ville de Bécancour est un regroupement de 6 secteurs (fusion en 1965) dont les noms sont encore couramment utilisés, soit : Bécancour, Gentilly, Précieux-Sang, Sainte-Angèle, Sainte-Gertrude et Saint-Grégoire.

Tableau 46 Description des municipalités (superficie et population) touchées par le secteur Fleuve

Municipalité/communauté autochtone	Superficie				Population		
	km ²	km ² dans le secteur	% dans le secteur	% du secteur	Pop. 2011	% du secteur	Densité de pop. (2011)
CENTRE-DU-QUÉBEC	5635,9	1 182,0	17,1	94,6	232 567	98,2	-
MRC de Bécancour	1234,1	1 051,4	85,2	84,2	19 644	88,0	-
Bécancour	496,8	388	86,7	31,1	12 013 ¹	57,8	24,2
Deschaillons-sur-St-Laurent	51,8	51,8	100	3	987	4,8	19,1
Fortierville	44,5	44,5	100	3,6	733	3,5	16,5
Lemieux	74,3	72,1	97,1	5,8	331	1,6	4,5
Manseau	107,5	100,2	93,2	8	891	4,3	8,3
Parisville	35,9	35,9	100	2,9	491	2,4	13,7
Ste-Cécile-de-Lévrard	32,1	32,1	100	2,6	414	2,0	12,9
Ste-Françoise	87,5	87,5	100	7	468	2,3	5,3
Ste-Marie-de-Blandford	69,6	69,6	100	5,6	498	2,4	7,2
Ste-Sophie-de-Lévrard	82,4	82,4	100	6,6	779	3,8	9,5
St-Pierre-les-Becquets	65,2	65,2	100	3,9	1 192	5,7	18,3
St-Sylvère	85,6	53,9	62,9	4,3	847	4,1	9,9
MRC d'Arthabaska	1910,8	11,2	0,6	0,9	69 263	0%	-
Maddington	24,3	3,5	14,5	0,3	415 ¹	-	17,1
St-Louis-de-Blandford	107,3	7,7	7,2	0,6	996 ¹	-	9,3
MRC de Nicolet-Yamaska	1188,6	27,6	2,3	2,2	22 394	5.1%	-
Nicolet	129,2	8,9	9	0,7	7 633 ¹	-	59,1
Grand-St-Esprit	27,2	13	47,8	1	474	2,3	17,4
Ste-Monique	59,7	0,9	1,5	0,1	517 ¹	-	8,7
St-Célestin	77,8	4,9	6,3	0,4	634	-	8,1
MRC de l'Érable	1302,4	91,2	7,0	7,3	23 225	5.1%	-
Notre-Dame-de-Lourdes	84,2	1,5	1,8	0,1	716	3,5	8,5
Villeroy	102,0	89,7	87,9	7,2	468	2,5	4,6
Territoires autochtones	-	-	-	-	-	-	-
Wôlinak	0,6	0,5	83,9	0	182	1,9	303,3
CHAUDIÈRE-APPALACHES							
MRC de Lotbinière	1755,3	67,2	3,8	5,4	29 336	0%	-
Leclercville	135,8	64	47,1	5,1	505 ¹	-	3,7
Val-Alain	103,0	3,2	3,1	0,3	930 ¹	-	9,0
Total	2084,3	1 249,30	59.94	-	20 768	-	10,0

Source : MAMROT (Ministère des Affaires municipales des Régions et de l'Occupation du territoire 2011) et le Système sur les découpages administratifs à l'échelle 1/20 000 (SDA 20K) (Ressources naturelles Faune et Parcs 2004)

¹ La population de certaines municipalités n'est pas incluse dans le secteur Fleuve (explication dans le texte).

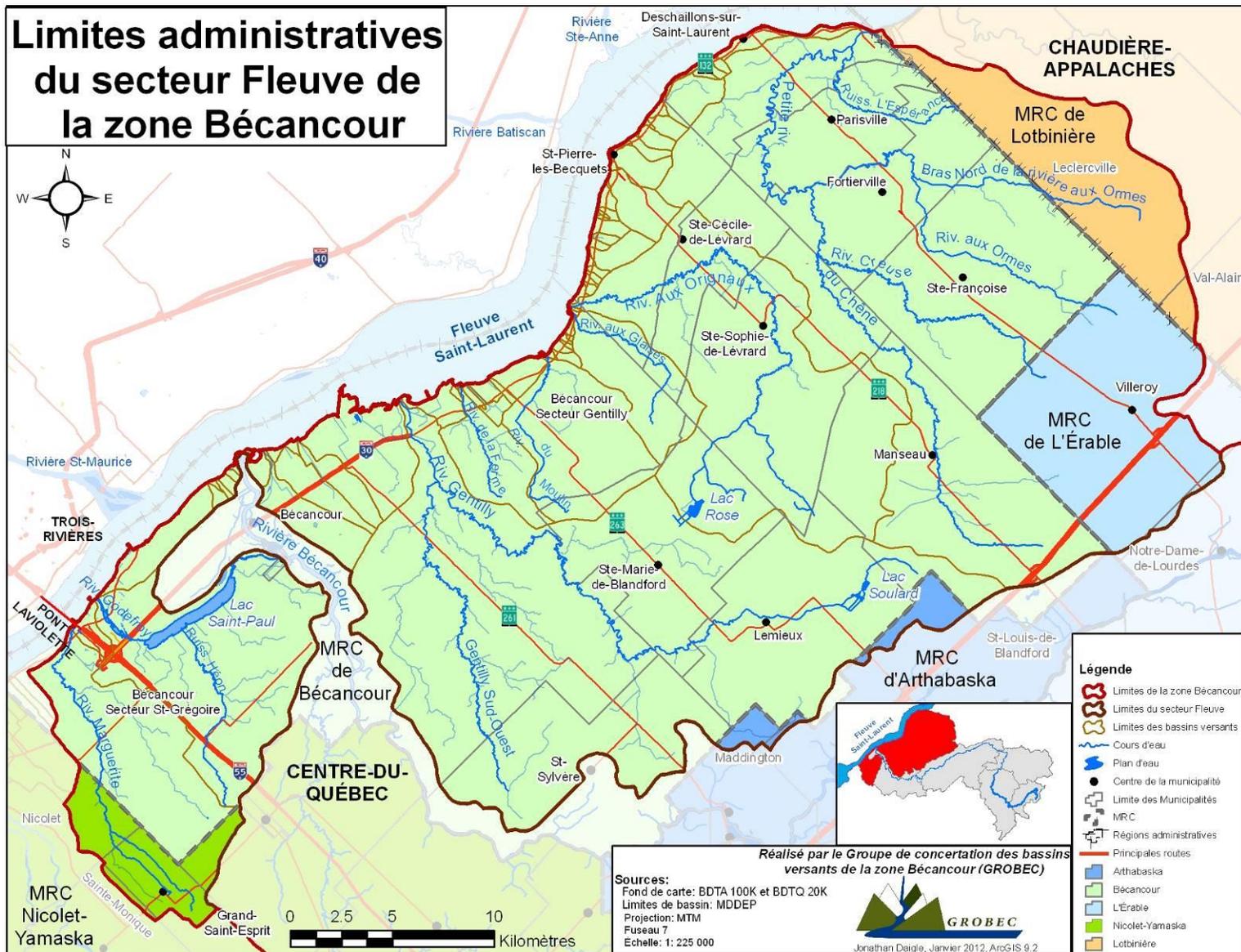


Figure 55 Limites administratives du secteur Fleuve

3.2.2. Circonscriptions électorales

Le secteur Fleuve s'étend sur 3 circonscriptions électorales provinciales et 4 circonscriptions fédérales (Tableau 47, Figure 56).

Au niveau provincial, la circonscription de Nicolet-Bécancour est celle couvrant la plus grande part du territoire avec 38,6 %. Au niveau fédéral, le territoire est couvert majoritairement par la circonscription du Bas-Richelieu-Nicolet-Bécancour, avec 86,7 % du territoire.

Tableau 47 Circonscriptions électorales provinciales et fédérales touchant au secteur Fleuve

Circonscription électorale	Superficie		Population
	Km ²	% dans le secteur	Électeurs inscrits 2011
Provinciale			
Lotbinière-Frontenac	3325	2,0	53 843
Nicolet-Bécancour	2803	38,6	39 304
Arthabaska	1886	5,2	58 158
Fédérale			
Bas-Richelieu-Nicolet-Bécancour	3133	35,2	77 290
Lotbinière-Chutes-de-la-Chaudière	2228	3,1	82 725
Mégantic-L'Érable	5912	1,6	70 238
Richmond-Arthabaska	3569	0,3	82 637

Source : (Le directeur général des élections du Québec 2012) et (Élections Canada 2012)

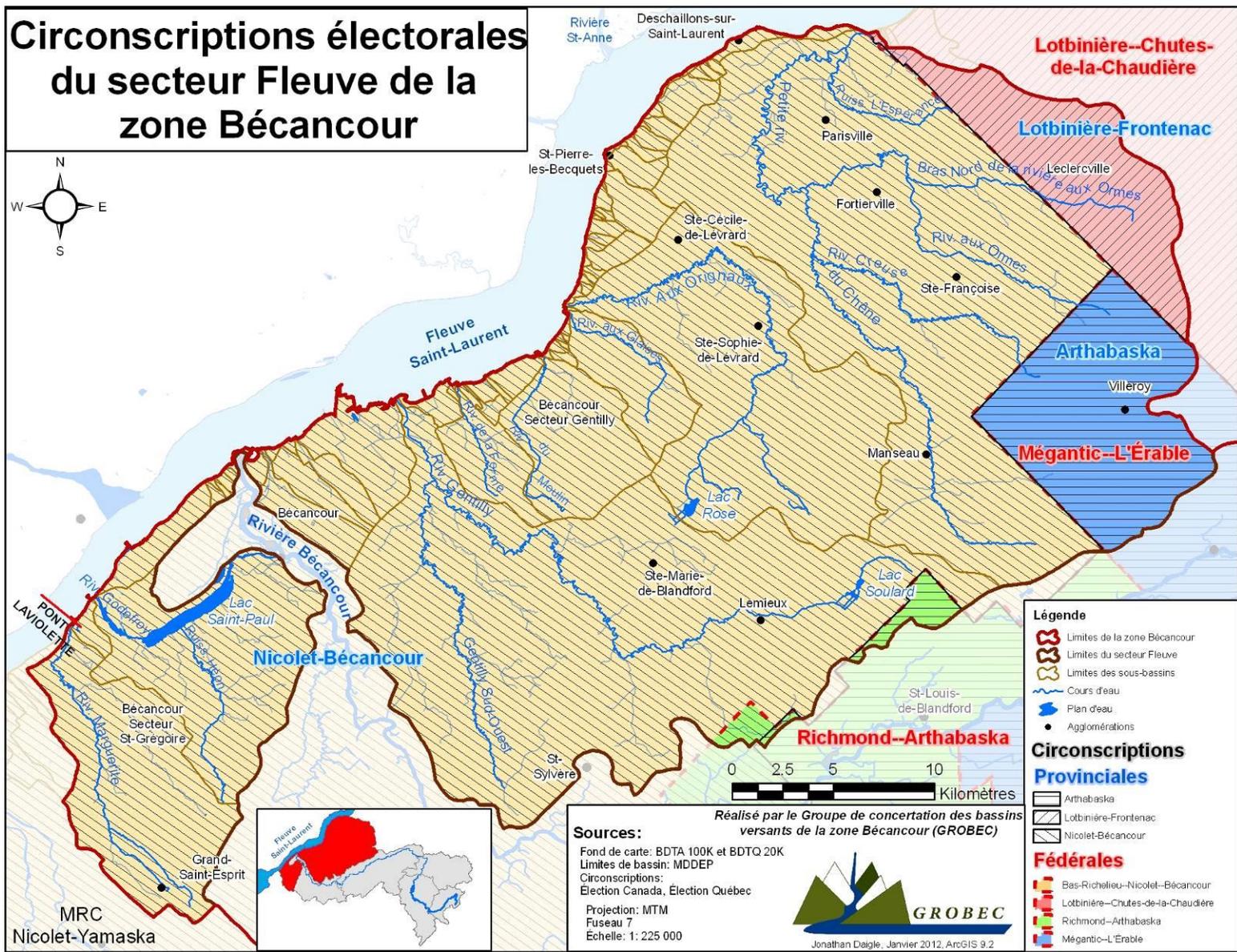


Figure 56 Circonscription électorales provinciales et fédérales

3.2.3. Approvisionnement en eau potable

On compte 12 municipalités possédant un réseau d'approvisionnement de surface ou souterrain dont la prise d'eau se situe à l'intérieur des limites du secteur (Tableau 48). 5 d'entre elles s'approvisionnent à partir des eaux de surface (lesquelles), dont 2 directement au Fleuve (Bécancour secteur Bécancour et le village de Sainte-Marie-de-Blandford Village). La totalité de la population desservie par un réseau d'approvisionnement public à l'intérieur du secteur Fleuve représente 18 404 habitants, soit environ 66 % de la population incluse dans le secteur Fleuve.

La municipalité de Bécancour, secteur Gentilly, pompe dans les eaux souterraines environ 823 643 m³ par an (Base de données sur l'utilisation de l'eau par les municipalités; environnement Canada, 2006).

Sur le secteur Fleuve, on dénombre 26 puits collectifs et municipaux. Un puits collectif fait référence à un point d'extraction alimentant plus de 20 personnes, par exemple un terrain de camping, un restaurant, une école, et soumis à un certificat de qualité de l'eau, conformément au règlement sur la qualité de l'eau potable (L.R.Q. chapitre Q-2). Ces derniers sont répartis dans 4 bassins versants; 3 dans le bassin de la rivière Marguerite, 3 dans celui de la rivière Godefroy, 8 dans celui de la rivière aux Orignaux et 12 dans le bassin versant de la Petite rivière du Chêne (Tableau 49; Figure 58). Seule la prise d'eau du lac rang St-Ovide à Ste-Sophie-de-Lévrard utilise des eaux de surface comme approvisionnement en eau potable, toutes les autres s'approvisionnent à partir des eaux souterraines.

À partir du système d'information hydrogéologique (SIH), il est possible de consulter le registre des puits privés forés sur le secteur depuis 1967. On compte un total de 811 puits privés sur le secteur Fleuve et les profondeurs maximales et minimales sont respectivement de 297,5 m et 1,2 m (Tableau 50; Figure 58) (MDDEP, 2006). En moyenne sur le secteur, les puits sont d'une profondeur de 36 m. La municipalité de Bécancour possède le plus grand nombre de puits privés inclus dans le secteur (247 puits). C'est aussi sur son territoire que l'on retrouve le puits le moins profond (1,2 m) et celui le plus profond (297,5 m). Cependant, il faut prendre en considération que la dernière mise à jour de cet outil est datée d'avril 2006. Cette base de données est donc incomplète et certains puits ont, depuis, pu être condamnés. De plus, les informations concernant les prélèvements d'eau effectués par les entreprises non collectées au réseau de distribution municipal (premiers préleveurs) n'ont pas été comptabilisées ici.

La Figure 57 présente l'ensemble des forages répertoriés par l'UQAM lors du projet Hydrogéologie Bécancour (SIH, rapports de consultants, ministères). La plupart des forages répertoriés sont forés dans le roc.

Depuis le 1^{er} novembre 2004, seule la municipalité de Lemieux (édifice municipal) s'est vu émettre un avis d'ébullition, en date du 13 août 2008 (Ministère du Développement

durable de l'Environnement et des Parcs 2012). Cependant, la municipalité de Villeroy a connu des épisodes de pénurie d'eau qui l'on obligé à acheter des citernes d'eau afin d'alimenter sa population.

Tableau 48 Réseaux municipaux d'approvisionnement en eau potable dont le site d'approvisionnement se trouve dans le secteur Fleuve

Municipalité	Nom du réseau	Nombre de personnes desservies	Type d'approvisionnement
<u>MRC de Bécancour</u>			
Bécancour	Bécancour, secteur Gentilly	3000	eau souterraine
Bécancour	Bécancour, alimenté par l'usine	8602	fleuve
Deschaillons-sur-Saint-Laurent	Deschaillons, Rang Saint-Charles	50	eau souterraine
Deschaillons-sur-Saint-Laurent	Deschaillons-sur-St-Laurent	1100	eau souterraine
Fortierville	Fortierville	717	eau souterraine
Manseau	Manseau	610	eau souterraine
Parisville	Parisville	550	eau souterraine
Sainte-Cécile-de-Lévrard	Sainte-Cécile-de-Lévrard	450	lac
Sainte-Marie-de-Blandford	Sainte-Marie-de-Blandford, lac Rose	90	eau souterraine
Sainte-Marie-de-Blandford	Sainte-Marie-de-Blandford, village	300	fleuve
Sainte-Sophie-de-Lévrard	Sainte-Sophie-de-Lévrard	421	eau souterraine
Sainte-Sophie-de-Lévrard	Sainte-Sophie-de-Lévrard, St-Ovide	35	lac
Saint-Pierre-les-Becquets	Saint-Pierre-les-Becquets	1494	lac
Saint-Sylvère	Saint-Sylvère	205	eau souterraine
<u>Nicolet-Yamaska</u>			
Grand-Saint-Esprit	Grand-Saint-Esprit	380	eau souterraine
<u>MRC de l'Érable</u>			
Villeroy	Villeroy	400	eau souterraine
<u>MRC d'Arthabaska</u>			
-			
<u>MRC de Lotbinière</u>			
-			
TOTAL		18 404	

Source : (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2011)

Tableau 49 Prises d'eau collectives dans la MRC de Bécancour dont le point de captage se situe dans le secteur Fleuve

Nom de l'approvisionnement	Description	Nom du BV	Type d'approvisionnement	Type d'exploitant
Puits 1 Grand-St-Esprit	Puits tubulaire	Marguerite	Eau souterraine	Municipal
Puits 2 Grand-St-Esprit	Puits tubulaire	Marguerite	Eau souterraine	Municipal
Puits Grand-St-Esprit coin rte	Puits tubulaire	Marguerite	Eau souterraine	Municipal
Lemieux édifice municipal PTU	Puits tubulaire	Gentilly	Eau souterraine	Municipal
Camping parc rivière Gentilly	Puits tubulaire	Gentilly	Eau souterraine	Entreprise
Gentilly	Source à bassin unique	Gentilly	Eau souterraine	Municipal
Puits Lac Rose Ste Marie-de-Blanford	Puits tubulaire	aux Orignaux	Eau souterraine	Municipal
Source Camping Plage Paris	Source à bassin unique	aux Orignaux	Eau souterraine	Entreprise
Aqueduc haut 4ième rang	Source à drains horizontaux	aux Orignaux	Eau souterraine	Privé
Lac rang St-Ovide, Ste-Sophie-de-Lévrard	Lac	aux Orignaux	Eau de surface	Municipal
Drains Poisson Ste-Sophie-de-Lévrard	Source à drains horizontaux	aux Orignaux	Eau souterraine	Municipal
Puits Poisson Ste-Sophie-de-Lévrard	Puits tubulaire	aux Orignaux	Eau souterraine	Municipal
Puits Couture Ste-Sophie-de-Lévrard	Source à drains horizontaux	aux Orignaux	Eau souterraine	Municipal
Ferme Levrail PTU	Puits tubulaire	aux Orignaux	Eau souterraine	Entreprise
Restaurant Bouffe 243 PTU	Puits tubulaire	Petite du Chêne	Eau souterraine	Entreprise
Puits Manseau	Source à drains horizontaux	Petite du Chêne	Eau souterraine	Municipal
Restaurant Bar 253 PSU	Puits de surface	Petite du Chêne	Eau souterraine	Entreprise
Motel le Villerrain PSU	Puits de surface	Petite du Chêne	Eau souterraine	Entreprise
Puits École l'Oasis Ste-Françoise	Puits tubulaire	Petite du Chêne	Eau souterraine	Institution
Puits Fortierville	Puits tubulaire	Petite du Chêne	Eau souterraine	Municipal
Puits 1 Deschaillons	Puits tubulaire	Petite du Chêne	Eau souterraine	Municipal
Puits 2 Deschaillons	Puits tubulaire	Petite du Chêne	Eau souterraine	Municipal
Puits 7 Deschaillons	Puits tubulaire	Petite du Chêne	Eau souterraine	Municipal
Puits Parisville	Puits tubulaire	Petite du Chêne	Eau souterraine	Municipal
Rest Perron, Motel Villeroy PSU	Puits de surface	Petite du Chêne	Eau souterraine	Entreprise
Puits Villeroy	Source à drains horizontaux	Petite du Chêne	Eau souterraine	Municipal

Sources : MRC de Bécancour, MDDEFP (2004)

Tableau 50 Description, par municipalité, des puits privés (nombre et profondeur) du secteur Fleuve provenant du Système d'information hydrogéologique (SIH)

Municipalité	Nombre puits	Profondeur (m)		
		Moyenne	Minimale	Maximale
Bécancour	247	30,9	1,2	297,5
Deschailions-sur-St-Laurent	32	22,0	2,1	91,4
Fortierville	34	54,9	5,8	108,2
Grand-St-Esprit	29	33,7	2,4	68,6
Leclerville	10	49,3	12,2	73,2
Lemieux	56	38,1	6,1	118,9
Maddington	6	25,8	15,5	40,2
Manseau	57	30,6	2,1	100,6
Nicolet	3	25,8	15,5	40,2
Parisville	16	53,0	24,4	91,4
St-Célestin	13	31,8	10,4	74,7
Ste-Cécile-de-Lévrard	8	26,3	3,7	53,9
Ste-Francoise	72	55,3	10,7	125
Ste-Marie-de-Blandford	53	31,3	6,1	118
Ste-Sophie-de-Lévrard	59	30,6	1,8	94,5
St-Pierre-les-Becquets	5	17,7	5,2	26,5
St-Sylvère	59	36,5	12,2	97,6
Val-Alain	1	6,7		
Villeroy	51	35,6	2,4	91,5
Total	811	36,1	1,2	297,5

Source : MDDEFP (2006)

Utilisation des eaux souterraines

Les résultats du projet Hydrogéologie Bécancour ont démontré que, pour l'ensemble de la zone Bécancour, la consommation de l'eau souterraine était utilisée à 87.7 % par le milieu agricole. De ce chiffre, 95.2 % est consacré à la culture de canneberge et 4.7 % à l'élevage. Il faut cependant noter que les municipalités ayant la consommation la plus élevée pour la culture de canneberges sont Saint-Louis-de-Blandford, Notre-Dame-de-Lourdes et Laurierville. Elles touchent donc très peu au secteur Fleuve. Le secteur résidentiel consomme 9.4 % du total et le milieu industriel, commercial et institutionnel représente 2.9 % de la consommation. Le Tableau 51 présente la répartition de la consommation en eau souterraine par MRC et municipalités. Cependant, mis à part pour les municipalités identifiées comme tel, la consommation tient compte de la municipalité en entier et pas seulement la portion incluse dans le secteur. La MRC d'Arthabaska est celle possédant la plus grande proportion de la consommation. Cependant, c'est la municipalité de Saint-Louis-de-Blandford qui en est la consommatrice principale et celle-ci se trouve seulement à 7.2 % (7.7 km²) dans le

secteur Fleuve. La municipalité de Bécancour, qui est presque entièrement dans le secteur Fleuve (85.2 % de sa superficie dans le secteur Fleuve) et qui couvre 84.2 % du secteur, représente 16.79 % de la consommation totale. Il faut noter également que de ce nombre, 60.6 % est utilisé par le milieu agricole, 29.5 % par le milieu résidentiel et 9.9 % par les usages industriels, commerciaux et institutionnels.

Tableau 51 Utilisation globale de l'eau souterraine et de surface pour les municipalités et MRC du secteur Fleuve

Municipalité/communauté autochtone	Utilisation totale (milliers de m ³)	% de l'utilisation dans le secteur Fleuve	Utilisation en eau souterraine (milliers de m ³)	Utilisation en eau de surface (milliers de m ³)
MRC d'Arthabaska	18132,5	50,35	198,4	17934.1
Maddington	63,4	0,18	63,4	0
Saint-Louis-de-Blandford	18069,1	50,17	135	17934.1
MRC de Bécancour	6048,2	16,79	1737,9	4310,3
Bécancour	1828,6	5,08	644,2	1184,4
Deschaillons-sur-Saint-Laurent	141,8	0,39	141,8	0
Fortierville	118,5	0,33	118,5	0
Lemieux	919,5	2,55	66,8	852,7
Manseau	996,3	2,77	142,4	853,9
Parisville	88,7	0,25	88,7	0
Saint-Pierre-les-Becquets	164,5	0,46	0	164,5
Saint-Sylvère	404,8	1,12	162,7	242,1
Sainte-Cécile-de-Lévrard	75,5	0,21	0	75,5
Sainte-Françoise	167,9	0,47	167,9	0
Sainte-Marie-de-Blandford	970,8	2,70	57,2	913,6
Sainte-Sophie-de-Lévrard	151,6	0,42	147,7	3,9
Wôlinak	19,7	0,05	0	19,7
MRC de L'Érable	11659,4	32,37	191,9	11467,5
Notre-Dame-de-Lourdes*	7960,3	22,10	107,3	7853
Villeroy*	3699,1	10,27	84,6	3614,5
MRC de Lotbinière	5,7	0,02	5,7	0
Leclercville*	5,2	0,01	5,2	0
Val-Alain*	0,5	0,00	0,5	0
MRC de Nicolet-Yamaska	170,5	0,47	167,5	3
Grand-Saint-Esprit*	49	0,14	49	0
Nicolet	14,3	0,04	11,3	3
Saint-Célestin (paroisse)	107,2	0,30	107,2	0
TOTAL	36016,3	100	2301.4	33714.9

Source : Marie Larocque, Sylvain Gagné et al. 2013

* Les volumes d'eau calculés pour ces municipalités et MRC correspondent à la portion se retrouvant dans le secteur Fleuve uniquement

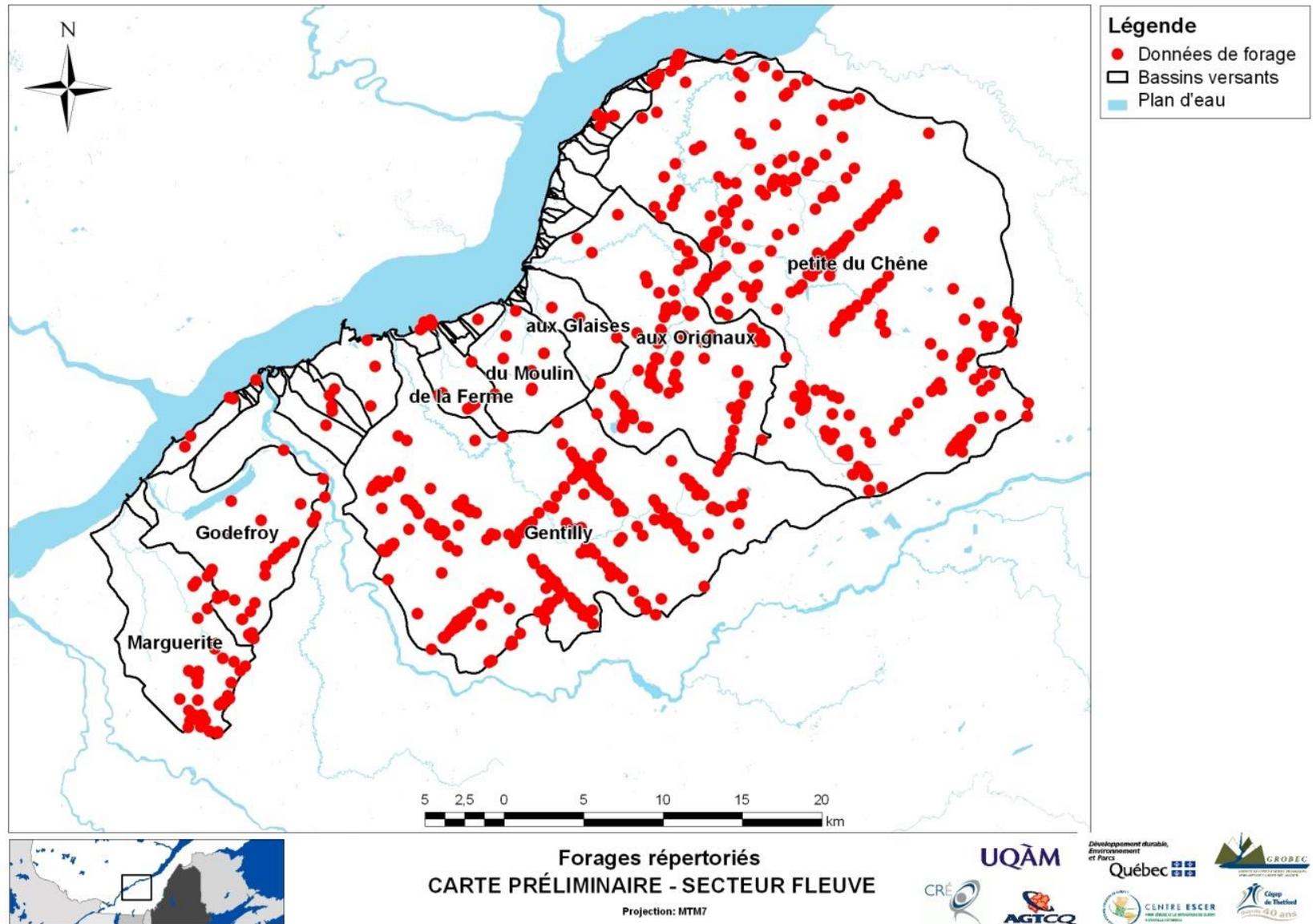


Figure 57 Données de forages répertoriés dans le Système d'information hydrogéologique (SIH) pour le secteur Fleuve

3.2.4. Traitement des eaux usées

Traitements collectifs

Selon le ministère des Affaires Municipales et des Régions et de l'Occupation du Territoire (MAMROT), il existe 12 stations de traitement des eaux usées dans le secteur Fleuve, dont 4 rejettent leurs eaux traitées dans le fleuve St-Laurent. 10 des 14 stations utilisent des étangs aérés comme type de traitement, 1 utilise des étangs non aérés, 1 utilise un marais artificiel (Tableau 53). Les municipalités de Villeroy, Ste-Françoise et Ste-Marie-de-Blandford ne possèdent pas de systèmes municipaux de collectes et de traitement des eaux usées (systèmes résidentiels uniquement).

De plus, notons que 2 municipalités récupèrent des eaux usées municipales via un réseau d'égout, mais qui retournent dans le milieu récepteur sans traitement, sans station d'épuration. Il s'agit des municipalités de Sainte-Cécile-de-Lévrard et Saint-Pierre-les-Becquets. Des projets sont actuellement en cours afin de pallier à la situation et d'instaurer un système de traitement des eaux usées dans ces 2 municipalités.

Les stations de traitement sont réparties dans 6 bassins versants, 1 dans les bassins de la Marguerite et de la Godefroy, 2 dans celui de la Gentilly et 3 dans ceux de la Petite du Chêne et aux Orignaux (Figure 58). La station la plus importante, en termes de population desservie, est celle de Bécancour Secteur Ouest (5 528 habitants). Celle-ci récupère les eaux usées du secteur St-Grégoire de Bécancour. Au total, les eaux usées d'environ 14 103 habitants du secteur Fleuve sont récoltées par l'entremise d'une station de traitement des eaux usées, ce qui représente environ 68 % de la population de secteur.

En 2011, 2 stations ont obtenu une note inférieure à 85 % en ce qui concerne le respect des exigences de rejet à la station, soit Bécancour (secteur Ste-Gertrude) qui a obtenu une note de 75 % et Deschaillons-sur-St-Laurent, avec une note de 81%. Pour les exigences de rejets des surverses à la station, Manseau a obtenu une note de 63 %. À noter que seule la station de Bécancour Saint-Gertrude pratique la déphosphatation (du 15 mai au 15 novembre).

Les eaux usées domestiques provenant des entreprises de la Société du Parc Industriel et Portuaire de Bécancour (SPIPB) sont évacuées par un réseau d'égouts sanitaires avant d'être traitées par un système appartenant à la société (étangs non-aérés à décharge continue). Nous ne disposons pas d'information sur le traitement et rejets des eaux usées industrielles. Les eaux de pluie, quant à elles, sont évacuées par un réseau de surface composé de fossés de drainage et sont déversées directement dans le fleuve. Ces fossés recueillent également les eaux de procédés traitées et les eaux de refroidissement de la plupart des industries (comm. pers., MDDEFP 2012).

Le système de traitement des eaux usées domestiques de la SPIPB rejette environ 3000 m³/jour. De septembre 2012 à septembre 2013, la moyenne fut de 2664 m³/jour. Les

paramètres traités sont les suivants : demande chimique en oxygène (DCO), demande biochimique en oxygène – 5 jours (DBO5 total et DBO5 soluble), sulfure (H2S), huiles et graisse (H et G tot) ainsi que Argent, Phosphore total, matières en suspension (MES), azote ammoniacal (NH4) et coliformes fécaux. Des objectifs de rejets sont établis et suivis annuellement. Cependant, de septembre 2012 à septembre 2013, un suivi mensuel a été réalisé à la demande du MDDEFP. Le Tableau 52 présente les objectifs de rejets et résultats de suivi pour cette même période.

Tableau 52 Objectifs de rejets et résultats de rejets des eaux usées domestiques du parc industriel de Bécancour, de septembre 2012 à septembre 2013

Paramètre	Objectif de rejets	Résultats (moyenne de sept. 2012 et sept 2013)
DBO5	25 mg/l	7.5 mg/l
H2S	0.014 mg/l *	0.04 mg/l
MES	30 mg/l (du 15 mai au 15 dec.)	9.5 mg/l
NH4	8,7 mg/l (du 15 mai au 15 nov) 13,5mg/l (du 15 nov au 15 mai)	1.57 mg/l
Coliformes fécaux	12 000 org./100 ml (du 1 ^{er} mai au 1 ^{er} nov) 33 000 org./100ml (du 1 ^{er} nov au 1 ^{er} m)	1560 org./100 ml

Source : comm. pers. Sophie Girard, Société du Parc Industriel et Portuaire de Bécancour

* La limite de détection de la méthode d'analyse des sulfures est supérieure à la concentration des objectifs de rejet)

Tableau 53 Description des stations de collectes et d'épuration des eaux usées présentes sur le secteur Fleuve

Municipalité	Nom du BV	Cours d'eau récepteur	Mise en opération	Pop. desservie	Type de traitement **	Ouvrages de surverse (2011)			Exécution du programme de suivi (2011) (%)		Respect des exigences de rejet (2011) (%)	
						Nb	Nbre de débordements	Nb enregistreur	Station	Surverses	Stn	Surverses
Bécancour (Gentilly)	-	Fleuve St-Laurent	1995-02-01	2374	EA	1	14	1	90	97	100	100
Bécancour (secteur Précieux-Sang)	Godefroy	Bras Ouest de la riv. Gagnon,	1995-08-01	131	EA	1	0	1	93	97	100	100
Bécancour (secteur Ste-Gertrude)	Gentilly	Ruis. Massé	1995-02-01	590	EA - (déphos.)	2	0	1	90	97	75	100
Bécancour (secteur Ouest)	-	Fleuve St-Laurent	1999-03-01	5528	EA	11	58	8	89	97	100	100
Bécancour (Parc Industriel)	-	Fleuve St-Laurent	-	2500	ENA (DC)	N/D	-	-	-	-	-	-
Deschailions-sur-St-Laurent	Petite du Chêne	Petite riv. du Chêne	1994-02-01	1157	EA	3	121	2	90	100	100	81
Fortierville	Petite du Chêne	Riv. aux Ormes, via fossé	1999-10-01	376	EA (PV)	2	7	1	71	87	100	100
Grand-St-Esprit	Marguerite	Ruis. Sud-Ouest du Grand St-Esprit	2001-02-01	354	EA	1	5	1	77	83	100	100
Lemieux	Gentilly	Ruis. Lainesse	2000-04-28	102	ROS	1	0	1	88	90	100	100
Manseau	Petite du Chêne	Petite riv. du Chêne	1998-07-01	625	EA	3	98	1	87	98	100	63
Ste-Cécile-de-Lévrard	aux Orignaux	Riv. aux Orignaux	-	167	Non traité	-	-	-	-	-	-	-
Ste-Marie-de-Blandford (Iac Rose)	aux Orignaux	Ruis. du Lac	1975	200	EA	-	-	-	-	-	-	-
St-Pierre-les-Becquets	-	Fleuve St-Laurent	-	N/D*	Non traité	-	-	-	-	-	-	-
Ste-Sophie-de-Lévrard	aux Orignaux	Riv. aux Orignaux	-	366	ENA (DC)	-	-	-	-	-	-	-

Source : MDDEFP (2004) et (Ministère des Affaires municipales et des Régions 2010)

* N/D : donnée non disponible

** EA : étangs aérés, EA (PV) : étangs aérés (parois verticales), ROS : roseaux (marais artificiel), ENA (DC) : étangs non aérés (décharge continue)

Traitements résidentiels isolés

Un portrait de la situation des eaux usées de résidences isolées a été effectué pour 2 lacs de la MRC de Bécancour en 2009 dans le cadre du programme d'aide à la prévention des algues bleu-vert (PAPA) du MAMROT (Groupe Hémisphère 2009). En effets, pour les lacs St-Paul et Rose, ayant connu des épisodes de cyanobactéries en 2007, les installations septiques des propriétés localisées à l'intérieur d'une distance de 3000 m de leurs rives ont été caractérisées et un plan correcteur a été soumis. Les travaux de caractérisation menés en juin et octobre 2009 ont permis d'inspecter et de classer les installations septiques de 56 propriétés, soit 48 autour du lac St-Paul et 8 dans la couronne de 300 m du lac Rose. À noter que 88 % des résidences sont habitées de façon permanente au lac St-Paul contre 63 % au lac Rose (Tableau 54).

Tableau 54 Statut des résidences au lac Saint-Paul et au lac Rose

Statut	Lac St-Paul	Lac Rose	Total
Permanent	39	5	44
Saisonnier	-	-	-
Non déterminé	9	3	12

Source : (Groupe Hémisphère 2009)

Lors de la caractérisation, les éléments de performance et de conformité des installations septiques étaient étudiés. On compte au total 22 installations constituant une nuisance directe à l'environnement (Tableau 55) selon le règlement en vigueur Q-2 r.8 (maintenant Q-2 r.22), dont la presque totalité est au lac Saint-Paul (1 au lac Rose). Seulement 6 installations n'ont présenté, lors de la caractérisation, aucune nuisance ou autre élément problématique. Celles-ci sont toutes situées au lac St-Paul.

Tableau 55 Nuisances et problématiques rencontrées sur les propriétés caractérisées autour du lac Saint-Paul et du lac Rose

Type	Lac St-Paul	Lac Rose	Total
Aucune nuisance ou élément problématique	6	-	6
Éléments problématiques	2	-	2
Nuisance indirecte	17	7	24
Nuisance directe	21	1	22
Non déterminée	2	-	2
TOTAL	48	8	56

Source : (Groupe Hémisphère 2009)

La classification finale (Tableau 56) a permis de démontrer que 7 installations (classe AA et A) ne présentaient pas de contamination ou de nuisance. Cependant, 39 % (22) des installations sont des foyers de nuisance directe.

Tableau 56 Classification des installations septiques au lac Saint-Paul et au lac Rose

Classification	Nombre de propriétés		
	Lac St-Paul	Lac Rose	Total
AA – Performante et conforme	5	-	5
A – Performante et non conforme	2	-	2
BBB – Contamination indirecte : non prioritaire	-	-	-
BB – Contamination indirecte : à surveiller	7	-	7
B – Contamination indirecte : prioritaire	11	7	18
C – Nuisance directe	21	1	22
Aucun classement	2	-	2
Total	48	8	56

Source : (Groupe Hémisphère 2009)

Outre ces deux lacs, nous ne disposons pas d'information sur l'inspection, la classification et la vidange des installations septiques isolées. Il en est de même pour le suivi d'application du Q-2, r.22 et ce, pour le reste du secteur Fleuve.

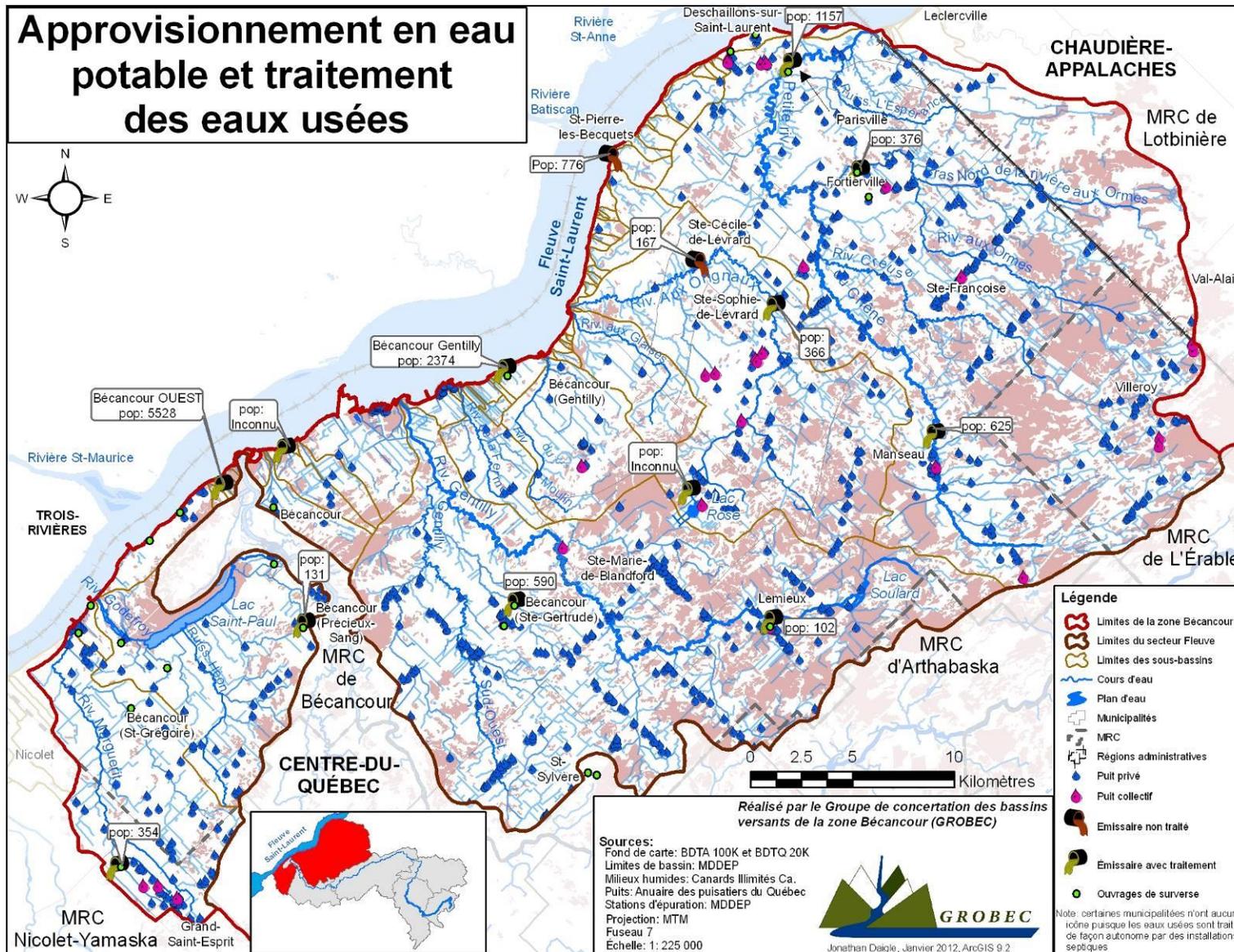


Figure 58 Approvisionnement en eau potable et types de traitements des eaux usées sur le secteur Fleuve

3.2.5. Gestion des matières résiduelles

Selon le MDDEFP, 37 sites actifs et 4 sites inactifs d'entreposage de matières résiduelles se situent à l'intérieur du secteur Fleuve (Annexe 12). On compte majoritairement parmi ces sites des centres de tri, de récupération et transformation de matière résiduelle (10) ainsi que des dépotoirs à ciel ouvert (10) (Tableau 57). 25 des 41 sites totaux se situent dans la municipalité de Bécancour.

Les informations obtenues à ce jour sont insuffisantes pour l'identification de pollution éventuelle provenant de ces sites, de même que les aménagements et systèmes préventifs (ex. toile de fond, bassin de décantation...).

Tableau 57 Répartition des sites d'entreposage des matières résiduelles dans le secteur Fleuve

Nb	Type de sites
10	Centre de tri, récupération, transformation de mat. résiduelle
10	Dépotoir à ciel ouvert
7	Lieu d'enfouissement industriel et commercial
5	Dépôt de neiges usées
3	Éco-centre, déchetterie et ressourcerie
1	Centre de transfert de matières résiduelles non dangereuses
1	Dépôt de matériaux secs
1	Lieu d'élimination de déchets spéciaux
1	Lieu d'enfouissement de débris de construction ou démolition
1	Lieu d'enfouissement sanitaire
1	Lieu d'enfouissement technique
1	Lieu d'enfouissement de matières dangereuses résiduelles

Source : Comm. pers. MDDEFP, 2012

3.2.6. Réseau routier

Les données de la Base de données topographiques du Québec (BDTQ) à l'échelle 1/20 000 permettent d'évaluer à 3 149.1 km linéaires la longueur totale de routes carrossables à l'intérieur du secteur Fleuve (Figure 59).

Le réseau routier et le passage des véhicules constituent l'un des usages anthropiques susceptibles de nuire à l'environnement et l'eau. En effet, nombre de polluants sont générés chaque année sur les routes telles que les huiles usées, les hydrocarbures ainsi que les sels et sables de voirie. Le ruissellement de ces substances vers les égouts et fossés est susceptible d'atteindre des cours d'eau, des milieux humides et/ou des aquifères et ainsi de nuire à la santé de la faune aquatique et terrestre.

Bien qu'il soit difficile, voir impossible, d'estimer la quantité de sels de voiries épandus sur les routes du secteur Fleuve, il est possible de dire qu'en moyenne, c'est jusqu'à

10 000 tonnes cumulatives de sels qui sont dispersés durant l'hiver à l'intérieur du centre de service de Nicolet (MTQ) (comm. pers. MTQ 2012). Il faut cependant noter que le centre de service de Nicolet dessert le territoire couvrant les MRC de Bécancour et Nicolet-Yamaska, soit environ 2 250 km².

C'est environ 1.5 million de tonnes de sels de voiries qui sont répartis sur les routes du Québec. Afin de réduire les effets négatifs de cette pratique, le Québec s'est doté d'une Stratégie québécoise pour une gestion environnementale des sels de voiries. Celle-ci invite, à titre volontaire, les municipalités du Québec à s'inscrire et à s'engager dans l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan de gestion environnemental des sels de voiries (Ministère des Transport du Québec 2010).

Plusieurs méthodes sont également utilisées afin de réduire la consommation de sels, telles que le calibrage des équipements, un grattage de qualité (raclage de la chaussée) et la mise sur pied de projets pilotes utilisant des produits alternatifs.

La présence de réseau routier implique également l'utilisation de fossés de drainage, souvent connectés aux cours d'eau et altérant le drainage naturel des cours d'eau de même que la configuration naturelle de bassins versants. En effet, la présence de fossés de routes augmente couramment la densité de drainage naturel de cours d'eau, particulièrement près des milieux de plus forte densité d'urbanisation. Les fossés de routes font également souvent l'objet d'érosion et l'application de la méthode du tiers inférieur permet d'éviter le relargage de grande quantité de sédiments dans les cours d'eau, en provenance de ces fossés. Cette méthode consiste à nettoyer seulement le tiers inférieur d'un fossé, laissant ainsi place de la végétation qui assurera la stabilisation du fossé (Ministère des Transport du Québec 2011, mise à jour 2012). Il serait donc intéressant d'inventorier les municipalités pratiquant le tiers inférieur dans la gestion de leurs fossés.

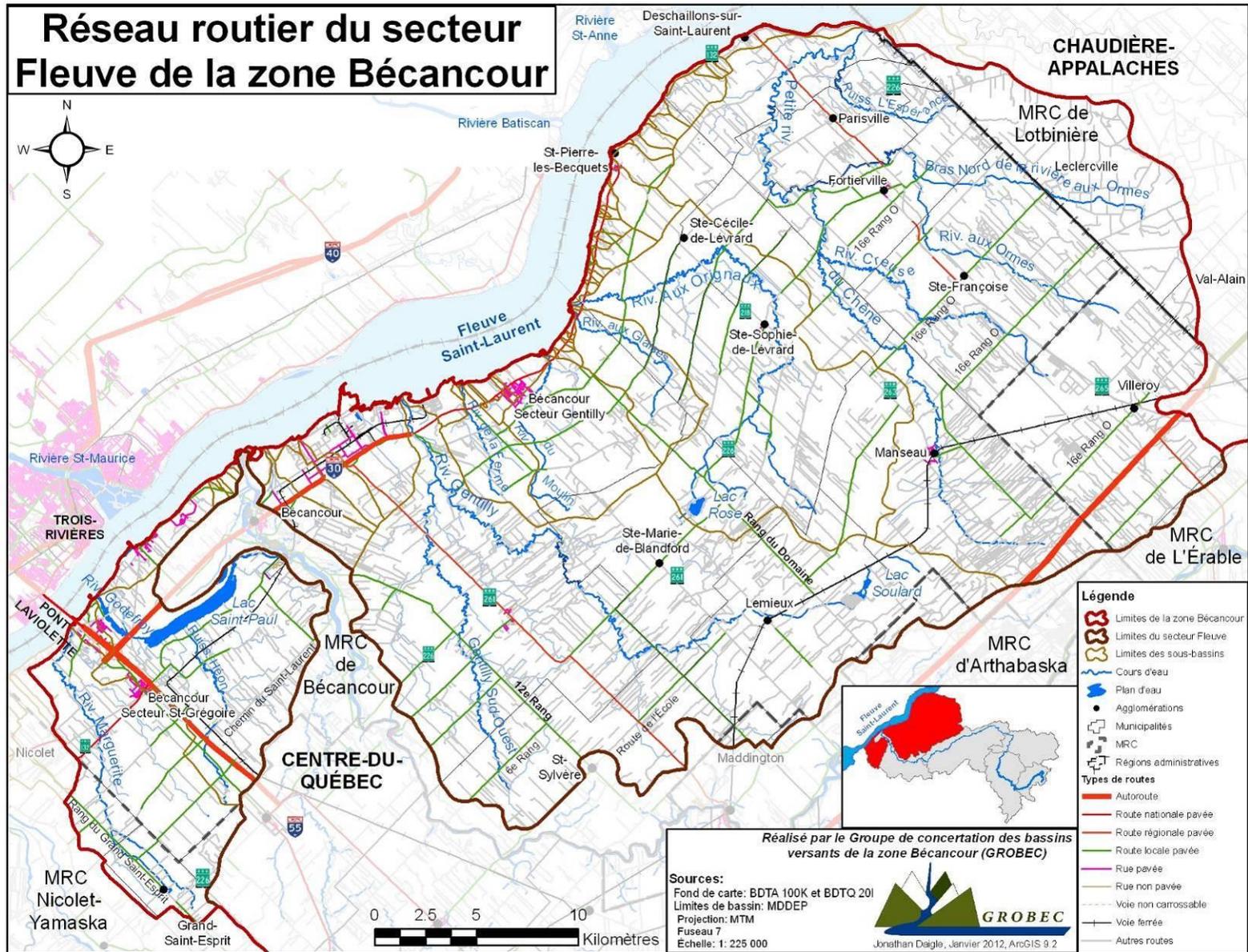


Figure 59 Réseau routier du bassin versant de la rivière Bécancour

3.3. Industries, commerces

3.3.1. Industries

On dénombre sur le secteur Fleuve un total de 102 industries, dont 87 sont actives et 15 inactives. La majorité de ces entreprises se situent près ou en périphérie du parc industriel de Bécancour (Figure 61). La liste complète des industries est présentée à l'Annexe 13.

Situé entre les embouchures des rivières Bécancour et Gentilly, le Parc industriel et portuaire de Bécancour est géré par la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) et s'étend sur près de 7000 ha de terrain. Il regroupe près d'une trentaine d'entreprises dont plusieurs grandes multinationales, notamment dans les secteurs la l'électroméallurgie et l'électrochimie (Source : site web de la SPIPB, <http://www.spipb.com>).

À proximité du parc industriel et portuaire de Bécancour, le Parc industriel & Commercial 30-55 inc. est situé face à la ville de Trois-Rivières et près du pont Laviolette, sur la rive Sud du Saint-Laurent. Il possède une superficie totale d'un peu moins de 1 km² (plus de 7 000 000 de pieds carrés) et 77 emplacements (environ 69 entreprises établies en date de mars 2012).

(Source : site web du Parc industriel & commercial 30-55 inc., <http://www.pic30-55.com>)

3.3.2. Carrières et sablières

Selon le répertoire du MDDEFP (2012), il existe 56 sablières dans la MRC de Bécancour (Annexe 14), dont 50 sont actives et 6 inactives. On compte notamment 26 d'entre elles dans la municipalité de Bécancour, 9 à Saint-Marie-de-Blandford et 13 à Villeroy.

3.3.3. Terrains contaminés

Selon le répertoire des terrains contaminés du MDDEFP (MDDEP, 2011), 10 sites non réhabilités et 17 sites réhabilités (Annexe 15) étaient présents sur l'ensemble du secteur Fleuve en décembre 2011 (Figure 61). 17 de ces sites se situent dans la municipalité de Bécancour.

Selon l'inventaire des sites contaminés fédéraux tenu en ligne par Environnement Canada (2012), le secteur Fleuve compte 21 sites contaminés, dont 12 se situent dans la municipalité de Bécancour, 5 à Deschaillons-sur-St-Laurent et 4 à Leclercville. Un total de 9 sites ne nécessitent pas de mesures supplémentaires, 9 ont une analyse détaillée en cours, 2 en sont à leur première analyse et 1 en est au suivi à long terme. L'Annexe 16 présente la liste détaillée de ces sites.

3.4. Énergie

3.4.1. Énergie nucléaire

On trouve sur le bassin versant du ruisseau de la Pointe aux Roches une centrale de production d'énergie atomique, soit la centrale nucléaire Gentilly-2. Le chantier de construction de la centrale Gentilly-2 a débuté en 1973 et s'est terminé en 1982 (Hydro-Québec 2002). L'exploitation commerciale de la centrale a commencé en octobre 1983 et fut définitivement interrompue en décembre 2012. Elle constituait la seule centrale nucléaire exploitée par Hydro-Québec au Québec et pouvait fournir une puissance de 675 mégawatts. Depuis la fin de l'année 2014, la centrale nucléaire Gentilly-2 est en état de stockage, le combustible irradié étant complètement immergé en piscine ou en stockage à sec dans des modules de béton. Le réacteur nucléaire de cette centrale était de type CANDU-PHW, donc qui utilise l'eau lourde comme modérateur et caloporteur et l'uranium naturel, comme combustible. Le circuit permettant la production d'électricité utilisait l'eau du fleuve St-Laurent afin de refroidir la vapeur d'eau sortant de la turbine. Ainsi, la vapeur d'eau était condensée au contact de tuyaux alimentés en eau du fleuve à raison d'un débit de $26\text{m}^3/\text{s}$, par la suite cette eau réchauffée retournait au fleuve par le biais du canal de rejets (Hydro-Québec 2001). Depuis décembre 2012, il n'y a cependant plus aucune dissipation de chaleur résiduelle au canal de rejets et, depuis novembre 2014, le débit d'eau prélevé du fleuve St-Laurent a drastiquement diminué, les pompes utilisées à la condensation de la vapeur ayant été définitivement mises en retrait.

Les résultats du programme de surveillance de l'environnement relatif aux activités d'exploitation de la centrale nucléaire Gentilly-2 sont rendus publics annuellement. Ainsi, en 2010 les résultats de la qualité de l'eau (précipitations, eau de surface, eau d'infiltration, eau de la nappe phréatique et eau potable) sont tous en deçà des normes applicables (Chapdelaine 2009; Bélanger and Chapdelaine 2010). Pour ce qui est du suivi réalisé sur les plantes aquatiques, ces dernières possèdent à un point d'échantillonnage des valeurs de carbone-14 et de cobalt-60 supérieures au bruit de fond naturel. Les poissons et les mollusques prélevés dans le canal de rejets présentent eux aussi des concentrations en carbone-14 plus élevées que la normale. De plus, du césium-137 ainsi que des radio-isotopes, du bismuth et du plomb ont été détectés dans la chair de certains spécimens de poissons.

La hausse des coûts de réfection de la centrale et la baisse du prix de l'électricité sur le marché amènent Hydro-Québec à renoncer à son projet de rénover la centrale et la compagnie confirme la fermeture de la centrale pour la fin de 2012. Suite à la fermeture, Hydro-Québec travaillera sur sa mise en dormance pour en venir à un démantèlement d'ici plusieurs décennies.

3.4.2. Exploitation des gaz de schiste

Selon l'Office québécois de la langue française, le schiste est une « roche sédimentaire fissile à grains fins, d'aspect feuilleté ou lité, formé par la pétrification de dépôts d'argile et de boue provenant d'anciens fonds marins ou aquatiques ». Ainsi, le schiste argileux (shale) est une roche sédimentaire essentiellement argileuse à grains fins qui contient en proportion variable d'autres minéraux tels que le quartz et la calcite. À noter que chaque formation géologique schisteuse a ses propres propriétés caractéristiques. L'Office déconseille l'utilisation, en français, du terme shale, qui est emprunté à l'anglais et suggère de le remplacer par les termes schistes ou schiste argileux. Bien que le terme « shale » soit utilisé par le Bureau d'audience publique sur l'environnement (BAPE) et ce, notamment en conformité avec les préférences de la communauté scientifique du Canada, la terminologie schiste et/ou schiste argileux a donc été retenue pour ce document. Les informations décrites ci-dessous sont issues, à moins d'indications contraires, du rapport d'enquête et d'audience publique du BAPE sur le développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec (Bureau d'audiences publiques sur l'environnement 2011).

Les gaz de schiste au Québec

Au Québec l'exploitation des gaz de schiste est un sujet d'actualité sur lequel il importe de s'attarder puisque le secteur Fleuve est l'une des régions particulièrement visées par les industries. En effet, plusieurs formations géologiques schisteuses se retrouvent dans les Basses-terres du Saint-Laurent (Figure 60). On retrouve, entre autres, le schiste d'Utica. Il s'agit du schiste gazier le plus ancien, d'âge Ordovicien (485.4 Ma - 443.4 Ma), connu en Amérique du Nord. Il (shale d'Utica) est qualifié de propre puisqu'il est constitué de méthane (CH₄) à 98 % et qu'il ne contient que peu ou pas de dioxyde de carbone (CO₂) et de sulfure d'hydrogène (H₂S) ».

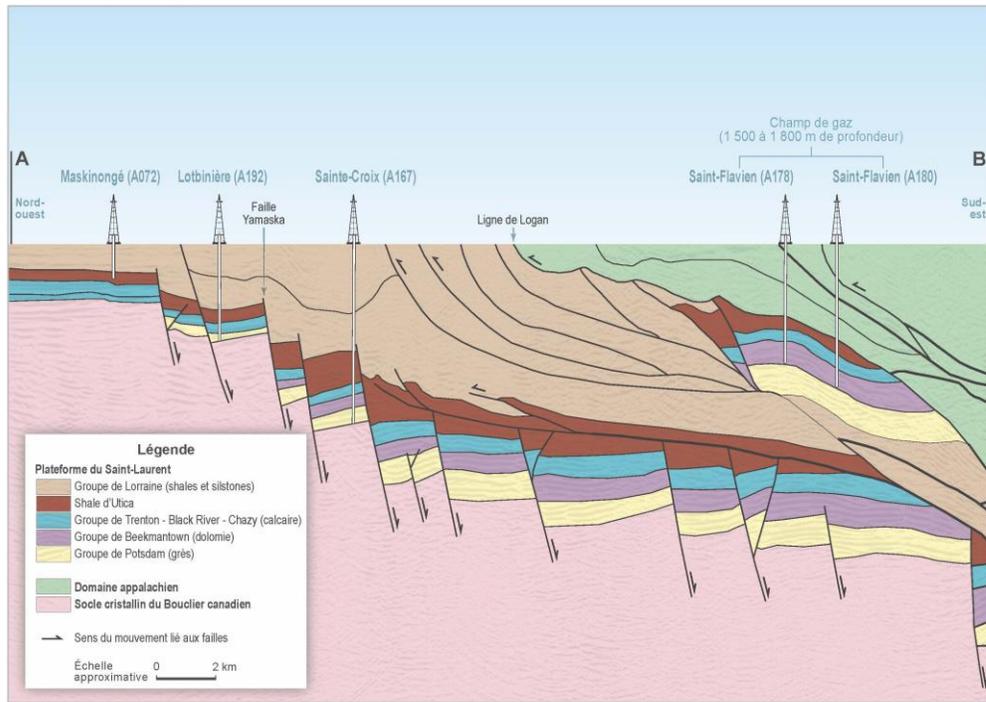


Figure 60 Coupe géologique simplifiée
 Source : (Bureau d'audiences publiques sur l'environnement 2011)

Contexte légal au Québec

De façon générale, les ressources du sous-sol font, au Québec, partie du domaine de l'État. « Le Ministère des Ressources Naturelles (MRN) est responsable de leur mise en valeur par l'application de la Loi de mines (L.R.Q., c.M-13.1) et spécifiquement dans le cas présent, du Règlement sur le pétrole, le gaz naturel et les réservoirs souterrains [R.R.Q., c.M-13.1, r.1] » (BAPE, p.39).

Suite à la découverte du grand potentiel d'exploitation de Gaz de schiste présent dans les basses terres du Saint-Laurent (aux environ de 2008), l'opinion publique s'est mobilisée afin de s'assurer que cette exploitation soit réalisée dans un souci de développement durable et d'acceptabilité sociale. A découlé de cette mobilisation, une commission d'enquête sur le développement durable de l'industrie des gaz de schistes au Québec confiée au Bureau des audiences publiques de l'environnement (BAPE) le 31 août 2010, par le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Monsieur Pierre Arcand. Suite aux consultations et aux résultats et recommandations issus du rapport d'enquête déposé et rendu public en 2011, toute nouvelle demande de fracturation sera assujettie à l'évaluation environnementale stratégique. Aussi, en mai 2011, un comité de l'évaluation environnementale stratégique (EÉS) sur les gaz de schiste a été formé. En avril 2012, le Comité rendait publique la dernière version de son plan de réalisation. Cinq volets y seront traités : l'évaluation des enjeux environnementaux, des enjeux sociaux, de la pertinence socioéconomique de

l'exploitation de la ressource gazière; et l'examen de la réglementation encadrant les projets d'exploration et d'exploitation gazière;

À ce jour, aucun moratoire n'a été mis en place. L'activité des puits qui ont déjà été forés et fracturés continue, mais une évaluation environnementale stratégique est en cours. Des travaux d'exploration sont permis, mais sans fracturation hydraulique. La fracturation est un procédé qui fissure la roche par l'injection d'un fluide sous haute pression, pour ensuite permettre d'avoir accès aux gaz.

L'exploration et l'exploitation au Québec et dans le secteur Fleuve

On comptait, en mars 2012, 31 puits au Québec dont 18 avaient déjà été fracturés. L'industrie envisage 150 à 600 puits par année à compter de 2015. On compte dans le secteur Fleuve 5 puits d'exploration de gaz de schiste (Tableau 58).

Tableau 58 Activité de forage pour les gaz de schiste en 2010 dans le secteur Fleuve

Nom du puits	Compagnie	Profondeur	Début et fin de forage	Etat
Talisman Energy, Leclercville	Talisman	Exploration 3096 m KB / 3065 m KB	29/01/2010 14/03/2010	Suspendu/
Talisman Energy, Gentilly HZ	Talisman	Exploration 2916 m KB / 2693 m KB	13/12/2009 22/01/2010	Suspendu/ Évaluation
Talisman Energy, Fortierville	Talisman	Exploration 3439 m KB / 3390 m Kb	02/05/2010 25/06/2010	Suspendu/Évaluation
Junex, Villeroy	Junex	Exploration 1731 m KB/	15/06/2010	Suspendu
Talisman Energy, Sainte-Gertrude	Talisman Energy	Exploration 3278 m KB / 3170 m KB	29/06/2010 10/08/2010	Suspendu/Évaluation
Canbriam Energy, Saint-Barnabé-Sud	Canbriam	Exploration 3105 m KB / 2988 m KB	05/06/2010 25/07/2010	Suspendu/Évaluation
Junex, Saint-Louis-de-Blandford	Junex	Exploration 1996 m KB		Localisation

Source : Système d'information géoscientifique pétrolier et gazier, 2010

Les risques liés à l'exploitation du gaz de schiste

Un des principaux constats réalisés par le BAPE dans le dossier de l'exploitation des gaz de schistes est le manque de connaissances relié aux impacts potentiels de l'industrie sur le milieu, naturel et humain, qui l'accueille. En 2011, les connaissances disponibles laissent plusieurs questions en suspens et de nombreux impacts potentiels reliés à l'eau, l'air, les mouvements de masse et sur le milieu humain sont présentement étudiés.

Les impacts potentiels sur l'eau sont nombreux. Cependant, il y a grand besoin d'études scientifiques pour pouvoir évaluer les risques sur l'eau associés aux activités d'exploration et d'exploitation de cette industrie. Plusieurs enjeux liés à cette ressource

ressortent des analyses. En premier lieu, notons qu'il s'agit d'une exploitation nécessitant de grands besoins en eau, soit pour :

- les forages : l'Association pétrolière et gazière du Québec (APGQ) estime que de 1000 à 2000 m³ d'eau sont nécessaires pour l'étape du forage.
- La fracturation hydraulique : la quantité d'eau requise dépend de la longueur horizontale du puits. Cette longueur peut varier de 50 à 500 m selon les secteurs. Une estimation révèle que pour un puits foré dans le Schiste d'Utica, 8 à 10 étapes de fracturation seraient requises. Ainsi, l'exploitant aurait besoin 12 000 à 20 000 m³ d'eau pour réaliser cette étape.

Selon le MDDEFP, une attention particulière devrait être portée aux sites d'approvisionnement. En effet, concernant **les eaux de surface**, le MDDEFP considère que, dans le cas d'un cours d'eau principal, le prélèvement d'eau ne devrait pas causer de problème. Il pourrait cependant en être tout autrement pour un cours d'eau secondaire. À noter que de façon générale, le BAPE considère qu'afin d'amenuiser l'impact de l'industrie sur les cours d'eau, il serait cependant important d'effectuer les prélèvements au moment des crues du printemps ou de l'automne. Ainsi, l'impact sur le régime hydrique du bassin versant serait minimisé.

L'eau souterraine constitue une source d'approvisionnement en eau potable privilégiée puisqu'elle ne nécessite généralement pas de traitement préalable. Par ailleurs, il est important de noter que la migration des contaminants dans l'eau souterraine est lente comparativement à l'eau de surface. Ainsi, il peut « se passer plusieurs années ou même plusieurs décennies entre le moment où un contaminant est relâché dans l'eau souterraine et celui où il atteint un point récepteur, comme un puits de captage ou un cours d'eau.

Notons que la contamination des eaux de surface et souterraine peut résulter tant des activités réalisées en surface (déversement accidentel, traitement inadéquat des eaux usées, etc.) qu'en profondeur (fluides utilisés contenant des additifs chimiques, eaux usées, etc.).

D'autres impacts peuvent résulter de l'exploration et l'exploitation des gaz de schiste.

- Impacts potentiels sur la qualité de l'air par, notamment, l'émission de gaz à effet de serre (utilisation du diesel et brûlage de gaz naturel, transport des matériaux, etc.), utilisation de produits chimiques volatiles
- Séismes : les risques sismiques devraient être pris en considération par l'industrie du gaz de schiste afin de bien adapter leurs structures aux caractéristiques naturelles des territoires où elles s'implantent. Au Québec, des séismes provoqués par l'injection de fluide dans la croûte terrestre ont déjà été constatés.
- Glissements de terrain : Les sols de la vallée du Saint-Laurent sont caractérisés par la présence de dépôts argileux d'épaisseur variable datant de la Mer de Champlain; il y a 13 100 à 10 600 ans. Ce type de sol est souvent associé aux glissements de terrain. Ces mouvements de masse peuvent être causés par des causes naturelles, mais aussi par les activités humaines. Cependant, il est

présentement difficile d'établir un lien clair entre la fracturation hydraulique et les mouvements de masse.

3.4.3. Éolien

À ce jour, il n'y a pas encore de projet de construction de parc éolien de prévu dans le secteur Fleuve de la zone Bécancour.

3.4.4. Hydroélectricité

Il n'existe pas d'exploitation hydroélectrique dans les bassins versants du secteur Fleuve ni de projets connus.

3.5. Secteur agricole

Situé dans un territoire naturellement propice à l'agriculture, soit les Basses-terres du Saint-Laurent, le secteur Fleuve est fortement marqué par l'agriculture. On constate à la Figure 63 que la distribution des terres en cultures est inégale et particulière sur le territoire. En effet, les densités agricoles sont davantage concentrées près du Fleuve et dans bassins versants des rivières Marguerite et Godefroy. On retrouve plus à l'Ouest une portion pratiquement exempte de terres en culture à l'amont des bassins versants des rivières Gentilly, aux Orignaux et Petite du Chêne à l'exception de quelques champs d'atocatières. Il s'agit là de milieux forestiers peu habités où l'on retrouve une densité particulièrement importante de milieux humides et de tourbières, peu propice aux productions agricoles végétales ou animales classiques.

3.5.1. Productions végétales

En 2010, le secteur Fleuve comptait au total 372.9 km² en culture, représentant 29.8 % du territoire (Tableau 59). Le bassin versant de la rivière Marguerite est celui comportant la plus grande proportion de son territoire en culture, avec 70.6 %. Le bassin versant de la rivière de la Ferme est la seconde en importance, avec 65.4 % de son territoire en culture, suivi de celui de la rivière Godefroy, avec 42.4 %. Les bassins versants de la zone industrielle possèdent la plus faible proportion de leur territoire en culture.

Tableau 59 Superficie en culture par bassin versant du secteur Fleuve en 2010

Nom du bassin	Superficie en culture (km ²)	% du BV en culture	% du total en culture
Marguerite	53,2	70,6 %	14,27 %
Godefroy	33,1	42,4 %	8,88 %
Industriel	1,2	3,0 %	0,32 %
Gentilly	78,4	24,6 %	21,02 %
<i>Gentilly S-O</i>	52,1	42,2 %	13,97 %
De la Ferme	10,6	65,4 %	2,84 %
Du Moulin	12,6	33,2 %	3,38 %
Aux Glaises	8,4	35,7 %	2,25 %
Aux Orignaux	41,9	29,7 %	11,24 %
Petite du Chêne	111,9	24,4 %	30,01 %
<i>Creuse</i>	8,1	14,0 %	2,17 %
<i>Aux Ormes</i>	25,4	18,7 %	6,81 %
Autres	21,5	35,5 %	5,77 %
TOTAL	372,9	29,8 %	100 %

Source : GÉOMAPAQ, 2010

Les cultures à grand interligne, telles que le maïs, le soya et les cultures maraîchères, représentent à elles seules plus du tiers de toutes les superficies en culture du secteur, soit 41.8 % (Figure 62). La culture de plantes fourragères couvre 25 % des superficies en culture, tandis que les cultures à interligne étroit (avoine, orge, blé et céréales mixtes) en couvrent 17 %.

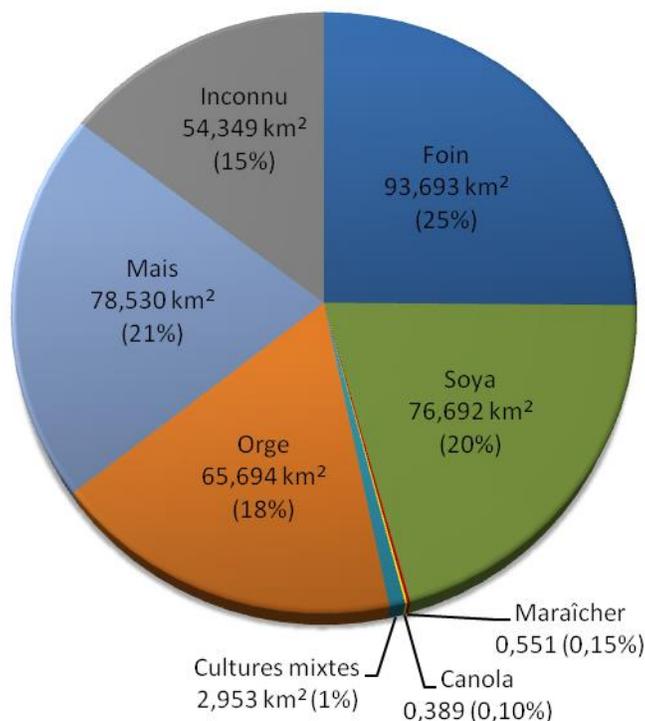


Figure 62 Répartition des différents types de cultures pratiquées sur le secteur Fleuve en 2010
Source : GÉOMAPAQ, 2010

À noter cependant que, la répartition des différents types de cultures est variable d'un bassin versant à un autre (Tableau 60). La culture à grand interligne domine largement dans les bassins versants des rivières Marguerite (68 % de la superficie totale cultivée dans le bassin versant) et Godefroy (62 % de la superficie totale cultivée dans le bassin versant), tandis que ce sont les cultures fourragères qui couvrent la plus grande proportion des bassins versants du secteur industriel (49 % de la superficie totale cultivée dans le bassin versant) et de la rivière Creuse, tributaire de la Petite rivière du Chêne (55 % de la superficie totale cultivée dans le bassin versant).

Il semble que la superficie relative des cultures pérennes (cultures fourragères) entre 2004 et 2010 présente une baisse légère (Goulet 2012).

Tableau 60 Répartition des différents types de cultures pratiquées sur les principaux bassins versants du secteur Fleuve en 2010

BV	Fourrages (km ²)	Grands Interlignes (km ²)			Petit Interligne (km ²)		Autres (km ²)		TOTAL	% en culture
	Foin	Soya	Mais	Maraîcher	Canola	Orge	Cultures mixtes	Inconnu		
Marguerite	8,385	16,007	19,883	0,352	0,061	6,192	1,315	1,029	53,22	70,6 %
Godefroy	5,096	10,291	10,018	0,199	0,085	4,056	0,178	3,198	33,12	42,4 %
Industriel	0,605	0,142	0,181	0,000	0,000	0,135	0,000	0,149	1,21	3,0 %
Gentilly	19,891	16,352	13,020	0,000	0,243	13,181	0,588	15,077	78,35	24,6 %
<i>Gentilly S-O</i>	<i>11,724</i>	<i>12,595</i>	<i>8,566</i>	<i>0,000</i>	<i>0,088</i>	<i>9,213</i>	<i>0,377</i>	<i>9,490</i>	52,05	42,2 %
De la Ferme	3,490	1,493	1,449	0,000	0,000	1,833	0,000	2,373	10,64	65,4 %
Du Moulin	3,618	3,165	1,614	0,000	0,000	2,125	0,000	2,118	12,64	33,2 %
Aux Glaises	0,440	0,955	2,677	0,000	0,000	1,142	0,000	3,165	8,38	35,7 %
Aux Orignaux	14,283	5,510	6,901	0,000	0,000	9,432	0,409	5,365	41,90	29,7 %
Petite du Chêne	34,898	16,925	18,539	0,000	0,000	23,014	0,357	18,175	111,91	24,4 %
<i>Creuse</i>	<i>4,437</i>	<i>0,649</i>	<i>1,649</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>1,191</i>	<i>0,008</i>	<i>0,201</i>	8,14	14,0 %
<i>Aux Ormes</i>	<i>8,638</i>	<i>2,823</i>	<i>4,625</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>4,868</i>	<i>0,049</i>	<i>4,384</i>	25,39	18,7 %
Autres	2,988	5,851	4,248	0,000	0,000	4,584	0,105	3,701	21,48	35,5 %
TOTAL 1 (km²)	93,693	76,692	78,530	0,551	0,389	65,694	2,953	54,349	372,85	29,8 %
<i>% de la sup. totale</i>	<i>25,13 %</i>	<i>20,57 %</i>	<i>21,06 %</i>	<i>0,15 %</i>	<i>0,10 %</i>	<i>17,62 %</i>	<i>0,79 %</i>	<i>14,58 %</i>	<i>100 %</i>	<i>-</i>
TOTAL 2 (km²)	93,693	155,773			66,083		57,302		372,85	29,8 %
<i>% de la sup. totale</i>	<i>25,13 %</i>	<i>41,78 %</i>			<i>17,72 %</i>		<i>15,37 %</i>		<i>100 %</i>	<i>-</i>

Source : GÉOMAPAQ, 2010

Les cultures de céréales, oléagineux, légumineuses et autres grains représentent 34 % des productions (Tableau 61). Les superficies non cultivées représentent, quant à elles, plus de 32 % des productions et les fourrages récoltés, près de 25 %.

Tableau 61 Répartition des types de productions du secteur Fleuve incluses dans le Centre-du-Québec en 2010

Type de production végétale	Nombre d'unités végétales	Superficie totale (ha)	Superficie totale (km ²)	%	Nombre de producteurs
Acériculture	699 847	1 548,81	15,49	2,486	74
Autres superficies		254,54	2,55	0,409	10
Céréales, oléagineux, légumineuses et autres grains		21 682,11	216,82	34,8	409
Cultures abritées		1,85	0,02	0,003	9
Fourrages récoltés		15 336,43	153,36	24,62	388
Fruits	1 250	352,06	3,52	0,565	25
Horticulture ornementale	354 800	65,98	0,66	0,106	11
Légumes		86,55	0,87	0,14	11
Pâturages (fourrages non récoltés)		2 512,32	25,12	4,032	230
Superficies non cultivées		20 457,66	204,58	32,84	614
Total	1 055 897	62 298	622,98	100	1 781

Source : GÉOMAPAQ, 2010

Dans l'ensemble des municipalités touchant au secteur Fleuve au Centre-du-Québec (à l'exception des deux municipalités en Chaudière-Appalaches), on compte 1781 producteurs agricoles. La municipalité de Bécancour est celle contenant le plus de producteurs avec un total de 612. Sur l'ensemble des surfaces cultivées, 85 % (530 km²) sont en culture standard. Les cultures biologiques représentent 3.6 % (22 km²) de la superficie totale cultivée en culture et les cultures transgéniques concernent 11.3 % (71 km²) du territoire cultivé (Tableau 62).

Les cultures biologiques concernent majoritairement (74 %) les cultures de céréales, oléagineux, légumineuses et autres grains et à 17 % les fourrages récoltés. Quant aux cultures transgéniques, elles concernent uniquement les céréales, oléagineux, légumineuses et autres grains (99.8 %) et les fourrages récoltés (0.20 %) (GÉOMAPAQ, 2010). Les cultures de canneberges dans le secteur Fleuve représentent 2.93 km², soit 0.23 % du territoire.

Tableau 62 Répartition des types de productions dans les municipalités du secteur Fleuve incluses dans le Centre-du-Québec en 2010

Municipalité	Nombre d'unités végétales	Cultures standard		Culture bio		Culture transgénique		Superficie totale (ha)	Nombre de producteurs
		Superficie (km ²)	%	Superficie (km ²)	%	Superficie (km ²)	%	Superficie (km ²)	
Bécancour	348 497	159,98	78,95	5,20	2,57	37,46	18,49	202,64	612
Deschailons-sur-Saint-Laurent	6 000	19,17	9,46	0,68	0,34	2,52	1,24	22,38	66
Fortierville	15 800	29,96	14,78	1,61	0,79	1,79	0,89	33,36	134
Grand-Saint-Esprit		6,72	3,32	1,05	0,52	2,99	1,48	10,77	28
Leclercville	492 600	18,92	9,34	1,20	0,59	1,70	0,84	21,82	75
Lemieux	2 000	33,10	16,33	0,56	0,28	1,10	0,54	34,75	54
Maddington		1,53	0,75					1,53	7
Manseau et Saint-Louis-de-Blandford	22 500	46,63	23,01			1,32	0,65	47,95	79
Nicolet	20 000	5,01	2,47	1,72	0,85	1,73	0,85	8,46	35
Parisville	68 900	21,28	10,50	2,83	1,40	2,70	1,33	26,82	107
Saint-Célestin		1,91	0,94		0,00	1,93	0,95	3,84	9
Sainte-Cécile-de-Lévrard	9 000	20,34	10,04	4,33	2,14	3,17	1,56	27,84	92
Sainte-Françoise	13 300	40,06	19,77	0,00	0,00	1,71	0,84	41,77	62
Sainte-Marie-de-Blandford	2 000	15,82	7,81	0,01	0,00	0,47	0,23	16,30	44
Sainte-Sophie-de-Lévrard	11 800	32,98	16,28	0,24	0,12	2,12	1,05	35,35	106
Saint-Pierre-les-Becquets	3 600	24,34	12,01	2,94	1,45	2,49	1,23	29,76	106
Saint-Sylvère	3 400	29,01	14,31			4,59	2,26	33,60	113
Villeroy et Notre-Dame-de-Lourdes	36 500	23,18	11,44			0,88	0,43	24,05	52
Total	1 055 897	530		22		71		623	1 781
	%	85.06 %		3.59 %		11.34 %			

Source : GÉOMAPAQ, 2010

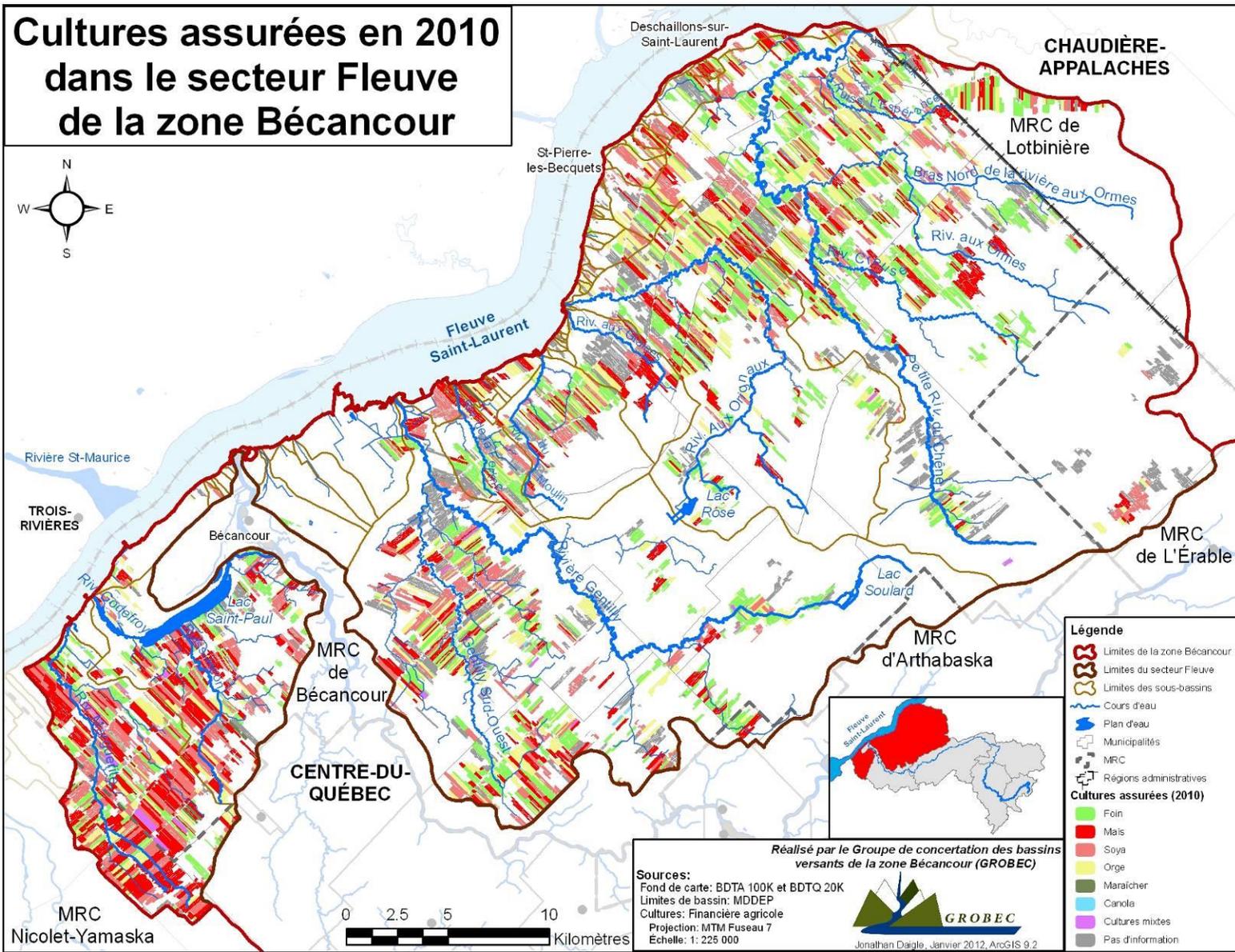


Figure 63 Cultures assurées en 2010 dans le secteur Fleuve

3.5.2. Productions animales

En 2010, on comptait 426 producteurs sur le territoire du secteur Fleuve, avec un total de 40 966 unités animales (Tableau 63). La petite rivière du Chêne est le bassin versant contenant la plus grande quantité d'unités animales. Cependant, ce sont les bassins versants des rivières Marguerite et Godefroy qui possèdent les plus fortes densités avec respectivement 54 et 44 UA/km² (Figure 64).

Tableau 63 Répartition de la production animale par bassin versant dans le secteur Fleuve en 2010

Nom du bassin	Nombre de producteurs	Nombre d'évaluation	d'unités animales	Unités animales	Densité (UA/Km ²)
Marguerite	44	48		4 069	53,95
Godefroy	29	32		3 469	44,44
Industriel	1	1		100-249	4,37
Gentilly	77	80		5 660	17,76
<i>Gentilly SO</i>	44	46		3 395	27,50
Ferme	8	10		493	30,33
Moulin	12	13		1 277	33,56
Glaises	7	7		823	35,07
Orignaux	45	46		4 319	30,66
Chêne	107	118		11 603	25,34
<i>Creuse</i>	9	9		1 125	19,35
<i>Ormes</i>	25	26		3 873	28,51
Autres	18	18		859	14,19
TOTAL	426	454		40 966	365,03

Source : GÉOMAPAQ, 2010

* Une unité animale représente un animal d'un poids égal ou supérieur à 500 kg ou un groupe d'animaux dont le poids total est de 500 kg.

Le Tableau 64 et la Figure 65 présentent la répartition des unités animales par type de production dans les municipalités du secteur Fleuve incluses au Centre-du-Québec. Dans la production animale totale, on compte majoritairement des productions de bovins laitiers (42.9 %) et de porcs (33.6 %). Ces mêmes productions possèdent également les plus grandes quantités de producteurs, avec respectivement 180 et 38 producteurs. La municipalité de Bécancour est celle possédant le plus grand nombre d'unités animales (11 405 UA, soit 34.2 %) et de producteurs (150), suivi de Fortierville, avec 3 506 UA, représentant 10.5 % de la production totale. Les municipalités de Grand-St-Esprit et Saint-Célestin, de Leclercville, Manseau, Nicolet et Villeroy possède toutes moins de 2 % de la quantité totale d'unités animales (moins de 700 unités animales).

On notait déjà en 2006 que, depuis les dix dernières années, le cheptel porcin et aviaire étaient en hausse (78 % et 34 % respectivement), tandis que le cheptel bovin a subi une légère baisse (7%). Les types de production autre que les productions bovines, porcines

et aviaires ont subi une hausse importante de leurs cheptels de 155 %. (Compilation effectuée par le ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs à partir de : STATISTIQUE CANADA 2006).

Tableau 64 Unités animales dans chacune des municipalités du secteur Fleuve selon les types de production

	Type de production animale								TOTAL		
	Bovins de boucherie	Bovins laitiers	Chevaux gardés pour l'élevage	Ovins	Porcs	Veaux lourds	Volailles	Autres prod.	Nbre d'UA *	%	Nbre de producteur **
Bécancour	1 578	3 850	291	268	3 095	396	1 888	39	11 405	34,18	150
Deschailons-sur-Saint-Laurent	ND	784	26		ND		-	-	957	2,87	16
Fortierville	115	887	15	ND	2 171	ND	-	ND	3 506	10,51	36
Grand-Saint-Esprit et Saint-Célestin		397	ND	ND	ND	-	-	-	631	1,89	6
Leclercville	ND	171	ND	-	ND	-	-	-	511	1,53	8
Lemieux et Maddington	170	465	76	-	ND	-	-	-	994	2,98	18
Manseau	295	230	34	ND	-	-	-	ND	580	1,74	19
Nicolet	ND	440	-	ND	-	-	-	-	514	1,54	8
Parisville	ND	904	ND	ND	ND	-	-	ND	1 632	4,89	22
Sainte-Cécile-de-Lévrard	ND	556	ND	ND	ND	-	-	ND	1 666	4,99	20
Sainte-Françoise	ND	1 481	ND	-	ND	ND	-	ND	2 813	8,43	22
Sainte-Marie-de-Blandford	ND	363	ND	-	ND	-	-	-	1 203	3,60	9
Sainte-Sophie-de-Lévrard	292	1 889	20	ND	781	-	-	-	2 998	8,98	33
Saint-Pierre-les-Becquets	125	464	ND	-	ND	-	-	ND	743	2,23	20
Saint-Sylvère	114	1 152	21	ND	ND	438	ND	ND	2 565	7,69	33
Villeroy	ND	286	-	-	ND	-	-	-	654	1,96	8
TOTAL UA	3190	14 319	521	574	11 201	1 010	2 288	269	33 372		
%	9,56	42,91	1,56	1,72	33,56	3,03	6,86	0,81		100	
TOTAL producteur **	79	180	67	19	38	11	16	18			428

Source : GÉOMAPAQ, 2010

* Une unité animale représente un animal d'un poids égal ou supérieur à 500 kg ou un groupe d'animaux dont le poids total est de 500 kg.

** Le nombre total de producteurs et d'unités animales peuvent varier du calcul par bassin versant présenté plus haut en raison de la présence de doublons : un cultivateur peut se retrouver à cheval sur deux municipalités, mais dans un seul bassin versant et vice-versa.

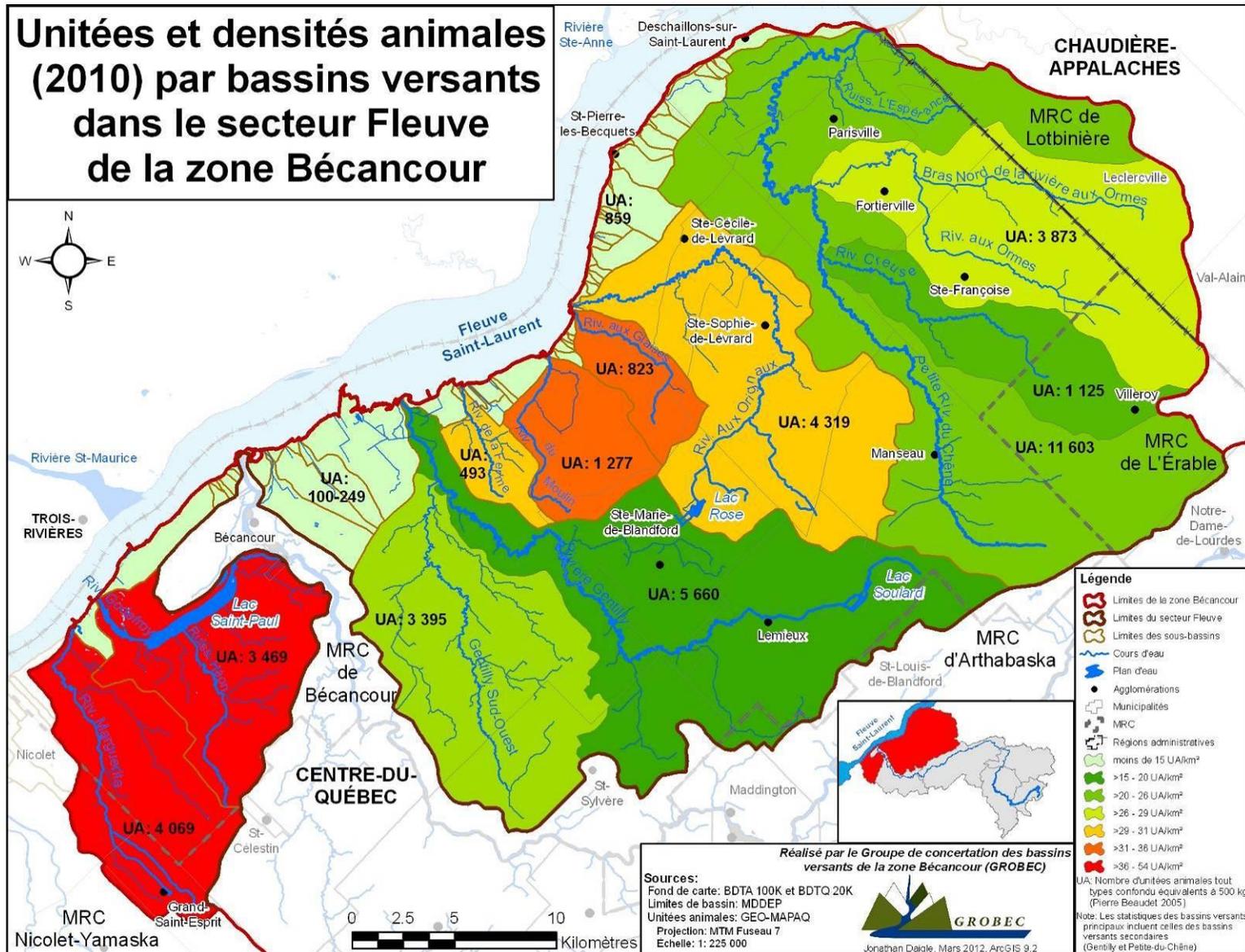


Figure 64 Densité animale des bassins versants du secteur Fleuve en 2010

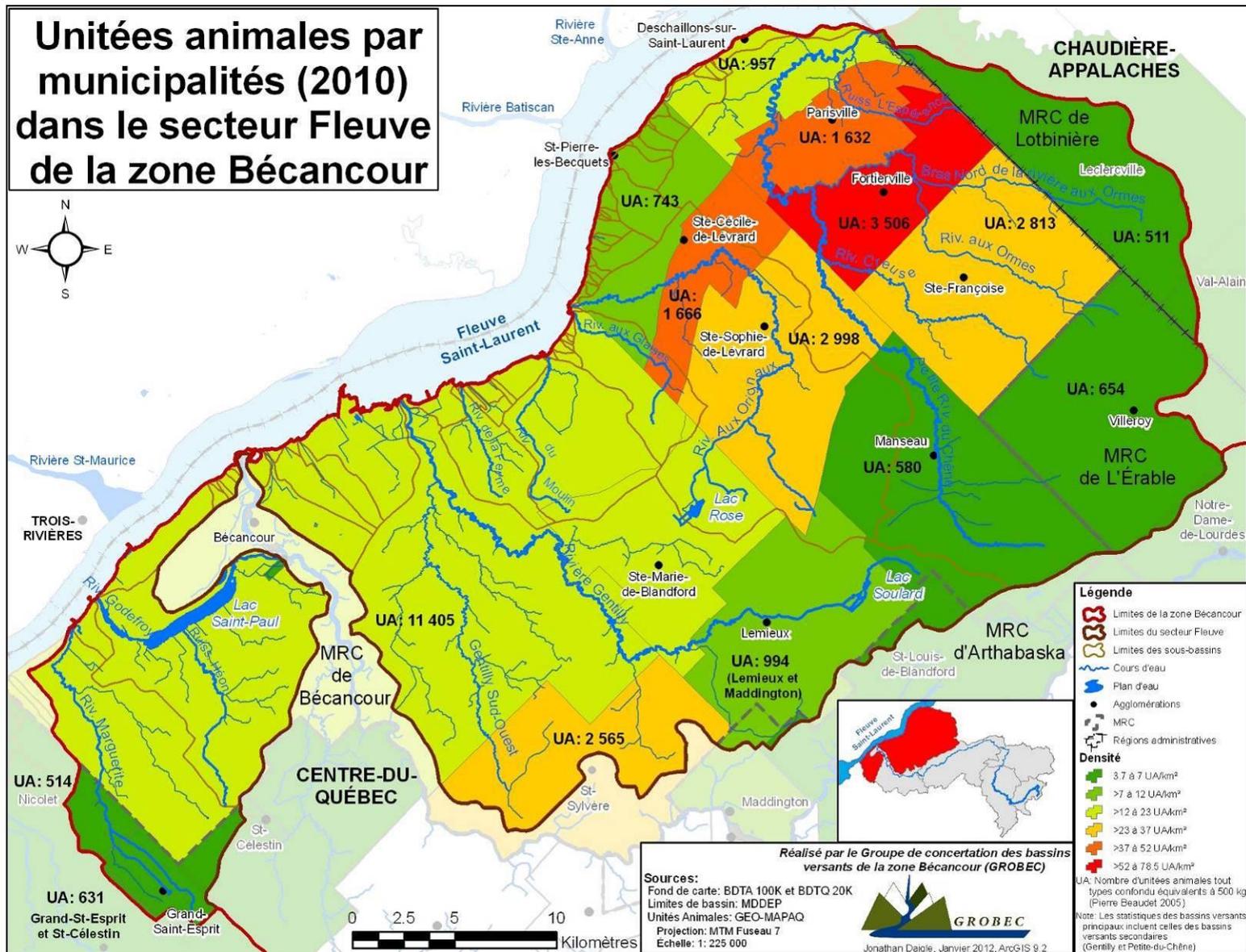


Figure 65 Densité animale des municipalités du secteur Fleuve en 2010

3.5.3. Les pratiques culturelles et l'agroenvironnement

Pratiques culturelles

En 2006, dans les 22 municipalités touchant le secteur Fleuve on comptait 5 745 ha en pâturage, 74ha en jachère et 1 011 ha irrigués (Tableau 65) (Compilation effectuée par le ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs à partir de : STATISTIQUE CANADA 2006). Ce qui représente une baisse de 50 % des superficies en jachère sur cinq ans, et une hausse de 19 % des superficies irriguées.

Tableau 65 Superficie des terres en pâturage, en jachère et irriguées pour les municipalités du secteur Fleuve en 2006

Municipalité	Superficie des terres (ha)		
	En pâturage	En jachère	Irriguées
Bécancour	1 313	27	26
Deschailons-sur-St-Laurent	115	0	119
Fortierville	186	0	0
Grand-St-Esprit	12	0	27
Leclercville	135	0	0
Lemieux	216	0	54
Maddington	50	3	0
Manseau	262	0	65
Nicolet	291	6	27
Notre-Dame-de-Lourdes	266	0	236
Parisville	121	4	60
St-Célestin	229	5	0
Ste-Cécile-de-Lévrard	85	0	0
Ste-Françoise	492	0	0
Ste-Marie-de-Blandford	116	2	2
Ste-Monique	388	11	0
Ste-Sophie-de-Lévrard	141	4	0
St-Louis-de-Blandford	458	11	273
St-Pierre-les-Becquets	218	0	60
St-Sylvère	308	0	0
Val-Alain	168	0	5
Villeroy	176	0	58
Total	5 745	74	1 011
Changement sur 5 ans (2002) (%)		-50,0	18,9

Source : Compilation effectuée par le MDDEFP à partir de : STATISTIQUE CANADA (2006)

En 2006, des engrais chimiques ont été ajoutés sur 58 % des 63 384 ha en culture des 22 municipalités touchées par le secteur Fleuve (Tableau 66) (Compilation effectuée par le ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs à partir de :

STATISTIQUE CANADA 2006). L'application d'herbicides est aussi largement pratiquée soit sur 50 % des terres en culture. Tandis que les applications de fongicides, d'insecticides et de chaux sont des pratiques plus marginales (respectivement 1,6; 3,4 et 7,9 %). À noter que les proportions dans lesquelles sont réalisées ces pratiques sont demeurées relativement stables en 5 ans.

Tableau 66 Pourcentage des superficies en cultures avec application de fongicides, d'herbicides, d'insecticides, de chaux et d'engrais chimiques par municipalité du secteur Fleuve en 2006

Municipalité	Superficie en cultures avec application de (%)				
	Fongicides	Herbicides	Insecticides	Chaux	Engrais chimiques
Bécancour	1,2	50,2	4,7	7,4	54,3
Deschailons-sur-St-Laurent	0,6	38,4	0,6	5,6	52,2
Fortierville	1,2	58,6	0,0	7,2	50,9
Grand-St-Esprit	2,8	66,5	5,0	10,7	86,5
Leclercville	1,3	34,8	0,8	6,9	44,8
Lemieux	1,6	59,5	7,2	9,5	78,8
Maddington	0,0	53,1	1,9	4,5	53,4
Manseau	1,6	59,5	7,2	9,5	78,8
Nicolet	3,4	59,5	4,9	12,6	71,7
Notre-Dame-de-Lourdes	0,9	20,9	10,3	5,2	33,9
Parisville	2,2	31,2	0,0	0,0	27,3
St-Célestin	1,2	69,9	2,1	13,0	63,5
Ste-Cécile-de-Lévrard	0,0	34,8	0,0	7,8	42,1
Ste-Françoise	2,0	49,5	0,0	7,3	73,5
Ste-Marie-de-Blandford	1,2	50,2	4,7	7,4	54,3
Ste-Monique	0,0	64,7	0,0	5,8	75,1
Ste-Sophie-de-Lévrard	0,0	40,6	3,1	6,0	59,4
St-Louis-de-Blandford	0,0	52,5	5,1	0,9	33,1
St-Pierre-les-Becquets	10,7	30,4	6,0	5,9	55,7
St-Sylvère	0,0	41,4	2,8	5,8	59,6
Val-Alain	0,0	7,1	0,0	3,4	6,1
Villeroy	0,0	9,6	11,1	17,6	65,3
Total	1,6	50,2	3,4	7,9	58,4
Changement entre 2002 et 2006 (%)	-0,3	2,6	0,8		-0,3

Source : Compilation effectuée par le MDDEFP à partir de : STATISTIQUE CANADA (2006)

Zones d'intervention prioritaires phosphore

Afin de limiter les occurrences répétées de cyanobactéries dans les lacs et rivières en milieu agricole, les zones d'interventions prioritaires phosphore (ZIPP) ont été mises sur

ped par les directions régionales du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). Intégrant une approche par bassin versant, les actions visaient essentiellement à réduire les apports en phosphore provenant du milieu agricole en améliorant les pratiques culturales.

Deux zones d'intervention prioritaire phosphore ont été constituées en 2005 dans le secteur Fleuve, soit le bassin versant de la rivière Marguerite et celui de la rivière Godefroy.

Le bassin versant de la rivière Marguerite compte 59 producteurs actifs, parmi lesquels 19 entreprises sont membres du club Yamasol et 3 autres sont membres du club-conseil CDA (agriculture biologique) (Goulet 2012). Au total, entre 2005 et 2011, 78 % de ces entreprises ont eu au moins un Plan d'accompagnement agroenvironnemental (PAA) et certains en font une mise à jour annuelle. 56 % ont obtenu un diagnostic spécialisé. Dès 2003, un projet de mise en valeur avait été implanté dans le bassin versant et auquel plus de 90 % des producteurs agricoles ont adhéré (Tableau 67). Un nombre important d'aménagements agro-environnementaux ont été réalisés dans 60 % des entreprises agricoles actives entre 2004 et 2011. Ces aménagements visaient notamment le contrôle de l'érosion au champ (Tableau 68). Au total, 322 508 \$ d'aide financière ont été investis dans ces travaux, provenant notamment du programme Prime-Vert du MAPAQ.

Tableau 67 Bilan des interventions réalisées entre 2005 et 2011 dans la ZIPP du bassin versant de la rivière Marguerite

Diagnostic	Nbs d'entreprises agricoles	Pourcentage des entreprises agricoles actives
PAA	46	78 %
Diagnostic (ponctuel ou spécialisés)	33	56 %
Aménagements réalisés	82	36 entreprises, 60 %
Aucun travail réalisé	5	8%
Aucun travail à réaliser	18	30%
Refus de participer	1	2%

Source : (Goulet 2012)

Tableau 68 Sommaire des travaux réalisés entre 2004 et 2011 dans la ZIPP du bassin versant de la rivière Marguerite

Fermes	(nb)	82
Interventions		
Protections, confluences-drain	(nb)	365
Ponceaux-avaloirs	(nb)	59
Seuils dans fossés	(nb)	30
Conduites-avaloirs	(nb)	36
	(m)	1990
Voies d'eau	(m)	361
Perrés, m.	(m)	824
Brises-vent	(nb arbres)	3937
	(m)	9760
Engrais –vert	(ha)	14.5
Semis-direct (ha)	(ha)	173

Source : (Goulet 2012)

Le bassin versant de la rivière Godefroy compte environ 64 entreprises, parmi lesquelles 13 entreprises sont membres du club Yamasol et 2 autres sont membres du club-conseil CDA (agriculture biologique). Parmi ces entreprises, 38 ont eu au moins un Plan d'accompagnement agroenvironnemental (PAA) dont certains en font une mise à jour annuelle, et 22 entreprises avaient fait réaliser des diagnostics spécialisés ponctuels (Tableau 69). Les aménagements ont été réalisés dans 53 fermes et ciblent essentiellement le contrôle de l'érosion au champ (Tableau 70). Une aide financière totale de 157 000\$ a été fournie par le programme Prime-Vert du MAPAQ pour la réalisation de ces aménagements.

En 2009, il fût estimé que 676 ha étaient cultivés en semis direct et 177 ha en travail réduit sur le territoire du bassin versant de la rivière Godefroy. De plus, on notait une seule entreprise ayant des animaux qui avaient accès au cours d'eau et les actions nécessaires ont été entreprises.

Tableau 69 Bilan des interventions entre 2008 et 2011 réalisées dans la ZIPP du bassin versant de la rivière Godefroy

Diagnostic	Nbs d'entreprises agricoles	Pourcentage des entreprises agricoles actives
PAA	38	78 %
Diagnostic (ponctuel ou spécialisés)	22	56 %
Aménagements réalisés	25	39 %
Aucun travail réalisé	8	12 %
Aucun travail à réaliser	27	16 %
Producteurs inactifs	8	12 %

Source : (Goulet 2012)

Tableau 70 Sommaire des travaux réalisés entre 2008 et 2011 dans la ZIPP du bassin versant de la rivière Godefroy

Fermes	(nb)	53
Interventions		
Protections, confluences-drain	(nb)	98
Ponceaux-avaloirs	(nb)	56
Seuils dans fossés	(nb)	8
Risberme	(m)	1115
Conduites-avaloirs	(m)	819
Voies d'eau	(m)	33
Perrés, m.	(m)	461
Brises-vent	(nb arbres)	1889
	(m)	4058
Engrais -vert	(ha)	20,8
Semis-direct (ha)	(ha)	583,2

Source : (Goulet 2012)

3.5.4. Rectification des cours d'eau et drainage agricole

Drainage agricole et rectification des cours d'eau

Le drainage agricole vise l'évacuation des eaux pour la mise en culture d'une terre. Il permet une augmentation de la productivité en permettant une mise en culture plus hâtive au printemps et en évitant l'inondation prolongée des cultures. On note depuis un certain nombre d'années une augmentation du drainage agricole souterrain. Ce type de drainage peut être considéré comme une amélioration technique du fait qu'il permet un maintien des surfaces en culture contrairement au drainage de surface où une partie des sols doit être utilisée comme voie d'évacuation des eaux. Aussi il permet une rétention certaine des sols agraires et des fertilisants. Il demeure tout de même que le drainage, même souterrain, augmente la rapidité d'évacuation des eaux causant des débits de pointe élevés au cours d'eau et engendrant de l'érosion. De plus, les fertilisants solubles tels le nitrate et même une partie du phosphore atteignent le cours d'eau, causant alors l'eutrophisation de ceux-ci. Aussi le captage des eaux d'infiltration par le drainage souterrain réduit l'apport vers les eaux souterraines et donc la recharge de l'aquifère.

La rectification des cours d'eau est présente sur une grande partie du secteur Fleuve et particulièrement sur les terres agricoles du secteur Fleuve. L'utilisation du sol et la mise en culture nécessitent un certain aménagement des terres afin de permettre le travail du sol, le passage de machinerie agricole et l'évacuation des eaux de ruissellement.

Bien qu'aucun inventaire n'ait été réalisé à ce sujet, la photo-interprétation permet aisément de constater le phénomène, du moins en ce qui concerne le réaménagement du drainage de surface et la linéarisation des fossés et cours d'eau. Dans le portrait du bassin versant de la rivière Marguerite, l'auteure (Vallée 2005), citant (Rheault 1999), précise que les travaux de canalisation ont principalement été effectués entre 1971 et 1974 par le Ministère de l'Agriculture et de la colonisation. Ceux-ci visaient à améliorer le drainage et à supprimer les méandres afin de récupérer les superficies cultivables. À partir des orthophotographies de 2000, elle constate qu'environ 71 km de cours d'eau ont été aménagés et ainsi, 19.6 km² ont été récupérés pour l'agriculture. Selon Rhéault 1999, les cours d'eau canalisés du bassin versant de la rivière Marguerite évoluent difficilement vers les formes naturelles (fossés et méandres) en raison de la forte cohésion des argiles qui composent les rives. Le réseau naturel du bassin versant de la rivière Marguerite était composé de 106 km de cours d'eau. La surface linéaire drainée représente 418.6 km et le drainage souterrain est réalisé sur 64 % des terres cultivées, ajoutant donc au réseau de drainage naturel une densité de 5.3 km/km² supplémentaire. La rivière Marguerite hérite donc d'une densité globale très élevée de 6.7 km/km². Les orthophotos présentées à la Figure 66 démontrent bien la linéarisation de la branche 19 de la rivière Marguerite et son état d'origine (Source : comm. pers. Stéphane Campeau, UQTR). Les Figure 67 et Figure 68 présente le réseau de drainage de surface et souterrain tel que caractérisé par (Vallée 2005).



Figure 66 Évolution du chenal de la rivière Marguerite en 1950 et 2000, branche 19 à la hauteur de St-Grégoire.

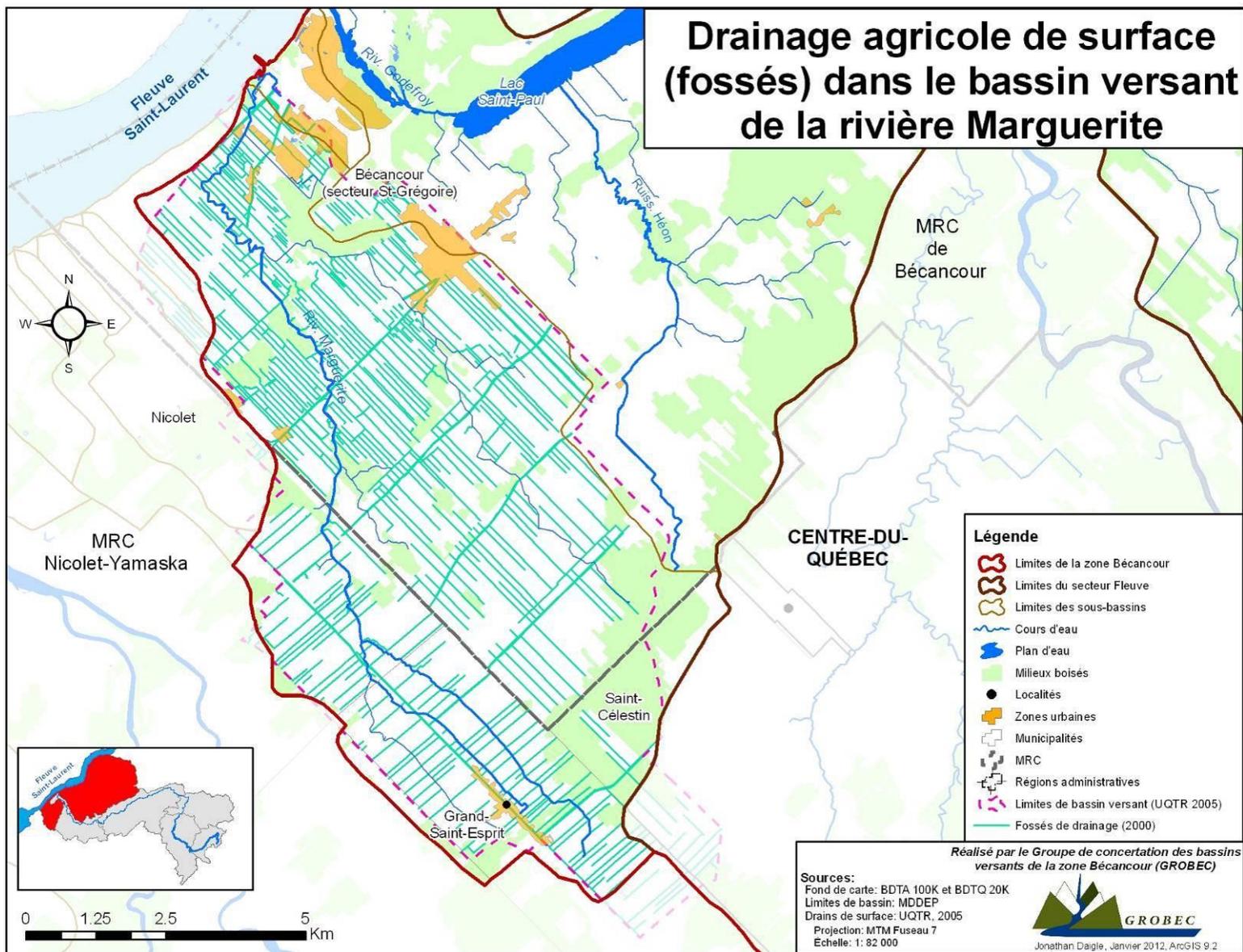


Figure 67 Fossés agricoles du bassin versant de la rivière Marguerite (Source: Vallée, 2005)

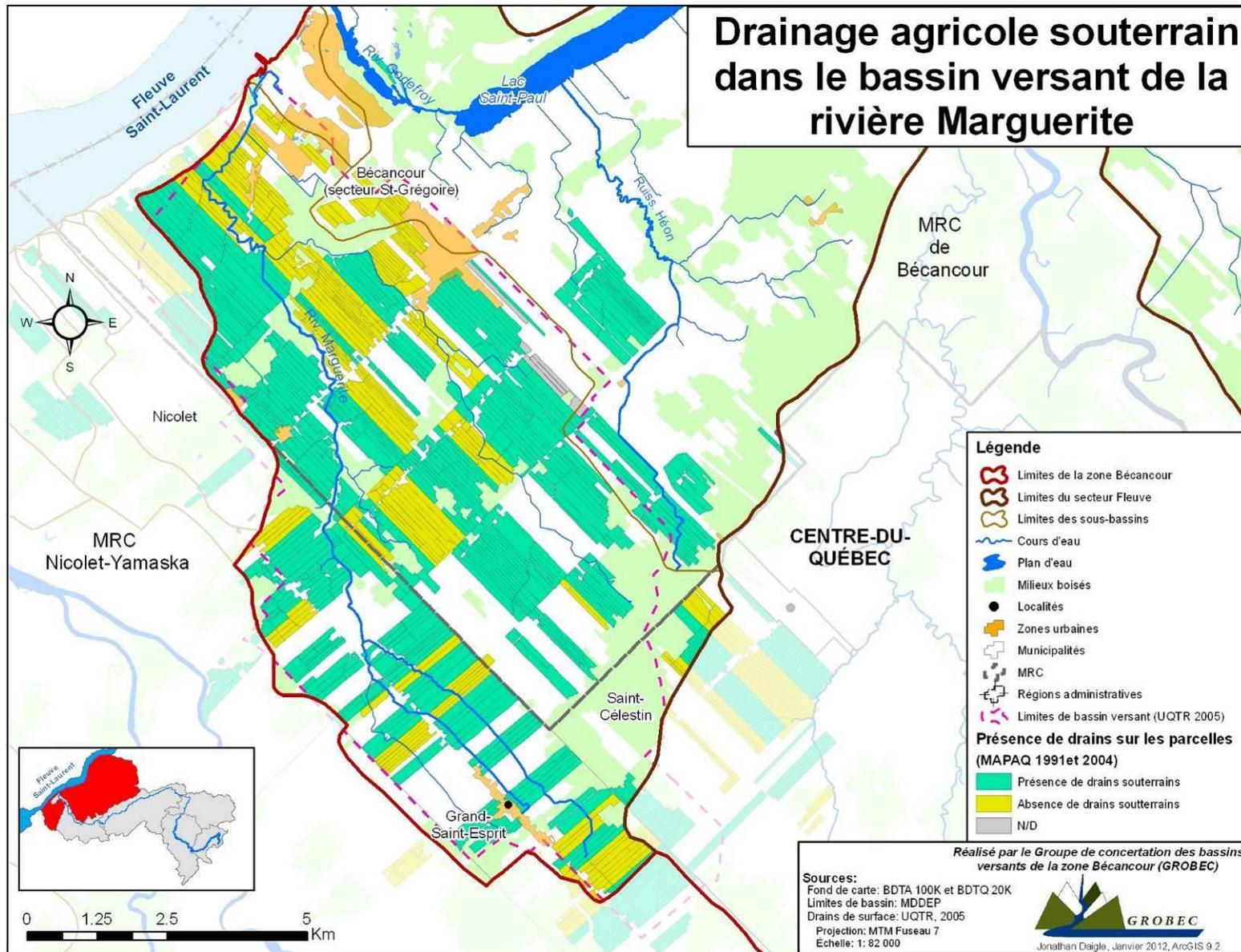


Figure 68 Drainage agricole souterrain dans le bassin versant de la rivière Marguerite (Source: Vallée, 2005)

3.6. Secteur forestier

3.6.1. Surfaces boisées

Les données écoforestières du 4^e inventaire écoforestier du Ministère des Ressources Naturelles (2006) permettent d'établir un portrait assez complet des surfaces boisées dans le secteur Fleuve (Figure 69, Figure 70, Tableau 71). Celui-ci est boisé sur environ 54 % de sa superficie, soit 671.59 km², ce qui laisse une superficie approximative de 576 km² en territoires non boisés, qu'ils soient agricoles, urbains ou tout simplement à nu. La forêt mixte domine avec 42.2 % des superficies boisées, suivi des forêts de feuillus (38.3 %) et de résineux (19.5 %). Le bassin versant de la rivière de la Ferme est celui possédant la plus faible couverture boisée, avec 4.74 % de son territoire en couverture forestière. Il est suivi des bassins versants des rivières Marguerite (12.8 %), aux Glaises (13.5 %), de la zone industrielle (18.5 %) et du Moulin (19.77 %), qui ont tous en deçà de 20 % de leur superficie en milieu boisé.

Tableau 71 Répartition des types de couverts forestiers dans les bassins versants du secteur Fleuve

Bassin versant	Type de couverture (km ²)			Superficie totale boisée (km ²)	% du bassin versant en boisés	% de la superficie totale boisée
	Feuillu	Mixte	Résineux			
Marguerite	5,49	6,35	0,99	12,83	17,01	1,91
Godefroy	16,96	10,46	3,05	30,47	39,02	4,54
Bassins versants de la zone industrielle	10,90	5,00	2,62	18,52	46,26	2,76
Gentilly	64,08	79,02	49,18	192,28	60,33	28,63
<i>Gentilly Sud-Ouest</i>	22,96	18,31	13,93	55,19	44,70	8,22
de la Ferme	1,85	2,40	0,48	4,73	29,11	0,70
du Moulin	8,27	8,67	2,80	19,74	51,87	2,94
aux Glaises	4,17	7,07	2,23	13,46	57,34	2,00
aux Orignaux	24,34	36,04	18,33	78,71	55,87	11,72
Petite rivière du Chêne	108,41	121,92	49,89	280,22	61,20	41,72
<i>aux Ormes</i>	35,05	42,40	14,72	92,17	67,85	13,72
<i>Creuse</i>	18,28	15,10	7,09	40,46	69,60	6,02
Autres	12,64	6,59	1,42	20,65	34,11	3,07
Total boisé	257,1	283,52	130,97	671,59	53,76	100,00
%	38,28	42,22	19,50	100,00	-	-

Source : données écoforestières du 4^e inventaire forestier, MRN, 2006

La distribution des essences forestières dans le secteur Fleuve est très variée. En effet, on y retrouve 279 groupes d'essences (Tableau 72), répartis inégalement sur le territoire. On constate cependant que, parmi les essences dominantes, les groupes

d'essences formées essentiellement d'érable rouge sont les plus nombreux avec 43 % de la superficie totale boisée, suivi du sapin baumier avec 13.37 % du couvert.

Tableau 72 Répartition des essences forestières dominantes et des groupes d'essences dans le secteur Fleuve

Essences dominantes	Superficie (km ²)	% de la superficie totale boisée	Nombre de groupes d'essences
Bouleau gris	7,48	1,11	10
Bouleau jaune	2,35	0,35	9
Bouleau à papier	0,29	0,04	2
Épinette Blanche	2,65	0,39	6
Épinette noire	22,60	3,38	10
Épinette noire et/ou rouge	4,95	0,4	55
Érable rouge	287,80	42,85	7
Érable à sucre et/ou rouge	24,78	3,69	10
Érable à sucre	9,91	1,48	4
Feuillus sur station humide	23,95	3,57	15
Feuillus intolérants	9,76	1,45	3
Feuillus non commerciaux	11,84	1,76	7
Feuillus tolérants	10,86	1,62	14
Feuillus indéterminés	22,10	3,29	9
Plantation de feuillus plantés indéterminés	0,62	0,09	2
Mélèze Laricins	20,34	3,03	14
Pin blanc	7,25	1,08	16
Peuplier	21,22	3,16	12
Pruche	10,71	1,59	13
Résineux indéterminés	11,59	1,73	19
Plantation de résineux indistincts	66,50	9,90	3
Sapin baumier	89,77	13,37	33
Thuya occidental	2,27	0,34	10
Total	671,59	53,84	273

Source : données écoforestières du 4^e inventaire forestier, MRN, 2006

Le Tableau 73 présente la répartition des classes de densité du couvert forestier dans le secteur Fleuve. Celle-ci est exprimée en pourcentage et réfère à la projection au sol de la couverture des cimes. Dans le secteur Fleuve, plus de la moitié du milieu boisé possède une densité entre 40 et 60 %.

Tableau 73 Répartition des classes de densité du couvert forestier dans le secteur Fleuve

Classes de densité	Superficie (km ²)	% de la superficie totale boisée
A - Plus de 80 % de couvert	145,98	22,72
B - Plus grand ou égal à 60 % et plus petit que 80 %	365,30	56,86
C - Plus grand ou égal à 40 % et plus petit que 60 %	105,79	16,47
D - Plus grand ou égal à 25 % et plus petit que 40 %	25,33	3,94
Total	642,40	51,50

Source : données écoforestières du 4^e inventaire forestier, MRN, 2006

Les perturbations identifiées par la carte écoforestière présentent d'abord des événements d'origine naturelle ou humaine ayant contribué à éliminer plus de 75 % de la surface terrière du peuplement disparu (Tableau 74).

Tableau 74 Répartition des perturbations d'origine naturelles ou anthropique ayant contribué à éliminer plus de 75 % de la surface terrière du peuplement disparu, dans le secteur Fleuve

Interventions / perturbations	Superficie (km ²)	% de la superficie totale boisée
Origine humaine	147,15	85,65
Coupe par bande (CBA)	19,56	11,38
Coupe d'ensemencement finale (CEF)	0,07	0,04
Récolte des tiges résiduelles et des rebuts (CPR)	24,79	14,43
Coupes totales (CT)	33,47	19,48
Plantation (P)	69,26	40,32
Origine naturelle	24,65	14,35
Dépérissement total (DT)	0,05	0,03
Friche (FR)	24,60	14,32
Total	171,80	13,77

Source : données écoforestières du 4^e inventaire forestier, MRN, 2006

La perturbation moyenne (Tableau 75), quant à elle, consiste au phénomène naturel qui a éliminé 25 à 75% de la surface terrière (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune - Forêt Québec and Direction des inventaires forestiers 2008, réédition 2011)

Tableau 75 Répartition des perturbations ayant contribué à éliminer entre 25 % et 75 % de la surface terrière du peuplement disparu, dans le secteur Fleuve

Interventions / perturbations	Superficie (km ²)	% de la superficie totale boisée
Origine humaine	66,60	99,04
Coupe de jardinage (CJ)	1,32	1,97
Coupe progressive d'ensemencement - feuillus (CPF)	0,09	0,14
Coupe partielle photo-interprétée (CPI)	62,06	92,28
Dégagement mécanique de la régénération naturelle (DRM)	1,08	1,60
Éclaircie précommerciale (EPC)	2,04	3,04
Origine naturelle	0,65	0,97
Chablis partiel (CHP)	0,35	0,52
Dépérissement partiel (DP)	0,30	0,45
Total	67,25	5,39

Source : données écoforestières du 4^e inventaire forestier, MRN, 2006

La répartition des classes d'âge dans les peuplements forestiers du secteur Fleuve (Tableau 76) se situe majoritairement dans les classes d'âge équiennes (même classe d'âge) de 10, 30 et 50 ans (respectivement 13.6, 19.3, 19.4 %) et dans de jeunes peuplements de classe inéquienne (classes d'âges différentes) (24.5 et 13.5 %).

Tableau 76 Répartition des classes d'âge des peuplements forestiers dans le secteur Fleuve

Classe d'âge *	Superficie (km ²)	% de la superficie totale boisée
10 Peuplement équienne : classe d'âge de 10 ans	88,37	13,16
10-50 Peuplement étagé : classes d'âge de 10 ans et 50 ans	0,09	0,01
120-30 Peuplement étagé : classes d'âge de 120 ans et 30 ans	0,10	0,01
30 Peuplement équienne : classe d'âge de 30 ans	129,55	19,29
30-10 Peuplement étagé : classes d'âge de 30 ans et 10 ans	0,08	0,01
30-30 Peuplement étagé : classes d'âge de 30 ans et 30 ans	0,41	0,06
30-50 Peuplement étagé : classes d'âge de 30 ans et 50 ans	0,66	0,10
30-70 Peuplement étagé : classes d'âge de 30 ans et 70 ans	0,22	0,03
30-90 Peuplement étagé : classes d'âge de 30 ans et 90 ans	0,24	0,04
50 Peuplement équienne : classe d'âge de 50 ans	130,06	19,37
50-10 Peuplement étagé : classes d'âge de 50 ans et 10 ans	0,86	0,13
50-30 Peuplement étagé : classes d'âge de 50 ans et 30 ans	2,27	0,34
50-50 Peuplement étagé : classes d'âge de 50 ans et 50 ans	0,21	0,03
50-70 Peuplement étagé : classes d'âge de 50 ans et 70 ans	0,34	0,05
70 Peuplement équienne : classe d'âge de 70 ans	16,06	2,39
70-10 Peuplement étagé : classes d'âge de 70 ans et 10 ans	0,43	0,06
70-30 Peuplement étagé : classes d'âge de 70 ans et 30 ans	1,63	0,24
90 Peuplement équienne : classe d'âge de 90 ans	2,21	0,33
90-10 Peuplement étagé : classes d'âge de 90 ans et 10 ans	0,28	0,04
90-30 Peuplement étagé : classes d'âge de 90 ans et 30 ans	0,98	0,15
90-50 Peuplement étagé : classes d'âge de 90 ans et 50 ans	0,15	0,02
JIN Jeune peuplement inéquienne	164,65	24,52
JIR Jeune peuplement irrégulier dont l'origine remonte à moins de 80 ans	90,40	13,46
VIN Vieux peuplement inéquienne	33,93	5,05
VIR Vieux peuplement inéquienne	7,39	1,10
Total	671,59	53,84

Source : données écoforestières du 4^e inventaire forestier, MRN, 2006

* Équien : dans la même classe d'âge

Inéquien : dans des classes d'âge différentes

3.6.2. Pratiques forestières

On compte dans les municipalités du territoire du secteur Fleuve incluses au Centre-du-Québec un total de 980 producteurs répertoriés par l'Agence forestière des Bois-Francs (Tableau 77). C'est la municipalité de Bécancour qui compte le plus grand nombre de producteurs (228), suivi de Sainte-Sophie-de-Lévrard (86) et Manseau (85).

Tableau 77 Répartition des producteurs forestiers dans les municipalités du Centre-du-Québec incluses dans le secteur Fleuve

Municipalité/communauté autochtone	MRC	Nb producteurs	Nb lots	Superficie totale des lots (ha)	Superficie forestière (ha)
Notre-Dame-de-Lourdes	Érable	48	334	10 230,40	7 661,00
Villeroy	Érable	52	357	7 674,03	6 550,80
Saint-Sylvère	Bécancour	46	259	6 293,46	4 352,36
Bécancour	Bécancour	228	2002	31 046,99	22 520,63
Sainte-Marie-de-Blandford	Bécancour	71	578	9 898,95	9 027,85
Lemieux	Bécancour	62	398	14 578,58	13 075,18
Manseau	Bécancour	85	622	19 064,34	16 607,94
Sainte-Françoise	Bécancour	53	347	9 416,87	7 932,89
Sainte-Sophie-de-Lévrard	Bécancour	86	745	12 336,73	10 078,63
Fortierville	Bécancour	21	170	2 486,90	1 683,50
Parisville	Bécancour	11	84	988,87	620,87
Sainte-Cécile-de-Lévrard	Bécancour	9	114	1 513,80	971,60
Saint-Pierre-les-Becquets	Bécancour	35	197	4 417,62	1 748,32
Deschailions-sur-Saint-Laurent	Bécancour	19	74	1 035,30	884,60
Wôlinak	Bécancour	1	5	163,00	163,00
Maddington	Arthabaska	9	79	2 028,40	1 550,60
Saint-Louis-de-Blandford	Arthabaska	51	609	16 672,10	14 148,44
Saint-Wenceslas	Nicolet-Yamaska	33	221	5 169,38	3 430,90
Sainte-Monique	Nicolet-Yamaska	24	145	2 606,20	1 271,00
Grand-Saint-Esprit	Nicolet-Yamaska	11	106	1 339,10	577,50
Nicolet	Nicolet-Yamaska	25	153	2 251,60	1 378,10
TOTAL	-	980	7599	161212.62	126237.71

Source : Association forestière des Bois-Francs, 2011

Drainage forestier

Le drainage permet d'accroître les rendements forestiers et de remplacer des espèces présentant peu d'intérêt pour les propriétaires, comme le mélèze, le sapin ou l'érable rouge, par des espèces d'intérêt commercial telles que l'épinette. On note cependant que le drainage des milieux humides contribue à des changements importants dans la végétation du milieu ce qui peut présenter des impacts écologiques et socio-économiques importants. Puisque les terres humides sont nombreuses dans le secteur Fleuve, le drainage forestier y est également très présent. Le Tableau 78 présente les classes de drainages répertoriées dans la Carte écoforestière du 4^e décennal, à partir de la vitesse à laquelle le surplus d'eau s'évacue dans le sol (dépôts de sol, géologie, pente, position sur le versant, etc.). Les classes drainage sont réparties d'excessif (classe 0) à très mauvais (classe 6) en comptant également le drainage complexe (classe 16). Le modificateur suivant la classe de drainage précise une particularité, par exemple, un drainage latéral, un horizon gelé, l'amélioration ou le ralentissement d'origine anthropique (plan de conservation tourbière Villeroy). On remarque que plus de la

moitié des terrains du secteur Fleuve possède un drainage imparfait (57.2 %), ce qui contribue au besoin d'apporter des modifications d'origine anthropique au drainage naturel.

Tableau 78 Répartition des classes de drainage dans le secteur Fleuve

Classes de drainage		Superficie (km ²)	% de la superficie totale
10	Rapide avec aucun modificateur	1,73	0,21
16	Complexe	0,12	0,01
20	Bon avec aucun modificateur	7,97	0,97
30	Modéré avec aucun modificateur	157,52	19,08
31	Modéré avec drainage latéral	1,97	0,24
40	Imparfait avec aucun modificateur	472,25	57,20
41	Imparfait avec drainage latéral	0,06	0,01
43	Imparfait avec amélioration d'origine anthropique	3,25	0,39
50	Mauvais avec aucun modificateur	97,92	11,86
53	Mauvais avec amélioration d'origine anthropique	7,04	0,85
54	Mauvais avec ralentissement d'origine anthropique	0,07	0,01
60	Très mauvais avec aucun modificateur	74,08	8,97
63	Très mauvais avec amélioration d'origine anthropique	1,58	0,19
Total		825,56	66,19

Source : données écoforestières du 4^e inventaire forestier, MRN, 2006

À l'intérieur du territoire du Centre-du-Québec couvert par le secteur Fleuve, on retrouve, parmi le drainage subventionné entre 2003 et 2010, un total de 210.7 km linéaires de drainage forestier (Tableau 79, Figure 71). On retrouve majoritairement cette pratique dans les bassins versants des rivières Gentilly et Petite du Chêne, plus grands en superficie, nettement plus boisés et contenant de grandes superficies en terres humides et de sols mal drainés. Aucun drainage forestier n'a été répertorié dans les rivières Marguerite et de la Ferme et très peu dans les rivières de la zone industrielle, du Moulin, Godefroy et aux Glaises. Le drainage forestier se concentre essentiellement à l'amont des bassins versants des rivières Gentilly, aux Orignaux et Petite du Chêne, là où on retrouve les zones boisées et très humides du secteur.

Tableau 79 Longueur (km) de drainage forestier subventionné entre 2003 et 2010 dans les bassins versants du secteur Fleuve

Bassin versant	Drainage (km linéaire)	% de la longueur totale
Marguerite	0	0
Godefroy	2,38	1,13
Secteur Industriel	1,72	0,81
Gentilly	89,40	42,43
<i>Gentilly Sud-Ouest</i>	14,55	6,91
De la Ferme	0,00	0,00
du Moulin	1,11	0,53
Aux Glaises	3,26	1,55
Aux Orignaux	29,94	14,21
Petite du Chêne	77,67	36,86
<i>Creuse</i>	16,42	7,79
<i>Aux Ormes</i>	10,32	4,90
Reste du secteur Fleuve	5,23	2,48
Total	210,70	100

Source : Association forestière des Bois-Francis et Agence géomatique du Centre-du-Québec

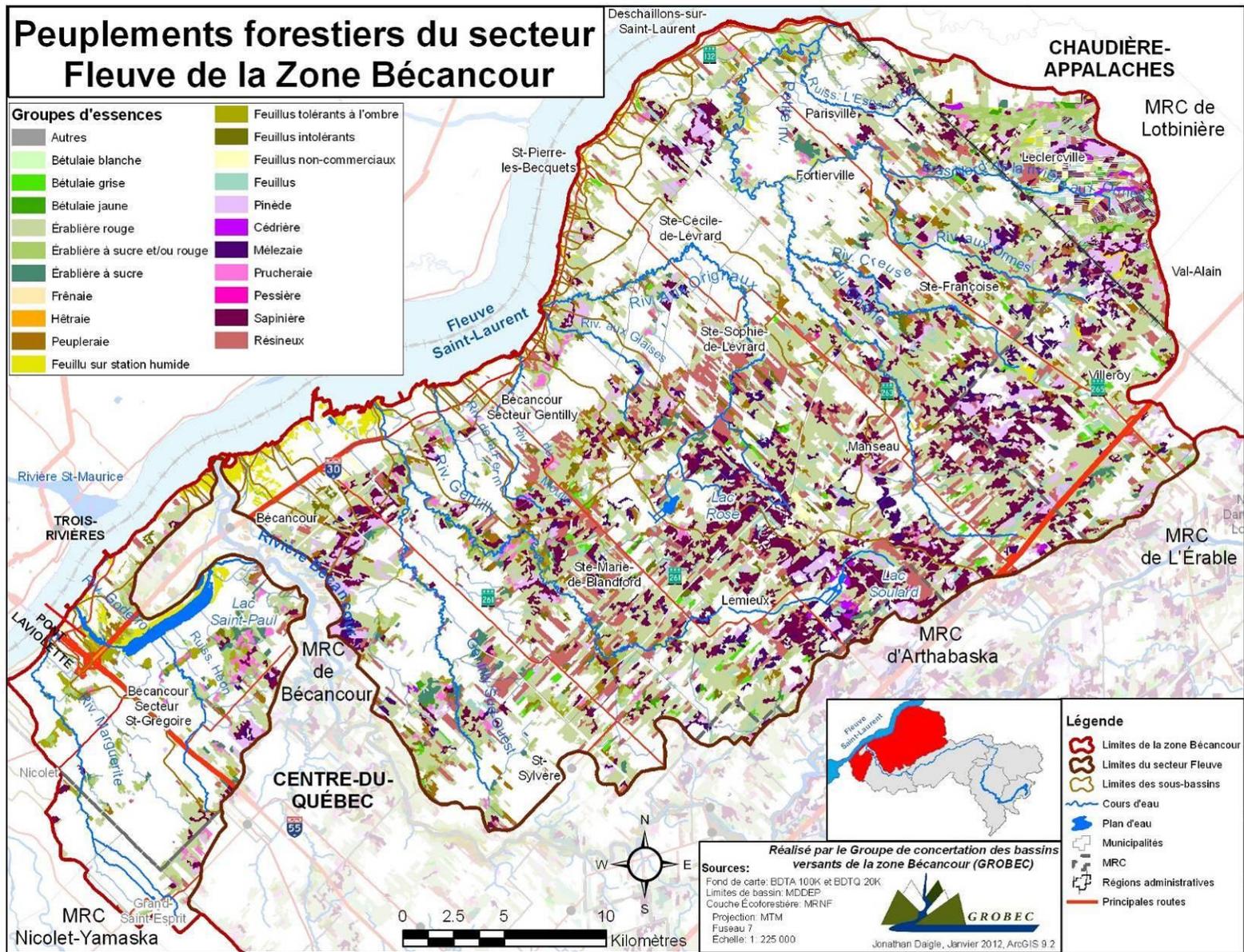


Figure 69 Écoforesterie du secteur Fleuve – peuplements forestiers

4. État des écosystèmes aquatiques et ripariens

4.1. État des écosystèmes lotiques

Il existe plusieurs méthodes permettant d'évaluer la qualité des écosystèmes lotiques. Pour les cours d'eau du secteur Fleuve, des données provenant de deux différents indices sont disponibles, soit l'indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) et l'indice diatomées de l'Est du Canada (IDEC).

L'Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) est un indice ponctuel permettant de mesurer la qualité de l'eau d'un cours d'eau, en un temps donné. L'IQBP mesuré par le MDDEFP sur la rivière Gentilly et la Petite rivière du Chêne est basé sur 6 paramètres (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2011) : l'azote ammoniacal (NH_4), la chlorophylle *a* (*chl a*), les coliformes fécaux (CF), les matières en suspension (MES), les nitrites-nitrates (NOX) et le phosphore total (PT) (phosphore particulaire + phosphore dissous) (MDDEP, 2011). D'autres paramètres sont cependant analysés dans l'échantillon, tels que la turbidité, le pH, etc. L'échantillonnage pour l'IQBP est réalisé 1 fois par mois de mai à octobre (6 échantillons). Une fois que les paramètres d'un échantillon ont été analysés, une cote allant de 0 à 100 est calculée pour chacun d'eux. L'IQBP de l'échantillon correspond à la cote du paramètre le plus problématique, c'est donc un indice de type déclassant. Les cotes (indices) attribuées comportent 5 catégories, soit : très mauvaise (0-19); mauvaise (20-39); douteuse (40-59); satisfaisante (60-79); bonne (80-100). Finalement, l'IQBP de la station pour une période donnée correspond à la médiane de tous les IQBP mesurés durant cette période. Les résultats de ces analyses sont compilés dans la BQMA, soit la Banque de données sur les milieux aquatiques du MDDEFP.

Dans certains projets, des paramètres physico-chimiques sont analysés sans qu'un IQBP ne soit systématiquement calculé, par exemple lorsque seuls trois ou quatre paramètres spécifiques sont mesurés ou encore, quand le nombre d'échantillons est faible.

L'IDEC est basé sur la communauté de diatomées (algues unicellulaires au squelette externe siliceux) présente dans le périphyton (l'ensemble des algues attachées à un substrat) des cours d'eau (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2002). La diversité taxonomique des diatomées ainsi que leurs différents degrés de sensibilité aux concentrations en matières nutritives, en charges organiques et minérales en font de bons indicateurs de l'intégrité écologique des cours d'eau. Puisque le taux de renouvellement de la communauté de diatomées est d'environ deux semaines, l'IDEC reflète les conditions écologiques d'une période de temps relativement longue. Les communautés de diatomées des cours d'eau du secteur Fleuve ont été comparées à l'IDEC de type alcalin. Une cote de 0 à 100 a été attribuée pour chacun d'eux et est subdivisée en 4 classes reflétant l'état trophique du cours d'eau, soit :

eutrophe (0 à 25), méso-eutrophe (26 à 45), mésotrophe (46 à 70) et oligotrophe (71 à 100).

Le secteur Fleuve a été bien couvert en ce qui concerne l'IDEC. En effet, l'UQTR a couvert en 2004 le bassin versant de la rivière Marguerite de façon assez complète (Vallée 2005). En 2008, le bassin versant de la Petite rivière du Chêne a également été échantillonné en vue d'un IDEC (Boissonneault 2008). Finalement, le GROBEC a réalisé une campagne d'échantillonnage en août 2009 des embouchures de l'ensemble des cours d'eau principaux qui couvraient ce nouveau territoire, le secteur Fleuve (Campeau 2009). Les cours d'eau échantillonnés sont : les rivières Marguerite, Godefroy, Gentilly, de la Ferme, du Moulin, aux Glaises, aux Orignaux et Petite du Chêne.

Mis à part les indices, d'autres analyses et projets ponctuels ont été réalisés dans le secteur Fleuve. Réalisé par le MAPAQ en 2010 (Fort 2010), le projet TurbMes avait pour objectif de « déterminer les critères prioritaires à utiliser lors de prise de données dans les cours d'eau ». 18 rivières du Centre-du-Québec ont été échantillonnées entre le début du mois de juillet et décembre 2009. Dans le secteur Fleuve, la turbidité et les matières en suspension de cinq cours d'eau ont été échantillonnées : les rivières Gentilly, du Moulin, des Orignaux, Godefroy et Marguerite.

Le MAPAQ a également mis sur pied des Projets collectifs de gestion de l'eau par bassin versant en milieu agricole (PCA). 2 de ces projets se situent à l'intérieur du secteur Fleuve, soit les bassins versants des rivières Marguerite et Godefroy. Des analyses de qualité de l'eau ont été réalisées sur ces deux bassins versants, comportant des paramètres liés au milieu agricole tels que le phosphore total, les nitrites-nitrates, l'azote ammoniacal, la turbidité et les coliformes fécaux. Ces données sont répertoriées à l'intérieur de la Banque de données sur le milieu aquatique (BQMA) du MDDEFP.

Le portrait de l'état des écosystèmes lotiques est défini plus spécifiquement ci-dessous pour chacun bassins versants du secteur Fleuve.

4.1.1. Rivière Marguerite

Le bassin versant de la rivière Marguerite a été, par le passé, bien couvert en analyses de la qualité de l'eau. Le sommaire des résultats d'analyses pour chacun des projets est présenté au Tableau 80 et l'emplacement des stations échantillonnées à la Figure 72.

En 2004, cinq campagnes d'échantillonnages, allant d'avril à octobre, furent réalisées sur la rivière Marguerite par le laboratoire de recherche sur les bassins versants de l'UQTR (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2011). 12 variables (le pH, la conductivité, l'oxygène dissous, les coliformes fécaux, le phosphore total, l'azote total, les nitrites et nitrates, l'azote ammoniacal, la chlorophylle *a*, le carbone organique dissous, les matières en suspension et la turbidité) étaient mesurées à chacun des 9 sites d'échantillonnage. Les 9 stations étaient réparties de l'amont à l'aval tant sur la rivière Marguerite (3 stations) que sur 3 de ses principaux tributaires (6 stations). Ces mêmes stations (9) ont, du même coup, été échantillonnées en vue d'obtenir un IDEC, qui varie de eutrophe (6 stations) à mésotrophe (2 stations).

En 2009, le GROBEC a relevé un indice IDEC une seconde fois à l'aval de la rivière Marguerite (pont-route 132). D'après les analyses effectuées par une équipe de l'UQTR, un IDEC de 0 a été calculé pour cette station, indiquant un état trophique eutrophe (Campeau 2009). On compte également en 2009 des analyses de matières en suspension et turbidité dans le cadre du projet TurbMES (Fort 2010) de même que l'analyse de paramètres physico-chimiques dans le cadre du Projet collectif agricole (PCA). Ce dernier s'est échelonné de 2009 à 2011. Quatre paramètres ont été relevés en 2009, soit les coliformes fécaux, les nitrites-nitrates, l'azote ammoniacal et la turbidité, contrairement aux deux années suivantes (2010-2011) où seuls les nitrites-nitrates et le phosphore total ont été analysés.

Tableau 80 Synthèse de l'ensemble des résultats de qualité de l'eau de la rivière Marguerite

Projet		Année (nbre d'échantillons)	Paramètres physico-chimiques // Médianes * (min-max)									Cote IDEC
Cours d'eau	No station		CF (UFC/100 ml)	Chl a (µg/l)	Nh3 (mg/l)	NOX (mg/l)	N total (mg/l)	Ptot (mg/l)	MES (mg/l)	Turbidité (UTN)	pH	
UQTR:												
Marguerite, aval	8	2004 (5)	1100 (310-3100)	3,95 (2,3-5,3)	0,07 (0,04-0,28)	1,6 (0,79-1,95)	4,6 (2,4-10)	0,14 (0,07-0,19)	51,3 (16,1-111)	96,1 (18,7-167)	8,095 (7,79-8,23)	10
Marguerite, rte 132	7	2004 (5)	1400 (500-4100)	3,7 (1,7-4,3)	0,06 (0,03-0,21)	1,85 (1,21-7,1)	1,38 (0,96-1,76)	0,15 (0,1-0,25)	45,5 (10,8-98,9)	38 (10,9-150)	8,33 (7,69-8,65)	18
Ruiss. Arseneault	6	2004 (5)	155 (78-1100)	1,4 (0,74-5,2)	0,05 (0,02-0,12)	5,6 (0,52-7,5)	5,7 (1,62-9,2)	0,1 (0,05-0,15)	27,6 (12,3-54,2)	30,5 (16,8-109)	8 (7,64-8,37)	64
Marguerite, amont	5	2004 (5)	1200 (82-1800)	2,9 (0,97-5,9)	0,18 (0,1-0,3)	5,1 (1,95-7,1)	5,6 (3,9-7,4)	0,07 (0,02-0,1)	36,5 (21,5-82,8)	51,5 (18,8-93)	7,655 (7,55-8,08)	17
Ruiss. Omer-Girard	9	2004 (5)	230 (62-800)	1,165 (0,76-3,8)	0,05 (0,02-0,15)	1,84 (1,41-8,6)	6,3 (4,9-9,2)	0,05 (0,02-0,11)	11,6 (3,9-53,9)	12 (9,5-95)	7,63 (7,26-8,3)	38
Branche principale, rte. 132	4	2004 (5)	600 (104-1200)	3,05 (1,5-4)	0,07 (0,04-0,18)	1,93 (0,74-5,2)	4,8 (1,61-5,6)	0,11 (0,06-0,14)	46,6 (11,3-110,7)	81,5 (18,9-173)	8,035 (7,65-8,37)	7
Branche principale, chemin Thibodeau	3	2004 (5)	570 (118-3300)	3,85 (1,6-5,8)	0,03 (0,02-0,16)	4,1 (1,09-5)	4,7 (1,98-5,1)	0,11 (0,04-0,17)	70,1 (11,3-104,4)	79,5 (18,1-200)	8,02 (7,49-8,46)	12
Branche principale, chemin Foret	2	2004 (5)	290 (86-800)	2,15 (1,4-7,1)	0,065 (0,03-0,1)	3,3 (1,29-5,4)	4,9 (1,89-5,4)	0,12 (0,06-0,16)	58,5 (11,5-108)	87,5 (20-200)	7,925 (7,34-9,03)	19
Branche principale, chemin Prince	1	2004 (5)	182 (2-280)	3,1 (2-5,2)	0,05 (0,02-0,12)	0,61 (0,14-0,8)	1,38 (0,96-1,76)	0,07 (0,02-0,1)	8,7 (2,6-37,9)	10 (2,3-28,5)	7,9 (7,35-8,75)	43
PCA (MAPAQ)												
Marguerite, rte 132	BQMA 31500 03	2009 (15)	175 (9-8000)			1,70 (0,51-7,2)		0,11 (0,049-0,69)		51,0 (21,0-840,0)		
		2010 (11)				1,40 (0,22-5,2)		0,11 (0,06-0,39)				
		2011 (6)				1,22 (0,06-2,2)		0,11 (0,095-0,15)				
IDEC (GROBEC)												
Marguerite, rte 132	-	2009 (1)										0
TurbMES (MAPAQ) *												
Marguerite, rte 132	-	2009 (12)							94 (17-405)	129 (17,2-576,6)		

* Cotes (indices) de l'IDEC: **D**-eutrophe (0 à 25), **C**-mésioeutrophe (26 à 45), **B**-mésotrophe (46 à 70) et **A**-oligotrophe (71 à 100)

4.1.2. Rivière Godefroy

Le bassin versant de la rivière Godefroy a été échantillonné sur un total de 3 stations, soit la rivière Godefroy, à l'aval du lac St-Paul, et 2 de ces tributaires, le ruisseau Héon et le ruisseau de la Distillerie, tous deux en amont du lac.

En juillet et septembre 2006, le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêcheries du Québec (MAPAQ) a procédé à l'analyse des ruisseaux de la Distillerie, Leblanc, Tourigny-Leblanc et Héon ainsi que la rivière Godefroy (Nicol Lemieux, agr, MAPAQ, comm, personnelle août 2009). Au total, 7 variables ont été analysées soit les coliformes fécaux, la turbidité, les matières en suspension, l'ammonium, les nitrates et nitrites, l'azote total Kjeldahl et le phosphore.

De plus, en 2009 et 2011, des échantillons d'eau ont été prélevés, dans le cadre du programme collectif agricole, sur la rivière Godefroy à l'embouchure du lac Saint-Paul et, en 2009 seulement, à l'embouchure du ruisseau Héon (aussi appelé Leblanc) et ce à toutes les deux semaines. Ce programme permet de mesurer les coliformes fécaux, la turbidité, le phosphore total ainsi que les nitrites-nitrates (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2011). Les diatomées ont également été échantillonnées entre 2009 et 2011 sur la rivière Godefroy et en 2009 sur le ruisseau Héon, révélant des états trophiques généralement eutrophes.

L'aval de la rivière Godefroy a également été échantillonné dans le cadre du projet TurbMES (Fort 2010). On y a donc mesuré les concentrations de matières en suspension et la turbidité.

Les diatomées ont également été échantillonnées par le GROBEC à deux endroits sur le bassin versant de la rivière Godefroy en 2009, suite à un échantillonnage analysé par une équipe de l'UQTR (Campeau 2009). Une première station située à l'amont du cours d'eau de la Distillerie, dans un secteur relativement boisé, a obtenu un IDEC de 31, soit un état méso-eutrophe. Le choix de cette station visait à connaître la valeur de l'IDEC pour un cours d'eau du secteur Fleuve dont le bassin versant est majoritairement à vocation forestière. La deuxième station se situe sur la rivière Godefroy, à l'amont du pont de l'autoroute 30, et a obtenu une cote de 47, soit un état mésotrophe.

Le sommaire des résultats d'analyse pour chacun des projets est présenté au Tableau 81 et l'emplacement des stations échantillonnées à la Figure 72.

Tableau 81 Synthèse de l'ensemble des résultats de qualité de l'eau de la rivière Godefroy

Projet		Année (<i>nbre d'échantillons</i>)	Paramètres physico-chimiques Médianes * (<i>min-max</i>)									Cote IDEC
<i>Cours d'eau</i>	<i>No station</i>		<i>CF (UFC/100 ml)</i>	<i>Chl a (µg/l)</i>	<i>Nh3 (mg/l)</i>	<i>NOX (mg/l)</i>	<i>N total (mg/l)</i>	<i>Ptot (mg/l)</i>	<i>MES (mg/l)</i>	<i>Turbidité (UTN)</i>	<i>pH</i>	
PCA (MAPAQ)												
Rivière Godefroy <i>Autoroute 30</i>	2840002	2009 (5)	70 (5-4200)			0,30 (0,05-1,40)		0,097 (0,054-0,400)		28,0 (3,9-160,0)		27
		2010 (5)				0,52 (0,01-1,30)		0,098 (0,051-0,710)				21
		2011 (5)				0,12 (0,05-202)		0,12 (0,064-0,16)				18
PCA, ruisseau Héon <i>Chemin Leblanc</i>	2840003	2009 (5)	550 (30-44000)			1,70 (0,02-3,70)		0,075 (0,028-2,100)		67,5 (11,0-600,0)		1
IDEC (GROBEC)												
Rivière Godefroy <i>Autoroute 30</i>	-	2009 (1)										47
Ruisseau de la Distillerie	-	2009 (1)										31
TurbMES (MAPAQ) *												
TurbMES <i>Autoroute 30 *</i>	-	2009 (5)							27 (10-76)	31 (7,1-156)		

* Cotes (indices) de l'IDEC: ■ D-eutrophe (0 à 25), ■ C-méso-eutrophe (26 à 45), ■ B-mésotrophe (46 à 70) et ■ A-oligotrophe (71 à 100)

4.1.3. Bassins versants de la zone industrielle

Il n'existe pas d'informations sur la qualité de l'eau des cours d'eau de la zone industrielle.

4.1.4. Rivière Gentilly

Depuis octobre 2005, des échantillons d'eau sont prélevés dans la rivière Gentilly, au pont-route 132 près de l'embouchure, dans le cadre du réseau-rivière du MDDEFP (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2011). Les analyses effectuées sur ces échantillons permettent de calculer l'IQBP. L'IQBP calculé pour différentes périodes (Tableau 82), indique généralement une qualité de l'eau satisfaisante, à l'exception de 2006 (douteuse) et 2009 (mauvaise). Globalement, les paramètres déclassant la qualité de l'eau sont les MES, le phosphore total et la chlorophylle a.

La turbidité et les matières en suspension ont été analysées dans le cadre du projet TurbMES en 2010 (Fort 2010) sur la rivière Godefroy, à l'aval du lac St-Paul.

À l'été 2009, un IDEC a aussi été mesuré par le GROBEC au pont de la route 132 et les échantillons ont été analysés par une équipe de l'UQTR. La communauté de diatomées retrouvées à cet endroit indique que l'état trophique eutrophe (Campeau 2009).

Le sommaire des résultats d'analyse pour chacun des projets est présenté au Tableau 82 et l'emplacement des stations échantillonnées à la Figure 72.

Aussi, une caractérisation de l'effluent de la cannebergère se déversant dans la rivière Sauvage réalisée en 2002 et 2004, révèle des concentrations de diazinon, un pesticide, supérieures au critère de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique (Marchand et Asselin 2006). En effet, tous les échantillons pour lesquels le diazinon a été détecté (7/26) présentaient des concentrations supérieures au seuil du MDDELCC. À noter qu'il s'agit du seul des 8 pesticides analysés dans cette étude pour lequel un dépassement de critère a été observé.

Tableau 82 Synthèse de l'ensemble des résultats de qualité de l'eau de la rivière Gentilly

Projet		Année (nbre d'échantillons)	Paramètres physico-chimiques Médianes * (min-max)									Cote IQBP	Cote IDEC
Cours d'eau	No station		CF (UFC/100 ml)	Chl a (µg/l)	Nh3 (mg/l)	NOX (mg/l)	N total (mg/l)	Ptot (mg/l)	MES (mg/l)	Turbidité (UTN)	pH		
IQBP (MDDEFP)													
Rivière Gentilly pont-route 132	BQMA 02390001	2006 (5)	91 (30-700)	4,90 (1-16)	0,05 (0,01-0,23)	0,36 (0,04-0,54)	0,83 (0,5-1,2)	0,060 (0,038-0,161)	16,5 (6-190)	19,5 (14-76)	7,7 (6,6-8,1)	42	
		2007 (5)	63 (1-160)	1,60 (0,72-2,1)	0,09 (0,03-0,2)	0,25 (0,01-0,72)	0,67 (0,25-1,20)	0,029 (0,013-0,091)	13,0 (3,0 - 45,0)	12,0 (5,2 - 52,0)	7,6 (7,1-8,4)	64	
		2008 (5)	70 (7-5000)	2,15 (1,2-3,4)	0,05 (0,01-0,14)	0,31 (0,01-0,72)	0,8 (0,3-1,1)	0,023 (0,009-0,245)	9 (3-240)	12 (6,9-180)	7,45 (6,8-8,1)	60	
		2009 (5)	30 (15-1200)	2,1 (0,98-8,9)	0,08 (0,02-0,21)	0,27 (0,04-0,51)	0,85 (0,31-1,1)	0,044 (0,022-0,3)	10 (5-300)	14,5 (10-370)	7,45 (7-8)	30	
		2010 (5)	67 (10-340)	1,51 (0,68-3,18)	0,05 (0,01-0,18)	0,33 (0,01-0,37)	0,82 (0,18-1,2)	0,036 (0,023-0,11)	8 (1,5-17)	11 (6,3-21)	7,5 (7,2-8,4)	69	
		2011 (5)	66 (3-3300)	13,7 (7,6-26,2)	0,05 (0,01-0,14)	0,24 (0,06-0,43)	0,080 (0,56-1,20)	0,042 (0,032-0,140)	12 (4-130)	14 (8,1-110)	7,8 (7,2-8,2)	63	
IDEC (GROBEC)													
Rivière Gentilly pont-route 132	-	2009 (1)											4
TurbMES (MAPAQ) *													
Rivière Gentilly pont-route 132	-	2009 (12)							68 (5.5-181)	76 (13,75-186)			

* Cotes (indices) de l'IDEC: **D**-eutrophe (0 à 25), **C**-mésotrophe (26 à 45), **B**-mésotrophe (46 à 70) et **A**-oligotrophe (71 à 100)

Cotes (indices) de l'IQBP: **E**-très mauvaise (0-19); **D**-mauvaise (20-39); **C**-douteuse (40-59); **B**-satisfaisante (60-79); **A**-bonne (80-100)

4.1.5. Rivière de la Ferme

À l'été 2009, la communauté de diatomées de la rivière de la Ferme a été échantillonnée au pont-route 132 par le GROBEC et analysés par une équipe de l'UQTR (Campeau 2009). La valeur de l'IDEC est de 4 sur 100 révélant ainsi un état trophique eutrophe. Il n'existe pas d'autres mesures de qualité de l'eau dans ce bassin versant.

Le sommaire des résultats d'analyse pour chacun des projets est présenté au Tableau 83 et l'emplacement des stations échantillonnées à la Figure 72.

4.1.6. Rivière du Moulin

En 2009, l'IDEC a été mesuré sur la rivière du Moulin à l'amont du pont-route 132. La valeur de 5 sur 100 indique que l'état trophique de la rivière du Moulin est eutrophe (Campeau 2009). La rivière du Moulin a également été échantillonnée en 2009 pour le projet TurbMES du MAPAQ (Fort 2010).

Le sommaire des résultats d'analyse pour chacun des projets est présenté au Tableau 83 et l'emplacement des stations échantillonnées à la Figure 72.

4.1.7. Rivière aux Glaises

Un IDEC de 0 sur 100 a été calculé à l'été 2009 au pont-route 132 de la rivière aux Glaises (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2002). L'état trophique de cette rivière est donc eutrophe. Il n'existe pas d'autres mesures de qualité de l'eau dans ce bassin versant.

Le sommaire des résultats d'analyse pour chacun des projets est présenté au Tableau 83 et l'emplacement des stations échantillonnées à la Figure 72.

4.1.8. Rivière aux Orignaux

La communauté de diatomées de la rivière aux Orignaux a été échantillonnée et analysée au pont-route 132 en 2009 par le GROBEC. Les résultats de l'IDEC indiquent que le milieu est eutrophe, avec une cote de 0 sur 100 (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2002).

À cette même station, la turbidité et les matières en suspension ont été échantillonnées dans le cadre du projet TurbMES (Fort 2010).

Le sommaire des résultats d'analyse pour chacun des projets est présenté au Tableau 83 et l'emplacement des stations échantillonnées à la Figure 72.

Tableau 83 Synthèse de l'ensemble des résultats de qualité de l'eau des rivières de la Ferme, du Moulin, aux Glaises et aux Orignaux

Projet		Année (<i>nbre d'échantillons</i>)	Paramètres physico-chimiques Médianes * (<i>min-max</i>)									Cote IDEC
<i>Cours d'eau</i>	<i>No station</i>		<i>CF (UFC/100 ml)</i>	<i>Chl a (µg/l)</i>	<i>Nh3 (mg/l)</i>	<i>NOX (mg/l)</i>	<i>N total (mg/l)</i>	<i>Ptot (mg/l)</i>	<i>MES (mg/l)</i>	<i>Turbidité (UTN)</i>	<i>pH</i>	
IDEC (GROBEC)												
Rivière de la Ferme	-	2009 (1)										4
Rivière du Moulin	-	2009 (1)										5
Rivière aux Glaises	-	2009 (1)										0
Rivière aux Orignaux	-	2009 (1)										0
TurbMES (MAPAQ) *												
Rivière du Moulin	-	2009 (12)							81 (7-268)	94 (21-198,3)		
Rivière aux Orignaux	-	2009 (12)							141 (18-332)	82 (20-218)		

* Cotes (indices) de l'IDEC: **D**-eutrophe (0 à 25), **C**-mésotrophe (26 à 45), **B**-mésotrophe (46 à 70) et **A**-oligotrophe (71 à 100)

4.1.9. *Petite rivière du Chêne*

Depuis décembre 2005, des analyses d'eau sont effectuées mensuellement sur la Petite rivière du Chêne près du village de Deschaillons-sur-St-Laurent dans le cadre du programme Réseau-Rivière (MDDEFP 2012). Les analyses effectuées permettent le calcul de l'IQBP et indiquent une valeur de 45 pour la période allant de décembre 2005 à juillet 2007. La qualité des eaux de la Petite rivière du Chêne est donc considérée comme douteuse risquant ainsi de compromettre certains usages.

De plus, en 2008 l'IDEC a été calculé sur 15 sites répartis sur l'ensemble du bassin versant de la Petite rivière du Chêne (Drouin 2008). Les résultats indiquent que l'état trophique du bassin est très variable allant d'un état mésotrophe à eutrophe. C'est dans la partie amont du bassin que se trouvent les milieux les moins dégradés, tandis que dans la section aval, huit des dix sites obtiennent un IDEC de classe D.

Finalement, en 2009 un second IDEC a été mesuré près de l'embouchure de la Petite rivière du Chêne, soit au pont-route 132. Les résultats obtenus montrent que l'état écologique du milieu est toujours très altéré, avec une cote de 5 sur 100 (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2002).

Le sommaire des résultats d'analyse pour chacun des projets est présenté au Tableau 84 et l'emplacement des stations échantillonnées à la Figure 72.

Tableau 84 Synthèse de l'ensemble des résultats de qualité de l'eau de la Petite rivière du Chêne

Projet		Année (nbre d'échantillons)	Paramètres physico-chimiques (Médianes * (min-max))									Cote IQBP	Cote IDEC	
Cours d'eau	No station		CF (UFC/100 ml)	Chl a (µg/l)	Nh3 (mg/l)	NOX (mg/l)	N total (mg/l)	Ptot (mg/l)	MES (mg/l)	Turbidité (UTN)	pH			
IQBP (MDDEFP)														
Pont-route 265	237000 2	2006 (6)	135 (52-6000)	3,55 (2,4-4,9)	0,04 (0,01-0,11)	0,4 (0,05-0,75)	0,75 (0,35-1,3)	0,040 (0,025-0,212)	8,5 (3-200)	8,65 (5,9-110)	7,55 (6,9-8,4)	62		
		2007 (5)	77 (30-3000)	1,05 (0,58-3,0)	0,07 (0,02-0,24)	0,34 (0,05-0,66)	0,72 (0,53-1,2)	0,032 (0,014-0,066)	6 (4-150)	10 (7,5-95)	7,5 (7,1-8,0)	48		
		2008 (6)	105 (56-440)	1,55 (0,36-2,8)	0,03 (0,01-0,12)	0,42 (0,01-1)	0,74 (0,33-1,4)	0,035 (0,007-0,087)	5 (3-40)	8,8 (5,1-32)	7,6 (7,0-8,0)	66		
		2009 (6)	130 (54-530)	1,35 (1,1-2,1)	0,03 (0,01-0,12)	0,49 (0,04-0,76)	0,90 (0,37-1,3)	0,037 (0,026-0,062)	9 (1,5-99)	13 (5,9-76)	7,6 (6,9-8)	70		
		2010 (6)	79 (11-310)	2,36 (1,14-3,25)	0,03 (0,01-0,1)	0,43 (0,01-0,78)	0,83 (0,33-1,3)	0,034 (0,023-0,042)	6 (1,5-51)	9,3 (3,7-28)	7,65 (7-8,1)	68		
		2011 (6)	110 (26-3100)	1,80 (0,6-6,76)	0,03 (0,01-0,04)	0,30 (0,11-0,37)	0,76 (0,50-1,00)	0,051 (0,029-0,150)	23,5 (4-280)	17 (5,7-110)	7,9 (7,5-8,1)	44		
IDEC (GROBEC)														
Petite du Chêne		2009 (1)											1	
IDEC (ZIP 2 Rives)														
Petite du Chêne	ST-1	2008 (1)											20	
Petite du Chêne	ST-3													22
Petite du Chêne	ST-4													28
Ruiss. Sans-nom	ST-5													23
Petite du Chêne	ST-7													49
Ruiss. Plourde	ST-8													62
Petite du Chêne	ST-9													62
Rivière Creuse	ST-10													69
Rivière Creuse	ST-11													46
Rivière Creuse	ST-12													27
Rivière aux Ormes	ST-14													43
Rivière aux Ormes	ST-15													28
Rivière l'Espérance	ST-16													32
Bras du Nord (Ormes)	ST-17												32	
Rivière du Castor	ST-21												22	

* Cotes (indices) de l'IDEC: **D**-eutrophe (0 à 25), **C**-méso-eutrophe (26 à 45), **B**-mésotrophe (46 à 70) et **A**-oligotrophe (71 à 100)

Cotes (indices) de l'IQBP: **E**-très mauvaise (0-19); **D**-mauvaise (20-39); **C**-douteuse (40-59); **B**-satisfaisante (60-79); **A**-bonne (80-100)

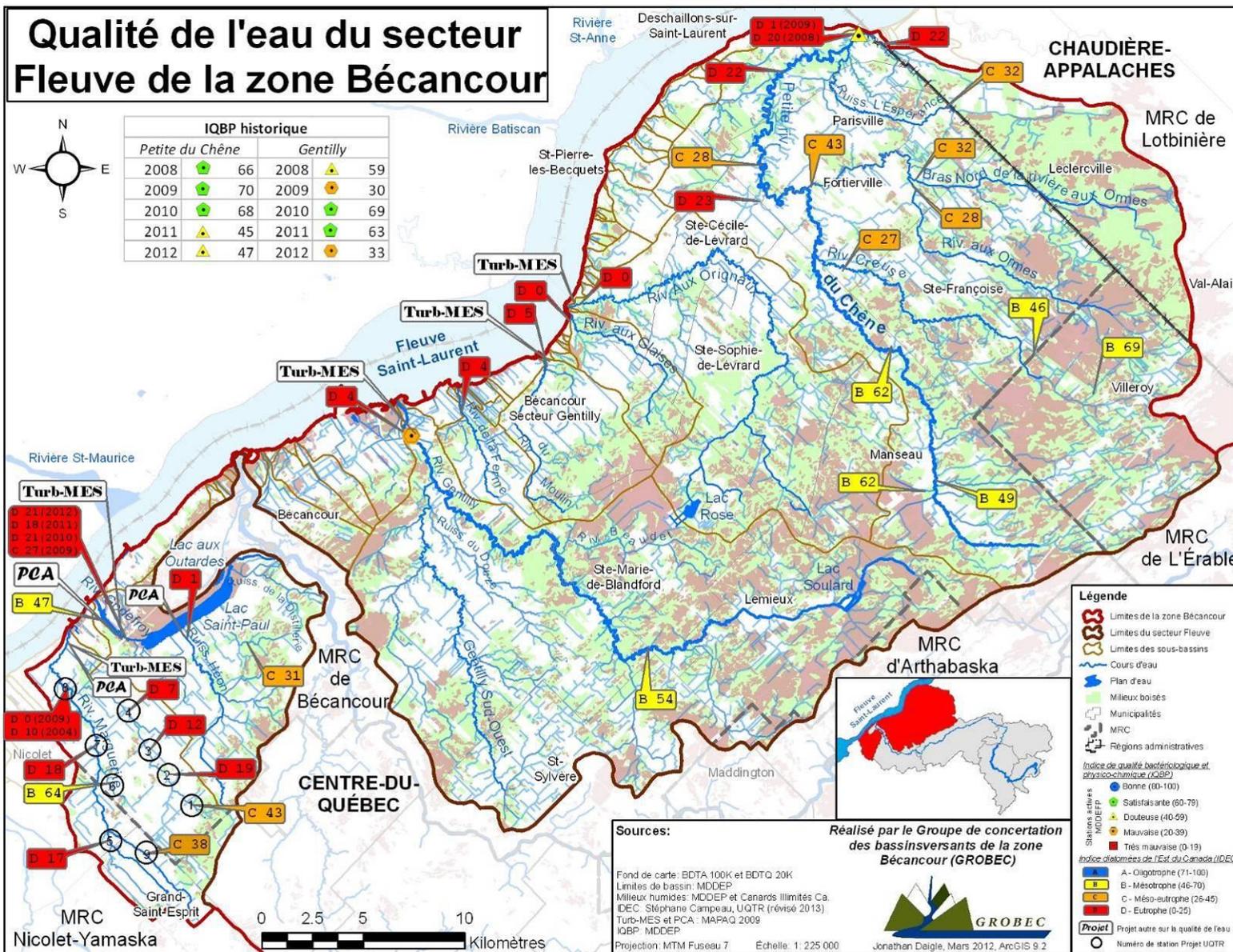


Figure 72 Qualité de l'eau sur les cours d'eau du secteur Fleuve

4.2. État des écosystèmes lacustres

4.2.1. Lac Saint-Paul

Attenant à la réserve écologique Léon-Provencher, le lac St-Paul a une superficie de 287 ha. La superficie de son bassin versant fait environ 6836 ha. Plus de 400 propriétés sont présentes dans le bassin versant du lac St-Paul. Dans la couronne de 300 mètres entourant le lac, environ 48 résidences y sont implantées, dont 39 sont habitées de façon permanente, soit 88 % des propriétés (Groupe Hémisphère 2009). Autrefois utilisé couramment par les pêcheurs et baigneurs, celui-ci est maintenant délaissé en raison de la dégradation de sa qualité de l'eau et de la prolifération importante d'algues et de plantes aquatiques, rendant la navigation difficile. La présence d'une réserve écologique sur la rive nord y rend également l'accès plus difficile, mais favorise du même coup la protection de sa qualité en limitant les activités riveraines. On y retrouve un important milieu humide, des zones forestières ainsi que le lac aux Outardes (12 ha). Du côté sud, les terres agricoles s'étendent jusqu'en bordure du lac. L'agriculture touche environ 58 % de son bassin versant.



Photo 4 Lac St-Paul

À l'été 2007, le lac Saint-Paul a été touché par des fleurs d'eau de cyanobactéries (MDDEP, 2009). Des dénombrements supérieurs ou égaux à 20 000 cellules/ml ont été observés à au moins un endroit sur le plan d'eau. Suite à cet événement, aucune autre mention n'a été rapportée. En réponse à l'épisode de 2007, le lac St-Paul a été déclaré en 2008 et jusqu'à aujourd'hui comme Zone d'Intervention Prioritaire en Phosphore (ZIPP) par le MAPAQ.

4.2.2. Lac Soulard

Situé dans la municipalité de Lemieux, le lac Soulard (13 ha) est l'unique lac naturel du bassin versant de la rivière Gentilly. Celui-ci est adjacent au Champ des Atocas (12 ha), un marais créé artificiellement par l'implantation d'un barrage, lors de la création d'une cannebergière en 1970. Ensemble, ils forment un milieu humide d'environ 35 ha et des plus diversifiés (Lachance 2006). Le lac comprend donc deux parties, soit une partie naturelle et une seconde, formée par la création du barrage.

La diversité d'habitats (lac, marais, tourbière et milieu forestier) en fait un site riche en espèces végétales et privilégié pour la faune aviaire. De plus, ce milieu situé à l'amont du bassin subit peu de pressions anthropiques. Selon Denault et al. (1989), des signes

d'eutrophisation étaient déjà visibles à la fin des années 80. Mis à part l'atocatière adjacente, aucune habitation n'existe autour du lac Soulard.

Le lac Soulard est caractérisé par la présence d'îles flottantes naturelles (radeaux de végétaux, surtout des quenouilles), dont la végétation se constitue notamment de quenouilles. Ces îles ont approximativement 1 mètre d'épaisseur et l'une des plus grandes îles fait environ 30 mètres de diamètre. Elles se déplacent avec les vents et peuvent se refermer sur elles-mêmes, créant un risque, pour ceux qui s'aventurent sur le lac, d'être emprisonné sur le lac.



Photo 5 Lac Soulard

Une caractérisation de l'effluent de la cannebergère se déversant à la sortie du lac Soulard, réalisée en 2002 et 2004, révèle des concentrations de diazinon, un pesticide, supérieures au critère de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique du MDDELCC (Marchand et Asselin 2006). En effet, tous les échantillons pour lesquels le diazinon a été détecté (9/17) présentaient des concentrations supérieures au seuil du MDDELCC. De plus, la norme pour l'eau potable a été atteinte à une reprise tout juste à l'aval du lac. À noter qu'il s'agit du seul des 8 pesticides analysés dans cette étude pour lequel un dépassement de critère a été observé.

4.2.3. Lac Rose

Le lac Rose, aussi connu sous le nom de lac St-Eustache, est le seul lac en importance sur le bassin versant de la rivière aux Orignaux. Ce lac naturel, d'une superficie de 38 ha, est peu profond, avec une profondeur moyenne de 1.5 mètre et une profondeur maximale de 2.5 mètres dans la fosse (Tremblay 2009). Son bassin versant fait environ 10.5 ha. Il se situe dans la municipalité de Ste-Marie-de-Blandford (MRC de Bécancour). On compte autour du lac environ 111 résidences. Il possède un seul affluent, un canal drainant les terres de deux entreprises agricoles. Ce petit bassin versant possède une superficie de 1.1 km². L'exutoire est le ruisseau du Lac. Ce dernier possède un barrage servant au maintien du niveau de l'eau. À noter cependant que l'atocatière située à l'ouest du lac rejetait ses eaux d'irrigation et



Photo 6 Lac Rose

(Source : Comité environnemental du lac Rose)

d'inondation directement au lac Rose et ce, du début de ses activités (début des années 50) jusqu'en 2008. Selon le MDDEFP, le lac Rose a été touché par des fleurs d'eau de cyanobactéries (>20 000 cellules/ml) à trois reprises depuis 2004, soit en 2007, en 2008 et en 2009 (MDDEP, 2009).

Qualité physico-chimique et bactériologique

En 2009, Aqua-Berge, à la demande du Comité environnemental du lac Rose, a effectué un rapport d'expertise afin d'évaluer la pertinence d'équipements d'aération et de circulation artificielle de l'eau dans le lac Rose (Tremblay 2009). En plus de la bathymétrie, des mesures de phosphore total, de chlorophylle-a, d'oxygène dissous et de température de même que de transparence ont été prises à différents sites : fosse, canal d'irrigation de l'atocatière, émissaire du lac Rose et étang du marais filtrant. L'étude conclut donc que le lac Rose est eutrophe. En effet, tous les échantillons de phosphore prélevés dépassaient le seuil de 0.02 mg/l, établi par le MDDEFP pour la prévention de l'eutrophisation. (MOYENNE). On note également que les concentrations étaient plus élevées à la sortie du lac que celles qui y entrent. Le lac Rose constituerait donc une source de phosphore. La chlorophylle-a présentait des résultats qui classaient le lac Rose dans la catégorie méso-eutrophe et la transparence de l'eau, dans la catégorie hyper-eutrophe. L'étude conclut également que le lac subit un brassage suffisant, notamment par les vents, et que l'installation d'équipement d'aération n'est pas justifiée et pourrait même être nocive dans le cas où elle remettrait les sédiments en suspension.

Un échantillonnage de la qualité de l'eau a également été effectué via un programme Prime-Vert (MAPAQ), entre les mois de septembre 2009 et mars 2010 (6 échantillons), sur le principal tributaire du lac. Les sites échantillonnés sont :

- Station 1 : Amont tributaire (à la route 226)
- Station 2 : Amont du marais
- Station 3 : Aval du marais

Le Tableau 85 présente les résultats médians obtenus en 2009 pour les paramètres physico-chimiques analysés. Seule l'année 2009 a été conservée puisque seuls certains paramètres ont été analysés et ce, que deux fois en 2010.

Des analyses ont également été faites afin de quantifier des pesticides, soit : Organophosphorés, Phénoxyacides, Glyphosates et AMPA (produit de dégradation du glyphosate). En aucun cas les critères de qualité de l'eau de surface du MDDEFP n'ont été dépassés pour ces pesticides.

Tableau 85 Résultats médians des paramètres échantillonnés dans le tributaire principal du lac Rose en 2009

Paramètres	Unité	Amont du tributaire	Amont du marais	Aval du marais
Azote total	mg/l	1,55	1,4	0,5
Azote ammoniacal	mg/l	0,04	0,04	0,04
Nitrites-Nitrates	mg/l	1,22	1,05	0,07
Phosphore total (Pt persulfate)	mg/l	0,042	0,048	0,051
Turbidité	UTN	20	21	8
Coliformes fécaux	UFC/100ml	30	30	10
Matières en suspension	mg/l	13	13	5

Source : (Fort 2010)

Le Tableau 86 présente le sommaire des analyses de phosphore effectuées par différents groupes entre 1998 et 2011.

Tableau 86 Sommaire des analyses de phosphore effectuées dans le secteur du lac Rose entre 1998 et 2012

	<i>Date</i>	<i>Source</i>	<i>Tributaire</i>	<i>Sortie du bassin</i>	<i>Centre Lac</i>	<i>Canal Atocatière (<2008) / zone de conservation</i>	<i>Décharge du lac</i>	<i>Lac côté Est ¹</i>
1	1998-07-15	Éco-Santé	0,06		0,07			
2	1998-09-27		0,05			0,34		
3	1999-07-06	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec	0,03				0,02	
4	1999-10-12		0,03			0,22	0,03	0,03
5	2001-06-22	Biolab (2001-10-11), Éco-Guide Environnement Inc. (2001-06-22 et 2001-08-04)	0,005		0,057			
6	2001-08-04		0,005		0,026	0,005		
7	2001-10-11		0,5					
8	2003-05-06	Laboratoire de l'Environnement LCQ	0,16					
9	2003-05-13		0,31					
10	2005-05-30		0,05	0,045		0,55		0,05
11	2005-07-15	Maxxam Analytique Inc.	0,057	0,05	0,033	0,2	0,032	0,03
12	2005-08-09		0,1	0,08				
13	2005-10-03		0,029	0,023				
14	2006-06-25		0,069	0,054	0,054	0,34		
15	2006-08-20	Aqua-Berge	0,041	0,068	0,039			
16	2006-09-17		0,066	0,035	0,048	0,27		
17	2007-07-01		0,06	0,05	0,06	0,14	0,05	0,13
18	2007-08-14		0,05	0,04	0,06	0,32	0,05	0,05
19	2007-10-13		0,05	0,05	0,05	0,11	0,05	0,05
20	2008-06-07	Biolab	0,07	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08
21	2008-08-11		0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,08
22	2009-09-04		0,04	0,05	0,04	0,04	0,08	
23	2011-05-09	Biolab	0,048	0,045	0,034	0,048	0,041	0,033
24	2011-07-19		0,039	0,054	0,045	0,043	0,039	0,039
25	2011-09-19		0,028	0,029	0,035	0,037	0,035	0,043
23	2012-05-17		0,029	0,034	0,032	0,011	0,031	0,039
24	2012-07-16		0,039	0,042	0,025	0,013	0,034	0,030
25	2012-10-22	0,036	0,044	0,032	0,02	0,035	0,037	

Source : Comité environnemental du lac Rose, 2012

¹ Égout pluvial sur le terrain d'une résidente

En 2003, 2008, 2009 et 2010, le lac Rose a fait partie du réseau de surveillance volontaire des lacs, ce qui a permis de faire une évaluation de son état d'eutrophisation (Tableau 87). Il faut cependant noter que seulement deux échantillonnages en 2003 et trois en 2008 ont été effectués au courant de l'été et qu'une seule mesure de phosphore total est disponible en 2003. Aussi, en raison de la faible profondeur du lac, aucune donnée de transparence de l'eau n'a été prise en 2003. Cependant, en 2009 et 2010, seule la transparence de l'eau a été analysée. Le lac Rose montre des signes clairs de vieillissement prématuré et en raison de ses eaux troubles (transparence), de ses concentrations en phosphore total et en chlorophylle *a*, ce lac est classé comme hyper-eutrophe en 2008 (MDDEP, 2003; Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2008; Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2009; Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2010).

Tableau 87 Résultats des analyses du Réseau de surveillance volontaire dans le lac Rose

Date	Nbre	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/l)	Transparence (mètres)	Niveau trophique
2003	2	14.9	4.1	7.8	-	Mésotrophe
2008	3	48	28	11	0.7 - estimé (extrêmement trouble)	Hyper-eutrophe
2009	10				0.6	Hyper-eutrophe
2010	12				0.9	
2011	5				0.9	Hyper-eutrophe

Source : (MDDEP, 2003; Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2008; Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2009; Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2010)

Comité environnemental du lac Rose

Le comité environnemental du lac Rose est actif au niveau du lac depuis plusieurs années. Ce comité travail en collaboration avec la municipalité, les gouvernements et les citoyens pour la réalisation de plusieurs projets, dont :

- le retrait des bateaux à moteurs du lac (1975),
- l'installation d'un réseau d'aqueduc et d'égouts pour les riverains (1976),
- la cueillette de macrophytes (1980-2006),
- l'installation d'éoliennes et d'aérateurs électriques (2001),
- L'instauration d'un règlement concernant les terrains riverains du lac Rose (bande végétale riveraine de 3m) (2003)
- la revégétalisation des rives (2003),
- l'aménagement d'un bassin (marais) filtrant dans l'affluent du lac (2004)
- l'aménagement d'un sentier écologique de 1.2 km en bordure du lac (2012).

Notons également qu'un portrait de la situation des eaux usées de résidences isolées a été effectué pour le lac en 2009 dans le cadre du programme d'aide à la prévention des algues bleu-vert (PAPA) du MAMROT (Groupe Hémisphère 2009). Ceci permettra certainement d'améliorer la qualité de l'eau du lac.

4.3. État des eaux souterraines

4.3.1. Géochimie de l'eau souterraine

Dans le cadre du projet Hydrogéologie Bécancour de l'UQAM (Marie Larocque, Sylvain Gagné et al. 2013), des stations d'analyses de la géochimie de l'eau ont permis de réaliser un portrait de l'état des eaux souterraines dans la zone Bécancour. Pour l'ensemble de ce territoire, 971 points ont été compilés. On retrouve 34 points d'échantillonnage dans le secteur Fleuve.

En premier lieu, trois groupes principaux ou type d'eau ont été relevés (Figure 73), soit :

- Groupe 1 (56 % des échantillons totaux) : eaux marquées par la recharge moderne
- Groupe 2 (39 % des échantillons totaux) : eaux ayant subi une évolution depuis la recharge par l'échange cationique Ca^{2+} - Na^{+} suite à l'interaction de l'eau avec la matrice aquifère.
- Groupe 3 (5 % des échantillons totaux) : eaux saumâtres marquées par l'invasion marine de la Mer de Champlain

Dans le secteur Fleuve, 2 points se trouvent dans le groupe 3, soit au niveau de la tourbière du lac Rose (limites du Moulin et Gentilly) et au centre de la Petite rivière du Chêne, à l'amont de la confluence avec la rivière Creuse. La majorité des points relevés se trouvent dans le groupe 2 (13) et 3 autres dans le groupe 1.

La conductivité hydraulique moyenne calculée sur l'ensemble de la zone d'étude est 467 $\mu\text{S}/\text{cm}$, avec des maximums allant jusqu'à 8000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Des valeurs élevées allant jusqu'à 10000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ont été identifiées près de la central de Gentilly-2, dans le cadre d'une étude sur la contamination de l'eau souterraine par les matières radioactives. On note cependant que les valeurs élevées pourraient être expliquées par la présence d'eau fossile dans la partie basse de la zone d'étude.

On retrouve en effet des eaux saumâtres dont le taux de renouvellement est particulièrement faibles du à un long temps de résidences. La faible quantité de puits provoque le manque de données géochimiques sur ces zones. Généralement, ces eaux n'étant pas propices à la consommation, les approvisionnements en eau potable se font en eau de surface ou dans les aquifères granulaires à nappe libre.

4.3.2. Qualité physico-chimique des eaux souterraines

Les paramètres évalués pour les normes de santé indiquent un total de 4 dépassements pour le fluor dans l'aquifère au roc du secteur Fleuve, soit dans la Petite rivière du Chêne et 1 dans la rivière Gentilly. On note également 2 dépassements pour le baryum, soit au nord de Villeroy et au niveau de la tourbière du lac Rose. Dans l'aquifère

granulaire, un dépassement a été observé pour l'arsenic à l'amont de la rivière Gentilly, à la limite avec le bassin versant de la Bécancour (Figure 73).

Le Tableau 88 présente l'ensemble des résultats des analyses de qualité physico-chimique réalisées dans le cadre du projet. Le baryum constitue l'élément dont les dépassements sont les plus fréquents (20 stations), de même que le plomb (5 stations), le mercure (4 stations) et l'arsenic (2 stations). On note cependant que certains éléments ont été peu analysés (Sb, B, CN, Hg) et que cela peut influencer la quantité de contaminants perçus.

Tableau 88 Dépassement des normes pour la santé et concentrations des paramètres observés dans l'eau souterraine pour l'ensemble des stations de la zone Bécancour

Paramètres	Unité	Critères de la santé (CMA)					Critères	Nb dépassements	%
		Nb	Min	Médiane	Écart-type	Max			
Arsenic (As)	mg/l	119	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	1	0,8
Baryum (Ba)	mg/l	119	0,0	0,0	0,2	1,7	5,0	0	0,0
Bore (B)	mg/l	119	0,0	0,1	0,3	2,3	1,0	3	2,5
Cadmium (Cd)	mg/l	119	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0	0,0
Chrome total (Cr)	mg/l	119	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0	0,0
Fluorures (F)	mg/l	110	0,1	0,1	1,2	12,0	1,5	7	6,4
Nitrates + nitrites (NNO2-NO34)	Mg N/l	119	0,0	0,0	1,2	7,1	10,0	0	0,0
Plomb (Pb)	mg/l	119	0,00010	0,00013	4,8E-04	0,00290	0,01000	0	0,0
Antimoine (Sb)	mg/l	119	0,001	0,001	4,9E-04	0,006	0,006	1	0,8
Sélénium (Se)	mg/l	119	0,001	0,001	1,8E-05	0,001	0,010	0	0,0
Uranium (U)	mg/l	119	0,001	0,001	1,8E-05	0,016	0,020	0	0,0

Source : Marie Larocque, Sylvain Gagné et al. 2013

Bien que ne dépassant pas les normes établies pour l'eau potable (10 mg/l), les nitrates présentent des concentrations qui indiquent une influence certaine des activités humaines.

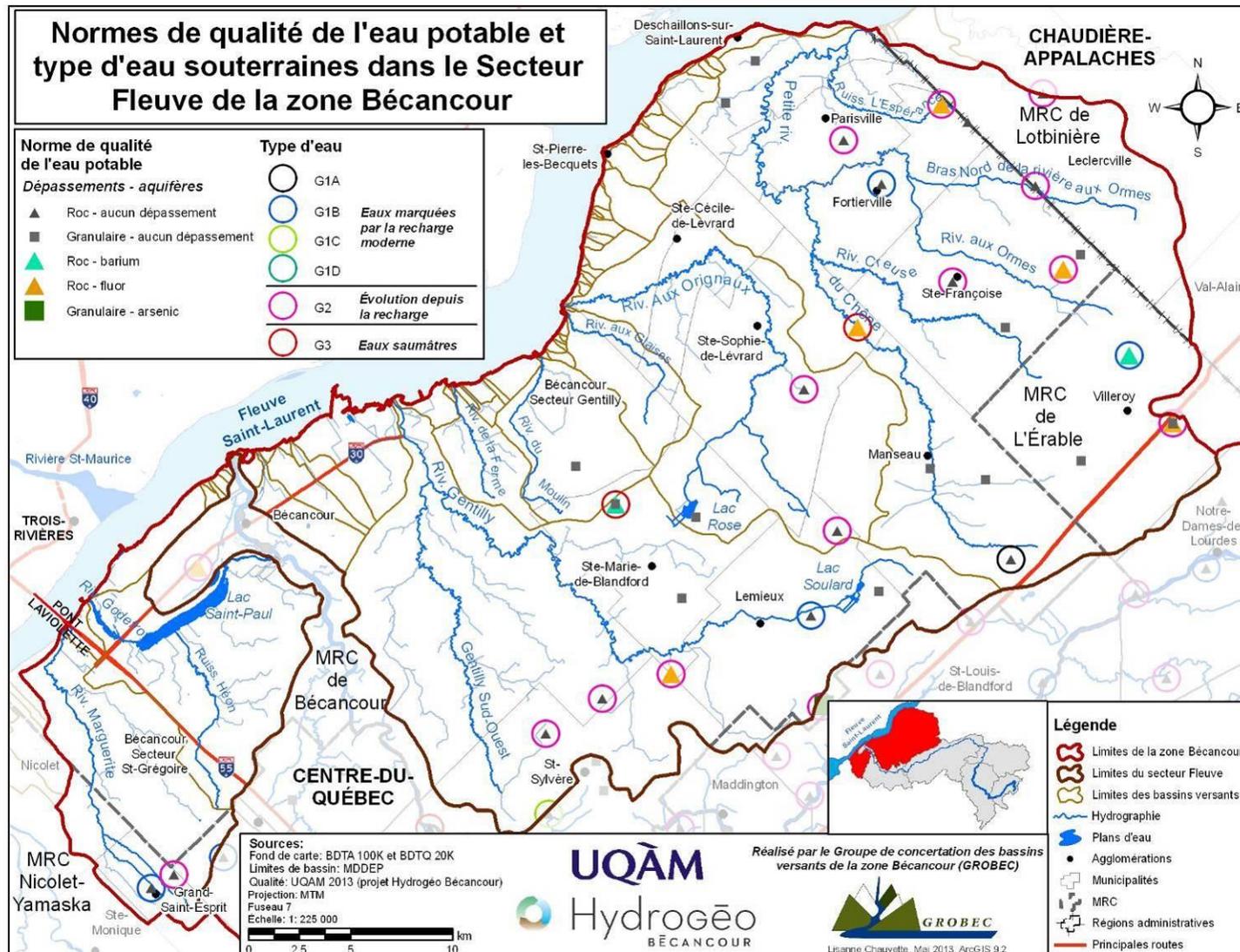


Figure 73 Normes de qualité de l'eau potable et types d'eau souterraine

Les objectifs esthétiques concernent, quant à eux, des éléments n'ayant pas d'incidence pour la santé mais pouvant présenter des désagréments au niveau du goût, de l'odeur, de la couleur, etc. Il n'y a donc pas de normes, mais plutôt des recommandations. Le manganèse pourrait cependant se voir être normé dans le futur puisque des études tendent à démontrer un lien entre les concentrations élevées de manganèse et la baisse du QI chez les enfants.

Parmi les 34 données relevées dans le secteur Fleuve, on note des dépassements dans l'aquifère granulaire de : pH (6), dureté (1), manganèse (4), et fer (1). Dans l'aquifère au roc, les dépassements ont touché : manganèse (9), pH (8), soufre (1), matières dissoutes totales (6), fer (2), sodium (3), dureté (1) et le chlore (1). La plupart des dépassements de normes se produisent dans le bassin versant de la Petite rivière du Chêne et celui de la Gentilly (Figure 74).

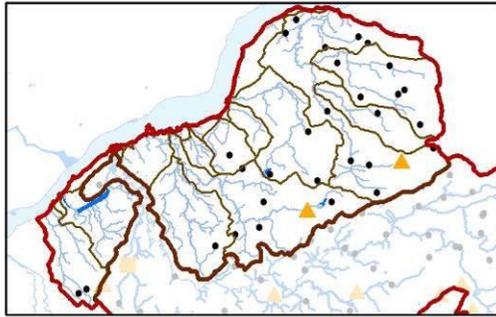
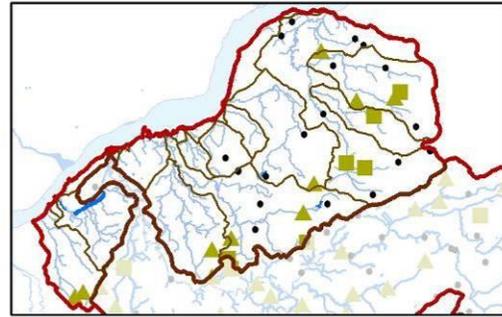
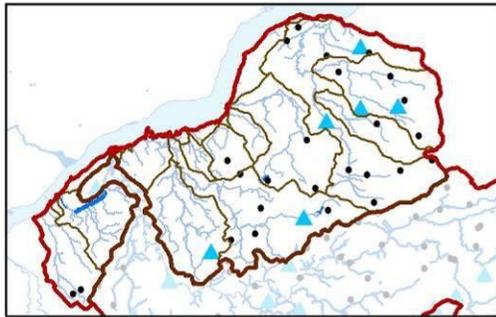
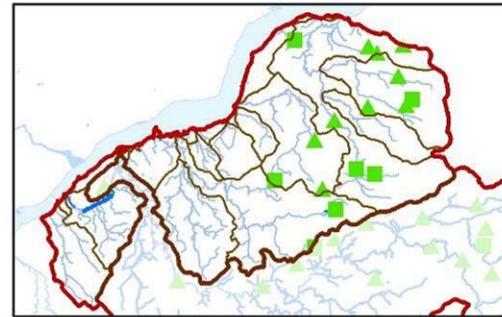
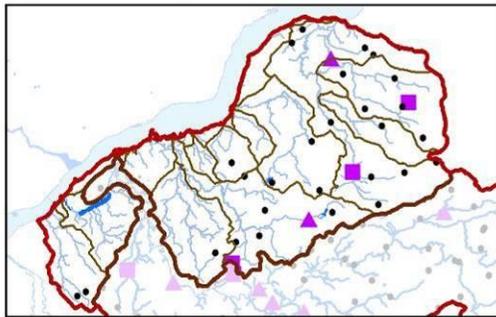
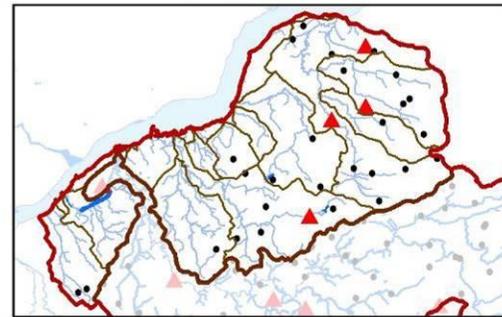
Le Tableau 89 présente les résultats des objectifs esthétiques pour l'ensemble de la zone d'étude, soit la zone Bécancour à l'exception de la MRC des Appalaches.

Tableau 89 Dépassement des objectifs esthétiques et concentrations des paramètres observés dans l'eau souterraine pour l'ensemble des stations

Paramètres	Unité	Nb	Objectifs esthétiques (OE)				Objectifs	Nb	
			Min	Médiane	Écart-type	Max		dépassements	%
Aluminium (Al)	mg/l	119	0,001	0,004	3,8E-01	4,100	0,1	1	0,8
Chlore (Cl)	mg/l	119	0,18	8,90	1,4E+02	1100,00	250	5	4,2
Cuivre (Cu)	mg/l	119	0,0005	0,0005	2,0E-02	0,1800	1	0	0,0
Dureté totale	Mg CACO3/l	107	0,28	92,67	1,1E+02	676,99	200-500	15	14,0
Fer (Fe)	mg/l	119	0,03	0,03	1,8E+00	14,00	0,30	17	14,3
Matières dissoutes totales	mg/l	107	59	310	3,7E+02	2362	500	25	23,4
Manganèse (Mn)	mg/l	119	0,0004	0,042	1,6E-01	0,9700	0,05	54	45,4
Sodium (na)	mg/l	119	0,79	16	1,2E+02	820,00	200	10	8,4
pH	mg/l	119	4,37	7,5	1,2E+00	9,73	6,5-8,5	54	45,5
Sulfate	mg/l	119	0,5	17	2,5E+01	180,0	500	0	0,0
Soufre (S)	Mg H2S/l	119	0,02	0,02	1,5E-01	1,40	0,05	3	2,5
Température	°C	119	0,34	9,4	2,6E+00	19,80	15	0	0,0
Zinc (Zn)	mg/l	119	0,001	0,007	9,5E-02	1,0	5	0	0,0

Source : Marie Larocque, Sylvain Gagné et al. 2013

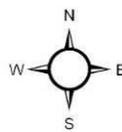
Dépassements des objectifs esthétiques dans les eaux souterraines du Secteur Fleuve de la zone Bécancour


 Dépassements de l'objectif *Dureté totale*

 Dépassements de l'objectif *Manganèse*

 Dépassements de l'objectif *Matières dissoutes totales*

 Dépassements de l'objectif *pH*

 Dépassements de l'objectif *Fer*

 Dépassements de l'objectif *Sodium*

Sources:
 Hydrographie: BDTA 100K et BDTQ 20K
 Limites de bassin: MDDEP
 Données: UQAM 2013 (projet Hydrogéologie Bécancour)

Echelle 1: 800 000
 0 10 20 40 Km

Projection conique conforme de Lambert Québec
 Méridien central -68.5
 Système de référence géodésique nord-américain, 1983


Légende

-  Limites de la zone Bécancour
-  Limites du secteur Fleuve
-  Limites des bassins versants
-  Hydrographie
-  Plans d'eau

- Aucun dépassement
- ▲ Dépassement dans l'aquifère fracturé
- Dépassement dans l'aquifère granulaire

Réalisé par:


Figure 74 Dépassement des objectifs esthétiques des eaux souterraines

4.3.3. Vulnérabilité des nappes

La vulnérabilité des nappes fait référence au risque de dégradation de la qualité de l'eau souterraine par les activités humaines. L'indice DRASTIC est généralement utilisé pour évaluer la vulnérabilité. Celui-ci intègre dans son calcul 8 variables ayant chacun un poids et une cote :

- D = Depth to water table ou profondeur de la nappe d'eau
- R = Recharge ou infiltration
- A = Aquifer media ou milieu aquifère
- S = Soil media ou type de sol (1^{er} mètre au sol)
- T = Topography ou topographie
- I = Impact of vadose zone ou impact de la zone vadose (interface sol/nappe)
- C = Conductivity ou conductivité hydraulique

La vulnérabilité des nappes d'eau souterraine a été évaluée par l'équipe du professeur Marie Larocque, hydrogéologue à l'UQAM dans le cadre du projet Hydrogéologie Bécancour (Marie Larocque, Sylvain Gagné et al. 2013). L'indice DRASTIC a été utilisé dans cet exercice, tant pour les aquifères rocheux que pour les aquifères superficiels. L'indice présente 6 classes, allant de très faibles à très élevée, en passant par faible, moyen, significatif et élevé.

Pour l'aquifère au roc, l'indice de vulnérabilité (DRASTIC) présentait 6 classes. La vulnérabilité de l'aquifère au roc à l'aval du bassin est faible à très faible dans une grande proportion en raison de la présence d'argile imperméable. Les secteurs où la vulnérabilité est significative ou élevée se retrouvent à l'aval des bassins versant dans la portion Ouest et à l'amont de la plupart des bassins versants. Il existe peu de zones où la vulnérabilité est très élevée. Elles se situent principalement à l'amont du bassin versant de la Petite rivière du Chêne.

Les aquifères granulaires ou superficiels n'étaient pas assez importants (épaisseurs des sables trop faibles), l'indice DRASTIC a été réalisé de façon ponctuelle dans les secteurs pertinents. Sur les 6 piézomètres évalués, 5 présentaient une vulnérabilité très élevée. Le 6^e piézomètre se trouvait dans des dépôts organiques limitant l'infiltration, diminuant ainsi la vulnérabilité. Ces résultats s'expliquent par le fait que les aquifères granulaires ne comporte de pas de couverture confinante, inversement à l'aquifère au roc.

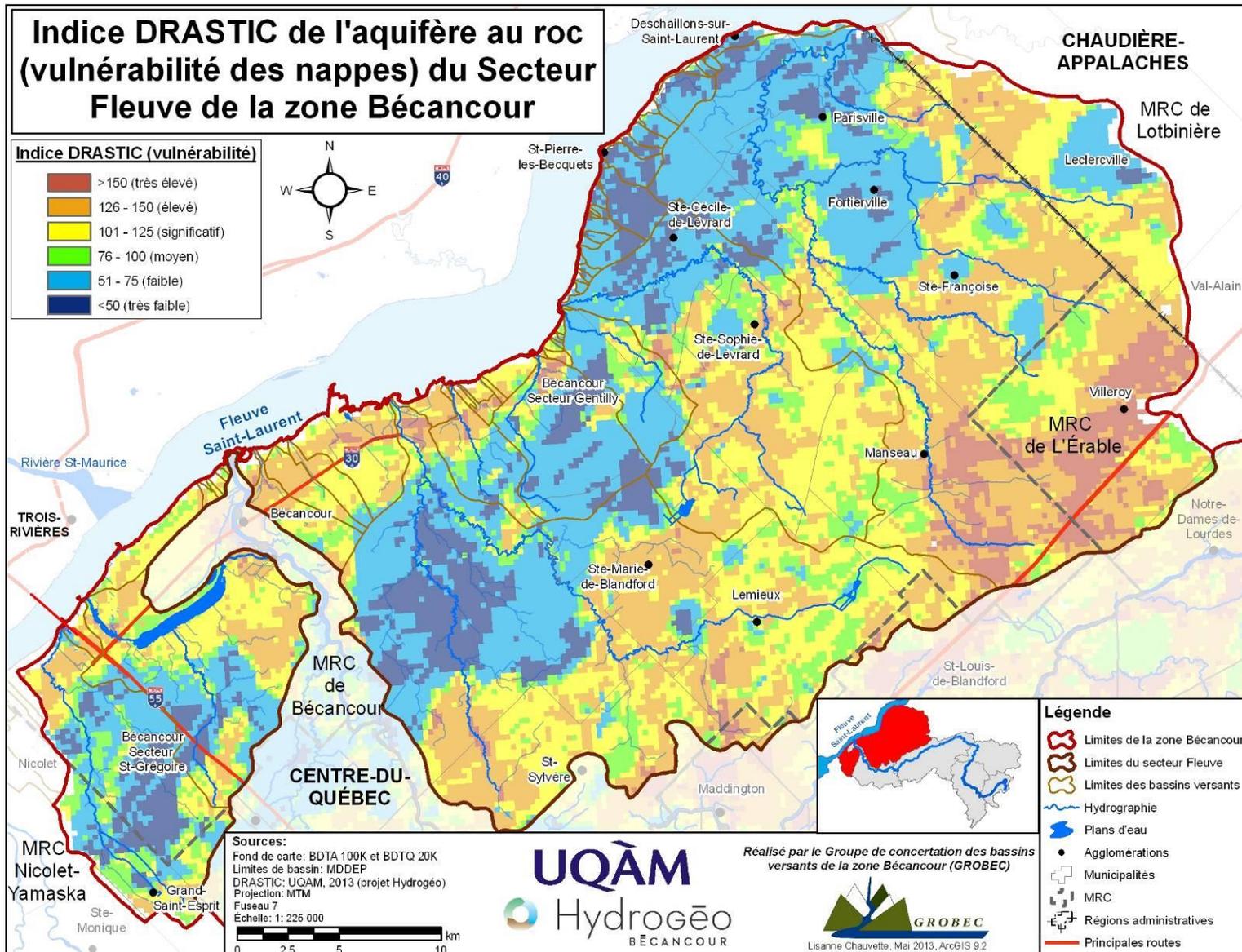


Figure 75 Indice DRASTIC de l'aquifère au roc (vulnérabilité des nappes)

4.4. État des berges et bandes végétales riveraines

Il reste encore beaucoup d'information à acquérir sur l'état des berges et bandes végétales riveraines. Quelques projets ont permis de faire état des berges et bandes végétales riveraines dans le secteur Fleuve, tel que sur la rivière Marguerite par le MAPAQ (berges et bandes riveraines) et sur les rivières Marguerite et Godefroy par l'AGTCQ (état des berges). Une étude complète a également été réalisée par le GROBEC (2010) sur l'état des berges et bandes végétales riveraines dans le secteur Gentilly. Celle-ci incluait les bassins versants suivant : Gentilly, Gentilly Sud-Ouest, le ruisseau du Douze, le secteur industriel, les rivières de la Ferme (et ses principaux tributaires), du Moulin et ses principaux tributaires) et aux Glaises.

4.4.1. Rivière Marguerite

Il existe, jusqu'à présent, une seule évaluation globale de l'état des berges et des bandes riveraines ciblant les cours d'eau du bassin versant de la rivière. Il s'agit d'un inventaire réalisé par le MAPAQ en 2004. En effet, l'état des berges (sites d'érosion) (Tableau 90 et Figure 77) ainsi que les bandes végétales riveraines Marguerite (Tableau 91 et Figure 78) ont été caractérisés dans le bassin versant.

Tableau 90 Répartition des classes d'état des berges en 2004 dans le bassin versant de la rivière Marguerite

État des berges	Nombre de sites	% du nombre total
Arborescent	3	0,39
Arborescent et érodé ou à nu	1	0,13
Arbustif, arborescent et érodé ou à nu	2	0,26
Érodé ou à nu	53	6,80
Herbacé	311	39,92
Herbacé et arborescent	144	18,49
Herbacé et arbustif	62	7,96
Herbacé et érodé ou à nu	14	1,80
Herbacé, arborescent et érodé ou à nu	4	0,51
Herbacé, arbustif et arborescent	168	21,57
Herbacé, arbustif et érodé ou à nu	7	0,90
Herbacé, arbustif, arborescent et érodé ou à nu	10	1,28
Total Berges	779	100,00

Source : MAPAQ 2004

Tableau 91 Répartition des types d'érosion de berges en 2004 dans le bassin versant de la rivière Marguerite

Type d'érosion	Nombre de sites
Généralisée	13
Localisée	72
Localisée ou partielle	3
Partielle	15
Total	103

Source : MAPAQ 2004

Cependant, les photographies aériennes récentes (2010) et les connaissances du secteur nous permettent d'établir qu'il existe encore une très grande proportion de berges sans bandes riveraines ou possédant moins du 3 mètres réglementaire.

L'analyse des sites d'érosion réalisée à partir des orthophotographies 2010 par l'Agence de géomatique du Centre-du-Québec a permis d'identifier une grande quantité de foyers d'érosion. Un total de 949 traces d'érosion a été répertorié (Tableau 92 et Figure 79) dont une majorité (74 %) est du ravinement de berges. Quelques traverses à gué (11) ont également été identifiées dans le bassin versant.

Tableau 92 Statistiques sur les traces d'érosion identifiées dans le bassin versant de la rivière Marguerite à partir des orthophotographies de 2010

	Traces d'érosion						Animaux aux cours d'eau		
	Autres	Décrochement ou glissement	Érosion aux confluences	Ravinement au champ	Ravinement de berges	Total	Traverses à gué	Animaux aux cours d'eau	Total
Mineure	12	34	84	94	698	922	11	1	12
Majeure	0	19	0	6	2	27	0	0	0
Total	12	53	84	100	700	949	11	1	12
%	1,26	5,58	8,85	10,54	73,76	100	91,67	8,33	100

Source : AGTCQ 2011

L'analyse comparative avec les dépôts de surfaces et les textures de sols (Figure 76) a permis d'établir qu'environ 63 % des sites d'érosion se produisaient en sols argileux, qui représentent environ 51 % des dépôts de surface dans le bassin versant.

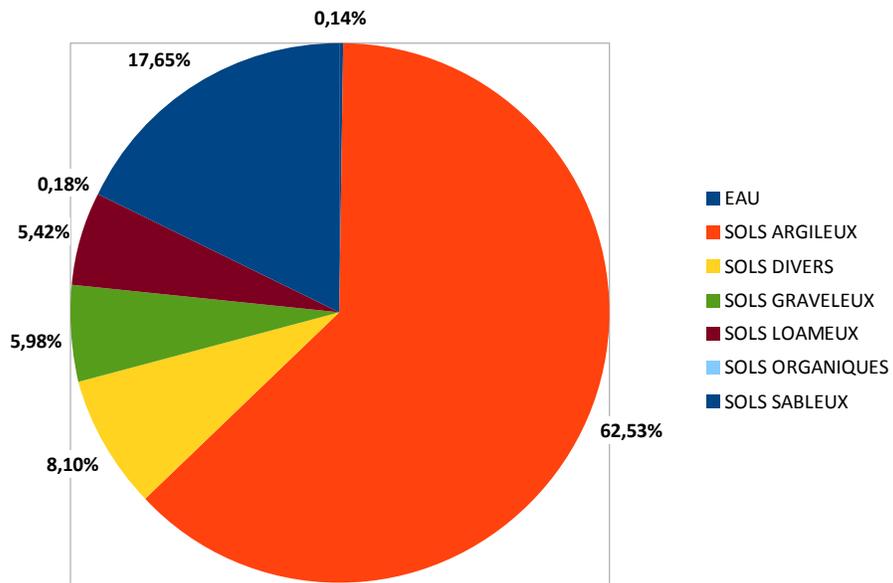


Figure 76 Proportion des superficies d'érosion en fonction de la texture de sol, dans le bassin versant de la rivière Marguerite

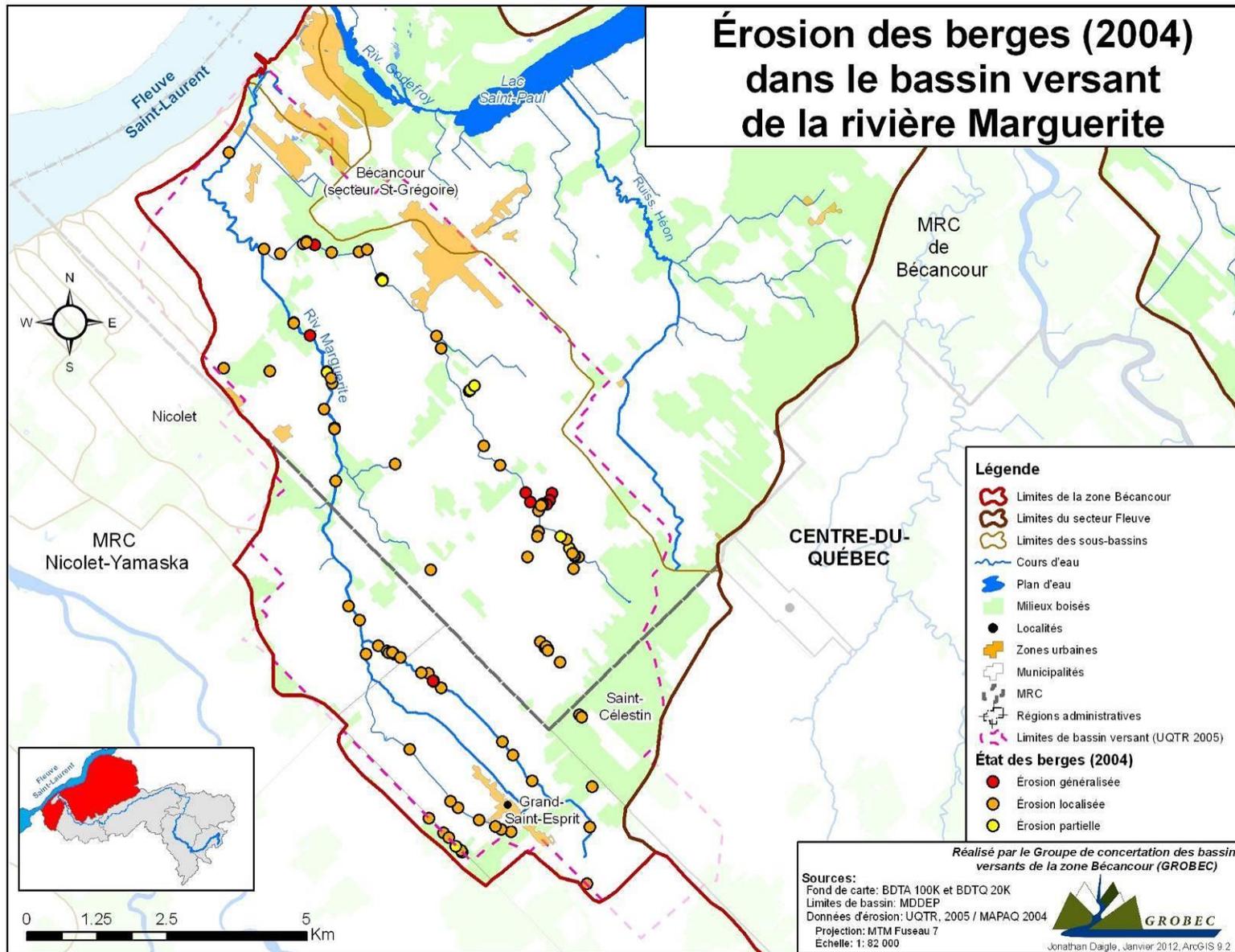


Figure 77 Sites d'érosion dans le bassin versant de la rivière Marguerite

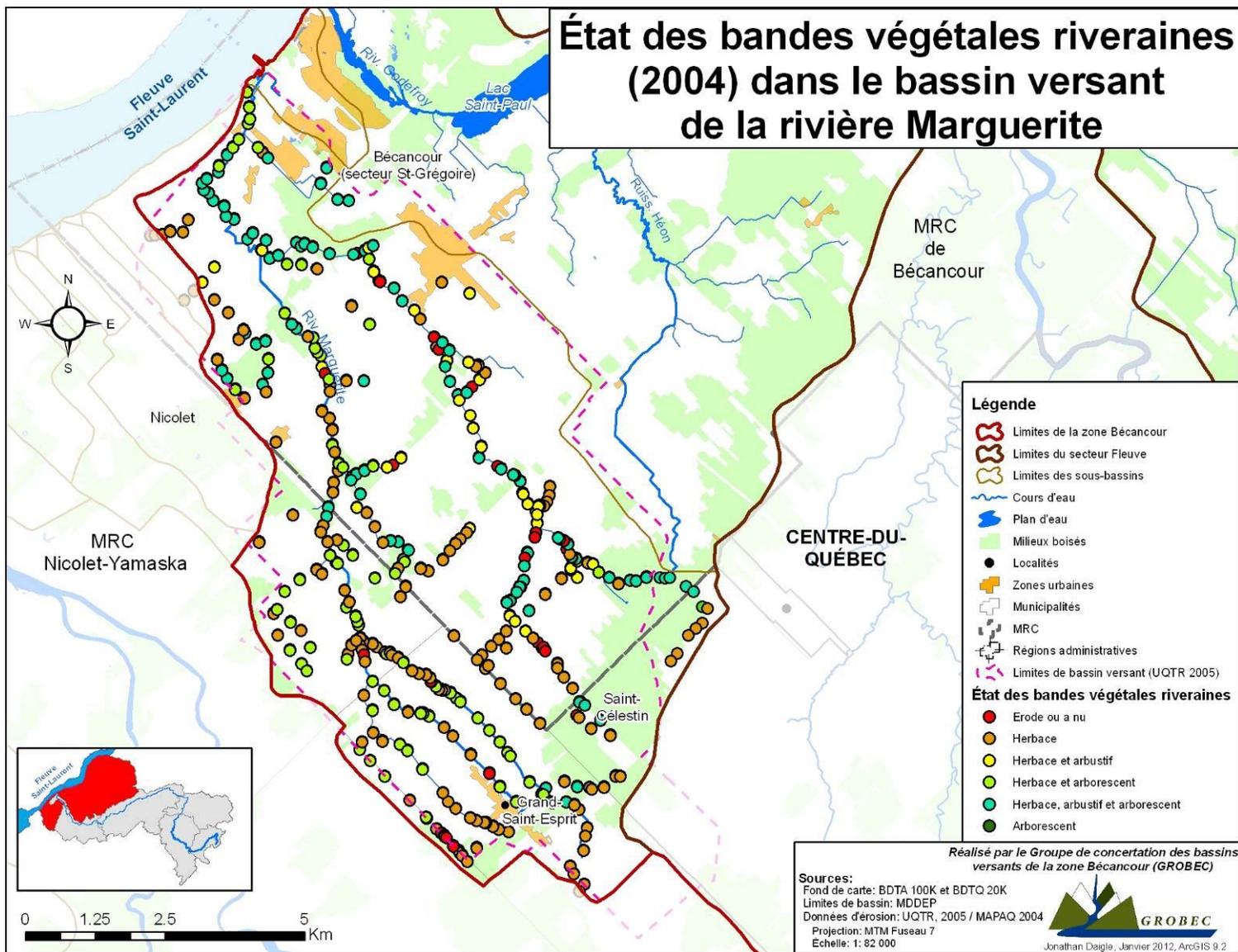


Figure 78 État des bandes végétales riveraines dans le bassin versant de la rivière Marguerite

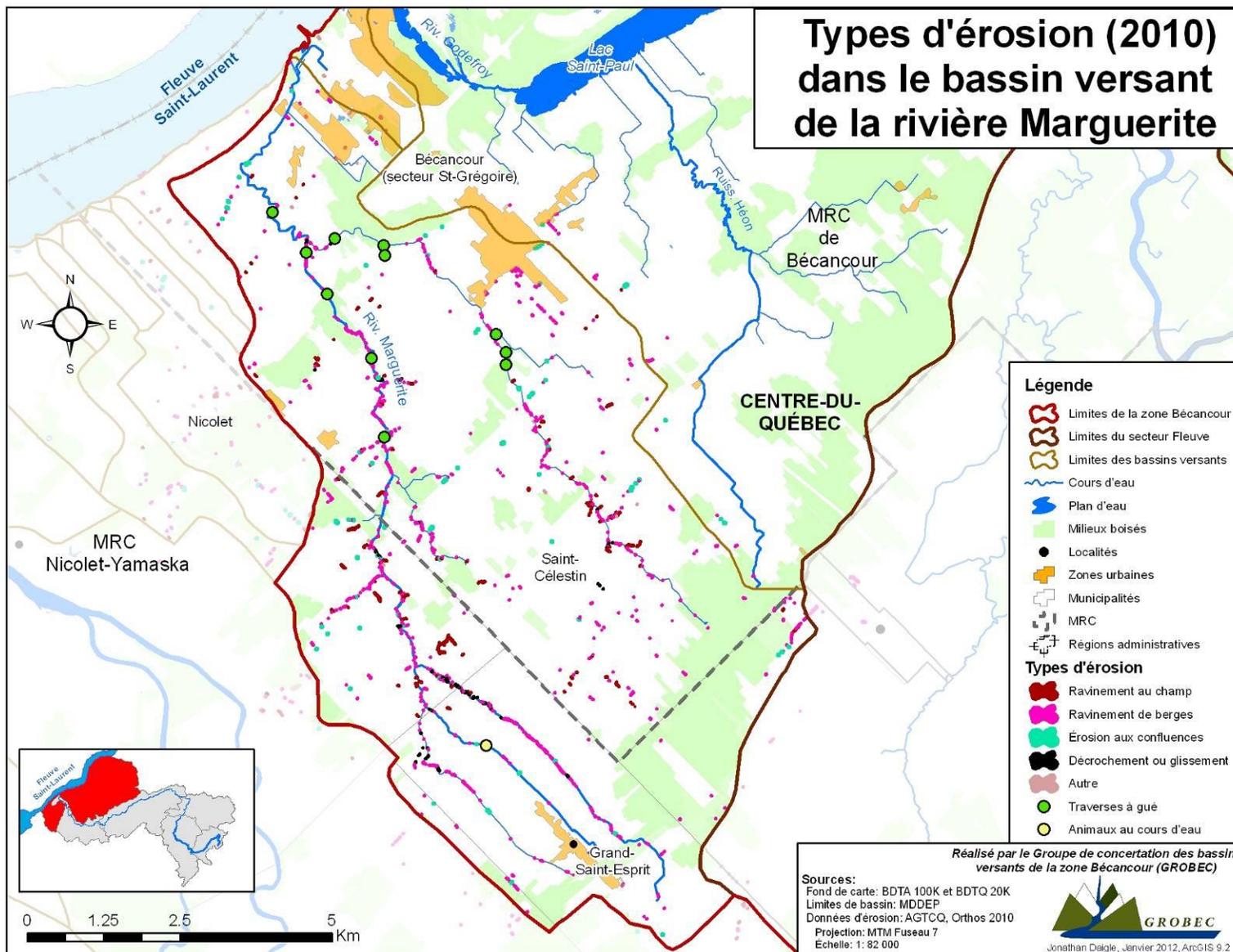


Figure 79 Sites d'érosion en 2010, dans le bassin versant de la rivière Marguerite (AGTCQ)

4.4.2. Rivière Godefroy

Une étude sur l'état des bandes riveraines a été réalisée en 2006 par le MAPAQ. Cette étude, effectuée sur 82 km de cours d'eau du bassin versant de la rivière Godefroy, démontre que 5 % des rives ne possèdent aucune bande riveraine, 6 % possèdent une bande entre 0 et 0,5 m, 11 % entre 0,5 et 1 m, 42 % entre 1 et 3 m et 38 % possèdent une bande riveraine d'une largeur supérieure à 3 m (Nicol Lemieux, agr, MAPAQ, comm, personnelle).

L'Agence de géomatique du Centre-du-Québec (AGTCQ) a réalisé en 2011 un inventaire des traces d'érosion dans le bassin versant de la rivière Godefroy, à partir des orthophotographies 2010. Un nombre total de 780 traces d'érosion (Tableau 93 et Figure 81) a été répertorié dans le bassin versant dont 84 % concerne le ravinement de berge. Un total de 10 sites de libre accès d'animaux aux cours d'eau a été inventorié sur les photographies aériennes.

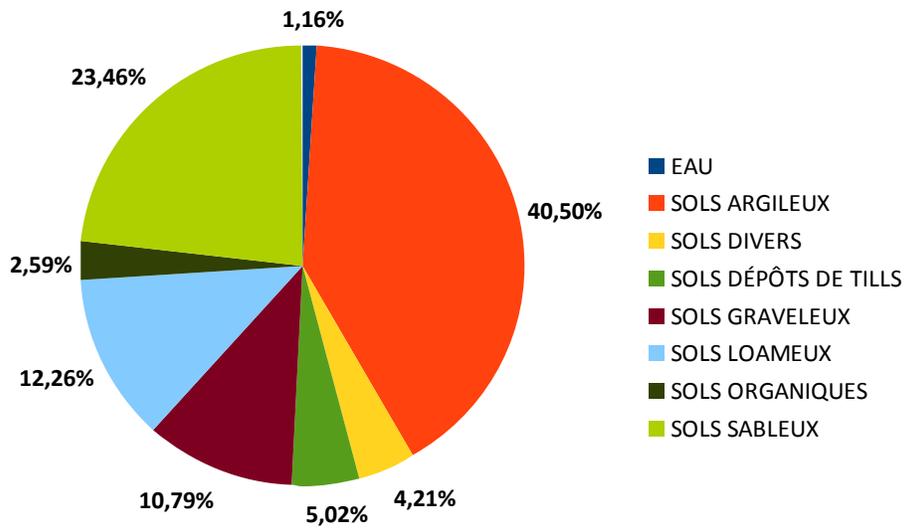
Tableau 93 Statistiques sur les traces d'érosion identifiées dans le bassin versant de la rivière Godefroy à partir des orthophotographies de 2010

	Traces d'érosion					Animaux aux cours d'eau			
	Autres	Décrochement ou glissement	Érosion aux confluences	Ravinement au champ	Ravinement de berges	Total	Traverses à gué	Animaux aux cours d'eau	Total
Mineure	10	11	34	67	656	778	6	4	10
Majeure	0	0	0	1	1	2	0	0	0
Total	10	11	34	68	657	780	6	4	10
%	1,28	1,41	4,36	8,72	84,23	100	60,00	40,00	100

Source : AGTCQ 2011

Notons que 40.5 % des sites d'érosion sont identifiés en sols argileux tandis que 23.5 % se retrouvent en sol sableux (Figure 80). Ces dépôts de sols représentent respectivement 21 % et 38 % de la superficie du territoire.

Figure 80 Proportion des superficies d'érosion en fonction de la texture de sol, dans le bassin versant de la rivière Godefroy



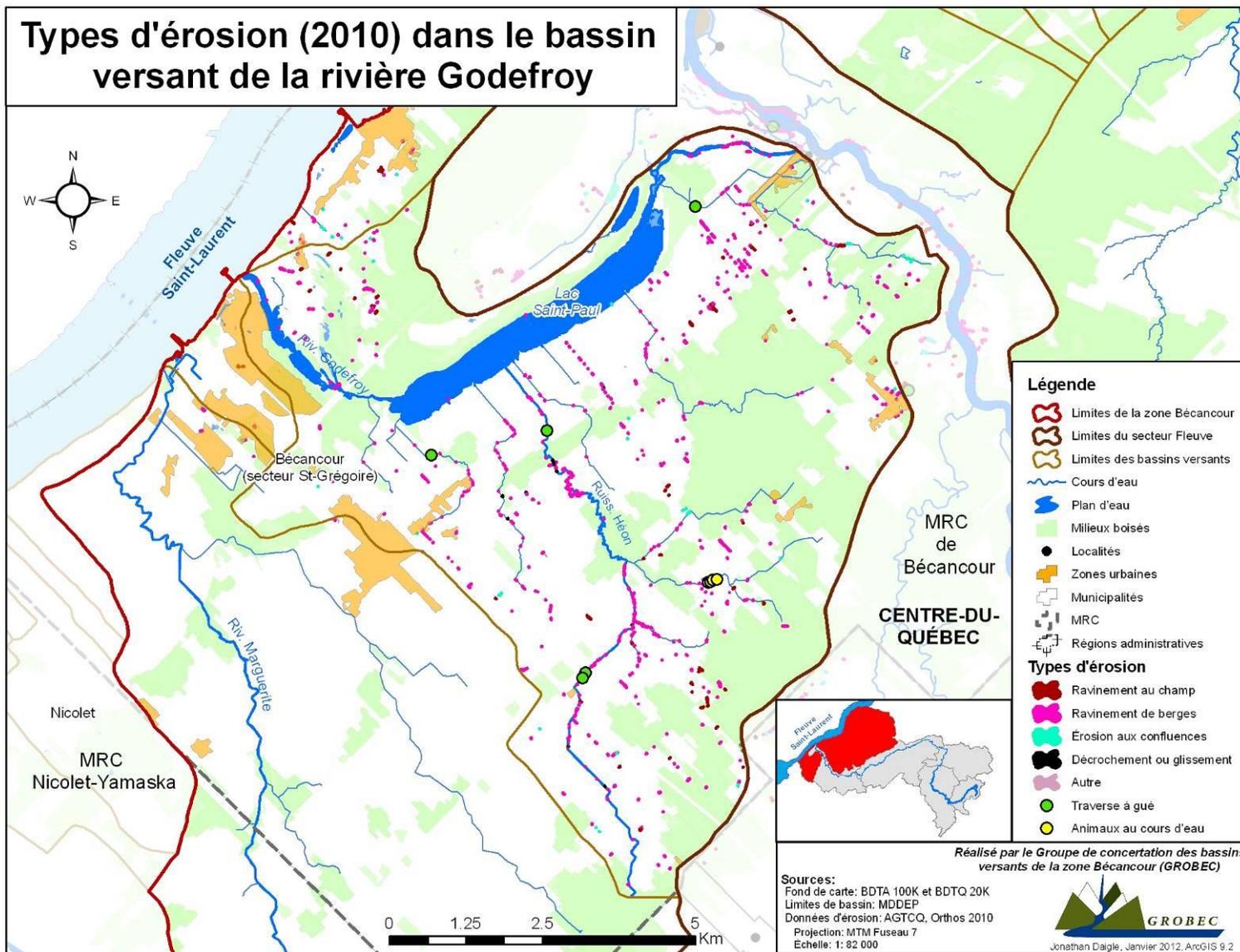


Figure 81 Sites d'érosion en 2010, dans le bassin versant de la rivière Godefroy (AGTCQ)

Lac St-Paul

Aucune caractérisation des bandes riveraines et des berges du lac St-Paul n'a été réalisée.

4.4.3. Bassins versants de la zone industrielle

Les bassins versants de la zone industrielle ont été étudiés dans le cadre d'un projet de caractérisation des berges et bandes végétales riveraines du secteur Gentilly (Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC) 2011). La zone industrielle correspond aux petits cours d'eau se jetant directement au fleuve dans le secteur du Parc industriel de Bécancour. On compte au total 8 cours d'eau, soit le Chenal d'en bas, le ruisseau Zéphirin-Deshaies, les ruisseaux sans-nom 1 à 4, la Décharge Lavigne et la Décharge du Portage. La Tableau 94 présente la synthèse des résultats concernant la largeur des bandes riveraines pour les cours d'eau inclus dans la zone industrielle du secteur Fleuve. On retrouve également au Tableau 95 la synthèse des occurrences et des types d'érosion identifiés dans ces mêmes cours d'eau.

Tableau 94 Tableau synthèse de la composition et la largeur des bandes végétales riveraines (%) des cours d'eau de la zone industrielle en 2010

Composition	Largeur					Total
	0m	0,1-3m	3-10m	10-30m	30m et +	
Chenal d'en bas						
Herbacée		0,21%	0,00%	0,19%	0,00%	0,40%
Arbustive		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Arborescente	2,57%	2,79%	28,06%	47,00%	19,18%	97,03%
<i>Total</i>	<i>2,57%</i>	<i>3,00%</i>	<i>28,06%</i>	<i>47,19%</i>	<i>19,18%</i>	<i>100,00%</i>
Ruisseau Zephirin-Deshaies						
Herbacée		3,60%	2,85%	0,08%	0,00%	6,54%
Arbustive		2,28%	1,13%	0,33%	0,00%	3,74%
Arborescente	49,55%	3,82%	5,40%	3,68%	27,27%	40,17%
<i>Total</i>	<i>49,55%</i>	<i>9,70%</i>	<i>9,38%</i>	<i>4,10%</i>	<i>27,27%</i>	<i>100,00%</i>
Ruisseau Sans-nom 1						
Herbacée		0,68%	2,95%	1,70%	0,00%	5,32%
Arbustive		0,00%	0,00%	3,28%	0,00%	3,28%
Arborescente	82,48%	1,20%	0,30%	1,33%	6,08%	8,91%
<i>Total</i>	<i>82,48%</i>	<i>1,88%</i>	<i>3,24%</i>	<i>6,31%</i>	<i>6,08%</i>	<i>100,00%</i>
Ruisseau Sans-nom 2						
Herbacée		21,13%	0,00%	0,00%	0,00%	21,13%
Arbustive		0,59%	1,93%	0,00%	0,00%	2,52%
Arborescente	62,61%	0,00%	3,19%	3,69%	6,87%	13,75%
<i>Total</i>	<i>62,61%</i>	<i>21,72%</i>	<i>5,12%</i>	<i>3,69%</i>	<i>6,87%</i>	<i>100,00%</i>
Ruisseau Sans-nom 3						
Herbacée		1,55%	9,91%	0,00%	0,00%	11,46%
Arbustive		5,50%	0,81%	0,69%	0,00%	6,99%
Arborescente	63,40%	1,37%	3,23%	6,48%	7,07%	18,15%
<i>Total</i>	<i>63,40%</i>	<i>8,42%</i>	<i>13,94%</i>	<i>7,17%</i>	<i>7,07%</i>	<i>100,00%</i>
Ruisseau Sans-nom 4						
Herbacée		25,42%	7,29%	3,58%	0,00%	36,29%
Arbustive		4,36%	0,50%	0,00%	0,00%	4,86%
Arborescente	20,72%	2,09%	7,03%	6,44%	22,56%	38,12%
<i>Total</i>	<i>20,72%</i>	<i>31,87%</i>	<i>14,82%</i>	<i>10,03%</i>	<i>22,56%</i>	<i>100,00%</i>
Décharge Lavigne						
Herbacée		3,72%	2,53%	0,00%	0,00%	6,25%
Arbustive		3,11%	0,50%	0,12%	0,00%	3,73%
Arborescente	48,41%	5,07%	6,79%	4,82%	24,94%	41,61%
<i>Total</i>	<i>48,41%</i>	<i>11,89%</i>	<i>9,82%</i>	<i>4,93%</i>	<i>24,94%</i>	<i>100,00%</i>
Décharge du Portage						
Herbacée		0,36%	0,19%	0,00%	0,00%	0,55%
Arbustive		2,23%	1,79%	0,00%	0,00%	4,02%
Arborescente	46,55%	0,90%	5,18%	3,87%	38,94%	48,88%
<i>Total</i>	<i>46,55%</i>	<i>3,49%</i>	<i>7,15%</i>	<i>3,87%</i>	<i>38,94%</i>	<i>100,00%</i>

Source : GROBEC 2011

Tableau 95 Tableau synthèse des sites d'érosion identifiés dans les cours d'eau de la zone industrielle en 2010

Type d'érosion ou autres problèmes	Nombre d'occurrences
Ruisseau Zephrin-Deshaies	
Décrochements	6
Sapements	2
Passages à gué	2
Ravinement	1
<i>Total</i>	<i>11</i>
Ruisseau sans nom 1	
Sapements	11
Décrochements	4
<i>Total</i>	<i>15</i>
Ruisseau sans nom 2	
Sapements	12
Décrochements	1
<i>Total</i>	<i>13</i>
Ruisseau sans nom 3	
Sapements	8
Ravinement	2
Décrochements	1
<i>Total</i>	<i>11</i>
Ruisseau sans nom 4	
Sapements	8
<i>Total</i>	<i>8</i>
Décharge Lavigne	
Sapements	12
Décrochements	1
Passages à gué	1
<i>Total</i>	<i>14</i>
Décharge du Portage	
Sapements	7
Décrochements	1
<i>Total</i>	<i>8</i>

Source : GROBEC 2011

4.4.4. Rivière Gentilly

L'étude de Denault et al. (1989), estimait que 78 % des rives de la source de la rivière Gentilly jusqu'aux chutes Thibodeau étaient boisées.

Le bassin versant de la rivière Gentilly a été étudié dans le cadre du projet de caractérisation des berges et des bandes végétales riveraines du secteur Gentilly (GROBEC 2011). L'analyse comprend le tronçon principal, soit la rivière Gentilly, deux de ses principaux tributaires, la rivière Beaudet et la rivière Gentilly Sud-Ouest, de même que son tributaire principal, le ruisseau du Douze. La Tableau 96 présente la synthèse des résultats concernant la largeur des bandes riveraines pour les cours d'eau inclus dans la zone industrielle du secteur Fleuve. On retrouve également au Tableau 97 la synthèse des occurrences et des types d'érosion identifiés dans ces mêmes cours d'eau.

Tableau 96 Tableau synthèse de la composition et la largeur des bandes végétales riveraines (proportions) de la rivière Gentilly et ses principaux tributaires en 2010

Composition	Largeur					Total
	0m	0,1-3m	3,1-10m	10,1-30m	30,1m et +	
Rivière Gentilly						
Herbacée		3,05%	2,25%	0,52%	3,23%	9,06%
Arbustive		2,10%	1,79%	0,30%	0,23%	4,42%
Arborescente	5,96%	2,41%	6,28%	7,80%	64,07%	80,56%
<i>Total</i>	<i>5,96%</i>	<i>7,56%</i>	<i>10,33%</i>	<i>8,61%</i>	<i>67,54%</i>	<i>100,00%</i>
Rivière Gentilly Sud-Ouest						
Herbacée		0,94%	2,97%	1,00%	0,00%	4,91%
Arbustive		0,58%	1,48%	0,78%	0,15%	2,99%
Arborescente	26,16%	1,49%	9,55%	14,02%	40,88%	65,94%
<i>Total</i>	<i>26,16%</i>	<i>3,01%</i>	<i>14,00%</i>	<i>15,80%</i>	<i>41,03%</i>	<i>100,00%</i>
Rivière Beaudet						
Herbacée		1,19%	0,17%	0,00%	0,00%	1,36%
Arbustive		2,19%	3,56%	0,21%	0,00%	5,97%
Arborescente	12,23%	3,69%	6,07%	11,34%	59,34%	80,44%
<i>Total</i>	<i>12,23%</i>	<i>7,07%</i>	<i>9,81%</i>	<i>11,55%</i>	<i>59,34%</i>	<i>100,00%</i>
Ruisseau du Douze						
Herbacée		2,77%	6,00%	1,35%	0,53%	10,64%
Arbustive		2,16%	3,04%	0,30%	0,34%	5,85%
Arborescente	43,88%	3,47%	9,51%	10,56%	16,10%	39,64%
<i>Total</i>	<i>43,88%</i>	<i>8,39%</i>	<i>18,55%</i>	<i>12,20%</i>	<i>16,97%</i>	<i>100,00%</i>

Source : GROBEC 2011

Tableau 97 Tableau synthèse des sites d'érosion identifiés dans la rivière Gentilly et ses principaux tributaires en 2010

Cours d'eau	Type d'érosion ou autres problèmes	Nombre d'occurrences
Rivière Gentilly	Décrochements	188 (dont 1 historique)
	Glissements de terrain	169
	Sapements	149
	Ravinement	63
	Passages à gué	6
	Animaux au cours d'eau	3
	Travaux	1
	Déchets	1
	Castors	1
<i>Total</i>		581
Rivière Gentilly Sud-Ouest	Sapements	128
	Glissements de terrain	34 (dont 6 historiques)
	Décrochements	61
	Ravinement	59
	Passages à gué	15
	Déchets	3
	Animaux au cours d'eau	1
	Castors	1
<i>Total</i>		303
Rivière Beudet	Sapements	30
	Décrochements	7
	Glissements de terrain	3
	Passages à gué	4
	Ravinement	1
<i>Total</i>		45
Ruisseau du Douze	Sapements	119
	Ravinement	50
	Glissements de terrain	17
	Décrochements	15
	Passages à gué	12
	Animaux au cours d'eau	4
	Ponceau	1
	Tributaire pollué	1
<i>Total</i>		219

Source : GROBEC 2011

4.4.5. Rivière de la Ferme

Le bassin versant de la rivière de la Ferme a été étudié dans le cadre du projet de caractérisation des berges et des bandes végétales riveraines du secteur Gentilly (GROBEC 2011). Son analyse comprend la rivière de la Ferme de même que ses deux principaux tributaires, les ruisseaux Beudet et Mailhot. La Tableau 98 présente la synthèse des résultats concernant la largeur des bandes riveraines pour les cours d'eau inclus dans la zone industrielle du secteur Fleuve. On retrouve également au Tableau 99 la synthèse des occurrences et des types d'érosion identifiés dans ces mêmes cours d'eau.

Tableau 98 Tableau synthèse de la composition et la largeur des bandes végétales riveraines (proportions) de la rivière de la Ferme et ses principaux tributaires en 2010

Composition	Largeur					Total
	0m	0,1-3m	3,1-10m	10,1-30m	30,1m et +	
Rivière de la Ferme						
Herbacée		16,81%	14,12%	0,00%	0,00%	30,93%
Arbustive	24,93%	0,92%	7,06%	0,80%	0,00%	8,78%
Arborescente		2,29%	10,84%	1,70%	20,51%	35,35%
<i>Total</i>	<i>24,93%</i>	<i>20,02%</i>	<i>32,03%</i>	<i>2,50%</i>	<i>20,51%</i>	<i>100,00%</i>
Ruisseau Beudet						
Herbacée		16,38%	9,09%	1,16%	4,00%	30,63%
Arbustive		1,26%	2,11%	0,00%	0,00%	3,37%
Arborescente	22,50%	0,00%	3,99%	5,71%	33,80%	43,50%
<i>Total</i>	<i>22,50%</i>	<i>17,65%</i>	<i>15,18%</i>	<i>6,87%</i>	<i>37,80%</i>	<i>100,00%</i>
Ruisseau Mailhot						
Herbacée	21,34%	46,46%	7,81%	1,09%	0,00%	55,36%
Arbustive		0,54%	2,62%	0,00%	0,00%	3,16%
Arborescente		0,00%	1,51%	8,13%	10,50%	20,15%
<i>Total</i>	<i>21,34%</i>	<i>47,00%</i>	<i>11,94%</i>	<i>9,22%</i>	<i>10,50%</i>	<i>100,00%</i>

Source : GROBEC 2011

Tableau 99 Tableau synthèse des sites d'érosion identifiés dans la rivière de la Ferme et ses principaux tributaires en 2010

Type d'érosion ou autres problèmes	Nombre d'occurrences
Rivière de la Ferme	
Sapements	27
Décrochements	26
Ravinement	6
Passages à gué	3
Glissements de terrain	2
Déchets	1
<i>Total</i>	<i>65</i>
Ruisseau Beudet	
Ravinement	4
Décrochements	2
Sapements	2
Déchets	1
<i>Total</i>	<i>9</i>
Ruisseau Mailhot	
Décrochements	14
Sapements	10
Ravinement	10
<i>Total</i>	<i>34</i>

Source : GROBEC 2011

4.4.6. Rivière du Moulin

Le bassin versant de la rivière du Moulin a également été étudié dans le cadre du projet de caractérisation des berges et des bandes végétales riveraines du secteur Gentilly (GROBEC 2011). La rivière du Moulin a été caractérisée de même que deux de ses principaux tributaires, le ruisseau Borromée-Poisson, la Branche 9 de la rivière du Moulin et l'amont de la rivière du Moulin. Le Tableau 100 présente la synthèse des résultats concernant la largeur des bandes riveraines pour les cours d'eau inclus dans le bassin versant de la rivière du Moulin. On retrouve également au Tableau 101 la synthèse des occurrences et des types d'érosion identifiés dans ces mêmes cours d'eau.

Tableau 100 Tableau synthèse de la composition et la largeur des bandes végétales riveraines (proportions) de la rivière du Moulin et ses principaux tributaires en 2010

Composition	Largeur					Total
	0m	0,1-3m	3,1-10m	10,1-30m	30,1m et +	
rivière du Moulin						
Herbacée		0,84%	0,88%	0,20%	0,00%	1,92%
Arbustive		0,77%	0,91%	0,51%	0,07%	2,26%
Arborescente	8,80%	0,73%	6,69%	12,36%	67,25%	87,02%
<i>Total</i>	<i>8,80%</i>	<i>2,34%</i>	<i>8,48%</i>	<i>13,07%</i>	<i>67,32%</i>	<i>100,00%</i>
Ruisseau Borromée-Poisson						
Herbacée		10,37%	9,43%	0,44%	0,00%	20,24%
Arbustive		1,02%	0,21%	0,00%	0,00%	1,23%
Arborescente	16,96%	0,74%	2,38%	4,55%	53,90%	61,57%
<i>Total</i>	<i>16,96%</i>	<i>12,13%</i>	<i>12,03%</i>	<i>4,99%</i>	<i>53,90%</i>	<i>100,00%</i>
Branche 9 de la rivière du Moulin						
Herbacée		0,00%	0,24%	0,00%	0,00%	0,24%
Arbustive		1,10%	2,70%	0,00%	0,00%	3,80%
Arborescente	2,63%	3,88%	10,59%	3,05%	75,80%	93,33%
<i>Total</i>	<i>2,63%</i>	<i>4,98%</i>	<i>13,54%</i>	<i>3,05%</i>	<i>75,80%</i>	<i>100,00%</i>
Tête sans nom de la rivière du Moulin						
Herbacée		0,52%	0,00%	0,00%	0,00%	0,52%
Arbustive		0,48%	2,03%	0,00%	0,00%	2,51%
Arborescente	4,18%	2,54%	5,12%	7,26%	77,87%	92,79%
<i>Total</i>	<i>4,18%</i>	<i>3,54%</i>	<i>7,15%</i>	<i>7,26%</i>	<i>77,87%</i>	<i>100,00%</i>

Source : GROBEC 2011

Tableau 101 Tableau synthèse des sites d'érosion identifiés dans la rivière du Moulin et ses principaux tributaires en 2010

Type d'érosion ou autres problèmes	Nombre d'occurrences
rivière du Moulin	
Sapements	32
Décrochements	19
Ravinement	12
Déchets	2
Glissements de terrain	1
Castors	1
<i>Total</i>	67
Ruisseau Borromée-Poisson	
Sapements	47
Décrochements	14
Ravinement	11
Déchets	2
Passages à gué	1
Glissements de terrain	1
Castors	1
<i>Total</i>	77
Branche 9 de la rivière du Moulin	
Ravinement	4
Sapements	2
Décrochements	2
Passages à gué	1
<i>Total</i>	9
Tête sans nom de la rivière du Moulin	
Sapements	4
Décrochements	2
Passages à gué	1
Déchets	1
<i>Total</i>	8

Source : GROBEC 2011

4.4.7. Rivière aux Glaises

Le bassin versant de la rivière aux Glaises a été étudié dans le cadre du projet de caractérisation des berges et des bandes végétales riveraines du secteur Gentilly (GROBEC 2011). Seule la rivière aux Glaises a été caractérisée dans ce bassin versant. La

Tableau 102 présente la synthèse des résultats concernant la largeur des bandes riveraines pour les cours d'eau inclus dans la zone industrielle du secteur Fleuve. On retrouve également au Tableau 103 la synthèse des occurrences et des types d'érosion identifiés le long de ce cours d'eau.

Tableau 102 Tableau synthèse de la composition et la largeur des bandes végétales riveraines (proportions) de la rivière aux Glaises en 2010

Composition	Largeur					Total
	0m	0,1-3m	3-10m	10-30m	30m et +	
Herbacée		0,84%	0,88%	0,20%	0,00%	1,92%
Arbustive	8,80%	0,77%	0,91%	0,51%	0,07%	2,26%
Arborescente		0,73%	6,69%	12,36%	67,25%	87,02%
Total	8,80%	2,34%	8,48%	13,07%	67,32%	100,00%

Source : GROBEC 2011

Tableau 103 Tableau synthèse des sites d'érosion identifiés dans la rivière du Moulin et ses principaux tributaires en 2010

Type d'érosion ou autres problèmes	Nombre d'occurrences
Décrochement	45, dont 2 historiques et non actif
Ravinement	33, dont 1 historique et non actif
Sapement	19
Glissement	3
Passages à gué	2
Déchets	2
Total	104

Source : GROBEC 2011

Le Tableau 104 présente la synthèse complète du projet de caractérisation des berges et bandes riveraines du secteur Gentilly. Parmi les 20 plus grands (superficie) sites d'érosion caractérisés, 9 ont été répertoriés sur la rivière Gentilly, 7 dans la Gentilly sud-ouest et 1 dans le ruisseau du Douze. Parmi les 20 secteurs présentant les plus grandes densités de sites d'érosion, 13 se situent dans le bassin versant de la rivière Gentilly, dont 6 sur la rivière Gentilly, 2 sur la Gentilly sud-ouest et 5 dans le ruisseau du Douze. On en compte également 3 dans le ruisseau Mailhot (bassin versant de la rivière de la Ferme), 2 dans la rivière aux Glaises et 2 dans la rivière du Moulin.

Tableau 104 Tableau synthèse des résultats des analyses des berges et bandes végétales riveraines du secteur Gentilly en 2010

Bassin versant	Cours d'eau	Supp. bassin v. (km ²)	Long. du cours d'eau (m)	Évolution des BVR entre 2000 et 2010 (%)				Proportion des classes de largeurs des BVR (%)					Nb de sites d'érosion	
				Inchangé	Amélioré	Dégradé	Évolution nette	0m	0,1-3m	3,1-10m	10,1-30m	30,1m et +	Total	par km de cours d'eau
Gentilly	Rivière Gentilly	318,9	59 330	79.7	6,9	13,4	-6,5	6,96	7,56	10,33	8,61	67,54	581	9,8
	Rivière Gentilly S-O	123,6	28 121	85.6	13,2	1,2	+12	26,16	3,01	14	15,80	41,03	303	10,8
	Ruiss. Du Douze	21	15 141	87.2	11	1,8	+9,2	43,88	8,39	18,55	12,20	16,97	219	14,5
	Rivière Beaudet	27,8	13 418	73.1	10,5	16,4	-5,9	12,23	7,07	9,81	11,55	59,34	45	3,4
De la Ferme	Rivière de la Ferme	16,26	8 112	57.9	41,8	0,23	+41,6	24,93	20,02	32,03	2,50	20,51	65	8,0
	Ruiss. Beaudet	5,0	5 137	78.8	21,2	0	+21,2	22,50	17,65	15,18	6,87	37,80	9	1,8
	Ruiss. Mailhot	4,1	3 704	54.4	27,6	18	+9,6	21,34	47,00	11,94	9,22	10,50	34	9,2
Du Moulin	Rivière du Moulin	38,1	13 063	84.7	14,1	1,7	+12,4	8,80	2,34	8,48	13,07	67,32	67	8,0
	Ruiss. Borromée-Poisson	15	8 032	80	4	16	-12	16,96	12,13	12,03	4,99	53,90	77	9,6
	Ruiss. Branche 9	3	3 293	69	27	4	+23	2,63	4,98	13,54	3,05	75,80	9	2,7
	Amont du Moulin	N.D.	6 547	80.7	18,5	0,8	+17,7	4,18	3,54	7,15	7,26	77,87	8	0,9
Aux Glaises	Rivière aux Glaises	23,5	13 256	65.6	15	19,4	-4,4	8,80	2,34	8,48	13,07	67,32	104	7,8
Secteur industriel	Petit Chenal d'en bas	10,3	3 369	71.8	23,5	4,7	+18,8	2,57	3,00	28,06	47,19	19,18	0	0,0
	Ruiss. Zephirin-Deshaies	N.D.	5 900	89.8	8,3	1,9	+6,4	49,55	9,70	9,38	4,10	27,27	11	1,9
	Ruiss. Sans-nom 1	N.D.	3 129	91.3	1,6	7,1	-5,5	82,48	1,88	3,24	6,31	6,08	15	4,8
	Ruiss. Sans-nom 2	N.D.	3 759	93.8	6,2	0	+6,2	62,61	21,72	5,12	3,69	6,87	13	3,5
	Ruiss. Sans-nom 3	N.D.	5 665	100	0	0	0	63,40	8,42	13,94	7,17	7,07	11	1,9
	Ruiss. Sans-nom 4	N.D.	5 307	99.5	0,5	0	+0,5	20,72	31,87	14,82	10,03	22,56	8	1,5
	Décharge Lavigne	N.D.	5 878	92.4	7,2	0,4	+6,8	48,41	11,89	9,82	4,93	24,94	14	2,4
	Décharge du Portage	N.D.	3 663	81	19	0	+19	46,55	3,49	7,15	3,87	38,94	8	2,2
TOTAL		436,8	213824	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1601	-
Moyenne pondérée		-	10691	80,6	11,9	7,6	+4,3	21	8,6	12,3	10,2	48,2	80,5	7,5

(GROBEC 2011)

Concernant la bande végétale riveraine, on retrouve parmi les 20 plus longs tronçons linéaires avec une bande riveraine absente : 8 sites répartis dans 6 bassins versants de la zone industrielle, 6 sites dans le bassin versant de la rivière Gentilly (2 dans la Gentilly sud-ouest, 3 pour le ruisseau du Douze et 1 dans la rivière Beaudet), 3 dans le bassin versant de la rivière du Moulin (2 dans la rivière du Moulin et 1 pour le ruisseau Borromée-Poisson), 2 dans le bassin versant de la rivière de la Ferme (ruisseaux Mailhot et Beaudet) ainsi qu'un site dans la rivière aux Glaises.

À partir de l'ensemble des données récoltées, le Tableau 105 présente la liste des 10 secteurs prioritaires d'intervention du secteur Gentilly. Le bassin versant de la rivière Gentilly est celui ayant présenté le plus de problèmes.

Tableau 105 Les 10 secteurs prioritaires d'intervention du secteur Gentilly

	Cours d'eau	Localisation
#1	Rivière aux Glaises	section rectifiée de l'amont
#2	Rivière Gentilly Sud-Ouest	secteur de la Ferme du Joual Vair
#3	Ruisseau du Douze	aval du chemin des Bouvreuils
#4	Rivière Gentilly	aval du chemin des Bouvreuils
#5	Rivière Gentilly	à l'Est du chemin des Bouvreuils
#6	Rivière Gentilly Sud-Ouest	jonction 261 et chemin Bouvreuils
#7	Rivière Gentilly Sud-Ouest	jonction route des Ormes et chemin des Hêtres
#8	Rivière Gentilly	secteur agricole, municipalité de Lemieux
#9	Ruisseau Mailhot	secteur aval
#10	Sans nom (1)	Boulevard Raoul Duchesne et aval

La Figure 82 présente la synthèse des problèmes et secteurs prioritaires d'intervention issus de ce projet.

Des recommandations ont été relevées suite au travail effectué tel que :

- Maintien d'une bande végétale riveraine adéquate et application de la PPRLPI et la réglementation associée
- Limitation de la rectification des cours d'eau
- Identification et étude des zones à risque de mouvements de sol
- Intervention de l'amont vers l'aval

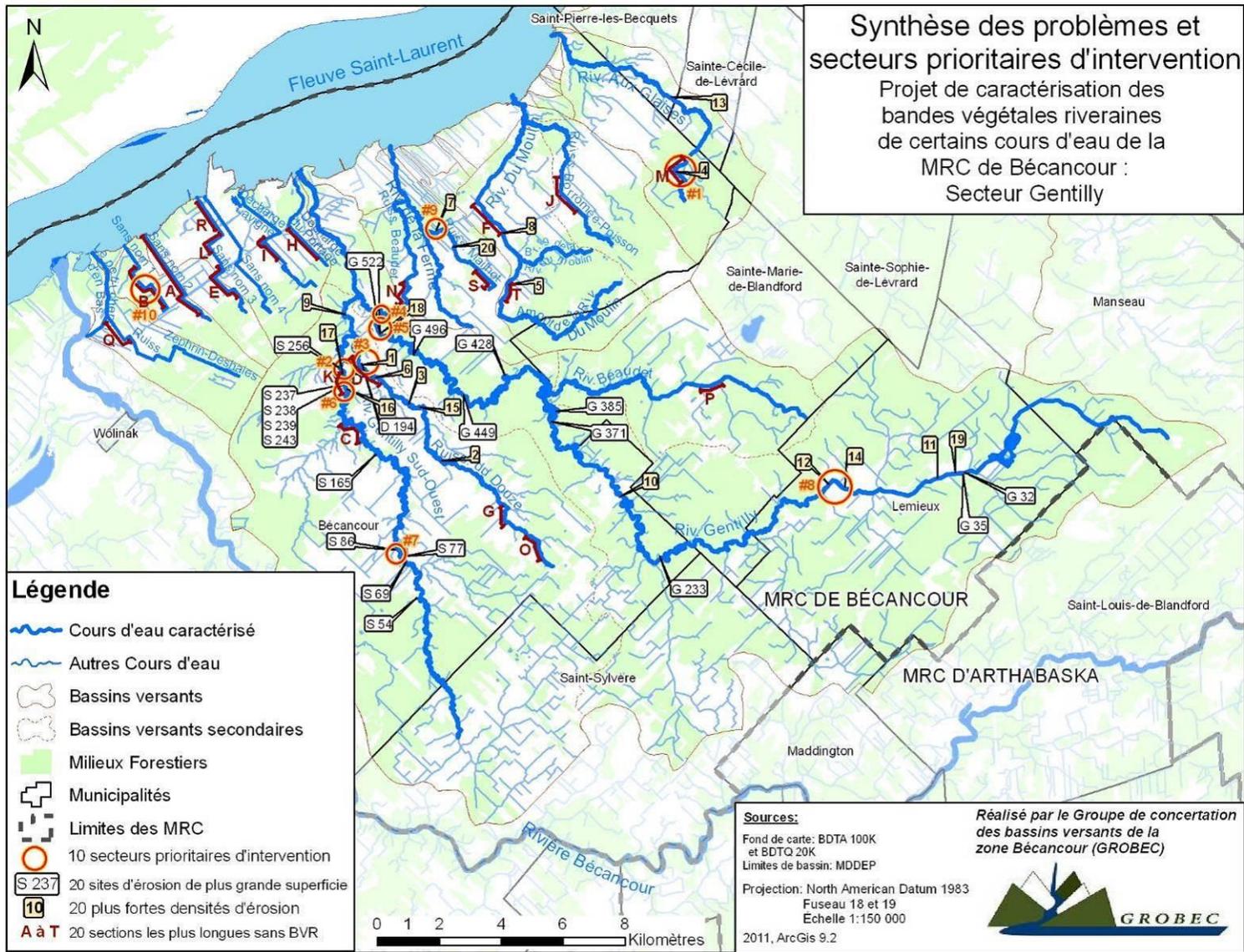


Figure 82 Synthèse des problèmes et secteurs prioritaires d'intervention - Projet de caractérisation des bandes végétales riveraines de certains cours d'eau de la MRC de Bécancour: Secteur Gentilly

4.4.8. *Rivière aux Orignaux*

Aucune étude sur l'état des berges et des bandes riveraines n'a été réalisée sur le bassin versant de la rivière aux Orignaux. Cependant, lors de la caractérisation des milieux humides effectuée par le comité ZIP les Deux Rives en 2005 (Guérin 2005), une note est apportée mentionnant que l'embouchure de la rivière est très encaissée dans les sédiments (Guérin 2005).

Lac Rose

Aussi au niveau du lac Rose, il semble qu'environ la moitié de son périmètre soit toujours boisé. De plus, des efforts perceptibles de revégétalisation ont été entrepris par les riverains durant les dernières années.

4.4.9. *Petite rivière du Chêne*

Une caractérisation sommaire des bandes riveraines du bassin versant de la Petite rivière du Chêne a été réalisée à partir d'orthophotos datant de 2000 (Drouin 2008). Ces travaux indiquent que 27,5 % des cours d'eau du bassin sont dépourvus de bandes riveraines. Cependant, il est important de noter que cette étude ne distinguait pas la différence entre les deux rives et il n'y a pas eu de validation terrain. De plus, notons que tout cours d'eau se trouvant en dehors d'un milieu boisé a été qualifié sans bandes riveraines.

4.5. Cyanobactéries (algues bleu-vert) et cyanotoxines

Les cyanobactéries sont des microorganismes qui croissent naturellement dans la plupart des plans d'eau douce ou marine. Leur rôle est essentiel dans l'équilibre écologique de certains de ces milieux aquatiques. Lorsque des changements surviennent dans l'équilibre d'un plan d'eau, il arrive que ces algues se multiplient, pouvant entraîner la production d'une plus grande quantité d'une toxine pouvant être dangereuse pour la santé, soit par l'ingestion (maux de ventre, vomissements, diarrhées, maux de tête...) ou le contact direct (irritation de la peau ou des yeux, maux de gorge...). Durant une période de croissance rapide, elles peuvent former des étendues visibles de couleur habituellement verte ou turquoise en surface de l'eau ou dans la colonne d'eau, appelée « fleurs d'eau ».

En 2011, au Québec, 112 plans d'eau visités par le MDDEFP ont été touchés par les cyanobactéries (algues bleu-vert) dont 24 l'ont été pour la première fois (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2011).

Pour les deux régions administratives touchant le secteur du fleuve, soit Centre-du-Québec et Chaudière-Appalaches, le nombre de lacs touchés est respectivement de 3 et 6. Plus spécifiquement, dans les lacs du secteur Fleuve, aucun constat de cyanobactéries n'a été émis en 2011. Le présente Tableau 106 l'historique des occurrences d'algues bleu-vert dans les lacs du secteur.

Tableau 106 Liste des lacs du secteur Fleuve touchés par les cyanobactéries, de 2007 à 2011

Lac	Municipalité	Bassin versant	Cyanos 2007	Cyanos 2008	Cyanos 2009	Cyanos 2010	Cyanos 2011	Cyanos 2012
Rose	Sainte-Marie-de-Blandford	Rivière aux Orignaux, Bécancour	x	x	x			
Saint-Paul	Bécancour	Rivière Godefroy, Bécancour	x					

En 2012, aucun lac n'a fait l'objet d'un suivi concernant des fleurs d'eau de cyanobactéries. Cependant, un cours d'eau a été touché par une fleur d'eau de cyanobactéries. Il s'agit du Bras du Nord de la rivière aux Ormes, dans le bassin versant de la Petite rivière du Chêne et dans la municipalité de Sainte-Françoise.

Une station d'eau potable a également fait l'objet d'un suivi en 2012 dans le secteur Fleuve. Il s'agit de la station de prélèvement d'eau potable de Bécancour, sont le site se situe au Fleuve Saint-Laurent. Des fleurs d'eau de cyanobactéries ont été aperçues au pied du pont Laviolette, près de la prise d'eau.

5. Activités liées à l'eau

5.1. Pêche et consommation de poisson

Pêche sportive

La pêche sportive se pratique à plusieurs endroits dans le secteur Fleuve. Plus marginale dans les rivières Marguerite et Godefroy, elle fut jadis pratiquée dans ce dernier, notamment dans le lac St-Paul où on y retrouvait de la pêche tant hivernale qu'estivale. Depuis les dernières décennies, l'eutrophisation, la dégradation des écosystèmes et l'envasement (baisse de niveau) du lac ont considérablement réduit les activités.

Les rivières Gentilly et Petite du Chêne, qui ont fait l'objet d'ensemencements de truites, sont pêchées par plusieurs utilisateurs. On retrouve également de la pêche blanche sur le lac Rose en hiver.

Consommation de poisson

Le Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce apporte des recommandations quant à la consommation mensuelle maximale de repas de 230 grammes de poissons d'eau douce pêchés à divers endroits au Québec (MDDEP, 2006). Entre autres, des recommandations sont apportées pour le lac Saint-Paul du bassin versant de la rivière Godefroy. Il est donc conseillé de manger un maximum de huit repas par mois d'achigan et de grand brochet de petite taille (25 à 30 cm; 40 à 55 cm respectivement) ainsi que de meunier noir de taille moyenne (35 à 40 cm).

5.2. Éducation

Le Centre de la Biodiversité du Québec situé dans le secteur Fleuve (Bécancour, secteur Ste-Angèle-de-Laval) a comme mission de sensibiliser et d'éduquer la population à l'existence et à la conservation des espèces biologiques du Québec ainsi qu'au développement durable. Ce centre propose une variété d'espèces et d'activités dont certaines en lien avec l'eau.

5.3. Plein air et observation

Le parc de la rivière Gentilly, situé à Ste-Marie-de-Blandford et Bécancour, offre plusieurs activités de plein air telles que randonnée pédestre, équitation, vélo de montagne, baignade, hébergement, etc.

Les activités d'ornithologie sont pratiquées à plusieurs endroits dans la région. La Société Ornithologique du Centre-du-Québec promeut l'observation et la protection des

oiseaux et de leurs habitats au Centre-du-Québec. Certains sites sont connus pour l'observation des oiseaux dans le secteur Fleuve (Tourisme Centre-du-Québec 2012), par exemple :

- Parc écologique Godefroy (Bécancour, au sud de l'autoroute 30)
- Quai de Sainte-Angèle (Bécancour, secteur Sainte-Angèle-de-Laval)
- Parc régional de la rivière Gentilly (2 accès : Bécancour secteur Sainte-Gertrude et Sainte-Marie-de-Blandford)
- Parc régional des Grandes coulées, secteur de la Grande tourbière (Villeroy)

Il existe également quelques campings répartis dans le secteur Fleuve :

- Le refuge du campeur, Bécancour
- Parc de Motorisés Godefroy, Bécancour
- Cap à la roche, Deschaillons sur Saint-Laurent
- Parc de la rivière Gentilly, Sainte-Marie-de-Blandford
- Plage Paris, Sainte-Sophie-de-Lévrard

5.4. Activités nautiques

5.4.1. Navigation motorisée

Aucun accès publics permettant la mise à l'eau d'embarcations motorisées n'a été répertorié dans les cours d'eau du secteur Fleuve. Ceux-ci sont peu propices pour la navigation motorisée. Au lac Rose est uniquement autorisé le moteur électrique. Les débarcadères connus se situent, dans l'ensemble, aux abords du Fleuve.

5.4.2. Nautisme léger (canot et kayak)

Des activités de canotage sont surtout possibles sur la rivière Gentilly et petite rivière du Chêne en période de crues et en eaux hautes. Les sections aval des rivières Marguerite, Godefroy et Orignaux peuvent aussi permettre ces activités selon les débits. Le nautisme léger est possible sur les lacs du territoire. Par contre les accès publics sont absents.

Les usagers peuvent se procurer une carte des parcours canotables de la rivière Gentilly auprès de la fédération québécoise de canot Kayak (FQCK). Celle-ci présente les différents obstacles, chutes et rapides (et leur niveau) de même que les portages et accès.

5.5. Baignade

Le camping plage Paris est situé dans le bassin versant de la rivière aux Orignaux à Sainte-Sophie-de-Lévrard au bord d'un lac artificiel. Le camping fait parti du programme

Environnement-Plage du MDDEFP, qui attribue une cote de A (excellente) à D (polluée), en fonction de la qualité bactériologique du site.

La plage Paris a été classée comme excellente en 2011 et 2012 (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2012).

Aucune plage du secteur Fleuve n'a été fermée en raison d'algues bleu-vert en 2011 et 2012.

5.6. Usages passés

La pêche constitue l'un des usages qui furent le plus affectés par les activités humaines. La dégradation de la qualité de l'eau des rivières et l'eutrophisation des lacs a réduit considérablement la biodiversité aquatique. Le lac St-Paul, jadis prisé pour la pêche estivale et hivernale, constitue un exemple manifeste de la perte d'usage. La pêche sportive y est presque disparue.

La baignade et les activités nautiques constituent également un usage pouvant être affecté par la contamination bactériologique (coliformes fécaux et cyanobactéries) de l'eau et sa qualité globale. La dégradation de l'eau des lacs St-Paul et Rose a contribué à la perte d'usage de contact direct et indirect. Cependant, des efforts d'amélioration, notamment au lac Rose, tendent à renverser la tendance.

À l'inverse, des usages peuvent donc être retrouvés, notamment par l'amélioration de la qualité de l'eau, la présence de nombreuses zones de conservation dans le secteur, l'aménagement de sites d'intérêt et le développement de site d'accès public.

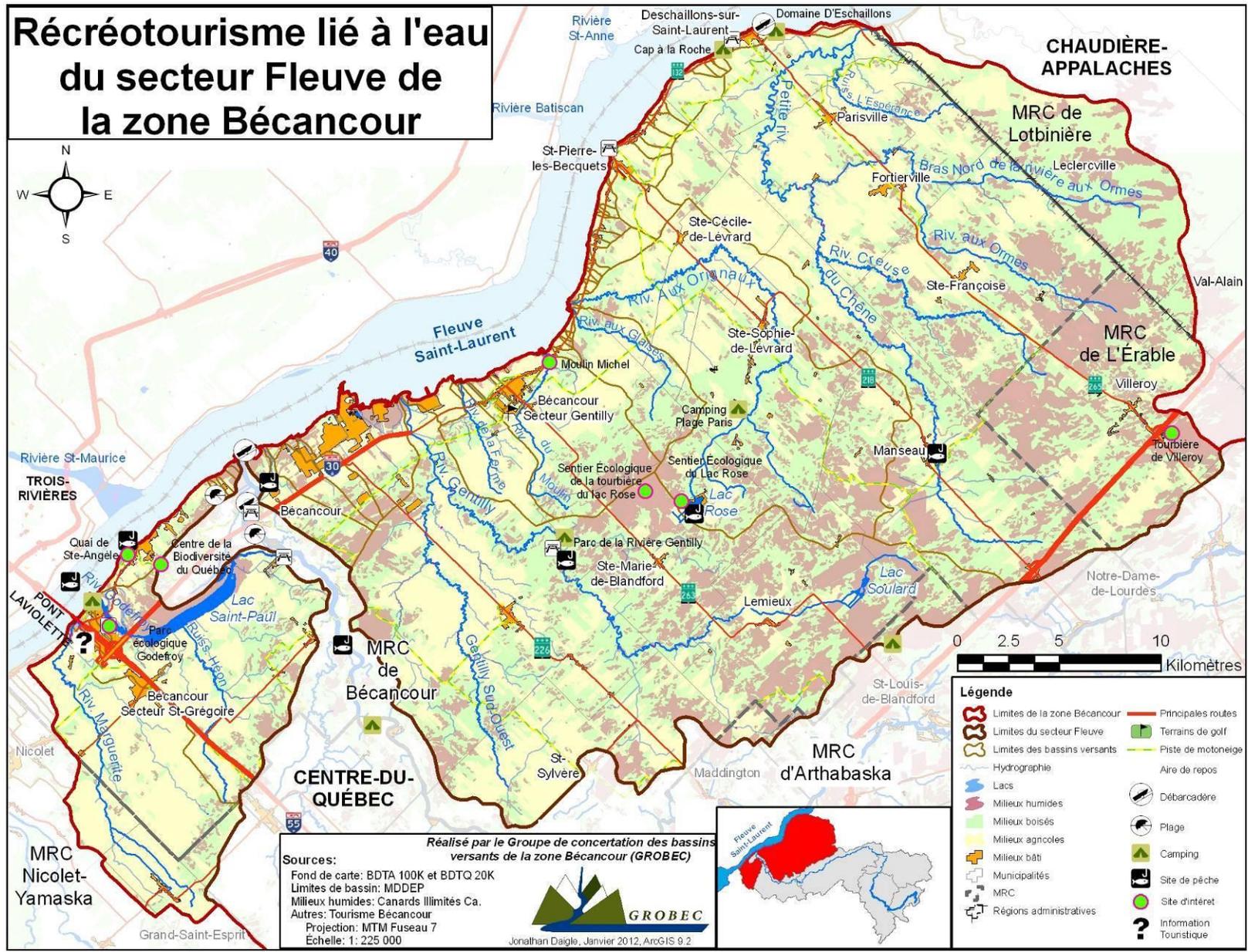


Figure 83 Récréotourisme lié à l'eau du secteur Fleuve de la zone Bécancour

6. Acteurs et usagers

Il existe de nombreux acteurs qui oeuvrent sur le territoire du secteur Fleuve. Qu'ils soient directement issus de milieux liés à l'eau ou pas du tout, chacun à son rôle à jouer dans la gestion, la protection et la réhabilitation de l'eau, des milieux naturels et des écosystèmes. Par exemple, les instances administratives telles que les ministères, MRC et municipalités ont un rôle important à jouer, notamment dans la planification de l'utilisation du sol, l'adoption et l'application réglementaire. Elles peuvent avoir un rôle important d'éducation et de sensibilisation par le biais de politiques qu'elles peuvent adopter. Les acteurs liés au milieu forestier et agricole joueront un rôle majeur dans l'information et l'application des bonnes pratiques par leur proximité avec le producteur. Les organismes oeuvrant dans le domaine de l'environnement auront un impact important dans l'information et la sensibilisation. Les organismes liés aux activités récréotouristiques, l'environnement et les écosystèmes permettront de favoriser les usages et de créer un sentiment d'appartenance avec la ressource Eau.

En bref, l'ensemble des acteurs et des usagers ont un rôle et une responsabilité à jouer dans les actions qui permettront l'amélioration continue et le maintien de la qualité l'eau, des milieux naturels et de ses écosystèmes. Que ce soit en éducation et information, en sensibilisation, en application réglementaire, en action et intervention ou en acquisition de connaissances et recherche, la concertation et l'implication de tous et chacun et la pierre d'assise d'une gestion intégrée et durable de ce bien commun qu'est l'eau. L'Annexe 17 présente un aperçu de la liste des acteurs liés à l'eau touchant le secteur Fleuve.

7. Planification territoriale et gestion de l'eau

Différents acteurs liés de près ou de loin à l'eau intègrent, dans leur planification, des dispositions liées à la gestion de l'eau et de ses écosystèmes associés. Divers ministères appliquent individuellement ou en relation avec d'autres instances des lois, règlements ou politiques qui ont un lien avec l'eau dont :

Ministère du développement durable, de l'environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP)	Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) Politique de protection de rives, du littoral et de la plaine inondable (PPRLPI) Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune Loi sur les espèces en péril (LEP) Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV) Loi sur la sécurité des barrages Loi sur les pesticides Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection (LACCREVRP)
Ministère des affaires municipales, des régions et de l'occupation du territoire (MAMROT)	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) Loi sur les compétences municipales (LCM) Loi sur les cités et les villes (LCV)
Ministère de la sécurité publique	Loi sur la sécurité civile (LSC)
Ministère des ressources naturelles (MRN)	Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF) Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier Loi sur les mines
Ministère des pêches et océans (MPO)	Loi sur les pêches (LP)
Environnement Canada	Lois sur les espèces en péril (LEP)

En particulier, deux instances que sont la MRC et la municipalité ont des compétences directes sur la ressource eau et les activités pouvant l'affecter. De plus, ils ont des pouvoirs délégués d'application de certains règlements ou politiques provinciaux (ex : LQE → règlement Q-2, r.22). En particulier :

Municipalité	<p>Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU)</p> <ul style="list-style-type: none">- Les municipalités doivent réaliser un plan d'urbanisme conforme au SAD de la MRC. Les règlements du plan d'urbanisme permettront notamment de contrôler l'émission de permis et de certificats. <p>Loi sur les compétences municipales (LCM)</p> <p>Compétences en matière d'environnement:</p> <ul style="list-style-type: none">- Préservation des milieux naturels et cours d'eau- Alimentation en eau potable- Assainissement des eaux- Élimination et valorisation des matières résiduelles- Voies de circulations etc. <p>Loi sur les cités et les villes (LCV)</p>
MRC	<p>Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU)</p> <p>Les MRC doivent :</p> <ul style="list-style-type: none">- élaborer un schéma d'aménagement et de développement (SAD), révisé aux 5 ans et juger de la conformité à l'égard des plans et règlements d'urbanisme des municipalités et interventions gouvernementales. Les MRC peuvent aussi adopter des règlements de contrôle intérimaire afin d'imposer des normes réglementaires en attendant que la municipalité locale puisse les appliquer.- réglementer la plantation et l'abattage d'arbres;- réaliser dans un lac des travaux de régularisation au niveau de l'eau ou d'aménagement du lit- Déterminer les zones de contraintes particulières <p>Loi sur les compétences municipales (LCM)</p> <ul style="list-style-type: none">- les MRC ont la responsabilité de s'occuper des cours d'eau à débit régulier ou intermittent qui se trouvent sur leur territoire et d'en assurer la libre circulation (y compris ceux qui ont été créés ou modifiés par une intervention humaine). <p>Loi sur la sécurité civile (LSC)</p> <ul style="list-style-type: none">- Réaliser un schéma de sécurité civile

Chacun de ces ministères et instances fonctionnent avec leurs propres unités de gestion territoriales. Qu'il soit administratif (municipalité, MRC, région administrative, etc.), politique (circonscription électorale, provinciale et fédérale) ou naturelle (province naturelle, etc.) l'unité se juxtapose généralement difficilement avec l'unité de bassin versant. Des efforts particuliers doivent être faits afin d'intégrer le bassin versant dans les diverses unités territoriales de gestion.

Plus localement ou régionalement encore, certaines instances élaborent des Plan stratégique/action et autres documents de planification qui peuvent entrer en relation avec l'eau, en voici quelques un :

CRRNT	Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT)
Ville de Bécancour	Plan stratégique de développement durable 2013
ZIP des deux Rives	Plan d'Action et de Réhabilitation Écologique (PARE)
CRECQ	Plan de gestion des milieux naturels au Centre-du-Québec
AFBF	plan de protection et de mise en valeur des forêts privées

8. Conclusion

La synthèse des informations recueillies au cours de l'élaboration de ce document a permis de dresser un portrait aussi juste que possible des bassins versants du secteur Fleuve.

Il s'agit d'un secteur riche en milieux naturels et humides et contenant peu de lacs. Les activités humaines dominent cependant la portion ouest du secteur et les portions centre/aval des bassins versants. Notamment les activités agricoles sont dominantes dans les bassins versants des rivières Marguerite, Godefroy, Gentilly sud-ouest et dans la partie centrale et aval des autres bassins versant. Le milieu urbain est concentré à proximité du fleuve dans la ville de Bécancour et plus précisément les secteurs Saint Angèle, Bécancour, Gentilly et Saint Grégoire. Le secteur Fleuve se démarque par la présence d'un des plus grands parcs industriels au Canada incluant les industries tel que l'Aluminerie Alcoa, l'Aluminerie de Bécancour, CEPSA Chimie Bécancour, Silicium Québec SEC et la Centrale nucléaire de Gentilly. L'éventuel développement de l'industrie des gaz de schiste dans le secteur soulève des questionnements quant à ses impacts sur l'eau. Aussi, deux municipalités locales ne traitent pas leurs eaux usées collectées. Nous disposons de peu d'information sur les installations sanitaires individuelles et leur niveau de conformité. L'état écologique/trophique (IDEC) des principales rivières nous indique un état variant de mésothrophe à eutrophe pour la plupart des stations échantillonnées. Nous disposons de peu d'informations sur la qualité de l'eau de l'amont des bassins versants. En regard de l'eau souterraine, la qualité est généralement bonne, l'aquifère rocheux est généralement peu productif et la vulnérabilité est élevée sur environ deux-tiers du secteur. Pour les bassins caractérisés, on note la présence de plusieurs sites d'érosion et de bandes végétales riveraines déficientes. Le secteur est peu utilisé pour les activités récréotouristiques considérant notamment l'accessibilité difficile.

Ce document se veut un outil d'aide à la décision pour les acteurs de l'eau. La qualité des informations recueillies dans ce rapport permettra d'identifier dans le Diagnostic les problèmes réels liés à l'eau et aux écosystèmes. Ceux-ci faciliteront l'identification d'objectifs réalistes et clairs qui mèneront à la réalisation d'un plan d'action juste et représentatif de la réalité.

REFERENCES

Agriculture et Agroalimentaire Canada (2010). "Le Système Canadien de Classification des Sols, 3ieme edition." 2012, from <http://sis.agr.gc.ca/siscan/taxa/cssc3/intro.html>.

Anouk Simard, Annie Paquet, et al. (Hiver 2011). "La petite corbeille d'Asie au Québec : une première mention pour cette espèce aquatique envahissante à la limite nord de son aire de répartition." Naturaliste Canadien **135-1**: 72-78.

Bélanger, D. and S. Chapdelaine (2010). Centrale nucléaire Gentilly-2, Résultats du programme de surveillance de l'environnement du site de Gentilly, Rapport annuel 2010, Hydro-Québec Production: 115.

Boissonneault, Y. (2008). Intégrité écologique des principaux cours d'eau du bassin versant de la Petite rivière du Chêne déterminée par l'indice IDEC. Rapport déposé au Groupe de concertation du bassin versant de la rivière Bécancour (GROBEC): 39 pages.

Bourque, P. A. (2004, mise à jour 2010). "Planète Terre - Le Québec géologique." Retrieved 06-08, 2008, from http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html.

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (2011). Développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec - Rapport d'enquête et d'audience publique. Québec: 246 pages, 249 annexes.

Campeau, S. (2009). Suivi de 10 cours d'eau de la zone de gestion intégrée de l'eau de la Bécancour à l'aide de l'indice IDEC. Université du Québec à Trois-Rivières. Rapport déposé au Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour.

Canards Illimités Canada and Ministère du Développement durable de l'Environnement de la Faune et des Parcs (2012). Cartographie détaillée des milieux humides de la région administrative du Centre-du-Québec.

Canards Illimités Canada and Université de Sherbrooke (2012). Cartographie détaillée des milieux humides pour la partie appalachienne du bassin versant de la rivière Bécancour.

Centre d'expertise hydrique du Québec (2012). "Répertoire des barrages." Retrieved Février, 2012, from <http://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/default.asp>.

Centre d'expertise hydrique du Québec (2012). "Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques." Retrieved Janvier, 2012, from <http://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/index.asp>.

Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) (septembre 2011). Tableau des débits d'étiage aux stations hydrométriques du Québec.

Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (2012). Liste des espèces menacées, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignées. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

Chapdelaine, S. (2009). Centrale nucléaire Gentilly-2, Résultats du programme de surveillance de l'environnement du site de Gentilly, Rapport annuel 2008, Hydro-Québec Production: 102.

Compilation effectuée par le ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs à partir de : STATISTIQUE CANADA (2006). "Recensement de l'agriculture de 2006." Retrieved 21 decembre, 2007, from http://www.statcan.ca/francais/freepub/95-629-XIF/2007000/tables_menu_f.htm.

Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec (2010). État de situation et diagnostic des milieux humides au Centre-du-Québec - Les tourbières: 112 pages.

Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec (2012). Portrait des milieux humides du Centre-du-Québec: 133 pages.

Daniel Gagnon (2004). La forêt naturelle au Québec, un survol. Rapport préparé pour la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise. Groupe de recherche en écologie forestière interuniversitaire. Université Laval: 74 pages.

Denault, D., D. Fortin, et al. (1989). Mise en valeur du bassin hydrographique de la rivière Gentilly, synthèse des connaissances, Pro Faune pour l'Association Touristique de Bécancour: 90.

Denis Bellavance (2012). Les districts écologiques du secteur Fleuve de la zone Bécancour - document produit pour le Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour. Ministère du développement durable de l'Environnement de la Faune et des Parcs. Québec.

Drouin, A. (2008). Portrait du bassin versant de la Petite rivière du Chêne, Comité ZIP (Zone d'Intervention Prioritaire) les Deux Rives: 104.

Élections Canada (2012, 2012-04). "Élections Canada." Retrieved mars, 2012, from <http://www.elections.ca/accueil.aspx>.

Environnement Canada (2012). "Archives climatiques nationales." from <http://climate.weatheroffice.ec.gc.ca/>.

Environnement Canada (2012). "Archives nationales d'information et de données climatologiques," 2012, from http://climate.weatheroffice.gc.ca/prods_servs/index_f.html.

Environnement Canada (2012). "Inventaire des sites contaminés fédéraux." Retrieved Consulté le 23 mai 2012, from <http://www.tbs-sct.gc.ca/fcsi-rscf/home-accueil-fra.aspx>.

Fort, R. (2010). Évaluation de la qualité de l'eau du principal tributaire du lac Rose visant l'application de mesure de réduction diffuse.
, Réalisé dans le cadre Programme Prime-Vert Volet 10.2 - Suivi de la qualité de l'eau,; 13 pages, 11 annexes.

Fort, R. (2010). Projet TurbMes. Québec, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation: 71.

Goulet, J. (2012). Bassin versant de la rivière Marguerite: Portrait et bilan des interventions réalisées. Rapport final 2005 à 2011. . Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec: 15 pages.

Gouvernement du Québec (2005). Guide d'utilisation des cartes de zones de contraintes et d'application du cadre normatif. Cartographie des zones exposées aux glissements de terrain dans les dépôts meubles - Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ministère de la Sécurité publique, Ministère des Transports and Ministère des Affaires municipales et des Régions. **57 pages, 4 annexes.**

Gouvernement du Québec (2012). "Climat." 2012, from <http://www.gouv.qc.ca/portail/quebec/pgs/commun/portrait/geographie/climat/?lang=fr>.

Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC) (2011). Caractérisation des bandes végétales riveraines de certains cours d'eau de la MRC de Bécancour : Secteur Gentilly: 310.

Groupe Hémisphère (2009). Planification de l'application de mesures correctives à l'endroit d'installations individuelles de traitement des eaux usées déficientes, lacs St-Paul et Rose, MRC de Bécancour — Programme d'aide à la

prévention des algues bleu-vert. Rapport technique présenté à la MRC Bécancour: 40 pages, 43 annexes et 42 volumes avec fiches individuelles d'évaluation des installations septiques.

Guérin, A. (2005). Évaluation et classification du potentiel des milieux humides secteur rive-sud du fleuve St-Larent, Comité ZIP les Deux Rives: 90.

Hydro-Québec (2001). La centrale nucléaire de Gentilly-2. Trois-Rivières: 5.

Hydro-Québec (2002). Gentilly-2, Historique des centrales de Gentilly-1 et Gentilly-2. Trois-Rivières: 6.

J. Daigle and R. Magnan-Gaudreau (2013). Projet de gestion durable du poisson et de ses habitats au Centre-du-Québec, Présenté à la Commission Régionale sur les Ressources Naturelles et le Territoire (CRRNT) du Centre-du-Québec.

Karine Avard, M. Larocque, et al. (2013). "Perturbation des tourbières de la région de Bécancour, Centre-du-Québec, entre 1966 et 2010." Le Naturaliste Canadien **Volume 137**(numéro 1): p. 8-15.

Lachance, A. (2006). Inventaire biologique de milieux humides de la région du Centre-du-Québec, rapport présenté au Centre de Recherche et d'Éducation à l'Environnement Régional (CRÉER): 156.

Le directeur général des élections du Québec (2012, 2012). "Renseignements sur les circonscriptions électorales provinciales." Retrieved mars, 2012, from <http://www.electionsquebec.qc.ca>.

Marie Larocque, Sylvain Gagné, et al. (2013). Projet de connaissance des eaux souterraines du bassin versant de la rivière Bécancour et de la MRC de Bécancour - Rapport final. d. I. E. Rapport déposé au ministère du Développement Durable, de la Faune et des Parcs: 148 pages.

Marchand, S., et Asselin, R. (2006). Caractérisation des effluents des fermes de canneberges. Rapport Final. 73 pages.

Ministère de la Sécurité publique du Québec (2009). "Habiter dans les zones exposées aux glissements de terrain : précautions à prendre en matière d'utilisations du sol." 2012, from <http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/securite-civile/publications-statistiques-civile/zones-glissements-terrain.html>.

Ministère des Affaires municipales des Régions et de l'Occupation du territoire (2011). "Répertoire des municipalités." from http://www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire_mun/repertoire/repertoi.asp.

Ministère des Affaires municipales et des Régions (2010). Banque de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux (SOMAE).

Ministère des Ressources Naturelles du Québec (2011). Le système hiérarchique de classification écologique du territoire. Ministère des Ressources Naturelles du Québec. Québec.

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune - Forêt Québec and Direction des inventaires forestiers (2008, réédition 2011). Normes de stratification écoforestière - Quatrième inventaire forestier: 94 pages.

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (2007). Base de données des habitats aquatiques (HAFA) -Version 4.

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (2012). "Ensemencement des plans d'eau." Retrieved décembre, 2012, from <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/peche/ensemencement/index.asp>.

Ministère des ressources naturelles et Faune (2003). "Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec." from <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-inventaire-zones.jsp>.

Ministère des Transport du Québec (2010). Stratégie québécoise pour une gestion environnementale des sels de voirie. Ministère des Transport du Québec. Québec: 16.

Ministère des Transport du Québec (2011, mise à jour 2012). Méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés routiers - Guide d'information à l'intention des gestionnaires des réseaux routiers: 24 pages.

Ministère du Développement durable de l'Environnement de la Faune et des Parcs (2002). "Aires protégées au Québec: Les provinces naturelles." 2012, from http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/provinces/partie3.htm#de_pots

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2002). "Le Cadre écologique de référence en bref ". Retrieved février, 2012, from <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/index.htm>.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2002). "Réserve écologique Léon-Provencher." from http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/reserves/leon_provencher/res_59.htm.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2003). Réseau de surveillance volontaire des lac. Lac Rose (Station 15) - Suivi annuel 2003. Québec: 1.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2004). "Système géomatique de la gouvernance de l'eau (SGGE)." from https://sgge.mddep.gouv.qc.ca/hisapi/hsrun.hse/prodhsgeo/appSGGE/appSGGE.htm;start=HS_Page_accueil.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2006, avril 2006). "Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce." Retrieved octobre, 2008, from <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/guide/index.htm#menu>.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2006). "Système d'information hydrogéologique (SIH)." from <http://www.sih.mddep.gouv.qc.ca/index.html>.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2008). Réseau de surveillance volontaire des lacs de villégiature. Lac Rose (15) - Suivi de la qualité de l'eau 2008, Québec: 1.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2009, 23 septembre 2008). "Bilan des lacs et cours d'eau touchés par les fleurs d'eau d'algues bleu-vert au Québec." Retrieved novembre, 2008, from <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/bilan/index.asp>.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2009). Réseau de surveillance volontaire des lacs de villégiature. Lac Rose (15) - Suivi de la transparence 2009, Québec 1.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2010). Réseau de surveillance volontaire des lacs de villégiature. Lac Rose (15) - Suivi de la transparence 2010, Québec: 1.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2011, 7 octobre 2008). "Aires protégées." Retrieved octobre, 2008, from http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/index.htm.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2011). Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA). Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2011). Les fleurs d'eau d'algues bleu-vert en 2011 - Bilan provisoire des plans d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert au 15 septembre 2011. Québec: 10 pages.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2011, novembre 2011). "Répertoire de tous les réseaux municipaux de distribution d'eau potable." Retrieved mars, 2012, from <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp>.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2011, 7 septembre 2009). "Répertoire des terrains contaminés." Retrieved 10 septembre, 2009, from <http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp>.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2012, 5 avril 2012). "Avis d'ébullition et avis de non-consommation émis par les exploitants des réseaux d'aqueduc municipaux et transmis au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs." Retrieved novembre, 2011, from <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/avisebullition/index.htm>.

Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (2012). "Programme Environnement-Plage." Retrieved 25 octobre, 2011, from <http://www.mddep.gouv.qc.ca/programmes/env-plage/index.htm#diffusion>.

Municipalité régionale de Comté de Bécancour (2007). Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de Bécancour. MRC de Bécancour 276.

Municipalité Régionale de Comté de l'Érable (2007). Schéma d'aménagement et de développement révisé, Second projet. MRC de l'Érable. Plessisville.

Pelletier, É. (2007). Inventaire biologique de 16 milieux humides forestiers de la région du Centre-du-Québec en 2007. Victoriaville, Centre de Recherche et d'Éducation à l'Environnement Régional (CRÉER): 58.

Perreault, É. (2006). Projet de protection et de mise en valeur de la Grande tourbière de Villeroy, Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec: 43 p., 45 annexes.

Perreault, É. (2006). *Projet de protection et de mise en valeur de la Grande tourbière de Villeroy - Plan de conservation et de mise en valeur 2006*. Drummondville, Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec: 66.

Pierrette Tremblay and Pierre-André Bourque (1991). *Carte Géo touristique:géologie du sud du Québec, du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie réalisée par la Direction générale de l'exploration géologique et minérale du Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec*. Québec, Publications du Québec: 2 cartes sur 1 feuille :recto-verso, coul.

Réseau de surveillance communautaire de plantes exotiques envahissantes (30 juin 2010). "Observations au 23 septembre 2011." 2011, from <http://www.rspee.glu.org/autres/index.php>.

Ressources naturelles Canada (1999-2002, 7 décembre 2012). "Affiches sur les changements climatiques ". Retrieved Février, 2012, from <http://www.rncan.gc.ca/sciences-terre/changements-climatiques/adaptation-collectivites/affiche/406>.

Ressources naturelles Faune et Parcs (2004). *Système sur les découpages administratifs à l'échelle 1/20 000, (SDA 20K). Structure physique des données version 1.0, novembre 1998*.

Rheault, B. (1999). *Canalisation en milieu agricole: perspectives d'avenir des cours d'eau du bassin versant de la Rivière Marguerite dans les MRC de Bécancour et de Nicolet-Yamaska. Essai, Programme interdisciplinaire en aménagement du territoire et développement régional*, Université Laval.: 264 pages.

Robitaille, A. and M. Allard (1996, édition révisée 1997). *Guide pratique d'identification des dépôts de surface au Québec: notions élémentaires de géomorphologie*. Réalisé par la Direction de la gestion des stocks forestiers et la Direction des relations publiques du ministère des Ressources naturelles. Sainte-Foy (Qc), Publication du Québec.

Simon Lachance-Cloutier and Richard Turcotte (2012). *Mise à jour sur les changements récents des indicateurs hydrologiques aux stations hydrométriques du Québec*. Québec, Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ): 6 pages, 1 annexe.

Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent (Écomuséum) (2009). *Atlas des Amphibiens et des Reptiles du Québec (AARQ)*.

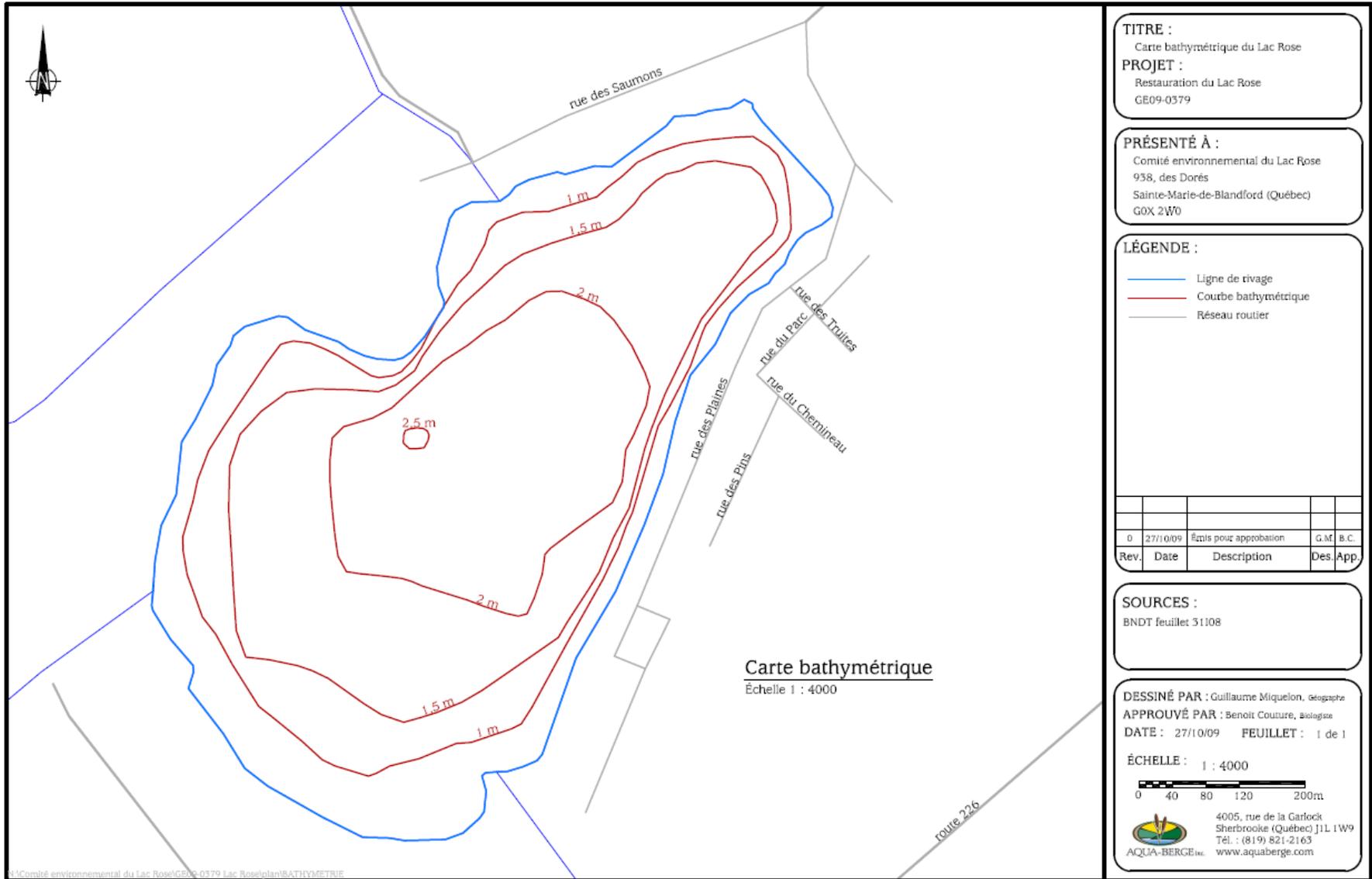
Tourisme Centre-du-Québec (2012). *Guide des sites d'observation ornithologique - 2e édition: 20 pages*.

Tremblay, C. (2009). Restauration du lac Rose, Aqua-Berge, pour le Comité environnemental du lac Rose: 24 pages, 22 annexes.

Vallée, M. (2005). Portrait du bassin versant de la rivière Marguerite. Université du Québec à Trois-Rivières: 125 pages.

ANNEXES

Annexe 1 Cartes bathymétriques (lac Rose et lac St-Paul)



TITRE :
Carte bathymétrique du Lac Rose

PROJET :
Restauration du Lac Rose
GE09-0379

PRÉSENTÉ À :
Comité environnemental du Lac Rose
938, des Dorés
Sainte-Marie-de-Blandford (Québec)
G0X 2W0

LÉGENDE :

- Ligne de rivage
- Courbe bathymétrique
- Réseau routier

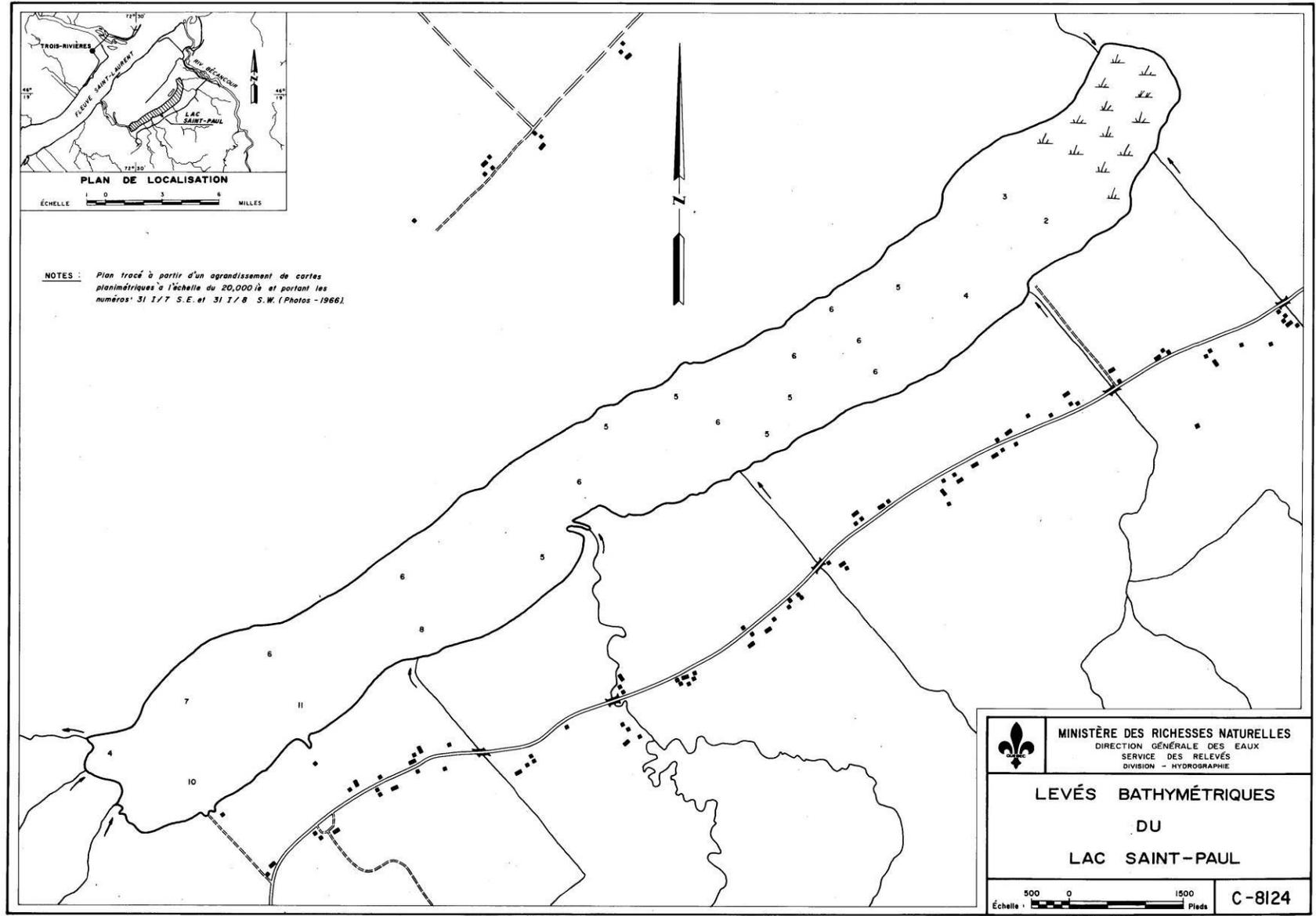
Rev.	Date	Description	Des.	App.
0	27/10/09	États pour approbation	G.M.	B.C.

SOURCES :
BNDT feuillet 31108

DESSINÉ PAR : Guillaume Miquelon, Géographe
APPROUVÉ PAR : Benoit Couture, Biologiste
DATE : 27/10/09 **FEUILLET :** 1 de 1

ÉCHELLE : 1 : 4000

© Comité environnemental du Lac Rose/GE09-0379 Lac Rose/BATHYMETRIE



PLAN DE LOCALISATION

NOTES : Plan tracé à partir d'un agrandissement de cartes planimétriques à l'échelle de 20,000 et portant les numéros 31 T/7 S.E. et 31 T/8 S.W. (Photos - 1966).

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES
DIRECTION GÉNÉRALE DES EAUX
SERVICE DES RELEVÉS
DIVISION - HYDROGRAPHIE

LEVÉS BATHYMETRIQUES
DU
LAC SAINT-PAUL

Échelle 500 0 1500 Pieds

C-8124

Annexe 2 Moyennes des températures et précipitations à la station de Lemieux entre 2000 et 2011

Année	Température moyenne (°C)	Degrés-jour de croissance	Précipitations moyennes (mm)	Précipitations totales (mm)
2000	4,0	1498,1	87,2	1046,1
2001	5,0	1821,8	71,2	854,2
2002	4,2	1553,4	75,4	904,5
2003	2,8	1451,1	95,3	1143,8
2004	3,6	1677,2	83,1	998,2
2005	4,9	1186,8	101,8	1221,7
2006	6,1	1791	98,7	1184,4
2007	4,4	1770,2	101,9	1222,5
2008	4,9	1860	100,2	1202,8
2009	4,5	1656,7	94,2	1130,7
2010	6,8	1977,2	84,2	1010,3
2011	5,5	1809,9	80,4	803,9
Moyenne	4,6	1658,5	90,3	1083,6

Source : (Environnement Canada 2012)

**Annexe 3 Moyennes des températures et précipitations à la station de Fortierville
entre 1973 et 2011**

Année	Température moyenne (°C)	Degrés-jour de croissance	Précipitations totales (mm)	Précipitations moyennes (mm)
1973	5,7	1954	1409,9	117,5
1974	4,1	1654,4	1097,9	91,5
1975	5,0	1987,5	1034,5	86,2
1976	3,4	1733,2	1290,2	107,5
1977	4,7	1781,8	897,9	74,8
1978	3,8	1742,1	957,4	79,8
1979	5,4	1886,4	1097,4	91,5
1980	4,1	1690,1	1036,3	86,4
1981	5,5	1777,7	1202	100,2
1982	4,0	1683,6	816,6	68,1
1983	5,1	1831,9	1148,6	95,7
1984	4,4	1721,9	823,7	68,6
1985	3,8	1669	823,4	68,6
1986	4,1	1626,8	1189,4	99,1
1987	4,9	1794,8	973,3	81,1
1988	4,4	1745,4	871,1	72,6
1989	3,2	1790	983,9	82,0
1990	5,1	1768,7	1237,2	103,1
1991	5,1	1882,6	982	81,8
1992	3,8	1668,9	1037,6	86,5
1993	3,7	1753,9	1202,1	100,2
1994	4,0	1757,7	1201,7	100,1
1995	4,6	1855,1	1125,7	93,8
1996	4,8	1777,2	1233,1	102,8
1997	3,8	1710,9	1053,7	87,8
1998	6,5	2024,3	1156,9	96,4
1999	6,0	1984,7	1082	90,2
2000	3,7	1428,5	1111	92,6
2001	5,8	2024,1	860,1	71,7
2002	5,3	1887,8	954	79,5
2003	4,3	1907,4	1287,8	107,3
2004	4,1	1785,3	920,1	76,7
2005	5,3	1972,4	1205,1	100,4
2006	6,3	1894,2	1216,9	101,4
2007	4,6	1849,8	1152,2	96,0
2008	4,9	1858,9	1342,8	111,9
2009	4,6	1734,5	1191,7	99,3
2010	6,9	2038,2	1112,7	92,7
2011	7,1	1992,2	1286,3	107,2
Moyenne	4,8	1811,0	1092,5	91,0

Source : (Environnement Canada 2012)

Annexe 4 Liste des mousses, lichens et hépatiques dans la grande tourbière de Villeroy

Type végétal	Nom scientifique	Famille	Statut trophique
Hépatique	<i>Bazzania trilobata</i> (L.) S. Gray	Lepidoziaceae	minérotrophe-ombrotrophe
Hépatique	<i>Cladopodiella fluitans</i> (Nees) Joerg.	Cephaloziaceae	ombrotrophe
Hépatique	<i>Gymnocolea inflata</i> (Huds.) Dum.	Jungermanniaceae	ombrotrophe
Hépatique	<i>Mylia anomala</i> (Hook.) S. Gray	Jungermanniaceae	ombrotrophe
Hépatique	<i>Ptilidium ciliare</i> (L.) Hampe	Ptilidiaceae	ombrotrophe
Hépatique	<i>Ptilidium pulcherrimum</i> (G. Web.) Hampe	Ptilidiaceae	minérotrophe
Lichen	<i>Cladina mitis</i> (Sandst.) Hustich.	Cladoniaceae	ombrotrophe
Lichen	<i>Cladina rangiferina</i> (L.) Nyl.	Cladoniaceae	ombrotrophe
Lichen	<i>Cladina stellaris</i> (Opiz.) Brodo	Cladoniaceae	ombrotrophe
Lichen	<i>Cladonia chlorophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) Sprengel	Cladoniaceae	minérotrophe
Lichen	<i>Cladonia cristatella</i> Tuck.	Cladoniaceae	minérotrophe
Lichen	<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	Cladoniaceae	minérotrophe
Mousse	<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwaegr.	Aulacomniaceae	ombrotrophe
Mousse	<i>Dicranum fuscescens</i> Turn.	Dicranaceae	minérotrophe
Mousse	<i>Dicranum montanum</i> Hedw.	Dicranaceae	minérotrophe
Mousse	<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	Dicranaceae	minérotrophe-ombrotrophe
Mousse	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	Dicranaceae	minérotrophe-ombrotrophe
Mousse	<i>Dicranum undulatum</i> Brid.	Dicranaceae	ombrotrophe
Mousse	<i>Hylocomnium splendens</i> (Hedw.) Schimp. in Broth.	Hylocomiaceae	ombrotrophe
Mousse	<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	Hylocomiaceae	minérotrophe-ombrotrophe
Mousse	<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	Bryaceae	ombrotrophe
Mousse	<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	Polytrichaceae	minérotrophe-ombrotrophe
Mousse	<i>Polytrichum strictum</i> Brid.	Polytrichaceae	ombrotrophe
Mousse	<i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not.	Hypnaceae	minérotrophe
Mousse	<i>Sphagnum angustifolium</i> (C. Jens. ex Russ.) C. Jens. in Tolf	Sphagnaceae	ombrotrophe
Mousse	<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	Sphagnaceae	ombrotrophe
Mousse	<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm	Sphagnaceae	minérotrophe-ombrotrophe
Mousse	<i>Sphagnum fallax</i> (Klinggr.) Klinggr.	Sphagnaceae	minérotrophe-ombrotrophe

Source : (Perreault 2006)

Annexe 5 Liste des végétaux répertoriés sur le secteur Fleuve

Nom commun	Nom latin
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>
Actée rouge	<i>Actaea rubra</i>
Agropyron rampant	<i>Agropyron repens</i>
Airelle à feuilles étroites (bleuet)	<i>Vaccinium angustifolium</i>
Airelle canneberge	<i>Vaccinium Oxycocos</i>
Airelle fausse-Myrtille	<i>Vaccinium myrtilloides</i>
Alisma commun	<i>Alisma triviale</i>
Alisme plantain-d'eau	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
Ambroisie à feuilles d'armoise (Herbe à poux)	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>
Amélanchier sp,	<i>Amelanchier sp,</i>
Anaphale marguerite	<i>Anaphalis margaritacea</i>
Antennaire sp,	<i>Antennaria sp,</i>
Apocin à feuilles d'androsème	<i>Apocynum androsaemifolium</i>
Apocyn chanvrin	<i>Apocynum cannabinum</i>
Aralie à tige nue	<i>Aralia nudicaulis</i>
Arisème rouge-foncée	<i>Arisaema atrorubens</i>
Armoise vulgaire	<i>Artemisia vulgaris</i>
Asclépiade commune	<i>Asclepias syriaca</i>
Asclépiade incarnate	<i>Asclepias incarnata</i>
Aster à ombelles	<i>Doellingeria umbellata</i>
Aster acuminé	<i>Oclemena acuminata</i>
Aster sp,	<i>Aster sp,</i>
Athyrium fougère-femelle	<i>Athyrium Filix-femina</i>
Aulne crispé	<i>Alnus crispa</i>
Aulne rugueux	<i>Alnus incana ssp, rugosa</i>
Berle douce	<i>Sium suave</i>
Bident feuillu	<i>Bidens frondosa</i>
Bident penché	<i>Bidens cernua</i>
Botryche de Virginie	<i>Bothyrium virginianum</i>
Boulean nain	<i>Betula pumila</i>
Bouleau à papier	<i>Betula papyrifera</i>
Bouleau girs	<i>Betula populifolia</i>
Bouleau jaune	<i>Betula alleghaniensis</i>
Brasénie de Schreber	<i>Brasenia schreberi</i>
Butome à ombelle	<i>Butomus ombellatus</i>
Calla des marais	<i>Calla palustris</i>
Carex blanchâtre	<i>Carex canescens</i>
Carex crépu	<i>Carex crinita</i>
Carex de Bebb	<i>Carex bebbii</i>
Carex sp,	<i>Carex sp,</i>
Carex stipité	<i>Carex stipata</i>
Cassandre caliculé	<i>Cassandra calyculata</i>
Caulophylle faux-pigamon	<i>Caulophyllum thalictroides</i>
Cerisier de Pennsylvanie	<i>Prunus pennsylvanica</i>

Nom commun	Nom latin
Cerisier de Virginie	<i>Prunus virginiana</i>
Cerisier tardif	<i>Prunus serotina</i>
Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i>
Chénopode glauque	<i>Chenopodium glaucum</i>
Chèvrefeuille du Canada	<i>Lonicera canadensis</i>
Chimaphile à ombelles	<i>Chimaphila umbellata</i>
Chrysanthème leucanthème	<i>Chrysanthemum lecanthemum</i>
Cicutaire maculée	<i>Cicuta maculata</i>
Claytonide de Caroline	<i>Claytonia caroliniana</i>
Clintonie boréale	<i>Clintonia borealis</i>
Coptide du Groenland	<i>Coptis groenlandica</i>
Cornouiller du Canada	<i>Cornus canadensis</i>
Cornouiller stolonifère	<i>Cornus stolonifera</i>
Coronille variée	<i>Coronilla varia</i>
Cuscute de Gronovius	<i>Cuscuta Gronovii</i>
Cypripède acaule (sabot de la vierge)	<i>Cypripedium acaule</i>
Dalibarbe rampante	<i>Dalibarba repens</i>
Danthonie à épi	<i>Danthonia spicata</i>
Décodon verticillé	<i>Decodon verticillatus</i>
Dennstaedtia à lobules poutués	<i>Dennstaedtia punctilobula</i>
Dièreville chèvrefeuille (Herbe bleue)	<i>Diervilla lonicera</i>
Digitaire astringente	<i>Digitaria ischaemum</i>
Dryoptère accrétée	<i>Dryopteris cristata</i>
Dryoptéride de New York	<i>Dryopteris noveboracensis</i>
Dryoptéride disjointe	<i>Dryopteris disjuncta</i>
Dryoptéride du Hêtre	<i>Dryopteris Phegopteris</i>
Dryoptéride spinuleuse	<i>Dryopteris spinulosa</i>
Dryoptéride thélyptéride	<i>Dryopteris thelypteris</i>
Dulichium roseau	<i>Dulichium aurantiacum</i>
Échinochloa pied-de-coq	<i>Echinochloa crus-galis</i>
Éléocharide aciculaire	<i>Eleocharis acicularis</i>
Éléocharide des marais	<i>Eleocharis palustris</i>
Éléocharide obtuse	<i>Eleocharis obtusa</i>
Éléocharide sp,	<i>Eleocharis sp,</i>
Élodée de Nuttall	<i>Elodea Nuttallii</i>
Élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>
Épervière des près	<i>Hieracium pratense</i>
Épervière florentine	<i>Hieracium florentinum</i>
Épervière orangée	<i>Hieracium aurantiacum</i>
Épilobe à feuilles étroites	<i>Epilobium americanum</i>
Épilobe glanduleux	<i>Epilobium glandulosum</i>
Épinette blanche (Épicéa glauque)	<i>Picea glauca</i>
Épinette noire	<i>Picea mariana</i>
Épinette rouge	<i>Picea rubens</i>
Érable à épis	<i>Acer spicatum</i>

Nom commun	Nom latin
Érable à sucre	<i>Acer saccharum</i>
Érable de Pennsylvanie	<i>Acer pensylvanicum</i>
Érable négondo	<i>Acer negundo</i>
Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>
Érechtite à feuilles d'épervière	<i>Erechtites hieracifolia</i>
Érigéron de Philadelphie	<i>Erigeron philadelphicus</i>
Érigéron hispide	<i>Erigeron strigosus</i>
Eupatoire maculée	<i>Eupatorium maculatum</i>
Eupatoire perfoliée	<i>Eupatorium perfoliatum</i>
Fléole des prés	<i>Phleum pratense</i>
Fraisier américain	<i>Fragaria americana</i>
Fraisier de Virginie	<i>Fragaria virginiana</i>
Frêne de Pennsylvanie	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>
Frêne noir	<i>Fraxinus nigra</i>
Gaillet à trois fleurs	<i>Galium triflorum</i>
Gaillet palustre	<i>Galium palustre</i>
Gaillet sp,	<i>Galium sp,</i>
Galane glabre	<i>Chelone glabra</i>
Gaulthérie couchée	<i>Gaultheria procumbens</i>
Gérardie appauvrie	<i>Agalinis paupercula</i>
Gnaphale des vases	<i>Gnaphalium uliginosum</i>
Graminée sp,	-
Hémérocalle fauve	<i>Hemerocallis fulva</i>
Hêtre à grandes feuilles	<i>Fagus grandifolia</i>
Houx verticillé	<i>Ilex verticillata</i>
If du Canada	<i>Taxus canadensis</i>
Impatiente du Cap	<i>Impatiens capensis</i>
Iris versicolore	<i>Iris versicolor</i>
Jonc à fruits bruns	<i>Juncus pelocarpus</i>
Jonc brevicaudé	<i>Juncus brevicaudatus</i>
Jonc noueux	<i>Juncus nodosus</i>
Jonc ténu	<i>Juncus tenuis</i>
Joncs épars	<i>Juncus effusus</i>
Kalmia à feuilles étroites	<i>Kalmia angustifolia</i>
Laitue bisannuelle	<i>Lactuca biennis</i>
Lédon du Groenland (Thé du Labrador)	<i>Ledum groenlandicum</i>
Léersie faux-rix	<i>Leersia oryzoides</i>
Lenticule mineure	<i>Lemna minor</i>
Léontodon automnal	<i>Leontodon autumnalis</i>
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>
Linaigrette de Virginie	<i>Eriophorum virginicum</i>
Linaire vulgaire	<i>Linaria vulgaris</i>
Linnée boréale	<i>Linnaea borealis</i>
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>
Liseron sp,	<i>Convolvulus sp</i>

Nom commun	Nom latin
Lobélie de Dortmann	<i>Lobelia Dortmanna</i>
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>
Luzerne lupuline	<i>Medicago lupulina</i>
Lycope d'Amérique	<i>Lycopus americanus</i>
Lycope uniflore	<i>Lycopus uniflorus</i>
Lycopode aplati	<i>Lycopodium complanatum</i>
Lycopode brillant	<i>Lycopodium lucidulum</i>
Lycopode claviforme	<i>Lycopodium clavatum</i>
Lycopode d'Amérique	<i>Lycopodium americanus</i>
Lycopode foncé	<i>Lycopodium obscurum</i>
Lycopode innovant	<i>Lycopodium annatinum</i>
Lycopode sp,	<i>Lycopodium sp,</i>
Lysimaque cilié	<i>Lysimachia ciliata</i>
Lysimaque terrestre	<i>Lysimachia terrestris</i>
Lysimaque thyrsiflore	<i>Lysimachia thyrsiflore</i>
Lythrum salicaria	<i>Lythrum salicaria</i>
Maïanthème du Canada	<i>Maianthemum canadense</i>
Matteuccie fougère-à-l'autruche	<i>Matteuccia struthiopteris</i>
Mélèze laricin	<i>Larix laricina</i>
Millepertuis commun	<i>Hypericum perforatum</i>
Millepertuis de Virginie	<i>Triadenum fraseri</i>
Millepertuis elliptique	<i>Hypericum ellipticum</i>
Mousse sp,	-
Myosotis	<i>Myosotis sp,</i>
Myosotis laxiflore	<i>Myosotis laxa</i>
Myriophylle sp,	<i>Myriophyllum sp,</i>
Myrique baumier	<i>Myrica gale</i>
Némophanthe mucroné	<i>Nemopanthys mucronatus</i>
Nénuphar à disque rouge	<i>Nuphar rubrodiscum</i>
Nénuphar à fleurs panachées	<i>Nuphar variegatum</i>
Noisetier à long bec	<i>Corylys cornuta</i>
Nymphée odorante	<i>Nymphaea odorata</i>
Nymphée tubéreuse	<i>Nymphaea tuberosa</i>
Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>
Orme d'Amérique	<i>Ulmus americana</i>
Osmonde cannelle	<i>Osmunda cinnamomea</i>
Osmonde de Clayton	<i>Osmunda Claytoniana</i>
Osmonde royale	<i>Osmunda regalis</i>
Oxalide des montagnes	<i>Oxalis montana</i>
Oxalide dressée	<i>Oxalis stricta</i>
Panic capillaire	<i>Panic capillare</i>
Panic sp,	<i>Panicum sp,</i>
Parthénocisse à cinq folioles	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>
Pavot coquelicot	<i>Papaver Rhoëas</i>
Peuplier à feuilles deltoïdes	<i>Populus deltoïdes</i>

Nom commun	Nom latin
Peuplier à grandes dents	<i>Populus grandidentata</i>
Peuplier baumier	<i>Populus balsamifera</i>
Peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>
Peuplier noir	<i>Populus nigra</i>
Phalaris roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>
Pigamon pourpre	<i>Thalictrum dasycarpum</i>
Pigamon pubescent	<i>Thalictrum pubescens</i>
Pin résineux (pin rouge)	<i>Pinus resinosa</i>
Pin sp,	<i>Pinus sp,</i>
Pin strobus (Pin blanc)	<i>Pinus strobus</i>
Pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i>
Pissenlit orangé de montagne	<i>Agoseris aurantiaca</i>
Plantain majeur	<i>Plantago major</i>
Platanthère sp,	<i>Platanthera sp,</i>
Pontédérie cordée	<i>Pontederia cordata</i>
Potamot alpin	<i>Potamogeton alpinus</i>
Potamot de Richardson	<i>Potamogeton Richardsonii</i>
Potamot de Robbins	<i>Potamogeton Robbinsii</i>
Potamot sp,	<i>Potamogeton sp,</i>
Potentille ansérine	<i>Potentilla anserina</i>
Potentille des marais	<i>Potentilla palustris</i>
Potentille simple	<i>Potentilla simplex</i>
Prêle des bois	<i>Equisetum sylvaticum</i>
Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i>
Prêle des marais	<i>Equisetum palustre</i>
Prêle des près	<i>Equisetum pratense</i>
Prêle fluviatile	<i>Equisetum fluviatile</i>
Prêle sp,	<i>Equisetum sp,</i>
Prunelle vulgaire	<i>Prunella vulgaire</i>
Ptéridium des aigles	<i>Pteridium aquilinum</i>
Pyrole elliptique	<i>Pyrola elliptica</i>
Pyrole unilatérale	<i>Pyrola secunda</i>
Quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>
Quenouille à feuilles larges	<i>Typha latifolia</i>
Renoncule acre	<i>Ranunculus acris</i>
Renouée liseron	<i>Polygonum convolvulus</i>
Renouée poivre-d'eau	<i>Polygonum hydropiper</i>
Renouée sagitté	<i>Polygonum sagittatum</i>
Rhododendron du Canada	<i>Rhododendron canadense</i>
Ronce alléghanienne	<i>Rubus allegheniensis</i>
Ronce du mont Ida (framboisier)	<i>Rubus Idaeus</i>
Ronce hispide	<i>Rubus hispida</i>
Ronce occidentale	<i>Rubus occidentalis</i>
Ronce pubescente (mûrier)	<i>Rubus pubescens</i>
Ronce sp,	<i>Rubus sp,</i>

Nom commun	Nom latin
Roseau commun	<i>Phragmites communis</i>
Rossolis à feuilles rondes	<i>Drosera rotundifolia</i>
Rubaniier flottant	<i>Sparganium fluctuans</i>
Rubaniier sp,	<i>Sparganium sp,</i>
Rudbeckie hérissée	<i>Rudbeckia hirta</i>
Rumex crépu	<i>Rumex crispus</i>
Sagittaire à larges feuilles	<i>Sagittaria latifolia</i>
Sagittaire cunéaire	<i>Sagittaria cuneata</i>
Sagittaire dressée	<i>Sagittaria rigida</i>
Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>
Sarracénie pourpre	<i>Sarracenia purpurea</i>
Saule fragile	<i>Salix fragilis</i>
Saule rigide	<i>Salix eriocephala</i>
Saule sp,	<i>Salix sp,</i>
Scirpe à graines rouges	<i>Scirpus rubrotinctus</i>
Scirpe aigu	<i>Scirpus acutus</i>
Scirpe noirâtre	<i>Scirpus atrovirens</i>
Scirpe sp,	<i>Scirpus sp,</i>
Scirpe vigoureux	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>
Scutellaire à feuilles d'épilobe	<i>Scutellaria epilobiifolia</i>
Scutellaire toque	<i>Scutellaria galericulata</i>
Sicyos anguleux	<i>Sicyos anguatus</i>
Smilacine à grappes	<i>Smilacina racemosa</i>
Smilacine trifoliée	<i>Smilacina trifolia</i>
Sorbier d'Amérique	<i>Sorbus americana</i>
Souchet diandre	<i>Cyperus diandrus</i>
Sphaigne brune	<i>Sphagnum fuscum</i>
Sphaigne sp,	<i>Sphagnum sp,</i>
Spirée à large feuilles (Thé du Canada)	<i>Spiraea latifolia</i>
Spirée blanche	<i>Spiraea alba</i>
Spirée tomenteuse	<i>Spiraea tomentosa</i>
Stellaire graminioïde	<i>Stellaria graminea</i>
Stellaire moyenne	<i>Stellaria media</i>
Stellaire sp,	<i>Stellaria sp,</i>
Sumac vinaigrier (vinaigrier)	<i>Rhus typhina</i>
Sureau du Canada	<i>Sambucus canadensis</i>
Thé du Labrador	<i>Rhododendron groenlandicum</i>
Thuya occidental	<i>Thuja occidentalis</i>
Tilleul d'Amérique	<i>Tilia americana</i>
Tofieldie glutineuse	<i>Tofieldia glutinosa</i>
Trèfle agraire (trèfle jaune)	<i>Trifolium agrarium</i>
Trèfle d'eau commun	<i>Menyanthes trifoliata</i>
Trèfle des champs	<i>Trifolium arvense</i>
Trèfle des près (Trèfle rouge)	<i>Trifolium pratense</i>
Trèfle hybride	<i>Trifolium hybridum</i>

Nom commun	Nom latin
Trèfle rampant (Trèfle blanc)	<i>Trifolium repens</i>
Trientale boréal	<i>Trientalis borealis</i>
Trille dressé	<i>Trillium erectum</i>
Trille sp,	<i>Trillium sp,</i>
Tsuga du Canada (Pruche)	<i>Tsuga canadensis</i>
Tussilage farfara (Pas d'âne)	<i>Tussilago farfara</i>
Utriculaire sp,	<i>Utricularia sp,</i>
Vallisnérie d'Amérique	<i>Vallisneria americana</i>
Vérâtre vert	<i>Veratrum viride</i>
Verge d'or des bois	<i>Solidago nemoralis</i>
Verge d'or du Canada	<i>Solidago canadensis</i>
Verge d'or graminifoliée	<i>Euthamia graminifolia</i>
Verge d'or hispide	<i>Solidago hispida</i>
Verge d'or rugueuse	<i>Solidago rugosa</i>
Véronique en écusson	<i>Veronica scutellata</i>
Vesce jargeau	<i>Vicia Cracca</i>
Vigne des rivages	<i>Vitis riparia</i>
Violette sp,	<i>Viola sp,</i>
Viorne à feuilles d'Aulne	<i>Viburnum alnifolium</i>
Viorne à feuilles d'Érable	<i>Viburnum acerifolium</i>
Viorne cassinoïde	<i>Viburnum cassinoides</i>
Woodwardie de Virginie	<i>Woodwardia virginica</i>

Source : Denault et al. (1989), Lachance (2006) et Pelletier (2007)

Annexe 6 Liste des espèces de poissons inventoriés (x) et observés (o) dans les bassins versants du secteur Fleuve

Familles - Nom latin	Nom commun	Bassins versants															
		Marg.	Godefroy			Indust.	Gentilly			De la Ferme	Du Moulin	Aux Glaises	aux Orignaux		Petite du Chêne		
			Godef.	Lac St-Paul	Lac aux Outardes		Gent.	Gent. S-O	Lac Soulard				aux Orign.	Lac Rose	PDC	Creuse	aux Ormes
Acipensérédés																	
<i>Acipenser fulvescens</i>	esturgeon jaune		X														
Anguillidés																	
<i>Anguilla rostrata</i>	anguille d'Amérique															O	
Amiidés																	
<i>Amia calva</i>	poisson-castor			X	X												
Catostomidés																	
<i>Carpiodes cyprinus</i>	couette			X				X					X				
-	meunier ou chevalier										X						
<i>Catostomus catostomus</i>	meunier rouge	X															
<i>Catostomus commersoni</i>	meunier noir	X		X	X	X	X	X					X		X	X	
<i>Catostomus sp.</i>	Meunier sp.														O		
<i>Moxostoma anisurum</i>	chevalier blanc (suceur blanc)	X															
<i>Moxostoma carinatum</i>	chevalier de rivière (suceur ballot)			X													
<i>Moxostoma macrolepidotum</i>	chevalier rouge (suceur rouge)	X	X			X											
Centrarchidés																	
<i>Ambloplites rupestris</i>	crapet de roche	X		X				X	X							X	

X : présence confirmée - O : observation, sans confirmation

Familles - Nom latin	Nom commun	Bassin versant															
		Marg.	Godefroy			Indust.	Gentilly			De la Ferme	Du Moulin	Aux Glaises	aux Orignaux		Petite du Chêne		
			Godef.	Lac St- Paul	Lac aux Outardes		Gent.	Gent. S-O	Lac Soulard				aux Orign.	Lac Rose	PDC	Creuse	aux Ormes
Centrarchidés (suite)																	
<i>Lepomis gibbosus</i>	crapet-soleil	X	X	X	X	X		X					X				
<i>Lepomis macrochirus</i>	crapet arlequin	X			O												
<i>Lepomis megalotis</i>	crapet à longues oreilles			X													
<i>Micropterus dolomieu</i>	achigan à petite bouche	X		X			X	X				X		X		X	
<i>Micropterus salmoides</i>	achigan à grande bouche			X		X											
<i>Pomoxis nigromaculatus</i>	marigane noire	X	X	X	X												
-	Crapet sp.	O	X														
Clupéidés																	
<i>Alosa pseudoharengus</i>	gaspareau	X														X	
<i>Alosa sapidissima</i>	alose savoureuse						X					X					
Cyprinidés																	
-	Cyprinidés (sp.)	O	X	X		X	X	X			X						
<i>Cyprinus carpio</i>	carpe		X	X	X	X							O				
<i>Exoglossum maxillingua</i>	méné bec-de-lièvre						X	X				X		X	X	X	
<i>Hybognathus hankinsoni</i>	méné laiton	X															

X : présence confirmée - O : observation, sans confirmation

Familles - Nom latin	Nom commun	Bassin versant															
		Marg.	Godefroy			Indust.	Gentilly			De la Ferme	Du Moulin	Aux Glaises	aux Orignaux		Petite du Chêne		
			Godef.	Lac St- Paul	Lac aux Outardes		Gent.	Gent. S-O	Lac Soulard				aux Orign.	Lac Rose	PDC	Creuse	aux Ormes
Cyprinidés (suite)																	
<i>Hybognathus regius</i>	méné d'argent	X	X	X									X				
<i>Notropis cornutus</i>	méné à nageoires rouges	X		X		X	X	X					X		X	X	
<i>Margariscus margarita</i>	mulet perlé			X			X						X		X		
<i>Notemigonus crysoleucas</i>	méné jaune	X	X	X	X	X	X						X				
<i>Notropis atherinoides</i>	méné émeraude	X	X			X	X						X		X		
<i>Notropis bifrenatus</i>	méné d'herbe	X	X	X		X											
<i>Notropis heterodon</i>	méné à menton noir			X		X											
<i>Notropis heterolepis</i>	museau noir	X		X											O		
<i>Notropis hudsonius</i>	queue à tache noire (ou méné à tache noire)	X		X		X							X				
<i>Notropis rubellus</i>	méné à tête rose														X		
<i>Notropis stramineus</i>	méné paille			X		X	X	X					X		X	X	
<i>Notropis volucellus</i>	méné pâle	X															

X : présence confirmée - O : observation, sans confirmation

Familles - Nom latin	Nom commun	Bassin versant															
		Marg.	Godefroy			Indust.	Gentilly			De la Ferme	Du Moulin	Aux Glaises	aux Orignaux		Petite du Chêne		
			Godef.	Lac St- Paul	Lac aux Outardes		Gent.	Gent. S-O	Lac Soulard				aux Orign.	Lac Rose	PDC	Creuse	aux Ormes
Cyprinidés (suite)																	
<i>Notropis heterodon</i> ou <i>heterolepis</i>	méné à menton noir ou museau noir	X															
<i>Phoxinus eos</i>	méné ventre rouge (ou ventre rouge du nord)	X				X											
<i>Phoxinus neogaeus</i>	méné ventre citron					X											
<i>Pimephales notatus</i>	méné à museau arrondi (ou ventre-pourri)	X		X			X	X					X			X	
<i>Pimephales promelas</i>	tête-de-boule (méné à grosse tête)	X				X		X					X		X	X	
<i>Rhinichthys atratulus</i>	naseux noir de l'Est			X	X		X	X					X		X		
<i>Rhinichthys cataractae</i>	naseux des rapides						X	X					X		X	X	
<i>Semotilus atromaculatus</i>	mulet à cornes	X	X	X	X	X	X	X					X		X	X	
<i>Semotilus corporalis</i>	ouitouche	X		X		X	X	X					X		X	X	

X : présence confirmée - O : observation, sans confirmation

Familles - Nom latin	Nom commun	Bassin versant															
		Marg.	Godefroy			Indust.	Gentilly			De la Ferme	Du Moulin	Aux Glaises	aux Orignaux		Petite du Chêne		
			Godef.	Lac St- Paul	Lac aux Outardes		Gent.	Gent. S-O	Lac Soulard				aux Orign.	Lac Rose	PDC	Creuse	aux Ormes
Ésocidés																	
<i>Esox americanus america.</i>	brochet d'Amérique			X													
<i>Esox lucius</i>	grand brochet	X	X	X	X			X					X	X			
<i>Esox masquinongy</i>	Maskinongé			O													
Fundulidés																	
<i>Fundulus diaphanus</i>	fondule barré	X	X	X		X	X	X					X				
Gastérostéidés																	
<i>Culaea inconstans</i>	épine à cinq épines (ou éventre- pourriche)	X	X			X	X	X					X		O	X	X
Hiodontidés																	
<i>Hiodon tergisus</i>	laquaiche argentée					X											
Ictaluridés																	
<i>Ameiurus nebulosus</i>	barbotte brune	X	X	X	X	X			X			X	X	X	X		
<i>Noturus flavus</i>	Barbotte (ou chat-fou) des rapides	X															
<i>Noturus gyrinus</i>	chat-fou brun	X															
<i>Noturus sp.</i>	chat-fou des rapides ou brun		O														

X : présence confirmée - O : observation, sans confirmation

Familles - Nom latin	Nom commun	Bassin versant															
		Marg.	Godefroy			Indust.	Gentilly			De la Ferme	Du Moulin	Aux Glaises	aux Orignaux		Petite du Chêne		
			Godef.	Lac St- Paul	Lac aux Outardes		Gent.	Gent. S-O	Lac Soulard				aux Orign.	Lac Rose	PDC	Creuse	aux Ormes
Lotidés																	
<i>Lota lota</i>	lotte	X															
Moronidés																	
<i>Morone americana</i>	baret (ou petit bar ou perche blanche)			X													
Osméridés																	
<i>Osmerus mordax</i>	Éperlan arc- en-ciel		O														
Percidés																	
<i>Ammocrypta pellucida</i>	dard de sable						X					X		X			
<i>Etheostoma flabellara</i>	dard barré	X					X	X				X		X	X	X	
<i>Etheostoma nigrum</i>	raseux-de- terre noir	X		X		X	X	X				X		X		X	
<i>Étheostoma nigrum ou olmstedii</i>	Raseux-de- terre noir ou gris	X		X			X	X				X		X	X	X	
<i>Perca flavescens</i>	perchaude	X	X	X	X	X	X				X	X					
<i>Percina caprodes</i>	fouille-roche zébré	X		X			X	X				X		X	X	X	
<i>Percina copelandi</i>	fouille-roche gris						O					X				X	
<i>Sander vitreum</i>	doré jaune	X		X		X						X	X	O			

X : présence confirmée - O : observation, sans confirmation

Familles - Nom latin	Nom commun	Bassin versant															
		Marg.	Godefroy			Indust.	Gentilly			De la Ferme	Du Moulin	Aux Glaises	aux Orignaux		Petite du Chêne		
			Godef.	Lac St- Paul	Lac aux Outardes		Gent.	Gent. S-O	Lac Soulard				aux Orign.	Lac Rose	PDC	Creuse	aux Ormes
Percopsidés																	
<i>Percopsis omiscomaycus</i>	omisco	X				X	X	X					X		X		
Pétromyzontidés																	
	lamproie sp.						X										
Salmonidés																	
<i>Coregonus clupeaformis</i>	grand corégone	X															
<i>Salvelinus fontinalis</i>	omble de fontaine			X			X				O		X				
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Truite arc-en- ciel						O										
<i>Salmo Trutta</i>	Truite brune						O										
Anguillidés																	
<i>Anguilla rostrata</i>	Anguille d'Amérique													O			
Umbridés																	
<i>Umbra limi</i>	ombre de vase	X				X	X	X									

X : présence confirmée - O : observation, sans confirmation

Source : (J. Daigle and Magnan-Gaudreau 2013)

**Annexe 7 Liste des espèces de poissons inventoriés et observés dans les plans d'eau
(lacs et milieux humides) du secteur Fleuve**

Bassin versant	Code	Nom commun	Nom latin
Godefroy	Lac aux Outardes		
	AMNE / ICNE	barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>
	CYCA	carpe	<i>Cyprinus carpio</i>
	LEGI	crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>
	ESLU	grand brochet	<i>Esox lucius</i>
	PONI	marigane noire	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>
	NOCR	méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>
	CACO	meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>
	SEAT	mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>
	RHAT	naseux noir de l'Est	<i>Rhinichthys atratulus</i>
	SAFO	omble de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>
	PEFL / PERC	perchaude	<i>Perca flavescens</i>
	Lac St-Paul		
	AMNE / ICNE	barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>
	ESAM	brochet d'Amérique	<i>Esox americanus america.</i>
	CYCA	carpe	<i>Cyprinus carpio</i>
	CACY	couette	<i>Carpionodes cyprinus</i>
	LEME	crapet à longues oreilles	<i>Lepomis megalotis</i>
	AMRU	crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>
	LEGI	crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>
CYPR / CYSP	Cyprinidés (sp.)	-	
FUDI	fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	
ESLU	grand brochet	<i>Esox lucius</i>	
LUCO / NOCO	méné à nageoires rouges	<i>Notropis cornutus</i>	
HYNU/HYRE	méné d'argent	<i>Hybognathus regius</i>	
CACO	meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>	
MAMA / SEMA	mulet perlé	<i>Margariscus margarita</i>	
AMCA	poisson-castor	<i>Amia calva</i>	
ETNI	raseux-de-terre noir	<i>Etheostoma nigrum</i>	
ETNO / Etsp	Raseux-de-terre noir ou gris	<i>Étheostoma nigrum</i> ou <i>olmstedii</i>	

Bassin versant	Code	Nom commun	Nom latin
	MISA	achigan à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>
	MIDO	achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>
	MOAM	baret (petit bar ou perche blanche)	<i>Morone americana</i>
	SAVI	doré jaune	<i>Sander vitreum</i>
	PECA	fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>
	PONI	marigane noire	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>
	NOBI	méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>
	NOCR	méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>
	NOST	méné paille	<i>Notropis stramineus</i>
	NOHD	menton noir	<i>Notropis heterodon</i>
	SEAT	mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>
	NOHL	museau noir	<i>Notropis heterolepis</i>
	RHAT	naseux noir de l'Est	<i>Rhinichthys atratulus</i>
	SECO	ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>
	PEFL / PERC	perchaude	<i>Perca flavescens</i>
	NOHU	queue à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>
	MOCA	suceur ballot	<i>Moxostoma carinatum</i>
	PINO	ventre-pourri	<i>Pimephales notatus</i>
Gentilly		Lac Soulard	
	AMNE	Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>
Aux Orignaux		Étang Sainte-Sophie-de-Lévrard	
	NOCR	Mené jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>
	SEAT	Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>
		Lac Rose	
	ANRO	anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>
	AMNE / ICNE	barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>
	LEGI	crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>
	SAVI	doré jaune	<i>Sander vitreum</i>
	ESLU	grand brochet	<i>Esox lucius</i>
	PEFL / PERC	perchaude	<i>Perca flavescens</i>
		Étang Sainte-Marie-de-Blandford	
	AMNE	Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>
Petite du Chêne		Étangs Villeroy	
	AMNE	Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>
	PIPR	Tête-de-boule	<i>Pimephales promelas</i>

Source : (J. Daigle and Magnan-Gaudreau 2013)), Denault et al. (1989), Lachance (2006) et Pelletier (2007),

Annexe 8 Liste des habitats de poissons inventoriés dans les bassins versants du secteur Fleuve

Bassin versant	Cours d'eau / site	Type d'habitat	Statut	Source	Code	Nom latin	Nom commun
aux Orignaux	Embouchure de la rivière aux Orignaux	aire d'alevinage	Confirmé	Jean Paul Cuerrier, 1975	CACY	<i>Carpiodes cyprinus</i>	couette
					ETNI	<i>Etheostoma nigrum</i>	raseux-de-terre noir
					FUDI	<i>Fundulus diaphanus</i>	fondule barré
					HYRE	<i>Hybognathus regius</i>	méné d'argent
					NOAT	<i>Notropis atherinoides</i>	méné émeraude
					NOCO	<i>Notropis cornutus</i>	méné à nageoires rouges
					NOST	<i>Notropis stramineus</i>	méné paille
					PECO	<i>Percina copelandi</i>	fouille-roche gris
					PEOM	<i>Percopsis omiscomaycus</i>	omisco
					RHCA	<i>Rhinichthys cataractae</i>	naseux des rapides
					SECO	<i>Semotilus corporalis</i>	ouitouche
du Moulin	Embouchure de la rivière du Moulin	obstacle (aménagé)	Potentiel	MacFarlane, 1982	-	-	-
Gentilly	Chute sur la rivière Gentilly (Parc de la rivière Gentilly)	obstacle	Potentiel	MacFarlane, 1982	-	-	-
Godefroy	Amont du Cours d'eau Buisson (qui se jette à l'extrémité Ouest du lac St-Paul)	autre	Confirmé	2009	CUIN	<i>Culaea inconstans</i>	épine à cinq épines (éventre-pourriche)
					FUDI	<i>Fundulus diaphanus</i>	fondule barré
					SEAT	<i>Semotilus atromaculatus</i>	mulet à cornes
	Embouchure de la Godefroy	frayère	Confirmé	Mailhot et Morissette, 2012	ESLU	<i>Esox lucius</i>	grand brochet
					PEFL	<i>Perca flavescens</i>	perchaude

Bassin versant	Cours d'eau / site	Type d'habitat	Statut	Source	Code	Nom latin	Nom commun
		autres	Inconnu	Léon Lamarre, 1976	-	-	-
Lac Saint-Paul	aire d'alevinage (aménagé)	Confirmé	-	Denis Lamontagne, 1998 (UQTR)	AMRU	<i>Ambloplites rupestris</i>	crapet de roche
					FUDI	<i>Fundulus diaphanus</i>	fondule barré
					LEGI	<i>Lepomis gibbosus</i>	crapet-soleil
					MIDO	<i>Micropterus dolomieu</i>	achigan à petite bouche
					NOCR	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	méné jaune
					PEFL	<i>Perca flavescens</i>	perchaude
		autres	Inconnu	Léon Lamarre, 1976	-	-	-
		-	-	Julien April, 2007	AMNE	<i>Ameiurus nebulosus</i>	barbotte brune
					Etsp	<i>Étheostoma nigum ou olmstedii</i>	Raseux-de-terre noir ou gris
					FUDI	<i>Fundulus diaphanus</i>	fondule barré
				LEGI	<i>Lepomis gibbosus</i>	crapet-soleil	
				PEFL	<i>Perca flavescens</i>	perchaude	
				PONI	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>	marigane noire	
Marguerite	Embouchure de la rivière Marguerite	aire d'alevinage	Confirmé	J.-P. Cuerrier et L. Philippe, 1944	AMRU	<i>Ambloplites rupestris</i>	crapet de roche
Petite rivière du Chêne	Embouchure de la PDC	frayère	Potentiel	Mailhot et Morissette, 2012	MIDO	<i>Micropterus dolomieu</i>	achigan à petite bouche
	Portion centrale PDC, entre les jonctions aux Ormes, Creuse	obstacle	Potentiel	MacFarlane, 1982	-	-	-
	Étang sans nom Villeroy. Amont de la PDC	autre	(vide)	Pelletier, 2007 (CRÉER)	PIPR	<i>Pimephales promelas</i>	tête-de-boule

Source : (J. Daigle and Magnan-Gaudreau 2013)

Annexe 9 Liste des espèces d'oiseaux présents sur le secteur Fleuve

Nom commun	Nom latin	Nom commun	Nom latin
Alouette hausse-col	<i>Eremophila alpestris</i>	Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>
Bécasse d'Amérique	<i>Scolopax minor</i>	Héron vert	<i>Butorides virescens</i>
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Hirondelle à front blanc	<i>Hirundo pyrrhonota</i>
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>
Bruant à couronne blanche	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	Hirondelle noire	<i>Progne subis</i>
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolnii</i>	Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	Marouette de Caroline (Râle)	<i>Porzana carolina</i>
Bruant des prés	<i>Paserculus sandwichensis</i>	Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>	Maubeche des champs	<i>Bartramia longicauda</i>
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>
Buse a queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	Mésange à tête noire	<i>Parus atricapillus</i>
Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>
Canard branchu	<i>Aix sponsa</i>	Moqueur chat	<i>Dumetella carolinensis</i>
Canard colvert	<i>Anas platyrynchos</i>	Moqueur roux	<i>Toxostoma rufum</i>
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>
Canard sp,	<i>Anas sp,</i>	Moucherolle des saules	<i>Empidonax traillii</i>
Cardinal a poitrine rose	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Oie des neiges	<i>Chen caerulescens</i>
Chardonneret jaune	<i>Carduelis tristis</i>	Oriole de Baltimore	<i>Icterus galbula</i>
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>	Oriole du Nord	<i>Icterus galbula</i>
Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>	Paruline a collier	<i>Parula americana</i>
Chouette rayée	<i>Strix varia</i>	Paruline à couronne rousse	<i>Dendroica palmarum</i>
Colibri a gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>	Paruline a croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>
Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Paruline à flancs marron	<i>Dendroica pensylvanica</i>
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	Paruline a gorge noire	<i>Dendroica virens</i>
Coulicou a bec noir	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Paruline à joues grises	<i>Vermivora ruficapilla</i>
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	Paruline à tête cendrée	<i>Dendroica magnolia</i>
epervier brun	<i>Accipiter striatus</i>	Paruline bleue	<i>Dendroica caerulescens</i>
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapilla</i>
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>	Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>	Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>
Goeland a bec cercle	<i>Larus delawarensis</i>	Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>
Goglu des près	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>
Grand héron	<i>Ardea herodias</i>	Paruline sp.	(vide)
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>	Passerin indigo	<i>Passerina cyanea</i>

Nom commun	Nom latin	Nom commun	Nom latin
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	Petit chevalier	<i>Tringa flavipes</i>
Grive des bois	<i>Catharus mustelinus</i>	Petite buse	<i>Buteo platypterus</i>
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>	Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	Sittelle a poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>
Pic macule	<i>Sphyrapicus varius</i>	Sturnelle des prés	<i>Sturnella magna</i>
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>	Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>	Tyran huppe	<i>Myiarchus crinitus</i>
Quiscale bronze	<i>Quiscalus quiscula</i>	Tyran tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>
Roitelet a couronne doree	<i>Regulus satrapa</i>	Urubu a tete rouge	<i>Cathartes aura</i>
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	Vacher a tete brune	<i>Molothrus ater</i>
Roselin pourpre	<i>Carpodacus purpureus</i>	Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>
Sarcelle à ailes bleues	<i>Anas discors</i>	Vireo de Philadelphie	Viréo de Philadelphie
Sitelle a poitrine blanche	<i>Sitta carolinensis</i>	Viréo mélodieux	<i>Vireo gilvus</i>

Sources : Lachance (2006) et Pelletier (2007), Perreault 2006, MAPAQ 2004

Annexe 10 Inventaire des oiseaux dans la grande tourbière de Villeroy

Famille	Nom scientifique	Nom français (<i>espèce</i>)	Vu	Entendu	Nombre	Période*
Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	X		1	Août
Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Petite buse	X	X	1	Août
Anatidae	<i>Branta canadensis</i>	Bernache du Canada		X	6	Mai
Ardéidae	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Butor d'Amérique		X	1	Mai
Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Jaseur d'amérique	X	X	15	Août
Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Jaseur d'Amérique	X	X	3	Mai
Corvidae	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	Corneille d'Amérique	X	X	5	Mai
Corvidae	<i>Cyanocitta cristata</i>	Geai bleu		X	5	Mai
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau		X	1	Mai
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau	X	X	1	Août
Corvidae	<i>Cyanocitta cristata</i>	Geai bleu	X	X	5	Août
Emberizidae	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Bruant à couronne blanche			2	Mai
Emberizidae	<i>Zonotrichia albicolis</i>	Bruant à gorge blanche	X	X	3	Mai
Emberizidae	<i>Melospiza melodia</i>	Bruant chanteur	X		5	Mai
Emberizidae	<i>Melospiza lincolni</i>	Bruant de Lincoln	X		5	Mai
Emberizidae	<i>Melospiza georgiana</i>	Bruant des marais		X	3	Mai
Emberizidae	<i>Paserculus sandwichensis</i>	Bruant des prés		X	1	Mai
Emberizidae	<i>Zonotrichia albicolis</i>	Bruant à gorge blanche	X	X	3	Août
Emberizidae	<i>Melospiza melodia</i>	Bruant chanteur	X		5	Août
Emberizidae	<i>Melospiza lincolni</i>	Bruant de Lincoln	X		8	Août
Emberizidae	<i>Melospiza georgiana</i>	Bruant des marais		X	1	Août
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Crécerelle d'Amérique	X		1	Mai
Fringillidae	<i>Carduelis tristis</i>	Chardonneret jaune		X	5	Mai
Fringillidae	<i>Carduelis tristis</i>	Chardonneret jaune	X	X	5	Août
Hirundinidae	<i>Hirundo pyrrhonota</i>	Hirondelle à front blanc	X		4	Août
Ictéridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Carouge à épaulettes	X	X	2	Mai
Ictéridae	<i>Quiscalus quiscula</i>	Quiscale bronzé	X	X	5	Mai
Paridae	<i>Parus atricapillus</i>	Mésange à tête noire		X	3	Mai
Paridae	<i>Parus atricapillus</i>	Mésange à tête noire	X	X	15	Août
Parulidae	<i>Dendroica palmarum</i>	Paruline à couronne rousse	X	X	15	Mai
Parulidae	<i>Dendroica coronata</i>	Paruline à croupion jaune	X	X	3	Mai
Parulidae	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Paruline à joues grises	X	X	20	Mai
Parulidae	<i>Dendroica magnolia</i>	Paruline à tête cendrée		X	1	Mai
Parulidae	<i>Dendroica caerulescens</i>	Paruline bleue		X	2	Mai
Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	Paruline couronnée		X	4	Mai
Parulidae	<i>Wilsonia canadensis</i>	Paruline du Canada	X	X	1	Mai
Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	Paruline masquée	X	X	12	Mai
Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Paruline noir et blanc		X	1	Mai
Parulidae	<i>Dendroica virens</i>	Paruline à gorge noire		X	3	Mai
Parulidae	<i>Dendroica palmarum</i>	Paruline à couronne rousse	X		8	Août
Parulidae	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Paruline à joues grises	X		1	Août

Famille	Nom scientifique	Nom français (espèce)	Vu	Entendu	Nombre	Période*
Parulidae	<i>Dendroica magnolia</i>	Paruline à tête cendrée	X		4	Août
Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	Paruline masquée		X	1	Août
Picidae	<i>Colaptes auratus</i>	Pic flamboyant		X	1	Août
Picidae	<i>Picoides pubescens</i>	Pic mineur	X	X	1	Août
Picidés	<i>Colaptes auratus</i>	Pic flamboyant		X	1	Mai
Régulidae	<i>Regulus calendula</i>	Roitelet à couronne rubis		X	3	Mai
Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	Roitelet à couronne rubis	X		1	Août
Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Chevalier solitaire		X	1	Août
Sittidae	<i>Sitta canadensis</i>	Sitelle à poitrine rousse		X	1	Mai
Sittidae	<i>Sitta carolinensis</i>	Sitelle à poitrine blanche		X	1	Août
Strigidae	<i>Strix varia</i>	Chouette rayée		X	1	Août
Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon		X	1	Mai
Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Grive à dos olive		X	1	Mai
Turdidae	<i>Catharus fuscescens</i>	Grive fauve		X	5	Mai
Turdidae	<i>Catharus guttatus</i>	Grive solitaire		X	5	Mai
Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	Merle d'Amérique	X	X	2	Mai
Turdidae	<i>Catharus fuscescens</i>	Grive fauve		X	5	Août
Turdidae	<i>Catharus guttatus</i>	Grive solitaire		X	8	Août
Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	Merle d'amérique	X	X	10	Août
Tyannidae	<i>Empidonax alnorum</i>	Moucherolle des aulnes	X	X	10	Mai
Tyannidae	<i>Empidonax traillii</i>	Moucherolle des saules	X	X	1	Mai
Tyrannidae	<i>Empidonax alnorum</i>	Moucherolle des aulnes	X	X	10	Août
Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tyran tritri	X	X		Août
Viréonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Viréo aux yeux rouges	X		3	Mai
Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Viréo aux yeux rouges		X	3	Août
Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Viréo mélodieux		X	1	Août

Source : (Perreault 2006)

*Deux inventaires : Été (1^{er}, 2 et 3 août 2005), Printemps (11, 12 et 30 mai 2006)

Annexe 11 Liste des espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi, répertoriées dans le secteur Fleuve

Nom latin	Nom commun	Rang de priorités ¹			Nombre d'observation	Dernière observation	Statut au Québec
		Monde	Canada	Québec			
<i>Allium tricoccum</i>	ail des bois	G5	ZZ	S3	2	1996	vulnérable
<i>Arethusa bulbosa</i>	aréthuse bulbeuse	G4	N4	S2	2	2003	susceptible
<i>Arisaema dracontium</i>	arisème dragon	G5	ZZ	S2	1	2007	menacée
<i>Bidens eatonii</i>	bident d'Eaton	G2	N2	S2	1	1995	susceptible
<i>Cardamine concatenata</i>	cardamine découpée	G5	ZZ	S3	1	1976	susceptible
<i>Carex folliculata</i>	carex folliculé	G4	ZZ	S3	2	2007	susceptible
<i>Carya ovata</i> var. <i>ovata</i>	caryer ovale micocoulier	G5	ZZ	S3	1	2007	susceptible
<i>Celtis occidentalis</i>	occidental	G5	ZZ	S3	2	1998	susceptible
<i>Cypripedium reginae</i>	cypripède royal	G4	ZZ	S3	1	1960	susceptible
<i>Elymus riparius</i>	élyme des rivages	G5	ZZ	S2	1	2002	susceptible
<i>Gratiola neglecta</i> var. <i>glaberrima</i>	gratiolle du Saint-Laurent	G2	N2	S2	1	1950	susceptible
<i>Ionactis linariifolia</i>	aster à feuilles de linairé	G5	N2	S2	2	2004	vulnérable
<i>Iris virginica</i> var. <i>shrevei</i>	iris de Virginie	G5	ZZ	S2	1	1991	susceptible
<i>Isoetes tuckermanii</i>	isoète de Tuckerman	G4	ZZ	S2	1	1995	susceptible
<i>Juglans cinerea</i>	noyer cendré	G4	N3	S3	2	2005	susceptible
<i>Justicia americana</i>	carmantine d'Amérique	G5	N2	S1	1	2006	menacée
<i>Lindernia dubia</i> var. <i>inundata</i>	lindernie estuarienne	G4	N3	S2	2	1995	susceptible
<i>Lycopus virginicus</i>	lycope de Virginie	G5	N2	S2	1	2007	susceptible
<i>Lysimachia hybrida</i>	lysimaque hybride	G5	ZZ	S2	1	1996	susceptible
<i>Najas guadalupensis</i> ssp. <i>Olivacea</i>	naïade olivâtre	G4	N2	SH	1	1976	susceptible
<i>Persicaria hydropiperoides</i>	persicaire faux- poivre-d'eau	G5	ZZ	S3	3	2006	susceptible
<i>Platanthera blephariglottis</i> var. <i>blephariglottis</i>	platanthère à gorge frangée	G4	ZZ	S3	3	2008	susceptible

Nom latin	Nom commun	Rang de priorités ¹			Nombre d'observation	Dernière observation	Statut au Québec
		Monde	Canada	Québec			
Platanthera flava var. herbiola	platanthère petite-herbe	ZZ	ZZ	S2	1	1943	susceptible
Platanthera macrophylla	platanthère à grandes feuilles	G4	ZZ	S2	1	1976	susceptible
Proserpinaca palustris	proserpinie des marais	G5	ZZ	S2	1	1976	susceptible
Ranunculus flabellaris	renoncule à éventails	G5	ZZ	S2	1	1974	susceptible
Saururus cernuus	lézardelle penchée	G5	ZZ	S2	1	2006	menacée
Schoenoplectus heterochaetus	scirpe à soies inégales	G5	N2	S2	1	1974	susceptible
Sparganium androcladum	rubanier branchu	G4	N3	S3	2	1974	susceptible
Staphylea trifolia	staphylier à trois folioles	G5	ZZ	S2	1	1991	susceptible
Viola affinis	violette affine	G5	ZZ	S2	1	1977	susceptible
Woodwardia virginica	woodwardie de Virginie	G5	ZZ	S2	1	2001	susceptible

(Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec 2012)

¹: Rang décroissant de priorité pour la conservation (de 1 à 5), déterminé selon trois échelles : G (globale; l'aire de répartition totale), N (nationale; le pays) et S (subnationale; la province ou l'État) en tenant compte principalement de la fréquence et de l'abondance de l'élément. Seuls les rangs 1 à 3 traduisent un certain degré de précarité. Dans certains cas, les rangs sont nuancés par les cotes suivantes : B : population animale reproductrice, H : non observée au cours des 25 dernières années, N : population animale non reproductrice, Q : statut taxinomique douteux, T : caractérise un taxon infra-spécifique ou une population isolée et ? : indique une incertitude (ex : S1?) ou un rang non assigné (ex : S?).

²: Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

ND : Donnée non-disponible

**Annexe 12 Liste des sites d'entreposage de matières résiduelles présents sur le secteur
Fleuve**

Nom légal	Type de lieu	Statut	Municipalité
9214-5564 Québec inc.	lieu d'enf. de matières dangereuses résiduelles	Actif	Bécancour
9094-5007 Québec inc.	Centre de tri, récupération, transformation de mat. résiduelle	Actif	Sainte-Sophie-de-Lévrard
Alain Lavigne	Centre de tri, récupération, transformation de mat. résiduelle	Actif	St-Sylvère
Ancien dépotoir Lot P723-568	Dépotoir à ciel ouvert	Actif	Villerooy
Au second plus, Jean-Yves Gobeil	Centre de tri, récupération, transformation de mat. résiduelle	Inactif	Manseau
Dépôt de matériaux secs (Les Excavations Roland Laquerre inc.)	Dépotoir à ciel ouvert	Actif	Parisville
Dépotoir de la C.I.L. à Bécancour	éco-centre, déchetterie et ressourcerie	Actif	Bécancour
Deschaillons-sur-Saint-Laurent - Ancien dépotoir Lot 197 et P-199	Dépotoir à ciel ouvert	Actif	Deschaillons-sur-Saint-Laurent
EDS Decommissioning Canada inc. - Zone B-5-S-4	Centre de transfert de matières résiduelles non dangereuses	Actif	Bécancour
Enfoui-Bec inc.	Centre de tri, récupération, transformation de mat. résiduelle	Actif	Bécancour
Enfoui-Bec inc. (Lieu d'enfouissement industriel) Lieu inactif	Lieu d'enfouissement industriel et commercial	Inactif	Bécancour
Enfoui-Bec inc. Déchets spéciaux Bécancour	Lieu d'élimination de déchets spéciaux	Inactif	Bécancour
Enfoui-Bec inc. Dépôt de matériaux secs	Dépôt de matériaux secs	Actif	Bécancour
Enfoui-Bec inc. Lieu d'enfouissement de déchets de fabrique Bécancour	Lieu d'enfouissement industriel et commercial	Actif	Bécancour
Entraide Bécancour	éco-centre, déchetterie et ressourcerie	Actif	Bécancour
Entraide Bécancour	éco-centre, déchetterie et ressourcerie	Actif	Bécancour
Falardeau, André (Lot 696-P)	Dépotoir à ciel ouvert	Actif	Sainte-Sophie-de-Lévrard
Garage Michel Lavigne enr.	Centre de tri, récupération, transformation de mat. résiduelle	Actif	St-Pierre-les-Becquets
Hydro-Québec, centrale nucléaire, Dépôt de neiges usées Bécancour	Dépôt de neiges usées	Actif	Bécancour
Jacques Paquet	Centre de tri, récupération, transformation de mat. résiduelle	Actif	Manseau
Lemay-Bec inc. Dépôt de neiges usées Bécancour	Dépôt de neiges usées	Inactif	Bécancour
Lemay-Bec inc. Lieu d'enfouissement de débris de construction et démolition Bécancour	Lieu d'enfouissement de débris de construction ou démolition	Actif	Bécancour
Les Industries de récupération Jacques Thibodeau inc.	Centre de tri, récupération, transformation de mat. résiduelle	Actif	Bécancour

Nom légal	Type de lieu	Statut	Municipalité
Lieu d'enfouissement de déchets industriels Bécancour - Gestion 3 L B inc.	Lieu d'enfouissement industriel et commercial	Actif	Bécancour
Ludger Labrie	Centre de tri, récupération, transformation de mat. résiduelle	Actif	Manseau St-Pierre-les- Becquets
M. André Pépin	Dépotoir à ciel ouvert	Actif	Bécancour
Olin Produits de chloralcalis - Ancien lieu d'enfouissement de déchets industriels	Lieu d'enfouissement industriel et commercial	Actif	Bécancour
Olin Produits de chloralcalis - Ancien lieu d'enfouissement de déchets industriels	Lieu d'enfouissement industriel et commercial	Actif	Bécancour
Olin Produits de chloralcalis - LET	Lieu d'enfouissement technique	Actif	Bécancour
Recyc-Mat (3402738 Canada inc.	Centre de tri, récupération, transformation de mat. résiduelle	Actif	Bécancour
Sainte-Françoise - Ancien dépotoir Lot 723- 255	Dépotoir à ciel ouvert	Actif	Sainte-Françoise
Sainte-Marie-de-Blandford - Ancien dépotoir Lots P-46 et P-47	Dépotoir à ciel ouvert	Actif	Sainte-Marie-de- Blandford
Saint-Joseph-de-Blandford - ancien dépotoir Lot 14	Dépotoir à ciel ouvert	Actif	Manseau
Silicium Bécancour inc. Ancien lieu d'enfouissement fermé et revegeté (cellules 0)	Lieu d'enfouissement industriel et commercial	Actif	Bécancour
Silicium Bécancour inc. Lieu d'enfouissement (cellules 1 à 6)	Lieu d'enfouissement industriel et commercial	Actif	Bécancour
St-Pierre-les-Becquets - Ancien dépotoir Lot 257	Dépotoir à ciel ouvert	Actif	St-Pierre-les- Becquets
Ville de Bécancour - ancien dépotoir	Dépotoir à ciel ouvert	Actif	Bécancour
Ville de Bécancour (Secteur Gentilly) Dépôt de neiges usées	Dépôt de neiges usées	Actif	Bécancour
Ville de Bécancour (Secteur Saint-Grégoire) Dépôt de neiges usées	Dépôt de neiges usées	Actif	Bécancour
Ville de Bécancour (Secteur Ste-Gertrude) Dépôt de neiges usées	Dépôt de neiges usées	Actif	Bécancour
Wildy Mercier et Fils Inc.	Centre de tri, récupération, transformation de mat. résiduelle	Actif	St-Pierre-les- Becquets
Wm Québec inc. L.E.S. Bécancour	Lieu d'enfouissement sanitaire	Actif	Bécancour

Source : Comm. pers. MDDEFP, janvier 2012

Annexe 13 Description des industries présentes sur le secteur Fleuve

Nom du lieu	Description	Statut	Municipalité/communauté autochtone
9003-5437 Québec inc. faisant affaire sous le nom Elto Bois	Sous-traitance de bois	Actif	Bécancour
9082-5548 Québec inc. (Scierie Bec)	Scierie	Inactif	Bécancour
9083-0829 Québec inc.	Déchetage de bois (fermé)	Actif	Bécancour
Abattoir de Manseau inc.	Boucherie, abattoir, traiteur,	Actif	Manseau
Abattoir Morissette inc. (brulé)	Abattage d'animaux	Inactif	Bécancour
Abitibi Consolidated du Canada, Div. Produits du bois à valeur ajoutée, secteur Manseau	Usine de transformation de bois	Actif	Manseau
Académie des pompiers Terrain de pratique		Actif	Bécancour
Acier Bécancour inc.		Actif	Bécancour
Alcoa Canada Première Fusion - Usine de tige de Bécancour		Actif	Bécancour
Alsa Services Canada inc. 695, avenue Dutord - Usine de Bécancour	usine de tige aluminium	Actif	Bécancour
Alsa Services Canada inc. 695-A, avenue Dutord - Usine de Bécancour	Usine de traitement des écumes d'Al	Actif	Bécancour
Aluminerie Bécancour	Usine de lavage	Actif	Bécancour
Aluminerie de Bécancour inc. Usine de Bécancour	Aluminerie	Actif	Bécancour
Aluminium Alsa Canada inc. (Recyclage d'aluminium Québec inc.) voir X2073354	Usine de lavage des résidus de sous-produits d'aluminium	Inactif	Bécancour
André Cyrenne inc.		Actif	Bécancour
Arkema Canada inc.		Actif	Bécancour
Assèchement Québesec inc.		Actif	Bécancour
Atelier d'usinage Nicolet inc.	Créée pour le GMDR	Inactif	Bécancour
Atelier Go-Élan inc.	Atelier de fabrication de jouets de parc pour enfants	Actif	Bécancour
Bau-Val INC.		Actif	Bécancour
Bécancour magnesium properties inc. -Usine		Actif	Bécancour
Bédard, division de Shermag inc.	Usine de meubles	Actif	Bécancour
Bernard, Michel R.		Inactif	Wôlinak
Béton Central enr. (Bécancour)		Actif	Bécancour
BMI 2000 (Bécancour métal) inc.	Atelier d'usinage et de transformation de métal en feuille	Actif	Bécancour
Canadoil Forge Itée	Raccords en acier pour pipeline	Actif	Bécancour

Nom du lieu	Description	Statut	Municipalité/communauté autochtone
Carrière B & B inc		Actif	Bécancour
Centre d'incubation industrielle de Bécancour inc.		Actif	Bécancour
CEPSA Chimie Bécancour inc.	usine d'alklyl benzène linéaire	Actif	Bécancour
Conduite et tunnel sous-fluvial (Ancien émissaire NHCI)		Actif	Bécancour
Conporec inc. Bécancour	Implantation et exploitation d'un centre de compostage	Inactif	Bécancour
Construction Claude Giroux ltée	Transport et transbordement de bois en train	Actif	Bécancour
Construction et pavage Maskimo ltée	Usine de béton bitumineux	Inactif	Bécancour
Construction et pavage Pavage Portneuf inc.		Actif	Bécancour
Construction Kiewit cie.	Transbordement au port de Bécancour,	Actif	Bécancour
Cuisifab Inc.		Actif	Bécancour
Ébénisterie Claude Tourigny inc.		Actif	Bécancour
Emmagasinage de propane et butane		Actif	Bécancour
Enfoui-bec inc.		Actif	Bécancour
Enfoui-bec inc. Lieu de traitement des sols contaminés		Actif	Bécancour
Fromagerie la Petite Cornue		Inactif	
Fromagerie L'Ancêtre inc.	Production de fromage	Actif	Bécancour
Fromagerie l'Ancêtre inc. (entrepôt)		Actif	Bécancour
Fruit d'Or inc. Villeroy	Usine de transformation de canneberges	Actif	Villeroy
Général fibre de verre enr.		Actif	Wôlinak
Graviers Nord-Sud inc.		Actif	Bécancour
Guillemette Maurice inc.		Actif	Bécancour
HydrogénAL I, société en commandite	Production hydrogène liquide	Actif	Bécancour
HydrogénAL II, société en commandite	Production hydrogène gazeux	Actif	Bécancour
Junex inc. (puits #1 Sainte-Angèle)	Puits Husky Bruyère #1 secteur Ste-Angèle	Actif	Bécancour
Junex inc. Usine pilote, Lot 708-73-2 Bécancour	Usine Pilote (concentration de saumure)	Actif	Bécancour
Junex inc, #4	Puits de pompage, Junex Bécancour No 4	Actif	Bécancour
Junex inc, Bécancour junex No 7	Puits de pompage, Bécancour Junex No 7	Actif	Bécancour
Junex inc, Bécancour site no 5	Puit pompage Bécancour Junex No 5	Actif	Bécancour
Junex inc, Bécancour Site No 6	Junex Bécancour Site No 6	Actif	Bécancour
Junex inc, Site no, 3 Bécancour	Puit de pompage, Junex Bécancour no	Actif	Bécancour

Nom du lieu	Description	Statut	Municipalité/communauté autochtone
3			
Junex inc, Soquip Prétrofina Bécancour no, 2S Bécancour	Puit de pompage Soquip Pétrofina Bécancour No 2	Actif	Bécancour
La chambre de bébé inc.	Fabrication de meuble pour bébé	Inactif	Bécancour
L-Bar Canada inc.		Actif	Bécancour
Lemay-Bec inc. (Usine de béton de ciment)		Actif	Bécancour
L'énergie atomique du Canada limitée (E.A.C.L.)		Actif	Bécancour
Les canneberges Atoka inc. Usine	Usine de transformation agroalimentaire pour la production de jus et de fruits séchés	Actif	Manseau
Les entreprises de construction refrabec inc.		Actif	Bécancour
Les entreprises de transport Calum inc.	Implantation et exploitation d'une usine d'ensachage de sel	Actif	Bécancour
Les entreprises H.M. métal inc.		Actif	Sainte-Sophie-de-Lévrard
Les Excavations Marchand & fils inc.	Implantation d'une usine de béton de ciment, projet non réalisé en date du 9 janvier 2006,	Actif	Bécancour
Les Industries Fredco inc.		Actif	Manseau
Les Industries Hillenbrand Ltée		Inactif	Bécancour
Les maçonneries Blanchette inc.		Actif	Bécancour
Les Plastiques Wôlinak inc.		Actif	Wôlinak
Les Viandes Séficlo Inc.	Transformation de la tête de porc,	Actif	Bécancour
L'Usine 700 (anc. Finetube Canada inc.)		Actif	Bécancour
Menuiserie Para-concept inc.		Actif	Parisville
Multi-Bois Nord-Sud inc.	Scierie (coupe de bois de chauffage)	Actif	Bécancour
Multi-pièces Blanchette inc.		Actif	Bécancour
Olin Produits de chloralcalis -Usine de Bécancour	Industrie de produits chimiques inorganiques	Actif	Bécancour
Pagé Construction, div. de Sintra inc. Usine de béton bitumineux Bécancour		Actif	Bécancour
Paquet, Denis Sablière lot 723-568 Villeroy	Sablière lot 723-568 Villeroy	Actif	Villeroy
Projet d'aciérie et de laminoir de produits plats de New steel international inc.		Actif	Bécancour

Nom du lieu	Description	Statut	Municipalité/communauté autochtone
Prym Construction	Installation de machinerie industrielle	Actif	Bécancour
RHI Canada inc. en voie de devenir Service de transformation inc. (STB INC.)	Bécancour usine de fabrication de briques réfractaires	Actif	Bécancour
RMI produits réfractaires -Refrabec		Actif	Bécancour
Salle de découpe		Actif	Leclercville
Scierie Villeroy		Inactif	Villeroy
Servitank inc,	Terminal de vrac liquide	Actif	Bécancour
Silicium Bécancour inc, Parc à déchets	Lieu d'élimination de déchets industriels	Actif	Bécancour
Silicium Bécancour inc. (Usine HP1)		Actif	Bécancour
Silicium Bécancour inc. (Usine HP2)		Actif	Bécancour
Silicium Bécancour inc. (Usine principale)		Inactif	Bécancour
Silicium Québec Société en commandite (usine principale)	Usine de silicium métallique et de ferrosilicium	Actif	Bécancour
Sintra inc. -Bécancour (boul. Raoul-Duchesne)		Actif	Bécancour
Société en Commandite Gare Intermodale Bécancour (cadastres 2943538 -2943539)	Transport et transbordement de bois en train	Actif	Bécancour
StatoilHydro Usine de Bécancour	Usine de magnésium	Actif	
Terminaux Portuaires du Québec inc.	Gestion du port de Bécancour,	Actif	Bécancour
TransCanada Energy Ltd Centrale de cogénération	Centrale de cogénération	Actif	Bécancour
Twin Rivers Entreprises de transformation de graines oléagineuses du Québec inc.	Entreprise de transformation de graines oléagineuses	Actif	Bécancour
Usinage Protech 30-55 inc.		Actif	Bécancour
Usine de fabrication de ferrochrome à Bécancour		Inactif	Bécancour
Usine de production Bioxyde de Titane		Inactif	Bécancour
Viande Xtra inc.		Actif	Bécancour
Viandes Seficlo inc.		Inactif	Bécancour

Source : comm. pers., MDDEFP 2012, MDDEFP (2004)

Annexe 14 Description des sablières présentes dans le secteur Fleuve

Nom du lieu	Statut	Municipalité/Ville
2857-2857 Québec inc.	Actif	Bécancour
2857-2857 Québec inc. Sablière -lots 607 et 608 Bécancour	Actif	Bécancour
9047-7605 Québec inc. -Excavation 2000 Sablière lots P-331, P-332 et P-333 Bécancour	Actif	Bécancour
9055-6176 Québec inc. Sablière lot 723- 580 Villeroy	Actif	Villeroy
9155-0905 Québec inc. (Réal Côté) Sablière	Actif	Manseau
9218-1486 Québec inc. (Pascal Mailhot) -sablière lot 814	Actif	Sainte-Marie-de-Blandford
A. Grégoire & fils limitée sablière Lot 723- 583-P	Actif	Villeroy
André Cyrenne inc. Lots P-444, P-447 et P-448 Bécancour	Inactif	Bécancour
André Cyrenne inc. Sablière 331 Bécancour	Inactif	Bécancour
André Cyrenne inc. Sablière -lot 320 Bécancour	Actif	Bécancour
André Cyrenne inc. Sablière lot 324 Bécancour	Inactif	Bécancour
André Cyrenne inc. Sablière -lot 330 Bécancour	Actif	Bécancour
André Cyrenne inc. Sablière -lot 694 Bécancour	Actif	Bécancour
André Cyrenne inc. Sablière lot P-821 Sainte-Marie-de-Blandford Ste-Marie-de-Blandford	Actif	Sainte-Marie-de-Blandford
André Cyrenne inc. Sablière lots 815 et 816 Sainte- Marie-de-Blandford	Inactif	Sainte-Marie-de-Blandford
Construction et Pavage Maskimo Itée Sablière lots P- 818, P-820 Ste-Marie-de-Blandford	Actif	Sainte-Mariede-Blandford
Excavation Denis Demers inc.Sablière -lots P-329 et P- 330 Sainte-Cécile-de-Lévrard	Actif	Sainte-Cécile-de-Lévrard
Excavation Gentilly inc. Sablière lot 695 Bécancour	Actif	Bécancour
Excavation Gentilly inc. Sablière lot 696 Bécancour	Actif	Bécancour
Excavation Gentilly inc. Sablière lots 697, 698 et 699 Bécancour	Actif	Bécancour
Excavation Gentilly inc. Sablière -Lots 793, 794, 795, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803	Actif	Sainte-Marie-de-Blandford
Excavation Gentilly inc. Sablière lots 866 et 869 Sainte-Marie-de-Blandford	Actif	Sainte-Marie-de-Blandford
Excavation René Bécotte Sablière -lot P-332 Bécancour	Actif	Bécancour
Ferme Guilyrox inc. Sablière lot P-28 Manseau	Actif	Manseau
Hamel Construction inc.	Actif	Villeroy
Hamel Construction inc. Lots 723-533 et 723-534	Actif	Villeroy
Hamel Construction inc. -Villeroy (Lot 723-532P)	Actif	Villeroy
J. P. Doyon Itée -lots 341 et 342 Bécancour	Actif	Bécancour
Jacques Lessard Sablière 723-580 Villeroy	Inactif	Villeroy
Jimmy Laflamme et Annie Leblanc	Actif	Villeroy

Nom du lieu	Statut	Municipalité/Ville
Lambert, Jean-Louis Bécancour	Actif	Bécancour
Le P'tit Dubois inc. -Sablière Lot 723- 574-P à Villeroy	Actif	Villeroy
Les Excavations Marchand & Fils inc. Sablière -lot P- 324 Bécancour	Actif	Bécancour
Les excavations Marchand & fils inc. Saint-Sylvère Lot 694, Gentilly	Actif	Bécancour
Lot 800, 5e rang à Sainte-Marie-de-Blandford	Actif	Sainte-Marie-de-Blandford
Massicotte & Fils Itée Sablière -lots N-818,P-819,P- 820,P-868 Sainte-Marie-de-Blandford	Actif	Sainte-Marie-de-Blandford
Paquet, Denis Sablière lot 723-568 Villeroy	Actif	Villeroy
Patoine & Frères inc., Sablière -lot 723-110, Sainte-Françoise	Actif	Sainte- Françoise
Patrick Lavigne Bécancour	Actif	Bécancour
Proulx, Pierre Bécancour	Actif	Bécancour
Proulx, Pierre Sablière -lots 653 et 654 Bécancour	Actif	Bécancour
Provencher, Gilles Sablière 6549, 650 Bécancour	Actif	Bécancour
Roland Laquerre -Sablière (Lot P-366)	Actif	Parisville
Sablière 723-530 François Beaudoin Villeroy	Actif	Villeroy
Sablière de Claude Dodier Lot 723-531 Villeroy	Actif	Villeroy
Sablière de Claude Dodier -phase II Lot 723-531 Villeroy	Actif	Villeroy
Sablière de Roland Laquerre Sablière -lots P-361 et P- 365 Parisville	Actif	Parisville
Sablière Excavation 2000/9047-7605 Québec inc. / Sablière -lots P-332 et P-333 Bécancour	Actif	Bécancour
Sablière (Ferme Paulrese enr.)	Inactif	Leclercville
Sablière J.P. Doyon Itée Sablière -lots 844, 861, 862 et 863 Sainte-Marie-de-Blandford	Actif	Sainte-Marie-de-Blandford
Sablière Julien Baron Sablière -lot 287 Bécancour	Actif	Bécancour
Sablière Julien Baron Sablière -lot 288 Bécancour	Actif	Bécancour
Sablière Lot 723-535 (Théophile Laprise)	Actif	Villeroy
Sablière Poliquin, Raymond Sablière -lot 591 Bécancour	Actif	Bécancour
Soc. du parc ind. et portuaire de Bécancour Sablière P-229 et P-230 Bécancour	Actif	Bécancour

Source : comm. pers., MDDEFP 2012

**Annexe 15 Description des terrains contaminés sur le secteur Fleuve selon le MDDEFP
(2012)**

Nom du dossier	Municipalité/ Ville	Nature des contaminants		État de la réhabilitation (R) 2
		Eau souterraine	Sol	
9094-5007 inc.	Québec	Sainte-Sophie-de-Lévrard	Hydrocarbures C10 à C50	pétroliers R : Non terminée
Académie des pompiers Terrain de pratique	Bécancour	Bécancour	Hydrocarbures C10 à C50	pétroliers R : Non terminée
Boulevard des Acadiens (Route 132) Secteur Saint-Grégoire à Bécancour	Bécancour	Bécancour	Hydrocarbures polycycliques*, Hydrocarbures C10 à C50	aromatiques pétroliers R : Non terminée
Cyrenne, Pierre (Deshaie, Anne-Marie - prop.)	Bécancour	Bécancour		Huiles usées* R : Non terminée
Garage Omer Beauchemin	Bécancour	Bécancour	Hydrocarbures aromatiques volatiles*	Hydrocarbures aromatiques volatiles* R : Non terminée
Les Opérations pétroles Irving Itée	St-Pierre-les-Becquets	St-Pierre-les-Becquets		Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Hydrocarbures aromatiques volatiles*, Hydrocarbures C10 à C50 R : Non terminée
Municipalité de Sainte-Marie-de-Blandford	Sainte-Marie-de-Blandford	Sainte-Marie-de-Blandford		Produits pétroliers* R : Non terminée
RHI Canada inc. en voie de devenir Service de transformation Bécancour inc.	Bécancour	Bécancour	Cuivre (Cu), Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Hydrocarbures C10 à C50	pétroliers Hydrocarbures aromatiques polycycliques* R : Non terminée
Société du parc industriel et portuaire de Bécancour, lot 708-1	Bécancour	Bécancour		Hydrocarbures C10 à C50 pétroliers R : Non terminée
Stéphane Beaudoin	Sainte-Sophie-de-Lévrard	Sainte-Sophie-de-Lévrard		Hydrocarbures C10 à C50 pétroliers R : Non terminée
Servac inc	Bécancour	Bécancour		Hydrocarbures C10 à C50 pétroliers R : Terminée en 1992
Centrale nucléaire Gentilly II- Hydro-Québec	Bécancour	Bécancour		Hydrocarbures C10 à C50 pétroliers R : Terminée en 1993
Station-service Irving	Sainte-Françoise	Sainte-Françoise		Benzène, Éthylbenzène, Toluène, Xylènes (o,m,p) R : Terminée en 1993
Station-service Ultramar	Bécancour	Bécancour		Benzène, Éthylbenzène, Toluène, Xylènes (o,m,p) R : Terminée en 1993

Nom du dossier	Municipalité/ Ville	Nature des contaminants		État de la réhabilitation (R) 2
		Eau souterraine	Sol	
Transport Express inc.	Demers Saint-Pierre-les-Becquets		Hydrocarbures aromatiques volatiles*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 1993
Biranghi Canada inc.	Bécancour		Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Métaux*	R : Terminée en 1999
Aluminerie de Bécancour inc.	Bécancour		Hydrocarbures légers*	R : Terminée en 2000
Esso, Impériale	Pétrolière Manseau	Hydrocarbures aromatiques volatiles*	Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Hydrocarbures aromatiques volatiles*, Produits pétroliers*	R : Terminée en 2004
RMI réfractaires Refrabec	produits - Bécancour		Cuivre (Cu)	R : Terminée en 2004
Résidence privée	Manseau	Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Hydrocarbures aromatiques volatiles*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	Hydrocarbures aromatiques volatiles*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 2005
Résidence privée	Manseau	Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Hydrocarbures aromatiques volatiles*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Hydrocarbures aromatiques volatiles*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 2005
Résidence privée	Manseau	Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Hydrocarbures aromatiques volatiles*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	Hydrocarbures aromatiques volatiles*, Hydrocarbures légers*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 2008
StatoilHydro Entrepôt Bécancour	Boutin - Bécancour		Manganèse (Mn)	R : Terminée en 2008
Gentilly 1	Bécancour	Chlorures (Cl-)	Baryum (Ba), Cadmium (Cd), Hexachlorobenzène, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Manganèse (Mn), Nickel (Ni), Zinc (Zn)	R : Terminée en 2009
Norsk Hydro Canada inc. Usine de Bécancour	Bécancour	Chlorures (Cl-)	Baryum (Ba), Cadmium (Cd), Hexachlorobenzène, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Manganèse (Mn), Nickel (Ni), Zinc (Zn)	R : Terminée en 2009
Aluminerie de Bécancour inc. Entrepôt	Bécancour	Aluminium (Al), Fluorures totaux	Benzo(a)pyrène, Benzo(b+j+k)fluoranthène, Cuivre (Cu), Manganèse	R : Terminée en 2010

Nom du dossier	Municipalité/ Ville	Nature des contaminants		État de la réhabilitation (R) 2
		Eau souterraine	Sol	
Dynamark Bécancour			(Mn), Sélénium (Se)	
Création Mobilis inc.	Bécancour		Hydrocarbures C10 à C50	R : Terminée en 2010

Source : (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs 2011)

**Annexe 16 Description des terrains contaminés sur le secteur Fleuve selon
Environnement Canada (2012)**

Nom du Site	Type de contaminant	Satut	Exercice
Bécancour			
Bécancour, marégraphe	s/o	Examen historique terminé. Aucune autre mesure nécessaire.	2009-2010
Trois-Rivières, marégraphe	s/o	Examen historique terminé. Aucune autre mesure nécessaire.	2009-2010
Gentilly	s/o	Examen historique terminé. Aucune autre mesure nécessaire.	2009-2010
Bécancour	s/o	Examen historique terminé. Première analyse en cours.	2011-2012
Bécancour, plomb et zinc	Métaux, métalloïdes et organométalliques	Première analyse terminée. Analyse détaillée en cours.	2011-2012
Lamothe, ancien amer, cédé	s/o	Première analyse terminée. Aucune autre mesure nécessaire.	2011-2012
Bécancour, traverse amont	s/o	Première analyse terminée. Aucune autre mesure nécessaire.	2008-2009
Bécancour, traverse amont	s/o	Première analyse terminée. Analyse détaillée en cours.	2011-2012
Levas, ancien point géodésique, cédé	s/o	Examen historique terminé. Aucune autre mesure nécessaire.	2011-2012
Plomb-zinc au Nord-est, près de l'ancienne tour	Métaux, métalloïdes et organométalliques	Échantillonnage de confirmation terminé. Suivi à long terme en cours.	2011-2012
	Autre, Substances organiques raréfiant l'oxygène	Examen historique terminé. Première analyse en cours.	2011-2012
Cu, Pb & Zn sous et autour de la tour	Métaux, métalloïdes et organométalliques	Première analyse terminée. Analyse détaillée en cours.	2011-2012
Deschailons			
DESCHAILLONS	s/o	Première analyse terminée. Aucune autre mesure nécessaire.	2011-2012
Deschailons	s/o	Première analyse terminée. Analyse détaillée en cours.	2011-2012
Calvaire	s/o	Première analyse terminée. Aucune autre mesure nécessaire.	2008-2009
Pb autour de la base	Métaux, métalloïdes et organométalliques	Première analyse terminée. Analyse détaillée en cours.	2011-2012
Plomb-zinc au Nord de l'ancien feu	Métaux, métalloïdes et organométalliques	Première analyse terminée. Analyse détaillée en cours.	2011-2012
Leclercville			
Plomb-zinc au centre de la structure	Métaux, métalloïdes et organométalliques	Première analyse terminée. Analyse détaillée en cours.	2011-2012
Pb & Zn sous et autour de la tour	Métaux, métalloïdes et organométalliques	Première analyse terminée. Analyse détaillée en cours.	2011-2012
Plomb-zinc au Nord de l'ancienne tour	Métaux, métalloïdes et organométalliques	Première analyse terminée. Analyse détaillée en cours.	2011-2012
Leclercville	s/o	Première analyse terminée. Aucune autre mesure nécessaire.	2008-2009

Source : (Environnement Canada 2012)

Annexe 17 Liste des acteurs du secteur Fleuve et principaux partenaires

Milieu municipal/communauté autochtone

MRC d'Arthabaska

- Municipalité de St-Louis-de-Blandford
- Municipalité de Maddington

MRC de Bécancour

- Ville de Bécancour
- Municipalité de Manseau
- Municipalité de Deschaillons-sur-Saint-Laurent
- Municipalité de Parisville
- Municipalité de Ste-Françoise
- Municipalité de Ste-Sophie-de-Lévrard
- Municipalité de Lemieux
- Municipalité de St-Sylvère
- Municipalité de Fortierville
- Municipalité de Ste-Cécile-de-Lévrard
- Municipalité de Ste-Marie-de-Blandford
- Municipalité de St-Pierre-les-Becquets

MRC de l'Érable

- Municipalité de Villeroy

MRC de Lotbinière

- Municipalité de Val-Alain
- Municipalité de Leclercville

MRC de Nicolet-Yamaska

- Municipalité de Grand-Saint-Esprit
- Municipalité de St-Célestin
- Municipalité de Ste-Monique
- Ville de Nicolet

Communautés des Premières Nations

- Wôlinak

Autres

- Conférence régionale des élus du Centre-du-Québec (CRÉ CQ)
- Commission régionale des ressources naturelles et du territoire (CRRNT) du Centre-du-Québec
- Agence de Géomatique du Centre-du-Québec (AGTCQ)
- Conférence régionale des élu(e)s de la Chaudière-Appalaches (CRÉ CA)
- Commission régionale des ressources naturelles et du territoire (CRRNT) de Chaudière-Appalaches

Milieu forestier

- Agence forestière des Bois-Francs (AFBF)
- Groupeement agro-forestier de Lotbinière-Mégantic (GAFLM)
- Syndicat des producteurs de bois du Centre-du-Québec
- Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec

Milieu agricole

Club agroenvironnemental de l'Érable
Club conseils agro Bois-Francs
Club environnemental et technique Atocas Québec (CETAQ)
Club Yamasol inc.
Association des producteurs de canneberges du Québec (APCQ)
Corporation de développement agroalimentaire du Centre-du-Québec
Développement bioalimentaire Centre-du-Québec
Fédération de l'UPA de Lotbinière-Mégantic
Fédération de l'UPA du Centre-du-Québec
Harvest Agro-conseil
Syndicat de base de l'UPA – L'Érable
Syndicat de secteur de l'UPA – Seigneurie de Joly
Syndicat de secteur de l'UPA - Nicolet
Syndicat de secteur de l'UPA - Région Bécancour

Ministères

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)
Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP)
Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ - MDDEFP)
Ministère des Ressources Naturelles (MRN)
Ministère de la Sécurité Publique (MSP)
Ministère de la Santé et des Services Sociaux (MSSS)
Ministère des Transport du Québec (MTQ)

Organismes

Conseil régional de l'environnement Chaudière-Appalaches (CRECA)
Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec (CRECQ)
Canards Illimités Canada Inc.
Regroupement des conseils régionaux de l'environnement (RNCREQ)
Stratégies Saint-Laurent

Entreprises

Centre local de développement (CLD) de l'Érable
Centre local de développement (CLD) de Bécancour
Centre local de développement (CLD) de Nicolet-Yamaska
Centre local de développement (CLD) de la MRC de Lotbinière
Corporation de développement économique Victoriaville et ses régions
Chambre de commerce et d'industrie des Bois-Francs et de l'Érable
Chambre de commerce et d'industrie de Bécancour
Aménagements Natur'Eau-Lac
Aqua-Berge
Pépinière Aiglon inc.
Pépinière La Samare

Hydro-Québec
Alcoa
Société du Parc Industriel et Portuaire de Bécancour (SPIPB)

Associations de lacs et de riverains

Comité environnemental du Lac Rose (CELR)

Éducation

Centre de la Biodiversité du Québec
Groupe de recherche interuniversitaire sur les eaux souterraines (GRIES)
Programme d'acquisition des connaissances sur les eaux souterraines (PACES)
Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR)
Institut National de Recherche Scientifique (INRS)
Université du Québec à Montréal (UQAM)
Université de Sherbrooke
Cégep de Thetford
Cégep de Victo
Centre d'expertise et de transfert en agriculture biologique et de proximité (CETAB+)
École d'agriculture de Nicolet
Commission scolaire de la Riveraine
Commission scolaire des Bois-Francis
Commission scolaire des Appalaches

Activités liées à l'eau (chasse, pêche, plein air...)

Fédération québécoise des chasseurs et pêcheurs de la Chaudière-Appalaches
Fédération québécoise des chasseurs et pêcheurs du Centre-du-Québec
Parc régional des Grandes-Coulées
Parc de la rivière Gentilly
Association de chasse et pêche des cerfs de Lotbinière inc.

Organismes de bassin versants

Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour (GROBEC)
Comité de bassin de la rivière Chaudière (COBARIC)
Comité ZIP Les Deux Rives
Conseil de gouvernance de l'eau des bassins versants de la rivière Saint-François (COGESAF)
Organisme de bassins versants de la zone du Chêne (OBV du Chêne)
Organisme de concertation pour l'eau des bassins versants de la rivière Nicolet (COPERNIC)
Regroupement des organismes de bassins versants du Québec (ROBVQ)
Organisme de bassin versant de la Yamaska (OBV Yamaska)

Autres

Conseil central du Cœur-du-Québec (CSN)
Gestion Intégrée des Déchets Bécancour-Nicolet- Yamaska