Partie 1 - Portrait

2014
2018

Plan
directeur
de l'eau
de la zone du Chêne

OBV
du Chêne
Organisme de bassins versants
DE LA ZONE DU CHÊNE

1

1 : Rivière du Chêne (Canards illimités, 2007).

Équipe de réalisation

Recherche et rédaction

Pauline Marquer, Biologiste, M.Sc., OBV du Chêne

Marie-Andrée Boisvert, Biologiste, M.Sc., OBV du Chêne

Lucie Grould, Géographe, M.Sc., OBV du Chêne

Marie-Pier Edmond, Biologiste, M.Sc., OBV du Chêne

Sandrine Desaulniers, Géographe, OBV du Chêne

Cartographie

Lucie Grould, Géographe, M. Sc., OBV du Chêne

Marie-Andrée Boisvert, Biologiste, M.Sc., OBV du Chêne

Louis Cournoyer, Géomaticien, MRC de Lotbinière.

Révision interne

Marie-Andrée Boisvert, Biologiste, M.Sc., OBV du Chêne

Lucie Grould, Géographe, M. Sc., OBV du Chêne

Vanessa Demers Auger, Adjointe administrative, OBV du Chêne

Pauline Marquer, Biologiste, M.Sc., OBV du Chêne

Jean-Pierre Ducruc, Vice-Président, OBV du Chêne

Révision externe

Pablo A. Montenegro-Rousseau, Responsable de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme, MRC de Lotbinière

Carl Plante, Responsable de l'aménagement, MRC de l'Érable

Francyne Morneau, Ville de Lévis

Référence à citer : Organisme de bassins versants de la zone du Chêne (OBV du Chêne), 2014. Partie 1 - Portrait des bassins versants de la zone du Chêne, Plan directeur de l'eau de la zone du Chêne. Sainte-Croix, Québec. 158 pages + annexes.

Révision ministérielle

Coordination de la révision externe :

Carl Martineau	Service de la gestion intégrée de l'eau; Direction des politiques de l'eau, MDDELCC

Révision externe ministérielle :

Anabel Carrier	Direction régionale de la Capitale-Nationale et de la Chaudière Appalaches, MFFP, Secteur Faune
Denis Dutilly	Direction de la planification et de la coordination, Ministère du Tourisme
Élise Larivière	Direction de l'aménagement et des eaux souterraines, MDDELCC
Isabelle Simard	Direction du patrimoine écologique et des parcs, MDDELCC
Jacques Labrecque	Direction du patrimoine écologique et des parcs, MDDELCC
Jean-Francois Duquette	Direction régionale de la Chaudière-Appalaches centre de services de Lévis, MAPAQ
Jenny Lessard	Direction de santé publique de Chaudière-Appalaches, Service de santé et environnement, MSSS
Joëlle Berube	Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), Direction de l'expertise hydrique, MDDLECC
Johannie Drapeau	Direction de santé publique, Service de santé et environnement, MSSS
Julie-Pier Gaudreault	Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, MDDELCC
Marie-Line Pednault	Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, MDDELCC
Maude Samson	Direction générale des mandats stratégiques, MERN
Mireille Côté	Direction de la planification et de la coordination, MFFP, Secteur Forêts
Nicolas Grondin	Direction générale des mandats stratégiques, MERN
Pascale Labbé	Direction régionale en évaluation environnementale, (Conseillère en affaires autochtones), MDDELCC
Pierre-Michel Vallé	Direction de l'environnement et de la recherche, MTQ
Simon Castonguay	Direction régionale de la Chaudière-Appalaches, MAMOT
Véronique Duval-Martin	Direction régionale de la sécurité civile et de la sécurité incendie de la Capitale-Nationale, de la Chaudière-Appalaches et du Nunavik, Ministère de la Sécurité publique

Table des matières

Équipe de réalisation 1-i

Révision ministérielle 1-ii

Table des matières 1-iii

Liste des figures 1-vi

Liste des tableaux 1-viii

Liste des annexes 1-xi

Liste des abréviations/acronymes 1-xiii

Chapitre 1 – Présentation générale de la zone du Chêne 1-1

A. DESCRIPTION DES CARACTÈRES PHYSIQUES DU TERRITOIRE 1-1
1. Localisation et superficie totale de la zone du Chêne et de ses bassins versants 1-1
2. Limites administratives 1-5
3. Tenure du territoire 1-7
4. Topographie et physiographie 1-7
5. Géologie et géomorphologie 1-7
6. Texture, Dépôts meubles et drainage vertical des sols 1-8
6.1 Pédologie et dépôts meubles 1-8
6.2 Texture et drainage vertical des sols 1-8
7. Climat et changements climatiques 1-9
7.1 Climat 1-9
7.2 Changements climatiques 1-10
8. Hydrologie 1-11
8.1 Réseau hydrographique 1-11
8.2 Débits 1-19
8.3 Zones de contraintes naturelles 1-23
8.4 Eaux souterraines et hydrogéologie 1-24
9. Qualité de l'eau 1-25
9.1 Eau de surface 1-25
9.2 Eaux souterraines 1-48

B. DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE 1-49
1. Écosystèmes aquatiques 1-49
1.1 Faune 1-49
1.2 Flore 1-52
2. Milieux humides et riverains 1-53
2.1 Milieux humides 1-53
2.2 Milieux riverains 1-58
3. Écosystèmes terrestres 1-60
3.1 Faune 1-60
3.2 Flore 1-61
4. Espèces menacées ou vulnérables 1-62
4.1 Faune Ichtyenne 1-62
4.2 Avifaune 1-62
4.3 Herpethofaune 1-63
4.4 Flore 1-63

C. DESCRIPTION DES UTILISATIONS DU TERRITOIRE ET DES USAGES DE L'EAU 1-65
1. Utilisation du territoire 1-65

2. Secteur résidentiel 1-68
2.1 Occupation du territoire 1-68
2.2 Développement résidentiel 1-68
2.3 Approvisionnement en eau potable 1-68
2.4 Gestion des eaux usées 1-73
2.5 Gestion des matières résiduelles et des sites contaminés 1-78
2.6 Réseau de transport et infrastructures 1-81
3. Secteur agricole 1-83
3.1 Productions végétales et animales 1-83
3.2 Pratiques de gestion bénéfiques 1-92
3.3 Usages de l'eau en secteur agricole 1-93
4. Secteur forestier 1-96
4.1 Les forêts privées 1-97
4.2 Les forêts publiques 1-99
5. Secteur commercial 1-101
5.1 Types de commerce 1-101
5.2 Usages de l'eau 1-102
6. Secteur industriel 1-102
6.1 Types d'Industrie 1-102
6.2 Industrie minière 1-104
6.3 Hydroélectricité 1-104
6.4 Industrie minérale 1-104
6.5 Industrie pétrolière et gazière 1-106
6.6 Corridor d'énergie 1-109
6.7 Usage de l'eau en secteur industriel 1-109
7. Secteur Récréotouristique 1-110
7.1 Sentiers de randonnées pédestres 1-110
7.2 Sentiers de VTT et motoneige 1-110
7.3 Golf 1-110
7.4 Accessibilité de la ressource en eau. 1-110
7.5 Usage de l'eau dans le secteur récréotouristique 1-111
8. Secteur de conservation 1-113
8.1 Aires protégées 1-113
D. DESCRITPION DU MILIEU HUMAIN ET DES ACTEURS DE L'EAU 1-115
1. Population 1-116
1.1 Démographie et densité de population 1-116
1.2 Secteurs d'emplois 1-118
1.3 Santé publique 1-119
2. Les acteurs de l'eau 1-121
2.1 Communautés des premières nations 1-121
2.2 Secteur économique 1-121
2.3 Secteur communautaire 1-127
2.4 Secteur gouvernemental 1-132
2.5 Secteur municipal et régional 1-135
Chapitre 2 – Présentation par bassins versants, sous-bassins versants et secteurs 1-140
A. LES SOUS-BASSINS DE LA RIVIÈRE DU CHÊNE 1-140
1. Sous-bassin versant de la rivière aux Chevreuils 1-141
2. Sous-bassin versant de la rivière Henri 1-142
3. Sous-bassin versant de la rivière Huron 1-143
4. Sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair 1-144
5. Regroupement de sous-bassins versants (résiduels) de la rivière du Chêne 1-145
B. LES AUTRES BASSINS ET SECTEUR DE LA ZONE DU CHÊNE 1-146

1. Bassin versant de la rivière Beaudet 1-147
2. Bassin versant de la rivière Aulneuse 1-148
3. Secteur Fleuve 1-149
Bibliographie 1-150
Annexes 1-159

Liste des figures

Chapitre 1 – Présentation générale de la zone du Chêne 1-1

Figure 1-1. Localisation de la zone du Chêne. 1-3

Figure 1-2. Localisation des bassins versants, sous-bassins versants et secteur de la zone du Chêne. . 1-4

Figure 1-3. Découpage administratif de la zone du Chêne. 1-6

Figure 1-4. Températures et précipitations moyennes annuelles dans la municipalité de Saint-Flavien entre 1971 et 2010. 1-9

Figure 1-5. Rivière du Chêne. 1-12

Figure 1-6. Réseau hydrographique de la zone du Chêne. 1-14

Figure 1-7. Localisation des barrages présents dans la zone du Chêne. 1-17

Figure 1-8. Redressement de la rivière du Bois Clair entre 1959 et 1962. 1-18

Figure 1-9. Érosion de berge de la rivière du Bois Clair. 1-24

Figure 1-10. Qualité des cours d'eau de la zone du Chêne selon l'indice IDEC. 1-29

Figure 1-11. Relation entre les superficies agricoles et l'IDEC (N=39). 1-30

Figure 1-12. Valeurs moyennes et classes de l'IDEC dans la zone du Chêne de 2009 à 2011 (41 stations d'échantillonnage). 1-31

Figure 1-13. Stations de suivi physico-chimique dans la zone du Chêne de 2005 à 2012. 1-35

Figure 1-14. Valeurs de l'$IQBP_6$ et de l'IQBP des sous-indices pour la station située à l'embouchure de la rivière du Chêne (02360014) pour les mois de mai à octobre de 2010 à 2012 inclusivement. 1-37

Figure 1-15. Fréquence et amplitude des dépassements des critères selon les différents paramètres de l'IQBP pour la station 02360014 de 2010 à 2012. 1-38

Figure 1-16. Variation spatio-temporelle de l'$IQBP_6$ en 2012 dans la zone du Chêne. 1-41

Figure 1-17. Fréquence de dépassement des critères de protection établis par le MDDELCC par paramètres pour la zone du Chêne en 2012. 1-42

Figure 1-18. Localisation des stations d'échantillonnage du Benthos dans la zone du Chêne. 1-46

Figure 1-19. Tourbière ombrotrophe (CNC, 2008). 1-53

Figure 1-20. Couleur de l'eau de la rivière Henri 1-54

Figure 1-21. Milieux humides répertoriés sur le territoire de la zone du Chêne. 1-55

Figure 1-22. Résultats de l'IQBR dans le sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair en 2011. 1-60

Figure 1-23. Répartition de l'occupation du sol dans la zone du Chêne. 1-65

Figure 1-24.Occupation du sol dans la zone du Chêne. 1-66

Figure 1-25.Localisation des puits municipaux et communautaires de plus de 20 personnes et drains destinés à la consommation en eau potable dans la zone du Chêne. 1-69

Figure 1-26. Proportion de l'occupation agricole en terres cultivées dans la zone du Chêne. 1-83

Figure 1-27. Types de production végétale dans la zone du Chêne. 1-84

Figure 1-28. Types de cultures céréalières dans la zone du Chêne. 1-85

Figure 1-29. Localisation et répartition des types de cultures dans la zone du Chêne. 1-86

Figure 1-30. Production animale dans la zone du Chêne. 1-89

Figure 1-31. Répartition de la production animale dans la zone du Chêne. 1-90

Figure 1-32 A et B. Répartition des besoins en eau par secteurs d'activité reliée aux productions animales au Québec. 1-94

Figure 1-33. Répartition des besoins en eau par secteur d'activité relié aux productions végétales du Québec. 1-95

Figure 1-34. Localisation des carrières et sablières en exploitation ou fermées dans la zone du Chêne 1-105

Figure 1-35: Localisation des puits d'exploitation des gaz de schistes dans la zone du Chêne. 1-107

Figure 1-36. Secteurs de conservation de la ZDC. 1-114

Figure 1-37.Répartition de la population par secteur d'emploi dans la MRC de Lotbinière (2011). 1-118

Chapitre 2 – Présentation par bassins versants, sous-bassins versants et secteurs 1-140

Figure 1-38. Localisation du sous-bassin versant de la rivière aux Chevreuils. 1-141

Figure 1-39. Occupation et utilisation du sol dans le sous-bassin versant de la rivière aux Chevreuils (a, b et c). 1-141

Figure 1-40. Localisation du sous-bassin versant de la rivière Henri. 1-142

Figure 1-41. Occupation et utilisation du sol dans le sous-bassin versant de la rivière Henri (a, b et c)). 1-142

Figure 1-42. Localisation du sous-bassin versant de la rivière Huron. 1-143

Figure 1-43. Occupation et utilisation du sol dans le sous-bassin versant de la rivière Huron (a, b et c). 1-143

Figure 1-44. Localisation du sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair. 1-144

Figure 1-45. Occupation et utilisation du sol dans le sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair (a, b et c). 1-144

Figure 1-46. Localisation du regroupement de sous-bassins versants. 1-145

Figure 1-47. Occupation et utilisation du sol dans le regroupement de sous-bassins versants (a, b et c). 1-145

Figure 1-48. Localisation du sous-bassin de la rivière Beaudet. 147

Figure 1-49. Occupation et utilisation du sol dans le sous-bassin versant de la rivière Beaudet (a, b et c). 1-147

Figure 1-50. Localisation du sous-bassin versant de la rivière Aulneuse. 1-148

Figure 1-51. Occupation et utilisation du sol dans le sous-bassin versant de la rivière Aulneuse (a, b et c). 1-148

Figure 1-52. Localisation du secteur Fleuve. 1-149

Figure 1-53. Occupation du sol dans le secteur Fleuve (a, b et c). 1-149

Liste des tableaux

Chapitre 1 – Présentation générale de la zone du Chêne 1-1

Tableau 1-1. Superficie des bassins versants, sous-bassins versants et secteur de la zone du Chêne. . 1-2

Tableau 1-2. Importance des territoires administratifs dans la zone du Chêne. 1-5

Tableau 1-3. Liste des bassins versants, des rivières d'importance et leurs principaux tributaires qui composent la zone du Chêne. 1-13

Tableau 1-4. Débits d'étiage à considérer pour la rivière du Chêne en 2003. 1-20

Tableau 1-5. Débit à considérer pour la rivière aux Chevreuils en 2003. 1-20

Tableau 1-6. Identification du débit réservé spécifique en fonction des phases critiques du cycle vital des différentes espèces cibles dans la région écologique 2a. 1-21

Tableau 1-7. Débits réservés écologiques appliqués au sous-bassin versant de la rivière du Chêne dans la zone du Chêne (m^3/sec). 1-22

Tableau 1-8. Classification des valeurs de l'IDEC-alcalin. 1-28

Tableau 1-9. Répartition des stations IDEC et côte moyenne à l'échelle de la zone du Chêne pour la période 2009-2012. 1-29

Tableau 1-10. Variation de la valeur de l'IDEC de l'amont vers l'aval pour les principales municipalités de la zone du Chêne. 1-30

Tableau 1-11. Classification des valeurs de l'$IQBP_6$. 1-32

Tableau 1-12. Classification des valeurs pour chaque sous-indice de l'$IQBP_6$. 1-33

Tableau 1-13. Critères de qualité de l'eau de surface du MDDELCC pour les six paramètres de l'IQBP. 1-33

Tableau 1-14. $IQBP_6$ médian pour la station à l'embouchure de la rivière du Chêne (02360014) pour 2010 à 2012. 1-37

Tableau 1-15. Concentration en coliformes fécaux dépassant les critères relevés à la station 02360014 de 2010 à 2012. 1-39

Tableau 1-16. $IQBP_6$ médian au niveau de 4 stations de la zone du Chêne en 2012. 1-40

Tableau 1-17. Classes de qualité de l'indice de santé du benthos à substrat grossier et substrat meuble. 1-44

Tableau 1-18. Valeurs standardisées de l'ISB_g et ISB_m dans la zone du Chêne de 2005 à 2012 1-44

Tableau 1-19. Stations de la zone du Chêne suivies par le réseau de suivi des eaux souterraines du Québec. 1-48

Tableau 1-20. Nombre d'espèces de poisson répertoriées par bassin versant dans la ZDC 1-50

Tableau 1-21. Inventaires de mulettes de 2002 à 2006 dans la zone du Chêne. 1-52

Tableau 1-22. Superficies et importance relative des milieux humides de la zone du Chêne 1-54

Tableau 1-23. Répartition des classes et catégories de l'IQBR. 1-59

Tableau 1-24. Identification des espèces fauniques aquatiques à statut COSEPAQ ou désignées légalement selon la Loi sur les espèces menacées et vulnérables du Québec. 1-62

Tableau 1-25. Liste des espèces semi-terrestres et terrestres désignées comme menacées, vulnérables présente dans la zone du Chêne. 1-63

Tableau 1-26. Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées sur le territoire de la zone du Chêne de 1930 à 2013..... 1-64

Tableau 1-27. Occupation du sol par bassins versants, sous-bassins versants et secteur dans la zone du Chêne..... 1-67

Tableau 1-28. Développement résidentiel sur le territoire de la MRC de Lotbinière..... 1-68

Tableau 1-29. Réseaux municipaux d'approvisionnement en eau potable dans la zone du Chêne..... 1-71

Tableau 1-30. Réseaux d'égouts des centres urbains de la zone du Chêne (2013). 1-74

Tableau 1-31. Évaluations des performances des OMAE des municipalités de la zone du Chêne ayant un centre urbain dans notre territoire en 2011..... 1-77

Tableau 1-32. Terrains contaminés dans la zone du Chêne, inclus dans la MRC de Lotbinière..... 1-80

Tableau 1-33. Répartition des types de cultures par sous-bassins versants et secteur dans la zone du Chêne..... 1-85

Tableau 1-34. Nombre de cannebergières et leurs superficies dans la zone du Chêne..... 1-87

Tableau 1-35. Répartition de la production animale dans la zone du Chêne..... 1-88

Tableau 1-36. Besoins journaliers moyens en eau des différents types d'animaux de ferme dans la zone du Chêne en 2010..... 1-94

Tableau 1-37. Tenure des terres boisées de la zone du Chêne..... 1-96

Tableau 1-38. Utilisation de la superficie de la Seigneurie Joly. 1-100

Tableau 1-39. Répartition des commerces dans la ZDC..... 1-101

Tableau 1-40. Répartition des industries dans la ZDC 1-102

Tableau 1-41. Nombre de carrières et sablières en exploitation ou fermées sur le territoire de la zone du Chêne..... 1-104

Tableau 1-42. Campings riverains de la zone du Chêne..... 1-111

Tableau 1-43. Répartition des moulins à scie et des moulins à farine sur la zone du Chêne..... 1-115

Tableau 1-44. Démographie de la zone du Chêne pour la période de 2001 à 2010..... 1-117

Tableau 1-45. Avis d'ébullition émis depuis 2004 sur les réseaux d'aqueduc non municipaux dans la zone du Chêne en 2013..... 1-120

Tableau 1-46. Acteurs économiques sur le territoire de la zone du Chêne..... 1-122

Tableau 1-47. Principaux rôles et responsabilités des acteurs communautaires de l'eau dans la gestion de l'eau de la zone du Chêne. 1-129

Tableau 1-48. Principaux rôles et responsabilités des acteurs gouvernementaux dans la zone du Chêne. 1-133

Tableau 1-49. Principaux rôles et responsabilité des acteurs municipaux et régionaux de l'eau présents sur le territoire de la zone du Chêne..... 1-136

Chapitre 2 – Présentation par bassins versants, sous-bassins versants et secteurs 1-140

Tableau 1-50. Caractéristiques physiques du sous-bassin versant de la rivière aux Chevreuils (a, b, c et d). 1-141

Tableau 1-51. Caractéristiques physiques du sous-bassin versant de la rivière Henri (a, b, c, d et e). 1-142

Tableau 1-52. Caractéristiques physiques du sous-bassin versant de la rivière Huron (a, b, c, d et e). 1-143

Tableau 1-53. Caractéristiques physiques du sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair (a, b, c, d et e). 1-144

Tableau 1-54. Caractéristiques physiques du regroupement de sous-bassins versants (résiduels) de la rivière du Chêne (a, b, c, d et e). 1-145

Tableau 1-55. Caractéristiques physiques du sous-bassin versant de la rivière Beaudet (a, b, c, d et e). 1-147

Tableau 1-56. Caractéristiques physiques du sous-bassin versant de la rivière Aulneuse (a, b, c et d). 1-148

Tableau 1-57. Caractéristiques physiques du secteur Fleuve (a, b, c, d et e). 1-149

Liste des annexes

Annexe 1-1. Illustration de la tenure publique de la zone du Chêne. 1-160

Annexe 1-2. Représentation de la tenure publique et privée du territoire de la zone du Chêne. 1-161

Annexe 1-3. Topographie de la zone du Chêne. 1-162

Annexe 1-4. Géologie de la zone du Chêne. 1-163

Annexe 1-5. Géomorphologie et origine des dépôts meubles de la zone du Chêne. 1-164

Annexe 1-6. Texture et sols de la zone du Chêne. 1-165

Annexe 1-7. Drainage vertical des sols de la zone du Chêne. 1-166

Annexe 1-8. Importance de la texture relative des dépôts de la zone du Chêne par sous-bassins. 1-167

Annexe 1-9. Localisation des stations climatiques du MDDELCC dans la zone du Chêne. 1-168

Annexe 1-10. Données climatiques 2012 aux stations localisées dans la zone du Chêne. 1-169

Annexe 1-11. Débits enregistrés à la station hydrométrique 023501 sur le ruisseau Beaudet de 1972 à 1978. 1-171

Annexe 1-12. Localisation des sites étudiés pour l'analyse hydrologique des rivières du Chêne et aux Chevreuils 1-173

Annexe 1-13. Débits spécifiques d'étiage associés à chaque station retenue pour l'analyse hydrologique des rivières du Chêne et aux Chevreuils (2003). 1-174

Annexe 1-14. Liste des barrages présents sur le territoire de la zone du Chêne. 1-175

Annexe 1-15. Cartographie de la zone inondable située dans la zone du Chêne (A1). 1-176

Annexe 1-16. Profondeur approximative de la nappe phréatique sous le territoire de la zone du Chêne. 1-177

Annexe 1-17. Valeur et côte de l'IDEC-Alcalin des 41 stations échantillonnées entre 2009 et 2012 dans la zone du Chêne (version 3. Mis à jour, novembre 2013). 1-178

Annexe 1-18. Stations de suivis physico-chimiques localisées dans la zone du Chêne. 1-180

Annexe 1-19. Valeurs standardisés des résultats de l'Indice benthos réalisé dans la zone du Chêne de 2005 à 2012. 1-181

Annexe 1-20. Occurrence et tolérance à la pollution des espèces de poisson répertoriées dans la zone du Chêne entre 1971 et 2010 1-182

Annexe 1-21. Concentrations médianes des métaux lourds échantillonnés dans la zone du Chêne en 2009 à la station 02360014. (Source : MDDEFP, 2013). 1-183

Annexe 1-22. Qualité de l'eau souterraine, prélevée à Saint-Édouard-de-Lotbinière, dans le sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair en 2010. 1-184

Annexe 1-23. Vulnérabilité de la nappe phréatique dans la MRC de Lotbinière. 1-185

Annexe 1-24. Inventaire des espèces sportives échantillonnées dans la zone du Chêne. 1-186

Annexe 1-25. Ensemencement de poisson dans les rivières de la zone du Chêne. 1-187

Annexe 1-26. Aires d'alevinage et frayères répertoriées de 1971-2008 dans les cours d'eau de la zone du Chêne. 1-188

Annexe 1-27. Liste des espèces de plantes exotiques aquatiques ou semi-aquatiques envahissantes de la zone du Chêne. 1-189

Annexe 1-28. Liste des espèces d'oiseaux recensés dans la zone du Chêne. 1-190

Annexe 1-29. Qualité de l'eau brute et traitement de l'eau potable dans les principales municipalités de la zone du Chêne. 1-192

Annexe 1-30. Principaux réseaux d'aqueducs et réseaux de distribution dans la zone du Chêne. 1-193

Annexe 1-31. Puits communautaires et individuels d'approvisionnement en eau potable. 1-194

Annexe 1-32. Nombre de personnes connectées au réseau d'aqueduc et d'égout par Municipalité ayant un centre urbain dans la zone du Chêne (mis à jour; novembre 2013). 1-195

Annexe 1-33. Traitements et rejets des eaux usées municipales 1-196

Annexe 1-34. Liste des terrains contaminés présents sur le territoire de la zone du Chêne 1-198

Annexe 1-35. Données relatives à l'entretien hivernal pour les tronçons routiers entretenus par le MTQ situés dans le bassin versant de la rivière du Chêne. 1-204

Annexe 1-36. Besoins en eau par secteur d'activité relié aux productions animales au Québec. 1-205

Annexe 1-37. Nombre d'animaux équivalent à une unité animale par catégorie d'animaux. 1-206

Annexe 1-38. Description des secteurs industriels selon le MDDELCC. 1-207

Annexe 1-39. Scénarios de développement pour le gaz de schiste (étude P-1c) 1-208

Annexe 1-40. Besoin en eau de l'industrie des gaz de schiste 1-209

Liste des abréviations/acronymes

BV :	Bassins versants
BDCA :	Base de données sur les cultures assurées
BDTQ :	Base de données topographiques du Québec
BQMA :	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique
CAAF :	Contrat d'aménagement et d'approvisionnement forestier
CEHQ :	Centre d'expertise hydrique du Québec
CDPNQ :	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CF :	Coliformes fécaux
CHL A :	Chlorophylle a
CNC	Conservation de la nature Canada
COBARIC :	Conseil de bassin de la rivière Chaudière
COSEPAC :	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
CPTAAQ :	Commission de protection du territoire et des activités agricoles du Québec
CRÉ :	Conférence régionale des élus
CRECA :	Conseil régional de l'environnement Chaudières-Appalaches
CRRNT :	Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Chaudière-Appalaches
DBO5 :	Demande biologique en oxygène pendant cinq jours.
DPÉP :	Direction du patrimoine écologique et des Parcs
FADQ :	Financière Agricole du Québec
FAPAQ :	Société de la faune et des parcs du Québec
GIEBV :	Gestion Intégrée de l'eau par bassin versant
GIRE :	Gestion intégrée des ressources en eau
GROBEC :	Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour
ha :	Hectare (10 000 m^2)
IDEC :	Indice de Diatomées de l'Est du Canada
IQBP :	Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique
IQBR :	Indice de la qualité de la bande riveraine
ISBg :	Indice de santé du benthos – cours d'eau à substrat grossier
ISBm :	Indice de santé du benthos – cours d'eau à substrat meuble

LET : Lieu d'enfouissement technique

LQE : Loi sur la qualité de l'environnement

MAMOT : Ministère des Affaires municipales, et de l'Occupation du territoire

MAPAQ : Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

MES : Matières en suspension

MDDELCC : Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

MRC : Municipalité Régionale de Comté

MERN : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

MFFP : Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

MTQ : Ministère des Transports du Québec

NH3 : Azote ammoniacal

NOX : Nitrites-nitrates

N/A : Non applicable

N/D : Non disponible

NPN : Normes de performance nationales

OMAE : Ouvrages municipaux d'assainissement des eaux

OBV : Organismes de bassins versants

PACES : Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines

PAJE : Partenariat Action Jeunesse en Environnement

PAFIT : Plan d'aménagement forestier intégré tactique

PDE : Plan directeur de l'eau

PPRLPI : Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables

Pt : Phosphore total

RBLM : Réacteur à biofilm à lit en mouvement

REA : Règlement sur les exploitations agricoles

ROBVQ : Regroupement des organismes de bassins versants du Québec

SAD : Schéma d'aménagement et de développement

s.d : Sans date

SIEF : Système d'information écoforestière

SOMAE : Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux

ZIP : Zones d'interventions prioritaires

TCR : Table de concertation régionale

TE : Territoires équivalents

UPA : Union des producteurs agricoles

ZDC : Zone du Chêne

PORTRAIT DE LA ZONE DU CHÊNE

CHAPITRE 1 – PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA ZONE DU CHÊNE

CHAPITRE 1 – PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA ZONE DU CHÊNE

A. DESCRIPTION DES CARACTÈRES PHYSIQUES DU TERRITOIRE

1. Localisation et superficie totale de la zone du Chêne et de ses bassins versants

La zone du Chêne couvre 1 182 km^2. Elle est située sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent à une quarantaine de kilomètres en amont de la ville de Québec (Figure 1-1, p. 1-3). Elle est bordée par le Fleuve au nord, s'étend d'est en ouest depuis Lévis (secteur Saint-Nicolas), jusqu'à Leclercville et au sud jusqu'à Sainte-Agathe-de-Lotbinière.

Principalement située dans la région administrative de la Chaudière-Appalaches, la zone du Chêne touche également à la région administrative du Centre-du-Québec. Les zones de gestion intégrée par bassins versants limitrophes sont celles de la rivière Chaudière (COBARIC) à l'est et de la rivière Bécancour (GROBEC) au sud-ouest. La zone d'intervention prioritaire (ZIP) de Québec et Chaudière-Appalaches borde la zone du Chêne au nord, à la limite naturelle des hautes eaux du fleuve Saint-Laurent.

La zone du Chêne se divise en trois grands bassins versants et un secteur se jetant dans le fleuve Saint-Laurent (Tableau 1-1, p. 1-2 et Figure 1-2, p. 1-4). Le plus grand bassin versant est celui de **la rivière du Chêne** qui s'étend sur 792 km^2. Étant donné son importance, ce bassin versant est divisé en quatre sous-bassins versants et un regroupement de sous-bassins (résiduels) :

- Sous-bassin de la rivière aux Chevreuils ;
- Sous-bassin de la rivière Henri ;
- Sous-bassin de la rivière Huron ;
- Sous-bassin de la rivière du Bois Clair ;
- Regroupement de sous-bassins versants de la rivière du Chêne.

Les deux autres bassins versants de moindre envergure sont ceux de la **rivière Aulneuse** et de la **rivière Beaudet**[1]. Leurs superficies respectives sont de 85 et 90 km^2. Pour finir, les bassins versants drainés par des cours d'eau de petites superficies au nord de la zone du Chêne ont été regroupés en un même secteur, appelé secteur Fleuve.

[1] À des fins de compréhension, il est à noter que selon la Commission de toponymie du Québec, la rivière Beaudet est aussi appelée ruisseau Bourret (Gouvernement du Québec, 2013). Il se peut donc que dans le texte l'une ou l'autre des appellations soient utilisées.

Tableau 1-1. Superficie des bassins versants, sous-bassins versants et secteur de la zone du Chêne.

Bassins versants, sous-bassins versants et secteur	Superficie (km^2)	Pourcentage de la ZDC (%)	Linéaire de cours d'eau (km)
Rivière du Chêne			
Sous-bassin de la rivière aux chevreuils	65	6	155
Sous-bassin de la rivière Henri	213	18	544
Sous-bassin de la rivière Huron	139	12	354
Sous-bassin de la rivière du Bois Clair	63	5	135
Regroupement de sous-bassins versants (résiduels)	312	26	658
SOUS-TOTAL	*792*	*67*	*1 846*
Rivière Aulneuse	85	7	207
Rivière Beaudet	90	8	236
Secteur Fleuve	215	18	438
TOTAL	**1 182**	**100**	**2 727**

Source : BDTQ, 2011

.

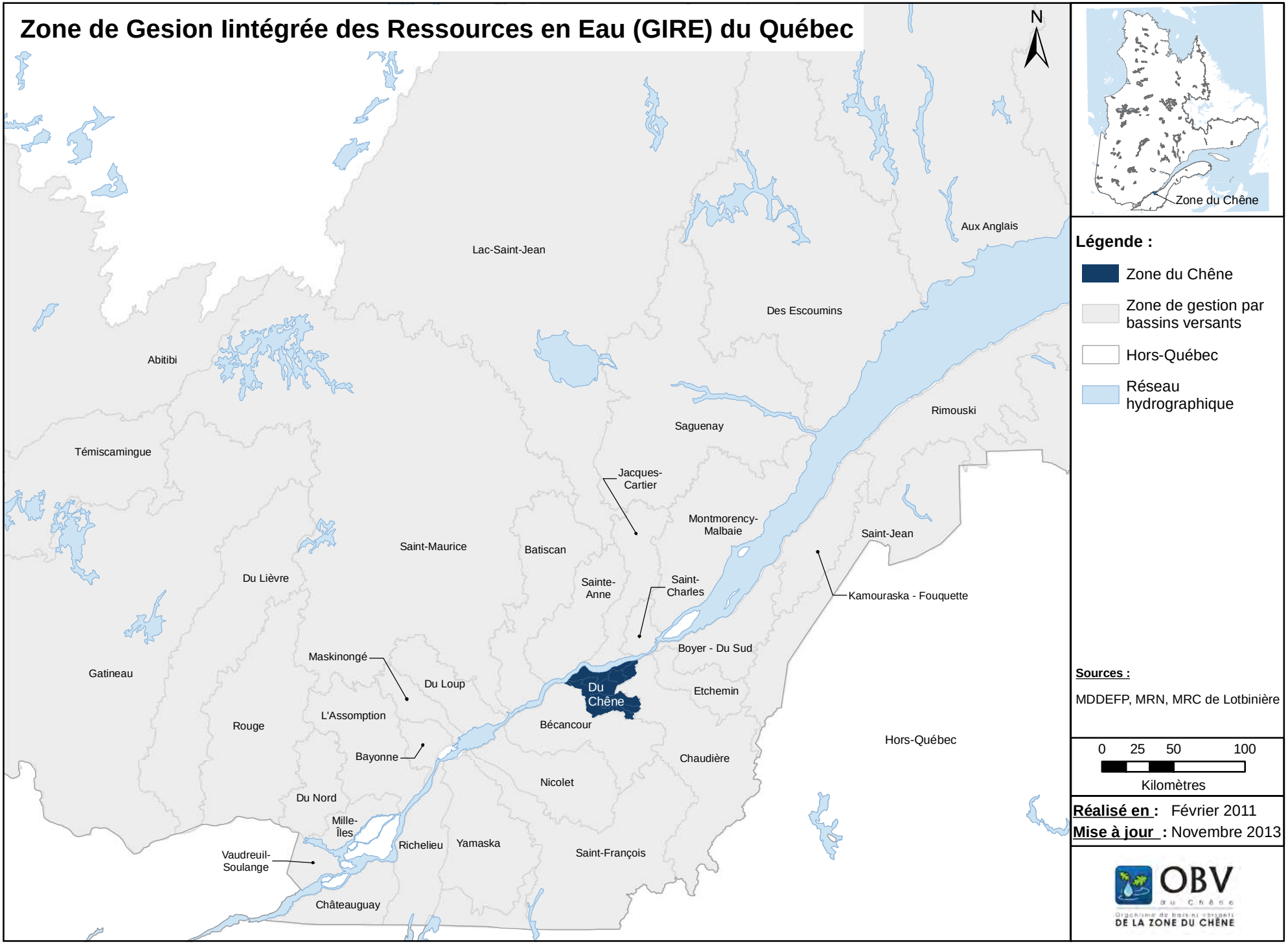


Figure 1-1. Localisation de la zone du Chêne.

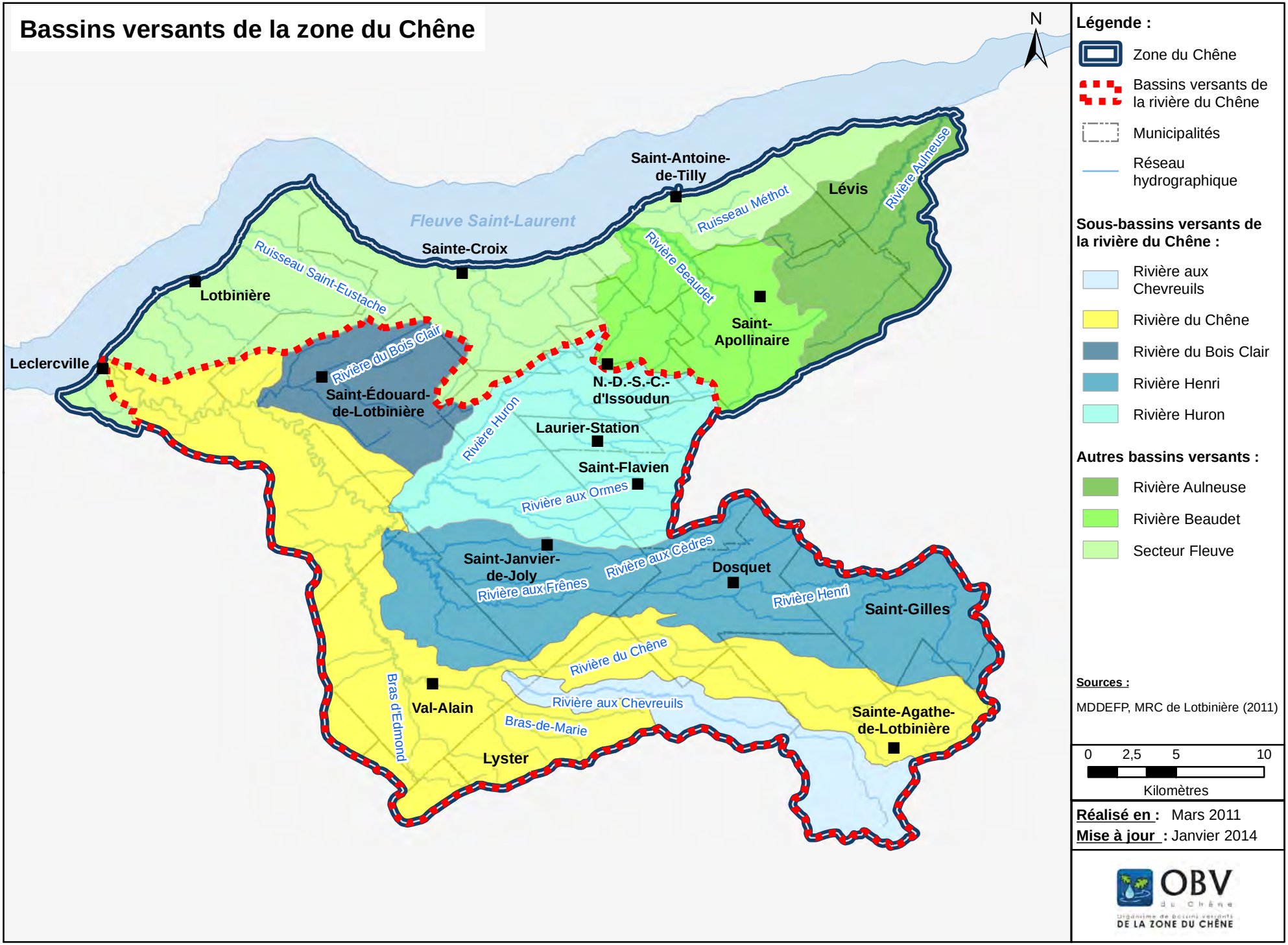


Figure 1-2. Localisation des bassins, sous-bassins versants et secteur de la zone du Chêne.

2. Limites administratives

La zone du Chêne (ZDC) est située principalement dans la région administrative de la Chaudière-Appalaches. Elle borde également la région du Centre du Québec. Vingt municipalités sont présentes et réparties sur le territoire des MRC de Lotbinière (86 %), de l'Érable (9 %) et de la ville de Lévis (5 %).

Parmi les vingt municipalités qui composent la zone du Chêne, sept sont totalement incluses dans le territoire : Laurier-Station, Lotbinière, Notre-Dame-du-Sacré-Cœur-d 'Issoudun, Saint-Antoine-de-Tilly, Sainte-Croix, Saint-Édouard-de-Lotbinière et Saint-Janvier-de-Joly (Tableau 1-2 et Figure 1-3, p. 1-6).

Il est à noter qu'aucune communauté autochtone n'est située sur le territoire de la zone du Chêne.

Tableau 1-2. Importance des territoires administratifs dans la zone du Chêne.

Ville ou municipalité[2]	Superficie (km²)	Superficie dans la zone (km²)	Superficie dans la zone (%)	Proportion dans la ZDC (%)
MRC Lotbinière	**1 661**	**1 020**	**61**	**86**
Dosquet	65	60	93	5,1
Laurier-Station	12	12	100	1,0
Leclercville	135	77	57	6,5
Lotbinière	80	80	100	6,8
Notre-Dame-du-Sacré-Cœur-d'Issoudun	61	61	100	5,1
Saint-Antoine-de-Tilly	60	60	100	5,1
Saint-Apollinaire	98	92	93	7,7
Sainte-Agathe-de-Lotbinière	167	97	58	8,2
Sainte-Croix	71	71	100	6,0
Saint-Édouard-de-Lotbinière	99	99	100	8,3
Saint-Flavien	66	43	66	3,7
Saint-Gilles	181	54	30	4,5
Saint-Janvier-de-Joly	112	113	100	9,4
Saint-Patrice-de-Beaurivage	86	3	4	0,3
Val-Alain	103	100	97	8,5
MRC de L'Érable	**1 281**	**108**	**8**	**9,2**
Laurierville	109	7,9	7	0,7
Lyster	168	90	53	7,6
Notre-Dame-de-Lourdes	84	3,9	5	0,3
Villeroy	102	6,6	6	0,6
Ville de Lévis	**444**	**54**	**12**	**4,6**
Total	**3 386**	**1 182**	**N/A**	**100**

Sources : MAMROT. Répertoire des municipalités du Québec. 2010 ; Données cartographie OBV du Chêne/MRC de Lotbinière.

[2] La MRC de Lotbinière comprend 18 municipalités au total, seulement 15 d'entre elles sont comprises ou partiellement comprises dans la zone du Chêne les autres ne sont pas concernées. Il en est de même pour la MRC de l'Érable (11 municipalités en total, mais seulement 4 sont partiellement incluses ou incluses dans la ZDC).

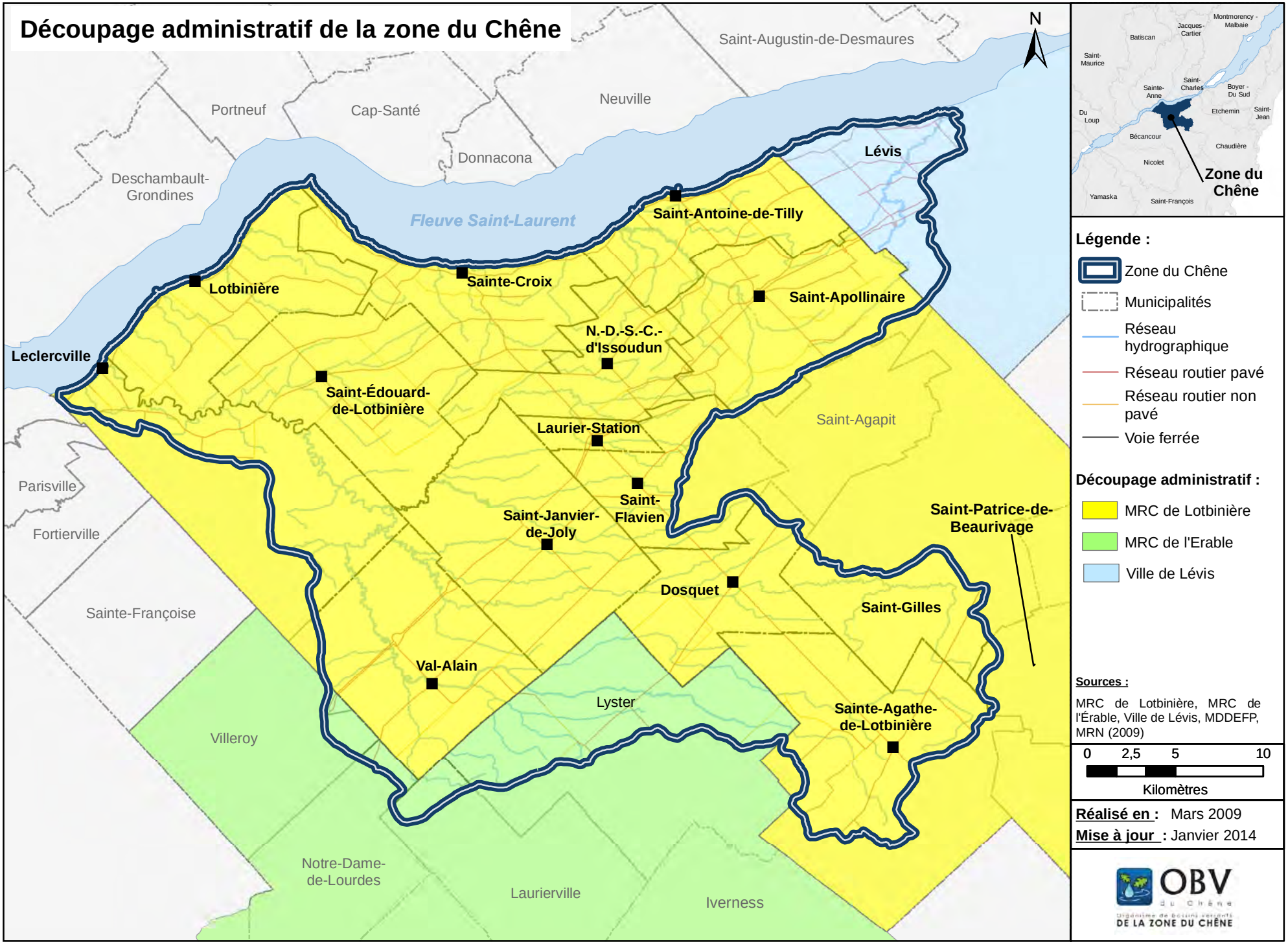


Figure 1-3. Découpage administratif de la zone du Chêne.

3. Tenure du territoire

La majorité du territoire de la ZDC (soit 90 %) est de nature privée appartenant à plus de 8 300 propriétaires privés. La Société de gestion d'actifs forestiers (SOLIFOR) est un des propriétaires principaux. Il possède 5 % du territoire privé. Excepté les périmètres urbains et les îlots déstructurés, le territoire privé est presque exclusivement réservé aux activités agricoles. Il est sous la tutelle de la Commission de protection du territoire et des activités agricoles du Québec. Les grandes affectations du territoire seront décrites à la section C.

Le territoire public englobe les terres boisées de la Seigneurie Joly ainsi que trois réserves écologiques (Annexe 1-1). Située au cœur de la zone du Chêne, la forêt publique dite de la Seigneurie est gérée par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) tandis que les aires protégées relèvent du ministère du Développement durable, de l'Environnement, et de la lutte contre les changements climatiques du Québec (MDDELCC). Une description plus exhaustive des territoires à caractère privé et public de la zone du Chêne est présentée à l'Annexe 1-2.

4. Topographie et physiographie

La limite sud de la ZDC au pied des Appalaches est à une altitude de 255 mètres et décroit progressivement vers le nord pour atteindre 10 mètres au pied de l'escarpement du Saint-Laurent (Annexe 1-3). Le haut de l'escarpement est à environ 40 mètres d'altitude. Les rivières Huron, Henri, du Chêne, Beaudet et Aulneuse ont creusé des zones de ravinement. La plus prononcée est le canyon de la rivière du Chêne d'une profondeur de 40 mètres.

5. Géologie et géomorphologie

La zone du Chêne chevauche deux provinces géologiques : **Les Appalaches** en amont, et la **Plate-forme du Saint-Laurent** séparés par la **faille de Logan**. Pour ces deux ensembles, le socle rocheux est constitué de **roches sédimentaires**, particulièrement des shales et des grès (Annexe 1-4). Au nord de la faille de Logan, les couches rocheuses sont subhorizontales avec un léger pendage vers le Fleuve, contrairement au sud où elles sont plissées. De part et d'autre de la faille, les roches ont sensiblement le même âge (entre 500M et 400M d'années). Elles résultent d'une sédimentation d'un océan aujourd'hui disparu dont une partie a été plissée lors de la mise en place des Appalaches. Au nord et le long de la faille, une portion du territoire constituée d'ardoises et de dolomie est relevée.

6. Texture, Dépôts meubles et drainage vertical des sols

6.1 Pédologie et dépôts meubles

De la mise en place des Appalaches jusqu'à l'époque quaternaire, la zone du Chêne, à l'instar du Québec, a connu une très longue période de calme géologique dominée par des processus d'érosion. Les glaciations successives du Quaternaire, l'invasion, puis le retrait de la mer Champlain donnent la dernière touche à la morphologie du territoire. Ces événements successifs ont déposé des matériaux meubles qui ont donné naissance aux sols que nous connaissons aujourd'hui.

La majeure partie de la zone du Chêne est constituée de dépôts marins ainsi que de dépôts de type morainique et littoral sableux. L'Annexe 1-5 illustre plus précisément la localisation des divers types de sols qui recouvrent les bassins versants de la zone du Chêne.

6.2 Texture et drainage vertical des sols

Deux catégories de sol sont présentes dans la zone du Chêne : les sols organiques et les sols minéraux (Annexe 1-6 et Annexe 1-7). Les sols organiques se concentrent au sud de la zone et couvrent 10 % du territoire. Le reste est dominé par les sols minéraux dont la texture est à 47 % sableuse, 27 % loameuse (loameuse et loameuse grossière) et 11 % argileuse/limoneuse. Les sols à texture fine se retrouvent au nord de la zone. Le détail de l'importance de la texture des dépôts par bassins est présenté à l'Annexe 1-8.

Les dépôts limoneux et argileux imperméables présents au nord de la zone du Chêne expliquent la présence de nappes phréatiques perchées (c.-à-d. peu profondes, près du sol), fragiles et vulnérables à la contamination de leur eau. Les nappes servent pour l'alimentation en eau potable de nombreuses résidences (Partie 1, p. 1-68). Ces dépôts expliquent également la présence de nombreuses tourbières dites «ombrotrophes», c'est-à-dire qui ne sont pas en contact direct avec le réseau hydrographique et qui ne sont alimentées que par les précipitations atmosphériques (Canards illimités Canada, 2006).

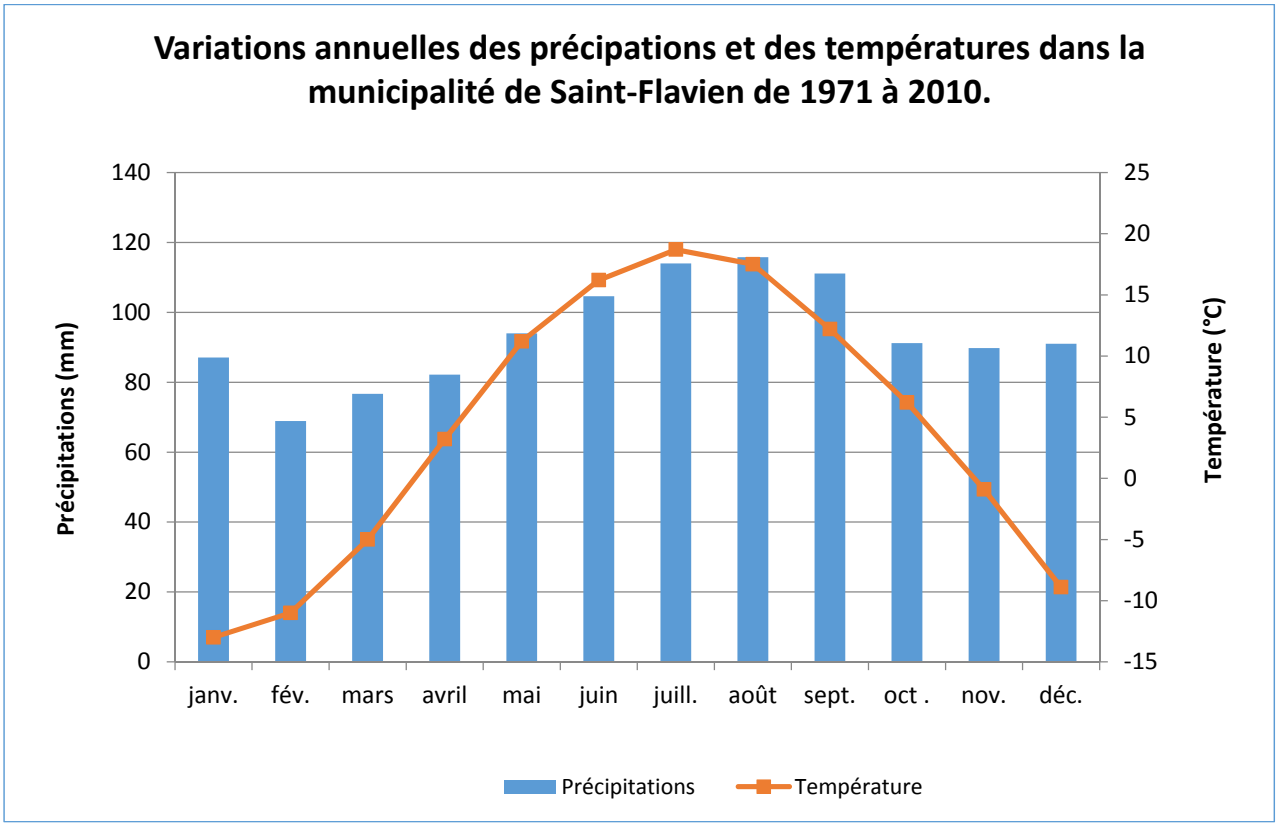
7. Climat et changements climatiques

7.1 Climat

La zone du Chêne est influencée par un climat continental humide avec des hivers froids et des étés chauds. Il existe actuellement trois stations climatiques du MDDELCC localisées dans la ZDC. Elles se situent à Saint-Antoine-de-Tilly, Saint-Édouard-de-Lotbinière et Saint-Flavien.

La station climatique située dans la municipalité de Saint-Flavien a été ouverte en 1958. Les caractéristiques de cette station sont les suivantes (Figure 1-4) :

- La température moyenne annuelle est de 3,9 °C ;
- Environ 286 cm de neige tombent annuellement ;
- Approximativement 841 mm de pluie tombent chaque année.



Source : Environnement Canada, 2010. Archives nationales d'information et de données climatologiques. MDDEFP, 2010, surveillance du climat.

Figure 1-4. Températures et précipitations moyennes annuelles dans la municipalité de Saint-Flavien entre 1971 et 2010.

Les stations climatiques de Saint-Antoine-de-Tilly et de Saint-Édouard-de-Lotbinière ont été ouvertes en 2007. La localisation de ces stations est présentée en Annexe 1-9. L'Annexe 1-10 présente une compilation des données 2011 et 2012 pour ces deux stations. Les résultats sont les suivants :

- Les températures moyennes des mois de janvier et juillet sont respectivement de -11,7 °C à 20,2 °C, et reflètent des écarts annuels importants.
- Les précipitations totales annuelles varient entre 614 et 1 308 mm. Plus d'un quart tombent en neige.
- L'année 2012 présente des quantités annuelles de précipitations moins importantes que l'année 2011. Ceci témoigne d'une année de sécheresse.

La saison de croissance débute généralement à la mi-avril pour se terminer vers la fin octobre. Le nombre de jours de croissance varie entre 185 et 193[3].

7.2 Changements climatiques

Les changements climatiques pourraient avoir des répercussions sur le territoire de la zone du Chêne. En effet, ces derniers pourraient influencer le nombre et l'importance des crues, des inondations ainsi que des périodes d'étiage.

7.2.1 Crues et inondations

Lors d'événements climatiques particuliers et exceptionnels, le régime hydrologique de certains cours d'eau pourrait générer des crues importantes et subites. Avec les changements climatiques, les événements de précipitations extrêmes seraient plus fréquents et la dynamique des cours d'eau changerait. Les risques d'inondation seraient accrus, et la gestion des cours d'eau devrait alors évoluer en conséquence.

Dans la zone du Chêne, des inondations sont déjà survenues dans ce contexte, notamment lors du passage de l'ouragan Irène en 2011. Le centre du village de Saint-Édouard-de-Lotbinière a été inondé par le débordement de la rivière du Bois Clair. Ces crues causent occasionnellement des dommages matériels (propriétés, infrastructures, etc.), notamment lorsque celle-ci survient au cœur de villages comme à Saint-Édouard-de-Lotbinière.

À l'échelle du bassin versant, les inondations pourraient aussi avoir des impacts sur la qualité des eaux, notamment par le relargage de matières en suspension et de polluants et seraient susceptibles de dégrader les berges et bandes végétales riveraines.

[3] Le nombre de jours de croissance a été calculé en considérant tous les jours dont la température moyenne était supérieure à 5°C.

7.2.2 Augmentation de la température et des périodes d'étiage

Les changements climatiques, avec une augmentation de la température, pourraient engendrer différentes problématiques. En hiver, une diminution de la couverture neigeuse et le décalage des glaces dans les rivières pourraient être constatés, ce qui aurait un impact sur les pratiques sportives telles que la motoneige ou encore la raquette.

Par ailleurs, en raison d'une température plus élevée, une plus grande évaporation dans les cours d'eau en été et des débits d'étiage encore plus faibles peuvent être attendus. Cela entrainerait une concentration des contaminants dans les écosystèmes aquatiques, dans les eaux de surface, mais aussi dans les eaux souterraines.

La survie de la faune ichtyenne ainsi que de l'herpétofaune pourrait être menacée par un niveau d'eau trop bas pour la libre circulation ou une température trop élevée des cours d'eau. Les cultures et la production végétale pourraient également en subir les conséquences via l'irrigation par une eau contaminée et moins disponible.

Enfin, au niveau municipal, un risque de santé publique par la prise d'eau potable en eau souterraine (par une contamination des aquifères) pourrait être considéré. Des difficultés en approvisionnement en eau potable par un abaissement du niveau d'eau des aquifères pourraient également être rencontrées.

8. Hydrologie

8.1 Réseau hydrographique

8.1.1 Cours d'eau

Une grande densité de cours d'eau et une abondance de milieux humides caractérisent le réseau hydrographique de la zone du Chêne. Au total, près de 2 727 km de cours d'eau majoritairement orientés du sud-est vers le nord-ouest et se jetant ultimement dans le fleuve Saint-Laurent sont recensés. La majorité des cours d'eau naturels de la zone s'écoule dans des alluvions récentes et ils ont un parcours méandreux (Figure 1-5, p. 1-12).

La rivière du Chêne constitue le plus long cours d'eau de la ZDC en parcourant plus de 100 km depuis sa source à Sainte-Agathe-de-Lotbinière jusqu'à son embouchure à Leclercville.

Source : Canards Illimités, 2007.

Figure 1-5. Rivière du Chêne.

La rivière du Chêne est alimentée par de nombreux tributaires. Ensemble, ils forment le plus grand bassin versant de la zone du Chêne (le bassin versant de la rivière du Chêne). Deux autres rivières d'importance s'écoulent dans la ZDC et possèdent leur propre bassin versant. Ce sont les rivières Aulneuse et Beaudet.

Enfin, la zone du Chêne est complétée par le secteur Fleuve, à l'extrémité nord de la zone, qui regroupe une vingtaine de petits cours d'eau (Tableau 1-3, p. 1-13 et Figure 1-6, p. 1-14).

Tableau 1-3. Liste des bassins versants, des rivières d'importance et leurs principaux tributaires qui composent la zone du Chêne.

Bassins versants, sous-bassins versants et secteur	Cours d'eau d'importance	Principaux tributaires
Rivière du Chêne		
Sous-bassin de la rivière aux Chevreuils *(155 km cours d'eau)*	Rivière aux Chevreuils (28 km)	N/A
Sous-bassin de la rivière Henri *(544 km de cours d'eau)*	Rivière Henri (57 km)	Rivière aux Cèdres (24,4 km) Rivières aux Frênes
Sous-bassin de la rivière Huron *(354 km de cours d'eau)*	Rivière Huron (29 km)	Rivières aux Ormes (18,5 km) Tête de la rivière Huron (9,7 km)
Sous-bassin de la rivière du Bois Clair *(135 km de cours d'eau)*	Rivière du Bois Clair (13 km)	Bras des Bouchers (10,7 km) Ruisseau des Revends (7,2 km)
Regroupement de sous-bassins versants (résiduels) *(658 km de cours d'eau)*	Rivière du Chêne (100 km)	Bras d'Edmond (12,2 km) Bras-de-Marie (10,9 km)
Rivière Aulneuse *(207 km de cours d'eau)*	Rivière Aulneuse (27 km)	Rivière des Moulanges (12,3 km)
Rivière Beaudet *(236 km de cours d'eau)*	Rivière Beaudet (21 km)	Ruisseau Bois-Franc Ruisseau de la Plaine
Secteur Fleuve *(438 km de cours d'eau)*		Ruisseau Saint-Eustache (13km) Ruisseau Saint-Jean-Baptiste (9,5 km) Ruisseau Barbin (6,3km) Rivière Petit-Saut (12 km) Ruisseau Méthot (8,9 km) Décharge Saint-Michel (7,1 km) Ruisseau Gaspard (6,2km)

Source : BDTQ, 2009.

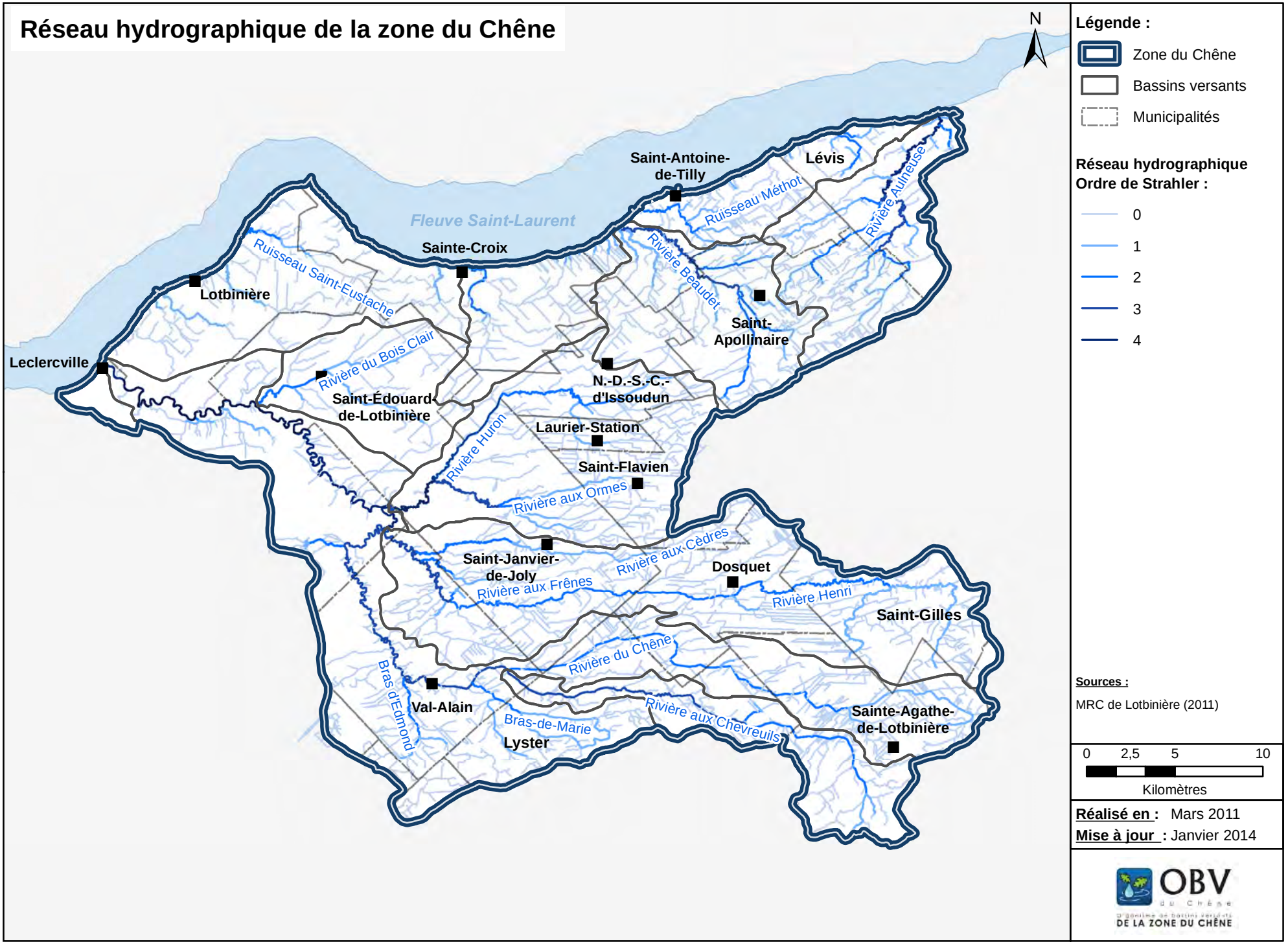


Figure 1-6. Réseau hydrographique de la zone du Chêne.

8.1.2 Lacs

La zone du Chêne se distingue par une faible présence de lacs (312). Les lacs présents sont caractérisés par une surface moyenne inférieure à 0,01 km². Le lac des Sources possède la plus grande surface avec 0,03 km^2. Il est situé à Saint-Apollinaire, dans le bassin versant de la rivière Aulneuse.

Les lacs sont pour la plupart artificiels. Ils résultent soit de l'endiguement de cours d'eau, soit de l'affleurement de la nappe suite à une excavation. Dans ce cas, ils se retrouvent isolés du réseau hydrographique de surface. Le reste des plans d'eau correspondent à des étangs de ferme ou des étangs de tourbière.

Contrairement aux lacs, la zone du Chêne possède une importante superficie de milieux humides (18 %). Le rôle hydrique de ces milieux tampons peut s'apparenter à celui des lacs (capacité à emmagasiner de grandes quantités d'eau, capacité à filtrer les eaux de surface, relation avec les eaux souterraines). Pour plus de détails sur les milieux humides (Partie 1, p. 1-53).

8.1.3 Chutes

Selon la base de données topographiques (BDTQ) du MERN, il n'y aurait qu'une seule chute d'eau sur le territoire de la zone du Chêne. Celle-ci est située sur la rivière Petit-Saut au niveau de Sainte-Croix sur la rue du Bateau.

Cependant, d'autres chutes sont présentes dans la zone du Chêne et ne sont pas recensées par la BDTQ. Il existe, notamment, une chute localisée dans le bassin versant de la rivière Aulneuse, située à Saint-Nicolas. Cette chute présente de petits rapides avec un affleurement rocheux en amont et en aval de la chute.

8.1.4 Modification anthropique du réseau hydrographique

Barrages

Le territoire de la zone du Chêne comprend 15 barrages, recensés par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) du MDDELCC (Figure 1-7, p. 1-17). Les barrages sont répartis comme suit :

- Bassin versant de la rivière Aulneuse : 5 ;
- Bassin versant de la rivière Beaudet : 4 ;
- Bassin versant de la rivière du Chêne : 4 ;
- Secteur Fleuve : 2 (rivière du Petit Saut).

Tous les barrages sont de **petits barrages ou des barrages de faible contenance**, **excepté un barrage situé à Sainte-Agathe-de-Lotbinière**, classé comme de fortes contenances.[4] La majorité des barrages de la zone du Chêne ont un usage récréatif et de villégiature, hormis à Sainte-Croix où le barrage sert de prise d'eau pour la fonderie Bibby (Partie 1, p. 1-102). Le plus ancien est situé dans la municipalité de Val-Alain. Il date de 1890. Plus de la moitié des barrages sont tenus par des propriétaires privés. La liste des barrages et leur spécificité sont exposées en Annexe 1-14.

[4] Selon le regroupement administratif des barrages, les barrages de forte contenance ont : une hauteur de un mètre ou plus avec une capacité de retenue supérieure à 1 000 000 m^3 ; une hauteur de 2,5 mètres ou plus, avec une capacité de retenue supérieure à 30 000 m^3 ; une hauteur de 7,5 mètres ou plus, sans égard à la capacité de retenue.

Les barrages de faible contenu sont d'une hauteur de deux mètres ou plus qui n'est pas à forte contenance. Enfin, les petits barrages désignent les barrages d'une hauteur de un mètre ou plus qui n'est pas à forte ni à faible contenance.

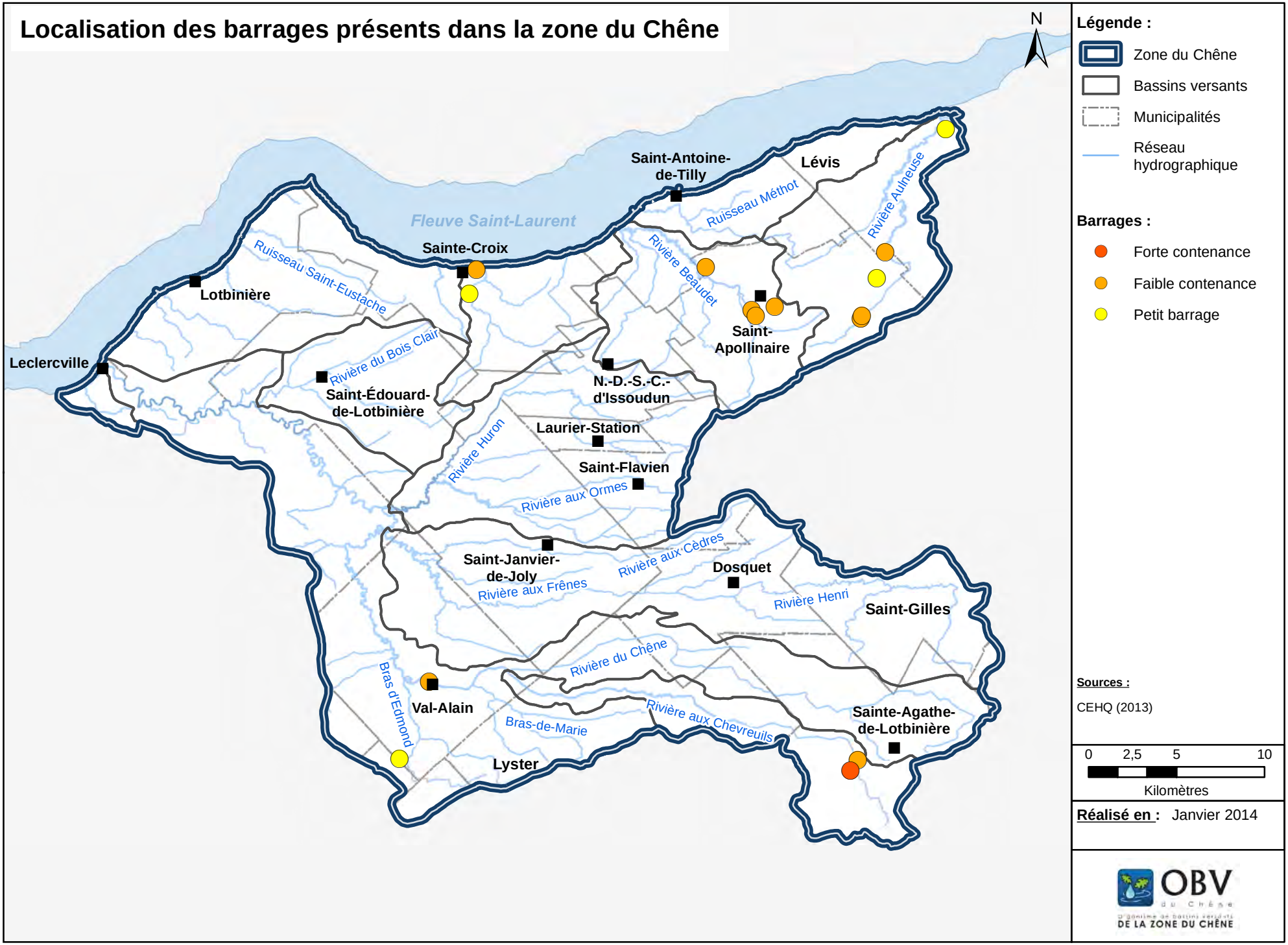


Figure 1-7. Localisation des barrages présents dans la zone du Chêne.

Intervention dans les cours d'eau

Depuis les années 1960, un nombre important de cours d'eau de la zone du Chêne ont été redressés, déviés et reprofilés. Ces modifications ont été effectuées afin d'augmenter leur vitesse d'écoulement et améliorer le drainage des terres agricoles et forestières (exemple : Figure 1-8). Par exemple, il est estimé qu'à ce jour, seulement 2 % des cours d'eau du bassin versant de la rivière du Bois Clair n'ont pas été redressés, dérivés ou aménagés pour les besoins de l'agriculture ou de l'agroforesterie (OBV du Chêne, 2011).

Source : Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation 1963.

Figure 1-8. Redressement de la rivière du Bois Clair entre 1959 et 1962.

Aujourd'hui, ce sont les **MRC qui ont la responsabilité d'assurer la libre circulation des eaux sur leur territoire**. Seuls les cours d'eau à débit régulier ou intermittent sont sous compétence exclusive des MRC. Ils comprennent ceux qui ont été créés ou modifiés par une intervention humaine. Il existe néanmoins plusieurs exceptions : un fossé de voie publique, un fossé mitoyen (fossé de ligne), un fossé de drainage[5] et les cours d'eau qui relèvent de la seule juridiction du Gouvernement du Québec[6]. Deux types de travaux sont effectués : les travaux d'aménagement et les travaux d'entretien.

Les travaux d'aménagement visent principalement un cours d'eau qui n'a jamais fait l'objet d'un acte réglementaire. Ils consistent à élargir, modifier, détourner, canaliser, construire, créer, réparer, remblayer ou stabiliser mécaniquement un cours d'eau. Ils sont plus rares dans la zone du Chêne depuis quelques années (MRC de Lotbinière, 2005).

Les travaux d'entretien visent principalement le rétablissement du profil initial d'un cours d'eau qui a déjà fait l'objet d'un aménagement en vertu d'un acte réglementaire. Ils consistent à l'enlèvement par creusage des sédiments accumulés au fond du cours d'eau pour le remettre dans son profil initial, à l'ensemencement des rives, à la stabilisation végétale des rives, à la

[5] Ces fossés doivent exister aux seules fins de drainage et d'irrigation en raison d'une intervention humaine et dont la superficie du bassin versant est inférieure à 100 ha.

[6] Tiré de la loi sur les compétences municipales.

stabilisation des exutoires de drainage souterrain et de surface et à l'aménagement et à la vidange de fosses à sédiments (MRC de Lotbinière, 2005). Depuis leur aménagement initial, les cours d'eau de la zone du Chêne ont approximativement été entretenus une fois. En moyenne, 15 à 20 km de cours d'eau sont entretenus annuellement.

Intervention dans les fossés

L'entretien des fossés du réseau routier dépend du type de route rencontrée. Il est nécessaire lorsque la capacité de drainage d'un fossé est menacée ou la quantité de sédiments accumulés est notable. Pour les routes municipales et non numérotées, l'entretien est réalisé par les municipalités. Les routes régionales et numérotées sont gérées par le ministère des Transports du Québec (MTQ). Dans la zone du Chêne, 50 % des municipalités disent appliquer la technique du tiers inférieur (OBV du Chêne, 2011)[7]. Cette méthode favorise une revégétalisation plus rapide de la partie inférieure des fossés, prévient l'érosion et le transport des sédiments dans les fossés jusqu'au milieu récepteur, et favorise ainsi la filtration des polluants par la végétation.

8.2 Débits

8.2.1 Débits d'étiage

Données issues de stations hydrométriques

À ce jour, les données de débits disponibles dans la zone du Chêne sont limitées. Il existe deux stations hydrométriques du CEHQ aujourd'hui fermées (023501 et 023601). Elles étaient localisées sur la rivière Beaudet, à 2,4 km en amont du pont de la route 132 à la hauteur de Saint-Antoine-de-Tilly et sur la rivière aux Chevreuils, à 6 km en amont de la rivière du Chêne. Ces stations ont été en activité de juin 1972 à octobre 1978. Les résultats de débits obtenus à la station Beaudet sont présentés à l'Annexe 1-11. Pour la rivière Beaudet, un débit record minimum de 0,05m^3/sec a été enregistré aux mois de juillet 1977 sur la station 023501, avec un maximum enregistré à 15,90 m^3/sec en avril 1977. Les résultats de débits à la rivière aux Chevreuils ne sont pas présentés puisque jugés incertains selon le MDDELCC; avec moins de trois années cumulatives au total (communication personnelle William Larouche, MDDELCC, 2014).

Données estimées à partir de la méthode de transposition de bassins

À ce jour, les propriétés hydrologiques des cours d'eau de la zone du Chêne peuvent être estimées à partir des données hydrométriques du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) de stations voisines.

[7] La **méthode du tiers inférieur,** référence du MTQ ; consiste *« à réaliser les activités d'entretien des fossés en utilisant la méthode du tiers inférieur et à assurer un contrôle de l'érosion dans le cadre de tous les projets routiers comportant des travaux de terrassement ».* Elle limite l'excavation au tiers inférieur de la profondeur totale du fossé, de façon à rafraîchir seulement la zone où l'écoulement est le plus fréquent. Ainsi, la végétation qui stabilise les talus est maintenue en place, ce qui réduit l'érosion et le ravinement des pentes menaçant la pérennité des infrastructures routières.

En 2003, le CEHQ a réalisé une évaluation des débits d'étiage de la rivière aux Chevreuils (selon une aire de bassin de 40,70 km^2 et de la rivière du Chêne (aire de 56,96 km^2, à proximité de Val-Alain), en amont de la zone du Chêne (Annexe 1-12). L'évaluation des débits d'étiage a été réalisée à partir de la méthode de transposition des bassins versants. Pour ce faire, le CEHQ a sélectionné trois stations présentes dans les bassins versants adjacents et représentatives: la station 023401, sur la rivière Beaurivage, la station 023432 sur le Bras Henri ainsi que la station 023701, sur la petite rivière du Chêne (Annexe 1-13). Les résultats sont présentés au Tableau 1-4 et au Tableau 1-5.

Tableau 1-4. Débits d'étiage à considérer pour la rivière du Chêne en 2003.

Aire du bassin versant : 56.96 km^2.

	Débit d'étiage (Q)	
	Annuel (l/s)	**Estival (l/s)**
Q2,7	91,1	92,8
Q10,7	49,3	49,8
Q5,30	95,9	95,9

Source ; CEHQ, 2003.

Tableau 1-5. Débit à considérer pour la rivière aux Chevreuils en 2003.

Aire du bassin versant ; 40.70 km^2.

	Débit d'étiage (Q)	
	Annuel (l/s)	**Estival (l/s)**
Q2,7	65,1	66,3
Q10,7	35,3	35,6
Q5,30	68,5	68,5

Source ; CEHQ, 2003.

8.2.2 Débits réservés écologiques

Au Québec, la notion de **débit réservé écologique** est encadrée par la politique de débits réservés écologiques pour la protection du poisson et de ses habitats depuis 1999. Il est défini comme étant le **débit minimum requis pour maintenir, à un niveau jugé acceptable, les habitats du poisson**. « Ce degré d'acceptabilité correspond à une quantité et à une qualité suffisantes d'habitats pouvant assurer le déroulement normal des activités biologiques des espèces de poisson qui accomplissent, en tout ou en partie, leur cycle vital dans le ou les tronçons perturbés ». (Faune et Parcs Québec, 1999).

Belzile et al. 1997, dans son ouvrage, a identifié le débit réservé écologique à utiliser en fonction des phases critiques du cycle vital des différentes espèces cibles dans chaque région écologique (Tableau 1-6).

Le bassin versant de la rivière du Chêne dans **la zone du Chêne est localisé dans la région écologique 2a et la région hydrologique H3[8].**

Tableau 1-6. Identification du débit réservé spécifique en fonction des phases critiques du cycle vital des différentes espèces cibles dans la région écologique 2a.

2a. Québec sud, Chaudière-Appalaches	**Omble de fontaine**	A. Toute l'année	_	0,5 QMA
	Truite arc-en-ciel	B. 15 avril au 15 juillet	Émergence des alevins	0,5 QMP
	Éperlan arc-en-ciel		Fraie et incubation des œufs de la truite arc-en-ciel, du doré jaune et de l'achigan à petite bouche	
	Anguille d'Amérique	C. 1 juin au 30 septembre	Alimentation (toutes sp)	Q50 août
			Migration de l'anguille d'Amérique	
	Achigan à petite bouche	D. 15 septembre au 15 novembre	Fraie de l'omble de fontaine	0,3 QMA
		E. 1er novembre au 30 juin	Incubation des œufs d'omble de fontaine	0,25 QMA

**QMA= débit moyen annuel, QMP= débit moyen pour la période, Q50août = débit moyen du mois d'août.*

Source : Belzile et al, 1997

Si l'année entière est considérée, le débit réservé le plus approprié auquel se référer est le **"0,5 QMA". C'est le débit recommandé lorsqu'il n'y a pas de spécifications quant aux espèces cibles et aux phases critiques**.

Les débits réservés écologiques de la rivière du Chêne ont ainsi pu être estimés pour son bassin de 796 km^2 (Tableau 1-7). Dans la région Chaudière-Appalaches, il est indiqué que le débit minimum à conserver pour la protection de l'incubation des œufs d'omble de fontaine correspondrait à « **0,25 QMA** » (0,924 m^3/s dans la zone du Chêne). Il est recommandé pour la protection de la fraye de l'omble de fontaine de maintenir un débit correspondant au **«0,3 QMA »,** soit 1,107 m^3/s et ainsi de suite (Tableau 1-6).

[8] Les débits réservés écologiques ont été calculés selon la formule : **$Qr = e^k.S^a$**

Qr est le débit réservé écologique (en m^3/s) à estimer à une station donnée dont la superficie du bassin versant est S en km^2; k et a sont des exposants régionalisés et saisonnalisés; e est le logarithme népérien. Les valeurs des exposants k et a dépendent des régions écologiques et hydrologiques, de la période de l'année, des phases critiques du cycle vital des espèces de poissons ciblés dans les différentes régions écohydrologiques. Elles ont été calculées par Belzile et al. (1997) en fonction de ces différents facteurs. Les différentes étapes du calcul de Qr sont exposées en détail dans l'ouvrage de ces auteurs.

Tableau 1-7. Débits réservés écologiques appliqués au sous-bassin versant de la rivière du Chêne dans la zone du Chêne (m^3/sec).

	e	k	S	a	QR (m^3/sec)
0,5 QMA	2,71828	-6,92	796	1,129	1,861
0,25 QMA	2,71828	-7,62	796	1,129	0,924
0,3 QMA	2,71828	-7,44	796	1,129	1,107
0,5 QMP	2,71828	-4,22	796	1,103	23,280
Q50 août	2,71828	-10,57	796	1,306	0,158
Q50 septembre	2,71828	-6,44	796	1,205	4,997

8.2.3 Débits de crues et débits moyens

Puisqu'il n'existe actuellement aucune station hydrométrique ouverte dans la zone du Chêne, l'OBV ne dispose d'aucune donnée de débits journaliers. Il est par conséquent impossible d'obtenir des données de crues ou de données de débits moyens sur le territoire.

PERCEPTIONS

Des résidents de partout sur le territoire témoignent que l'eau se draine plus rapidement depuis quelques dizaines d'années, entraînant des débits de pointe plus élevés. Selon des conseillers municipaux de Leclercville, située en aval du bassin de la rivière du Chêne : « ***avant, suite à une pluie, ça prenait trois jours pour que la rivière monte et aujourd'hui c'est deux heures. Aussi, ça prenait 15 jours autrefois pour que l'eau redescende***» (Beaudet, 2011; Desrochers, 2011). Même observation de la part de l'inspecteur de la municipalité de Lyster, en amont du bassin de la rivière du Chêne : ***« avant, cela prenait trois jours avant que les rivières se gonflent après une grosse pluie, maintenant, c'est 12 heures*** » (Dubois, 2011).

Toutefois, le climat régional étant semblable entre les bassins, en se basant sur les hydrogrammes des rivières voisines, il est possible de dire que les crues des cours d'eau de la zone du Chêne surviennent en avril et en novembre. Les périodes d'étiage sont en février et en août (CEHQ, 2011). Les plus forts débits surviennent lors de la crue printanière. En dehors des périodes de crues, l'eau s'évacue lentement des terres de la zone du Chêne en raison du parcours méandreux des rivières, des faibles pentes et des sols à texture fine. Cependant, au cours des 50 dernières années, l'aménagement rectiligne et/ou le déplacement de nombreux cours d'eau joint à la mise en place d'importants réseaux de drains souterrains et de fossés ont permis d'accélérer l'écoulement et le drainage des terres agricoles et forestières (MRC de Lotbinière, 2010 ; ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, 1959) (Portrait, Section 8.3.2).

8.3 Zones de contraintes naturelles

8.3.1 Zones inondables

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 ».

En vertu de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU), les MRC sont tenues d'identifier les zones inondables et d'inondations sur leur territoire.

Il existe une seule zone d'inondation récurrente dans la zone du Chêne, cartographiée dans le schéma d'aménagement de la ville de Lévis. Celle-ci se situe le long de la rivière Aulneuse, en amont de la route 132 (Ville de Lévis, 2011) (Annexe 1-15).

PERCEPTIONS

Selon des témoignages d'employés municipaux, il existe plusieurs **zones d'inondation** qui n'ont pas fait l'objet d'une caractérisation par le CEHQ.

- **Rivière Aulneuse** : un secteur inondable en aval du barrage du camping Domaine de la Chute à Saint-Apollinaire où des chalets ont déjà été inondés (Carrier, 2011) ;
- **Rivière du Bois Clair** : zone d'inondation à la hauteur du village de Saint-Édouard-de-Lotbinière. La rivière a inondé les habitations riveraines à l'été 2005, 2006 et 2011 suite à de grosses pluies (OBV du Chêne, 2011).

8.3.2 Zones d'érosion

En juillet 2011, l'OBV du Chêne a procédé à une campagne de caractérisation de l'érosion des berges de la rivière du Bois Clair. Elle a permis, avec des données du MAPAQ récoltées en 2008, de dresser un portrait du phénomène érosif sur la rivière du Bois Clair. Cette étude a répertorié les divers foyers d'érosions le long des rives, leur type, leur longueur linéaire ainsi que leur localisation géographique.

Les berges de la rivière du Bois Clair connaissent une légère érosion naturelle tout au long du cours d'eau. La forte pente des talus souvent égale à 90 % et la nature sédimentaire des sols favorise ce phénomène. Au total, **13 % des berges de la rivière du Bois Clair ont été répertoriées comme érodées et plus de 124 foyers d'érosion ont été identifiés**. D'après le rapport produit : «**la majorité des zones érodées se retrouvent sur des rives à dominance agricole, dont près de deux kilomètres de berges sont identifiés comme sujets à l'érosion** » (Figure 1-7, p. 1-17 et Figure 1-9)

Source: OBV du Chêne, 2011.

Figure 1-9. Érosion de berge de la rivière du Bois Clair.

8.3.3 Zones d'embâcles

Des embâcles de glace se forment chaque hiver sur la rivière du Chêne entre le Moulin du Portage et le pont de la route 132. Elles occasionnent rarement des inondations (Beaudet, 2011).

8.3.4 Zones de glissements de terrain

La MRC de Lotbinière a identifié une zone de glissement de terrain dans la municipalité de Leclercville associée à l'érosion de la berge du fleuve Saint-Laurent. Dans son Schéma d'Aménagement et de Développement (SAD), la MRC incite les municipalités à : « exercer un contrôle étroit de l'utilisation du sol dans les bandes riveraines, notamment celles en sol meuble (sable et argile) qui présentent des talus dénudés ou à forte pente, compte tenu des nombreux plans et cours d'eau, du drainage agricole et de la nature des sols sur son territoire ».

8.4 Eaux souterraines et hydrogéologie

Peu d'information existe sur les eaux souterraines de la zone du Chêne. Récemment, des travaux ont été réalisés par des firmes d'hydrogéologues chargées de trouver de nouvelles sources d'alimentation en eau potable. Les résultats soulignent que pour plusieurs municipalités l'aquifère fracturé est peu productif. Les aquifères productifs se retrouvent dans les dépôts meubles quaternaires granulaires souvent cachés sous une importante couche d'argile. Un outil cartographique a été développé par la direction du patrimoine écologique et des parcs du MDDELCC (à partir de la base de données du Système d'information hydrologique (SIH)) pour estimer approximativement la profondeur des nappes sur le territoire de la MRC de Lotbinière (Annexe 1-16). Ces travaux ont permis également de caractériser partiellement la qualité de l'eau brute souterraine et révèlent la présence de manganèse, de fer et de sulfures dans plusieurs secteurs de la zone (Annexe 1-29).

Depuis novembre 2012, le Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES) en Chaudière-Appalaches vise à investiguer davantage le contexte géologique et hydrogéologique de la région. Il définit la nature et l'épaisseur des dépôts et caractérise les aquifères en définissant la nature et l'épaisseur des dépôts et par la caractérisation des aquifères. Ce programme vise également à connaître l'état de la qualité de l'eau souterraine et à cibler la vulnérabilité des nappes phréatiques aux activités anthropiques. Les résultats attendus en 2015 nous permettront de faire un bilan plus détaillé de l'utilisation de l'eau souterraine, nous permettant de cibler les zones d'intervention prioritaires pour la protection des eaux souterraines.

9. Qualité de l'eau

9.1 Eau de surface

Le suivi de la qualité de l'eau de surface d'un territoire est l'élément clé dans la gestion de l'eau par bassin versant. En effet, il permet de : « **détecter les variations temporelles et spatiales de la qualité de l'eau** et d'en comprendre l'origine, afin d'appliquer les mesures appropriées pour protéger ou améliorer l'état du milieu aquatique. Le suivi effectué permet entre autres d'**évaluer l'efficacité des programmes d'assainissement** mis en place et renseigne sur la **récupération potentielle d'usages comme les activités nautiques et la baignade**. Il permet également de mettre en évidence l'**effet de la pollution diffuse sur l'enrichissement des cours d'eau** par les éléments nutritifs (phosphore et azote), les bactéries et les matières en suspension » (MDDEP, 2002).

Elle peut être caractérisée, tout d'abord, d'un point de vue **physico-chimique** selon différents paramètres : le phosphore total, l'azote total, les nitrites et nitrates, l'azote ammoniacal, la chlorophylle *a*, les phéopigments, les coliformes fécaux, la turbidité, les matières en suspension, le pH, la conductivité, le carbone organique dissous, la température et plusieurs métaux.

D'autre part, la qualité de l'eau de surface peut être évaluée d'un point de vue **biologique** avec différents indicateurs tels que : les poissons, les macro-invertébrés benthiques et les algues. Les données de qualité de l'eau présentées dans cette section sont le résultat d'un suivi autant physico-chimique que biologique. Ils s'échelonnent de **2005 à 2012** sur plus d'une **soixantaine de stations d'échantillonnage** réparties sur l'ensemble du territoire de la zone du Chêne. Les principaux indicateurs utilisés sont **l'Indice de Diatomées de l'Est du Canada** (IDEC), **l'Indice de qualité bactériologique et physico-chimique** (IQBP), l'**Indice d'intégrité biotique basé sur les macroinvertébrés benthiques** et un indice de **tolérance des poissons à la pollution.** L'utilisation de plusieurs indicateurs simultanément permet d'avoir une analyse plus complète de la qualité de l'eau. Ces indices sont donc complémentaires.

L'ordre dans lequel ils sont présentés dans ce document n'est pas fonction de leur importance.

Récapitulatifs des constats relatifs à la qualité de l'eau dans la zone du Chêne

Selon l'IDEC :

- **La majorité des cours d'eau (90 %) ont une qualité moyennement dégradée à dégradée** (classes C et D);
- Le bassin le plus **dégradé** de la zone du Chêne est celui de la **rivière du Bois Clair**;
- La qualité de l'eau tend à diminuer de l'amont vers l'aval des centres urbains ;
- La qualité de l'eau tend à diminuer alors que les superficies agricoles augmentent ;

Selon les données physico-chimiques et l'$IQBP_6$:

Bassin versant de la rivière du Chêne pour la période 2010 à 2012:

- L'eau de la station située à l'embouchure de la rivière du Chêne présente un $IQBP_6$ médian de 46, équivalent à une **qualité de l'eau de catégorie douteuse**, où certains usages risquent d'être compromis.
- Les paramètres problématiques sont : **coliformes fécaux, chlorophylle a, phosphore total et solides en suspension**.
- Pour le **phosphore total**, **72 %** des valeurs obtenues durant cette période dépassent le **critère de qualité de 0,03 mg/l** visant prévenir l'eutrophisation dans les cours d'eau.
- Pour les **coliformes fécaux**, **39 %** des valeurs obtenues durant cette période dépassent en moyenne de 20 fois la valeur du critère de qualité de **200 UFC/100 ml** qui s'applique aux activités de contact primaire comme la **baignade**, et ce, en **période estivale**. Cette fréquence s'élève à 50 % pour 2011 ainsi que 2012.

Sous-bassin versant rivière du Bois Clair, pour la période 2011 à 2012, à 7 stations réparties dans le sous-bassin :

- L'eau est de mauvaise qualité pour l'ensemble du bassin. Les critères de la qualité de l'eau assurant la protection de la vie aquatique ou la pratique d'activités nautiques sont dépassés à plusieurs reprises à toutes les stations pour la majorité des paramètres dont, le phosphore total (dans 83 % des cas), les nitrites-nitrates et les coliformes fécaux (dans 90 % des cas).
- Les concentrations des différents paramètres retrouvées dans les cours d'eau sont étroitement liées aux facteurs hydrologiques d'un bassin versant et particulièrement aux événements pluviométriques.

Bassins versants du Chêne, Aulneuse et Beaudet pour l'année 2012

- **Les rivières Beaudet et du Chêne affichent les pires $IQBP_6$**, soit respectivement de 32 et 3, ce qui correspond à une eau de mauvaise à très mauvaise qualité.
- Forte corrélation entre les concentrations des différents paramètres et les événements pluviométriques dans les trois jours précédents les journées d'échantillonnage.
- Les paramètres les plus problématiques sont les **coliformes fécaux et le phosphore total.**

Selon l'indice d'intégrité biotique basé sur les macroinvertébrés benthiques

- Les **rivières les plus dégradées sont la rivière Beaudet** avec un ISB_g de 65,8, ce qui indique une **qualité d'eau précaire**, de même que la **rivière du Bois Clair** dont l'ISB_m est de 58,6 (précaire).
- Les rivières Huron, Henri et Chevreuils ont, selon le résultat de leur ISB_g, une qualité d'eau qualifiée de « bonne ».

Selon l'indice de tolérance des poissons à la pollution

- Dans la zone du Chêne, 53 % des espèces sont classées comme tolérantes à la pollution.
- Les bassins les plus touchés sont ceux de la **rivière Beaudet, le secteur Fleuve** ainsi que le sous-bassin versant de la **rivière Bois Clair**.
- Malgré la faible proportion d'espèces intolérantes retrouvées dans les divers inventaires, la **présence de l'omble de fontaine** dans le bassin versant des **rivières Huron, Henri, Chevreuils et Aulneuse** est tout de même révélatrice de la **présence de bons habitats**.

9.1.1 Indice de diatomées de l'Est du Canada (IDEC)

Description de l'indice

L'IDEC est un indice biologique permettant d'évaluer la qualité de l'eau et le statut trophique d'un cours d'eau par l'identification de populations de diatomées. Ces algues brunâtres constituent un bio-indicateur efficace de la qualité de l'eau et du niveau d'eutrophisation des cours d'eau de par leur sensibilité aux nutriments et à la matière organique. Leur cycle de vie rapide permet de détecter les pollutions passagères, discontinues et diffuses.

L'IDEC est divisé en trois indices, selon le pH et la conductivité des cours d'eau en milieu naturel, soit l'**IDEC-Neutre,** l'**IDEC-Alcalin** et l'**IDEC-Minéral**. Selon les recommandations de Lavoie et al. (2006) et de Grenier et al. (2006, 2009), **l'IDEC alcalin** a été utilisé pour l'ensemble des cours d'eau de la zone du Chêne étant donné que la géologie y est dominée par des roches sédimentaires (schistes, shales, grès, calcaires et dolomies).

Les espèces de diatomées sont regroupées en classes (valeurs de l'IDEC), en fonction de leur sensibilité à la pollution (Lavoie, 2008). Au total, il existe quatre classes dont les valeurs varient entre 0 et 100. Une valeur élevée reflète un niveau d'intégrité biologique élevé et une bonne qualité de l'eau (Campeau et al, 2011). En plus d'être caractérisée par des valeurs, chaque classe de l'IDEC alcalin possède des médianes physico-chimiques et un état trophique (Tableau 1-8, p. 1-28).

Tableau 1-8. Classification des valeurs de l'IDEC-alcalin.

Classe	Valeurs de l'IDEC	ph	Conductivité	Phosphore total	Azote total	État trophique
A	71-100	7,8 (7,6-7,9)	93 (63-120)	16 (12-19)	0,36 (0,23-0,47)	Oligotrophe
B	46-70	8,0 (7,7-8,2)	185 (136-268)	26 (17-43)	0,53 (0,38-0,95)	Mésotrophe
C	26-45	8,0 (7,8-8,5)	256 (195-361)	52 (37-98)	0,89 (0,258-1,98)	Méso-eutrophe
D	0-25	8,0 (7,7-8,3)	364 (227-502)	114 (71-163)	1,59 (0,96-2,51)	Eutrophe

Source : Campeau, S., Lavoie, I. et Grenier, M, 2013.

Utilités et limites de l'indice

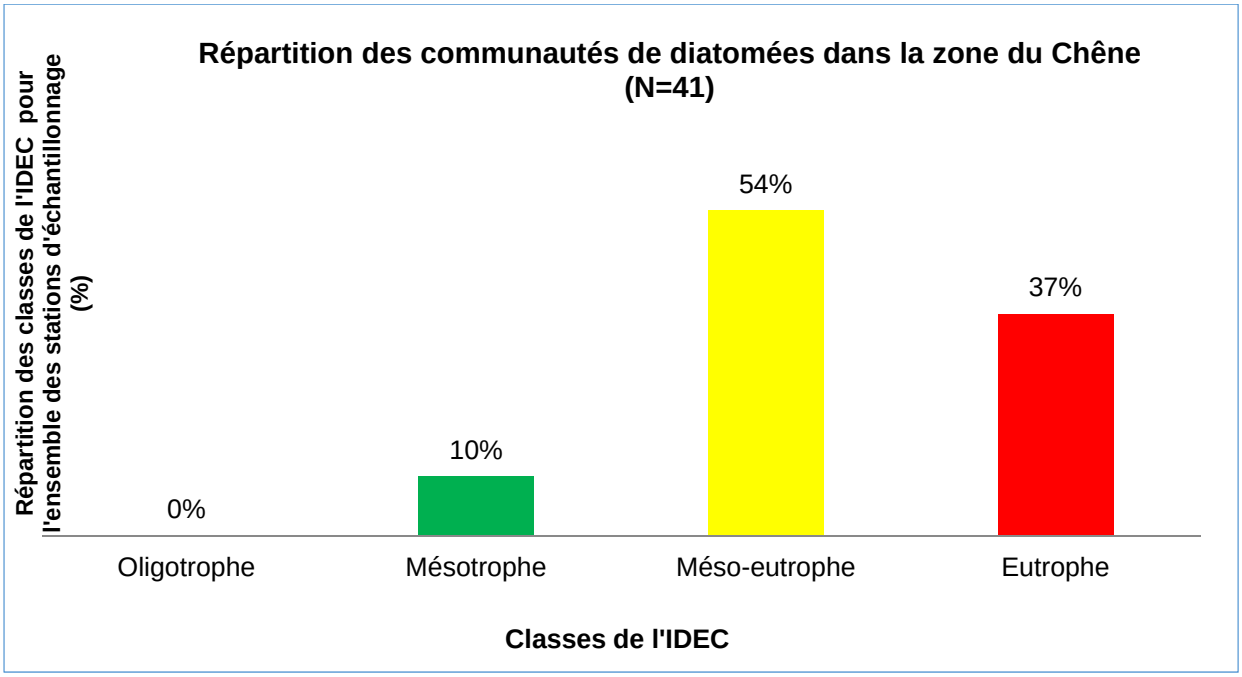
L'IDEC est un indice général qui nécessite peu d'échantillonnage sur le terrain et peu d'analyse en laboratoire. Comparativement à d'autres indices, il a l'avantage de permettre le suivi de la qualité de l'eau sur un vaste territoire dans plusieurs cours d'eau à moindres coûts. Néanmoins, il ne fournit que très peu d'information sur les paramètres physico-chimiques de l'eau. De ce fait, cet indice permet de cibler des zones prioritaires dont un suivi plus approfondi est nécessaire, notamment par l'analyse de paramètres physico-chimiques.

Localisation des stations et résultats des suivis

Le suivi de la qualité de l'eau à l'aide de l'IDEC a été réalisé au niveau de 41 stations d'échantillonnage réparties sur la zone du Chêne de 2009 à 2012 (Figure 1-12, p. 1-31). Pour l'analyse de la zone du Chêne l'IDEC-alcalin a été utilisé (version 3). Les valeurs obtenues pour les 41 stations échantillonnées sont présentées en Annexe 1-17.

Les résultats de l'IDEC à l'échelle de la zone du Chêne indiquent que **la majorité des cours d'eau (90 %) ont une qualité moyennement dégradée à dégradée** (Figure 1-10 et Figure 1-12, p. 1-31). Ceci signifie qu'ils sont composés de communautés de diatomées de classes C et D (Méso-eutrophes et eutrophes)**.**

La **classe D qui représente à elle seule 37 % des communautés échantillonnées dans la zone du Chêne,** regroupe les communautés **eutrophes**, soit les plus dégradées des rivières de l'Est du Canada. Cette classe est composée d'espèces très tolérantes à la pollution. **Aucun des cours d'eau ne fait partie de la classe A qui correspond à un état de référence sans aucune source de pollution**.



Source : OBV du Chêne, 2013.

Figure 1-10. Qualité des cours d'eau de la zone du Chêne selon l'indice IDEC.

Les stations d'échantillonnage de l'IDEC-Alcalin sont réparties dans la zone du Chêne par bassin versant, sous-bassin versant et secteur. Chacune d'elle possède une valeur moyenne de l'IDEC (Tableau 1-9). **Il est possible de constater que le sous-bassin le plus dégradé est celui de la rivière du Bois Clair**. Le bassin de la rivière Aulneuse ainsi que le secteur Fleuve sont à la limite de la classe D, caractérisée par des communautés eutrophes.

Tableau 1-9. Répartition des stations IDEC et côte moyenne à l'échelle de la zone du Chêne pour la période 2009-2012.

Bassins versants, sous-bassins versants et secteur	Nombre de stations	Numéros de station	Côte moyenne	Classe
Rivière du Chêne				
Sous-bassin de la rivière aux Chevreuils	1	25	50	**B**
Sous-bassin de la rivière Henri	7	2, 12, 13, 22, 26, 27, 37	38	**C**
Sous-bassin de la rivière Huron	7	1, 5, 6, 32, 33, 38, 39	27	**C**
Sous-bassin de la rivière du Bois Clair	6	7, 8, 9, 17, 40, 41	15	**D**
Regroupement de sous-bassins (résiduels)	9	10, 11, 14, 23, 24, 29, 31, 35, 36	36	**C**
SOUS-TOTAL	*30*			
Rivière Aulneuse	2	0, 3	26	**C**
Rivière Beaudet	6	4, 18, 19, 20, 21, 34	28	**C**
Secteur Fleuve	3	15, 16, 30	28	**C**
TOTAL	**41**		**31**	**C**

Source : Campeau et al, 2013.

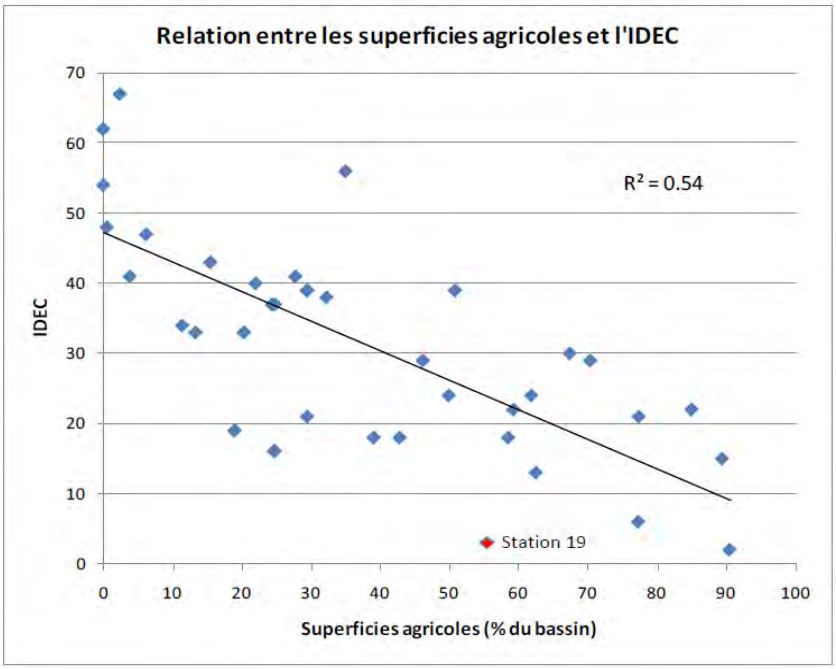
D'autre part, les 10 stations les plus dégradées sont situées : dans le bassin de la rivière du Bois Clair, en aval des rivières Aulneuse, aux Ormes, et Huron, ainsi qu'en aval des municipalités de Saint-Apollinaire, de Notre-Dame-du-Sacré-Cœur-d'Issoudun et de Laurier-Station (Campeau et al., 2011). L'indice IDEC permet également d'observer que la **qualité de l'eau tend à diminuer de l'amont vers l'aval des centres urbains** (Figure 1-12, p. 1-31 et Tableau 1-10).

Tableau 1-10. Variation de la valeur de l'IDEC de l'amont vers l'aval pour les principales municipalités de la zone du Chêne.

Côte IDEC amont	Classe	Côte IDEC aval	Classe	Municipalité
31 (station 1)	C	20 (station 6)	D	Laurier-Station
4 (station 8)	D	7 (station 7)	D	Saint-Édouard-de-Lotbinière
36 (station 24)	C	25 (station 23)	D	Sainte-Agathe-de-Lotbinière
35 (station 29)	C	34 (station 31)	C	Val-Alain
56 (station 22)	B	41 (station 2)	C	Dosquet
38 (station 26)	C	28 (station 13)	C	Saint-Janvier-de-Joly
39 (station 20)	C	36 (station 21)	C	Saint-Apollinaire
N/D		14 (station 19)	D	Saint-Apollinaire (réception des eaux des étangs aérés)

Source : Campeau et al, 2013.

Enfin, en 2011, une corrélation a été réalisée entre les résultats de l'IDEC de 39 stations drainant un territoire agricole. Il apparait que la **qualité de l'eau tend à diminuer alors que les superficies agricoles augmentent** (Figure 1-11).



Source : Campeau et al, 2011.

Figure 1-11. Relation entre les superficies agricoles et l'IDEC (N=39).

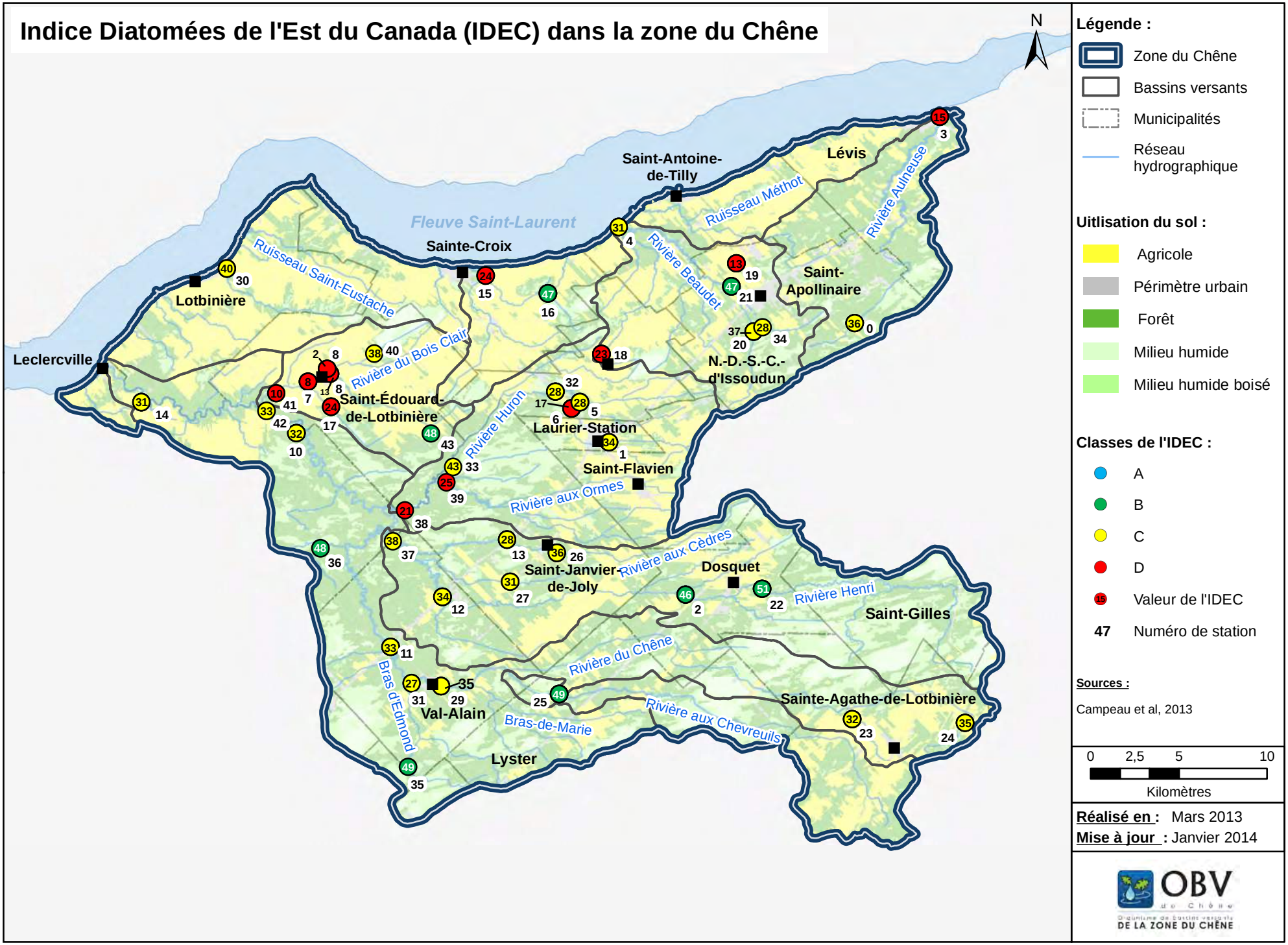


Figure 1-12. Valeurs moyennes et classes de l'indice IDEC dans la zone du Chêne de 2009 à 2011 (41 stations d'échantillonnage).

9.1.2 Indice de qualité bactériologique et physico-chimique ($IQBP_6$)

Description de l'indice

L'$IQBP_6$ est basé sur les données recueillies mensuellement entre **mai et octobre** de **six paramètres bactériologiques et physico-chimiques de la qualité de l'eau.** Ils correspondent aux phosphore total (Ptot) en trace, coliformes fécaux (CF), matières en suspension (MES), azote ammoniacal (NH_3), nitrites-nitrates (NO_x), chlorophylle a (CHL-AA) et au pH. Cet indice général s'obtient à partir du calcul du sous-indice de chaque paramètre analysé. L'$IQBP_6$ est un **indice de type déclassant**. Pour un échantillon donné, la valeur de l'indice général correspond au sous-indice le plus faible, soit celui associé au paramètre le plus problématique[9].

La valeur de l'$IQBP_6$ à une station donnée est ensuite obtenue par calcul de **la médiane** des indices de l'ensemble des échantillons recueillis à cette station pendant la période visée. Cet indice présente des valeurs qui varient de **0 à 100**. Ces dernières sont séparées en cinq classes (Tableau 1-11). Elles permettent une appréciation de la qualité de l'eau. Elles fournissent également des informations sur les principaux usages tels que la baignade, les activités nautiques, la protection de la vie aquatique, la protection des cours d'eau contre l'eutrophisation et l'approvisionnement en eau brute à des fins de consommation, selon des critères et normes de protection définis par le MDDELCC. Une **valeur de 100 est associée à une bonne qualité et une valeur de 0 est associée à une très mauvaise qualité**. En résumé, l'$IQPB_6$ est caractérisé par une valeur qui est associée à une classe (Tableau 1-12, p. 1-33).

Tableau 1-11. Classification des valeurs de l'$IQBP_6$.

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

Source : Hébert, S, 1997.

Les valeurs des sous-indices de l'$IQBP_6$ varient selon les concentrations obtenues lors de l'échantillonnage pour chacun des différents paramètres. Comme il a été dit précédemment cet indice est dit déclassant. Les données relatives à chaque sous-indice permettent de déterminer la valeur et donc la classe de l'indice (Tableau 1-12, p. 1-33).

[9] Par exemple, si pour un échantillon donné, récolté le 1er mai à l'embouchure de la rivière du Chêne, la valeur de l'IQBP phosphore (sous-indice phosphore) est de 3, la valeur de l'$IQBP_6$ général, incluant l'ensemble des paramètres, sera également de 3, et ce malgré le fait que les autres paramètres affichent des IQBP (sous-indice) plus élevés.

Tableau 1-12. Classification des valeurs pour chaque sous-indice de l'IQBP$_6$.

Classe	Côte	CF	P-TOT	NH3	NOX	CHL -AA	MES
		UFC/100 ml	mg/l	mg/l	mg/l	mg/m^3	mg/l
Bonne	80-100	200	0,03	0,23	0,5	5,7	6
Satisfaisante	60-79	201-1 000	0,031-0,05	0,24-0,5	0,51-1	5,7-8,6	7-13-
Douteuse	40-59	1 000-2 000	0,05-0,1	0,51-0,9	1,01-200	8,6-11,1	14-24
Mauvaise	20-39	2 001-3 500	0,101-0,2	0,91-1,5	2,01-5	11,1-13,9	25-41
Très mauvaise	0-19	3500	0,2	1,5	5	13,9	41

Source : Hébert, S, 1997.

Outre l'utilisation de l'indice IQBP en tant que tel, il est possible d'évaluer la qualité de l'eau à travers le comportement des différents paramètres physico-chimiques analysés. La fréquence et l'amplitude de dépassement des critères ainsi que les normes de protection définies par le MDDELCC permettent une caractérisation complète d'un échantillon (Tableau 1-13). Les critères de qualité de l'eau de surface servent d'outils de référence pour évaluer l'intégrité chimique des écosystèmes.

Tableau 1-13. Critères de qualité de l'eau de surface du MDDELCC pour les six paramètres de l'IQBP.

Paramètres	Abréviations	Valeur Critère du MDDELCC	Usage visé
Coliformes fécaux	CF	200 UFC/100 ml	Activités récréatives (contact primaire)
		1 000 UFC/100 ml	Activités récréatives (contact secondaire)
Phosphore total	PTOT	0,02 mg/l	Prévention de l'eutrophisation pour les lacs
		0,03 mg/l	Prévention de l'eutrophisation pour les ruisseaux et rivières
Azote ammoniacal	NH3	0,5 mg/l	Niveau satisfaisant du sous-indice de l'IQBP pour la protection de l'eau potable
Nitrates-nitrites	NOX	1 mg/l	Niveau satisfaisant du sous-indice de l'IQBP
		2,9 mg/l	Vie aquatique (Toxicité chronique)
Matières en suspension	MES	5 mg/l	Vie aquatique (Toxicité chronique)
		25 mg/l	Vie aquatique (toxicité aiguë)
		13 mg/l	Niveau satisfaisant du sous-indice de l'IQBP
Chlorophylle a	CHL A	8,6 mg/l	Niveau satisfaisant du sous-indice de l'IQBP

Source : MDDEFP, 2002.

* *Le niveau satisfaisant : passage de la classe B à C.*

** *Toxicité chronique : Le critère de vie aquatique chronique est la concentration la plus élevée d'une substance qui ne produira aucun effet néfaste sur les organismes aquatiques (et leur progéniture) lorsqu'ils y sont exposés quotidiennement pendant toute leur vie.*

*** *Toxicité aiguë : Le critère de vie aquatique aigu est la concentration maximale d'une substance à laquelle les organismes aquatiques peuvent être exposés pour une courte période de temps sans être gravement touchés.*

Utilités et limites de l'indice

Cet indice donne à la fois une information générale sur la qualité de l'eau, mais précise également la variation des différents paramètres analysés avec chaque sous-indice. En fonction des résultats obtenus, il est alors possible de déterminer l'intégrité chimique des écosystèmes (toxicité globale aiguë et chronique) ainsi que la sécurité des principaux usages de l'eau de surface.

Cependant, étant donné l'importance de la fréquence d'échantillonnage pour l'IQBP, des analyses en laboratoire et des coûts engendrés, il est difficile d'appliquer ce suivi systématiquement sur l'ensemble du territoire.

Localisation des stations et résultats des suivis

Sur le territoire de la zone du Chêne, il existe 20 stations de suivis physico-chimiques dont les données sont répertoriées dans la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) du MDDELCC (MDDEFP, 2013) (Figure 1-13, p. 1-35). La liste détaillée des stations est présentée en Annexe 1-18.

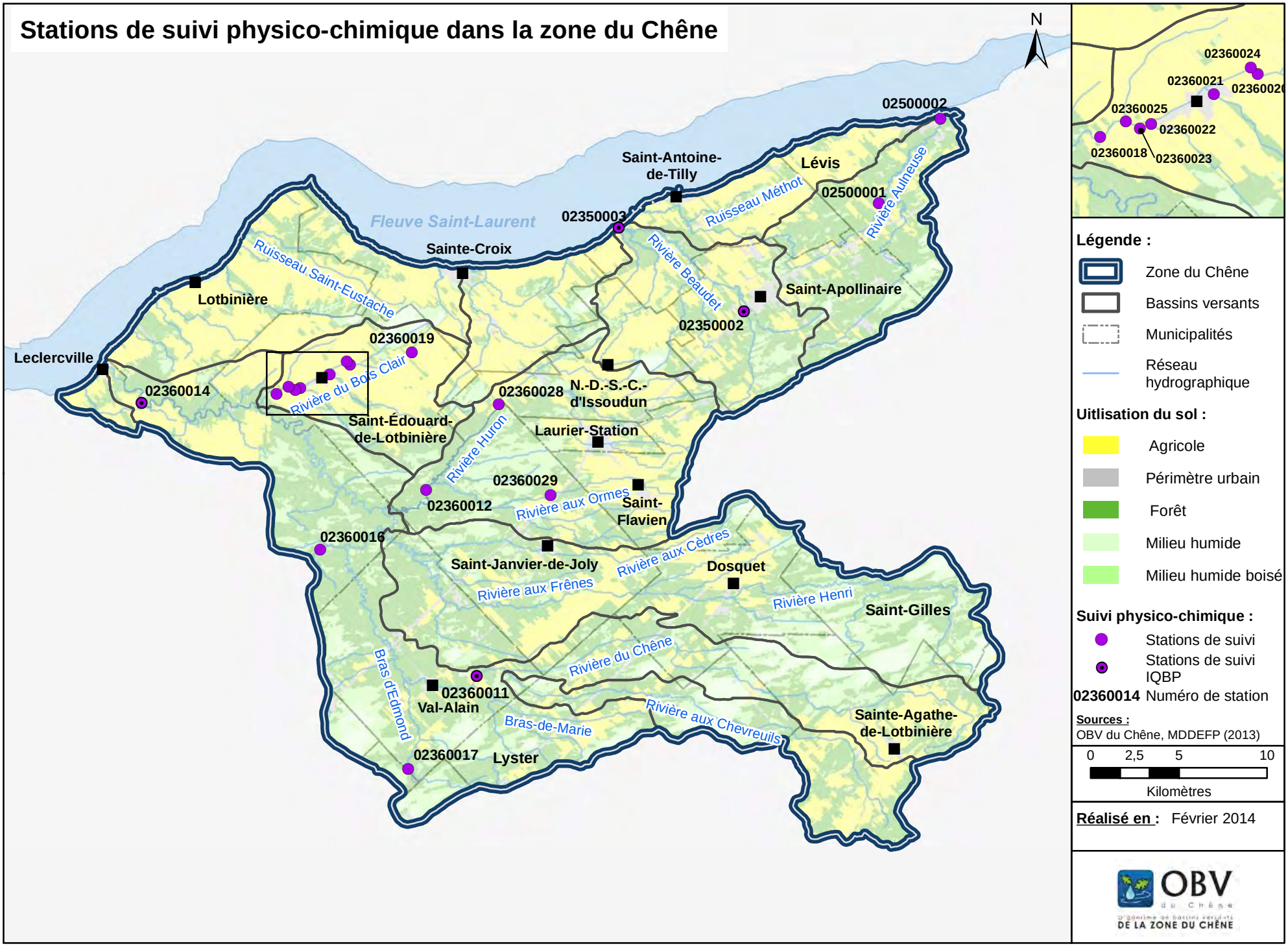


Figure 1-13. Stations de suivi physico-chimique dans la zone du Chêne de 2005 à 2013.

Les résultats de suivis de la qualité de l'eau sont d'abord présentés pour le bassin versant de la rivière du Chêne pour la période 2010-2012. La station utilisée comme référence est située à l'embouchure de la rivière du Chêne (02360014). Sur l'ensemble des stations de suivi physico-chimique, seule cette station présente suffisamment de données pour être en mesure de dégager un indice $IQBP_6$. Un **minimum de trois années consécutives** est nécessaire afin d'obtenir une **analyse cohérente**. Dans le cas présent, les données s'échelonnent de mai à octobre de 2010 à 2012. Aucune analyse de variabilité temporelle n'a été effectuée.

Les résultats de suivis de la qualité de l'eau sont ensuite décrits pour le bassin versant de la rivière du Bois Clair pour les années 2011 et 2012. Le suivi a été effectué sur sept stations d'échantillonnage réparties sur l'ensemble du bassin.

Pour les autres stations situées dans la zone du Chêne, il n'existe pas de données sur trois années consécutives permettant une analyse homogène et réaliste. Les résultats de suivis de la qualité de l'eau de trois bassins versants, soit les **bassins des rivières du Chêne, Beaudet et Aulneuse, seront donc comparés uniquement pour l'année 2012**. Cette analyse spatiale et comparative permettra d'orienter l'analyse du territoire vers les bassins versants qui présentent une qualité de l'eau dégradée et qui seront donc prioritaires. Elle permettra également d'orienter le diagnostic de la ZDC et les actions à mener. Toutefois, il sera nécessaire de confirmer les résultats obtenus par l'ajout de nouvelles données et le suivi temporel de ces stations. Il est important de noter que cette comparaison n'est basée que sur une seule année de données de juin à octobre pour un total de cinq résultats par paramètres.

Aucune station de suivi de la qualité de l'eau n'est présente dans le secteur Fleuve au nord de la zone.

9.1.3 Suivi de la qualité de l'eau appliqué au bassin versant de la rivière du Chêne pour la période 2010 à 2012 (station Embouchure rivière du Chêne (02360014))

Le suivi de la qualité de l'eau de ce bassin est basé sur les données récoltées à la station située à l'embouchure de la rivière du Chêne (02360014). Ces données ont été recueillies une fois par mois, de mai à octobre, pour les années 2010, 2011 et 2012.

Variations de l'$IQBP_6$ et des sous-indices

.L'IQBP6 médian pour l'ensemble des données récoltées (N=18) est de **46**, équivalent à une **qualité de l'eau de catégorie douteuse** (Tableau 1-14, p. 1-37). Certains usages risquent d'être compromis. Également, une **grande variabilité interannuelle de l'$IQBP_6$** est constatée ; allant de 58 pour 2010 (catégorie douteuse) à 3 pour 2012 (catégorie très mauvaise).

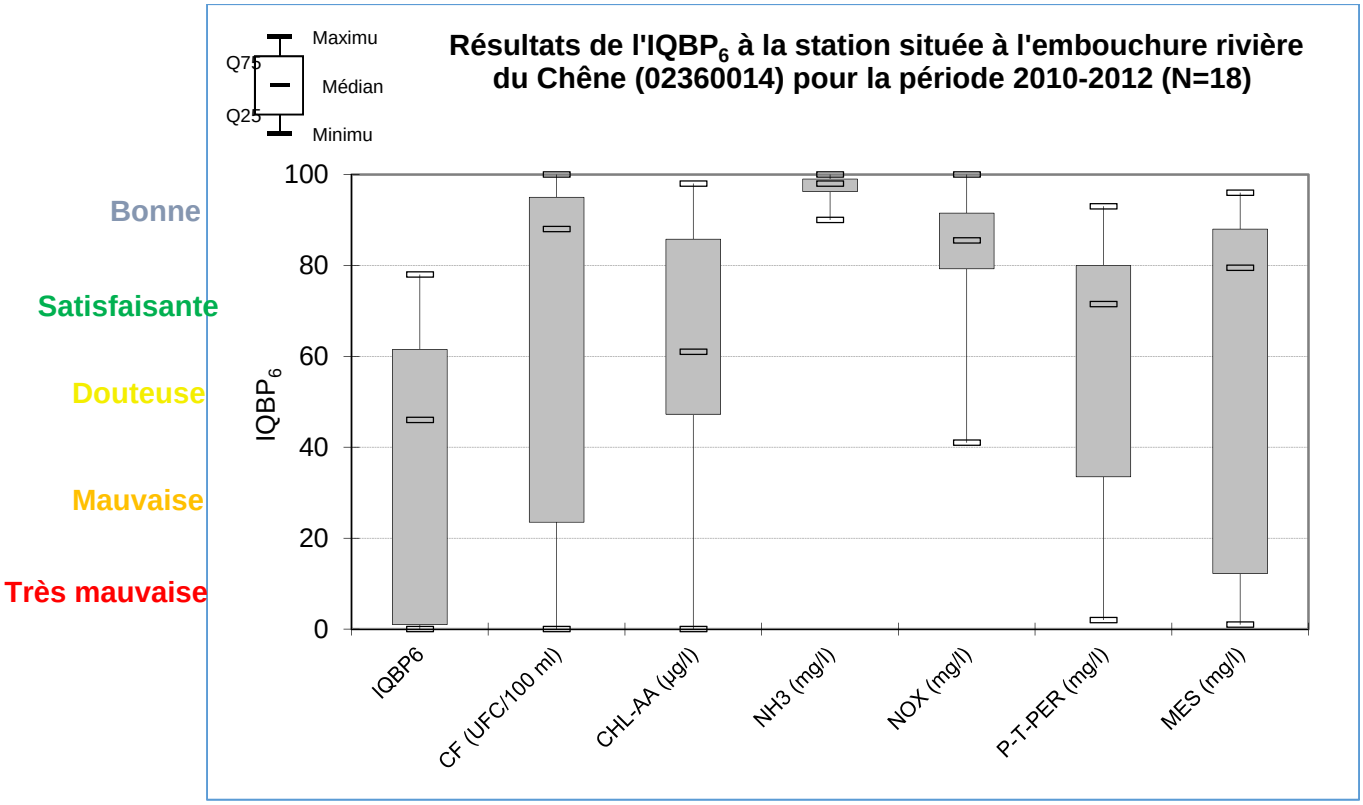
Tableau 1-14. $IQBP_6$ médian pour la station à l'embouchure de la rivière du Chêne (02360014) pour 2010 à 2012.

N° station	Année d'échantillonnage	N[10] total	$IQBP_6$ Médian	Classe (IQBP)
02360014	2010	6	58	C
02360014	2011	6	24	D
02360014	2012	6	3	E
02360014	2010 à 2012	18	46	C

Source : OBV du Chêne, MDDEFP, 2013.

Les valeurs d'IQBP des différents paramètres (sous-indices) évalués dans l'$IQBP_6$ pour la station 02360014 de 2010 à 2012 varient (Figure 1-14). Certains paramètres apparaissent plus problématiques que d'autres (forme étirée de leur boîte à moustaches). Ce sont : les **coliformes fécaux, la chlorophylle *a*, le phosphore total et les matières en suspension**.

Les valeurs d'IQBP associées à certains sous-indices sont faibles impliquant des données de concentrations élevées. Le paramètre apparaissant le plus déclassant est la chlorophylle a avec une médiane de 61.



Source : OBV du Chêne, MDDEFP, 2013.

Figure 1-14. Valeurs de l'$IQBP_6$ et de l'IQBP des sous-indices pour la station située à l'embouchure de la rivière du Chêne (02360014) pour les mois de mai à octobre de 2010 à 2012 inclusivement.

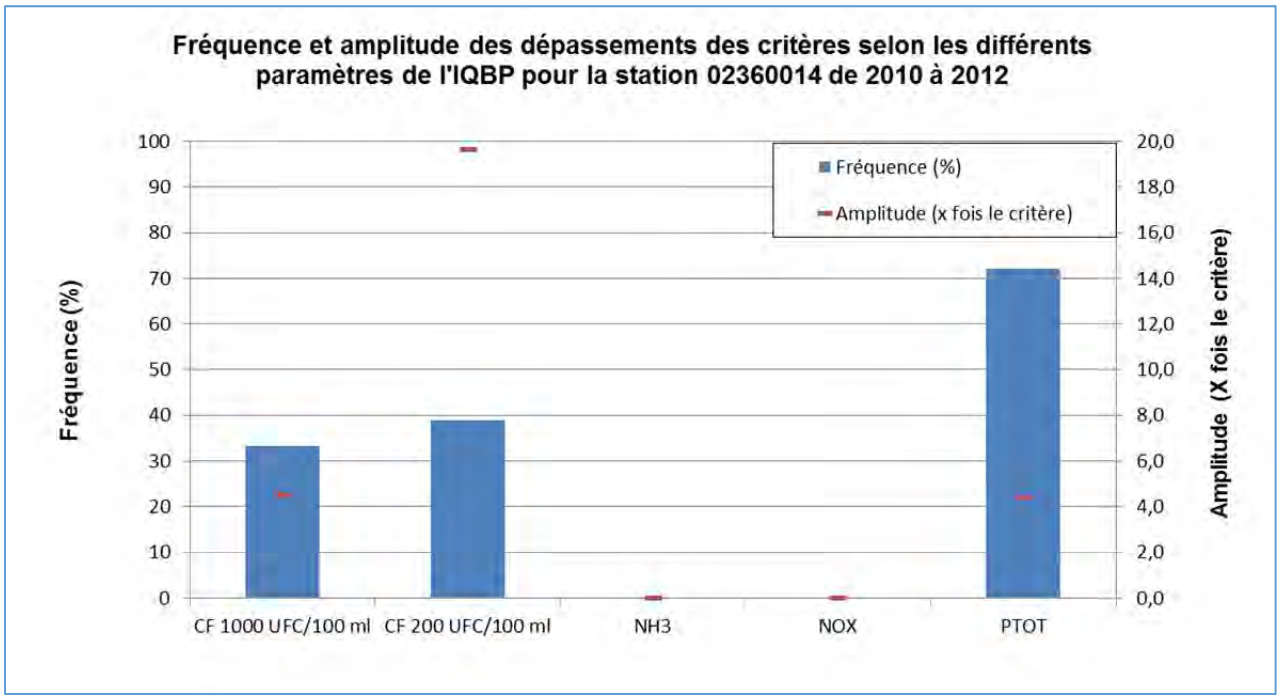
[10] N : Nombre total de données analysées.

Fréquence et amplitude des dépassements

Il est également possible d'évaluer les paramètres problématiques en observant plus en détail leur comportement. L'évaluation de leur fréquence et leur amplitude de dépassement (des critères et normes de protection définis par le MDDELCC) sont de bons indicateurs.

L'un des paramètres problématiques ciblés, soit le **phosphore total**, présente des concentrations **supérieures au critère de qualité (0,03 mg/l)** dans **72 % des cas de 2010 à 2012** (Figure 1-15)**.** Ce critère vise à limiter la croissance excessive des algues et des plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières (CARE[11]). La valeur moyenne des données qui dépasse le critère est de 0,13 mg/l. Cette concentration se classe dans la **catégorie mauvaise qualité de l'eau** pour l'IQBP de ce sous-indice (Tableau 1-11, p. 1-32).

Les concentrations en **coliformes fécaux** sont supérieures au critère de qualité (200 UFC/100 ml) dans 39 % des cas (Figure 1-15). Ce critère s'applique aux activités de contact primaire comme la baignade (CAREP[12]). Ce dépassement s'élève à 50 % précisément pour 2011 ainsi que pour 2012. L'amplitude des dépassements est très élevée (19,7). La valeur moyenne des données qui dépassent le critère est de 3 930 UFC/100 ml, ce qui correspond à un IQBP de très mauvaise qualité (Tableau 1-11, p. 1-32). À noter que ces dépassements s'observent principalement durant les mois de juin, juillet et août, périodes propices à la baignade (Tableau 1-15, p. 1-39).



Source : MDDEFP. Compilé par l'OBV du Chêne, 2013.

Figure 1-15. Fréquence et amplitude des dépassements des critères selon les différents paramètres de l'IQBP pour la station 02360014 de 2010 à 2012.

[11] Critères d'activités récréatives et de l'esthétique.

[12] Critères d'activités récréatives de contact primaire.

Tableau 1-15. Concentration en coliformes fécaux dépassant les critères relevés à la station 02360014 de 2010 à 2012.

N° station	Date d'échantillonnage	CF (UFC /100 ml)
02360014	2010-06-07	210
02360014	2011-08-08	6000
02360014	2011-09-06	3500
02360014	2011-10-03	5600
02360014	2012-06-03	4000
02360014	2012-08-06	2200
02360014	2012-10-01	6000

Source : OBV du Chêne, MDDEFP, 2013.

9.1.4 Suivi de la qualité de l'eau appliqué au sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair pour la période 2011 à 2012

En 2011 et 2012, le sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair, bassin à dominance agricole, a fait l'objet d'une étude de suivi de la qualité de l'eau sur sept stations d'échantillonnage réparties sur l'ensemble du bassin. Chaque station est associée à un sous-bassin versant. L'étude avait, tout d'abord, pour objectifs de mettre en relation l'occupation du territoire, le type de sol, le type de culture, les pratiques culturales et les événements climatiques avec les données de qualité de l'eau. Ensuite, une analyse comparative temporelle et spatiale des paramètres entre les stations était planifiée afin de prioriser les secteurs d'interventions pour l'amélioration de la qualité de l'eau. Plusieurs paramètres ont été suivis, dont le phosphore total, l'azote ammoniacal, les nitrites-nitrates, l'azote total et les coliformes fécaux. Plus d'une cinquantaine de campagnes d'échantillonnage ont été réalisées de 2011 à 2012 au niveau des sept stations prévues à cet effet.

Il est possible d'obtenir une analyse détaillée de la qualité de l'eau de ce bassin versant dans le rapport sur le *suivi de la qualité de l'eau du bassin versant de la rivière du Bois Clair* (OBV du Chêne, 2013). Voici quelques conclusions tirées de ce rapport :

- L'évaluation des paramètres physico-chimiques permet de confirmer que **l'eau est de mauvaise qualité pour l'ensemble des sept sous-bassins à l'étude**. D'ailleurs, les critères de la qualité de l'eau assurant la protection de la vie aquatique ou la pratique d'activités nautiques sont dépassés à plusieurs reprises à toutes les stations pour la majorité des paramètres, dont le phosphore total, les nitrites-nitrates et les coliformes fécaux ;
- Pour le **phosphore total**, les mesures recueillies démontrent une constance dans le dépassement du critère de qualité de l'eau (0,03 mg/l) pour l'ensemble des stations avec une **fréquence de dépassement supérieure à 83 %** (N=336), dont la mesure maximale est 18 fois celle des critères de qualité ;
- Pour les coliformes fécaux, la quasi-totalité (90 %, N=77) des points d'échantillonnage a une concentration égale ou supérieure à 200 UFC/100ml. Les fortes concentrations en coliformes fécaux mesurées aux sept stations ne permettent pas les activités de contact primaire, comme la baignade, durant la saison estivale ;

- Les concentrations des différents paramètres retrouvées dans les cours d'eau sont étroitement liées aux facteurs hydrologiques d'un bassin versant et particulièrement aux événements pluviométriques.

9.1.5 Suivi de la qualité de l'eau appliqué à la zone du Chêne pour l'année 2012 (bassins versants du Chêne, Aulneuse et Beaudet)

Le suivi de la qualité de l'eau de cette section est basé sur les données récoltées une fois par mois, de juin à octobre 2012 (N=5). Les stations sont situées à l'embouchure de la rivière du Chêne (02360014), de la rivière Beaudet (02350003) et de la rivière Aulneuse (02500002) ainsi qu'en amont de Val-Alain sur la rivière du Chêne (02360011) et dans la portion aval de la rivière du Bois Clair (02360025).

Variations de l'$IQBP_6$ et des sous-indices

Les $IQBP_6$ médians varient pour chaque bassin et sous-bassin à l'étude (Tableau 1-16, p. 1-40). Il est possible de constater que la rivière Aulneuse affiche le meilleur IQBP médian (67). Cette valeur correspond à une catégorie satisfaisante. L**es rivières Beaudet et du Chêne, quant à elles, présentent les plus mauvais $IQBP_6$** avec des notes respectives de 32 et 3. Ceci traduit une eau de mauvaise à très mauvaise qualité. Finalement, une diminution de la qualité de l'eau de la rivière du Chêne d'amont en aval est mise en évidence. En effet, la station du Chêne Val-Alain indique un IQBP médian de 50, soit de catégorie douteuse. La station localisée à l'embouchure indique une valeur de 3, soit de catégorie très mauvaise.

Tableau 1-16. $IQBP_6$ médian au niveau de 4 stations de la zone du Chêne en 2012.

N° station	Localisation	Année d'échantillonnage	N total	IQBP médian	Classe (IQBP)
02360014	du Chêne embouchure	2012	5	3	E
02360011	du Chêne Val-Alain	2012	5	50	C
02350003	Embouchure Beaudet	2012	5	32	D
02500002	Embouchure Aulneuse	2012	5	67	B

Source : OBV du Chêne, MDDEFP, 2013.

Par ailleurs, les $IQBP_6$ 2012 sont particulièrement faibles comparativement à ceux obtenus en 2010 et 2011 pour la rivière du Chêne (02360014) (Tableau 1-14, p. 1-37). La forte corrélation entre les concentrations des différents paramètres et les événements pluviométriques dans les trois jours précédents les journées d'échantillonnage permet d'expliquer cette différence.

La relation inverse est observée entre les valeurs d'$IQBP_6$ et le total des précipitations tombées (Figure 1-16). Par exemple, pour le mois d'octobre, toutes les stations affichent un $IQBP_6$ de 0, indiquant une très mauvaise qualité de l'eau. Les données ont été récoltées le 1er octobre. La veille de l'échantillonnage, 77 mm de pluie sont tombés, soit en une journée l'équivalent de 70 % des précipitations du mois de septembre. Le même principe s'applique pour le mois de juin, où dans les trois jours précédant l'échantillonnage, il est tombé environ 41 mm de pluie.

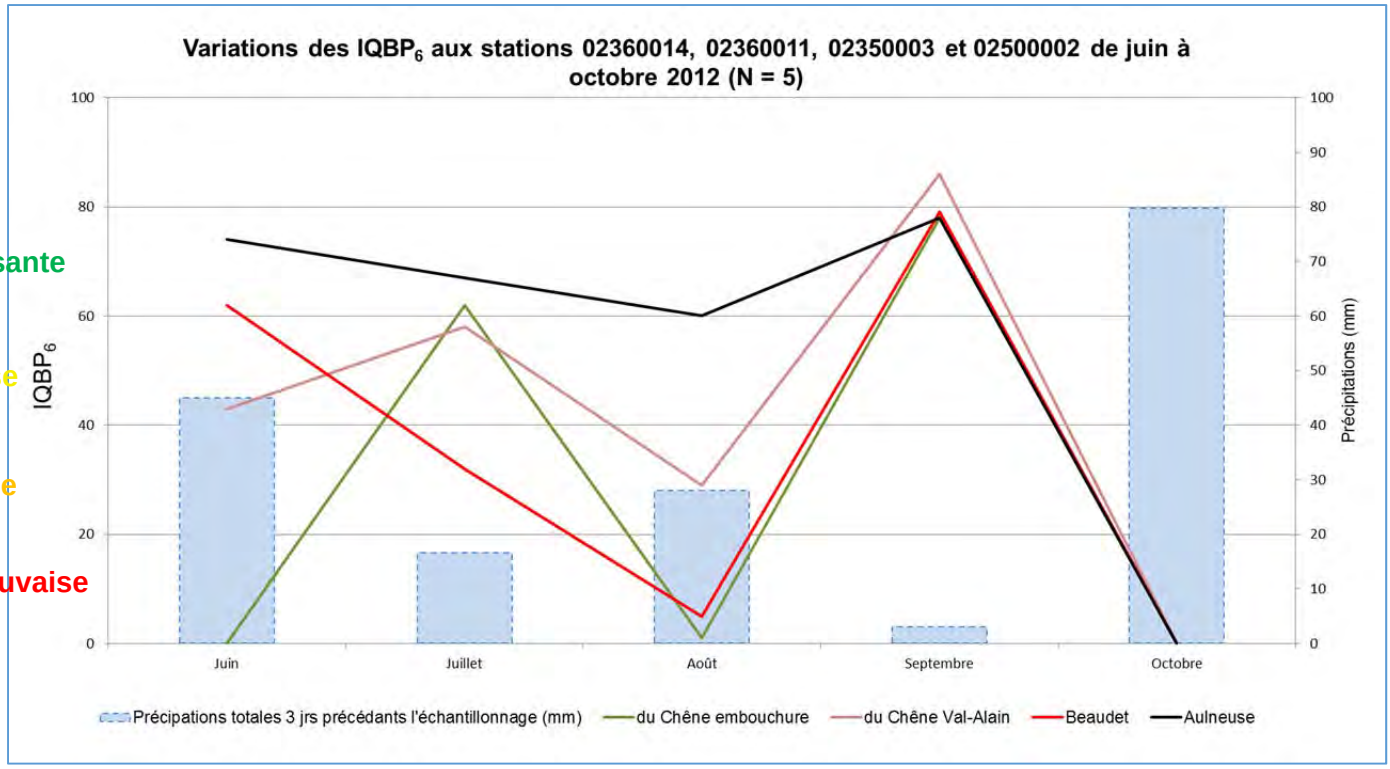
Bonne

Satisfaisante

Douteuse

Mauvaise

Très mauvaise

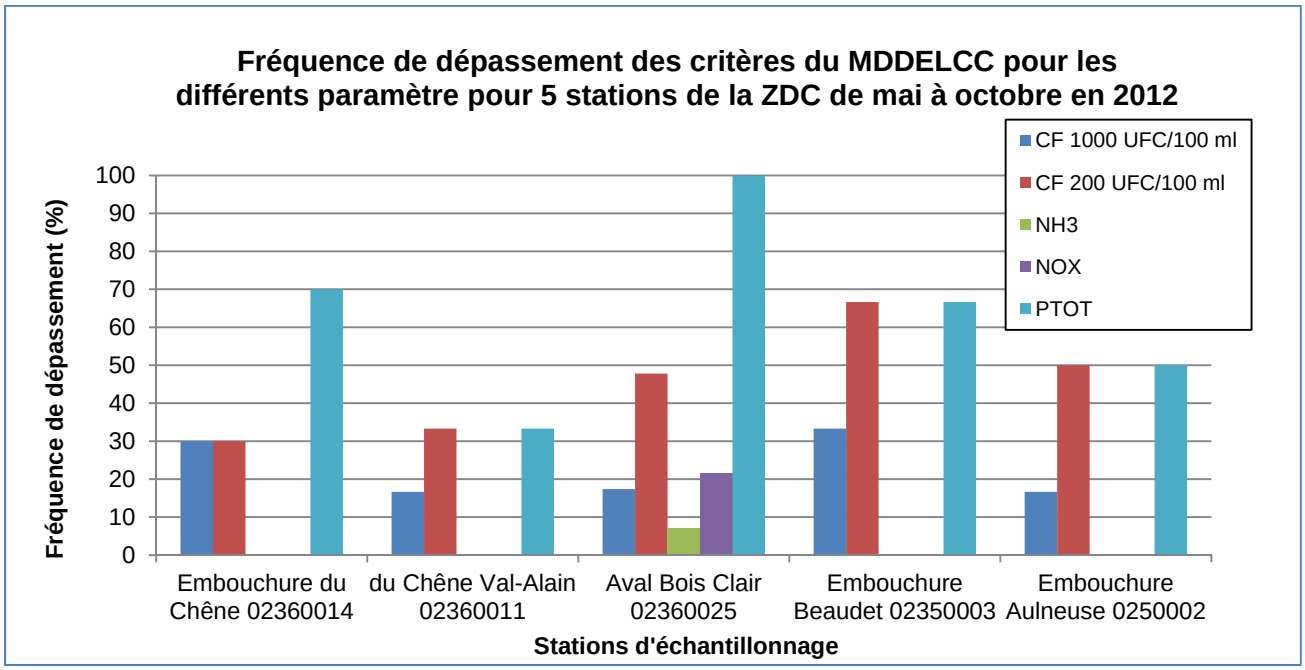


Source : OBV du Chêne, MDDEFP, 2013.

Figure 1-16. Variation spatio-temporelle de l'$IQBP_6$ en 2012 dans la zone du Chêne.

Fréquence de dépassement

Les fréquences de dépassement des critères de qualité de l'eau du MDDELCC pour les cinq stations fluctuent (Figure 1-17). Les **paramètres** les plus **problématiques** sont les **coliformes fécaux et le phosphore total** où des dépassements de critères sont observés pour l'ensemble des stations. Les dépassements d'azote (azote ammoniacal et nitrites-nitrates) sont présents majoritairement dans le bassin de la Bois Clair et légèrement dans celui de la Beaudet. Les **stations embouchure du Chêne, aval Bois Clair et embouchure rivière Beaudet** semblent donc les **plus préoccupantes**. La station située à l'embouchure de la rivière Aulneuse reste toutefois à surveiller en ce qui concerne les dépassements en coliformes fécaux et en phosphore total.



Source : OBV du Chêne, MDDEFP, 2013.

Figure 1-17. Fréquence de dépassement des critères de protection établis par le MDDELCC par paramètres pour la zone du Chêne en 2012.

Il est à noter qu'à des fins d'analyses; pour la station Bois Clair, les données de coliformes fécaux de 2011 ont été utilisées, puisque ce paramètre n'a pas été suivi en 2012. Les données d'azote (NH_3, NO_X et Ntot) de 2011 et 2012 ont été utilisées pour la station 02360025 puisque plusieurs données étaient manquantes durant la saison estivale en 2012. À des fins de concordance, seules les données prélevées entre mai et octobre des années 2011 et 2012 ont été utilisées.

9.1.6 Indice d'intégrité biotique basé sur les macroinvertébrés benthiques

Description de l'indice

Les indices d'intégrité biotique, dont ceux basés sur les macroinvertébrés benthiques (benthos), servent à **évaluer l'état de santé global des écosystèmes aquatiques.** Les macroinvertébrés les plus couramment utilisés comme bio-indicateurs sont les insectes aquatiques, les acariens, les mollusques et les crustacés d'eau douce. L'intégrité biologique d'un cours d'eau est évaluée avec les données de macroinvertébrés de chaque station en utilisant des indices de diversité, des mesures de composition des communautés, des indices de tolérance à la pollution et des indices multimétriques, qui englobent plusieurs variables. **La nature du substrat (grossier ou meuble) est également un élément déterminant dans la composition et la diversité des communautés de macroinvertébrés benthiques**. Il existe donc deux indices; un pour les substrats meubles appelés ISBm et un autre pour les substrats grossiers nommés ISBg (Tableau 1-17, p. 1-44).

L'inventaire des macroinvertébrés benthiques (MIB) dans la zone du Chêne a été réalisé dans des **cours d'eau à substrat grossier** (excepté la Bois Clair). La superficie drainée variait majoritairement de 10 à 300 km^2 et l'ordre de Strahler différait majoritairement de 2 à 4. **L'indice de santé du benthos pour les cours d'eau peu profonds à substrat grossier (ISBg**) a donc été généralement utilisé dans la zone du Chêne. Il en est de même dans les basses-terres du Saint-Laurent, les Appalaches et au piémont laurentien. Il est **composé de six variables** : le nombre total de taxons ; le nombre de taxons éphéméroptères, plécoptères et trichoptères (EPT) ; le pourcentage d'EPT sans Hydropsychidae ; le pourcentage de Chironomidae ; le pourcentage des deux taxons dominants et l'indice biotique d'Hilsenhoff (HBI). Ces paramètres permettent de séparer les stations dites de référence de celles désignées comme dégradées. Ils représentent différents aspects des communautés benthiques en place.

Cet indice reflète des résultats allant sur une échelle qui varie de 0 à 100, 100 étant la meilleure intégrité. Une valeur dite « biocritère » de 72,7 a été établie pour l'ISBg. À partir de cette valeur biocritère, cinq classes de qualité ont été déterminées. La méthode utilisée était celle de Burton et Gerritsen (2003) et Barbour *et al*. (1999) (Tableau 1-17, p. 1-44). Les classes inférieures au biocritère de l'indice sont caractérisées par les statuts de « précaire » et de « très mauvaise ». Les classes supérieures au biocritère sont dites de « très bonne » et « bonne qualité ».

Tableau 1-17. Classes de qualité de l'indice de santé du benthos à substrat grossier et substrat meuble.

ISBg				
0-24,1	24,2-48,3	48,4-72,6	72,7-89,1	89,2-100
Très mauvaise	Mauvaise	Précaire	Bonne	Très bonne
ISBm				
0-27,1	27,2-54,3	54,4-81,5	81,6-100	N/A
Très mauvaise	Mauvaise	Précaire	Bonne	Très bonne

Source : MDDEFP, 2013.

Utilisation et limites de l'indice

Les MIB sont abondants, facilement identifiables et présents dans une diversité de plans d'eau et d'habitats (Berryman, 1990 ; Barbour et al, 1999). Ils réagissent aux toxiques différemment en fonction de l'espèce. Ils fournissent une réaction graduelle à des degrés d'agressions différents. L'étude des MIB facilite l'interprétation des effets cumulatifs des impacts anthropiques sur la qualité d'habitats locaux au cours du temps en raison du large éventail de niveaux trophiques et de tolérance à la pollution qu'ils apportent (Barbour et al, 1999). Cependant, l'utilisation des macroinvertébrés présente des limites inhérentes. Des effets complexes peuvent être soulignés dus aux substances toxiques sur les écosystèmes aquatiques, additionné à la diversité de niches écologiques abritant les espèces. Leur utilisation peut engendrer certains biais.

Localisation des stations et résultats des suivis

Entre 2005 et 2012, sept stations de la zone du Chêne ont fait l'objet d'un suivi (Tableau 1-18). Elles sont localisées sur les rivières du Chêne, Huron, Henri, aux Chevreuils, du Bois Clair, Aulneuse, ainsi que la rivière Beaudet (Figure 1-18). La liste détaillée des stations est présentée en Annexe 1-19.

Tableau 1-18. Valeurs standardisées de l'ISB_g et ISB_m dans la zone du Chêne de 2005 à 2012

N°Station	Rivière	ISB_g	Classe
02360012	Huron-2005	78,4	Bonne
02360014	Du chêne-2005	78,1	Bonne
02360014	Du chêne-2010	63,5	Précaire
02360014	Du chêne-2011	81,2	Bonne
02360014	Du chêne-2012	66,2	Précaire
02360013	Henri-2005	74	Bonne
02360015	Chevreuils-2006	72,9	Bonne
02350001	Beaudet-2005	65,8	Précaire
02500000	Aulneuse-2012	58,9	Précaire
		ISB_m	
02360018	Bois Clair-2011	58,6	Précaire

Source : MDDELCC, 2014.

D’après les résultats, il apparait que les **rivières les plus dégradées (ISB < 72,7) sont la rivière Beaudet** (ISB_g = 65.8), la rivière Aulneuse (ISB_g= 58.9), et la **rivière du Bois Clair** (ISB_m = 58.6). **L’ISB pour ces trois rivières révèle une qualité de l’eau précaire.**

L’embouchure de la rivière du Chêne parait aussi problématique puisque sur quatre années d’échantillonnage, 2 années témoignaient d’une qualité d’eau et d’habitat précaire.

La rivière Huron, la rivière Henri et la rivière aux Chevreuils ont, selon le résultat de leur ISB_g, une qualité d’eau qualifiée de « bonne ». Cependant, il est à noter que ces trois rivières sont à la limite de la classe inférieure de qualité d’eau et plus particulièrement la rivière aux Chevreuils (ISB_g de 73). La rivière du Chêne est une station de suivi définie par le MDDELCC et fait l’objet d’un suivi régulier depuis 2010. En 2005 et 2011, la qualité de l’eau de la rivière du Chêne apparaissait de « bonne qualité ». Néanmoins, en 2010, la qualité de l’eau s’est dégradée et est devenue précaire.

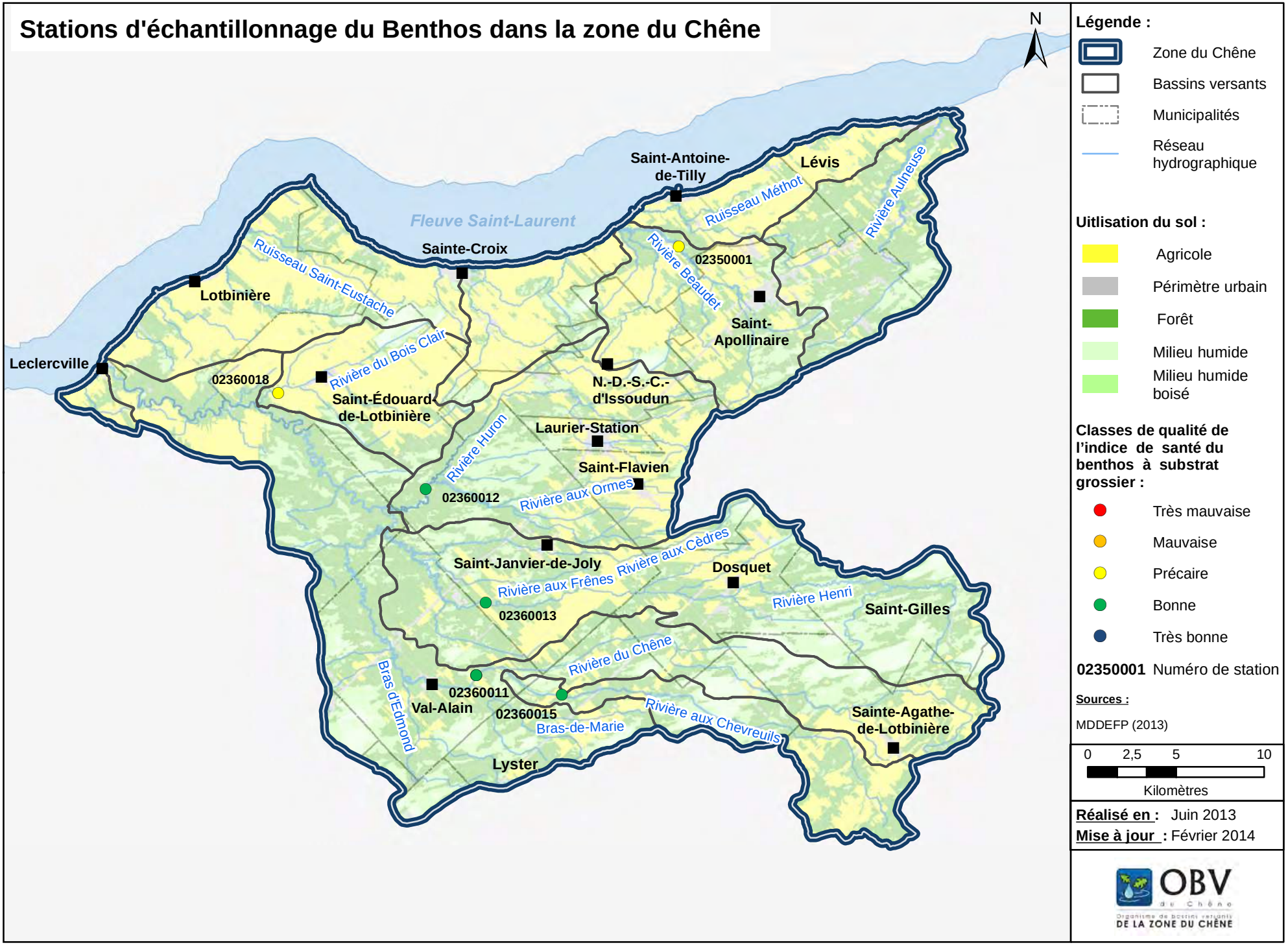


Figure 1-18.Location des stations d'échantillonnage du Benthos dans la zone du Chêne.

9.1.7 Indice de tolérance des poissons à la pollution

Description de l'indice

Un troisième indice basé sur la tolérance des espèces ichtyologiques a été développé à l'été 2011 par l'OBV du Chêne. Entre 1971 et 2010, le MFFP a effectué des échantillonnages ponctuels dans les cours d'eau de la zone du Chêne afin de recueillir des données sur les espèces de poissons. Elles ont été utilisées pour une étude portant sur l'état des populations ichtyologiques des principaux bassins versants de la zone du Chêne. Les espèces de poissons ont été classées selon leur tolérance à la pollution. L'objectif était de comparer les taux d'espèces tolérantes aux taux d'espèces intolérantes dans chaque bassin versant. Les espèces piscicoles ont été classées selon trois catégories, soit les espèces tolérantes, espèces moyennement tolérantes et les espèces intolérantes. La classification utilisée est issue d'une méthode développée par M. Yvon Richard (1994).

Utilisation et limites de l'indice

Les inventaires sont disparates dans le temps et l'espace, mais aussi dans les techniques utilisées (seine avant 1982 puis principalement pêche électrique ensuite). Ils ne permettent pas de réaliser une étude sur l'évolution temporelle des différentes espèces piscicoles. Ils nous donnent une vision globale de l'état des populations piscicoles du bassin versant.

Résultats des suivis

Sur la totalité des pêches effectuées dans la zone, **53 % des espèces** sont classées comme **tolérantes à la pollution**. À titre indicatif, dans les milieux non perturbés le taux d'espèces tolérantes est inférieur à 25 % (Richard, 1994). Les taux d'espèces intolérantes sont sensiblement les mêmes lorsque les sous-bassins et les secteurs sont observés individuellement. Les taux varient entre 51 % et 63 % d'un territoire à l'autre. Les **bassins** les plus **touchés** semblent être le **bassin de la rivière Beaudet, le secteur Fleuve** ainsi que le **sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair**. La forte présence d'espèces tolérantes à la pollution appuie les résultats obtenus avec les autres indicateurs. Elle témoigne en général d'une mauvaise qualité de l'eau sur la zone du Chêne. La liste des espèces répertoriée est présentée en Annexe 1-21.

Avec la faible proportion d'espèces intolérantes retrouvées dans les divers inventaires, la présence de l'omble de fontaine dans les bassins versants des rivières Huron, Henri, Chevreuils et Aulneuse est tout de même révélatrice de la présence de bons habitats. L'existence de grandes zones forestières dans ces bassins offre un habitat propice à l'omble de fontaine (ombrage, débris végétaux, troncs, etc.).

9.1.8 Autres suivis des eaux de surfaces

En 2009, les concentrations de 21 métaux lourds ont été mesurées dans la rivière du Chêne, en aval du bassin versant de la rivière du Chêne à la station 02360014 (embouchure). De janvier à juin 2009, la fraction dissoute des métaux a été mesurée à quatre reprises (deux fois en janvier et deux fois en juin). Le résultat de ces analyses est présenté à l'Annexe 1-21.

9.2 Eaux souterraines

À l'heure actuelle, très peu de données existent sur la qualité des eaux souterraines de la zone du Chêne. Le Réseau de suivi des eaux souterraines du Québec du MDDELCC suit actuellement quatre stations dans la zone du Chêne (Tableau 1-19). Il considère l'altitude du niveau d'eau de la nappe, et dans certains cas, la qualité de l'eau.

Tableau 1-19. Stations de la zone du Chêne suivies par le réseau de suivi des eaux souterraines du Québec.

Municipalité	Nappe	Influencé	Suivi	Numéro piézomètre
Saint-Nicolas (Lévis)	Captive	Oui	09/1980 à 05/2012	2507001
Saint-Antoine-de-Tilly	Libre	Oui	04/1979 à 05/2012	02G47001
Saint-Édouard-de-Lotbinière	Semi-captive	Non	05/2010 à 05/2012	2360001
Leclercville	Captive	Non	N / D	N / D

Source : MDDEFP, 2013.

Seule la station localisée à Saint-Édouard-de-Lotbinière a été suivie pour la qualité des eaux souterraines. L'échantillonnage a été réalisé à une seule reprise en 2010. Au total, 34 paramètres ont été analysés, principalement des métaux lourds. Ces données sont présentées à l'Annexe 1-22.

Les seules autres données disponibles à ce jour sont les données de qualité réalisées à partir des puits d'alimentation en eau potable (Partie 1, p. 1-24 et Annexe 1-31).

Cependant et tel qu'annoncé précédemment, d'ici 2015, à l'aide du projet PACES mis en place en Chaudière-Appalaches, de nouveaux résultats devraient être accessibles.

L'Annexe 1-23 présente une carte partielle de la zone du Chêne, et la vulnérabilité de la nappe phréatique selon la méthode DRASTIC dans la MRC de Lotbinière (86 % de la ZDC). Il apparait **que les secteurs les plus sujets à la contamination se situent entre les municipalités de Val-Alain et Laurier-Station (le long de l'axe routier de l'autoroute 20), à la hauteur de Saint-Antoine-de-Tilly ainsi qu'à l'extrémité est de la zone dans le secteur de Saint-Gilles/ Saint-Narcisse-de-Beaurivage**.

B. DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE

1. Écosystèmes aquatiques

1.1 Faune

La majorité des données de cette section proviennent d'inventaires ponctuels effectués, depuis 1971, par la direction Chaudière-Appalaches du MFFP (MRN, 2010b).

1.1.1 Espèces exotiques envahissantes

Selon le MFFP, la truite arc-en-ciel est aujourd'hui reconnue comme l'une des cent espèces exotiques envahissantes les plus nuisibles dans le monde. Elle est également présente dans la zone du Chêne (Annexe 18). Le MFFP tend désormais à refuser les ensemencements de cette espèce. D'ailleurs, pour la zone de pêche n°7 (dont le territoire de la ZDC fait partie), il n'y a plus aucune limite de prise pour cette espèce.

Plusieurs espèces de crustacées et mollusques sont également considérées comme exotiques et préoccupantes au Québec (écrevisse à taches rouges, petite crevette d'eau douce, moule zébrée, petite corbeille d'Asie, etc). Cependant aucun inventaire exhaustif n'a été réalisé dans la zone du Chêne à ce sujet.

1.1.2 Faune ichtyenne

Au total, dans l'ensemble de la zone du Chêne une cinquantaine d'espèces de poissons sont dénombrées. Ce sont principalement des espèces d'eau fraîche (en opposition aux espèces d'eau froide comme les salmonidés) (MRNF, 2010b). Les **espèces les plus fréquemment rencontrées** lors des échantillonnages sont le **mulet à cornes, le mené à nageoires rouges et le meunier noir** (Annexe 1-18). Ce sont des poissons de petite taille mesurant en moyenne 10 cm pour les deux premiers, et jusqu'à 40 cm pour le meunier noir (Pêches et Océans Canada, 2011). Il s'agit d'espèces largement répandues et présentes en abondance dans les cours d'eau du Québec (MRN, 2007). Ces poissons constituent une importante source de nourriture pour les plus grands poissons, tels que l'achigan, le doré jaune et le grand brochet. Ils servent d'appât pour les pêcheurs (Pêches et Océans Canada, 2011a). Les espèces comme le meunier noir et le mulet à cornes peuvent aussi se nourrir d'alevins de ces grands poissons, dont ceux de l'omble fontaine.

Au total, 52 espèces de poissons ont été inventoriées entre 1971 et 2012 dans le bassin versant de la rivière du Chêne (Base de données SIFA). Le nombre d'espèces varie selon le bassin versant.

PERCEPTIONS

Selon plusieurs témoignages de résidents, les populations d'omble de fontaine dans les différents cours d'eau de la zone du Chêne semblent avoir diminué considérablement depuis une cinquantaine d'années.

Omble de fontaine

Tableau 1-20. Nombre d'espèces de poisson répertoriées par bassin versant dans la ZDC

Bassins versants, sous-bassins versants et secteur	Nombre d'espèces
Rivière du Chêne	
Sous-bassin de la rivière aux chevreuils	20
Sous-bassin de la rivière Henri	24
Sous-bassin de la rivière Huron	22
Sous-bassin de la rivière du Bois Clair	21
Regroupement de sous-bassins versants (résiduels)	43
Rivière Aulneuse	18
Rivière Beaudet	15
Secteur Fleuve	27

Source : Base de données SIFA, FAPAQ, 1971-2012.

Espèces sportives

Les espèces sportives les plus fréquemment rencontrées dans la zone du Chêne sont l'**omble de fontaine, l'achigan à petite bouche et le doré jaune**. Elles ont été pêchées respectivement dans 55 %, 18 % et 12 % des inventaires de 1971 à 2010 (OBV du Chêne, 2011). Des anguilles d'Amérique ont aussi été inventoriées dans le ruisseau Rondeau en 2006 et à la rivière Henri en 2008. Peu de données concernant l'état des populations d'espèces sportives dans la zone sont disponibles.

Ensemencements

Au total, près de 50 000 poissons, principalement de l'omble de fontaine, ont été relâchés en rivière. Le MFFP a ensemencé 11 rivières de la zone entre 1985 et 2002. Dans l'ensemble, 70 % des encensements, ont été réalisés dans les rivières aux Chevreuils, du Chêne et Henri (Annexe 1-26). L'efficacité de ces ensemencements est inconnue. Cette pratique a été abandonnée en 2002.

En 2013, dans le cadre de la Fête de la pêche et du programme Pêche en Herbe, l'OBV du Chêne a procédé à l'ensemencement de près de 1 200 truites mouchetées (omble de fontaine) dans la rivière Henri, dans la municipalité de Dosquet.

Habitats de reproduction du poisson

Quelques données d'habitats de reproduction du poisson (aire d'alevinage et frayère) existent pour la zone du Chêne. Ces données, non exhaustives, ne fournissent qu'une appréciation de leur présence et n'informent pas sur leur abondance, leur qualité, leur récurrence d'utilisation par les poissons ou même leur absence. Cette liste partielle reflète uniquement l'échantillonnage du MFFP sur le territoire (Annexe 1-26).

Depuis 1971, une centaine d'aires d'alevinage d'une quarantaine d'espèces de poisson ont été répertoriées sur plusieurs rivières de la zone. La majorité se retrouve **sur les rivières Henri, Huron et du Chêne**. Des **aires d'alevinage** pour l'**achigan à petite bouche, l'omble de fontaine, le grand brochet et l'épinoche à cinq épines** y sont retrouvées. Seulement deux **sites de fraie** ont été répertoriés : une frayère à achigan à petite bouche sur la rivière Henri et une frayère à épinoche à cinq épines sur le ruisseau Méthot. Les données de frayères sont difficiles à obtenir étant donné que la confirmation du site doit se faire au moment même de la fraie (Collins, 2010). Ainsi, deux autres sites de fraie ont été identifiés, mais n'ont pas été confirmés : une frayère à achigan à petite bouche sur la du Chêne à la hauteur du Moulin du Portage et une frayère à omble de fontaine sur un tributaire de la rivière Huron dans la Seigneurie Joly.

Contraintes physiques au déplacement des poissons

Il existe plusieurs barrages et chutes qui nuisent à la libre circulation du poisson ou, dans quelques cas, isolent complètement des populations (Partie 1, p. 1-15). C'est le cas notamment du barrage situé à Val-Alain, qui constitue un infranchissable pour les populations d'achigan à petite bouche (OBV du Chêne, 2013b).

Un ancien barrage en ruines situé sur la rivière Beaudet à Saint-Antoine-de-Tilly représente également un infranchissable pour les populations de poissons. Il en est de même pour les chutes non référencées à l'embouchure de la rivière Aulneuse. Elles constituent une impasse majeure à la circulation du poisson ainsi que d'autres espèces aquatiques.

1.1.3 Espèces conchylicoles

Les rivières du Chêne et Huron hébergent six espèces de moules d'eau douce ou mulettes (Tableau 1-21).

Tableau 1-21. Inventaires de mulettes de 2002 à 2006 dans la zone du Chêne.

Genre	Espèce	Rivière
Pyganodon	Grandis	Huron
Anodontoides	ferussacianus	Huron et du Chêne
Strophitus	undulatus	du Chêne
Alasmidonta	Undulata	du Chêne
Elliptio	complanata	du Chêne
Lampsilis	Radiata	du Chêne

Source : MRN, 2010.

Les moules d'eau douce jouent un rôle important dans les rivières et contribuent à l'amélioration de la qualité de l'eau :

- Filtration d'une très grande quantité d'eau;
- Rétention des particules en suspension;
- Source d'alimentation pour le rat musqué, la loutre, le vison, le raton laveur, quelques poissons tels que le meunier et les écrevisses.

En général, les mulettes peuvent tolérer une grande variété d'habitats pourvu qu'ils soient relativement stables dans le temps et qu'ils ne soient ni trop argileux, ni trop organiques. (Paquet et al, 2005)

1.2 Flore

1.2.1 Plantes exotiques envahissantes

Les données présentées sur les plantes exotiques et envahissantes proviennent du réseau de surveillance de plantes exotiques envahissantes, dirigé par Union Saint-Laurent Grands Lacs. Cette banque de données partielle permet seulement d'obtenir de l'information concernant la présence d'une espèce sur le territoire. Elle n'informe pas de son absence.

Les plantes consignées à l'Annexe 1-27 présentent une liste des espèces de plantes exotiques aquatiques ou semi-aquatiques envahissantes potentiellement présentes dans la zone du Chêne. Les seules espèces observées sur notre territoire et inscrites à ce registre sont **la berce du Caucase, le butome à ombelle, l'hydrocharide grenouillette, le roseau commun et la salicaire pourpre**. Elles ont été localisées dans les municipalités de Leclercville, Lotbinière, Saint-Antoine-de-Tilly, Sainte-Croix, Saint-Édouard-de-Lotbinière, Laurierville et Lyster.

2. Milieux humides et riverains

2.1 Milieux humides

Les milieux humides constituent l'ensemble des sites saturés d'eau ou inondés pendant une période suffisamment longue pour influencer la nature du sol et la composition de la végétation (Couillard L., Grondin P; 1992). Ce sont principalement des marais, des étangs, des marécages et des tourbières. Selon Canards Illimités Canada (2006), le bassin versant de la rivière du Chêne abrite 23 % des tourbières de la région de la Chaudière-Appalaches[13].

Source : Conservation de la nature Canada (CNC), 2008.

Figure 1-19. Tourbière ombrotrophe (CNC, 2008).

Le MDDELCC en collaboration avec la MRC de Lotbinière a cartographié les milieux humides de la MRC en 2009. D'après cette cartographie, **les milieux humides occupent environ 18 % du territoire de la zone du Chêne**, soit 221 km².

2.1.1 Les grands complexes

La majorité des milieux humides et plus particulièrement les grands complexes de tourbières se retrouvent au sud de la zone du Chêne et dans la Seigneurie Joly (Figure 1-21, p. 1-55). Plus de 80 % sont boisés (marécages ou tourbières boisées) (Tableau 1-22, p. 1-54). La physiographie et la nature des sols de la zone du Chêne favorisent la présence de milieux humides qui sont dispersés sur tout le territoire. Le séjour prolongé de l'eau dans le sol favorise l'échange de nutriments, de matières organiques et autres éléments. Ceci explique, entre autres, la coloration foncée de l'eau de la majorité des rivières de la zone (Figure 1-20).

[13] Ces données sont basées principalement sur l'information relative aux milieux humides de plus d'un hectare, issue d'une cartographie élaborée à partir de photos satellitaires de 1993-1994 et de 1999.

La municipalité de Saint-Janvier-de-Joly détient 22,3 % de son territoire en zone humide (24,9 km^2 de milieux humides). Les municipalités de Sainte-Croix et Saint-Édouard-de-Lotbinière comportent elles aussi un grand nombre de milieux humides avec respectivement 13 et 13,8 % de la superficie des municipalités (Le rassembleur, Août 2011). La municipalité de Val-Alain possède 21,5 km² de milieux humides. Ceci correspond à 20,8 % de la superficie de la municipalité.

Source : OBV du Chêne, 2010.

Figure 1-20. Couleur de l'eau de la rivière Henri

Tableau 1-22. Superficies et importance relative des milieux humides de la zone du Chêne

	Nombre	Superficie totale (km^2)	Répartition (%)	Maximum (ha)	Superficie moyenne (km^2)
Tourbière boisée	453	131,7	60	31	0,3
Marécage	629	50,8	23	1,9	0,08
Tourbière ombrotrophe	131	36,8	17	3,5	0,3
Tourbière minérotrophe	9	0,9	0,4	0,3	0,1
Marais	97	0,5	0,2	0,07	0,005
Prairie humide	13	0,2	0,07	0,04	0,01
Eau peu profonde	37	0,1	0,06	0,05	0,004
Total	**1 369**	**221**	**100**	**N/A**	**N/A**

Source : Cartographie DPÉP MDDEFP-MRC Lotbinière, 2009.

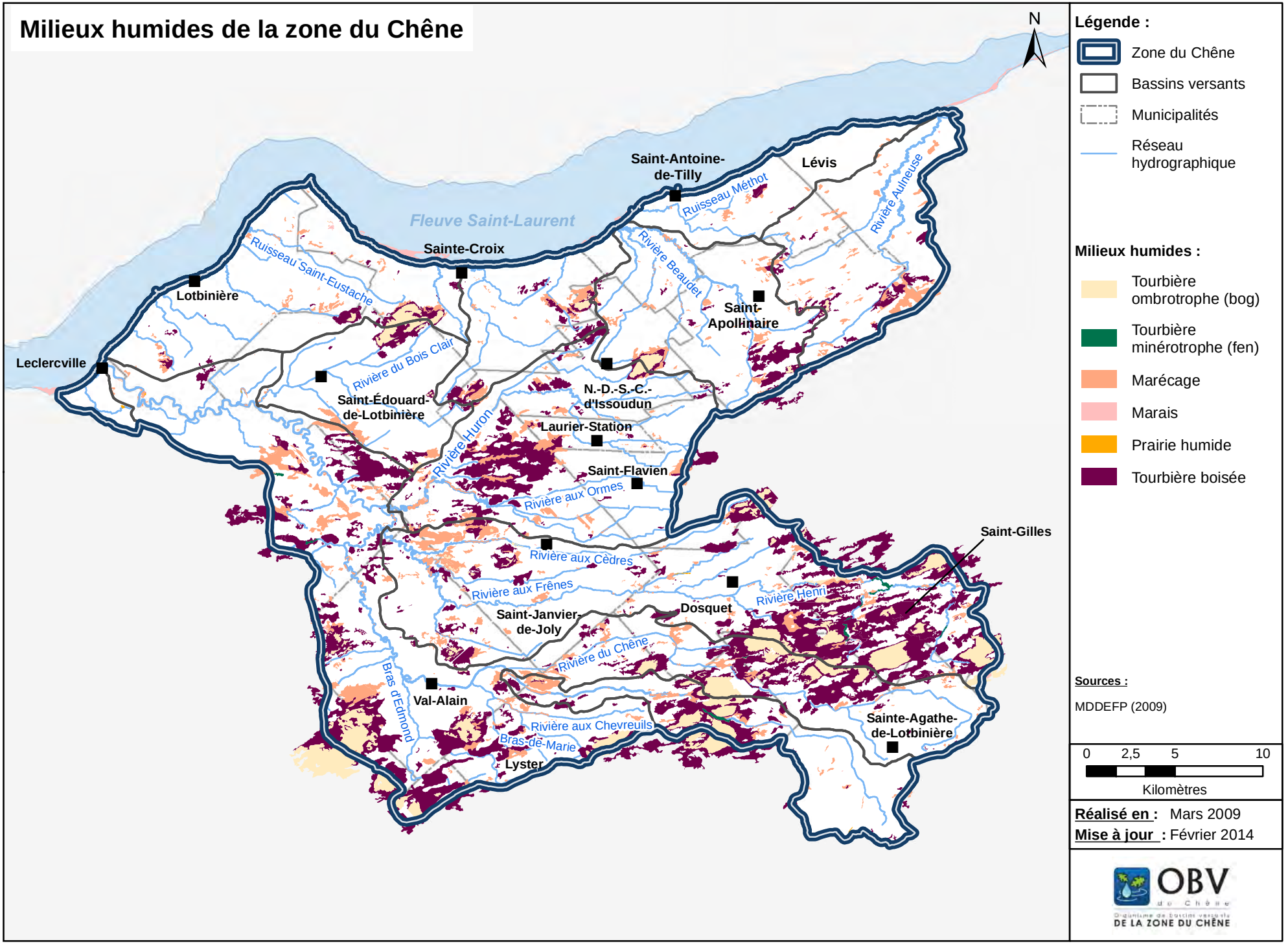


Figure 1-21. Milieux humides répertoriés sur le territoire de la zone du Chêne.

2.1.2 Biodiversité

Les milieux humides forment des écosystèmes particuliers en matière de biodiversité et d'habitats. Ils hébergent de nombreuses espèces animales et végétales spécialisées, rares, vulnérables ou en danger (Comité de concertation Suivi de l'état du Saint-Laurent, 2008). Cependant, il existe peu de données spécifiques aux territoires humides de la zone du Chêne.

2.1.3 Dégradation des milieux humides et réglementation

De nombreux milieux humides ont été comblés ou drainés au fil du temps à des fins de développement agricole, forestier, industriel et municipal (MRN, 2002). Actuellement, ils sont perçus comme un frein au développement par de nombreux intervenants (OBV du Chêne, 2011).

La prise en considération de l'importance des milieux humides a été reconnue en 1993 lors de l'entrée en vigueur du 2^{e} alinéa de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Le gouvernement s'accorde ainsi un droit de regard sur toutes les interventions réalisées dans ces milieux. [..] Il reconnaît l'importance des étangs, des marais, des marécages et des tourbières sur l'ensemble du territoire québécois en soumettant précisément les projets affectant ces écosystèmes au régime d'autorisation prévu.

« […] quiconque érige ou modifie une construction, exécute des travaux ou des ouvrages, entreprend l'exploitation d'une industrie quelconque, l'exercice d'une activité ou l'utilisation d'un procédé industriel ou augmente la production d'un bien ou d'un service dans un cours d'eau à débit régulier ou intermittent, dans un lac, un étang, un marais, un marécage ou une tourbière doit préalablement obtenir du ministre un certificat d'autorisation » (2^{e} alinéa de l'article 22, MDDEFP, 2012b).

De plus, aujourd'hui, « En vertu de la Loi concernant des mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique, sanctionnée le 23 mai 2012, le ministre dispose d'un pouvoir habilitant lui permettant, dans le cas d'une demande d'autorisation faite en vertu de l'un ou l'autre des articles 22 et 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., chapitre Q-2), d'exiger du demandeur des mesures de compensation. Ces mesures visent notamment la restauration, la création, la protection ou la valorisation écologique d'un milieu humide, hydrique ou terrestre, dans ce dernier cas, à proximité du milieu affecté».

La gestion des milieux humides se fait donc au cas par cas.

2.1.4 Protection régionale

En 2005, le gouvernement du Québec a recommandé aux MRC « de tenir compte des milieux humides présents sur leur territoire et d'adopter des mesures appropriées pour assurer leur conservation ». Ainsi, les MRC et les municipalités peuvent établir des règles limitant certains types de travaux dans les milieux humides. Pour la majorité, aucune mesure de protection spécifique n'a été adoptée. Cependant, certaines ont mis en place des interdictions dans des milieux humides répertoriés. Elles concernent notamment certains types de travaux ou d'activités qui concernent le secteur agricole, comme la construction de bâtiment d'élevage, le déboisement, l'irrigation ou encore le drainage (Agriculture et agroalimentaire Canada, 2009).

C'est le cas notamment de la MRC de l'Érable et la MRC de Lotbinière :

- Concernant le contrôle de la construction de bâtiments d'élevage :

La MRC de l'Érable a stipulé dans son Schéma d'Aménagement et de Développement (SAD) que « L'implantation d'une nouvelle unité d'élevage porcine n'est pas permise à moins de 100 m de tout milieu humide de la MRC de l'Érable. (RCI) ».

La MRC de Lotbinière a intégré à son SAD que « la distance à respecter entre une installation d'élevage porcin et un milieu humide, identifié sur les cartes au 1:20 000 du ministère québécois des Ressources naturelles et Faune, est de 100 m ».

À ce titre, la ville de Lévis a elle aussi précisé qu' : « Afin d'assurer la protection intégrale de ces tourbières et de ces milieux humides, toute construction, toute activité, **toute forme d'exploitation, de travaux de déblai ou de remblai, d'irrigation ou de drainage sont strictement prohibées** (sauf pour les exploitations ayant des droits acquis). **Le déboisement, incluant le déboisement à des fins de création de nouvelles superficies agricoles, est prohibé à l'intérieur des milieux humides identifiés.** Autour de ces milieux humides, une bande boisée de conservation de trente mètres (30 m) de largeur minimale doit être conservée. À l'intérieur de la bande boisée à conserver, seules les coupes d'assainissement sont autorisées. Sont également autorisées les coupes visant à prélever uniformément au plus quarante pour cent (40 %) des tiges de bois commercial par période de 15 ans, pourvu que la couverture uniformément répartie du peuplement ait une densité supérieure à soixante pour cent (60 %). »

2.2 Milieux riverains

Selon la politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, la rive est une bande de terre qui borde les lacs et cours d'eau et qui s'étend vers l'intérieur des terres à partir de la ligne des hautes eaux.

La largeur de la rive à protéger se mesure horizontalement.

- La **rive a un minimum de 10 m** lorsque la pente est inférieure à 30 % ou lorsque la pente est supérieure à 30 % et présente un talus de moins de 5 m de hauteur ;
- **La rive a un minimum de 15 m** lorsque la pente est continue et supérieure à 30 % ou lorsque la pente est supérieure à 30 % et présente un talus de plus de 5 m de hauteur.

D'autre part, dans le cadre de l'application de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (chapitre A-18.1) et de sa réglementation se rapportant aux normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État, des mesures particulières de protection sont prévues pour la rive. Ainsi, la largeur des bandes de protection à respecter le long d'un cours d'eau sera de **20 m en milieu forestier**. Il en est de même en **milieu agricole** avec le règlement sur les exploitations agricoles, où une **bande de trois mètres** sera à respecter (MDDEFP, 2013b).

La mise en œuvre de cette Politique s'est effectuée en deux étapes. Tout d'abord, elle a été insérée dans les schémas d'aménagement et de développement des municipalités régionales de comté. Puis, elle a été intégrée par concordance dans les règlements d'urbanisme de chacune des municipalités du Québec.

Ainsi les schémas d'aménagement des MRC de Lotbinière, de l'Érable et la ville de Lévis doivent intégrer cet élément dans leur SAD respectif, d'où découleront les règlements municipaux régissant la protection des rives de la zone du Chêne.

La MRC de l'Érable, via le règlement de contrôle intérimaire n°255, chapitre 5, a pris des dispositions additionnelles et notamment relatives au milieu agricole. D'une part, elle précise que « la bande riveraine est en tout temps d'une largeur de 20 m dans les lots publics intramunicipaux de la MRC de l'Érable ». De plus, elle stipule que « lorsque la pente d'une terre agricole en culture adjacente à un plan d'eau est de plus de 20 % en direction de ce dernier, la largeur de la bande riveraine est de 15 m » (MRC de l'Érable, 2013).

La plupart des municipalités n'appliquent la réglementation relative à la protection des rives que sur plainte. Elles agissent surtout dans les limites de leur périmètre urbain, soutenant que cette réglementation est difficilement applicable en milieu agricole (OBV du Chêne, 2011).

2.2.1 Indice de Qualité de la Bande Riveraine ou IQBR

Dans la zone du Chêne, les bandes riveraines du sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair ont fait l'objet d'une étude. L'indice de qualité de la bande riveraine proposé par le MDDELCC a été utilisé pour cette dernière.

L'Indice de Qualité de la Bande Riveraine ou IQBR, a été développé afin de qualifier et quantifier la qualité des bandes riveraines le long des cours d'eau du Québec. Il est calculé en fonction de différentes composantes pouvant potentiellement occuper la bande riveraine (forêt, arbustaie, herbacées, cultures, friche, coupe forestière, sol nu, socle rocheux et infrastructure). Il permet ainsi d'évaluer l'état des rives du cours d'eau étudié selon la composante recouvrant la rive. L'IQBR varie entre 17 et 100 (Tableau 1-23). Une valeur élevée de cet indice reflète une meilleure qualité de la bande riveraine.

Tableau 1-23. Répartition des classes et catégories de l'IQBR.

	Catégorie	Classe
	Très faible	17 - 39,5
	Faible	39,5 - 59,5
	Moyenne	59,5 – 74,5
	Bonne	74,5 - 89,5
	Excellente	89,5 - 100

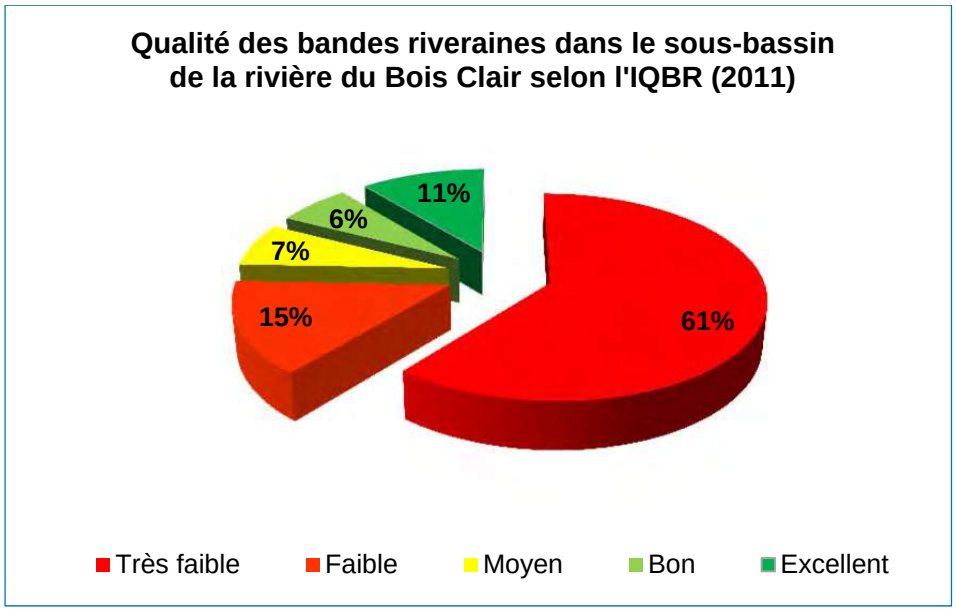
Source : MDDEFP, 2002.

Cas particulier du bassin versant de la rivière du Bois Clair

En mars 2011, le projet d'amélioration de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques dans les zones agricoles du bassin versant de la rivière du Bois Clair a débuté. Dans le cadre de ce projet, l'OBV du Chêne a réalisé l'IQBR pour l'ensemble des cours d'eau de ce territoire en se basant sur l'indice développé par Saint-Jacques et Richard (1998).

L'ensemble du bassin versant de la rivière du Bois Clair a obtenu un indice moyen de 42,7 sur 100 classant la qualité globale des bandes riveraines dans la catégorie de faible qualité (Figure 1-22, p. 1-60 et Tableau 1-23).

Les trois quarts des rives des cours d'eau du bassin versant sont classés dans les catégories de qualité faible et très faible et posséderaient donc peu d'aptitudes à remplir leurs fonctions écologiques.



Source : OBV du Chêne, 2011.

Figure 1-22. Résultats de l'IQBR dans le sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair en 2011.

3. Écosystèmes terrestres

3.1 Faune

3.1.1 Mammifères

L'orignal est abondant sur la zone du Chêne. Il est localisé en particulier dans les milieux humides et forestiers des municipalités de Saint-Gilles, Dosquet et Sainte-Agathe-de-Lotbinière. La densité moyenne, dans ces municipalités, est de plus de trois orignaux par 10 km^2, mais pourrait atteindre jusqu'à un orignal par kilomètre carré (MRN, 2002). Dans la Seigneurie Joly, on retrouve cinq orignaux pour 10 km² (ENVIRAM, 1986). Durant l'été, ce cervidé fréquente les étangs et marécages pour consommer des plantes aquatiques. Ces dernières lui fournissent une part du sodium essentiel à son métabolisme (MRN, 2002).

Depuis quelques années, le castor semble de plus en plus présent sur le territoire de la zone du Chêne. Chaque année, plusieurs municipalités mentionnent la présence de nouveaux barrages de castor sur leur territoire (OBV du Chêne, 2011). D'autres espèces comme le rat musqué, la loutre de rivière et le vison d'Amérique ont également été répertoriées sur le territoire de la zone du Chêne (MRN, 2010).

3.1.2 Avifaune

Compte tenu de la diversité des habitats présents dans la zone du Chêne, la faune aviaire est importante sur le territoire.

En effet, la zone du Chêne est occupée à 18 % par les milieux humides, 57 % par les milieux forestiers, 34 % par les milieux agricoles. Elle est également bordée par le fleuve Saint-Laurent dont le rivage offre une aire d'alimentation pour de nombreuses espèces aviaires.

Lieux d'observation et espèces d'intérêt

Le Domaine Joly de Lotbinière situé en bordure du fleuve à Sainte-Croix, l'embouchure de la rivière du Chêne à Leclercville ainsi que les nombreuses tourbières du territoire sont des lieux reconnus pour l'observation des oiseaux. La présence d'un vaste marais à scirpe américain et la proximité du fleuve Saint-Laurent permettent également d'observer plusieurs espèces de rapaces (pygargue à tête blanche), plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques et de rivages (mouette rieuse, bécasse à bec long, grande aigrette, etc.) et des espèces migratrices (oie des neiges ou la bernache du Canada).

Dans la zone du Chêne, 150 espèces d'oiseaux nicheurs ont été identifiées, observées et recensées dans l'atlas des oiseaux nicheurs du Québec, seconde génération (Annexe 1-28).

Herpethofaune

Des reptiles et amphibiens ont également été inventoriés dans la zone du Chêne dont la couleuvre rayée, la grenouille verte, la grenouille léopard et le crapaud d'Amérique (MRN, 2010).

3.2 Flore

3.2.1 Couvert forestier

La zone du Chêne fait partie de la zone de végétation tempérée nordique, de la sous-zone de la forêt décidue et plus précisément du domaine bioclimatique de l'érablière à tilleul. Des forêts de feuillus nordiques dominées par l'érable à sucre y sont retrouvées. Une flore très diversifiée, dont plusieurs espèces atteignant la limite nordique de leur aire de distribution, caractérise ce domaine bioclimatique.

Le tilleul d'Amérique, le frêne d'Amérique, l'ostryer de Virginie et le noyer cendré accompagnant l'érable à sucre (MRN, 2010c) sont présents. En général, les sites mésiques de haut de pente et de mi-pente sont colonisés par l'érablière à tilleul et hêtre. La sapinière à thuya et frêne noir, la sapinière à bouleau jaune et frêne noir ou la sapinière à épinette rouge colonisent les bas de pentes et les replats moins bien drainés, contrairement aux cédrières tourbeuses qui occupent les dépôts organiques (Agence Chaudière, 2001).

La forêt de la zone du Chêne est relativement jeune. En effet, environ 80 % des peuplements forestiers ont moins de 60 ans. Les vieilles forêts, plus rares, se situent principalement dans les trois réserves écologiques.

La forêt couvre 57 % du territoire de la zone du Chêne (Figure 1-23, p. 1-65). Son occupation forestière est variable d'un sous-bassin ou secteur à l'autre. Au nord de la zone, l'agriculture domine et laisse peu de place à la forêt. Pour le secteur Fleuve, ainsi que pour le sous-bassin de la rivière du Bois Clair, localisé au nord-ouest, le milieu boisé recouvre environ 30 %. Vers l'est de la zone, la forêt occupe une importante proportion du territoire pour atteindre un maximum dans le bassin versant de la rivière Aulneuse. Le couvert forestier s'étend alors sur plus de 70 %. Les sous-bassins au centre et au sud de la zone du Chêne ont pour caractéristiques d'être plus boisés qu'au nord, avec une superficie forestière variant entre 55 % et 70 %.

4. Espèces menacées ou vulnérables

4.1 Faune Ichtyenne

Il existe trois espèces aquatiques considérées comme menacées ou vulnérables dans la zone du Chêne. Il s'agit du Fouille-Roche gris, de l'Anguille d'Amérique et du Tête Rose (Tableau 1-24).

Tableau 1-24. Identification des espèces fauniques aquatiques à statut COSEPAQ ou désignées légalement selon la Loi sur les espèces menacées et vulnérables du Québec.

Espèces (nom commun)	Statut selon le COSEPAQ	Désignation selon la Loi sur les espèces menacées et vulnérables du Québec
Anguille d'Amérique	Préoccupante	Susceptible
Fouille-roche gris	Menacé	Vulnérable
Tête rose	Non en péril	Susceptible

Source : COSEPAC, 2011; MRN, 2011.

4.2 Avifaune

Au terme de la loi sur les espèces menacées et vulnérables (LEMV), il n'existe à ce jour aucune espèce en voie de disparition (menacée) dans la zone du Chêne. Cependant, le **pygargue à tête blanche (MDDEFP, 2009), espèce désignée comme vulnérable est présente** (Tableau 1-25, p. 1-63).

Le comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) met à jour chaque année une liste d'espèces sauvages candidates qu'il considère menacées de disparition du pays ou de la planète. Les espèces sauvages figurant sur cette liste sont classées en trois groupes prioritaires. Ces derniers reflètent l'urgence relative selon laquelle le COSEPAC devrait effectuer l'évaluation de chaque espèce sauvage. Le groupe 1 regroupe les espèces sauvages qui ont la priorité d'évaluation par le COSEPAC la plus élevée. Il comprend les espèces sauvages que l'on soupçonne disparues du pays. Les groupes 2 et 3 regroupent des espèces sauvages respectivement de priorité intermédiaire et inférieure en ce qui a trait à leur évaluation. Ainsi selon le COSEPAC en 2013, le **gros Bec errant**, présent sur le territoire, est une espèce de catégorie 1. Quatre espèces de catégories 3, donc avec un statut préoccupant, ont également été recensées dans la zone du Chêne. Ce sont le **coulicou à bec noir**, le **martin-pêcheur d'Amérique**, le **moucherolle tchébec** ainsi que le **pluvier kildir (COSEPAC, 2013).**

D'autres espèces présentes dans la zone du Chêne sont considérées comme en déclin au Québec, telles que l'autour des palombes, l'engoulevent bois-pourri, l'engoulevent d'Amérique, le moucherolle à côté olive, la paruline du Canada, la sarcelle à ailes bleues ou encore la sturnelle des prés.

Selon la liste des espèces envahissantes et espèces exotiques préoccupante au Québec ou aux portes du Québec, la zone du Chêne n'abrite aucune de ces espèces (MDDEFP, 2002).

4.3 Herpethofaune

Pour l'herpethofaune, il existe une seule espèce classée susceptible, menacée ou vulnérable présente sur la zone du Chêne. Il s'agit de la **tortue des bois** (Tableau 1-25). Une zone abritant la tortue des bois a été délimitée en bordure des rivières Henri, Huron et du Chêne, au point de confluence de leurs trois sous-bassins versants (MRN, 2012).

Tableau 1-25. Liste des espèces semi-terrestres et terrestres désignées comme menacées, vulnérables présente dans la zone du Chêne.

Espèce (Nom commun)	Statut selon le COSEPAQ	Désignation selon la Loi sur les espèces menacées et vulnérables du Québec
Pygargue à tête blanche	(pas de statut)	Vulnérable
Tortue des bois	Menacé	Vulnérable

Source : COSEPAC, 2013, MDDEFP, 2009.

4.4 Flore

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) est responsable des espèces floristiques au Québec. Cette unité, intégrée aux structures administratives du MDDELCC, possède une banque de données sur les occurrences d'espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (Tableau 1-26, p. 1-64). Cette banque de données ne fait pas de distinction entre les portions de territoire reconnues comme étant dépourvues de telles espèces et celles non inventoriées. Pour ces raisons, l'avis du CDPNQ concernant la présence, l'absence ou l'état des espèces menacées d'un territoire particulier n'est jamais définitif.

Tableau 1-26. Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées sur le territoire de la zone du Chêne de 1930 à 2013[14].

Nom latin	Nom commun	Statut	Années d'observation
Allium tricoccum	Ail des bois	Vulnérable	1982, 1995
Alnus serrulata	Aulne tendre	Susceptible d'être désignée	1942
Bidens eatonii	Bident d'Eaton	Susceptible d'être désignée	1991, 1995, 2004
Carex folliculata	Carex folliculé	Susceptible d'être désignée	2007
Cicuta maculata var.victorinii	Cicutaire de Victorin	**Menacée**	1991, 1995,1996 2013
Épilobium ciliatum ssp. Ciliatum var. ecomosum	Épilobe à graines nues	Susceptible d'être désignée	1961, 1973, 1995
Erigeron philadelphicus var. provancheri	Vergerette de Provancher	**Menacée**	2013
Eriocaulon parkeri	Eriocaulon de Parker	**Menacée**	1995, 2004
Gentianopsis virgata ss. Victorinii	Gentiane de Victorin	**Menacée**	2013
Isoëtes tuckermanii	Isoète de Tuckerman	Susceptible d'être désignée	1991, 1995, 2004
Lindernia dubia var.unundata	Lindernie estuarienne	Susceptible d'être désignée	1995, 2004
Listera australis	Listère australe	**Menacée**	2003
Lycopus americanus var. laurentianus	Lycope du Saint-Laurent	Susceptible d'être désignée	1942, 1995, 2004
Lycopus asper	Lycope rude	Susceptible d'être désignée	2013
Lycopus virginicus	Lycpe de Virginie	Susceptible d'être désignée	2010
Pellia endiviifolia	Pellie ramifiée	Susceptible d'être désignée	2011
Platanthera flava var. herbiola	platanthère petite-herbe	Susceptible d'être désignée	1943
Woodwardia virginica	Woodwardie de Virginie	Susceptible d'être désignée	2005
Zizania aquatica var.brevis	Zizanie naine	Susceptible d'être désignée	1991, 1995, 2004, 2006

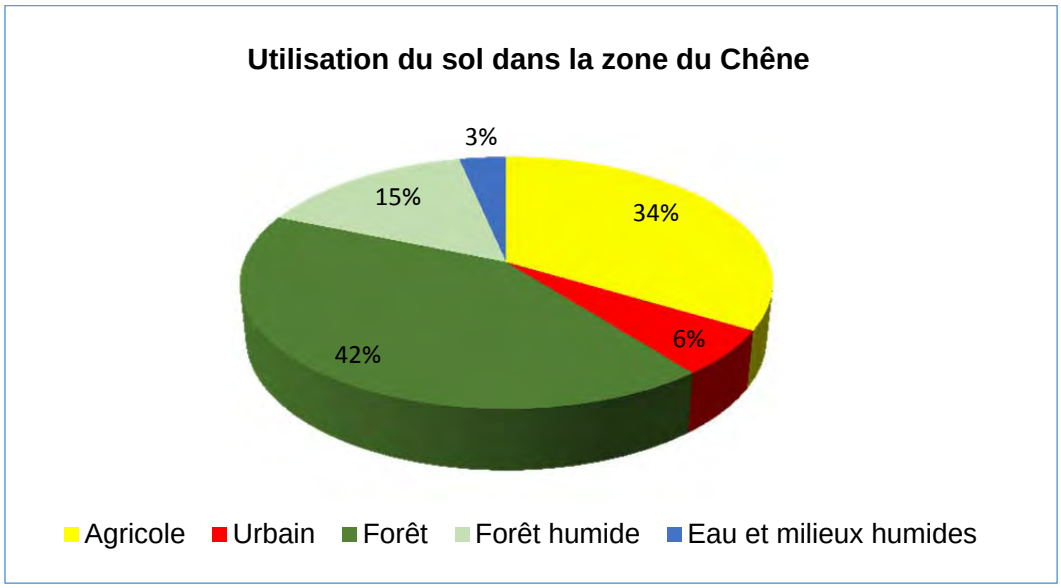
Source : MDDELCC, 2014.

[14] La plupart de ces espèces se retrouvent en milieux humides et rivage du Fleuve Saint-Laurent.

C. DESCRIPTION DES UTILISATIONS DU TERRITOIRE ET DES USAGES DE L'EAU

1. Utilisation du territoire

Plus de la moitié (**57 %**) de la zone du Chêne est couverte de **forêts**, dont environ le quart est en zone humide. Les terres **agricoles** recouvrent **34 % de la zone** et se concentrent principalement au nord, en bordure du fleuve dans les terres argileuses et limoneuses (Figure 1-24, p. 1-66). **Les milieux humides** (tourbière boisée, tourbière ombrotrophe, tourbière minérotrophe, marécage, marais, prairie humide, eau peu profonde), occupent **18 % du territoire**. **Les infrastructures et les agglomérations villageoises** représentent la plus petite proportion de la zone du Chêne avec **6 %** (Figure 1-23 et Tableau 1-27, p. 1-67).



Source : SIEF, 2010.

Figure 1-23. Répartition de l'occupation du sol dans la zone du Chêne.

Les grandes affectations du territoire de la zone du Chêne sont inscrites dans les schémas d'aménagement et de développement des MRC de Lotbinière (2005), de L'Érable (2013) et de la Ville de Lévis (2008). L'affectation agricole dynamique est la plus importante du territoire de la zone du Chêne. Les affectations forestières (ou agroforestières) et urbaines sont les deux autres principales affectations.

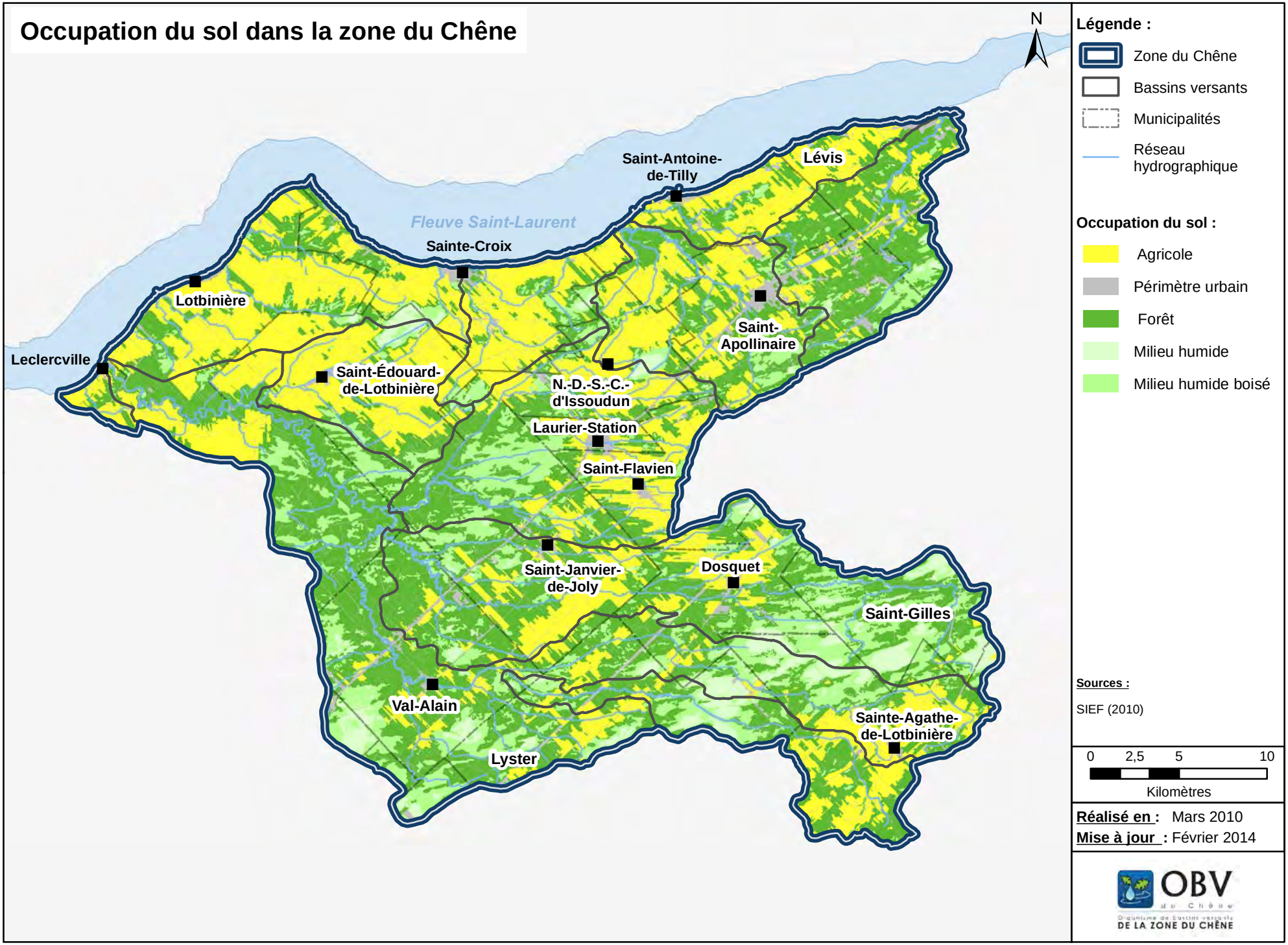


Figure 1-24. Occupation du sol dans la zone du Chêne.

Tableau 1-27. Occupation du sol par bassins versants, sous-bassins versants et secteur dans la zone du Chêne.

Bassins versants, sous-bassins versants et secteur	Superficie (km^2)	Représentation du milieu agricole (%)	Représentation du milieu urbain (%)	Représentation du milieu forestier (%)	Représentation des milieux humides boisés (%)*	Représentation des eaux et milieux humides (%)**
Rivière du Chêne						
Sous-bassin rivière de la rivière aux Chevreuils	65	27	4	47	16	7
Sous-bassin de la rivière Henri	213	19	5	47	24	5
Sous-bassin de la rivière Huron	139	35	8	40	16	0
Sous-bassin de la rivière du Bois Clair	63	68	4	20	7	2
Regroupement de sous-bassins versants (résiduels)	312	20	5	49	20	5
SOUS-TOTAL	792					
Rivière Aulneuse	85	16	9	63	11	1
Rivière Beaudet	90	43	8	38	9	2
Secteur Fleuve	215	62	6	25	6	1
TOTAL ZONE DU CHÊNE :	**1 182**	**34**	**6**	**42**	**15**	**3**

Source : SIEF, 2010.

* Les milieux humides boisés comprennent les marécages, et tourbières boisées : bog boisés, fen boisés.

** Les milieux humides comprennent les étangs, marais, eaux peu profondes et tourbières non boisées : bog ouverts, fen ouverts.

2. Secteur résidentiel

2.1 Occupation du territoire

Au total, 6 % de la zone du Chêne est caractérisée par des milieux urbains. Ils correspondent aux périmètres d'urbanisation ainsi qu'aux réseaux routiers.

Seules, **14 municipalités de la zone du Chêne possèdent une zone urbaine localisée dans le territoire**. Ce sont les municipalités de Dosquet, Laurier-Station, Saint-Flavien, Lévis, Lotbinière, Saint-Apollinaire, Saint-Édouard-de-Lotbinière, Saint-Janvier-de-Joly, Sainte-Agathe-de-Lotbinière, N.-D.-S.-C-d'Issoudun, Leclercville, Val-Alain, Saint-Antoine-de-Tilly et Sainte-Croix.

2.2 Développement résidentiel

Dans l'ensemble, la démographie de la zone du Chêne est en hausse et de nombreux développements résidentiels s'établissent. De manière générale, le développement se concentre davantage à l'est du territoire de la zone du Chêne (proche de Québec) et le long des axes routiers comme l'autoroute 20.

En date du 9 juillet 2013, de nombreux terrains étaient disponibles sur le territoire de la MRC de Lotbinière (Tableau 1-28). Deux développements résidentiels importants sont à souligner, soit celui de Laurier-Station « la Clé des champs II » (plus de 60 terrains) ainsi que celui de Saint-Apollinaire (plus de 200 terrains).

Tableau 1-28. Développement résidentiel sur le territoire de la MRC de Lotbinière.

Municipalité	Terrains disponibles
Leclercville	13
Saint-Édouard-de-Lotbinière	15
Sainte-Croix	19
Laurier-Station	60
Saint-Flavien	15
Saint-Apollinaire	200
Saint-Patrice-de-Beaurivage	2

Source : Vivre en Lotbinière, 2013.

2.3 Approvisionnement en eau potable

2.3.1 Puits municipaux et réseau d'aqueduc

La quasi-totalité de la zone du Chêne s'approvisionne en eau potable par les eaux souterraines (20 044 pour une population estimée à 21 916 en 2010) (Tableau 1-44, p. 1-117), à l'exception d'une partie des habitants de Lévis (secteur Saint-Nicolas) qui s'alimentent par le fleuve et une rivière (Tableau 1-29, p. 1-71).

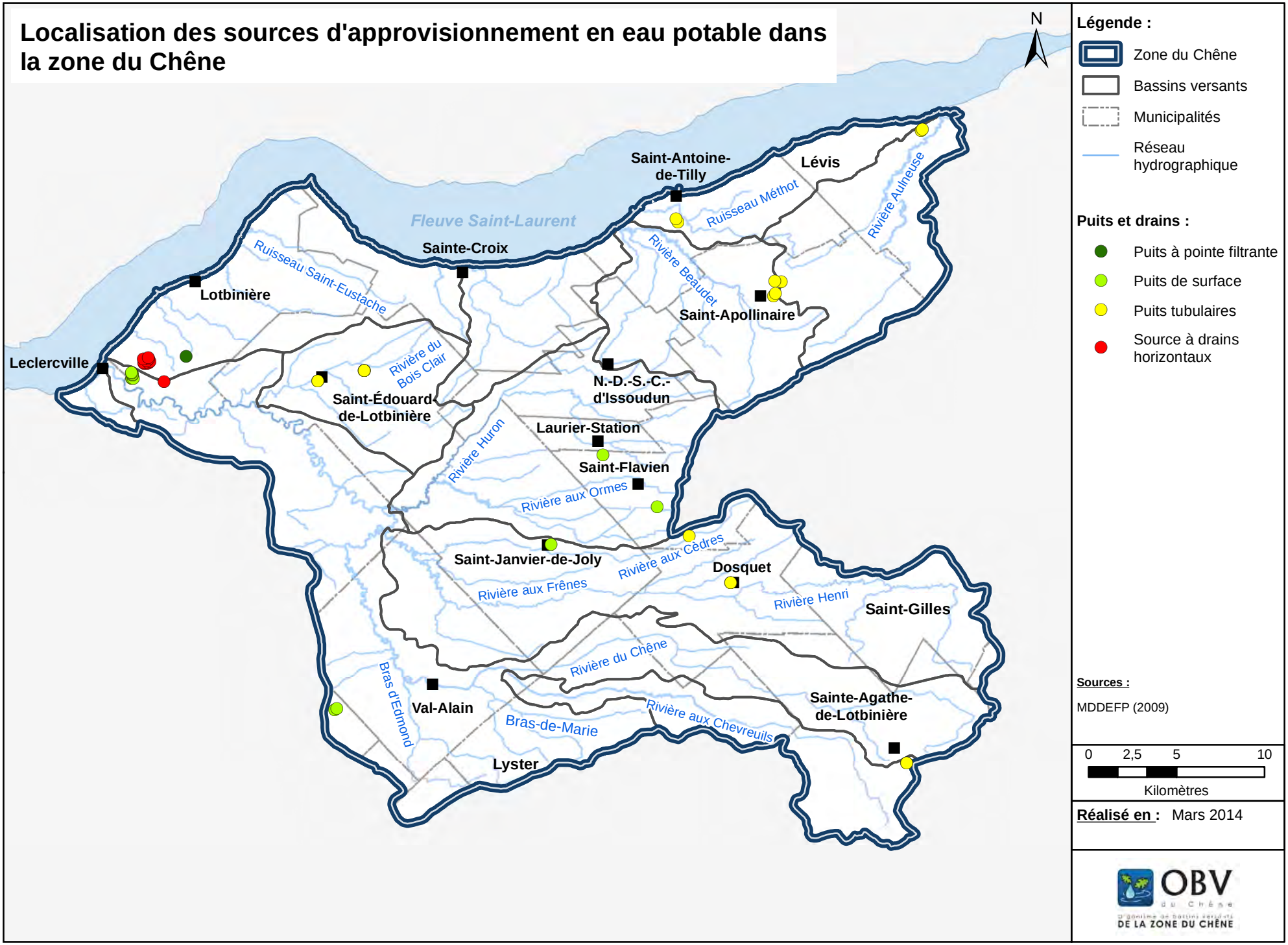


Figure 1-25. Localisation des puits municipaux et communautaires de plus de 20 personnes et drains destinés à la consommation en eau potable dans la zone du Chêne.

Parmi les 20 municipalités présentes sur le territoire de la zone du Chêne, 15 possèdent un réseau d'aqueduc municipal, alimentant près de 50% de la population totale de la zone. **Les cinq municipalités qui ne possèdent pas de réseau de distribution d'eau potable municipal sont : Dosquet, Notre-Dame-du-Sacré-Cœur-D'Issoudun, Sainte-Janvier-de-Joly, Val-Alain et Notre-Dame-de-Lourdes.**

L'approvisionnement en eau souterraine est principalement réalisé à partir de puits tubulaires, excepté pour les municipalités de Lotbinière et de Leclercville qui utilisent des drains horizontaux à 7,62 mètres de profondeur ainsi qu'un puits à pointe filtrante (Figure 1-25, p. 1-69).

Il est à noter que l'approvisionnement en eau potable par le réseau d'aqueduc ainsi que le réseau d'égout des municipalités de Laurier-Station et de Saint-Flavien sont gérés ensemble par la Régie Intermunicipale d'Aqueduc et d'Égout Lotbinière-Centre (RIAELC).

Le réseau d'aqueduc est âgé entre 30 et 50 ans pour la plupart des municipalités. Certaines ont des puits d'appoint pour desservir leur service incendie.

Tableau 1-29. Réseaux municipaux d'approvisionnement en eau potable dans la zone du Chêne.

Municipalités ayant un réseau d'aqueduc municipal.

Nom de la municipalité	Population totale desservie par les réseaux de distribution	Type d'approvisionnement du réseau	Population de la municipalité en 2010[15]	Population dans la zone du Chêne[16]
MRC Lotbinière				
Laurier-Station	2 400	eau souterraine	2 504	2 504
Leclercville	300	eau souterraine	500	471
Lotbinière	500	eau souterraine	945	945
Saint-Antoine-de-Tilly	1 384	eau souterraine	1 549	1 549
Saint-Apollinaire	2 475	eau souterraine	4 874	4 874
Sainte-Agathe-de-Lotbinière	650	eau souterraine	1 174	958
Sainte-Croix	1 800	eau souterraine	2 384	2 384
Saint-Édouard-de-Lotbinière	920	eau souterraine	1 248	1 248
Saint-Flavien	940	eau souterraine	1 603	1 484
Saint-Gilles	1 194	eau souterraine	2 256	0[17]
Saint-Patrice-de-Beaurivage	780	eau souterraine	1 077	0
MRC de l'Érable				
Laurierville	920	eau souterraine	1 438	0
Lyster	1 050	eau souterraine	1 640	60
Villeroy	400	eau souterraine	474	14
Ville de Lévis	117 863	eau souterraine, rivière et fleuve	136 997	1 872

Source : MDDEFP, 2012.

L'eau de consommation de la zone du Chêne subit plusieurs traitements physico-chimiques et microbiologiques afin de respecter les normes sur le Règlement de la qualité de l'eau potable. Étant majoritairement souterraine, l'eau brute est principalement caractérisée par sa dureté et par la présence de sulfures et de métaux tels que le fer et le manganèse (Annexe 1-29). Dans la majorité des cas, l'eau nécessite une simple chloration, mais parfois son traitement est plus complexe. C'est le cas notamment pour les municipalités de Laurier-Station et Saint-Flavien qui pompent leur eau depuis la nappe phréatique de la rivière aux Cèdres. La proximité d'une eau de surface implique alors un traitement en 10 étapes.

En général, la capacité des aquifères connues et exploitées est estimée suffisante, pour répondre à la demande, jusqu'en 2040. Toutefois, les municipalités de Laurier-Station, Saint-Antoine-de-Tilly et Saint-Apollinaire se disent à la recherche de nouvelles sources d'eau potable (OBV du Chêne, 2011).

[15] Statistiques Canada; 2010.

[16] Estimé par l'OBV du Chêne, 2011.

[17] Pour les municipalités de Saint-Gilles, Saint-Patrice-de-Beaurivage et Laurierville, le chiffre 0 a été attribué dans la colonne « population dans la zone du Chêne », puisque le périmètre urbain de ces municipalités n'est pas inclus dans le territoire de la ZDC.

Dans le cadre de la stratégie québécoise d'économie d'eau potable, le MAMOT publie annuellement un rapport de l'usage de l'eau potable pour chacune des municipalités du Québec ayant un réseau de distribution. La quantité d'eau moyenne distribuée au Québec est de 626 litres par personne par jour. L'objectif de la stratégie à atteindre en 2017 est de 622 litres par jour par personne (MAMOT, 2012). Dans la zone du Chêne, et selon les données disponibles, **les quantités d'eau distribuées varient de 250 à 349 litres par personne par jour** (MAMOT, 2012).

Selon le rapport annuel de l'usage de l'eau potable du MAMOT en 2012, neuf municipalités de la zone du Chêne sont équipées de compteurs d'eau pour les industries, commerces institutions, municipalités et résidences afin d'évaluer les quantités d'eau distribuées selon les secteurs (MAMOT, novembre 2013).

Fuites d'eau dans les réseaux d'aqueducs

Chaque année, le MAMOT réalise un rapport annuel sur la consommation en eau potable des municipalités du Québec dans le cadre de la stratégie québécoise d'économie d'eau potable. Le rapport met également en évidence les pertes d'eau potentielles dans le réseau et attribuables aux fuites.

Selon les données disponibles et les indicateurs de performance attribués à chacun des réseaux, les pertes potentielles d'eau pourraient varier de 11 % (Saint-Édouard-de-Lotbinière) à 33 % (Ville de Lévis) (Partie 1, Annexe 1-30). **Il apparait que les réseaux de Laurier-Station, Saint-Flavien et Sainte-Croix, subiraient des pertes d'eau potentielles dans leur réseau pouvant varier de 18 à 29%** (Annexe 1-30).

À la lumière de ces résultats, en 2011, le MAMOT a recommandé de mettre en place un programme de détection et réparation des fuites du réseau pour la municipalité de Laurier-Station ainsi que pour la Ville de Lévis.

Selon les données de 2011 et 2012 compilées par le MAMOT, seule la municipalité de Saint-Apollinaire a amorcé un programme de détection et réparation des fuites du réseau. À ce jour, la municipalité de Saint-Apollinaire a procédé à l'inspection de 37 % de son réseau d'aqueduc.

2.3.2 Puits communautaires et individuels

La population qui n'est pas approvisionnée en eau par des puits municipaux ou un réseau d'aqueduc s'alimente en eau potable par des puits individuels (plus de 2 000) ou par des puits communautaires[18] (22) (Annexe 1-30). La source d'eau potable est donc essentiellement souterraine. La plupart de ces puits individuels sont tubulaires. Il subsiste cependant des puits de surface, c'est-à-dire des puits creusés à faible profondeur dans un terrain où la nappe phréatique est près de la surface.

En moyenne, 2,8 puits sont retrouvés au kilomètre carré sur le territoire de la zone du Chêne. Les bassins des **rivières Aulneuse (5,3 puits/km^2) et Beaudet (3,1 puits/km^2) présentent la**

[18]Les puits communautaires approvisionnent des écoles, des campings, des centres pour personnes âgées et quelques regroupements de résidences et de fermes.

plus forte densité de puits et le bassin de la rivière aux Chevreuils la plus faible avec 0,8 puits/km^2.

2.4 Gestion des eaux usées

2.4.1 Eaux usées municipales

Réseau d'égout municipal

Sur les 14 municipalités de la zone du Chêne ayant une zone urbaine incluse dans le territoire, **13 possèdent un réseau d'égout municipal** (Tableau 1-30, p. 1-74). C'est donc près de 50 % des résidents de la zone du Chêne qui sont desservis par un réseau d'égout.

Parmi les 13 municipalités, qui possèdent un réseau d'égout municipal, dix détiennent une station d'épuration de type « étangs aérés ». Comme pour le réseau d'aqueduc, les réseaux d'égouts des municipalités de Laurier-Station et Saint-Flavien sont gérés ensemble par la Régie Intermunicipale d'Aqueduc et d'Égout Lotbinière-Centre (RIAELC). Ils sont acheminés à la station de traitement des eaux usées située à Laurier-Station. Les eaux usées de la ville de Lévis sont quant à elles traitées par un système de « boues activées muni d'un réacteur séquentiel ». Par ailleurs, sept des treize municipalités possèdent un réseau 100 % distinct ou séparatif, c'est-à-dire l'un servant au transport des eaux usées et l'autre au transport des eaux pluviales.

Deux des municipalités de la zone du Chêne (Sainte-Croix et Saint-Antoine-de-Tilly) possèdent des stations de type « dégrilleurs ». Ces stations sont seulement assujetties à des exigences d'exploitation et non à des exigences de rejet. Aucun échantillonnage de l'effluent n'est requis pour ce type de traitement. Les stations de type « dégrilleurs » sont considérées par le MAMROT comme ne respectant pas les normes de performance nationales (NPN) en ce qui concerne les concentrations de DBO_5C et MES. Ceci, même s'il n'y a pas de caractérisation de l'effluent (MAMROT, 2012). En effet, l'opération de dégrillage ne permet de retenir que les solides grossiers. Les eaux usées dégrillées s'écoulent alors à travers l'appareil vers l'émissaire soit ici, le fleuve, sans aucun autre traitement.

Il est important de souligner qu'il reste **encore beaucoup de résidences dont le réseau pluvial est connecté au réseau d'égout sanitaire**. C'est le cas parfois lorsque le réseau d'égout est distinct, notamment à la suite d'erreurs de branchement (OBV du Chêne, 2011). Un des effets notoires est l'augmentation de l'apport en eau dans le réseau et par le fait même au système de traitement des eaux usées, augmentant ainsi les probabilités de surverses lors de fortes pluies. L'eau évacuée par les ouvrages de surverse n'est pas traitée et est rejetée directement dans le milieu naturel.

Les détails sur les stations d'épuration ainsi que leurs lieux de rejet, et ouvrages de surverses sont exposés à l'Annexe 1-33.

Tableau 1-30. Réseaux d'égouts des centres urbains de la zone du Chêne (2013).

Municipalité de la ZDC	Réseau d'égout	Type de réseau d'égout	Type de traitement eau usées
Dosquet	oui	Distinct	Étangs aérés
Laurier-Station	oui	Unitaire	Étangs aérés
Leclercville	oui	Distinct	Étangs aérés
Lotbinière	oui	Distinct	Étangs aérés
N.-D.-S.-C d'Issoudun	***En réalisation***		
Saint-Antoine-de-Tilly	oui	95% Unitaire	Dégrilleur
Saint-Apollinaire	oui	50% Unitaire	Étangs aérés complété par un RBLM*
Sainte-Agathe-de-Lotbinière	oui	96% Distinct	Étangs aérés
Sainte-Croix	oui	Pseudo distinct	Dégrilleur
Saint-Édouard	oui	Distinct	Étangs aérés
Saint-Flavien	oui	Distinct	Étangs aérés
Saint-Gilles	***Périmètre urbain non inclus dans la ZDC***		
Saint-Janvier-de-Joly	oui	Distinct	Étangs aérés
Saint-Patrice-de Beaurivage	***Périmètre urbain non inclus dans la ZDC***		
Val-Alain	oui	Distinct	Étangs aérés
Laurierville	***Périmètre urbain non inclus dans la ZDC***		
Lyster	***Périmètre urbain non inclus dans la ZDC***		
Notre-Dame-de-Lourdes	***Périmètre urbain non inclus dans la ZDC***		
Villeroy	***Périmètre urbain non inclus dans la ZDC***		
Lévis (secteur St-Nicolas)	oui	Unitaire	Boues activés +Q

Source : Communication personnelle avec chacune des municipalités de la zone du Chêne, janvier 2011, mis à jour novembre 2013.

* RBLM : réacteur à biofilm à lit en mouvement, utilisé comme technologie complémentaire aux étangs aérés.

Performance des stations d'épuration

Dans le cadre du programme de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux (SOMAE) du MAMOT, un suivi de différents paramètres est effectué pour chaque station de traitement des eaux usées et ouvrage de surverse. Ces derniers sont la charge maximale en demande biologique en oxygène (DBO_5), les matières en suspension (MES), le phosphore total (Pt) et les coliformes fécaux (CF). Ces renseignements sont recueillis afin de s'assurer que ces ouvrages respectent les exigences environnementales auxquelles ils sont soumis.

Les ouvrages de surverse et la station d'épuration sont évalués de façon distincte. L'évaluation de chacun de ces deux éléments comporte deux volets : l'exécution du programme de suivi et le respect des exigences de rejet. Au total, quatre notes sont obtenues pour chaque ouvrage municipal d'assainissement des eaux (OMAE).

Ouvrage de surverse

Respect des exigences de rejet

Pour chaque ouvrage de surverse, des objectifs de débordement sont fixés par le MDDELCC. À partir de ces objectifs, de la capacité des ouvrages et de l'historique des débordements, des exigences de rejet sont établies par le MAMOT.

Respect du programme de suivi

Le programme de suivi des ouvrages de surverse demande que chaque ouvrage soit visité au moins une fois par semaine.

Station d'épuration

Respect des exigences de rejet

Les exigences sont établies en tenant compte des variations prévisibles dans les débits et charges organiques à traiter tout au long de l'année. Selon le type de station et de ses équipements, un ou plusieurs des paramètres suivants sont assujettis à une exigence de rejet : la DBO_5, les MES, le phosphore total (Ptot) et les coliformes fécaux (MAMROT, 2012).

Respect du programme de suivi

L'objectif principal du programme de suivi d'une station d'épuration est de vérifier si les exigences de rejet établies pour cette station sont respectées. Il doit également permettre de constater si les efforts minimaux d'exploitation sont consentis en vue d'obtenir une performance satisfaisante des ouvrages et d'assurer leur pérennité (MAMROT, 2006).

Le programme de suivi implique des actions quotidiennes, hebdomadaires ou mensuelles de la part de l'exploitant. Ces actions visent à assurer le bon fonctionnement des ouvrages et à en faire le contrôle. La note relative au respect du programme de suivi tient compte du nombre d'analyses demandées à l'affluent et à l'effluent ainsi que du délai de transmission des données au MAMROT. Chaque exploitant a six semaines, soit 42 jours civils après la fin du mois, pour faire parvenir son rapport mensuel au Ministère.

Résultats appliqués à la zone du Chêne

Stations d'épuration

D'après le rapport d'évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2011, **l'ensemble des stations de traitement usées respectait les exigences de rejet de leur station.** Le suivi des stations est dans l'ensemble bien réalisé même si des notes inférieures à 85 % sont observées pour les stations de Dosquet, Saint-Apollinaire et Saint-Édouard-de-Lotbinière.

Ouvrage de surverse

A**ucune des municipalités possédant un périmètre d'urbanisation dans la zone du Chêne** ne présentait des résultats en dessous de 90 % en ce qui a trait au programme de suivi des ouvrages de surverse, **excepté la municipalité de Saint-Apollinaire** pour laquelle **un résultat de 86 %** est souligné (Tableau 1-31, p. 1-77). Ceci signifie que les ouvrages ne sont pas inspectés toutes les semaines.

Trois stations d'épuration de notre zone obtenaient en 2011 une note « respect/exigence réseau » inférieure à 85 % en ce qui a trait à leurs ouvrages de surverses. Ce sont les stations des municipalités de Sainte-Croix, Laurier-Station, et Saint-Antoine-De-Tilly qui ne respectent pas les objectifs de débordement émis par le MAMOT.

D'après le rapport émis, les municipalités présentant le plus de débordements sont les municipalités de Lévis (Saint-Nicolas), Saint-Antoine-de-Tilly et Saint-Apollinaire. Pour Lévis et Saint-Apollinaire, ils seraient principalement dus aux pluies et à la fonte des neiges tandis qu'à Saint-Antoine-de-Tilly, les causes seraient autres et/ou dues à un temps sec. Les débordements classés par temps sec sont causés soit par une sous-capacité des ouvrages soit par un délai d'intervention jugé déraisonnable à la suite d'un bris ou pour un remplacement d'équipement (MAMROT, 2012).

Tableau 1-31. Évaluations des performances des OMAE des municipalités de la zone du Chêne ayant un centre urbain dans notre territoire en 2011.

Municipalités	Note de station(%)		Nombre ouvrage de surverse	Note de surverse (%)		Nombre de débordements						Nombre total de débordement
	Suivi	Exigence		Suivi	Exigence	P	F	U	AUT	TS	X	
Dosquet	73	100	3	97	100	0	0	7	0	0	0	7
Laurier-Station / Saint-Flavien	100	100	6	100	34	12	16	1	0	0	9	38
Lévis (Saint-Nicolas)	100	100	25	100	99	261	120	102	6	54	16	559
Lotbinière	88	100	1	90	100	0	0	0	0	0	0	0
Saint-Antoine-de-Tilly	98	_	4	100	71	0	0	0	58	13	0	71
Saint-Apollinaire	65	100	5	86	100	29	29	0	0	0	0	58
Sainte-Agathe-de-Lotbinière	93	100	1	100	100	2	0	0	0	0	2	4
Sainte-Croix	100	_	4	100	54	4	1	6	0	0	0	11
Saint-Édouard-de-Lotbinière	75	100	2	90	100	0	0	4	0	0	0	4
Saint-Janvier-de-Joly	100	100	3	100	100	0	0	2	0	0	0	2
Leclercville	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_
Val-Alain	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_

Source : MAMROT, 2012.

P : pluie
F : fonte
U : urgence
AUT : autres
TS : Temps sec
X : Nombre de débordement à l'intérieur d'une période déterminée.

2.4.2 Eaux usées de résidences isolées (domestiques)

Les résidences et autres bâtiments qui ne sont pas raccordés au réseau d'égout municipal doivent disposer d'un système d'évacuation et de traitement des eaux usées (Loi sur la qualité de l'environnement). C'est le cas de près de la moitié des résidents de la zone du Chêne. Celui-ci doit être conçu pour les résidences isolées (Q-2, R.22) et conforme au règlement provincial. Selon le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r. 22, a. 3), « nul ne peut rejeter ni permettre le rejet dans l'environnement des eaux provenant du cabinet d'aisances d'une résidence isolée ou des eaux usées ou ménagères d'une résidence isolée ».

Généralement, l'installation septique la plus courante comporte une fosse septique et un élément épurateur. Toutefois, certaines installations ne sont pas construites selon les normes du Q-2, r. 22. C'est le cas des puisards, encore présents dans certaines municipalités de la zone du Chêne. Dans certains cas, s'ils ont été construits avant août 1981, ils peuvent être conservés (règlement Q-2, r. 22, a. 2).

Selon l'article 13 du Règlement (Q-2, r. 22), la vidange doit être effectuée tous les deux ans pour les résidences permanentes (habitées toute l'année). Une vidange est requise tous les quatre ans pour les résidences saisonnières ou à la suite de la mesure des écumes et des boues par la municipalité, dans le cas où c'est celle-ci qui prend en charge la vidange.

Aucune municipalité dans la zone du Chêne ne procède au suivi des vidanges des boues de fosses septiques. La vidange est effectuée sur demande des propriétaires par des entrepreneurs locaux (OBV du Chêne, 2011). Il n'y a aucune organisation locale ou régionale de collecte des boues de fosses septiques (MRC de Lotbinière, Schéma d'aménagement-SADR2, Février 2005).

Depuis l'adoption du Q2.R-22, c'est aux municipalités de s'assurer de la conformité des installations septiques lors de la construction de nouvelles résidences ou lors de l'agrandissement d'une ancienne résidence. Seule la municipalité de Saint-Apollinaire a amorcé une campagne de mise aux normes des différentes installations septiques sur son territoire autour des lacs Côté, Boucher et Sacré-Cœur, aux prises avec des problèmes d'eutrophisation.

2.5 Gestion des matières résiduelles et des sites contaminés

2.5.1 Anciens dépotoirs

Les dépotoirs municipaux de la zone du Chêne sont aujourd'hui fermés. Historiquement, les cours d'eau servaient souvent de dépotoir. Encore aujourd'hui des déchets de toutes sortes (carcasse de voiture, ferraille, électroménagers, etc.) sont retrouvés notamment dans les falaises de la rivière du Chêne. Ces sites ne sont pas nettoyés et les matières résiduelles peuvent éventuellement se retrouver dans les rivières.

2.5.2 Lieu d'enfouissement technique de la MRC de Lotbinière

Le lieu d'enfouissement technique (LET) de la MRC de Lotbinière se situe à Saint-Flavien dans le bassin versant de la rivière Huron. La station est de type SMBR (suspended media Bio-reactor ou réacteur biologique sur lit fluidisé). Ce site reçoit tous les déchets domestiques, industriels, commerciaux et institutionnels de la MRC de Lotbinière. Une zone de protection autour du site d'enfouissement est présente. Un bassin d'accumulation et un bassin aéré ont été aménagés pour traiter les lixiviats en provenance des nouvelles cellules du lieu d'enfouissement.

Le site est conforme aux exigences gouvernementales. Le rejet de l'effluent se fait dans le ruisseau Bois-Franc-Pierriche.

Il existe également selon le Groupe d'Étude et Restauration des Lieux d'Élimination de Déchets Dangereux (GERLED) sur le territoire **un lieu d'élimination de déchets dangereux** situé à Sainte-Croix, adjacent à la fonderie. Il est situé parmi les lots 3 591 638,3 592 330 et 3 592 355.

2.5.3 Écocentres

Il existe dans la zone du Chêne, un écocentre situé à Saint-Flavien. Celui-ci diffère du lieu d'enfouissement technique et permet de disposer des matières recyclables (bois, métal, plastique, résidus verts, etc.) (MRC de Lotbinière, 2013).

2.5.4 Sites contaminés

Le MDDELCC dispose d'un répertoire des terrains contaminés au Québec par des activités industrielles et commerciales, ou par des déversements accidentels. Les renseignements présentés correspondent à ceux soumis au ministère avant le 24 juin 2013 (Tableau 1-32, p. 1-80). **Il existe 29 terrains contaminés dans la zone du Chêne** (MDDEFP, 2013f), dont 11 impliquent une contamination des eaux souterraines (Tableau 1-32, p. 1-80).

Dans la MRC de Lotbinière (86 % de la zone du Chêne), 27 enregistrements de terrains contaminés ont été recensés dans la ZDC; dont 11 impliquent une contamination des eaux souterraines (Tableau 1-32, p. 1-80). Sur ces 11, quatre ont un état de réhabilitation non terminé (Annexe 1-34)[19].

[19] Les municipalités de Saint-Gilles ou encore Saint-Patrice-de-Beaurivage détiennent des terrains contaminés. Cependant ces terrains ne sont pas situés dans les limites de la zone du Chêne et sont localisés dans d'autres bassins versants. C'est pourquoi ils n'ont pas été comptabilisés dans le présent calcul.

Tableau 1-32. Terrains contaminés dans la zone du Chêne, inclus dans la MRC de Lotbinière.

Municipalité incluse dans la zone du Chêne	Nombre de terrains contaminés inclus dans la ZDC	Terrains contaminés impliquant une contamination des eaux souterraines
MRC de Lotbinière		
Dosquet	0	0
Laurier-Station	2	0
Leclercville	0	0
Lotbinière	1	0
Notre-Dame-du-Sacré-Coeur-d'Issoudun	0	0
Saint-Antoine-de-Tilly	1	0
Saint-Apollinaire	9	3
Sainte-Agathe-de-Lotbinière	0	0
Sainte-Croix	6	4
Saint-Édouard-de-Lotbinière	3	1
Saint-Flavien	1	1
Saint-Gilles	0	0
Saint-Janvier-de-Joly	1	1
Saint-Patrice-de-Beaurivage	0	0
Val-Alain	3	1
MRC de l'Érable		
Laurierville	0	0
Lyster	0	0
Notre-Dame-de-Lourdes	0	0
Villeroy	0	0
Ville de Lévis (section Saint-Nicolas)	2	0
TOTAL :	**29**	**11**

Source : MDDEFP, 2013.

Sur le territoire compris dans la MRC de l'Érable, aucun terrain contaminé n'a été recensé. Concernant, la ville de Lévis, il existe 135 enregistrements de sites contaminés dont 11 à Saint-Nicolas. Deux de ces 11 sites se situent sur le territoire de la zone du Chêne.

Les terrains contaminés sont principalement situés dans le bassin versant de la rivière Aulneuse (7), le secteur Fleuve (7), ainsi que dans le bassin versant de la rivière Beaudet (5).

2.6 Réseau de transport et infrastructures

Les deux principaux axes routiers traversant la zone du Chêne sont l'Autoroute 20 et la route 132 Est (Figure 1-3, p. 1-6). Les routes 116, 226 et 269 sont également trois axes qui traversent de façon transversale la zone. Une voie ferrée, de compétence fédérale, parcourt le territoire de la zone du Chêne d'est en ouest. Elle appartient à la compagnie des chemins de fer nationaux du Canada – Canadien National (CN), présente sur une grande partie du territoire québécois et sert notamment au transport de marchandises

2.6.1 Réseau routier municipal

L'entretien hivernal du réseau routier municipal se fait en « poussant la neige » sur les côtés des routes ou dans les fossés. La ville de Lévis et la municipalité de Saint-Apollinaire constituent une exception puisqu'elles ramassent 20 % de la neige en zone urbaine. De plus, la plupart des municipalités enlèvent la neige accumulée sur les trottoirs. La majorité des routes municipales de la zone du Chêne est déglacée avec du sable contenant près de 10 % de sel. La quantité de sel épandue peut parfois augmenter dans certains secteurs de Saint-Apollinaire (50 % sable / 50 % sel) et de la ville de Lévis. La majorité des dépôts de sable et sel situés dans la zone du Chêne se trouvent chez les entrepreneurs mandatés pour l'entretien par les municipalités.

Concernant l'entretien estival, plusieurs des municipalités de la ZDC entretiennent leurs chemins de terre avec du chlorure de magnésium afin de diminuer la dispersion de poussière (Annexe 1-35).

2.6.2 Réseau routier du Ministère des Transports du Québec (MTQ)

La quantité de sels et d'abrasifs utilisés pour l'entretien hivernal du réseau routier du MTQ ainsi que l'origine de la sous-traitance de cet entretien sont présentés à l'Annexe 1-35. Pour les travaux de ponts ou de chaussées, des bassins de sédimentations temporaires ont été aménagés afin de limiter l'apport de matières fines au cours d'eau (Vallée, 2011).

2.6.3 Dépôts à neige

Deux dépôts à neige réglementés sont présents sur le territoire de la zone du Chêne. Ils sont situés dans la ville de Lévis et la municipalité de Sainte-Croix.

Le dépôt à neige de la ville de Lévis, section Chaudière-Ouest, se situe sur la route Lagueux à Saint-Nicolas. Le volume de neiges usées pouvant être accumulé est de l'ordre de 150 000 m^3 chaque hiver (MDDEFP, 2004). Un fossé partiellement noyé assure l'enlèvement d'une partie des matières en suspension et un dispositif de rétention des huiles et des graisses constituent l'essentiel des installations de traitement. **L'effluent est dirigé dans la rivière Aulneuse**.

Selon le certificat d'autorisation émis pour ce dépôt à neige, il est précisé que « tous les sédiments récupérés sur le site seront analysés et acheminés vers un lieu approprié selon leur type de contamination ». Un suivi préventif des eaux de fonte et de ruissellement est effectué à la sortie du système de traitement afin de respecter les exigences de rejet. Les paramètres analysés sont les MES, les huiles et graisses ainsi que les chlorures totaux. Les eaux

souterraines sont également suivies par l'entremise de deux puits d'observation et deux puits de propriétaires privés. Les paramètres analysés sont le Cadmium, Plomb, Zinc, les chlorures, cyanures le chrome, le cuivre ainsi que le fer. Ces programmes de suivi resteront en vigueur aussi longtemps que le dépôt sera en fonction. Cependant, les résultats des suivis préventifs mis en place ne sont pas connus.

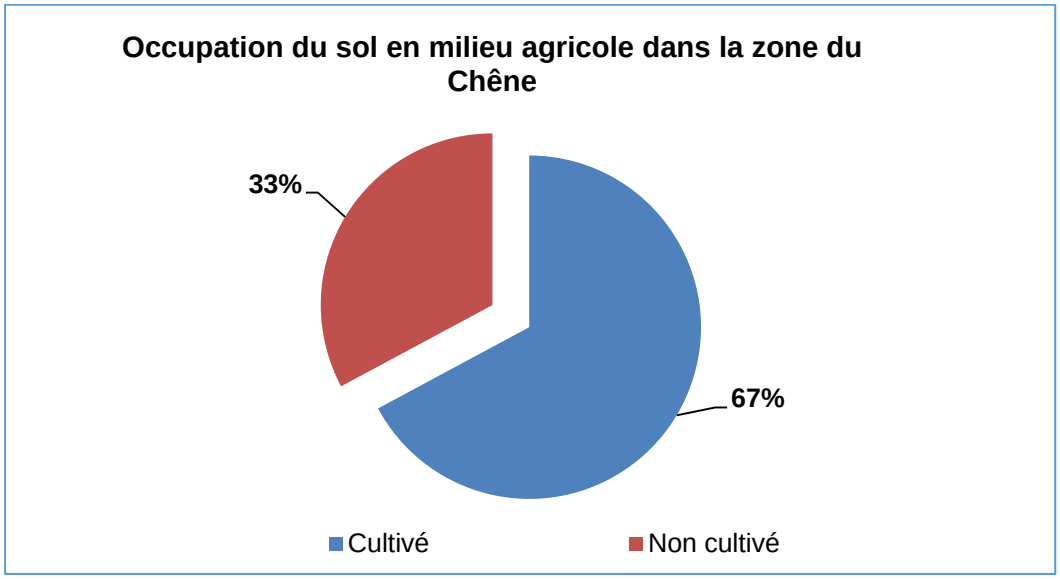
Le second dépôt à neige réglementé, localisé à Sainte-Croix, se situe dans le dépôt à neige de la fonderie Bibby. Il est constitué d'une membrane géotextile avec un bassin de décantation.

3. Secteur agricole

3.1 Productions végétales et animales[20]

Avec environ 400 km² de terres agricoles (34 % de la zone du Chêne), le secteur agricole est un important domaine d'activités dans la zone du Chêne. Le sous-bassin de la rivière du Bois Clair et le secteur Fleuve sont les territoires les plus agricoles avec respectivement 68 %, 62 % de leur superficie vouée à l'agriculture (Tableau 1-27, p. 1-67).

En 2011, selon les données issues du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ, 2011), les superficies totales cultivées étaient de 27 676 hectares (277 km^2). Ainsi, elles représentent 33 % de la superficie totale de la zone du Chêne et 67 % des superficies agricoles (Figure 1-26).



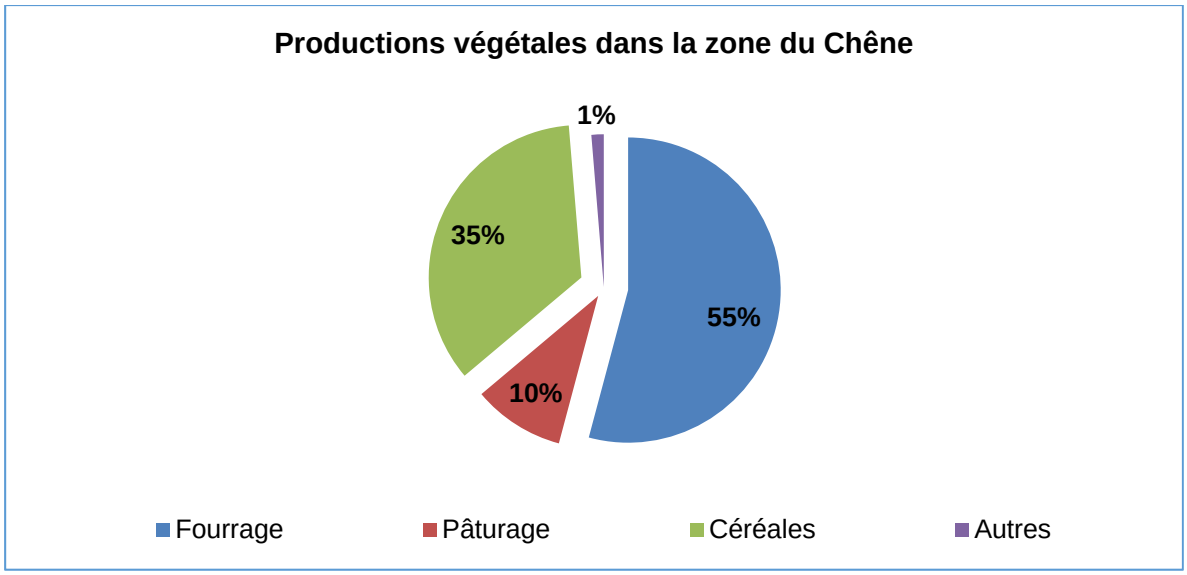
Source : MAPAQ, 2011.

Figure 1-26. Proportion de l'occupation agricole en terres cultivées dans la zone du Chêne.

3.1.1 Production végétale

Au total, 65 % des superficies agricoles cultivées sont dédiées aux cultures fourragères (soit 14 % de la zone du Chêne), soit près du double de la superficie des terres dédiées aux céréales (34 %) (Figure 1-27, p. 1-84).

[20] Il est à noter que l'ensemble des données agricoles sont exprimées en hectare comme le veut l'usage.



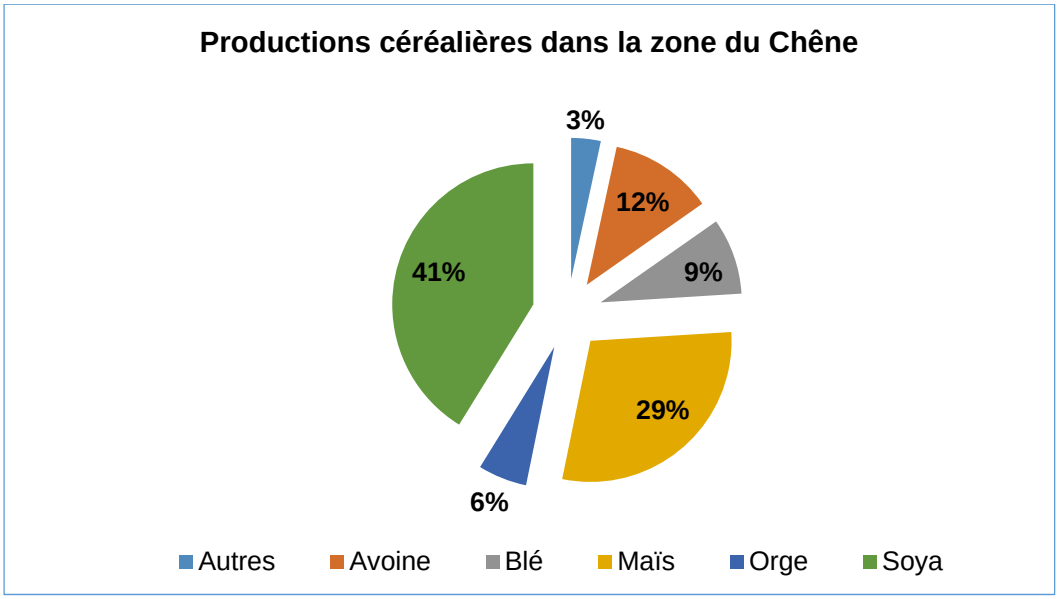
Source : MAPAQ, 2011

Figure 1-27. Types de production végétale dans la zone du Chêne.

La tendance est sensiblement la même pour l'ensemble des sous-bassins versants excepté pour celui de la rivière du Bois Clair. Pour le sous-bassin versant, la superficie des terres en production de céréales est supérieure (58 %) à celle des pâturages et fourrages (42 %) (Partie 1, p. 1-144).

Les données concernant les types de culture sont issues de la **base de données des cultures assurées** (BDCA) de la financière agricole. Cette base de données **compile les informations sur les superficies et les cultures assurées uniquement** (Financière agricole, 2014). Autrement dit, toutes superficies ou cultures non assurées ne sont pas répertoriées dans cette base.

Parmi les cultures céréalières, les cultures de soya et de maïs dominent dans la zone du Chêne. Elles représentent respectivement 41 % et 29 % des productions agricoles (Tableau 1-33, p. 1-85 et Figure 1-28, p. 1-85).



Source : BDCA, 2011.

Figure 1-28. Types de cultures céréalières dans la zone du Chêne.

Tableau 1-33. Répartition des types de cultures par sous-bassins versants et secteur dans la zone du Chêne.

Bassins versants, sous-bassins versants et secteur	Avoine (ha)	Blé (ha)	Maïs (ha)	Orge (ha)	Soya (ha)
Rivière Aulneuse	14	5	62	0	59
Rivière aux Chevreuils	31	18	134	26	85
Rivière Beaudet	125	19	338	63	205
Rivière du Bois Clair	174	189	834	127	861
Rivière du Chêne	289	218	672	46	817
Rivière Henri	261	63	156	8	845
Rivière Huron	135	146	877	89	684
Secteur Fleuve	719	629	1231	465	2511
TOTAL	1 747	1 288	4 303	824	6 067

Source : BDCA, 2011.

Les plus grandes superficies de cultures de soya se situent dans les sous-bassins versants du secteur Fleuve et de la rivière du Bois Clair (Figure 1-29, p. 1-86 et Figure 1-30, p. 1-89).

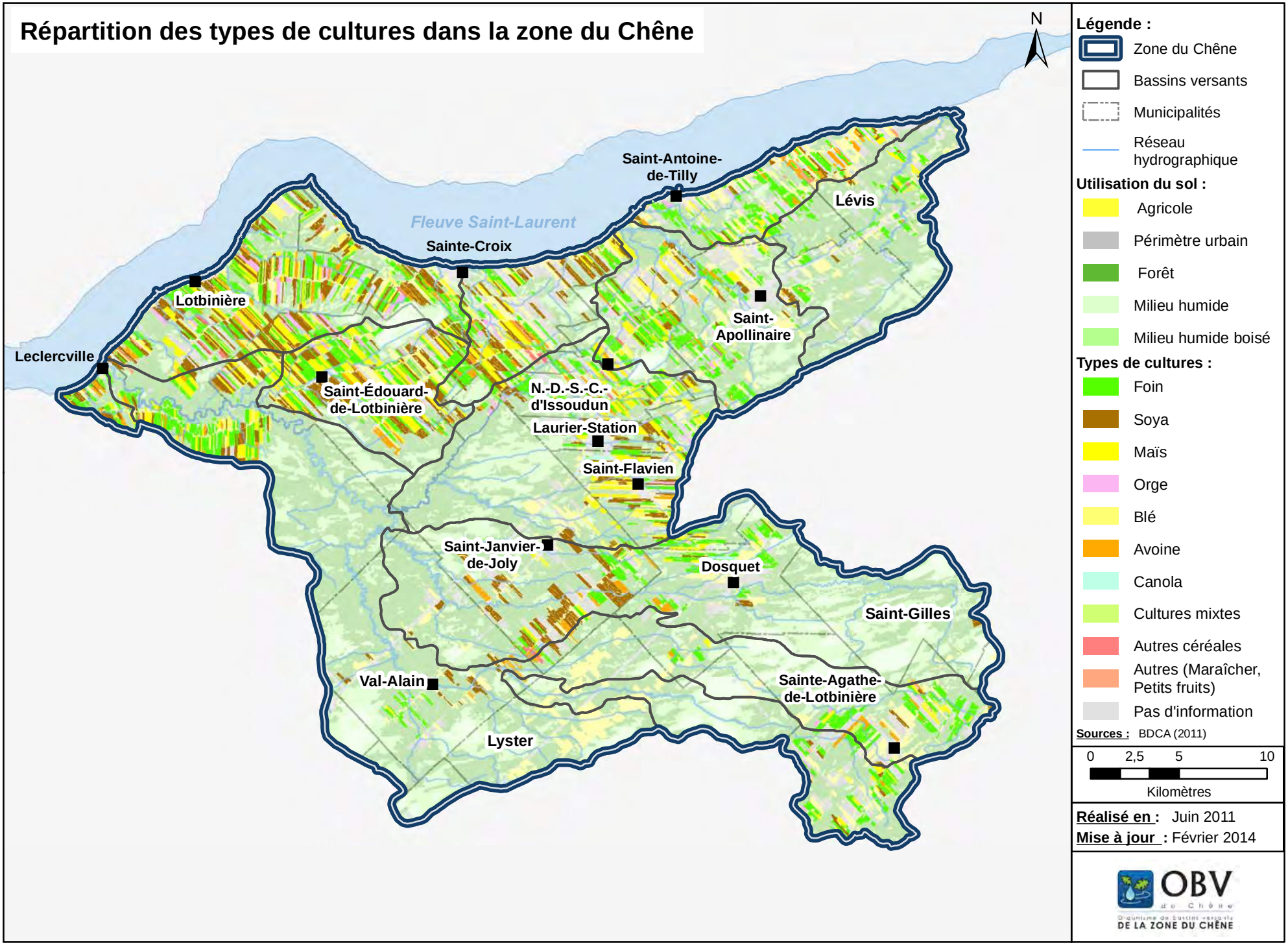


Figure 1-29. Localisation et répartition des types de cultures dans la zone du Chêne.

La culture de canneberges

À ce jour, au moins quatre cannebergières ont été recensées dans la zone du Chêne (Tableau 1-34). Elles se situent au sud du territoire dans des secteurs tourbeux ou marécageux.

Tableau 1-34. Nombre de cannebergières et leurs superficies dans la zone du Chêne.

Bassins versants, sous-bassins versants et secteur	Nombre de cannebergières	Superficie (km²)
Rivière du Chêne		
Sous-bassin de la rivière aux chevreuils	1	2,14
Sous-bassin de la rivière Henri	2	0,97 et 0,44
Sous-bassin de la rivière Huron	0	NA
Sous-bassin de la rivière du Bois Clair	0	NA
Regroupement de sous-bassins versants (résiduels)	1	0,22
Rivière Aulneuse	0	NA
Rivière Beaudet	0	NA
Secteur Fleuve	0	NA
TOTAL	4	

Source : BDTQ, 2009.

La production de canneberges au Québec est un secteur en plein essor depuis les années 1990. Il est caractérisé par une croissance annuelle d'un peu plus de 11 % (Bélanger 2009). La majeure partie de cette production se situe au Centre-du-Québec, région limitrophe de la zone du Chêne. Dans cette région, plus de 80 % de la production de la province est produite (MAPAQ, 2010). D'un point de vue développement régional, cette culture présente un grand intérêt.

L'utilisation d'une grande quantité d'eau est nécessaire à différents stades de production de la canneberge (période de gel, inondation au printemps pour la lutte aux ravageurs, inondation pour la récolte, etc.). Pour le Centre-du-Québec, les productions végétales nécessitent environ 50 % de l'ensemble des besoins annuels en eau, soit 8,9 millions de m^3 par année. De ce chiffre, 80 % servent uniquement à la culture de la canneberge (Agriculture et Agroalimentaire Canada 2003).

Conformément à la réglementation environnementale en vigueur au Québec, les cannebergières peuvent être situées à proximité d'un cours d'eau et posséder une prise d'eau à la rivière avec un droit de pompage. Elles peuvent également être installées sur un site où la nappe phréatique est naturellement très élevée. Le producteur peut alors canaliser toutes les eaux de surface environnantes vers un point bas situé à proximité d'un réservoir où cette eau sera stockée.

Néanmoins, toutes les nouvelles productions doivent désormais fonctionner en circuit fermé, ce qui limite le prélèvement à la source, et limite les rejets dans les fossés, cours d'eau ou milieux humides adjacents.

Par ailleurs, l'utilisation de pesticides et herbicides est aujourd'hui chose courante dans la production de la canneberge. Il est reconnu que le diazinon est l'insecticide le plus utilisé dans ce type de production pour le contrôle des insectes ravageurs (Asselin et Marchand 2006). De

façon générale, il s'agit d'un produit facilement lessivable par les eaux de pluie vers le réseau hydrographique ou par percolation dans le sol. Jusqu'à 25 % du produit appliqué peut se retrouver en suspension dans l'air (Asselin et Marchand 2006). Selon une étude effectuée au Centre-du-Québec, le diazinon est l'insecticide le plus néfaste quant à la contamination des cours d'eau (Asselin et Marchand 2006). Les rejets mesurés peuvent être importants par rapport au critère de qualité pour la protection de la vie aquatique. Des résultats d'échantillonnages démontrent qu'au Centre-du-Québec, les concentrations en diazinon dans les rivières en aval des cannebergières dépassent en tout temps ce critère (Caron, 2009). Il pourrait en être de même pour la zone du Chêne, toutefois, aucune donnée n'est disponible quant à l'utilisation de ce pesticide sur le territoire.

Néanmoins, la production de canneberges biologique connait un réel essor au Québec. De 2005 à 2009, les productions biologiques ont augmenté de 29 %(Association des producteurs de canneberges du Québec, 2013). Le Québec est d'ailleurs aujourd'hui le plus grand producteur biologique au Monde.

3.1.2 Production animale

Dans le domaine de l'agriculture et de la production animale, Lotbinière est l'une des MRC les plus dynamiques de la Chaudière-Appalaches. La production animale se concentre principalement dans la partie nord du territoire (Figure 1-30, p. 1-89, Tableau 1-35).

Tableau 1-35. Répartition de la production animale dans la zone du Chêne

Bassins versants, sous-bassins versants et secteur	Bovins laitiers	Bovins boucherie	Porcs	Volailles	Autres	Ua	sup/km^2	Ua/km^2
Rivière du Chêne								
Sous-bassin de la rivière aux Chevreuils	680	829	2343	66	9	3927	65	60
Sous-bassin de la rivière Henri	896	603	5947	10	135	7591	213	36
Sous-bassin de la rivière Bois Clair	1605	94	2554	30	225	4508	63	72
Sous-bassin de la rivière Huron	2141	1839	4410	0	8	8398	139	60
Regroupement de sous-bassins versants (résiduels)	3139	1047	4169	0,201	286	8642	312	28
Rivière Aulneuse	257	402	715	346	92	1812	85	21
Rivière Beaudet	1666	691	918	72	245	3592	90	40
Secteur Fleuve	4113	1759	2829	715	298	9714	215	45

Source : MAPAQ, 2011.

Les sous-bassins versants où se concentre principalement la production animale sont les sous-bassins versants de la rivière du Bois Clair, de la rivière aux Chevreuils et de la rivière Huron.

Les productions animales par sous-bassin sont présentées en chapitre 2 du présent document.

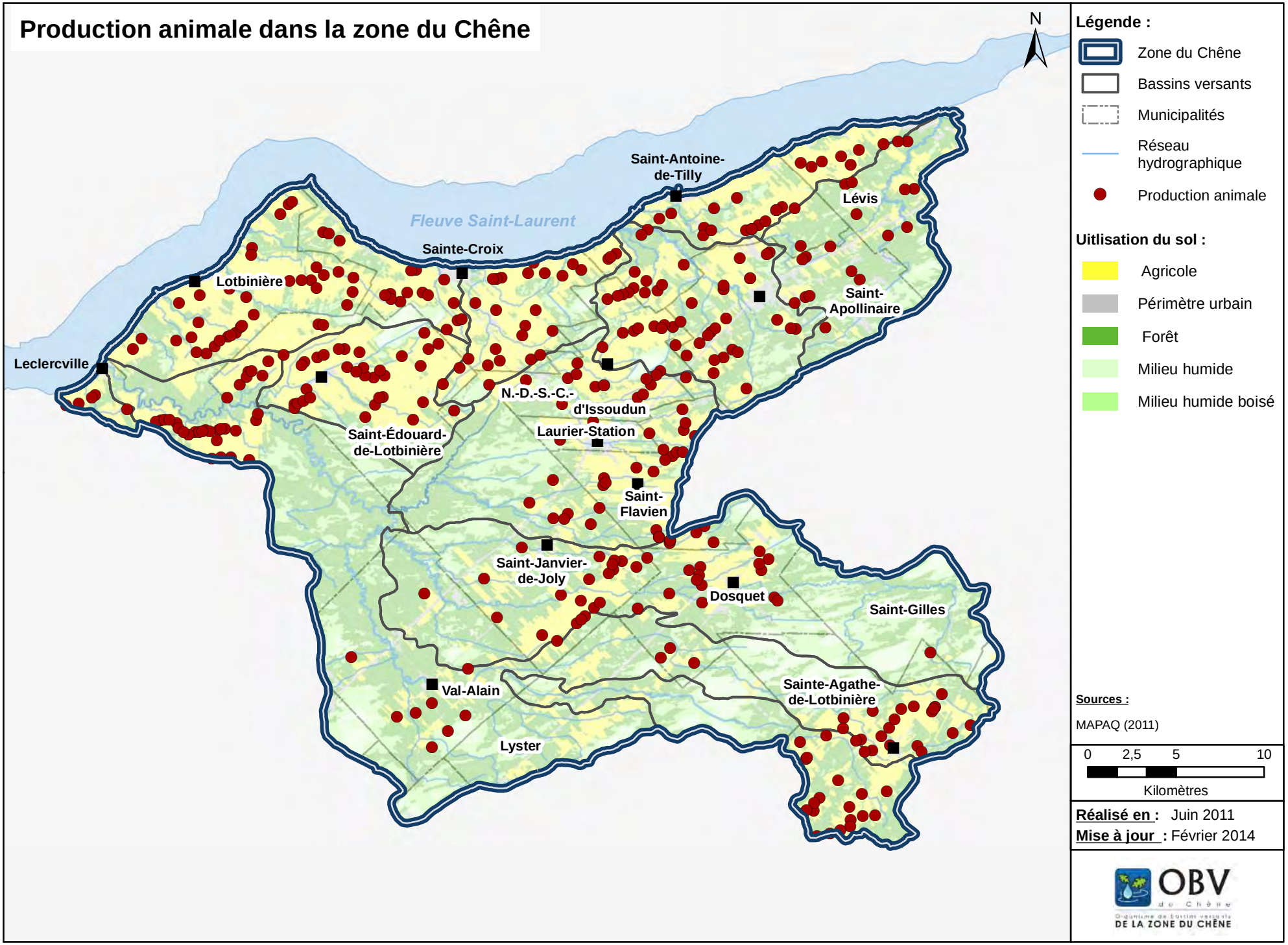
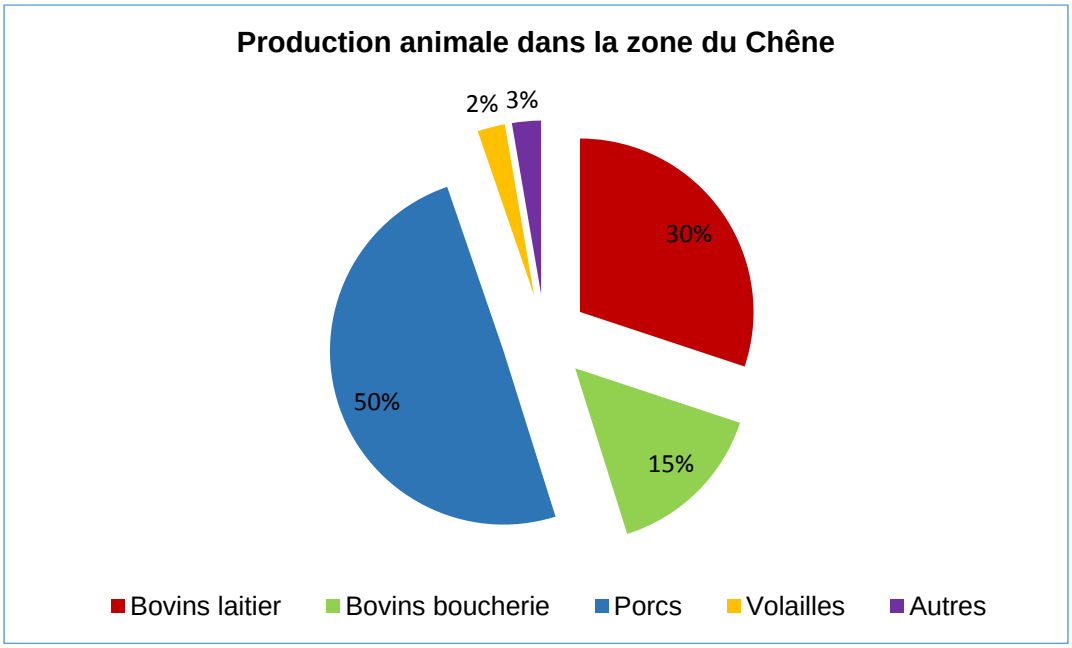


Figure 1-30. Production animale dans la zone du Chêne.

La production porcine est la principale production animale sur la zone du Chêne. Elle représente 50 % des unités animales produites. La production laitière vient au second rang avec 30 % des unités animales (Figure 1-31). La tendance est la même dans l'ensemble de la zone du Chêne, à l'exception du sous-bassin de la rivière Beaudet ainsi que le secteur Fleuve où la production laitière domine.



Source : MAPAQ, 2011.

Figure 1-31. Répartition de la production animale dans la zone du Chêne.

Règlementation sur la gestion des apports en phosphore

Le suivi de la qualité des eaux de surface du Québec a permis de déterminer les rivières dont la capacité de support en phosphore a été dépassée (concentration supérieure ou égale à 0,03 mg de phosphore) (MDDEFP, 2013a). Le **règlement sur les exploitations agricoles** (REA) établit les normes qui contribuent au respect de la capacité de support en phosphore des rivières du Québec, entre autres, en encadrant la gestion des déjections animales et la culture des végétaux. Depuis 2004, les municipalités localisées dans les bassins versants désignées dans le REA comme dégradés doivent donc se soumettre à des mesures spécifiques visant à limiter les pertes de phosphore qui s'appliquent, notamment aux exploitations agricoles localisées dans ces municipalités. **Pour la zone du Chêne, toutes les municipalités sont considérées comme étant à l'intérieur d'un bassin versant dégradé.**

En ce qui a trait à la culture des végétaux, trois mesures sont prévues dans le REA. D'abord, il est interdit de fertiliser les sols sur la bande de protection riveraine des fossés agricoles, des cours d'eau et des plans d'eau. Le REA oblige les agriculteurs à respecter une zone tampon de trois mètres sur le bord des cours d'eau (2 m^2 et plus) et d'un mètre sur le bord des fossés lors de l'épandage des fumiers.

Ensuite, des doses maximales de matières fertilisantes pouvant être épandues sont fixées de manière à éviter l'enrichissement des sols en phosphore au-delà des seuils environnementaux indiqués dans le REA. Ce dernier oblige donc toutes les entreprises à détenir un Plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF).

Enfin, dans les bassins versants où la capacité de support en phosphore de la rivière a été dépassée, le REA limite l'augmentation des superficies en culture dans les municipalités situées dans ces bassins versants, ce qui est le cas pour l'ensemble des municipalités de la zone du Chêne.

En ce qui a trait à la gestion des déjections animales, depuis le 1er avril 2005, le REA interdit l'accès des animaux aux cours d'eau, aux plans d'eau ainsi qu'aux bandes riveraines. Il prévoit également que « les déjections animales et les autres matières fertilisantes produites ou utilisées par une exploitation agricole soient entreposées et épandues adéquatement afin de limiter leur écoulement vers les cours d'eau ». Il énonce notamment que « les lieux d'élevage avec gestion sur fumier liquide ou avec gestion sur fumier solide doivent disposer d'ouvrages de stockage étanches pour les déjections animales qui y sont produites ».

Dans le but de faciliter la conformité au REA, le MAPAQ a mis en place le programme Prime-Vert. Ce programme a notamment permis de subventionner des ouvrages de stockage de fumier de 1988 à 2012. Il a également permis de subventionner le retrait des animaux des cours d'eau de 2005 à 2012 et soutient financièrement les entreprises ayant des problématiques d'érosion.

Malgré les mesures instaurées dans le cadre du programme Prime-Vert du MAPAQ visant à limiter les sources de pollutions ponctuelles agricoles. Il subsiste encore dans la zone du Chêne, selon les registres publics de déclarations de culpabilité du MDDELCC et de la direction régionale de Chaudière-Appalaches, des producteurs qui ne disposent pas d'ouvrages de stockage étanches pour les déjections animales qui y sont produites. De même, des épandages de matières fertilisantes sont réalisés dans des fossés agricoles et à l'intérieur d'une bande de un mètre par rapport au bord de ces fossés. Il existe encore, notamment à Lotbinière, des animaux ayant accès à un cours d'eau, plan d'eau et/ou à leur bande riveraine (MDDEFP, 2013a).

Finalement, le REA évalue via un bilan de phosphore, les quantités de fumier pouvant être épandues sur le territoire d'une municipalité en fonction de la quantité de phosphore produite sur ce même territoire. Une municipalité est considérée en surplus de phosphore lorsque la quantité de phosphore produite par les animaux présents sur ce territoire dépasse la quantité de phosphore prélevée par les cultures qui y sont pratiquées, dans quel cas, les surplus de phosphore doivent être exportés dans une municipalité voisine avec un bilan de phosphore le permettant. **Selon le REA, l'ensemble des municipalités de la zone du Chêne ne serait pas en surplus de phosphore.**

3.2 Pratiques de gestion bénéfiques

Plusieurs producteurs agricoles et intervenants du milieu agricole ont pris un virage agroenvironnental. Ceci leur a permis de développer et de mettre en place des pratiques culturales plus respectueuses de l'environnement.

Ces pratiques de gestion bénéfiques regroupent différentes pratiques culturales :

- La régie des cultures et un travail réduit du sol (ex. : semi-direct) favorisent la conservation des sols et de l'eau, le maintien d'un couvert végétal et sa diversité (diminution des risques d'érosion);
- La gestion des intrants (fertilisants et pesticides) permet de réduire les charges polluantes dans les cours d'eau;
- Les aménagements hydroagricoles (bandes riveraines, avaloirs, déversoirs, voies d'eau engazonnées, sorties de drains…) permettent de réduire l'érosion des sols, de stabiliser les berges et d'améliorer la qualité de l'eau.

Selon le rapport de suivi 2007 du portrait agroenvironnemental des fermes au Québec en Chaudière-Appalaches, plusieurs pratiques de gestions bénéfiques ont progressé. L'augmentation des bandes riveraines, des superficies avec un travail réduit au sol, la proportion de haies brise-vent ou encore le nombre de ruminants dont l'accès au cours d'eau est contrôlé sont observés.

De façon plus conséquente, il est possible de souligner une progression

- du stockage étanche des engrais de ferme (+ 9);
- dans la gestion des eaux de laiterie (+ 38);
- dans la réalisation de Plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) (+71);
- de l'analyse de fumier;
- de l'aménagement d'écran de boisés (+27) et de rampes pour épandre le lisier (+ 72). (MAPAQ, 2008b).

Toutefois, peu de données sont disponibles quant aux pratiques culturales en cours, spécifiquement dans la zone du Chêne.

Par ailleurs, au Québec, près d'un producteur agricole sur deux est membre d'un club-conseil en agroenvironnement, on peut supposer que cette proportion est respectée dans la zone du Chêne.

3.2.1 Mesures agroenvironnementales dans le sous-bassin de la rivière du Bois Clair

Depuis 2010, l'OBV du Chêne travaille avec les producteurs du sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair. L'objectif est d'améliorer la qualité de l'eau par la mise en place de mesures agroenvironnementales visant la réduction de la pollution diffuse. Ce projet est réalisé en partenariat, entre autres avec : le syndicat local de l'UPA Lotbinière Nord (anciennement syndicat de base de l'UPA Seigneurie Joly), la direction régionale du MAPAQ, les municipalités

de Sainte-Croix, Saint-Édouard-de-Lotbinière et N.-D.-S.-C-d'Issoudun, la MRC de Lotbinière, ainsi que les clubs-conseils présents sur ce territoire.

Depuis le printemps 2011, de nombreuses actions et rencontres de sensibilisation ont eu lieu auprès des producteurs et des intervenants.

Concrètement, plus de 800 ha de terres agricoles ont été visités pour faire l'état de l'érosion des sols (Partie 1, p. 1-22). Par ailleurs, les producteurs ont pu profiter de formations par l'entremise de journées de démonstration sur le terrain. Les thèmes de ces journées étaient la technique du semis direct, les aménagements hydroagricoles, la santé des sols et les cultures intercalaires. Les premiers aménagements hydroagricoles ont été réalisés à l'automne 2012. Conjointement à une campagne de visibilité, plus de 36 km de cours d'eau traversant les terres agricoles ont été balisés dans le but de respecter et protéger la bande riveraine. En parallèle, des initiatives de sensibilisation scolaires ont eu lieu (entre autres la Ferme des aigles inc.). Des jeunes de 5^{e} et 6^{e} année ont permis d'aménager 100 m de bandes riveraines.

Depuis l'été 2012, une opération de plantation de haies brise-vent ainsi que la plantation de « raygrass » (cultures intercalaires) sont actuellement en cours pour le contrôle de l'érosion.

3.2.2 Agriculture biologique

À l'heure actuelle, l'OBV du Chêne détient très peu de connaissance sur le développement de l'agriculture biologique sur son territoire.

En 2007, en acériculture, la MRC de Lotbinière comptait 177 400 entailles biologiques sur un total de 1 044 925 entailles, soit près de 2 % d'entre elles. Également, 1 048 hectares de céréales et de protéagineux ainsi que 904 hectares de fourrages étaient certifiés biologiques. Dans le nord de la MRC, on retrouve également un bon noyau de producteurs laitiers biologiques.

3.3 Usages de l'eau en secteur agricole

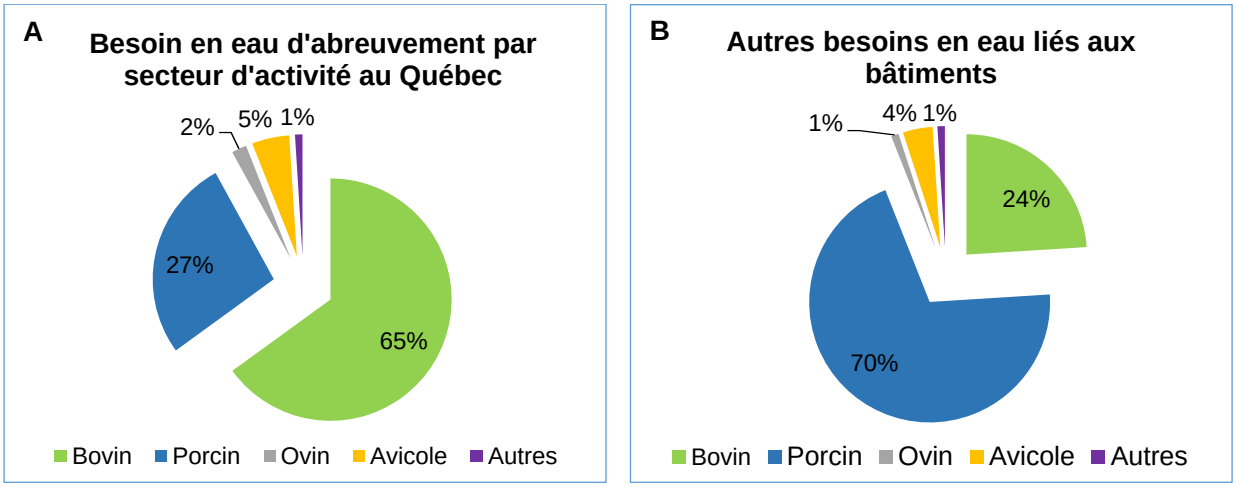
Le type d'approvisionnement en eau des exploitations, l'utilisation réelle de l'eau, les quantités prélevées et la nature des ouvrages de captage et d'entreposage de l'eau sont inconnus. Les besoins totaux en eau pour Chaudière-Appalaches représentaient en 2001, 12 % des besoins globaux pour le Québec. Cette consommation se répartissait entre la production animale (58 %), la production piscicole et la production végétale (9 %).

3.3.1 Production animale et prélèvements en eau

Les besoins pour la production animale et pour la production végétale représentent respectivement 32 % et 26 % des besoins totaux pour la production agricole au Québec; soit 56 M m^3 et 44,6 M m^3 par année (BPR, pour agriculture et agroalimentaire Canada, 2003). Ce sont les productions bovine (laitier et boucherie) et porcine qui utilisent l'essentiel de l'eau associée à la production animale (plus de 90 %), l'un pour l'abreuvement, l'autre pour les bâtiments (Figure 1-32, p. 1-94). À titre informatif, les vaches laitières ont une consommation moyenne quotidienne de 137 litres par tête (eaux de laiterie incluses). L'ensemble des besoins

en eau par secteur d'activité relié aux productions animales au Québec est présenté en annexe 1-36.

Au Québec, les régions de la Chaudière-Appalaches et du Centre-du-Québec ont les besoins en eau les plus importants après la Montérégie pour la production animale.



Source :BPR Groupe-Conseil, pour agriculture et agroalimentaire Canada, 2003.

Figure 1-32 A et B. Répartition des besoins en eau par secteurs d'activité reliée aux productions animales au Québec.

La consommation en eau par les animaux de la zone du Chêne en 2010 est évaluée à 2 219 804 litres/ jour ou encore 2 219,8 m^3/jour. Les quantités exactes restent inconnues, seule une estimation des consommations potentielles est possible (Tableau 1-36).

Tableau 1-36. Besoins journaliers moyens en eau des différents types d'animaux de ferme dans la zone du Chêne en 2010.

	Total unités animales zone du Chêne	Estimation de la consommation en eau par jour par animal (L)*	Estimation du nombre d'animaux par unité animale**	Consommation par jour dans la ZDC (L)
Laitier	12 957	137	1	1 775 136
Boucherie	5 478	745	1	409 720
Chevaux	273	50	1	13 650
Ovins	432	10	5	889
Porcs	16 305	13	11	18 902
Veaux	226	23	3,5	1 506
Volailles	1 378	0,256	331	1,06
TOTAL	**37 049**	**-**	**-**	**2 219 804**

Source : OBV du Chêne, 2013.

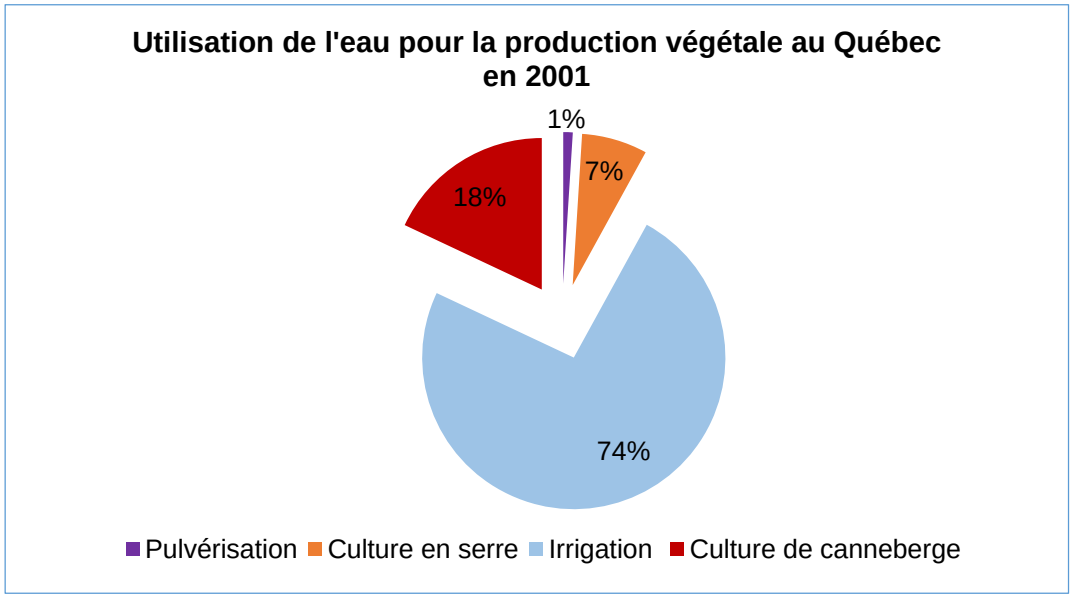
* *L'estimation de la consommation en eau par jour par animal s'est basée sur les besoins unitaires en eau des animaux (abreuvement et autres besoins en eau) présentés à l'Annexe 1-36.*

** *L'estimation du nombre d'animaux par unité animale est tirée de l'Annexe 1-37.*

3.3.2 Productions végétales et prélèvements en eau

Pour la production végétale au Québec, la consommation en eau est répartie en quatre principaux secteurs, soit la pulvérisation de pesticides, les serres, l'irrigation de plein champ et la culture de canneberges (BPR Groupe-Conseil, pour agriculture et agroalimentaire Canada, 2003). Ce dernier secteur de production ne couvre que 2,5 % des superficies en cultures recevant des apports en eau, c'est-à-dire a d en excluant les superficies pulvérisées, mais consomme 18 % de l'eau utilisée à des fins de productions végétales (BPR Groupe-Conseil, pour agriculture et agroalimentaire Canada, 2003).

Au Québec, l'irrigation des cultures de plein champ est le principal consommateur d'eau (74 %) et nécessite 33 M m^3 par année (Figure 1-33). L'irrigation est majoritairement réalisée sur les cultures maraichères qui accaparent à elles seules près de la moitié des besoins en eau.



Source : BPR Groupe-Conseil, pour agriculture et agroalimentaire Canada, 2003.

Figure 1-33. Répartition des besoins en eau par secteur d'activité relié aux productions végétales du Québec.

Source d'approvisionnement :

Pour les cultures en serre de Chaudière-Appalaches, les sources d'approvisionnement en eau sont pour 55 %, des puits de ferme, et 22 %, des rivières ou des lacs et 12 % des étangs de ferme.

Pour l'eau d'irrigation en Chaudière-Appalaches; 56 % proviennent des rivières ou des lacs, 21 % des étangs de ferme (notamment pour les entreprises agricoles en horticulture), 15 % des puits de ferme et 2,9 % des aqueducs.

À l'heure actuelle, les sources d'approvisionnement en eau pour les cultures de serre comme pour l'eau d'irrigation sont inconnues dans la zone du Chêne.

Aménagement hydroagricole

Peu de données sont disponibles concernant les superficies agricoles qui sont drainées. Cependant, il est possible de noter qu'une majorité de terres cultivées est actuellement drainée en surface et de façon souterraine à l'aide de fossés de drainage et de conduites souterraines. De plus, pour faciliter le drainage des terres, depuis une cinquantaine d'années, bon nombre de cours d'eau ont été redressés et/ou déplacés.

4. Secteur forestier

Cinquante-sept pour cent du territoire de la zone du Chêne est constitué de forêt, dont 15 % représentent des forêts humides.

La **majorité de la forêt de la zone du Chêne** se retrouve en **terres privées** tandis que **17 %** se retrouvent sur le **domaine de l'État**, presque entièrement situés dans la Seigneurie Joly (Tableau 1-37).

Tableau 1-37. Tenure des terres boisées de la zone du Chêne.

	Superficie (km²)	Représentativité (%)
Forêt privée	561	83
Grand propriétaire (SOLIFOR)	58	9
Autres propriétaires privés	503	74
Forêt publique (Seigneurie Joly)	115	17
Total	**676**	

Source : MRC de Lotbinière, MRN, 2011.

4.1 Les forêts privées

Au total, 83 % du milieu forestier de la zone du Chêne est constitué de forêts privées. Les forêts privées du territoire de la zone du Chêne sont régies par 3 Agences : L'Agence forestière des Bois-Francs (AFBF), l'Agence de mise en valeur de la forêt privée des Appalaches et l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière (ARFPC) (Partie 1, p. 1-7).

La Société de gestion d'actifs forestiers SOLIFOR[21] possède 58 km² de ces terres privées ce qui en fait le plus grand propriétaire après l'État. À l'exception des terres appartenant à SOLIFOR, le couvert forestier privé est morcelé en une multitude de petites parcelles. La superficie boisée moyenne des propriétés sur le territoire de l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière est de 0,33 km^2 (Agence Chaudière, 2001).

Le Groupement agroforestier Lotbinière-Mégantic estime **qu'environ 70 % de ces terres font l'objet d'aménagements** (40 % à 50 % des aménagements sont intensifs), tandis que selon l'Agence Chaudière, ce serait 79 %. Les activités de coupe et d'éclaircie sont le plus souvent effectuées par les producteurs eux-mêmes. Les travaux de préparation de terrain, la plantation et le dégagement de plantation sont eux réalisés sous la supervision d'un conseiller forestier (Agence Chaudière, 2001).

Seulement 12 % des propriétaires privés ont suivi des cours de formation en aménagement forestier (Agence Chaudière, 2001). Il est estimé que pour 81 % des propriétaires de lots boisés, il y a un chemin privé qui permet de circuler avec à peu près tous les types de véhicules (Agence Chaudière, 2001). Le drainage des terres boisées est une pratique courante du fait que la nappe phréatique près de la surface remonte après la coupe forestière. L'épandage de phytocides est parfois recommandé par les conseillers forestiers pour répondre à des problèmes spécifiques (Beaudoin, 2011). Le produit généralement utilisé est du glyphosate. La fréquence d'utilisation, les techniques d'épandage et la quantité utilisées en forêt privée sont inconnues.

4.1.1 Réglementation

Il existe une réglementation municipale et régionale sur l'abattage d'arbres encadrant les coupes totales. Selon l'Agence Chaudière, seulement le tiers des propriétaires de terres boisées connaissent l'existence de cette réglementation.

Le MDDELCC contrôle le déboisement en milieu agricole dans les bassins versants définis comme dégradés via le **REA**. Ce règlement stipule que dans les municipalités nommées audit règlement, il est interdit de mettre en culture des superficies boisées, qui n'étaient pas défrichées en 2004 ou en 2005 et qui n'ont jamais été cultivées depuis 1990.

[21] Il s'agit d'une société en commandite qui a été créée en 2005 par le Fonds de solidarité FTQ. Elle fait l'acquisition et la gestion de propriétés forestières de tenure privée.

La loi sur l'aménagement et l'urbanisme confère aux **MRC** la possibilité de **contrôler** la plantation et l'abattage d'arbres sur leur territoire et de favoriser **l'aménagement durable de la forêt privée**. En 2005, le gouvernement a recommandé aux MRC, incluant des municipalités avec une superficie forestière de 30 % ou moins, d'adopter sans délai une réglementation visant à contrôler le déboisement dans celles-ci. Ainsi, la mise en culture du sol est permise de manière exceptionnelle. Parmi les 29 MRC identifiées à ce titre par le gouvernement, 20 ont mis en place un règlement contrôlant le déboisement à des fins agricoles. La MRC de l'Érable ainsi que la MRC de Lotbinière ont notamment établi des règlements spécifiques dans leur SAD respectif. (MRC de Lotbinière, Règlement 245-2013, Règlement de modification du SADR-FORESTERIE ET DÉBOISEMENT EN TERRE PRIVÉE- MRC de Lotbinière – 27 novembre 2013).

Afin de favoriser le développement durable de la ressource forestière sur les terres de nature privée qui composent son territoire, la MRC de L'Érable a ainsi adopté, le 20 juin 2012, le règlement régional numéro 319 relatif à l'abattage d'arbres.

Le règlement régional vise la protection du couvert forestier et le contrôle de l'abattage d'arbres à des fins d'activités sylvicoles, de mise en culture du sol ou à des fins d'usages autres que sylvicoles et agricoles.

La MRC de l'Érable stipule notamment que « Le déboisement à des fins agricoles est prohibé dans :

- Une plantation établie il y a moins de 30 ans ;
- Une plantation établie il y a moins de 20 ans, pour des essences à croissance rapide ;
- Un boisé où il y a eu tout type de travaux d'éclaircie précommerciale visant à favoriser la croissance des arbres en bas âge si cette intervention a été réalisée il y a moins de 15 ans ;
- un boisé où il y a eu tout type de travaux d'éclaircie commerciale visant à favoriser la croissance des arbres si cette intervention a été réalisée il y a moins de 10 ans » (Agriculture et agroalimentaire Canada, 2009).

De plus, lors de projets de mise en culture du sol, la MRC oblige désormais la conservation de bande riveraine ainsi que le maintien de corridors naturels (la plupart du temps le long de cours d'eau) jusqu'à un minimum de 30% de la superficie déboisée pour le déboisement (par exemple, pour un déboisement demandé de 100 hectares, une conservation de boisés de 30 hectares sera exigée).

Avec ce nouveau règlement régional de la MRC de l'Érable, il est aussi désormais possible de déboiser des plantations, à condition de compenser adéquatement pour les investissements publics consentis (subventions) (MRC de l'Érable, 2014).

Dans le SAD de la MRC de Lotbinière, il est notifié que : « Le déboisement destiné à créer de nouvelles superficies agricoles à même une superficie sous couvert forestier est permis à condition que la superficie sous couvert forestier résiduelle représente au moins 30 % de la superficie de chaque lot ».

Pour certaines municipalités de la MRC (Leclercville, Lotbinière, Sainte-Croix, Saint-Édouard-de-Lotbinière […], en plus du premier alinéa « une superficie égale ou supérieure au déboisement permis doit être reboisée (plantation) ailleurs sur la propriété, sur des superficies ne répondant pas à la définition de « superficie sous couvert forestier ». Le reboisement […] doit être effectué en priorité sur les rives de cours d'eau » (Règlement 245-2013, SAD de la MRC Lotbinière, 2013).

4.2 Les forêts publiques

Le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) gère tout ce qui a trait à l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État. **Selon l'article 54 de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier**, le MFFP doit produire **un plan d'aménagement forestier intégré tactique (PAFIT) pour chaque unité d'aménagement.** Ce plan présente les objectifs d'aménagement durable des forêts et la stratégie d'aménagement forestier retenue pour assurer le respect des possibilités forestières et l'atteinte de ces objectifs. Il doit être établi **en collaboration avec la Table locale de gestion intégrée des ressources et du territoire** mise en place pour l'unité concernée en vertu de la Loi sur le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du Territoire (chapitre M-22.1). L'OBV du Chêne fait actuellement partie de cette table (CRÉ, 2011). Le PAFIT est réalisé pour une période de **cinq ans**.

La forêt publique présente sur le territoire de la zone du Chêne est en quasi-totalité située dans la **Seigneurie Joly**. L'unité d'aménagement 034-51, ou Seigneurie Joly touche quatre municipalités : Saint-Édouard-de-Lotbinière au nord, Val-Alain au sud, Leclercville et Saint-Janvier-de-Joly. Elle est comprise intégralement dans la MRC de Lotbinière avec une superficie de **162,94 km^2** (dont 114,63 km^2 dans la zone du Chêne). Au total, on compte environ 220 km de chemins forestiers dans la Seigneurie Joly. Le sol est composé de dépôts marins mal drainés à très mal drainés (PGAF, 2007).

La forêt publique est traversée par cinq rivières. Ce sont les rivières Henri, Huron, aux Ormes, du Chêne et aux Cèdres.

La superficie destinée à la production forestière de matière ligneuse est de 122,81 km^2 (soit plus de 75 % de la forêt), dont 2,26 km^2 sont caractérisés par des contraintes particulières. Dans la Seigneurie Joly, sont présents une réserve écologique (Lionel Cinq-Mars), deux refuges biologiques et une aire de confinement du cerf de Virginie. Le reste de la forêt de la Seigneurie Joly est utilisé pour des érablières acéricoles (19,2 km^2) ou comme réserve écologique (4,12 km^2), forêt d'expérimentation, refuges biologiques, etc. (Tableau 1-38, p. 1-100).

Tableau 1-38. Utilisation de la superficie de la Seigneurie Joly.

	Superficie (km^2)*	Représentation (%)*
Forêt publique de la Seigneurie Joly	**163**	**100**
Superficie destinée à la production forestière	123	75
Érablières acéricoles	19	12
Réserve forestière	12	7
Réserve écologique Lionel Cinq-Mars	4	3
Forêt d'expérimentation	3,0	2
Contrainte biophysiques (aulnaies humides…)	9	6
Refuges biologiques	2	1

Source : MRN, 2012.

** Les superficies et représentations ont été arrondies.*

Selon le Plan général d'aménagement forestier (PGAF) de la Seigneurie Joly pour la période de 2008-2013, 141,38 km^2 faisaient l'objet d'aménagement avec contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF)[22]. Sept bénéficiaires de CAAF se partageant ce territoire sont des propriétaires d'usine de transformation du bois (pâtes et papiers et sciage). (PGAF, 2007).

4.2.1 Perturbations anthropiques et coupes forestières

Entre 1990 et 2011, les coupes par bande (13,48 km^2) constituaient le traitement commercial le plus utilisé, suivi des coupes avec protection de la régénération et des sols (10,75 km^2) et des coupes de jardinage (7,55 km^2). Les éclaircies précommerciales et commerciales représentaient quant à elles plus de 14 km^2 (MRN, 2012).

D'autres perturbations anthropiques influant dans la Seigneurie Joly sont présentes. Le passage des motoneigistes est à souligner avec une utilisation de près de 38 km de sentiers localisés dans l'unité d'aménagement. De plus, sont présents des amateurs de randonnée de VTT qui pratiquent environ 59 km de sentiers dans la forêt dont près de la moitié seulement est localisée dans des chemins forestiers existants.

Enfin, en milieu forestier, la circulation de la machinerie sur des sols de faible portance, notamment lors des opérations de récolte, peut causer la formation d'ornières. Cette perturbation du sol, appelée « orniérage », peut avoir des impacts sur le drainage naturel des sols, l'érosion des sols, la remise en production des sites et la qualité visuelle des paysages. Pour pallier à ce problème, les récoltes forestières se font dorénavant durant la période hivernale essentiellement, quand les sols sont gelés. Selon des données, prises au cours d'exercices en 2005-2006 et 2007-2008, il apparait que les exploitants forestiers ont atteint les cibles de réduction d'orniérage prévues et qu'aucune surface n'était très orniérée.

[22] « Le bénéficiaire doit exécuter les obligations qui lui incombent en vertu de la Loi sur les forêts et aussi en vertu des contrats qui le lient dans le but d'atteindre les rendements annuels et les objectifs assignés par le ministre des Ressources naturelles et de la Faune aux UAF concernées. » (PGAF, 2007, p.5)

4.2.2 Perturbations naturelles

Selon les données du Service de la protection contre les insectes et les maladies du MFFP, deux insectes ont affecté de façon négligeable la Seigneurie Joly depuis 1938 : la livrée des forêts et la tordeuse de bourgeons de l'épinette (TBE). La livrée des forêts a connu trois périodes d'affectation en 1953, 1968 et 1981, n'occasionnant que peu de pertes de matières ligneuses. La TBE est elle aussi survenue qu'à quelques saisons en 1976 dans la forêt publique. Les dommages qu'elle a engendrés sont quasi nuls. Le morcellement de la forêt avec des peuplements entremêlés de type résineux, mélangé et feuillu, de même que la diversité des essences à l'intérieur d'un même peuplement explique en partie la résistance à cet insecte.

Aucun feu d'importance n'a affecté la Seigneurie Joly.

5. Secteur commercial

5.1 Types de commerce

Le développement commercial de la zone du Chêne s'est fait principalement le long des axes routiers régionaux et le long du fleuve.

Parmi les 14 municipalités ayant un périmètre d'urbanisation dans la zone du Chêne, les municipalités de Saint-Apollinaire, Laurier-Station et Sainte-Croix, se distinguent par une présence importante d'établissements commerciaux. Ils détiennent respectivement 182, 136 et 131 commerces (Tableau 1-39) (MRC Lotbinière, 2013).

Tableau 1-39. Répartition des commerces dans la ZDC

Municipalité ayant un centre urbain dans la ZDC	Nombre de commerces
Dosquet	33
Laurier-Station	136
Leclercville	18
Lotbinière	42
N.-D.-S. C.-d'Issoudun	24
Saint-Antoine-de-Tilly	70
Saint-Apollinaire	182
Sainte-Croix	131
Saint-Agathe-de-Lotbinière	56
Saint-Édouard-de-Lotbinière	54
Saint-Flavien	61
Saint-Janvier-de-Joly	35
Val-Alain	39
Lévis (St-Nicolas)	Non renseigné

Source : MRC de Lotbinière 2013.

5.2 Usages de l’eau

La consommation en eau des différents commerces établis sur le territoire de la zone du Chêne ainsi que leurs besoins sont inconnus à l’heure actuelle.

6. Secteur industriel

6.1 Types d’Industrie

Selon le MDDELCC, il y aurait neuf secteurs industriels (Annexe 1-38). La majorité des industries présentes dans la zone du Chêne œuvrent dans les secteurs de la transformation du bois et du métal ainsi que dans la manufacture (ateliers d’usinage).

Les municipalités qui détiennent le plus d’industries sont les municipalités de Saint-Apollinaire ainsi que Laurier-Station (Tableau 1-40) (MRC de Lotbinière, 2013).

Tableau 1-40. Répartition des industries dans la ZDC

Municipalité ayant un périmètre d‘urbanisation dans la ZDC	Nombre d'industries
Dosquet	3
Laurier-Station	15
Leclercville	0
Lotbinière	3
N.-D.-S. C.-d’Issoudun	2
Saint-Antoine-de-Tilly	3
Saint-Apollinaire	29
Sainte-Croix	7
Saint-Agathe-de-Lotbinière	2
Saint-Édouard-de-Lotbinière	6
Saint-Flavien	6
Saint-Janvier-de-Joly	4
Val-Alain	6
Lévis (St-Nicolas)	Non renseigné

Source : MRC de Lotbinière, 2013.

6.1.1 Industrie d'importance

Seules quelques industries retiennent notre attention.

Fonderie Bibby Ste-Croix Inc.

La fonderie Bibby Ste-Croix Inc. a été fondée en 1921 à Sainte-Croix. Elle se spécialise dans la conception, la fabrication et la mise en marché de pièces en fonte grise et ductile utilisées dans le drainage des bâtiments commerciaux et des égouts. Son chiffre d'affaires s'élève aujourd'hui à plus de 100 000 000 $ et représente une production annuelle de produits finis de plus de 50 000 tonnes dont 25 % des ventes sont destinés au marché des États-Unis. Le nombre d'employés est d'environ 400 personnes (Industrie Canada, 2011). Depuis 2005, l'entreprise détient un système de gestion environnementale certifié 14001.

Pour certains de ses processus de transformation, notamment pour du refroidissement, l'entreprise utilise de l'eau. Pour assurer son approvisionnement, elle s'est dotée en 2004 d'une **prise d'eau à même la rivière Petit-Saut à Sainte-Croix** (Gouvernement du Québec, 2005).Un barrage ainsi que des bassins ont été aménagés à cet effet. L'eau est acheminée par aqueduc vers l'usine. Un débit minimum réservé a été fixé pour les débits de pompage dans le Petit-Saut. L'OBV du Chêne ne possède pas de détails sur le captage de l'eau, les quantités d'eau utilisées (m^3/jour) et le débit minimum réservé à l'heure actuelle.

L'entreprise utilise également des matières dangereuses, notamment de la peinture de fonderie. Un **site d'entreposage de matière dangereuse** a été aménagé à cet effet.

Selon le répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels du MDDELCC, il existe dans la MRC de Lotbinière un dépotoir industriel, à la Fonderie Bibby (Sainte-Croix). Les résidus persistants sont des sables de fonderie, contenant entre autres du plomb, du zinc ainsi que des composés phénoliques non listés dans la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEFP, 2013d).

La fonderie possède également un dépôt à neige depuis 2005. Une partie de ce dépôt est louée à la municipalité de Sainte-Croix pour l'entreposage de la neige usée des stationnements et des trottoirs. Il est entouré d'un fossé retenant les matières en suspension et un dispositif pour les huiles et graisses. L'effluent du dépôt se jette dans le Petit-Saut via un fossé déjà existant. Un programme de suivi de qualité des eaux de fonte, de ruissellement et des eaux souterraines est en place.

La Fromagerie Bergeron Inc.

La Fromagerie Bergeron se spécialise dans la fabrication de fromage à pâte ferme (type Gouda) à Saint-Antoine-de-Tilly. La fabrication du fromage exige habituellement de grandes quantités d'eau, toutefois un manque de données est recensé concernant la consommation et les rejets d'eau de l'entreprise. La fromagerie Bergeron possède son propre système de traitement des eaux usées et le rejet de ces eaux directement dans le réseau d'égout municipal est proscrit.

6.2 Industrie minière

Aucune industrie minière n'existe dans la zone du Chêne.

6.3 Hydroélectricité

Aucune industrie d'hydroélectricité n'est recensée dans la zone du Chêne.

6.4 Industrie minérale

Il existe au total 57 carrières et sablières en exploitation ou fermées sur le territoire de la zone du Chêne (Tableau 1-41).

Tableau 1-41. Nombre de carrières et sablières en exploitation ou fermées sur le territoire de la zone du Chêne.

Bassins versants et secteur	Nombre de carrières et sablières
Rivière du Chêne	21
Rivière Aulneuse	5
Rivière Beaudet	26
Secteur Fleuve	5

Source : BDTQ, 2009.

Les carrières et sablières exposent le sol à l'érosion par le vent ou par l'eau et posent un risque d'augmentation des matières en suspension dans les cours d'eau. La réglementation sur les carrières et sablières issue de la Loi sur la Qualité de l'Environnement (LQE) stipule qu'une carrière ou sablière doit se trouver à un minimum de 75 m d'un cours d'eau (art. 14).

Dans le cas où une exploitation est située à moins de 75 m d'un cours d'eau, l'exploitant doit démontrer, avec une étude d'impact environnemental, qu'il n'y a pas de risque d'érosion et qu'il n'y a pas atteinte aux frayères (*art. 14 et art. 3 para. n*). Les eaux rejetées dans l'environnement ne doivent pas contenir une concentration en matière en suspension supérieure à 25 mg/L (art. 22).

L'applicabilité de l'article 14 du règlement ne vise toutefois que les carrières et sablières érigées après le 17 août 1977. À l'heure actuelle, les informations concernant les distances minimales entre carrières/sablières et cours d'eau ainsi que la date de création de ces industries ne sont pas disponibles pour l'ensemble de la zone du Chêne. De fait, il est difficile d'évaluer la problématique.

Concernant les eaux de rejets et leur concentration en matières en suspension pour les exploitations de carrières et sablières de la zone du Chêne aucune donnée n'est disponible. De plus, peu d'information existe sur l'eau des cavités et leur possible connexion avec la nappe phréatique et/ou au cours d'eau.

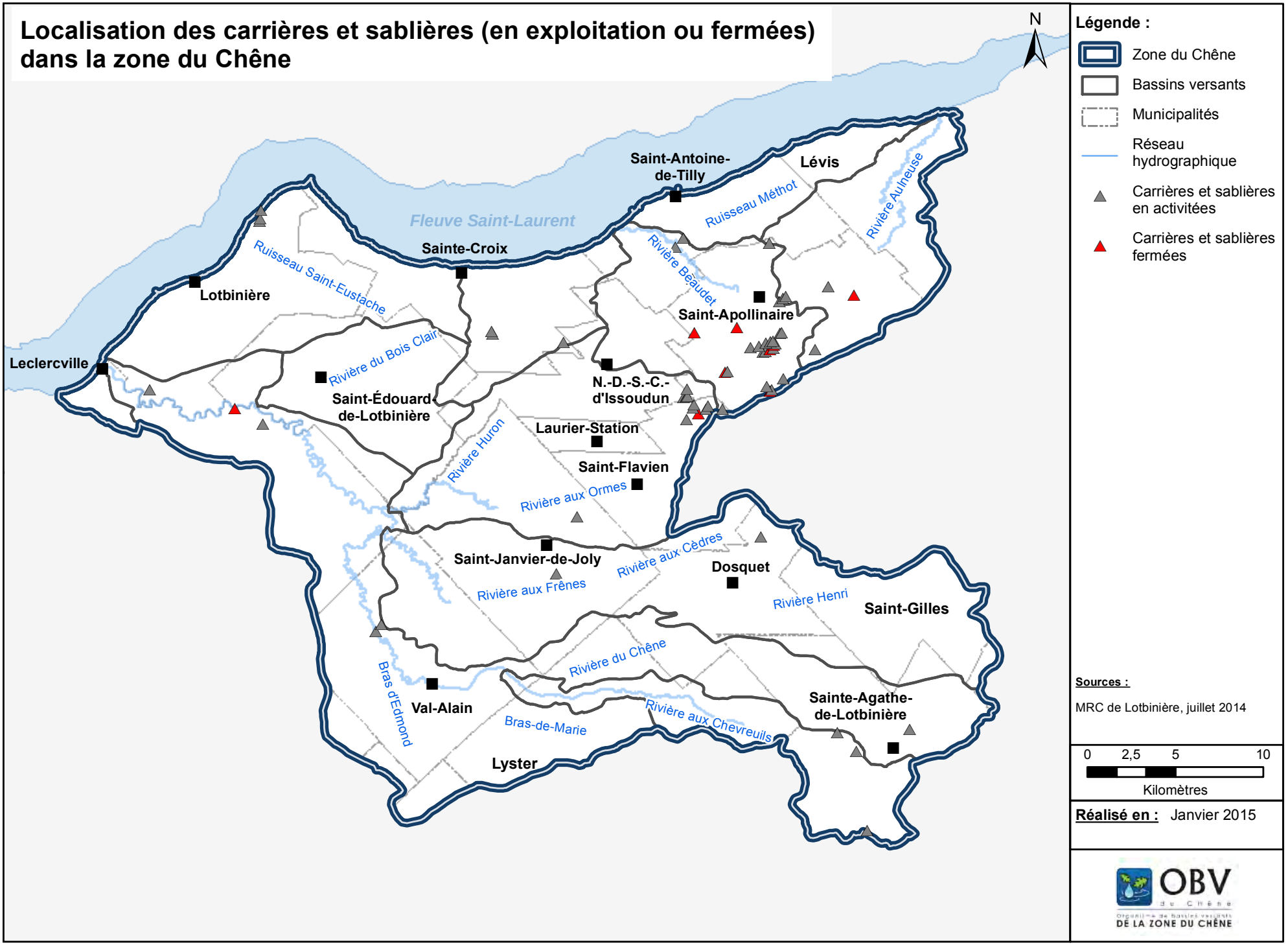


Figure 1-34. Localisation des carrières et sabli`res en exploitation ou fermées dans la zone du Chêne.

6.5 Industrie pétrolière et gazière

6.5.1 Exploration des Shales Gazifières

La zone du Chêne se trouve en plein cœur des territoires identifiés pour l'exploration et l'exploitation du gaz de shale. L'extraction de ce gaz se fait principalement par forage horizontal suivi de fracturations hydrauliques. Ce procédé nécessite un apport d'eau considérable qui, mélangé à du sable et à des produits chimiques, est injecté sous pression sous terre. Il est évalué que de 20 % à 50 % du volume injecté n'est pas récupéré (MRN, 2010). La partie d'eau de fracturation récupérée est entreposée dans des bassins à proximité des sites de forage. Elle est réutilisée lors de prochaines fracturations. Lorsque ces eaux sont considérées trop usées, elles sont acheminées par camion vers des usines de traitement des eaux usées municipales en mesure de les décontaminer (MRN, 2010). **Aucune station de traitement des eaux usées de la zone du Chêne n'est conçue pour recueillir ces eaux**.

Les activités d'exploration et d'exploitation des gaz de schiste au Québec font depuis 2011 l'objet d'une étude environnementale stratégique. Pendant toute la durée de l'évaluation environnementale stratégique, les travaux de fracturation ne seront autorisés que pour les besoins d'acquisition de connaissances scientifiques nécessaires à sa réalisation (Gouvernement du Québec, 2011).

En 2009, des activités liées aux gaz de schiste ont débuté dans le territoire. Des permis de recherche de pétrole, de gaz naturel et de réservoir souterrain ont été attribués à quatre compagnies qui couvrent la totalité de la zone (*Talisman Energy inc., Junex inc., Intragaz Exploration sec, et Molopo Canada Inc*.).

Quatre puits d'exploration ont été forés sur deux plateformes de forage, en 2009 et 2010, par Talisman Energy[23], deux à Saint-Édouard-de-Lotbinière et deux autres à Leclercville (MRN, 2014) (Figure 1-35, p. 1-107).

Au printemps 2010, Talisman Energy Inc. a prélevé d'importantes quantités d'eau dans les rivières du Chêne et Huron sur une courte période de temps pour la fracturation hydraulique de deux puits. Ces prélèvements ont été réalisés en continu au cours des mois de mai et juin 2010, alors qu'à cette période la pêche est interdite en aval afin de limiter les impacts sur la fraie des poissons, principalement de l'achigan (OBV du Chêne, 2010).

[23] Talisman est une société pétrolière et gazière dont le siège social est situé à Calgary, en Alberta.

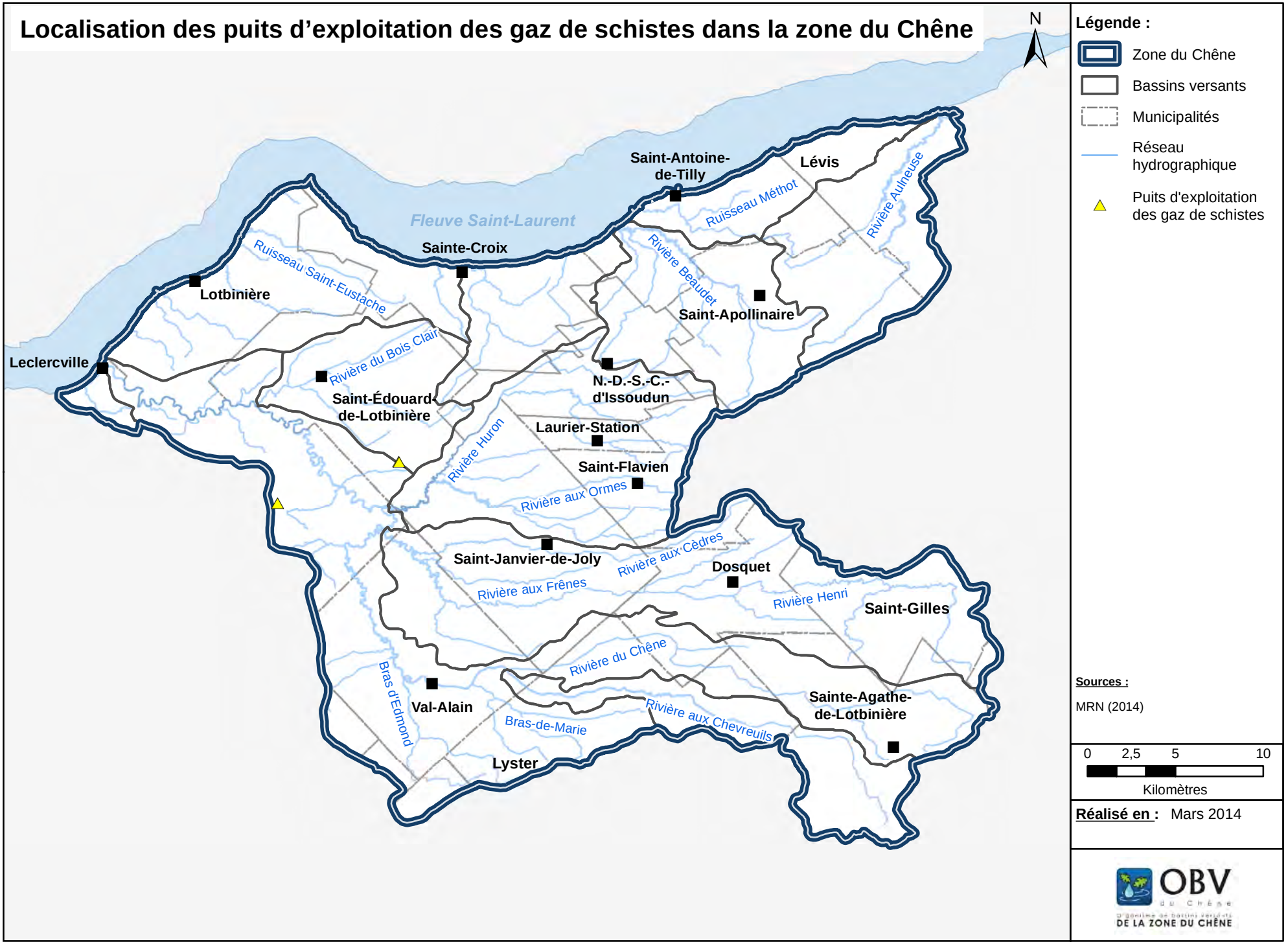


Figure 1-35. Localisation des puits d'exploitation des gaz de schistes dans la zone du Chêne.

À l'heure actuelle, aucune réglementation n'encadre la distance séparatrice entre un puits de forage et un puits d'alimentation en eau individuel, communautaire ou municipal. Les impacts potentiels sur la santé humaine (eau de consommation), sur la disponibilité des ressources en eau de surface et souterraine, de même que sur les écosystèmes aquatiques sont encore méconnus et sont l'objet de controverse entre la communauté scientifique et l'industrie.

Sur la base des constats du Bureau d'audiences publiques sur l'Environnement (BAPE) et à partir des consultations publiques qu'il a lui-même menées en décembre 2011, le Comité de l'évaluation environnementale stratégique (ÉES) sur le gaz de schiste a défini les connaissances qu'il jugeait nécessaire d'acquérir de façon prioritaire dans les domaines de l'approvisionnement en eau, de la protection de la qualité de la ressource eau et de la gestion des eaux usées dans le rapport synthèse paru en janvier 2014 (Gouvernement du Québec, 2014). Cette étude met en évidence différents constats :

- « Les nappes souterraines dans la région des basses-terres du Saint-Laurent sont peu productives et ne constituent donc pas une source d'approvisionnement pour la fracturation hydraulique (MRN, 2010). […] De fait « les prélèvements d'eau de l'industrie du gaz de schiste en période d'exploitation proviendront vraisemblablement des eaux de surface » ;
- **Concernant l'approvisionnement en eau de surface et ses impacts sur les besoins en eau sur le territoire**, il a été annoncé que « Même si les volumes d'eau prélevés pendant les pics de consommation en période d'exploitation représentent de faibles quantités d'eau par rapport à ceux prélevés par d'autres usagers, il faut analyser les volumes d'eau nécessaires à l'exploitation du gaz de schiste en fonction des bassins versants dans lesquels aura lieu l'activité d'exploitation » ;
- **La capacité de fournir le volume d'eau nécessaire à l'industrie a été évaluée pour huit bassins versants, dont le bassin versant de la rivière du Chêne selon cinq scénarios** (Annexe 1-39). Deux de ces scénarios (3 et 5) ont estimé les besoins de l'industrie en fonction du nombre de puits forés. Une comparaison des besoins en eau de l'industrie du gaz de schiste par rapport aux autres prélèvements existants dans le bassin versant de la rivière du Chêne a été réalisée. Selon les résultats, des scénarios 3 et 5 l'industrie des gaz de schiste nécessiterait entre 586 170 et 3 495 310 m^3/an. **Les besoins en eau pour la fracturation hydraulique dans le bassin versant de la rivière du Chêne représenteraient entre 70 % et 400% des prélèvements des autres usagers** (Scénario 3 et 5, Annexe 1-40) ;
- « même si les puits de gaz de schiste au Québec ont été construits avec des matériaux qui respectent les normes de l'API, l'obtention d'un puits étanche n'est pas pour autant garantie (voir les sections 2.3 et 8.2). En effet, des fuites diverses ont été rapportées lors des audiences du BAPE pour 18 des 28 puits. Les types de fuites dont il est question sont soit une émanation à l'évent du coffrage de surface (EETS) indiquant la présence d'une défectuosité dans l'étanchéité du puits entre le coffrage de surface et le coffrage intermédiaire, soit une migration de gaz (MG) généralement observée en surface à l'extérieur du coffrage de surface, soit une fuite fugitive sur les joints boulonnés de la tête de puits ».

Entre temps, fin 2013, le projet de loi 37 a été adopté. Ce projet de loi prévoit un moratoire pour interdire les forages, les opérations de fracturation et les essais d'injectivité destinés à rechercher ou à exploiter du gaz naturel dans le schiste sur le territoire des municipalités situées principalement dans les basses-terres du Saint-Laurent. Ce moratoire sera effectif jusqu'à l'entrée en vigueur d'une loi établissant de nouvelles règles pour la recherche et l'exploitation des hydrocarbures ou pour une période maximale de cinq ans.

Par la suite, le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) a été mandaté par le MDDELC, pour mener une consultation élargie sur les enjeux liés à l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste dans le shale d'Utica des basses-terres du Saint-Laurent, s'appuyant sur les résultats de l'ÉES, à compter du 31 mars 2014.

6.6 Corridor d'énergie

Trois types de réseaux de transport d'énergie d'importance parcourent la zone du Chêne : le réseau de transport d'électricité d'Hydro-Québec, le réseau de gaz naturel de la compagnie Gaz Métro et le réseau de transport de produits raffinés (essence, diesel et mazout) de la compagnie Pipeline St-Laurent (Valero, anciennement Ultramar). Un site d'entreposage de gaz naturel existe également, à Saint-Flavien, à 1 500 m de profondeur. Il possède une capacité de 51 millions de m³. Gaz Métro projette de prolonger son réseau afin de rejoindre les puits de shale gazifières de Leclercville et de Saint-Édouard-de-Lotbinière.

6.7 Usage de l'eau en secteur industriel

Six municipalités de la zone du Chêne permettent l'usage de l'eau potable à des fins industrielles et commerciales. Les municipalités de Laurier-Station, Sainte-Agathe-de-Lotbinière, Sainte-Croix, Saint-Antoine-de-Tilly, Saint-Édouard-de-Lotbinière et Saint-Flavien sont concernées.

Cependant, dans le but de contrôler son usage, plusieurs municipalités ont obligé les industries et commerces qui utilisent l'eau potable à avoir des compteurs d'eau. C'est le cas de Laurier-Station et Sainte-Croix. Toutefois, les quantités exactes prélevées ou rejetées sont inconnues.

7. Secteur Récréotouristique

7.1 Sentiers de randonnées pédestres

Plusieurs sentiers de randonnées pédestres existent sur le territoire de la zone du Chêne. Parmi eux :

- Le sentier de la rivière du Chêne, secteur de l'embouchure (Lotbinière/Leclercville) (4,5 km);
- Le sentier de la rivière du Chêne, secteur des trois fourches (16 km);
- La batture du Fleuve (Sainte-Croix);
- Le Domaine Joly de Lotbinière (Sainte-Croix);
- Le sentier de la tourbière et du ruisseau Bois-Franc (N.-D.-S.-C.-d'Issoudun) (4.2 km);
- Le sentier de Val-Alain;
- Le sentier pédestre de Saint-Antoine-de-Tilly (9,8 km).

7.2 Sentiers de VTT et motoneige

Il existe un grand réseau de sentier de VTT et motoneige dans la zone du Chêne. Plusieurs d'entre eux traversent des cours d'eau et des milieux humides.

7.3 Golf

Deux terrains de Golf sont présents dans la zone du Chêne, soit le Golf les Boisés de Joly à Saint-Janvier-de-Joly et le Club de golf G.D. au Grand Pin à Dosquet. Deux cours d'eau traversent celui de Joly (la rivière aux Cèdres et la branche 12 de la rivière aux Frênes). Seuls des fossés traversent celui de Dosquet.

7.4 Accessibilité de la ressource en eau.

7.4.1 Embarcations

Il y a peu d'activités de canot et de kayak dans la zone. Ceci est relié au faible niveau d'eau dans les cours d'eau pendant la période estivale, favorable à la pratique de ces activités. Chaque printemps, l'OBV du Chêne organise une descente en rafting de la rivière du Chêne sur une dizaine de kilomètres dans le but de faire découvrir le milieu naturel aux résidents. Lorsque les eaux sont hautes et qu'elles le permettent, les rivières Henri et du Chêne sont utilisées pour la pratique du canoë-camping.

Il existe trois rampes de mise à l'eau sur le territoire. Elles sont situées à Leclercville (chemin du Quai et halte routière sur la route 132), Lotbinière (route du quai) et Saint-Antoine-de-Tilly (route du quai). (Vivre en Lotbinière, 2013).

7.4.2 Baignade

Selon le témoignage des municipalités, la baignade est une activité très peu pratiquée dans les cours d'eau de la zone. Elle a lieu davantage au niveau du fleuve et dans les plans d'eau de camping aménagés à cette fin. Des raisons de qualité et d'aspect esthétique de l'eau ont été évoquées (OBV du Chêne, 2011).

7.4.3 Pêche sportive

La rivière du Chêne est depuis longtemps réputée pour la pêche à l'achigan à petite bouche. Une association de chasse et pêche y organisait autrefois un tournoi annuel de pêche (MRNF, 2002). Aujourd'hui, aucune association de pêche n'est présente sur le territoire. Peu de données sont donc disponibles sur l'état de la pêche dans la zone du Chêne.

7.4.4 Campings

Six campings riverains d'un lac ou d'un cours d'eau sont présents dans la zone du Chêne.

Tableau 1-42. Campings riverains de la zone du Chêne.

Camping	Municipalité	Service d'égouts	Service d'eau potable	Accès lac ou cours d'eau pour baignade
Domaine de la Chute	Saint-Apollinaire	oui	oui	non
Camping les Pierres à feu (anciennement Domaine du Lac Sacré-Cœur)	Saint-Apollinaire	oui	oui	non
Belle-Vue Inc.	Sainte-Croix	oui	non	N/D
Lac Georges	Val-Alain	oui	oui	oui
Lac Joly	Saint-Janvier-de-Joly	non	non	oui
Au Sous-bois du Campeur	Lévis	oui	oui	non

Source : OBV du Chêne., 2014.

7.5 Usage de l'eau dans le secteur récréotouristique

L'utilisation de l'eau à des fins d'arrosage sur les terrains de golf est sans conteste la plus grande consommation d'eau dans le secteur récréotouristique. Les terrains de golf sont constitués de grandes étendues de gazons, coupés généralement très court pour faciliter le jeu du golfeur. Il nécessite ainsi des arrosages très fréquents. Selon Caza et Polan en 2000, « un terrain de golf de 18 trous peut consommer en moyenne 3 032 m^3 d'eau par jour ». Selon le MDDELCC (2009), la consommation résidentielle québécoise est estimée à environ 400 litres par personne par jour (ou 0,4 m^3). La consommation d'eau d'un terrain de golf équivaudrait donc à la consommation de 7 580 personnes par jour.

À l'heure actuelle, la provenance de l'eau utilisée aux fins d'irrigations des clubs de golf de la zone du Chêne (souterraine, cours d'eau ou lacs) est inconnue.

Par ailleurs, selon le type d'aménagement des terrains de golf, une augmentation de la vitesse de ruissellement et un apport en sédiments et autres matières chimiques dans les cours d'eau adjacents sont à supposer. En effet, le maintien d'un gazon de qualité demande une utilisation conséquente de produits phytosanitaires tels que les herbicides, fongicides et engrais. Cette utilisation intensive est reconnue pour avoir des impacts quantitatifs et qualitatifs sur la ressource hydrique. Les fongicides (quintozène, le chlorothalonil et l'iprodione) sont les pesticides les plus utilisés sur les terrains de golf (notamment les verts) et représentent 82 % des produits appliqués (Laverdière et al, 2010). Ils sont principalement appliqués à la fin de la saison de golf, en novembre, pour prévenir la moisissure des neiges. En deuxième place arrivent les herbicides, dont le 2,4-D et le mécoprop. Même si les quantités de ces produits utilisés tendent à diminuer, dû à leur meilleure performance, leur impact reste important. Ainsi depuis 2006 et en vertu de l'article 73 du Code de gestion des pesticides, chaque gestionnaire de terrain de golf est tenu de remettre au MDDEFP un plan de réduction de pesticides. Celui-ci est à réviser tous les 3 ans.

À l'heure actuelle, les quantités de produits phytosanitaires utilisées par ces terrains de golf sont méconnues. Aucune étude sur les pesticides rencontrés dans les cours de la zone du Chêne n'a été amorcée.

8. Secteur de conservation

8.1 Aires protégées

Trois réserves écologiques sont présentes sur le territoire de la zone du Chêne. Ce sont les réserves écologiques Lionel-Cinq-Mars, de la Pointe-Platon et de la Rivière-du-Moulin (Figure 1-36, p. 1-114).

Située dans les municipalités de Villeroy, Notre-Dame-de-Lourdes et Val-Alain, au sud-ouest de la zone du Chêne, la **Grande tourbière de Villeroy** fait actuellement l'objet de réaménagement dans le contexte de la **création d'une réserve écologique.** En 2002, le Groupe de recherche sur l'écologie des tourbières de l'Université Laval a caractérisé 630 tourbières au sud du Québec et a évalué leur valeur pour la conservation. Parmi ces tourbières, celle de Villeroy a été classée au second rang pour son importance sur le plan de la conservation (superficie, état général de préservation et représentativité).Une récente étude a permis de déterminer que cette tourbière de 1418 ha, a environ 4,36 mètres d'épaisseur et qu'elle a commencé à prendre forme il y a au moins 10 220 ans, ce qui en fait un site naturel exceptionnel à protéger (MDDEFP, 2009). Des inventaires floristiques réalisés sur le territoire de la tourbière entre 2003 et 2005, ont permis d'y recenser quatre espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables : Platanthera blephariglottis var. blephariglottis (plathantère à gorge frangée variété à gorge frangée), Woodwardia virginica (woodwardie de Virginie), Arethusa bulbosa (Aréthuse bulbeuse) et Ionactis linariifolius (aster à feuilles de linaire) (CRE Centre-du-Québec, 2006).

En vertu de la Loi sur les espèces menacées et vulnérables du Québec sur les terres du domaine de l'État, la zone du Chêne contient **une aire protégée pour l'habitat de la tortue des bois**, inventoriée dans une section des rivières du Chêne, Huron et Henri dans la Seigneurie Joly (forêt publique; dans l'unité d'aménagement UA 034-51). Cet habitat, servant à la reproduction, à l'alimentation ou au repos est protégé par une bande de 200 m de large de chaque côté du cours d'eau sur 3 km de long en amont et en aval du point d'observation de la tortue des bois. Par ailleurs, aucune activité d'aménagement forestier n'est permise dans la zone de protection pendant la période d'activité de la tortue des bois, soit du 31 mars au 15 novembre. Seules certaines activités sont permises dans la zone de protection pendant la période d'hibernation de la tortue des bois, soit entre le 15 novembre et le 31 mars. Les travaux doivent être réalisés de façon à conserver un habitat optimal pour cette espèce et à ne pas restreindre ses déplacements en période d'activité (MRN, 2013).

Parmi les aires protégées inscrites au registre des aires protégées du Québec, on retrouve également sur le territoire de la zone du Chêne, des aires de concentrations d'oiseaux aquatiques, le long du secteur Fleuve le long du Saint-Laurent, ainsi que cinq aires de confinement du cerf de Virginie.

Il est à noter que dans le cadre de l'Agence de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière, plusieurs tourbières pourraient faire l'objet de mesure de conservation volontaire, notamment les tourbières ombrotrpohes de N.-D.-S.-C.-d'Issoudun, Sainte-Agathe-de-Lotbinière et Saint-Édouard-de-Lotbinière.

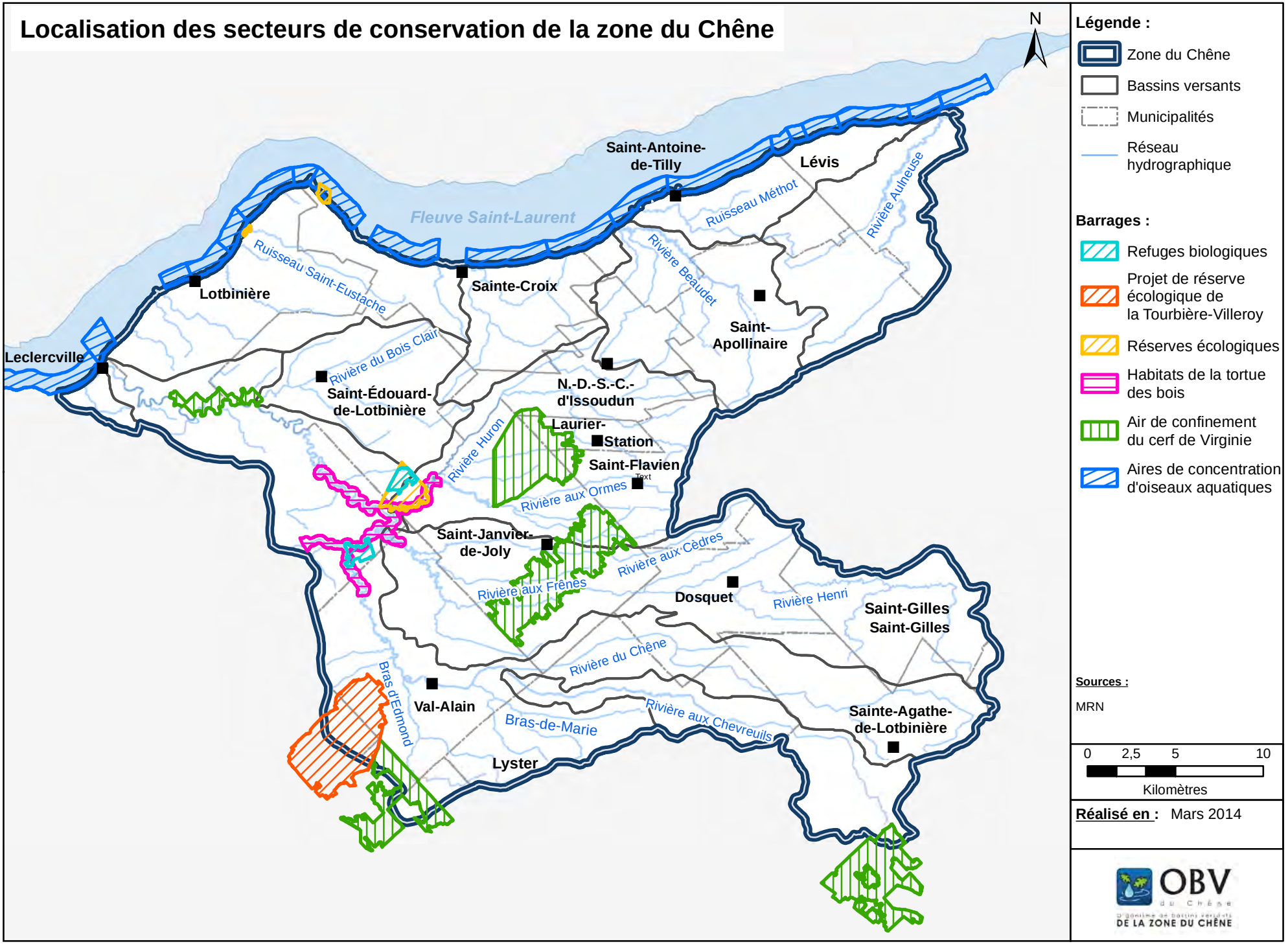


Figure 1-36. Localisation des secteurs de conservation de la zone du Chêne.

D. DESCRITPION DU MILIEU HUMAIN ET DES ACTEURS DE L'EAU

HISTORIQUE DE L'OCCUPATION HUMAINE ET USAGES PASSÉS DE L'EAU DANS LA ZONE DU CHÊNE

La zone du Chêne couvre l'une des plus anciennes zones de peuplement humain de la vallée du Saint-Laurent. La région de Lotbinière a été un carrefour et un refuge pour les peuples de la famille algonquienne qui migraient dans le nord-est du continent américain. Ils ont érigé des campements le long du fleuve et aux embouchures des rivières (*Samson* et al, 1996). C'est en 1637 qu'on voit apparaitre les premières seigneuries de la région de Lotbinière avec les seigneuries de Sainte-Croix. Cependant, ce n'est seulement que dans la seconde moitié du XVIIe siècle que débute le peuplement permanent de la région de Lotbinière. Le Fleuve St-Laurent et les rivières du Québec ont été des éléments clés dans l'histoire et le développement des régions du Québec.

« Il semble que le premier habitant de Lotbinière, Michel Lemay, s'y soit établi pour se rapprocher des eaux poissonneuses environnant la pointe au Platon » et que « la pêche à l'anguille était au temps des seigneuries (1636-1850) profiteuse » (*Samson* et al, 1996, p. 84).

Par la suite, le réseau hydrographique n'a jamais cessé de profiter aux économies locales. La puissance de l'eau est notamment utilisée comme énergie pour moudre les grains et pour transformer le bois. Plusieurs moulins à farine et à scie ont été érigés sur les rives des rivières (Tableau 1-43) permettant le développement économique des villages. Les rivières ont également servi pour le transport du bois par la drave.

Tableau 1-43. Répartition des moulins à scie et des moulins à farine sur la zone du Chêne.

Installation	Localisation sur la rivière	Municipalité
Moulin à scie	du Chêne	Val-Alain
Moulin à scie	du Chêne	Leclercville
Moulin à scie – Henry River	Henri	Saint-Janvier-de-Joly
Moulin à farine – Moulin du Portage	du Chêne	Lotbinière
Moulin à farine – Meunerie Beaudet	Beaudet	Saint-Antoine-de-Tilly
Moulin à farine	Aulneuse	Saint-Nicolas
Moulin à farine	Petit-Saut	Sainte-Croix

Source : Samson et al, 1996.

Les cours d'eau deviennent problématiques lorsque la neige fond rapidement en amont, que la crue printanière gonfle les rivières ou que les glaces forment des embâcles. Des inondations surviennent alors et menacent les propriétés riveraines. Un bon nombre de monographies paroissiales font état de ponts démolis et de moulins endommagés (*Samson* et al, 1996). C'est notamment le cas à Leclercville : en cédant, un embâcle a emporté le barrage du moulin à scie en 1932.

Une agriculture de subsistance s'implante, mais est freinée par le mauvais écoulement des eaux de surface. Selon Gédéon de Catalogne, 1712 : « À Lotbinière, les terres ne sont que médiocrement bonnes et le blé croît difficilement » (*Samson* et al, 1996, p.37). Le même constat peut être fait pour le fief de Sainte-Croix et à Saint-Antoine-de-Tilly où les rendements sont bons à condition de bien égoutter les champs.

Dans la seconde moitié du 19e siècle, la construction du chemin de fer a favorisé l'industrialisation de la région. L'ouverture de l'autoroute 20 en 1968, a quant à elle favorisé la construction de nouveaux villages tels Saint-Janvier-de-Joly et Val-Alain plus au sud (Blais et a.l, 2005). Après la Deuxième Guerre mondiale, l'agriculture se transforme. Elle devient plus spécialisée et demande du capital, de la mécanisation plus poussée et l'amélioration des troupeaux.

Le nombre d'exploitants dans le comté chute de près de 60 % entre 1951 et 1971 (*Samson* et al., 1996).

1. Population

1.1 Démographie et densité de population

En 2010, la population de la zone du Chêne est évaluée à 22 000 habitants (Tableau 1-44, p. 1-117). La population de la zone du Chêne suit une progression lente.

Une croissance importante est observée depuis 2001 pour certaines municipalités, dont la plus importante est à Saint-Apollinaire (19 %), suivie de Saint-Antoine-de-Tilly (8,5 %) et Lévis (Saint-Nicolas). À l'inverse, une décroissance importante est observée pour d'autres municipalités. C'est le cas notamment de la municipalité de Leclercville où la plus grande diminution de population est observée (écart de -17 % entre 2006 et 2010). En général, la population est moins dense dans le sud et l'ouest de la zone tandis qu'elle augmente dans le nord et l'est. Parmi les municipalités totalement incluses dans la zone du Chêne, la municipalité de Laurier-Station est la plus densément peuplée avec 200 habitants au km².

En 2011, l'âge médian est de 41,4 ans dans l'ensemble du Québec. Il sépare la population en deux groupes égaux. Dans la MRC de Lotbinière, la population est légèrement vieillissante avec un âge médian estimé à 43 ans.

Tableau 1-44. Démographie de la zone du Chêne pour la période de 2001 à 2010[24].

	Par municipalité						Zone du Chêne
Municipalité	**Population en 2010**	**Population en 2006**	**Population en 2001**	**variation en % (2006-2010)**	**Densité de la population au km2 (2006)**	**Taille moyenne du ménage (2006)**	**Population estimée dans la ZDC en 2010**
Dosquet	921	907	889	3,5	14	2,4	892
Laurier-Station	2 504	2 403	2 376	5,1	200	2,5	2 504
Leclercville	500	524	587	-17,4	4	2,2	471
Lévis	136 997	130 006	121 999	10,9	289	2,2	1 872
Lotbinière	945	931	898	5	12	2,2	945
Lyster	1 640	1 644	1 638	0,1	10	2,4	60
N.-D.-S. C.-d'Issoudun	817	794	776	5	13	2,7	817
Saint-Antoine-de-Tilly	1 549	1 449	1 417	8,5	24	2,4	1 549
Saint-Apollinaire	4 874	4 425	3 930	19,4	46	2,4	4 874
Sainte-Agathe-de-Lotbinière	1 174	1 202	1 238	-5,5	7	2,4	958
Sainte-Croix	2 384	2 390	2 382	0,1	34	2,3	2 384
Saint-Édouard-de-Lotbinière	1 248	1 261	1 278	-2,4	13	2,7	1 248
Saint-Flavien	1 603	1 585	1 492	6,9	24	2,7	1 484
Saint-Janvier-de-Joly	929	890	906	2,5	8	2,5	929
Val-Alain	916	901	952	-3,9	9	2,3	914
Villeroy	474	496	519	-9,5	5	2,3	14
Total				NA	NA	NA	**21916**

Source : MAMROT, décret population 2010; Statistique Canada, population et démographie 2001-2006.

* *Pour la ZDC les données ont été calculées à partir du cadastre et ont été réparties par bassin versant.*

[24] Les municipalités de Saint-Gilles, Saint-Patrice-de-Beaurivage, Notre-Dame-de-Lourdes et Laurierville ne sont pas présentes dans ce tableau puisque les portions des municipalités incluses dans notre territoire ne détiennent pas d'habitations.

* Les données de population de la zone du Chêne ont été déterminées par photo-interprétation à l'aide des photos aériennes de 2007 et des cadastres de 2011. Chaque résidence a ensuite été utilisée et multipliée par la taille moyenne du ménage des municipalités pour présenter une estimation de la population.

1.2 Secteurs d'emplois

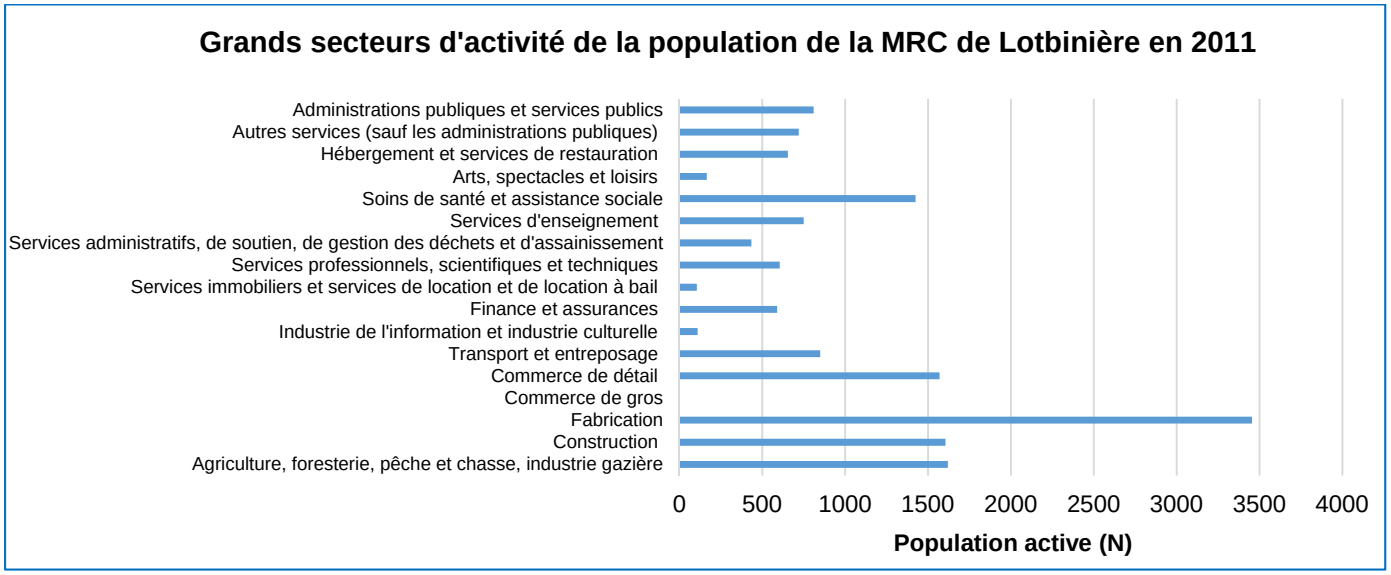
En 2012, la MRC de Lotbinière comptait alors 13 231 travailleurs, ce qui représente un taux de travailleurs de 79,8 % (Statistique Canada, 2013). La MRC de Lotbinière se démarque dans le secteur primaire en employant 12% des personnes actives comparativement à la région (7%) et à l'ensemble du Québec (4%). Le secteur primaire est dominé par l'agriculture. On compte un nombre important de fermes sur le territoire (Section C-3) et Lotbinière est à l'origine de 14% des activités agricoles de la Chaudière-Appalaches.

Outre le secteur primaire et l'agriculture, la population travaille principalement dans le secteur industriel relatif à la fabrication et la transformation du bois et métal (Figure 1-37).

Le secteur de la fabrication emploie 26% de la population de la MRC de Lotbinière. La forte présence de l'emploi dans ce secteur, et notamment dans le secteur de la transformation des métaux, est attribuable à la Fonderie Bibby de Sainte-Croix. L'entreprise œuvre dans la conception, la fabrication et la mise en marché de pièces en fontes utilisées dans le drainage des bâtiments commerciaux et résidentiels des égouts.

Les secteurs des affaires, finances et administration ainsi que des ventes et services occupent une proportion de la population active expérimentée moins importante dans la MRC que dans l'ensemble de la région et de l'ensemble du Québec (MRC de Lotbinière, 2013).

En 2013, la majorité des entreprises de Lotbinière sont de petite taille, 66 % d'entre elles comptent entre 5 et 19 salariés. C'est dans le secteur de la fabrication que l'on trouve le plus grand nombre d'entreprises, soit 29%, suivi du secteur du commerce de détail, avec 21 %. Le secteur de l'hébergement et service de restauration représente 13 %.



Source : Emploi Québec, 2014.

Figure 1-37.Répartition de la population par secteur d'emploi dans la MRC de Lotbinière (2011).

1.3 Santé publique

La santé publique de la population est mise en jeu lorsqu'il y a contamination des eaux, qu'elles soient de surface ou souterraine, et que la population y est confrontée.

Plusieurs enjeux d'ordre hydrique et environnemental existent au Québec :

- La protection de la santé publique par un approvisionnement en eau potable (en quantité et en qualité);
- la préservation de la sécurité civile et la limitation des dommages causés par les inondations;
- la protection et conservation des écosystèmes aquatiques;
- la mise en valeur du potentiel récréotouristique de l'eau.

1.3.1 Activités récréotouristiques

Concernant l**es activités récréotouristiques, les impacts potentiels sur la santé publique sont minimes**. En effet, les activités de baignade sur le territoire de la ZDC sont peu fréquentes. Ceci est dû notamment à la faible présence de lacs. Le risque d'entrer en contact avec des cyanobactéries ou la dermatite du baigneur est ainsi négligeable.

1.3.2 Protection de la santé publique

Depuis 2004, l**es exploitants des réseaux d'aqueduc émettent puis transmettent au MDDELCC un répertoire des avis d'ébullition[25] et de non-consommation de l'eau potable des réseaux d'aqueduc municipaux et non municipaux**. En 2013, aucun avis d'ébullition n'a été émis pour les réseaux d'aqueduc municipaux présents dans le territoire de la zone du Chêne (MRC de Lotbinière, MRC de l'Érable et ville de Lévis (portion Saint-Nicolas) (MDDEFP, 2013). En revanche, **plusieurs avis d'ébullition ont été émis pour des réseaux d'aqueducs non municipaux dans la MRC de Lotbinière et Lévis** (Tableau 1-45, p. 1-122).

Il est à noter que par le passé, la municipalité de Leclercville a connu plusieurs périodes d'avis d'ébullition pour le réseau d'aqueduc municipal, notamment en 2012. En avril 2013, Le MDDELCC a levé l'avis d'ébullition (Journal de Leclercville, *l'écho des Falaises*, avril 2013).

[25] Un avis d'ébullition correspond à un avis diffusé par le responsable d'un réseau d'aqueduc afin d'informer la population visée que l'eau ne doit pas être consommée à moins d'avoir été bouillie.

Tableau 1-45. Avis d'ébullition émis depuis 2004 sur les réseaux d'aqueduc non municipaux dans la zone du Chêne en 2013.

Municipalité	Nom du réseau	Avis en vigueur depuis :
Dosquet	L'installation d'eau potable est propriété d'une personne physique	2008-08-14
Saint-Janvier-de-Joly	Système de distribution d'eau potable Centre multifonctionnel de Joly	2011-10-31
Saint-Apollinaire	Système de distribution. d'eau potable Camping les Pierres à Feu	2006-09-07
Lévis	L'installation d'eau potable est propriété d'une personne physique	2013-07-15
Lévis	Système de distribution d'eau potable Camp Grand Village	2008-08-22
Lévis	Système de distribution d'eau potable Camping au Sous-Bois du Campeur	2002-07-18
Lévis	Système de distribution d'eau potable 9096-9221 Québec inc. (Camping International)	2003-12-12
Lévis	Système de distribution d'eau potable La Ferme Djerba	2007-06-08

Source : MDDEFP, 2012c.

Note : les données sont mises à jour annuellement et les avis sont susceptibles d'être modifiés.

1.3.3 Préservation de la sécurité civile

La santé publique doit également être protégée par la préservation de la sécurité civile et la limitation des dommages causés par les inondations. Comme mentionné ci-dessus, le territoire de la zone du Chêne est parfois confronté à des inondations, par exemple la municipalité de Saint-Édouard-de-Lotbinière en 2011.

La prévision des crues liées aux inondations serait donc à étudier plus en détail en vue de prévoir les risques potentiels pour la population.

1.3.4 Contamination d'origine naturelle

Selon le MDDELCC, « des données hydrogéologiques indiquent que les eaux souterraines de la région Chaudière-Appalaches ont, selon les secteurs, des teneurs parfois élevées en arsenic. Bon nombre de puits individuels sur le territoire ont des concentrations en arsenic plus élevées que la norme québécoise (50 ppb) ou canadienne (25 ppb). Quelques cas de dépassements des normes ont aussi été identifiés pour le fluor et le baryum ». (MDDEFP, s.d).

La distribution des puits individuels sur le territoire de la ZDC qui présente des problèmes de qualité d'eau (physico-chimiques ou microbiologique) est inconnue. Cependant, plusieurs d'entre eux seraient touchés.

1.3.5 Contaminants d'origine agricole

Comme la région Chaudière-Appalaches, le territoire de la zone du Chêne est très agricole. En effet, 34 % de la superficie de la zone du Chêne est consacrée à l'agriculture.

Dans la région de la Chaudière-Appalaches, et également dans la zone du Chêne, « les réseaux d'aqueduc (…) sont en partie alimentés par des drains horizontaux placés à faible profondeur sous des prairies ou des pâturages » (MDDEFP, s.d). Ces prises d'eau présentent

alors des risques élevés de contamination bactériologique et de contamination par les nitrates et azotes.

D'autre part, selon Conboy et Goss en 2000, « l'épandage des déjections animales augmente la possibilité de contamination de la nappe phréatique par des agents pathogènes ».

Une étude prospective[26] effectuée dans un secteur rural de l'Est ontarien en 1995 a révélé que 9,5 % des puits échantillonnés (235 résidences) avaient été contaminés par E. coli. Cette contamination a eu lieu à au moins une reprise durant la période d'échantillonnage (début avril à fin juillet) (Strauss et al, 2012).

Au Québec, peu d'études ont été réalisées pour mesurer l'impact des productions animales sur la qualité de l'eau des puits individuels en milieu agricole. La contribution des déjections animales à la contamination n'est donc pas connue. Il est cependant estimé que les pratiques agricoles constitueraient des sources non négligeables d'apport diffus d'eau contaminée, principalement dans les bassins versants où l'élevage porcin est intensif (Beaudet, 1999, tiré de MDDEFP, s.d). Or dans la zone du Chêne, la production porcine est la principale production animale (Partie 1, p. 1-83).

2. Les acteurs de l'eau

2.1 Communautés des premières nations

Aucune communauté des premières nations n'est présente dans la zone du Chêne.

2.2 Secteur économique

Les acteurs économiques de la zone du Chêne regroupent les industries (agricoles, forestières, industrielles, ou récréotouristiques) et les commerces (Tableau 1-46, p. 1-122). Ils sont responsables de la construction et gestion de leurs installations ainsi que de leurs impacts sur l'environnement. Par ailleurs, ils peuvent dans certains cas devenir partenaires financiers dans la gestion intégrée de l'eau dans le cadre de projets spécifiques.

[26] Étude sur la détermination du lien entre la contamination des puits et l'incidence gastro-entérite

Tableau 1-46. Acteurs économiques sur le territoire de la zone du Chêne.

Acteurs	Rôles et missions connexes à l'eau	Type de partenariat possible
Secteur agricole		
Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)	Réaliser des activités de recherche, de développement et de transfert en agroenvironnement visant à favoriser l'innovation en agriculture, dans une perspective de développement durable.	Action et financier
La Financière agricole du Québec (FADQ)	Soutenir et promouvoir, dans une perspective de Développement durable le secteur agricole et agroalimentaire	Action et financier
Union des producteurs Agricoles du Québec (UPA) Fédération de l'UPA de la Chaudière-Appalaches *Syndicats locaux :* Lotbinière Nord Lotbinière Sud Lévis	Promouvoir, défendre et développer les intérêts professionnels, économiques, sociaux et moraux des productrices et des producteurs agricoles et forestiers du Québec Contribuer à l'amélioration des conditions de vie sur le plan social, économique et culturel du milieu rural.	Action et financier

Acteurs	Rôles et missions connexes à l'eau	Type de partenariat possible
Secteur agricole (suite)		
Clubs-conseils Agroenvironnement (CCAE) *Club fertilisation Chutes Chaudière* *Club agroenvironnemental de l'Érable* *Club Ferti-Conseil Rive-Sud* *Club des rendements optimum de Bellechasse* *Fertior* *Club Bélair Morency* *Club agroenvironnemental en horticulture* *Club de fertilisation de la Beauce inc*	Offrir aux agriculteurs québécois des services-conseils en agroenvironnement afin de les accompagner dans l'adoption de pratiques permettant de préserver l'eau, l'air, le sol et la biodiversité	Action et financier
Coopératives *Coop de Parisville* *Coop Seigneurie*	Contribuer au développement, à la viabilité et à la réalisation du plein potentiel agricole des entreprises	Action et financier
Entreprises agricoles	Éviter la consommation excessive d'eau. Appliquer de bonnes pratiques culturales	Action et financier
Fermes pédagogiques *Ferme pédagogiques Marichel (Ste- Agathe)* *Le Canard Goulu inc (St-Apollinaire)* *Alpagas d'Appoline*	Visite à la ferme Produire des alpagas et produits de la région	Action

Acteurs	Rôles et missions connexes à l'eau	Type de partenariat possible
Secteur Forestier		
Groupement Agro-Forestier Lotbinière-Mégantic Inc.	Aménagement forestier et faunique en territoire privé et publique Aménager de cours d'eau et rivière pour améliorer l'habitat du poisson, enrochements...	Action et financier
Agences régionales de mise en valeur des forêts privées *1) de la Chaudière* *2) des Appalaches* *3) des Bois-Francs*	Administrer plusieurs programmes d'aide pour financer les interventions en milieu forestier Orienter et développer la mise en valeur des forêts privées de son territoire, et ce, dans une perspective d'aménagement durable.	Action et financier
Producteurs et propriétaires de forêts privées, bénéficiaires de CAAF	Gérer leurs ressources de façon durable et responsable	Action
Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec	Défendre les intérêts généraux de tous les propriétaires et les producteurs dans la mise en marché des bois, la mise en valeur de la forêt et les droits de la propriété	Action
Syndicat acéricole régional Appalaches-Beauce-Lotbinière	Contrôler la qualité des sirops d'érable et la mise en marché collective du sirop d'érable sur le marché Participer à la recherche et de transfert de connaissances dans le secteur acéricole	Action

Acteurs	Rôles et missions connexes à l'eau	Type de partenariat possible
Secteur récréotouristique		
Associations touristiques (dont l'Office de tourisme de Lotbinière)	Promouvoir les attraits touristiques de la région	Action et financier
Clubs de golf (2)	Gérer l'approvisionnement en eau de façon durable	Action
Campings (6)	Gérer l'approvisionnement en eau de façon durable et traiter les eaux usées	Action
Fédération des clubs de motoneigistes du Québec *Club motoneige de la Seigneurie Joly (Dosquet)* *Club motoneige des Plaines (Sainte-Croix)*	Baliser les sentiers pour l'hiver, et vérifier l'état des sentiers	Action
Fédération Québécoise des Clubs Quads (FQCQ)	Baliser les sentiers pour l'hiver, et vérifier l'état des sentiers Gérer l'érosion et sédimentation liée au passage des quads	Action
Musées et centre d'interprétation *Les rendez-vous d'autrefois* *Domaine de Joly-de-Lotbinière* *Moulin du Portage*	Promouvoir les attraits touristiques de la région ainsi que mettre en valeur les ressources en eau	Action
Galerie d'art (2; à Saint-Antoine et Saint-Apollinaire)	Promouvoir les artistes locaux et mettre en valeur la ressource en eau	Action

Acteurs	Rôles et missions connexes à l'eau	Type de partenariat possible
Autres secteurs		
Compagnies d'exploitation de gaz de schiste (4)	Exploration et commercialisation de gaz de schiste	Action et financier
Carrières et sablières		Action
Propriétaires de commerces	Gérer leur consommation d'eau ainsi que leurs déchets de manière responsable et durable	Action et financier
Industries en général	Gérer leurs consommations en eau ainsi que le traitement de leurs eaux usées	Action et financier
Institutions financières	Financer des projets liés à la gestion de l'eau et du territoire	Financier

2.3 Secteur communautaire

Le secteur communautaire comprend les associations, les regroupements de citoyens et d'usagers, les institutions à vocation éducative, les groupes environnementaux, les organismes de conservations, associations de riverains, etc. Il comprend également les groupes de recherches environnementaux ou les centres de recherche ainsi que les universités (Tableau 1-47, p. 1-129).

Les acteurs du milieu institutionnel, tels que les universités, cégeps, écoles primaires et secondaires peuvent représenter des partenaires dans la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE). Ils participent notamment à l'acquisition de connaissances du territoire, mais aussi à sa diffusion et à la sensibilisation du grand public. Pour certains projets, ils peuvent être directement impliqués et s'avérer des acteurs dans la réalisation de conservation et restauration des écosystèmes.

En tant qu'acteur du secteur communautaire, il est également important de souligner le rôle des organismes de bassins versants adjacents à la zone du Chêne. Ces organismes sont le Comité de Bassin de la rivière Chaudière (COBARIC) ainsi que le Groupe de concertation de la rivière Bécancour (GROBEC). Ces acteurs peuvent être amenés à collaborer avec l'OBV du Chêne en plus de gérer des territoires limitrophes. Par ailleurs, l'OBV du Chêne ainsi que les neuf OBV de Chaudière-Appalaches ont décidés, en parallèle de chaque organisme de bassin versant, de former un regroupement, appelé, Regroupement des organismes de bassins versants de la Chaudière-Appalaches. Ses missions sont diverses (OBV-CA, 2014) :

- Assurer un contact régulier entre les OBV du territoire ;
- Permettre la création d'alliance stratégique et le développement de partenariat ;
- Favoriser le partage des expertises et des ressources propres à chacun des OBV ;
- Développer une vision régionale de la GIEBV ;
- Mettre en œuvre des projets régionaux ;
- Faire connaître et diffuser les réalisations conjointes du Regroupement ;
- Assurer une représentativité des OBV au niveau des diverses instances régionales ;
- Organiser et coordonner des rencontres d'échanges et de concertation régionales avec les autres acteurs de l'eau de la Chaudière-Appalaches.

Le projet Opération PAJE (Partenariat Action Jeunesse en Environnement) est un exemple de collaboration possible. Il vise à sensibiliser les jeunes ainsi à des problématiques environnementales (à l'échelle régionale).

Enfin la présence de **deux tables de concertation régionale** (TCR) est à mentionner dans la gestion intégrée des ressources en eau du territoire de la zone du Chêne : la TCR de la zone de Québec ainsi que la TCR de la zone de l'estuaire fluvial (en cours de formation). Les tables de concertation régionales ont pour mission de permettre aux différents intervenants régionaux concernés par la gestion des ressources et des usages de leur portion du Saint-Laurent de planifier et d'harmoniser leurs actions afin de contribuer à la gestion intégrée du Saint-Laurent (MDDEFP, s.d).

Tableau 1-47. Principaux rôles et responsabilités des acteurs communautaires de l'eau dans la gestion de l'eau de la zone du Chêne.

Acteurs	Rôles et missions connexes à l'eau	Type de partenariat possible
Acteurs communautaires		
Comités Zones d'interventions prioritaires (2) *ZIP Les Deux Rives* *ZIP de Québec et Chaudières-Appalaches*	Mettre en œuvre et coordonner les actions de mise en valeur et de réhabilitation du fleuve Saint-Laurent sur son territoire.	Action
Amis du marais de Saint-Antoine-de-Tilly	Protéger et encourager la mise en valeur de la bordure fluviale du Saint-Laurent dans la municipalité et particulièrement dans le marais intertidal.	Action
Amis de la Vallée du Saint-Laurent	Protéger et à la promouvoir les richesses environnementales du fleuve Saint-Laurent et à l'harmonisation de ses usages	Action
Amis du Moulin du portage	Protéger et promouvoir le patrimoine naturel, culturel et bâti régional	Action
Maisons des jeunes ou regroupement des jeunes de Lotbinière	Regrouper les jeunes et les aider à devenir des citoyens et citoyennes actifs, critiques et responsables	Action
Mouvements Scout	Améliorer la qualité de l'environnement (plantation d'arbres et arbustes, corvée de nettoyage.	Action
Club de ski de Fond et raquette de la Pinière	Fournir les infrastructures nécessaires et sécuritaires pour la pratique du ski de fond et de la raquette aux gens de la région et des régions avoisinantes	Action
Association des riverains de la Côte du bateau de Sainte-Croix de Lotbinière	Défense des propriétaires et défense de l'environnement	Action

Acteurs	Rôles et missions connexes à l'eau	Type de partenariat possible
Acteurs institutionnels		
Centre d'éducation d'adultes Bateliers	Instruire, qualifier et socialise	Action
Commission scolaire des navigateurs		
École La Mennais (Sainte-Croix)	Participer à des projets de sensibilisation et éducation environnementale Réaliser des inventaires fauniques Planter des bandes riveraines Évaluer la qualité de l'eau Réaliser des actions dans la nature pour favoriser la réussite éducative, élargir la communauté éducative, et responsabiliser les jeunes aux problèmes environnementaux	Action
École secondaire Pamphile Lemay (Sainte-Croix)		
École de la Caravelle (Joly, Saint-Flavien et Dosquet)		
École Etienne Chartier (Saint-Gilles)		
École des quatre vents (Saint-Apollinaire)		
École de la Source (Laurier-Station)		
École de l'Amitié (Saint-Agathe)		
École de la berge (Lotbinière)		
École du Chêne (Saint-Édouard)		
École de la Clé d'or (Saint-Antoine-de-Tilly)		
École du Grand Voilier, de l'Odyssée, la Martinière (Saint-Nicolas)		
Universités	Recherche et études sur le territoire (poissons, bandes riveraines, etc.)	Action
UQTR, UQUAM		
Université Mac Gill		
Université Laval		

Acteurs	Rôles et missions connexes à l'eau	Type de partenariat possible
Acteurs institutionnels (suite)		
Forum jeunesse régional Chaudière Appalaches	Administrer le Fonds régional d'investissement jeunesse (FRIJ) pour soutenir des projets locaux et régionaux ou des actions jeunesse structurantes Soutenir financièrement des projets, notamment le projet PAJE (Intervention et classes environnementales dans des écoles) Permettre l'Union de l'apprentissage, du développement des compétences et de la sensibilisation aux problèmes environnementaux	Action et financier
Conseil régional de l'environnement de Chaudière-Appalaches (CRECA)	Réaliser des activités de sensibilisation, de représentation publique et ses différents projets-action, qui contribueront à l'amélioration de la qualité des milieux de vie (Agriculture, écosystèmes aquatiques, matières résiduelles …).	Action et financier

2.4 Secteur gouvernemental

Les acteurs de l'eau de ce secteur regroupent principalement l'ensemble des ministères du Québec et du Canada associés à la gestion de l'eau. Les gouvernements fédéraux et provinciaux (par leur direction régionale, ici Chaudière-Appalaches) se partagent notamment les compétences reliées à la gestion et à l'utilisation de l'eau, ainsi que les pouvoirs réglementaires liés aux activités pouvant influencer sa quantité et sa qualité (Tableau 1-48, p. 1-133). Leur rôle premier est de s'assurer du suivi de la mise en œuvre des engagements gouvernementaux inscrits dans les politiques et lois.

La compétence provinciale s'applique principalement aux eaux qui se trouvent sur son territoire (eaux de surface et souterraine). Elle englobe les pouvoirs législatifs nécessaires pour la régularisation des débits, l'habilitation en matière d'exploitation des eaux, les infrastructures municipales et les services d'eau, ainsi que dans la lutte contre la pollution (agricole, industriel, municipal). Tout comme le gouvernement fédéral, le gouvernement du Québec possède des responsabilités en matière d'agriculture, de santé, d'environnement et joue un rôle de meneur pour assurer la protection de la ressource « eau » (ABRINORD, 2013).

Tableau 1-48. Principaux rôles et responsabilités des acteurs gouvernementaux dans la zone du Chêne.

Acteurs	Rôles et missions connexes à l'eau	Type de partenariat possible
Acteurs Fédéraux		
Ministère Pêches et Océans Canada (MPO)	Gérer la pêche et protéger les étendues d'eau du Canada Promouvoir et financer des projets pour les OBV par l'appui des initiatives de recherche et de développement Contribuer à la sécurité, à la protection et à l'accessibilité des voies navigables du Canada ainsi que des écosystèmes aquatiques durables. Faire de la recherche scientifique et des activités connexes essentielles à la compréhension et à la gestion durable des océans et des ressources aquatiques du Canada	Action et financier
Acteurs Provinciaux		
Ministère du Développement durable, de l'Environnement, et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)	Assurer la protection de l'environnement et la conservation de la biodiversité pour améliorer la qualité des milieux de vie des citoyens- suivi de la qualité des cours d'eau Mettre en œuvre des politiques, des lois et règlements ou programmes visant la prévention ou réduction de la contamination de l'eau, l'atmosphère et du sol, la lutte contre les changements climatiques, la qualité de l'eau potable, réduction mise en valeur et gestion des matières résiduelles. Appliquer la réglementation en vigueur sur les rives, le littoral des cours d'eau, les milieux humides et les plaines inondables du Québec Financer les OBV et autres projets pertinents pour la protection et conservation des écosystèmes aquatiques	Action et financier
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)	Assurer la conservation des ressources naturelles et du territoire et favoriser la création de richesses par leur mise en valeur Assurer le respect de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, du règlement sur les habitats fauniques et de la Loi sur les Pêches Participer à la mise en œuvre des programmes de soutien financier en matière de faune	Action et financier

Acteurs	Rôles et missions connexes à l'eau	Type de partenariat possible
Acteurs Provinciaux (suite)		
Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN)	Gérer le territoire public, ainsi que les ressources énergétiques et minérales du Québec.	Action et Financier
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)	Réaliser des projets techniques et technologiques visant le progrès des connaissances et des pratiques nécessaires aux entreprises agricoles pour se développer durablement Supporter des projets régionaux (agricoles) de façon financière	Action et financier
Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ)	Assurer la protection du territoire propice à l'exercice et au développement des activités agricoles Préserver les ressources eau et sol (article 62).	Action
Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT)	Appuyer l'administration et le développement des municipalités et des régions en favorisant une approche durable et intégrée Informer les municipalités locales et les municipalités régionales de comté (MRC) sur leur rôle en matière d'aménagement et de gestion du territoire Proposer des programmes et plans d'action aux MRC et municipalités (Plan stratégique aux 4 ans)	Action et financier
Ministère des Transports du Québec (MTQ)	Élaborer et proposer au gouvernement des politiques relatives aux services, aux réseaux et aux systèmes de transport Développer et mettre en œuvre des programmes de sécurité en transport Apporter un soutien technique et financier aux municipalités relativement à l'entretien, la réfection et l'amélioration du réseau local	Action et financier
Ministère de la Santé et des Services sociaux, Direction de la santé publique (MSSS)	Prévenir les expositions des populations associées à des problématiques liées à l'eau de consommation et à l'eau de baignade, ainsi qu'à protéger et à informer la population des risques à la santé reliés à la détérioration naturelle et anthropique de cette ressource. Assurer la prévention et la gestion des problèmes de santé reliés à la pollution ou à la détérioration de l'environnement Collaborer à la surveillance de la qualité de l'eau potable et des eaux récréatives	Action

2.5 Secteur municipal et régional

Les acteurs de l'eau du secteur municipal regroupent les municipalités régionales de comté (MRC), les municipalités et les citoyens. Les municipalités et MRC ont en charge la gestion de l'eau au Québec. Ils gèrent et réglementent les utilisations et usages de l'eau. Trois MRC et 20 municipalités sont présentes sur la zone du Chêne (Tableau 1-49, p. 1-136).

Les acteurs de l'eau du secteur régional regroupent la conférence régionale des élus (CRÉ) ainsi que la commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Chaudière-Appalaches (CRRNT).

En plus de l'application des politiques et règlements existants, les administrations municipales locales et régionales peuvent mettre en œuvre des stratégies de planification sectorielle. Ces dernières favorisent l'aménagement et le développement du territoire et de ses différentes ressources dans une perspective de développement durable.

Tableau 1-49. Principaux rôles et responsabilité des acteurs municipaux et régionaux de l'eau présents sur le territoire de la zone du Chêne.

Acteurs	Rôles et missions connexes à l'eau	Type de partenariat possible
Acteurs municipaux		
MRC (3) *Municipalité régionale de comté de Lotbinière* *Municipalité régionale de comté de l'Érable* *Ville de Lévis*	Établir un Schéma d'aménagement et de Développement (Ordonné par la loi sur l'aménagement et l'urbanisme). Gérer les activités humaines sur le territoire (actuelles et à venir), en prenant en compte l'intégrité des écosystèmes. Établir le plan de gestion des matières résiduelles, le schéma de couverture de risques (sécurité incendie) et le schéma de sécurité civile. Gérer les cours d'eau à débit régulier ou intermittent (y compris ceux qui ont été créés ou modifiés par une intervention humaine) qui se trouvent sur son territoire (ordonné par la loi sur les compétences municipales). Assurer la protection de la qualité de l'environnement (par mesure de protection des rives, des milieux humides et des habitats fauniques).	Action et financier

Acteurs	Rôles et missions connexes à l'eau	Type de partenariat possible
Acteurs municipaux (suite)		
Municipalités *Dosquet* *Laurier-Station* *Leclercville* *Lotbinière* *Notre-Dame-du-Sacré-Cœur-d'Issoudun* *Saint-Antoine-de-Tilly* *Saint-Apollinaire* *Sainte-Agathe-de-Lotbinière* *Sainte-Croix* *Saint-Édouard-de-Lotbinière* *Saint-Flavien* *Saint-Gilles* *Saint-Janvier-de-Joly* *Saint-Patrice-de-Beaurivage* *Val-Alain* *Laurierville* *Lyster* *Notre-Dame-de-Lourdes* *Villeroy* *Lévis*	Établir un plan d'urbanisme (Conforme au SAD) et des règlements municipaux. Assurer et gérer l'approvisionnement en eau potable ainsi que l'assainissement des eaux, mais aussi l'évacuation et le traitement des eaux usées Assurer le respect de la règlementation locale dans une perspective de développement durable. Gérer les activités humaines sur le territoire (actuelles et à venir), en prenant en compte l'intégrité des écosystèmes. Assurer la protection des berges et des plaines inondables.	Action et financier
Régie Intermunicipale d'Aqueduc et d'Égout Lotbinière-Centre (RIAELC)	Assurer l'assainissement des eaux usées	Action

Acteurs	Rôles et missions connexes à l'eau	Type de partenariat possible
Acteurs régionaux		
Conférence régionale des élus (CRÉ) de la Chaudière-Appalaches	Promouvoir et soutenir les intérêts de la région. Établir un plan quinquennal de développement (PQD) dans lequel, des axes de développement dédiés à la protection de l'environnement et à l'aménagement du territoire seront établis.	Action et financier
Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Chaudière-Appalaches (CRRNT)	Élaborer avec l'aide du MERN, des plans régionaux de développement intégré des ressources naturelles et du territoire (PRDIRT) et participent à leur réalisation et mise en œuvre Proposer des mesures d'application des normes et des programmes répondant à leurs besoins particuliers	Action et financier

PORTRAIT DE LA ZONE DU CHÊNE

CHAPITRE 2 – PRÉSENTATION PAR BASSIN VERSANT, SOUS-BASSIN VERSANT ET SECTEUR

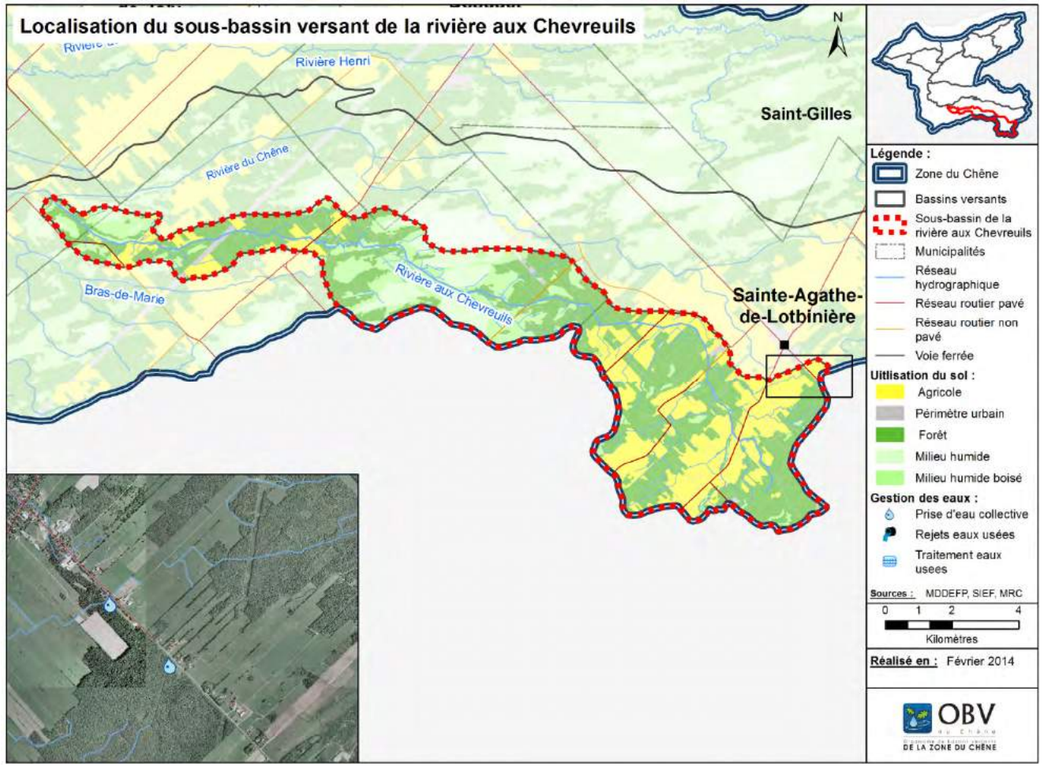
CHAPITRE 2 – PRÉSENTATION PAR BASSINS VERSANTS, SOUS-BASSINS VERSANTS ET SECTEURS

A. LES SOUS-BASSINS DE LA RIVIÈRE DU CHÊNE

1. Sous-bassin versant de la rivière aux Chevreuils

Le bassin versant de la rivière aux Chevreuils est un sous-bassin de la grande rivière du Chêne. La rivière aux Chevreuils, principale rivière du bassin, prend sa source dans le piémont agricole des Appalaches. Elle ralentit légèrement sa course dans une plaine boisée et humide avant de se jeter dans la rivière du Chêne un peu avant le village de Val-Alain

Localisation :



Source : MDDEFP (2007), SIEF (2010), MRC de Lotbinière (2013)

Figure 1-38. Localisation du sous-bassin versant de la rivière aux Chevreuils.

Caractéristiques physiques du territoire :

- La superficie du sous-bassin versant est de 65 km² (5,5 % de la ZDC) ;
- La rivière aux chevreuils ne possède aucun tributaire ;
- Son relief est plat, la pente est faible et graduelle (pente moyenne de 0,3 %) ;
- Une présence de milieux humides est soulignée au centre du sous-bassin.

Tableau 1-50. Caractéristiques physiques du sous-bassin versant de la rivière aux Chevreuils (a, b, c et d).

a-Biologiques du territoire

Diversité de poissons inventoriés depuis 1971	20
Espèces les plus fréquentes	Mulet à cornes, meunier noir, naseux noir
Espèces d'intérêts	Omble de fontaine, méné à tête rose, bec-de-lièvre

b-Hydrologiques du territoire

Longueur rivière aux Chevreuils (km)	28
Dénivelé (m)	76
km de cours d'eau	155
Densité de cours d'eau (km/km²)	2,4

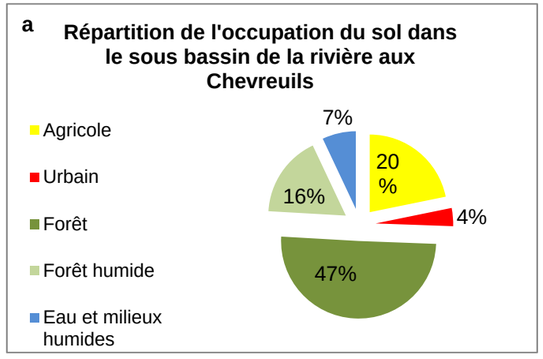
c-Données résidentielles

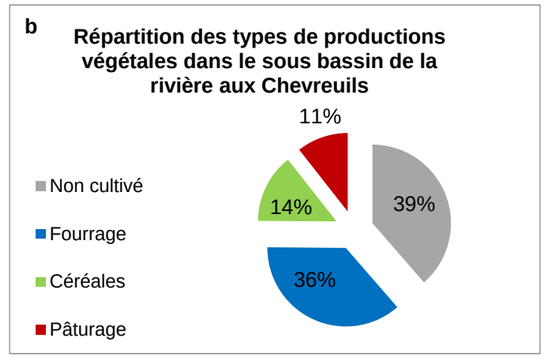
Municipalités totalement ou partiellement incluses dans le sous-bassin	-
Nombre d'habitants du bassin versant	137
Densité d'habitant (hab. /km²)*	2
Proportion de la population avec puits individuel	100%

d-Qualité de l'eau

IQBP	Non réalisé
IDEC	Mésotrophe côte B
ISB (benthos)	Bonne qualité
IQBR	Non réalisé
Indice poisson	54,9 % espèces tolérantes à la pollution
	6,8% espèces intolérantes à la pollution

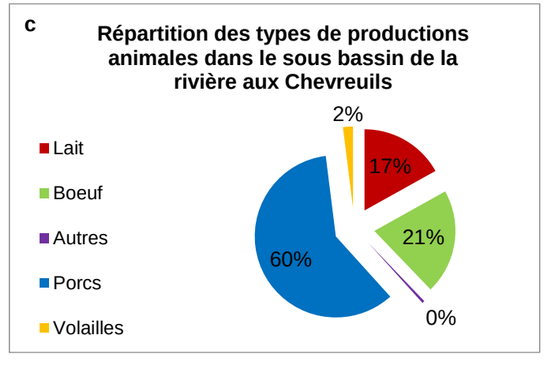
Occupation et utilisation du sol





Sources : a : MAPAQ, 2011 ; b et c : BDCA, 2011

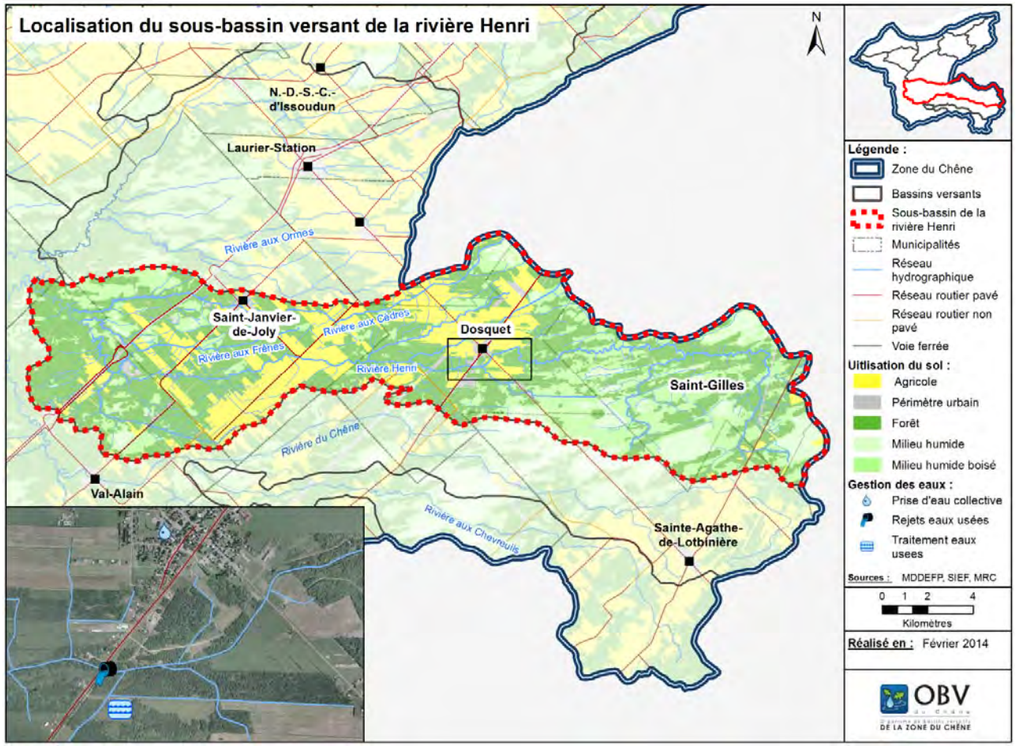
Figure 1-39. Occupation et utilisation du sol dans le sous-bassin versant de la rivière aux Chevreuils (a, b et c).



2. Sous-bassin versant de la rivière Henri

Le bassin versant de la rivière Henri est un sous-bassin de la grande rivière du Chêne. La rivière Henri, principale rivière du bassin, prend sa source dans les terres boisées et humides au sud-ouest de la municipalité de Saint-Gilles. Elle traverse ensuite une plaine agricole et parcourt quelques kilomètres dans les terres boisées de la Seigneurie Joly avant d'aboutir dans la rivière du Chêne dans le secteur des trois fourches un peu avant l'embouchure de la rivière Huron. **Le bassin versant de la rivière Henri possède la plus grande superficie de milieux humides relative de la zone du Chêne (29 %).** Ce bassin recoupe près d'une dizaine de municipalités, mais n'inclut que les périmètres urbains des municipalités de Dosquet et de Joly.

Localisation :



Source : MDDEFP (2007), SIEF (2010), MRC de Lotbinière (2013)

Figure 1-40. Localisation du sous-bassin versant de la rivière Henri.

Caractéristiques physiques du territoire :

- La superficie du sous-bassin versant est de 213 km² (18 % de la ZDC) ;
- Les principaux tributaires sont : les rivières aux Cèdres et aux Frênes ;
- Le relief est plat, avec une pente faible et graduelle (0,2 %) ;
- Une présence de milieux humides (tourbières ombrotrophes) en abondance est observée en amont du bassin ;
- Une Alternance de milieux drainés et bien drainés.

Tableau 1-51. Caractéristiques physiques du sous-bassin versant de la rivière Henri (a, b, c, d et e).

a-Biologiques du territoire

Diversité de poissons inventoriés depuis 1971	23
Espèces les plus fréquentes	Mulet à cornes, mené à nageoires rouges, meunier noir
Espèces d'intérêts	Achigan à petite bouche, omble de fontaine, anguille d'Amérique, bec-de-lièvre, méné à tête rose, lamproie de l'Est

b-Hydrologiques du territoire

Longueur rivière Henri (km)	57
Dénivelé (m)	93
km de cours d'eau	544
Densité de cours d'eau (km/km²)	2,5

c-Données résidentielles

Municipalités totalement ou partiellement incluses dans le sous-bassin	2 (Dosquet et Joly)
Nombre d'habitants du bassin versant	1777
Densité d'habitant (hab. /km²)*	8
Proportion de la population avec puits individuel	100%

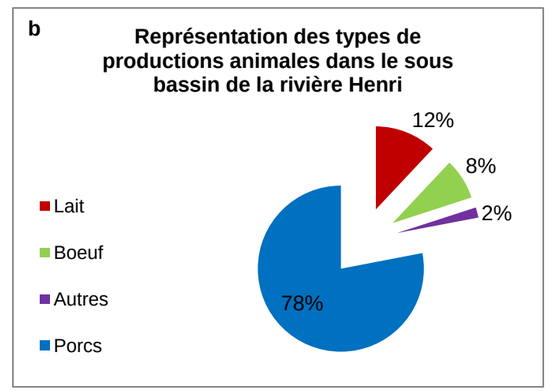
d-Ouvrages municipaux d'assainissement des eaux

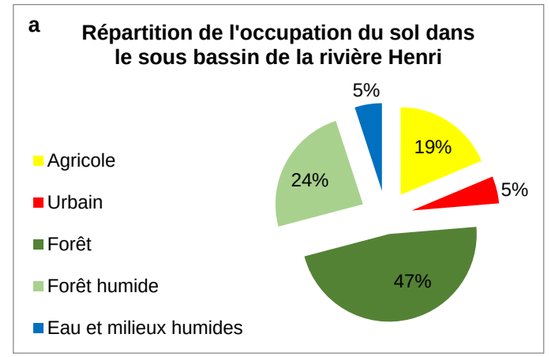
	Dosquet	**Joly**
Installation de traitement des eaux usées	Étangs aérés	Étangs aérés
Lieu de rejet de l'effluent	Henri	Aux Cèdres
Type de réseau d'égout pluvial	Distinct	Distinct

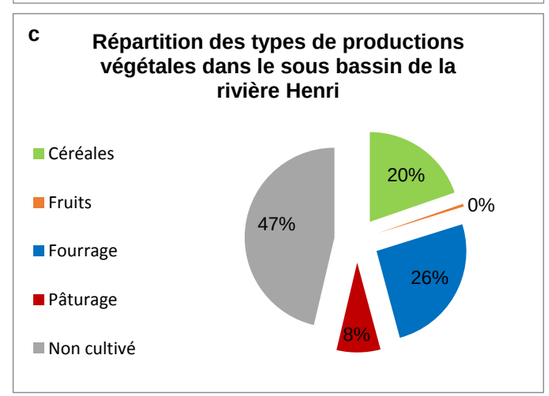
e-Qualité de l'eau

IQBP	Non réalisé
IDEC	Méso-eutrophe côte C
ISB (benthos)	Bonne qualité
IQBR	Non réalisé
Indice poisson	56,5% espèces tolérantes à la pollution 6% espèces intolérantes à la pollution

Occupation et utilisation du sol







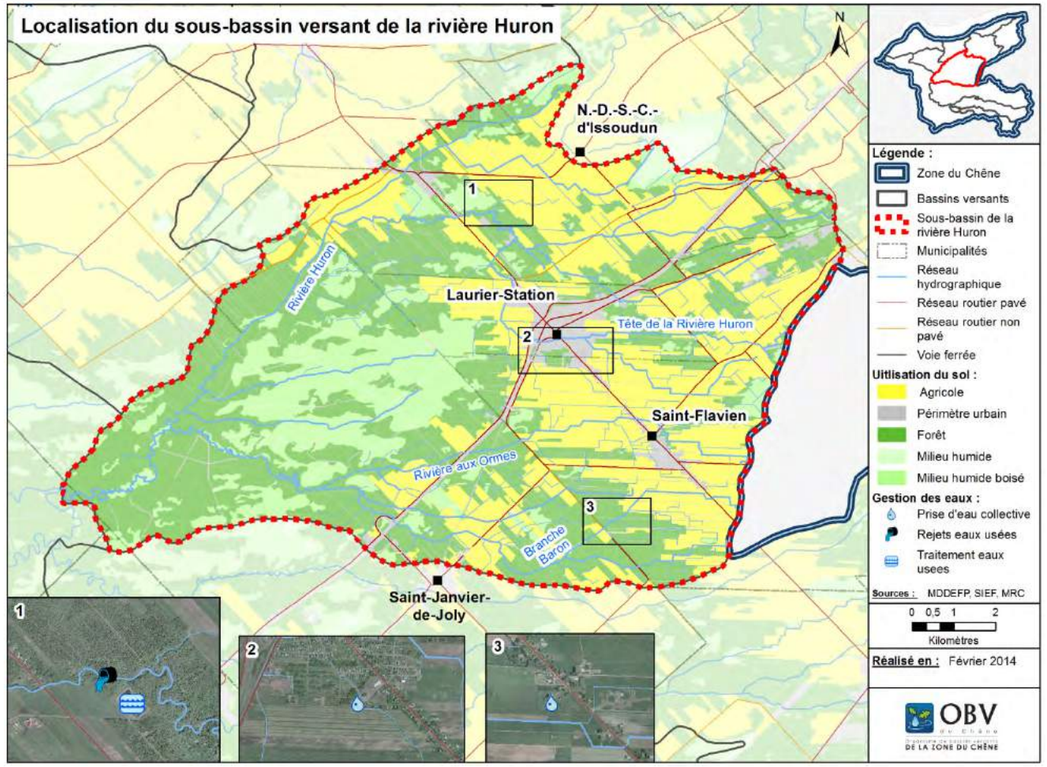
Sources : a : MAPAQ, 2011 ; b et c : BDCA, 2011

Figure 1-41. Occupation et utilisation du sol dans le sous-bassin versant de la rivière Henri (a, b et c)).

3. Sous-bassin versant de la rivière Huron

Le bassin versant de la rivière Huron est un sous-bassin de la grande rivière du Chêne. La rivière Huron prend sa source aux limites des municipalités de Saint-Apollinaire et de N.-D.-S.-C.-d'Issoudun dans une plaine agricole. Elle traverse ensuite les terres boisées et humides par endroit de la Seigneurie Joly pour finalement aboutir dans la rivière du Chêne dans le secteur des trois fourches non loin au nord de l'embouchure de la rivière Henri. Le bassin versant de la rivière Huron recoupe près d'une dizaine de municipalités, mais n'inclut que les périmètres urbains des municipalités de Laurier-Station et de Saint-Flavien.

Localisation :



Source : MDDEFP (2007), SIEF (2010), MRC de Lotbinière (2013)

Figure 1-42. Localisation du sous-bassin versant de la rivière Huron.

Caractéristiques physiques du territoire :

- La superficie du sous-bassin versant est de 139 km² (11,8 % de la ZDC) ;
- Les principaux tributaires sont : la tête de la rivière Huron et la rivière aux Ormes ;
- Le relief est plat, avec une pente faible et graduelle (0,3 %) ;
- Une présence de milieux humides est observée en aval de bassin ;
  - Un drainage imparfait et/ou mal drainé est observé. Il est important en tête de bassin. Un drainage forestier est présent en aval de bassin.

Tableau 1-52. Caractéristiques physiques du sous-bassin versant de la rivière Huron (a, b, c, d et e).

a-Biologiques du territoire

Diversité de poissons inventoriés depuis 1971	20
Espèces les plus fréquentes	Mulet à cornes, mené à nageoires rouges, meunier noir
Espèces d'intérêts	Achigan à petite bouche, Omble de fontaine

b-Hydrologiques du territoire

Longueur rivière Huron (km)	29
Dénivelé (m)	79
km de cours d'eau	354
Densité de cours d'eau (km/km²)	2,6

c-Données résidentielles

Municipalités totalement ou partiellement incluses dans le sous-bassin	2 (Laurier-Station et Saint-Flavien)
Nombre d'habitants du bassin versant	4620
Densité d'habitant (hab. /km²)*	33
Proportion de la population avec puits individuel	35%
Proportion de la population desservie par l'Aqueduc	55%

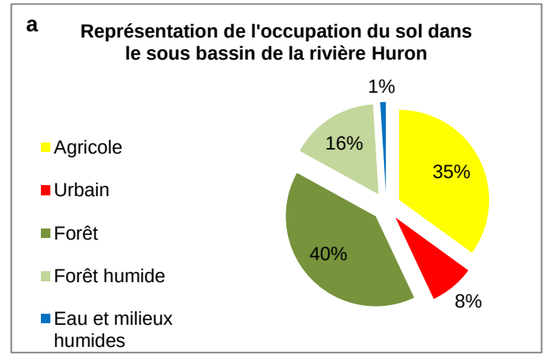
d-Ouvrages municipaux d'assainissement des eaux

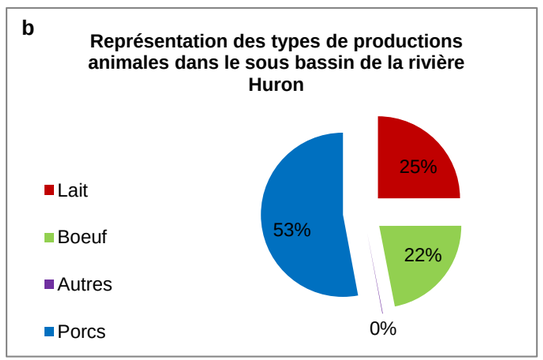
	Laurier-Station	**Joly**
Installation de traitement des eaux usées	Étangs aérés	Étangs aérés
Lieu de rejet de l'effluent	Rivière Huron (à Issoudin)	Rivière Huron
Type de réseau d'égout pluvial	Unitaire	Distinct

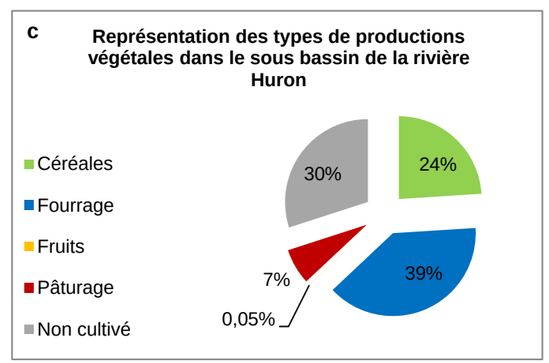
e-Qualité de l'eau

IQBP	Partiellement en cours
IDEC	Méso-eutrophe côte C
ISB (benthos)	Bonne qualité
IQBR	Non réalisé
Indice poisson	53,2% espèces tolérantes à la pollution
	4,6% espèces intolérantes à la pollution

Occupation et utilisation du sol







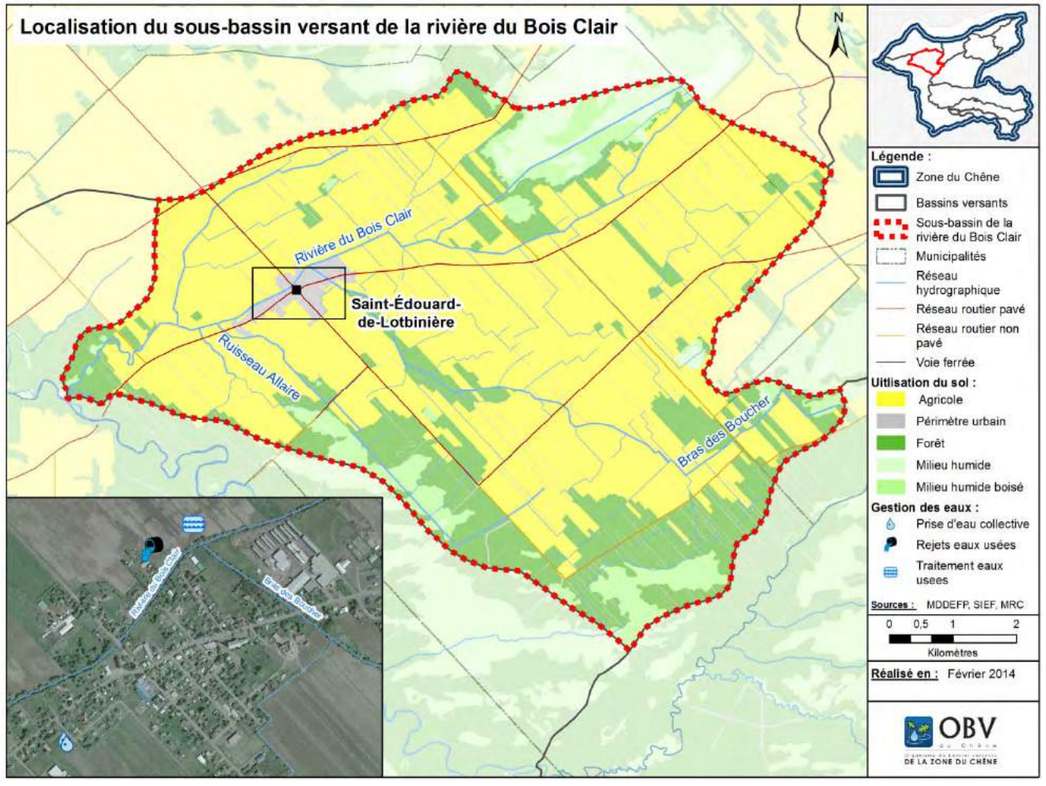
Sources : a : MAPAO. 2011 : b et c : BDCA. 2011

Figure 1-43. Occupation et utilisation du sol dans le sous-bassin versant de la rivière Huron (a, b et c).

4. Sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair

Le bassin versant de la rivière du Bois Clair est un sous-bassin de la rivière du Chêne. La rivière du Bois Clair, principale rivière du bassin, parcourt une plaine dominée par l'agriculture et s'accélère légèrement en s'encaissant dans une portion boisée quelques kilomètres avant de se jeter dans la rivière du Chêne. **Le bassin versant de la rivière du Bois Clair possède la plus grande superficie agricole relative de la zone du Chêne (68 %).** Saint-Édouard-de-Lotbinière est la principale municipalité du bassin.

Localisation :



Source : MDDEFP (2007), SIEF (2010), MRC de Lotbinière (2013)

Figure 1-44. Localisation du sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair.

Caractéristiques physiques du territoire :

- La superficie du sous-bassin versant est de 63 km² (5,3 % de la ZDC) ;
- Les principaux tributaires sont : le Bras des Bouchers et le ruisseau des Revends ;
- Le relief est plat, avec une pente faible et graduelle (0,3 %) ;
- Une présence de tourbière ombrotrophe à la tête de la rivière du Bois Clair est observée ;
- Un drainage, imparfait est remarqué.

Tableau 1-53. Caractéristiques physiques du sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair (a, b, c, d et e).

a-Biologiques du territoire :

Diversité de poissons inventoriés depuis 1971	21
Espèces les plus fréquentes	Mulet à cornes, mené à nageoires rouges, meunier noir
Espèces d'intérêts	Achigan à petite bouche

b-Hydrologiques du territoire :

Longueur rivière du Bois Clair (km)	13
Dénivelé (m)	40
km de cours d'eau	135
Densité de cours d'eau (km/km²)	2,1

c-Données résidentielles :

Municipalités totalement ou partiellement incluses dans le sous-bassin	1 (Saint-Édouard-de-Lotbinière
Nombre d'habitants du bassin versant	1134
Densité d'habitant (hab. /km²)*	18
Proportion de la population avec puits individuel	45%
Proportion de la population desservie par l'Aqueduc	55%

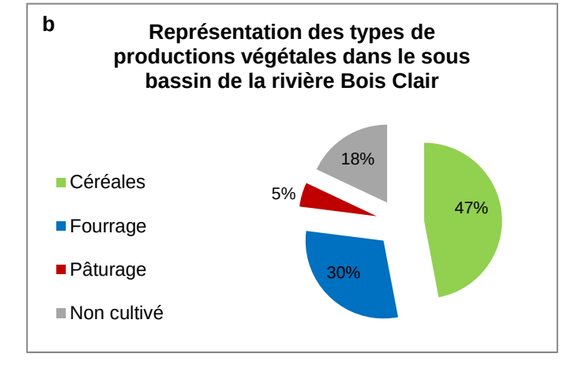
d-Ouvrages municipaux d'assainissement des eaux

	Saint-Édouard-de-Lotbinière
Installation de traitement des eaux usées	Étangs aérés
Lieu de rejet de l'effluent	Bois Clair
Type de réseau d'égout pluvial	Distinct

e-Qualité de l'eau :

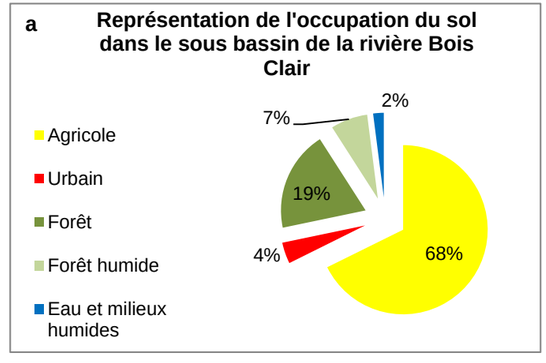
IQBP	Mauvaise qualité
IDEC	Eutrophe côte D
ISB (benthos)	Précaire
IQBR	61% de très faible qualité
Indice poisson	55,8% espèces tolérantes à la pollution
	5,3% espèces intolérantes à la pollution

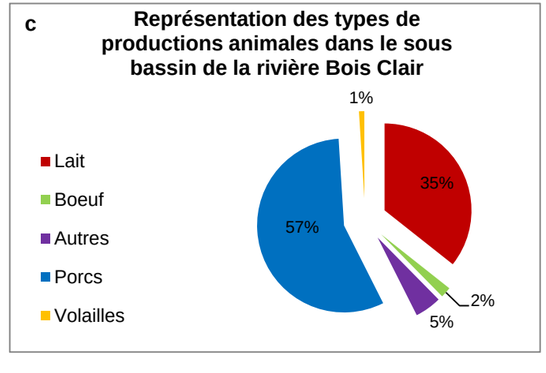
Occupation et utilisation du sol :



Sources : a : MAPAQ, 2011 ; b et c : BDCA, 2011

Figure 1-45. Occupation et utilisation du sol dans le sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair (a, b et c).



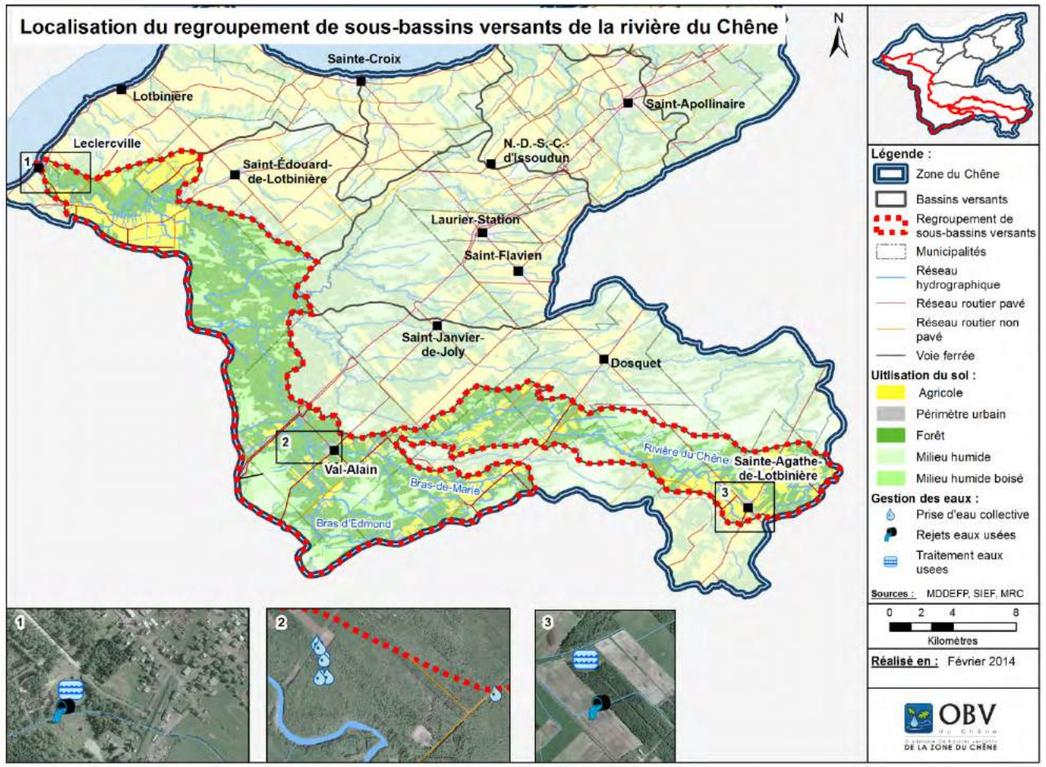


5. Regroupement de sous-bassins versants (résiduels) de la rivière du Chêne

Le regroupement de sous-bassins versants (résiduels) regroupe un ensemble de sous-bassins versants dans lequel s'écoule la rivière du Chêne. La rivière du Chêne prend sa source à Saint-Agathe-de-Lotbinière, traverse le bassin versant de la rivière du Chêne pour se jeter à Leclercville. Elle est alimentée par quatre rivières d'importance, soient la rivière aux Chevreuils, la rivière Henri, la rivière Huron et la rivière du Bois Clair.

Le territoire du regroupement de sous-bassins versants (résiduel) est majoritairement naturel, composé à 49 % de forêts et 20 % de milieux humides. Il comprend les périmètres urbains de deux municipalités : Saint-Agathe-de-Lotbinière et Val-Alain.

Localisation :



Source : MDDEFP (2007), SIEF (2010), MRC de Lotbinière (2013)

Figure 1-46. Localisation du regroupement de sous-bassins versants.

Caractéristiques physiques du territoire :

- La superficie du sous-bassin versant est de 312 km² (26,4 % de la ZDC) ;
- L'altitude varie de 255 m en amont à 10 mètres, à l'embouchure de la rivière du Chêne ;
- Drainage : Bien drainé à imparfaitement drainé.

Tableau 1-54. Caractéristiques physiques du regroupement de sous-bassins versants (résiduels) de la rivière du Chêne (a, b, c, d et e).

a-Biologiques du territoire :

Diversité de poissons inventoriés depuis 1971	39
Espèces les plus fréquentes	meunier noir, mulet à cornes, mené à nageoires rouges
Espèces d'intérêts	Achigan à petite bouche, doré jaune, omble de fontaine, fouille-roche gris

b-Hydrologiques du territoire :

Longueur rivière du Chêne (km)	100
Dénivelé (m)	187
km de cours d'eau	658
Densité de cours d'eau (km/km²)	N/D

c-Données résidentielles :

Municipalités totalement ou partiellement incluses dans le sous-bassin	(2) Val-Alain et Sainte-Agathe-de-Lotbinière
Nombre d'habitants du bassin versant	1807
Densité d'habitant (hab. /km²)*	5.8
Proportion de la population avec puits individuel	66%
Proportion de la population desservie par l'aqueduc	34%

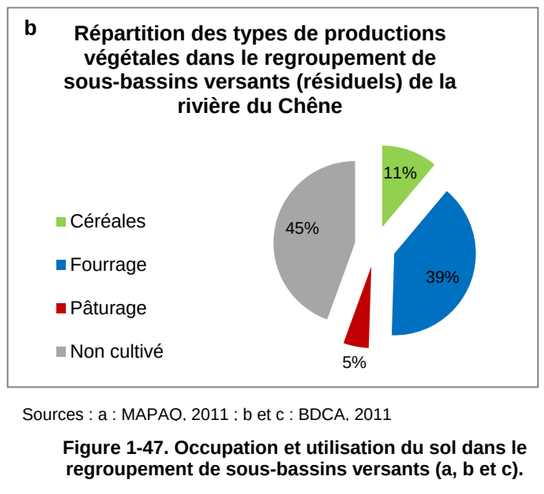
d-Ouvrages municipaux d'assainissement des eaux :

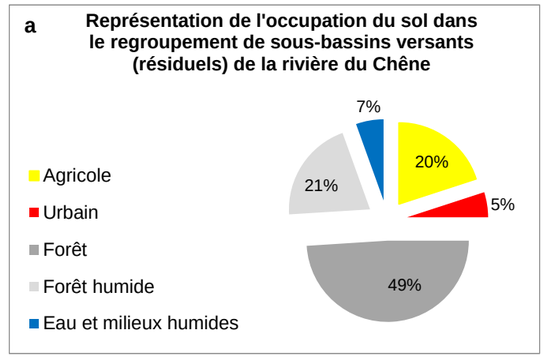
	Val-Alain	**Saint-Agathe-de-Lotbinière**
Installation de traitement des eaux usées	Étangs aérés	Étangs aérés
Lieu de rejet de l'effluent	Rivière du Chêne	Inconnu
Type de réseau d'égout pluvial	Distinct	À 96% distinct

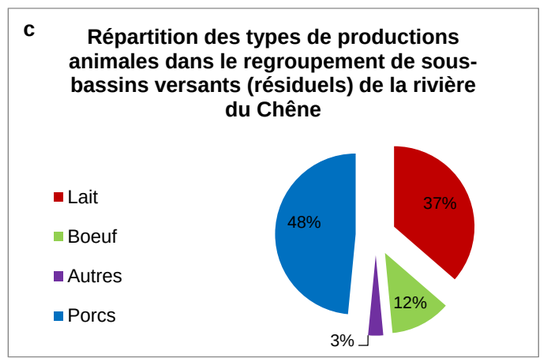
e-Qualité de l'eau :

2	Qualité douteuse
IDEC	Méso-eutrophe côte C
ISB (benthos)	Précaire
IQBR	Non réalisé
Indice poisson	45,3% espèces tolérantes à la pollution
	7,6 % espèces intolérantes à la pollution

Occupation et utilisation du sol :







Sources : a : MAPAQ, 2011 ; b et c : BDCA, 2011

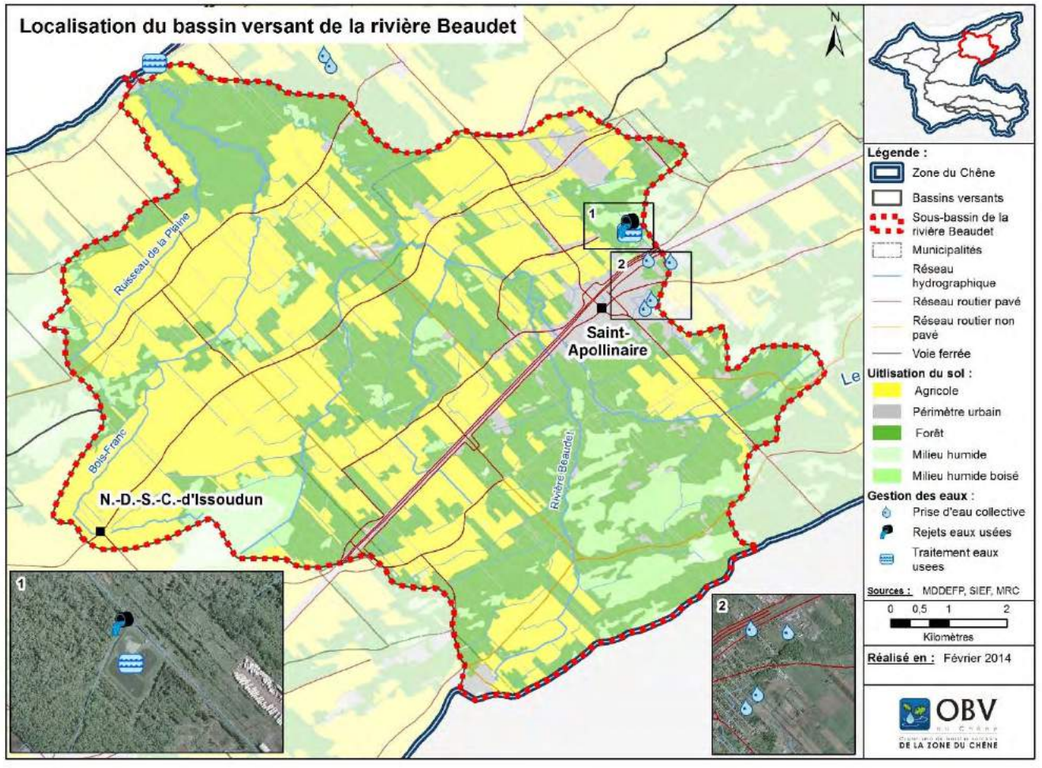
Figure 1-47. Occupation et utilisation du sol dans le regroupement de sous-bassins versants (a, b et c).

B. LES AUTRES BASSINS ET SECTEUR DE LA ZONE DU CHÊNE

1. Bassin versant de la rivière Beaudet

La rivière Beaudet prend sa source dans la plaine et s'encaisse ensuite fortement quelques kilomètres avant de se jeter dans le fleuve Saint-Laurent. **On note la présence d'un barrage à quelques centaines de mètres de l'embouchure.** Le bassin versant de la rivière Beaudet comprend les agglomérations villageoises des municipalités de Saint-Apollinaire, de N.-D.-S.-C-d'Issoudun et d'une section de Saint-Antoine-de-Tilly.

Localisation :



Source : MDDEFP (2007), SIEF (2010), MRC de Lotbinière (2013)

Figure 1-48. Localisation du sous-bassin de la rivière Beaudet.

Caractéristiques physiques du territoire :

- La superficie du sous-bassin versant est de 90 km² (7,61 % de la ZDC) ;
- Les principaux tributaires sont : les ruisseaux Bois-Franc de la Plaine ;
- Le relief est plat, avec une pente moyenne en tête de bassin et à l'approche du fleuve (0,7 %), entre les deux la pente est graduelle et faible ;
- Le bassin versant est bien drainé.

Tableau 1-55. Caractéristiques physiques du sous-bassin versant de la rivière Beaudet (a, b, c, d et e).

a-Biologiques du territoire :

Diversité de poissons inventoriés depuis 1971	18
Espèces les plus fréquentes	Mulet à cornes, meunier noir, naseux des rapides, naseux noir
Espèces d'intérêts	Achigan à petite bouche, chevalier blanc*

b-Hydrologiques du territoire :

Longueur rivière Beaudet (km)	21
Dénivelé (m)	143
km de cours d'eau	236
Densité de cours d'eau (km/km²)	2,6

c-Données résidentielles :

Municipalités totalement ou partiellement incluses dans le sous-bassin	3 (Saint-Apollinaire, Saint-Antoine de Tilly et N.-D.-S.-C.-Issoudun)
Nombre d'habitants du bassin versant	2940
Densité d'habitant (hab. /km²)*	33
Nombre d'habitants avec puits individuel	33%
Aqueduc	67%

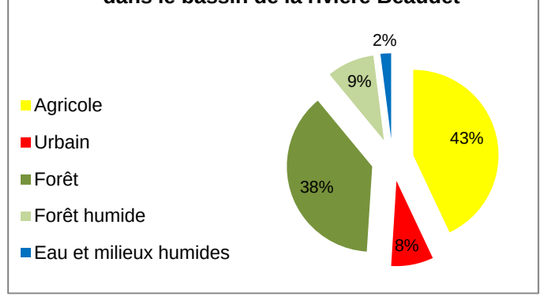
d-Ouvrages municipaux d'assainissement des eaux :

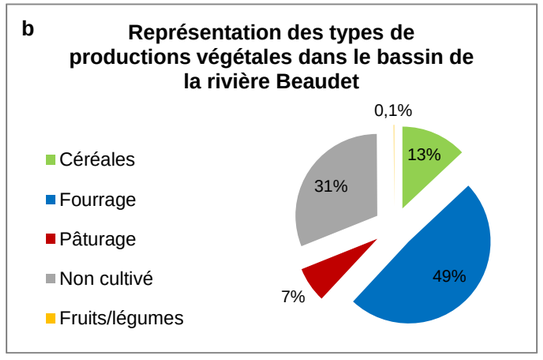
	Saint-Apollinaire	**Saint-Antoine-de-Tilly**	**N.-D.-S.-C.-Issoudin**
Installation de traitement des eaux usées	2 Étangs aéres	Dégrilleur	Projet d'étangs aérés
Lieu de rejet de l'effluent	branche 52	2 dans le fleuve, et un rivière Beaudet	Bois-Franc
Type de réseau d'égout pluvial	50% Unitaire	Unitaire	Distinct

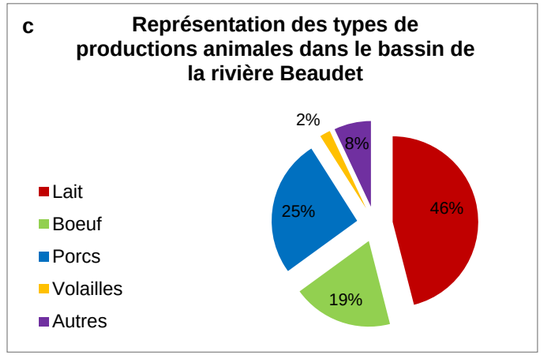
e-Qualité de l'eau :

IQBP	mauvaise qualité
IDEC	Méso-eutrophe côte C
ISB (benthos)	Précaire
IQBR	Non réalisé
Indice poisson	63,5% espèces tolérantes à la pollution
	1,9% espèces intolérantes à la pollution

Occupation et utilisation du sol :







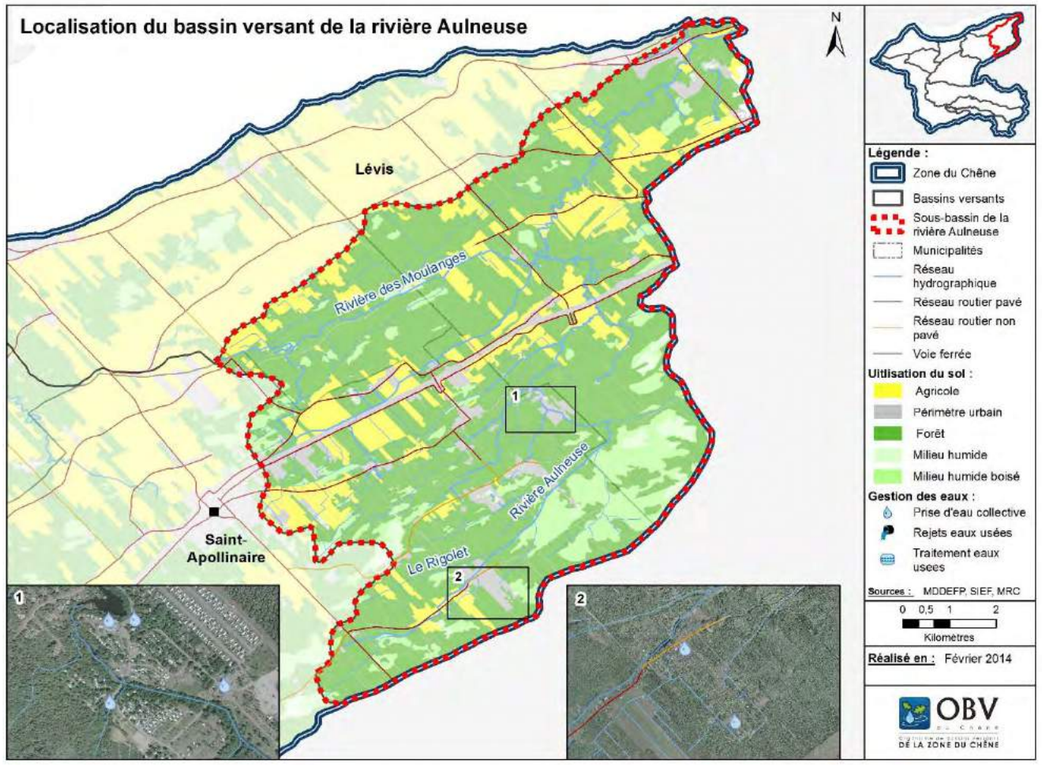
Sources : a : MAPAO. 2011 : b et c : BDCA. 2011

Figure 1-49. Occupation et utilisation du sol dans le sous-bassin versant de la rivière Beaudet (a, b et c).

2. Bassin versant de la rivière Aulneuse

Le bassin versant de la rivière Aulneuse prend sa source dans la plaine et s'écoulement lentement vers le fleuve Saint-Laurent où elle s'y jette par une importante chute. **Ce bassin possède la plus grande superficie boisée relative de la zone du Chêne (74 %) et par le fait même, la plus faible superficie agricole.** Le bassin versant de la rivière Aulneuse comprend une section des agglomérations villageoises des municipalités de Saint-Apollinaire et de Lévis secteur Saint-Nicolas. **C'est le bassin versant qui connaît la plus forte densité d'habitants au kilomètre carré (40 hab. /km²)**.

Localisation :



Source : MDDEFP (2007), SIEF (2010), MRC de Lotbinière (2013)

Figure 1-50. Localisation du sous-bassin versant de la rivière Aulneuse.

Caractéristiques physiques du territoire :

- La superficie du sous-bassin versant est de 85 km² (7,2 % de la ZDC) ;
- Le principal tributaire est la rivière des Moulanges ;
- Le relief est plat. La pente est moyenne en tête de bassin et à l'approche du fleuve (0,4 %), elle est faible et graduelle entre les deux ;
- Le bassin versant est bien drainé en amont ce n'ai le cas en aval ou le bassin est mal drainé.

Tableau 1-56. Caractéristiques physiques du sous-bassin versant de la rivière Aulneuse (a, b, c et d).

a-Biologiques du territoire :

Diversité de poissons inventoriés depuis 1971	15
Espèces les plus fréquentes	Mulet à cornes, naseux noir, meunier noir, épinoche à 5 épines
Espèces d'intérêts	Omble de fontaine, truite arc-en-ciel, lamproie de l'Est

b-Hydrologiques du territoire :

Longueur rivière Aulneuse (km)	27
Dénivelé (m)	120
km de cours d'eau	207
Densité de cours d'eau (km/km²)	2,4

c-Données résidentielles :

Municipalités totalement ou partiellement incluses dans le sous-bassin	-
Nombre d'habitants du bassin versant	3396
Densité d'habitant (hab. /km²)*	40
Nombre d'habitants avec puits individuel	31%*
Aqueduc	69%

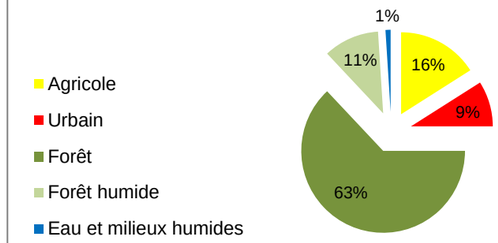
* Sous bassin avec la plus grande densité de puits : 5.3 au km^2 (Moyenne de la zone = 2.8 au km^2).

d-Qualité de l'eau :

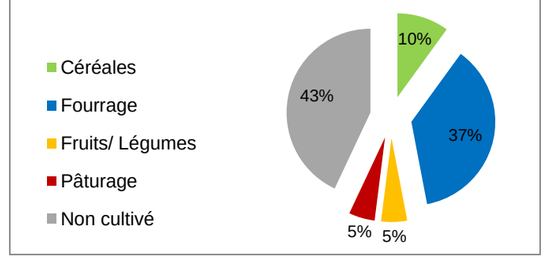
IQBP	qualité satisfaisante
IDEC	Méso-eutrophe côte D
ISB (benthos)	Précaire
IQBR	Non réalisé
Indice poisson	50,3% espèces tolérantes à la pollution
	4,1% espèces intolérantes à la pollution

Occupation et utilisation du sol :

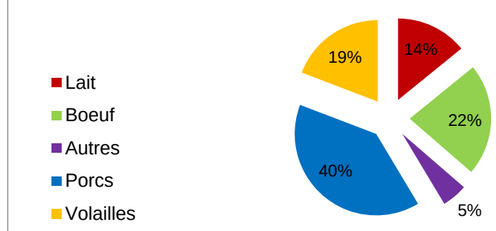
a **Représentation de l'occupation du sol dans le bassin de la rivière Aulneuse**



b **Représentation des types de productions végétales dans le bassin de la rivière Aulneuse**



c **Représentations des types de productions animales dans le bassin de la rivière Aulneuse**



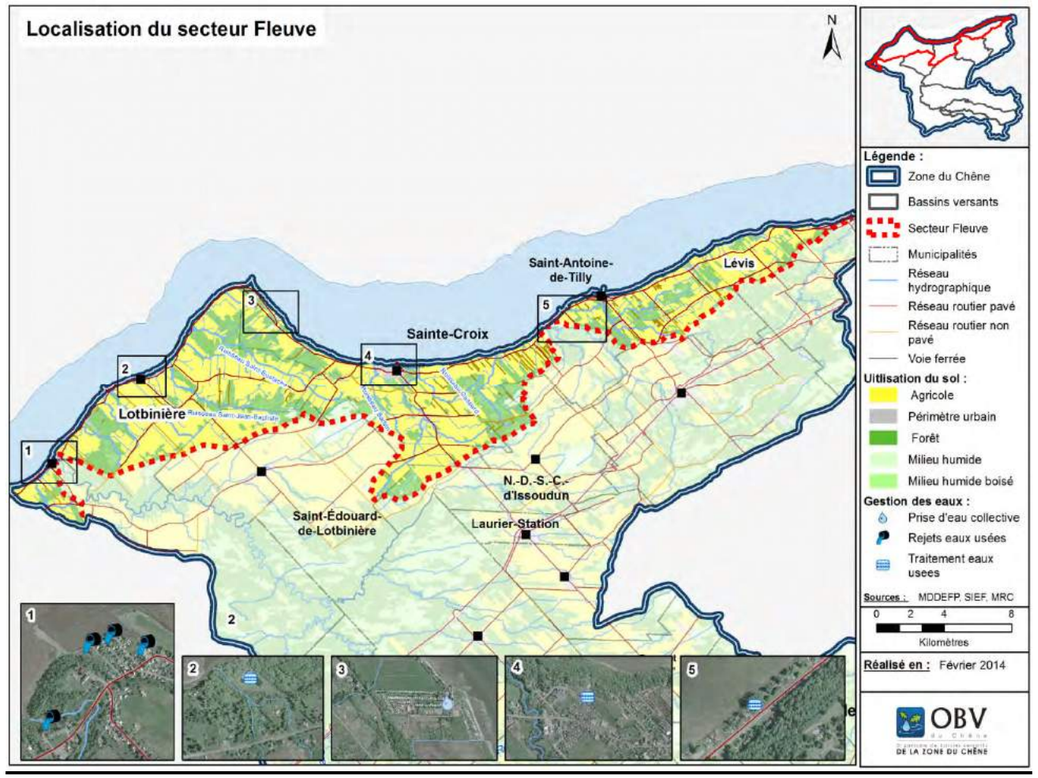
Sources : a : MAPAO, 2011 : b et c : BDCA, 2011

Figure 1-51. Occupation et utilisation du sol dans le sous-bassin versant de la rivière Aulneuse (a, b et c).

3. Secteur Fleuve

Le secteur regroupe un ensemble de petits cours d'eau qui prennent leur source dans la plaine pour ensuite s'encaisser fortement avant de se jeter directement au fleuve Saint-Laurent. Les principaux cours d'eau de ce secteur sont les ruisseaux Saint-Jean-Baptiste, Saint-Eustache, Méthot et Gaspard, la rivière Petit Sault, et la décharge Saint-Michel. Les agglomérations de Lotbinière, Sainte-Croix, Leclercville, et Saint-Antoine-de-Tilly sont présentes sur le territoire. Une portion de la ville de Lévis (secteur Saint-Nicolas) est également localisée dans le secteur Fleuve.

Localisation :



Source : MDDEFP (2007), SIEF (2010), MRC de Lotbinière (2013)

Figure 1-52. Localisation du secteur Fleuve.

Caractéristiques physiques du territoire :

- La superficie du secteur Fleuve est de 215 km² (18 % de la ZDC) ;
- Le relief est plat avec des cours d'eau encaissés près du fleuve Saint-Laurent. La pente est faible (0.55%) ;
- Le secteur Fleuve est imparfaitement à bien drainé.

Physique du territoire

- Drainage : Généralement imparfaitement drainé, bien drainé près du Fleuve ;
- Particularités : redressement de cours d'eau importants dans l'ensemble du secteur.

Tableau 1-57. Caractéristiques physiques du secteur Fleuve (a, b, c, d et e).

a-Biologiques du territoire :

Diversité de poissons inventoriés depuis 1971	18
Espèces les plus fréquentes	Mulet à cornes, meunier noir et naseux des rapides
Espèces d'intérêts	0

b-Hydrologiques du territoire :

Longueur rivière (km)	NA
Dénivelé (m)	73
km de cours d'eau	438
Densité de cours d'eau (km/km²)	2,03

c-Données résidentielles :

Municipalités totalement ou partiellement incluses dans le secteur	4
Nombre d'habitants du bassin versant	4436
Densité d'habitant (hab. /km²)*	28,5
Nombre d'habitants avec puits individuel	22,56%
Aqueduc	77,40%

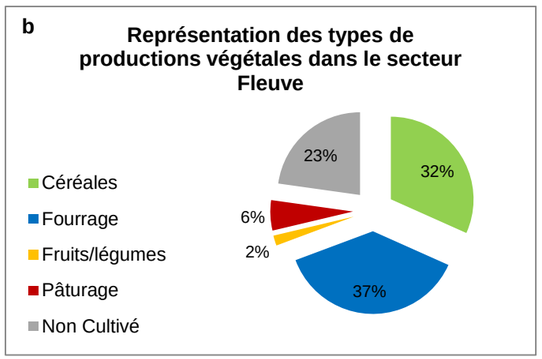
d-Ouvrages municipaux d'assainissement des eaux

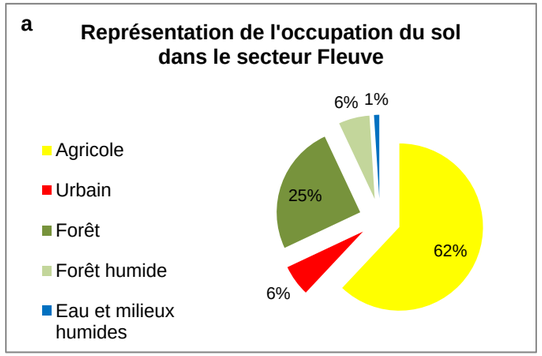
	Lotbinière	Sainte-Croix	Saint-Antoine-de-Tilly	Leclercville
Installation de traitement des eaux usées	Étangs aérés	Dégrilleur	Dégrilleur	Étangs aérés
Lieu de rejet de l'effluent	Fleuve	Fleuve	Fleuve et Beaudet	Ruisseau Saint-Michel
Type de réseau d'égout pluvial	Distinct	Unitaire	Unitaire	Unitaire

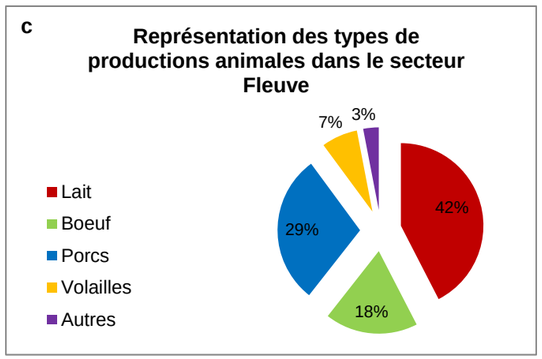
e-Qualité de l'eau :

IQBP	Qualité douteuse (Leclercville) à mauvaise (Saint-Antoine-de-Tilly)
IDEC	Méso-eutrophe (côte C)
ISB (benthos)	Non réalisé
IQBR	Non réalisé
Indice poisson	59.2% espèces tolérantes à la pollution
	0 % espèces intolérantes à la pollution

Occupation et utilisation du sol :







Sources : a : MAPAQ, 2011 ; b et c : BDCA, 2011

Figure 1-53. Occupation du sol dans le secteur Fleuve (a, b et c).

Bibliographie

ABRINORD, 2013. Acteurs de l'eau. [En ligne]. http://www.abrinord.qc.ca/action.html. Consulté le 11 juillet 2013.

Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière, 2001. Plan de protection et de mise en valeur (PPMV).

Agriculture et Agroalimentaire Canada, Bibeau R, M. Sc., M. S.E.L, Breune I, agr. Msc., AAC, 2009. Les initiatives réglementaires municipales de protection environnementale en milieu agricole au Québec. État de la situation. No de catalogue A98-4/10-2009F-PDF ISBN 978-1-100-91188-5.

Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2003. Analyse des questions d'approvisionnement en eau pour le secteur de l'agriculture. *In* Agriculture et Agroalimentaire Canada, *Site d'Agriculture et Agroalimentaire Canada*, [En ligne]. http://www4.agr.gc.ca/AAFCAAC/ display-afficher.do?id=1207692929682&lang=fra. Consulté le 10 juillet 2013.

Asselin, R., Marchand, S, 2006. Caractérisation des effluents des fermes de canneberges, Centre de documentation MAPAQ Centre-du-Québec, Nicolet.

Association des producteurs de canneberges du Québec, 2013. Profil de l'industrie. [En ligne]. http://www.notrecanneberge.com/. Consulté le 4 décembre 2014.

Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2014. Atlas deuxième génération 2010-2014. [En ligne]. http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/. Consulté le 10 novembre 2013.

Banque de Données Topographiques du Québec (BDTQ), 1 : 20 000 *(1999) Version 1.2.*

Beaudet, J, 2011. Conseiller municipale de Leclercville. Communication personnelle. *Entretien avec municipalités, janvier 2011*.

Beaudoin, D, 2011. Groupement agro-forestier Lotbinière-Mégantic.

Bergeron, S, 2011. Ingénieur au service d'ingénierie de la MRC de Lotbinière. Communication personnelle.

Blais, J.-S., Ducruc, J.-P., Y Lachance, M.-F. Saint-Laurent, 2005. *Les paysages de la MRC de Lotbinière, De la connaissance à l'aménagement*. MRC de Lotbinière et direction du développement durable, du patrimoine écologique et des parcs, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 24p.

Blondin, A, 2011. Directrice générale de la municipalité de Saint-Édouard-de-Lotbinière. Communication personnelle.

Bordeleau, A, 2010. Responsable de l'aménagement forestier de SOLIFOR. Communication personnelle.

BPR Groupe-Conseil; mars 2003. Analyse des questions d'approvisionnement en eau pour le secteur Agricole. Programme national d'approvisionnement en eau. Province de Québec. Rapport final. 68p + annexes.

Campeau, S., Lavoie, I. et Grenier, M., 2013. Le suivi de la qualité de l'eau des rivières à l'aide de l'indice IDEC. Guide d'utilisation de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (version 3). Département des sciences de l'environnement, Université du Québec à Trois-Rivières, 25 p.

Campeau, S., Lavoie, I., Dubuc, R. et Rousseau Beaumier, T., 2011. Suivi biologique des cours d'eau de la zone du Chêne à l'aide de l'indice IDEC (2009-2010). Rapport déposé à l'Organisme de bassins versant de la zone du Chêne (OBV du Chêne). Université du Québec à Trois-rivières, mars 201. 33p.

Canards illimités Canada, 2006. *Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de la Chaudière-Appalaches*. [En ligne]. http://www.canards.ca/. Consulté le 5 décembre 2013.

Caron, J, 2009. Analyse des impacts de la production de canneberge au centre du Québec en fonction des objectifs du développement durable. 64p + annexes

Carrier, J, 2011. Technicien en environnement, Division de la mise en valeur des écosystèmes de la Ville de Lévis.

Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), 2011. *Suivi hydrologique des différentes stations hydrométriques du Québec*. [En ligne]. http://www.cehq.gouv.qc.ca

Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), 2011. *Banque de données sur les occurrences d'espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées*.

Collins, P-Y, 2010. Technicien de la faune, MRNF régional – Direction de la Chaudière-Appalaches. Communication personnelle.

Comité de concertation Suivi de l'état du Saint-Laurent, 2008. *Portrait global de l'état du Saint-Laurent 2008.* Plan Saint-Laurent. Environnement Canada, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Pêches et Océans Canada et Stratégies Saint-Laurent. 28 pages.

Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), 2011. Base de données des espèces sauvages évaluées par le COSEPAC. En ligne : http://www.cosewic.gc.ca

Commission de toponymie de Québec, Gouvernement du Québec, 2013. Ruisseau Beaudet. [En ligne]. http://www.toponymie.gouv.qc.ca/ct/ToposWeb/fiche.aspx?no_seq=203731. Consulté le 05/08/2013.

Conférence régionale des élus de la Chaudière-Appalaches, 2011. *Table de gestion intégrée des ressources et du territoire*. Document d'information.

Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec, 2006. Projet de protection et de mise en valeur de la Grande tourbière de Villeroy; plan de conservation et mise en valeur juin 2006. [En ligne]. http://www.municipalite-villeroy.ca/plan_conservation_tourbiere_villeroy.pdf. Consulté le 18 juillet 2013.

COSEPAC, 2013. Espèces sauvages candidates. Gouvernement du Canada. [En ligne]. http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct3/index_f.cfm#2. Consulté le 14 novembre 2013.

Couillard, L., Grondin, P, 1992. *La végétation des milieux humides du Québec.* Québec, Les publications du Québec, 400 p.

Cournoyer, L., Falardeau, I, 2010. Service de géomatique de la MRC de Lotbinière; MDDEP. *Cartographie de base des milieux humides de la MRC de Lotbinière et du bassin versant de la rivière du Chêne*. PPt présentée au CA de l'OBV du Chêne le 28 janvier 2010.

Desrochers, B, 2011. Conseiller municipale de Leclercville. Communication personnelle. *Entretien avec municipalités, janvier 2011.*

Domaine Joly-De Lotbinière, 2001-2013. Les oiseaux du domaine. [En ligne]. http://www.domainejoly.com. Consulté le 18 juillet 2013.

Dubois, M, 2011. Inspecteur municipal de Lyster. Communication personnelle. *Entretien avec municipalités, février 2011*.

Emploi Québec, 2014. Chaudières-Appalaches et ses territoires. Portrait du marché du travail. Dépôt légal, Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014. ISBN : 978-2-550-69955-2 (version imprimée).

Environnement Canada, 2010. *Archives nationales d'information et de données climatologiques. [*En ligne]. http://www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca

Financière Agricole, 2014. Base de données des cultures assurées (BDCA). [en ligne]. http://www.fadq.qc.ca/geomatique/professionnels_en_geomatique/base_de_donnees_de_cultures_assurees.html. Consulté le 19 mars 2014.

Godin, F, 2010. Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). Communication personnelle.

Gouvernement du Québec, 2014. Rapport-synthèse de l'évaluation environnementale stratégique sur le gaz de schiste. Comité de l'évaluation environnementale stratégique sur le gaz de schiste. 272p + Annexes.

Gouvernement du Québec, Institut de la statistique du Québec, 2012. Bulletin statistique régional Chaudière Appalaches. [En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/bulletins/12_Chaudiere_Appalaches.pdf

Groupe-conseil ENVIRAM Inc., MRC de Lotbinière, 1986. *Plan directeur – Seigneurie Joly*. Rapport d'étape – volet 2. Version préliminaire.

Hébert, S, 1997. *Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec*. Québec, ministère de l'environnement et de la faune, Direction des écosystèmes aquatiques, envirodoq n^{o}EN/970102, 20 p., 4 annexes.

Industrie Canada, 2011. *Fonderie Bibby Ste-Croix Inc.* [En ligne]. www.ic.gc.ca

Laverdière, C., DION, S., Gauthier F, 2010. Bilan des plans de réduction des pesticides sur les terrains de golf au Québec pendant la période 2006-2008, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 978-2-550-59332-4, 65 p. tiré de : http://www.obvcapitale.org. Consulté le 15 juillet 2013.

Lavoie, I, 2008. *Guide d'Identification des Diatomées des Rivières de l'Est du Canada*. Presses de l'Université du Québec, ISBN 2760519848489782760519848. 241p.

Le rassembleur, Août 2011. [En ligne]. http://www.cldlotbiniere.qc.ca/upload/cld/editor/asset/Doc_Communiqu%C3%A9s_2011/Rassembleur_AOUT_2011.pdf. Consulté le 17 juillet 2013.

Ministère des Affaires Municipales, Régions et occupation du territoire (MAMROT), 2013. Rapport annuel de l'usage de l'eau potable en 2012. [En ligne]. http://www.mamrot.gouv.qc.ca/grands-dossiers/strategie-quebecoise-deconomie-deau-potable/outils-aux-municipalites/. Consulté le 20 janvier 2015.

Ministère des Affaires Municipales, Régions et occupation du territoire (MAMROT), 2012. Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2011. [En ligne]. http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi_ouvrages_assainissement_eaux/eval_perform_rapport_2011.pdf.

Ministère des affaires municipales, Régions et Occupation du territoire du Québec (MAMROT), 2010a. *Organisation municipale – décret population 2010*. [En ligne]. http://www.mamrot.gouv.qc.ca

Ministère des affaires municipales, Régions et Occupation du territoire du Québec (MAMROT), 2010b. *Répertoire des municipalités du Québec. [*En ligne]. http://www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites. Consulté le 28 juillet 2013.

Ministère des affaires municipales, Régions et Occupation du territoire du Québec (MAMROT), 2009. *Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux (SOMAE).* Bilans annuels de performance.

MAMROT, 2006. Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des Eaux (SOMAE). Programme de suivi de la station d'épuration. Direction des infrastructures.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), 2010. Données géo-descriptive des superficies agricoles/types de cultures et de production animale de la zone du Chêne.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), 2010. La canneberge au Québec et dans le Centre-du-Québec. Un modèle de développement durable, à la conquête de nouveaux marchés. 35p. [En ligne]. http://www.notrecanneberge.com/images/stories/PDF/Divers/la%20canneberge%20au%20quebec.pdf.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), 2008a. *Projet Mobilisation bandes riveraines 2006-2008. Parties de la rivière Bois Clair. Caractérisation des bandes riveraines et suggestion de correctifs*. Présentation des résultats des relevés terrain effectués les 12, 13 et 14 mai 2008.

Ministère de l'Agriculture, Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), 2008b. Suivi 2007 du portrait agroenvironnemental des fermes du Québec. [En ligne]. www.mapaq.gouv.qc.ca. Consulté le 29 juillet 2013.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ**),** 2007. *Portraits agricoles et agroalimentaires de la MRC de Lotbinière*. [En ligne]. http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Regions/ChaudiereAppalaches/MRC_Lotbiniere_v2.pdf.

McCormack, R, 1984. *Étude hydrogéologique d'une partie de la rive sud du Saint-Laurent*. Ministère de l'Environnement. Direction générale des inventaires et de la recherche. Service des eaux souterraines. 162p.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement de la Faune et des Parcs (MDDEFP), 2013a. *Guide de référence du Règlement sur les exploitations agricoles,* ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, ISBN 978-2- 550-67379-8, 136 p.

MDDEFP, 2013b. Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Chapitre Q-2, r. 35. [En ligne] : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R35.htm. Consulté le 22 juillet 2013.

MDDEFP, 2013c. *Glossaire : Chlorophylle « a ».* [En ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/sys-image/contenu1.htm. Consulté le 19 février 2013.

MDDEFP, 2013d. Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels. [En ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/residus_ind/resultats.asp. Consulté le 03 février 2014.

MDDEFP, 2013f. Répertoire des terrains contaminés. [En ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp. Consulté le 12 novembre 2013.

MDDEFP, 2012a. *Indice d'intégrité biotique basé sur les macroinvertébrés benthiques et son application en milieu agricole – Cours d'eau peu profonds à substrat grossier*, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-66035-4 (PDF), 72 p. (dont 7 annexes).

MDDEFP, 2012b. *Les milieux humides et l'autorisation environnementale*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement de la faune et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Direction des politiques de l'eau et Pôle d'expertise hydrique et naturel. 41 pages + annexes. [En ligne]. http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/rives/milieuxhumides.htm. Consulté le 22 juillet 2013.

MDDEFP, 2012c. Répertoire de tous les réseaux municipaux de distribution d'eau potable. [En ligne]. http://www.mddefp.gouv.qc.ca. Consulté le 18 juillet 2013.

MDDEFP, 2010. *Surveillance du climat*. [En ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/climat/surveillance/accueil.htm

MDDEFP, 2009.a La gestion de l'eau au Québec. [En ligne]. http://www.mddefp.gouv.qc.ca/. Consulté le 15 juillet 2013.

MDDEFP, 2009b. Liste des espèces menacées ou vulnérables au Québec. [En ligne]. http://www.mddefp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp. Consulté le 14 novembre 2013.

MDDEFP, 2004. Certification d'autorisation; Ville de Lévis – Lieu d'élimination de neige – route Lagueux.

MDDEFP, 2002a. Indice de qualité de la bande riveraine. [En ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/. Consulté le 22 juillet 2013.

MDDEFP, 2002b. Protection et mise en valeur de la grande tourbière de Villeroy : nouvel accès pour les VTT. [En ligne]. http://www.mddefp.gouv.qc.ca/infuseur/communique.asp?no=2424. Consulté le 26 novembre 2013.

MDDEFP, 2002c. Les espèces exotiques envahissantes au Québec. [En ligne]. http://www.mddefp.gouv.qc.ca/faune/especes/envahissantes/. Consulté le 14 novembre 2013.

MDDEFP, s.d Portrait régional de l'eau Chaudière Appalaches. [En ligne]. HTTP://WWW.MDDEP.GOUV.QC.CA/EAU/REGIONS/REGION12/12-CHAUDIERE(SUITE).HTM#521. Consulté le 18 juillet 2013.

MRC de Lotbinière, 2013. Planification stratégique de développement, Diagnostic enjeux et défis. [En ligne]. http://vivreenlotbiniere.com/upload/vivre/editor/asset/Diagnostic%20synth%C3%A8se_MRC%20Lotbini%C3%A8re_14_01_13.pdf. Consulté le 15 décembre 2014.

Ministère des Ressources naturelles (MRN), 2014. Oil and gas geoscience information system. [En ligne]. http://sigpeg.mrn.gouv.qc.ca/gpg/classes/ficheDescriptive?type=popup&mode=fichePuits&menu=puit&table=GPG_ENTRE_PUITS&cle=A275 consulté le 21 mars 2014

MRN, 2013. Protection des espèces menacées ou vulnérables. Mesures de protection de la tortue des bois. [En ligne]. http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/enligne/forets/criteres-indicateurs/1/121/Faune/tortue_bois.asp. Consulté le 26 novembre 2013.

Ministère des Ressources naturelles (MRN), 2012. Plan d'aménagement forestier intégré tactique. Période 2013-2018. UA 034-51. Direction générale de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, Direction des opérations intégrées. [En ligne]. http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/consultation/consultation-amenagement.jsp. Consulté le 29 juillet 2013.

Ministère des Ressources naturelles (MRN), 2011a. *La coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS)*. [En ligne]. http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/comprendre/comprendre-sols.jsp

Ministère des Ressources naturelles (MRN), 2011b. Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec. [En ligne]. http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp#vulnerables

Ministère des Ressources naturelles (MRN), 2010a. Zones de végétations et domaines bioclimatiques du Québec. [En ligne]. http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-inventaire-zones-carte.jsp

Ministère des Ressources naturelles– Direction régionale de la Chaudière-Appalaches, 2010b. Données géo-descriptives de la faune ichtyologique et des habitats fauniques de la zone du Chêne.

Ministère des Ressources Naturelles du Canada, 2010c. *L'Atlas du Canada*. [En ligne]. http://atlas.nrcan.gc.ca/auth/francais/index.html

Ministère des Ressources naturelles (MRN) – Direction régionale de la Chaudière-Appalaches, 2007. *Portrait de la faune aquatique et de l'habitat du poisson dans le bassin versant de la rivière du Chêne*.

Ministère des Ressources naturelles (MRN), 2002. Direction de l'aménagement de la faune de la Chaudière-Appalaches. 2002. *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Chaudière-Appalaches*. PDF.

MRC de l'Érable. 2013. Schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR).

MRC De l'Érable, 2013. Règlements de contrôle intérimaire. RCI n°255, version harmonisée. [En ligne]. http://www.erable.ca/mrc/administration/reglement-de-contole-interimaire. Consulté le 08 août 2013.

MRC de Lotbinière, février 2005. Schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR) II, Livre I.

OBV-CA, s.d. Regroupement des organismes de bassins versants de la Chaudière-Appalaches. [En ligne]. http://obv-ca.org/objectif/. Consulté le 21 mars 2014.

OBV du Chêne, 2013a. Suivi de la qualité de l'eau du bassin versant de la rivière du Bois Clair. 65p + annexes.

OBV du Chêne, 2013b. Évaluation du potentiel d'habitat de l'achigan à petite bouche dans le bassin versant de la rivière du Chêne. 35p + annexes.

OBV du Chêne, 2011a. *Rapport sur les entretiens avec les municipalités de la zone du Chêne (Dosquet, Laurier-Station, Leclercville, Lotbinière, Lyster, N.-D.-S.-C.d'Issousun, Saint-Antoine-de-Tilly, Saint-Apollinaire, Saint-Édouard-de-Lotbinière, Saint-Flavien, Saint-Janvier-de-Joly, Sainte-Agathe-de-Lotbinière, Sainte-Croix, ville de Lévis, Val-Alain)*. Document interne.

OBV du Chêne, 2011b. Évaluation de l'état des bandes riveraines du bassin versant de la rivière du Bois Clair, Organisme de bassins versants de la zone du Chêne. 28p.

OBV du Chêne, 2010. Mémoire de l'OBV du Chêne sur le développement durable de l'industrie du gaz de shale (schiste) au Québec. 5p. [En ligne]. www.cduc.ca

Painchaud, J, 2008. Le dimensionnement de la réserve en eau pour la production de canneberge, présentation conférence à la réunion du comité canneberge 13 juin 2008. Consulté le 10 juillet 2013.

Paquet, A., Picard, I., Caron, F., Rioux, S, 2005. Les mulettes au Québec. Le naturaliste canadien. Vol. 129 no.1

Pêches et Océans Canada, 2011a. Publication. *L'abc des poissons-appâts - l'édition de l'Ontario - Données sur les espèces.* [En ligne]. http://www.dfo-mpo.gc.ca/regions/central/pub/baitfish-appat-on/page14-34-fra.htm

Pêches et Océans Canada, 2011b. Publication. *Le monde sous-marin – Le meunier noir*. [En ligne]. http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/publications/uww-msm/articles/wsucker-meunier-fra.htm

Québec – Portail Québec, 2010. *Les zones climatiques*. [En ligne]. http://www.gouv.qc.ca/portail/quebec

QUÉBEC. *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (c. Q-2, r. 35.* Février 2011.

QUÉBEC. *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées*. L.R.Q. c. Q-2, r.8. [Québec], Éditeur officiel du Québec, 2004.

QUÉBEC. *Règlements sur les exploitations agricoles*. L.R.Q. c. Q-2, r. 11.1, [Québec], Éditeur officiel du Québec, 2003.

QUÉBEC, 2002. Règlement sur les habitats fauniques. L.R.Q., chapitre C-61.1, [Québec], Éditeur officiel du Québec, 2003.

QUESTERRE, 2011. Communiqué de presse : Qesterre transmet une mise à jour de ses activités au Québec. Calgary, le 17 janvier 2011. Questerre Energy Corporation.

SAMSON, R., Héroux, A., Saint-Pierre, D., Côté, M., Cadrin, G, 1996. *Histoire de Lévis-Lotbinière*, Québec. Éditions PUL/IQRC. 812 p.

SOLIFOR, 2010. Mission – Certification forestière. Société de gestion d'actifs forestiers Solifor. [En ligne]. HTTP://WWW.SOLIFOR.CA/MISSION.ASPX

Statistique Canada, 2010. *Population et démographie 2001-2006*. [En ligne]. http://www.statcan.gc.ca

Statistique Canada, 2001. Données sur la population active et le revenu moyen de la population de 15 ans et plus par municipalité du bassin versant de la rivière Saint-François, recensement de la population de 2001, Institut de la statistique du Québec.

Union Saint-Laurent Grands Lacs, 2011. *Réseau de surveillance de plantes exotiques et envahissantes*. [En ligne]. http://www.rspee.glu.org/autres/index.php

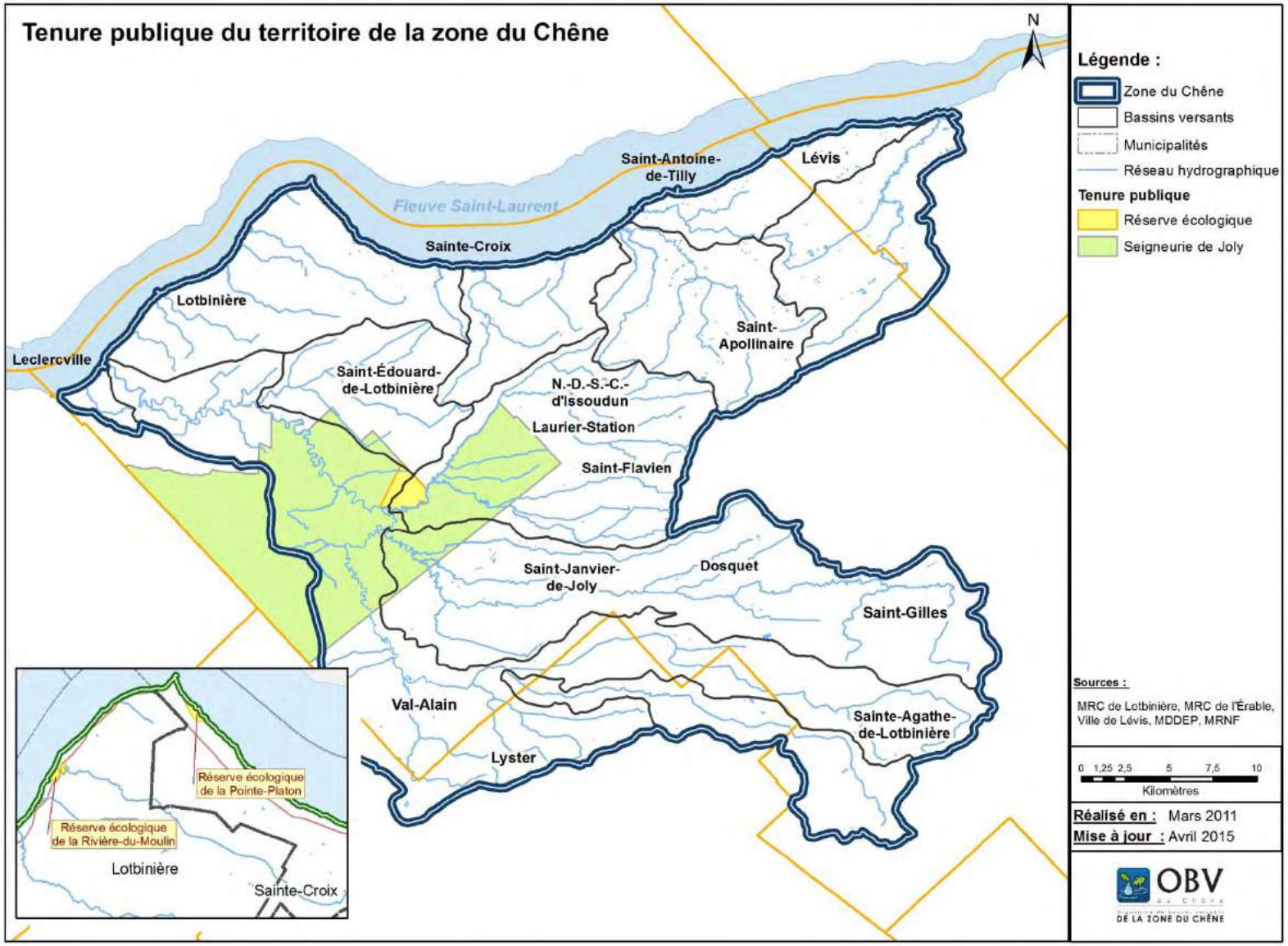
Vallée, P-M, 2011. Ministère des transports du Québec. Direction de la Chaudière-Appalaches. Communication personnelle.

Ville de Lévis, 2008. Schéma d'aménagement et de développement révisé de la ville de Lévis. [En ligne]. www.ville.levis.qc.ca

Vivre en Lotbinière, 2013. MRC de Lotbinière. [En ligne]. http://www.vivreenlotbiniere.com/. Consulté le 15 juillet 2013.

Annexes

Annexe 1-1. Illustration de la tenure publique de la zone du Chêne.

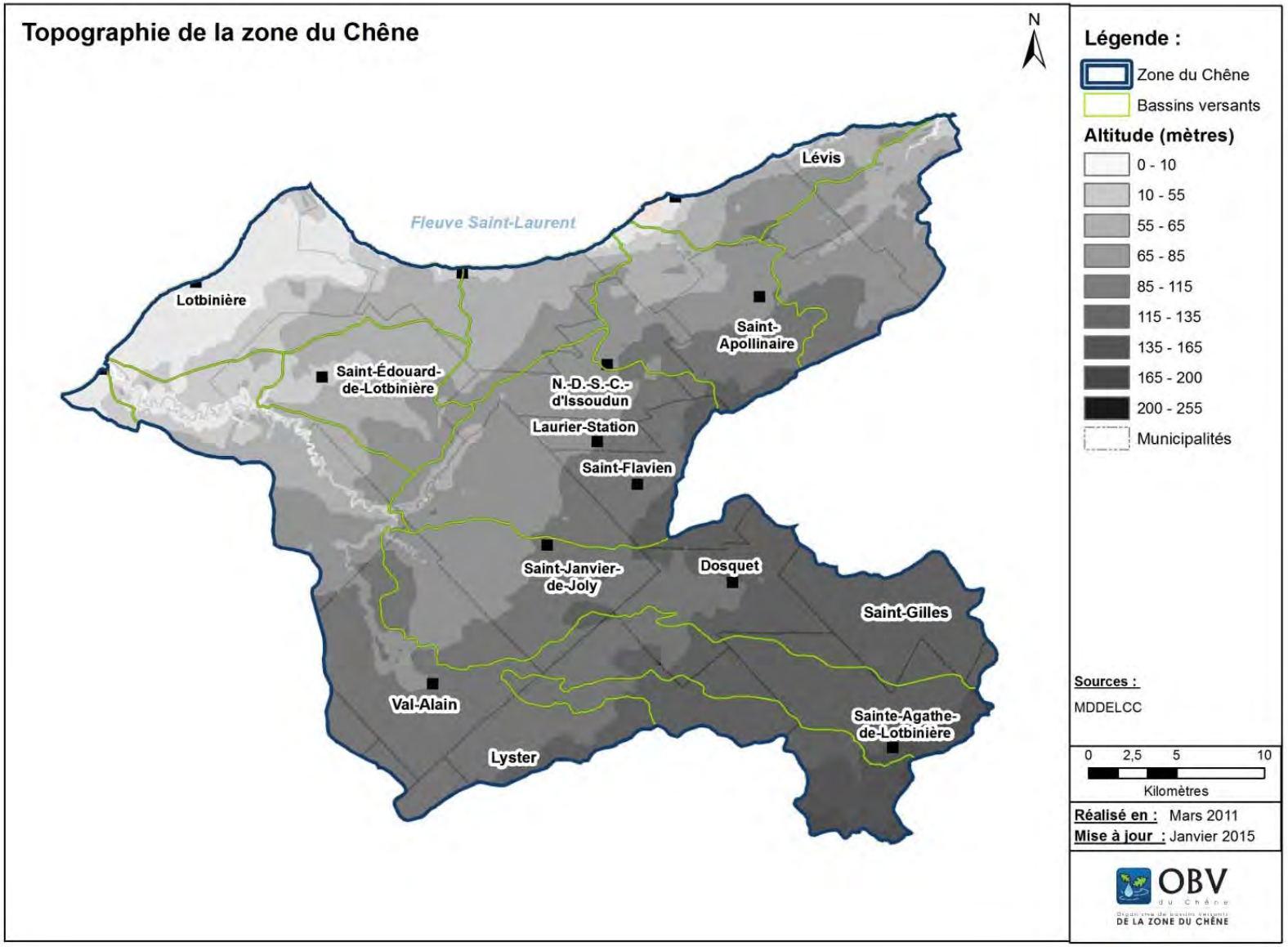


Annexe 1-2. Représentation de la tenure publique et privée du territoire de la zone du Chêne.

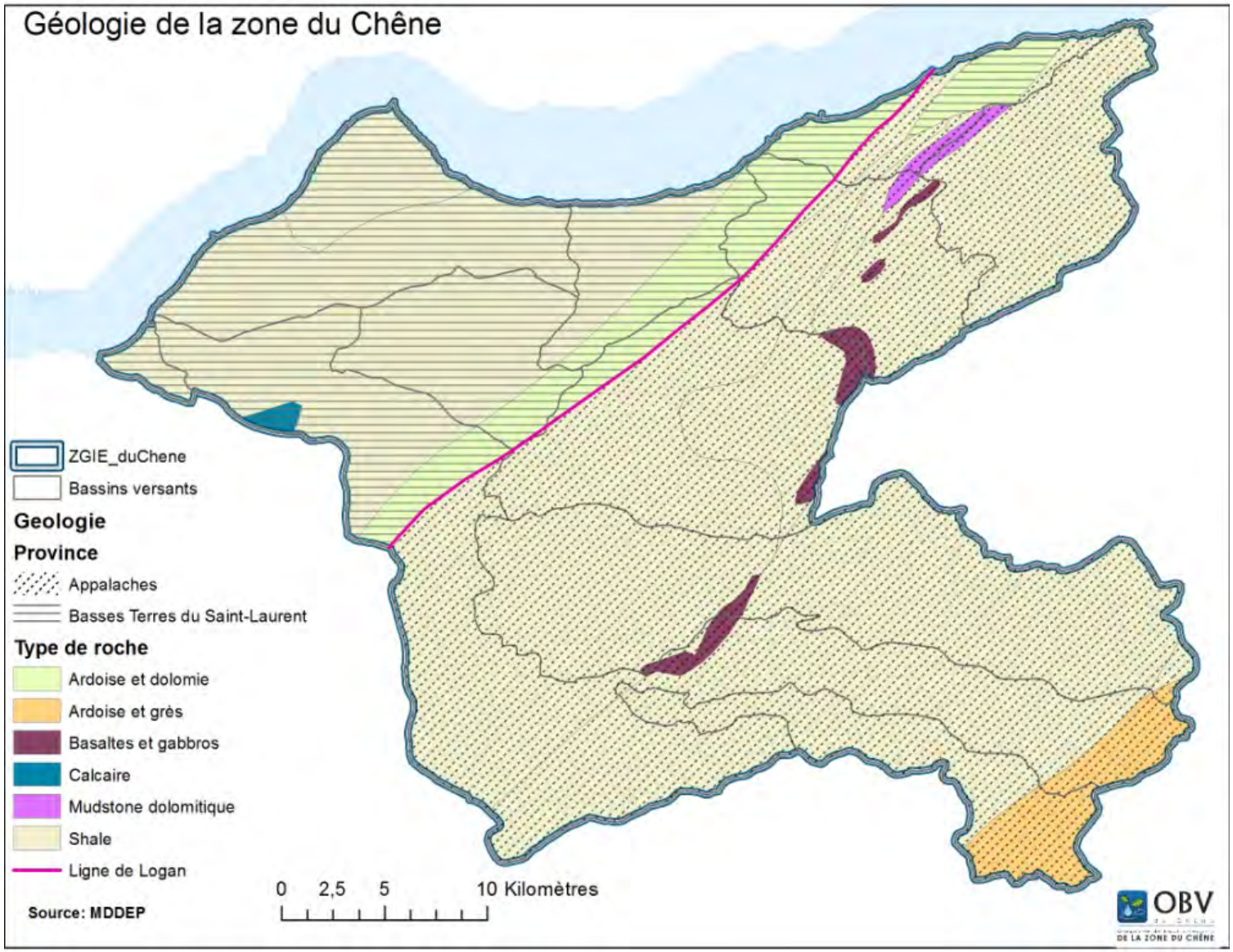
	Superficie (km²)	Superficie dans la zone (km²)	% inclus dans la ZDC	% de la ZDC
Territoire public	167	119		10,1
Seigneurie Joly	162,6	114,6	70,5	9,7
Réserve écologique de la Rivière-du-Moulin	0,1	0,1	100	0,01
Réserve écologique Lionel-Cinq-Mars	4.4	4,1	100	0,3
Réserve écologique de la Pointe-Platon	0.59	0,2	100	0,02
Territoire privé		1061,8		89,90%

Source : MRC de Lotbinière, MRNF, 2011.

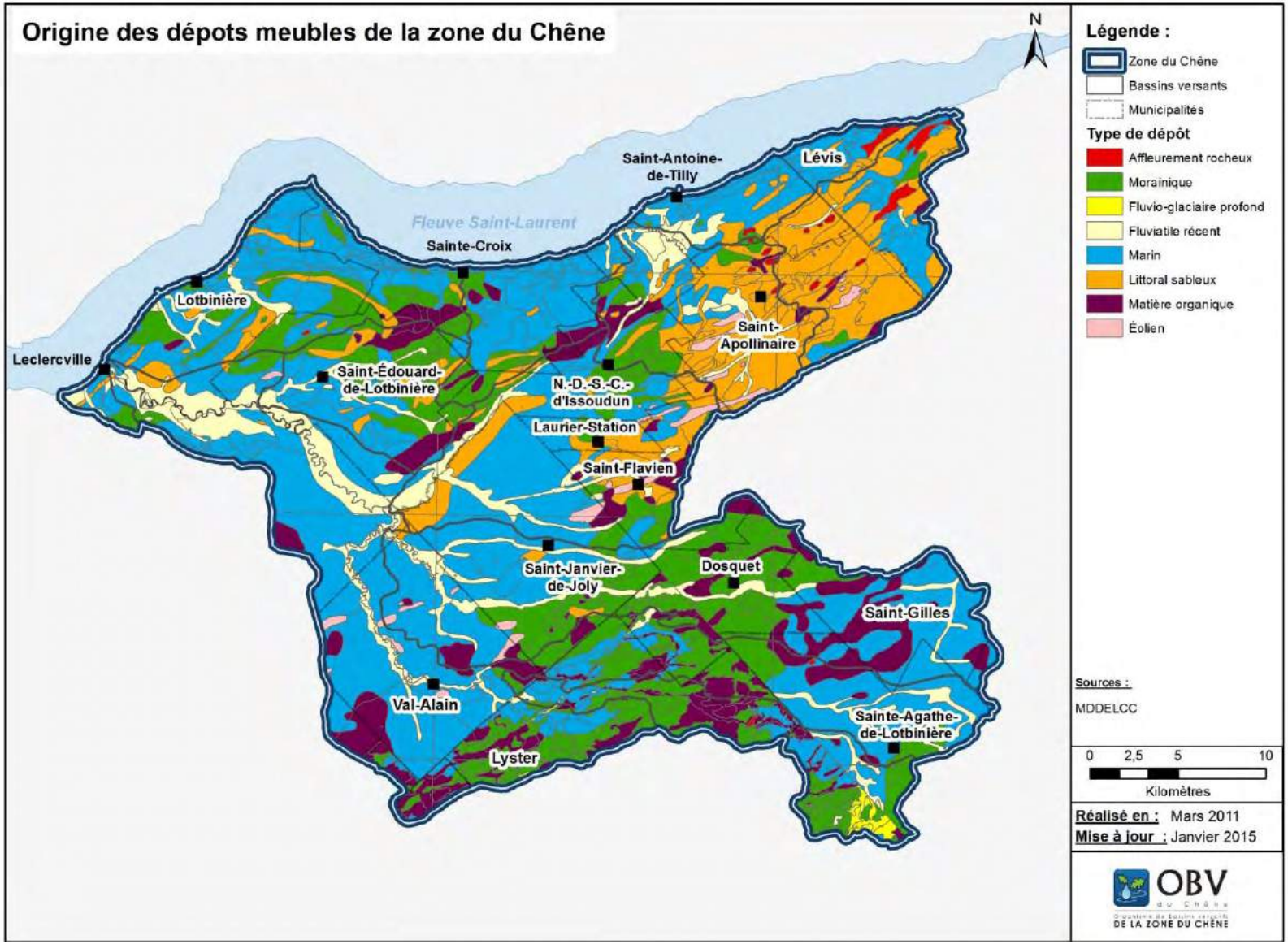
Annexe 1-3. Topographie de la zone du Chêne.



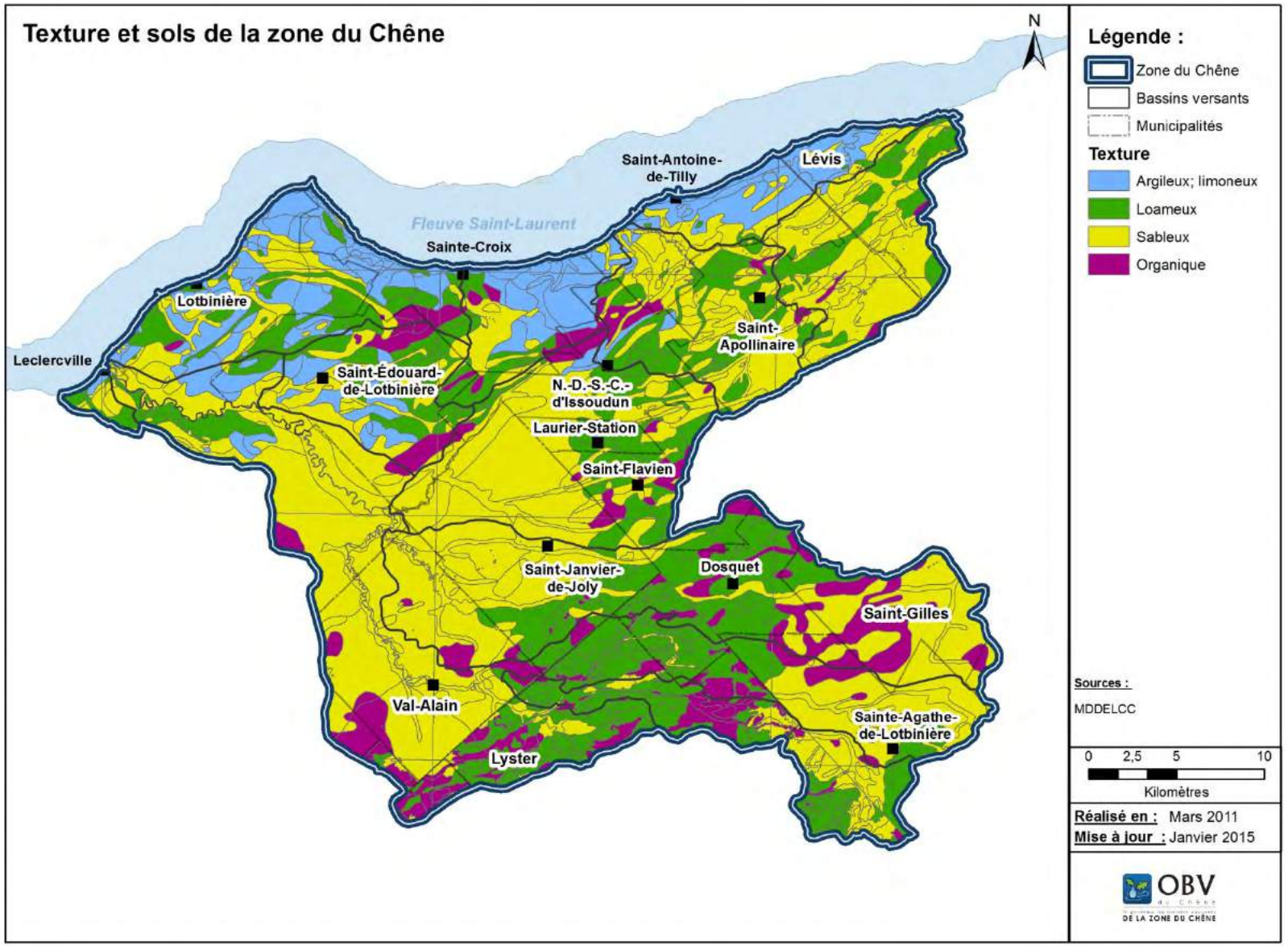
Annexe 1-4. Géologie de la zone du Chêne.



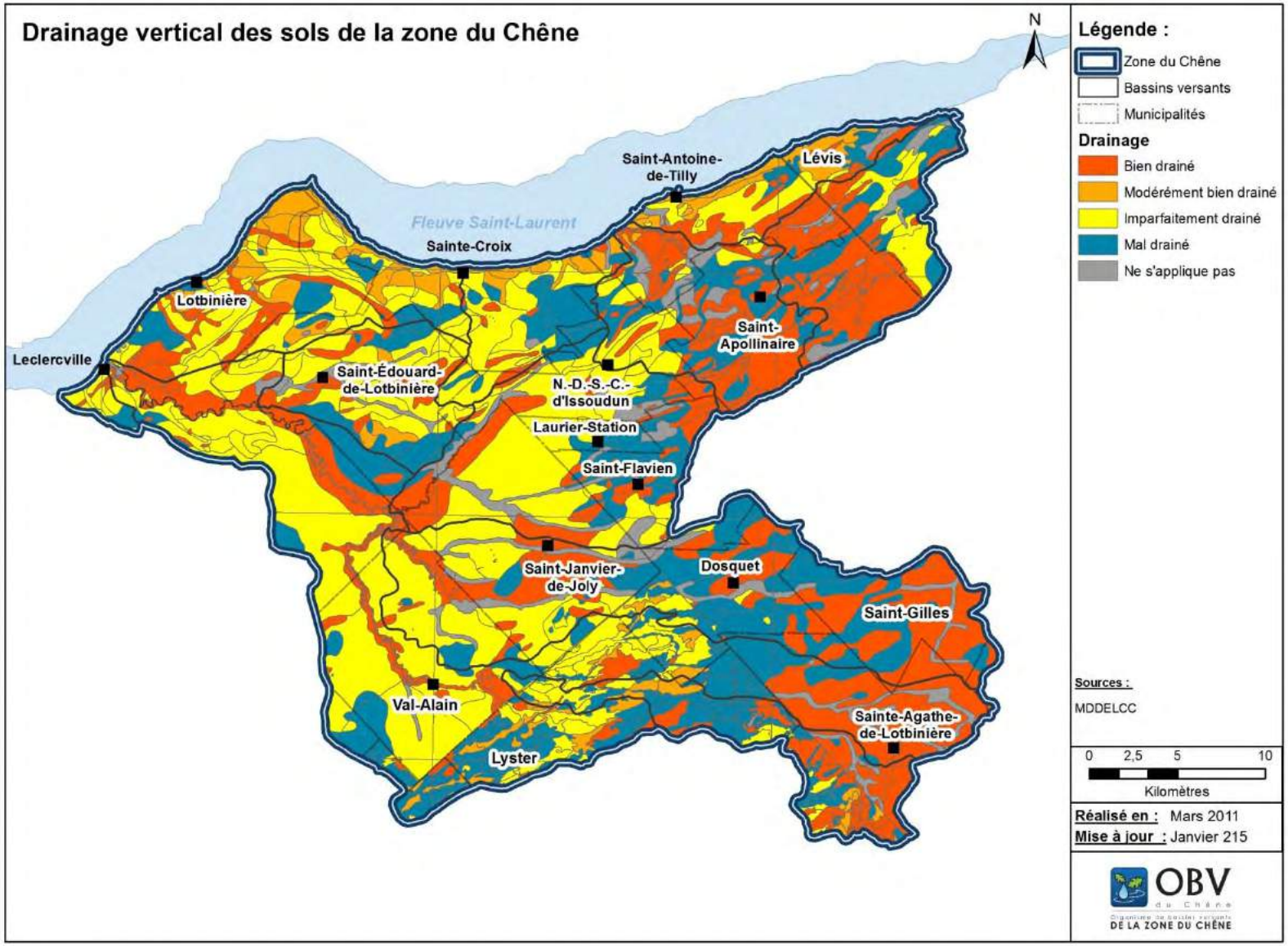
Annexe 1-5. Géomorphologie et origine des dépôts meubles de la zone du Chêne.



Annexe 1-6. Texture et sols de la zone du Chêne.



Annexe 1-7. Drainage vertical des sols de la zone du Chêne.



Annexe 1-8. Importance de la texture relative des dépôts de la zone du Chêne par sous-bassins.

Bassin versant, sous-bassin versant et secteur	Sable (%)	Loam (%)	Argile/Limon (%)	Organique (%)	Ne s'applique pas (%)
Bassin versant de la rivière du Chêne					
Sous-bassin de la rivière aux Chevreuils	30	50	0	17	4
Sous-bassin de la rivière Henri	46	30	0	16	7
Sous-bassin de la rivière du Bois Clair	28	36	19	12	6
Sous-bassin de la rivière Huron	62	22	1	8	7
Regroupement de sous-bassins (résiduels)	56	25	3	14	3
SOUS-TOTAL					
Bassin versant de la rivière Aulneuse	68	23	0	3	6
Bassin versant de la rivière Beaudet	57	32	4	5	1
Secteur Fleuve	23	19	51	4	3
TOTAL	**47**	**27**	**11**	**10**	**5**

Source: MDDEFP, 2010

Annexe 1-9. Localisation des stations climatiques du MDDELCC dans la zone du Chêne.

Municipalité	Numéro de station	Altitude (m)	Latitude	Longitude
Saint-Édouard-de-Lotbinière	7027118	79	46° 35' 55''	71° 44' 6''
Saint-Antoine-de-Tilly	7028E0T	108	46° 39' 44''	71° 30' 15''
Saint-Flavien	7027259	137	46° 28' 25''	71° 32' 27''

Source : MDDEFP, 2013.

Annexe 1-10. Données climatiques 2012 aux stations localisées dans la zone du Chêne.

	Saint-Antoine-de-Tilly, données climatiques 2011 (station : 7028E0T)											
	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
T C minimale	-13,2	-14,1	-8,4	-0,9	6,8	11,3	14,4	13,9	10,5	4,6	-0,7	-9,2
T C maximale	-6,7	-5,1	0,7	7,9	15,3	22,9	26,7	23,5	20,3	11,8	7,5	-1,5
TC moyenne	-9,9	-9,6	-3,9	3,5	11,0	17,1	20,6	18,7	15,4	8,2	3,4	-5,4
Précipitations totales (mm)	21,0	74,2	97,0	126,7	147,4	74,5	175,0	222,6	137,3	96,7	52,7	82,5

TOTAL annuel de précipitations : 1307,6 mm

	Saint-Antoine-de-Tilly, données climatiques 2012 (station : 7028E0T)											
	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
T C minimale	-14,4	-11,1	-4,9	0,2	7,5	11,7	14,0	14,0	8,5	4,6	-4,0	-9,0
T C maximale	-6,0	-3,1	3,7	9,9	18,7	23,1	25,7	25,2	20,0	12,0	3,0	-2,7
TC moyenne	-10,2	-7,1	-0,6	5,1	13,1	17,4	19,8	19,6	14,3	8,3	-0,5	-5,9
Précipitations totales (mm)	78,5	69,8	36,0	96,4	101,4	158,2	56,5	62,1	97,6	132,9	18,1	139,5

TOTAL annuel de précipitations : 1047,0 mm

	Saint-Édouard-de-Lotbinière, données climatiques 2011 (station : 7027118)											
	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
T C minimale	-15,1	-16,3	-9,6	-1,2	6,9	11,3	14,1	13,9	9,5	4,3	-1,2	-10,6
T C maximale	-6,6	-5,1	1,0	8,0	15,9	23,5	27,0	23,8	20,6	12,1	7,6	-1,3
TC moyenne	-10,9	-10,7	-4,3	3,4	11,4	17,4	20,5	18,8	15,1	8,2	3,2	-5,9
Précipitations totales (mm)	9,8	148,0	36,0	0,0	63,8	53,0	152,1	163,0	90,3	48,2	4,0	38,9

TOTAL annuel des précipitations : 807,1 mm

	Saint-Édouard-de-Lotbinière, données climatiques 2012 (station : 7027118)											
	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
T C minimale	-15,9	-13,3	-5,7	0,0	7,6	12,2	13,5	13,9	7,9	4,3	-4,6	-20,0
T C maximale	-5,5	-2,6	4,8	9,9	19,2	23,2	25,8	25,8	20,4	12,9	3,9	-5,0
TC moyenne	-10,7	-8,0	-0,5	5,0	13,4	17,7	19,7	19,9	14,2	8,6	-0,4	-12,5
Précipitations totales (mm)	26,6	17	2,1	30	83	86,6	36	39,4	99,4	117,8	6	70

TOTAL annuel des précipitations : 613,9 mm

Annexe 1-11. Débits enregistrés à la station hydrométrique 023501 sur le ruisseau Beaudet de 1972 à 1978.

Fiche signalétique de la station :

Numéro de la station :	023501
Nom de la station :	Beaudet
Description :	À 2,4 km en amont du pont-route 132
État :	Station fermée
Période(s) d'activité :	De juillet 1972 à octobre 1978
Municipalité :	Saint-Antoine-de-Tilly
Région administrative :	Chaudière-Appalaches
Lac ou cours d'eau :	Beaudet, Ruisseau
Région hydrographique :	Saint-Laurent, sud-est
Bassin versant à la station :	66,70 km2
Régime d'écoulement :	Naturel
Numéro fédéral de la station :	-

Source : CEHQ, 2013.

Débits mensuels moyens, minimums et maximums relevés à la station n°023501 du ruisseau Beaudet dans la zone du Chêne de 1972 à 1978 :

Valeurs maximales mensuelles des débits enregistrés (m^3/s)

--- : 3 moyennes journalières débit manquantes consécutives dans le mois.

Année	Jan	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Annuel
1972							---	---	---				
1973				---	---	---	0,490	4,620	15,30	12,00	---		
1974				---	12,00	3,790	6,290	0,970	1,090	2,450	---		
1975				---	8,100	5,920	1,430	0,270	3,260	4,640	---		
1976				---	---	1,600	---	8,640	5,750	6,710	---		
1977			---	15,90	2,190	2,310	0,300	0,350	4,190	6,790	---		
1978				---	4,270	2,000	0,296	1,210	0,730	5,610			
Maximums	**0**	**0**	**0**	**15,90**	**12,00**	**5,920**	**6,290**	**8,640**	**15,30**	**12,00**	**0**	**0**	

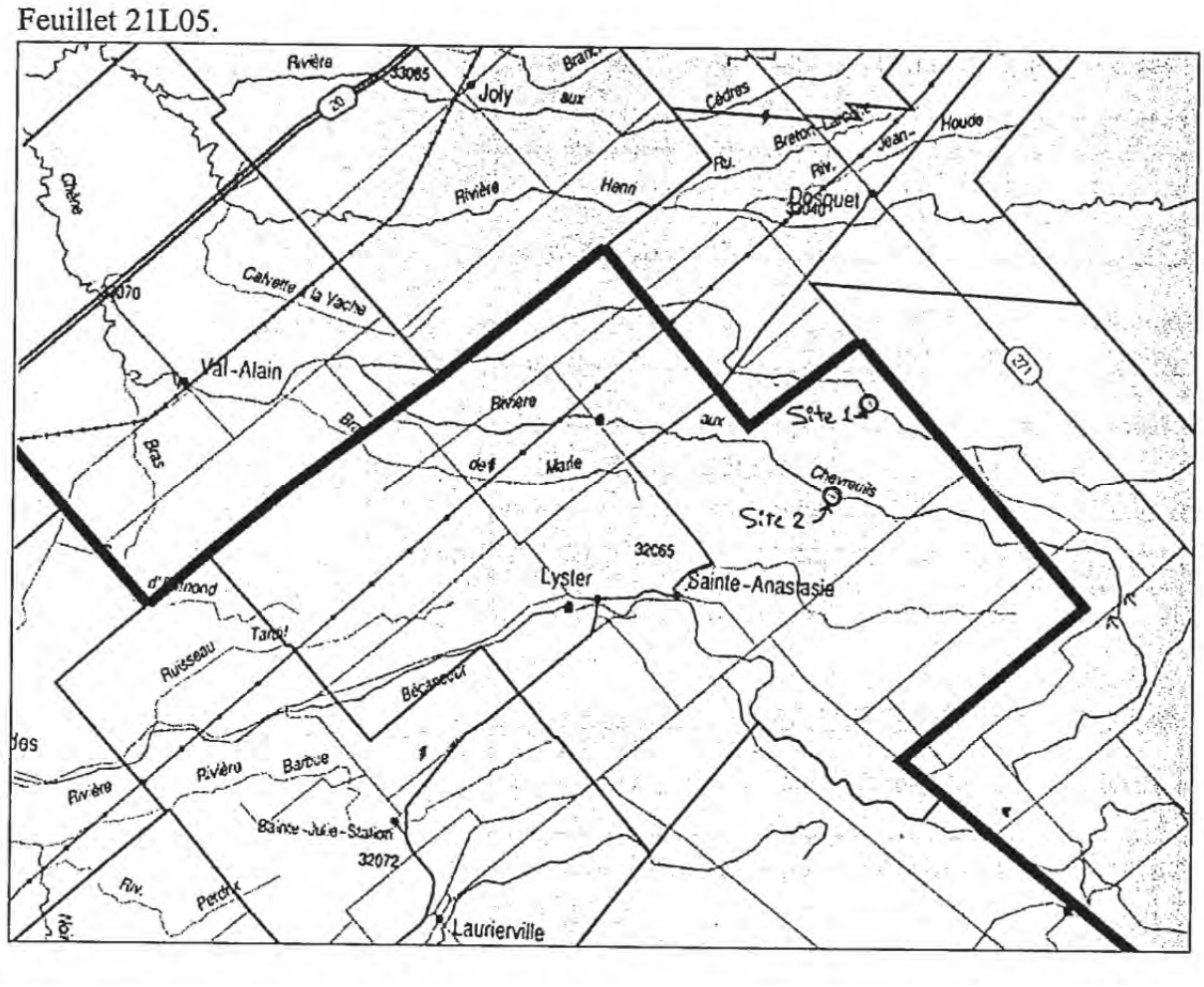
Valeurs minimales mensuelles des débits enregistrés (m^3/s)

Année	Jan	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Annuel
1972						---	---	---					
1973				---	---	---	0,100	0,110	0,240	0,200	---		
1974				---	0,790	0,210	0,140	0,091	0,098	0,190	---		
1975				---	0,240	0,094	0,061	0,053	0,049	0,350	---		
1976				---	---	0,140	---	0,270	0,120	0,300	---		
1977			---	2,000	0,100	0,073	0,050	0,069	0,063	0,433	---		
1978				---	0,111	0,104	0,063	0,046	0,114	0,152			
Minimums	**0**	**0**	**0**	**2,000**	**0,100**	**0,073**	**0,050**	**0,046**	**0,049**	**0,152**	**0**	**0**	

Valeurs moyennes mensuelles des débits enregistrés (m^3/s)

Année	Jan	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Annuel
1972							---	---	---				
1973				---	---	---	0,1661	0,7287	1,496	1,507	---		
1974				---	4,175	1,011	0,9074	0,2698	0,3036	0,5471	---		
1975				---	2,040	0,9758	0,4008	0,0939	0,5552	0,9584	---		
1976				---	---	0,4627	---	1,625	1,090	1,414	---		
1977			---	7,018	0,6797	0,4658	0,1021	0,1466	0,5707	1,673			
1978				**---**	1,502	0,6293	0,1217	0,1204	0,2096	0,9515			
Moyennes	**0**	**0**	**0**	**7,018**	**2,099**	**0,7089**	**0,3396**	**0,4974**	**0,7042**	**1,175**	**0**	**0**	

Annexe 1-12. Localisation des sites étudiés pour l'analyse hydrologique des rivières du Chêne et aux Chevreuils



Source : CEHQ, 2003.

Site 1 : rivière du Chêne
Site 2 : rivière aux Chevreuils

Annexe 1-13. Débits spécifiques d'étiage associés à chaque station retenue pour l'analyse hydrologique des rivières du Chêne et aux Chevreuils (2003).

Station 023401 : Beaurivage

Aire du bassin versant : 709 km^2.

Récurrence	Vecteur	Débit annuel		Débit estival		Débit spécifique annuel		Débit spécifique estival	
années	jours	m^3/sec	l/sec	m^3/sec	l/sec	m^3/sec/km^2	l/sec/km^2	m^3/sec/km^2	l/sec/km^2
2	7	1,13	1129,9	1,13	1129,9	1,59E-03	1,59E+00	1,59E-03	1,59E+00
10	7	0,567	567,37	0,585	584,7	8,002E-04	8,002E-01	8,247E-04	8,247E-01
5	30	1,101	1101,25	1,127	1127,1	1,553E-03	1,553E+00	1,590E-03	1,590E+00

Station 023432 : Bras Henri

Aire du bassin versant : 137km^2.

Récurrence	Vecteur	Débit annuel		Débit estival		Débit spécifique annuel		Débit spécifique estival	
années	jours	m^3/sec	l/sec	m^3/sec	l/sec	m^3/sec/km^2	l/sec/km^2	m^3/sec/km^2	l/sec/km^2
2	7	_	_	0,218	218,4	_	_	1,594E-03	1,594E+00
10	7	_	_	0,122	122,4	_	_	8,931E-04	8,931E-01
5	30	_	_	0,184	184	_	_	1,343E-03	1,343E+00

Station 023701 : Petite rivière du Chêne

Aire de bassin versant : 356 km^2.

Récurrence	Vecteur	Débit annuel		Débit estival		Débit spécifique annuel		Débit spécifique estival	
années	jours	m^3/sec	l/sec	m^3/sec	l/sec	m^3/sec/km^2	l/sec/km^2	m^3/sec/km^2	l/sec/km^2
2	7	0,566	566,1	0,566	566,1	1,590E-03	1,590E+00	1,590E-03	1,590E+00
10	7	0,330	330,0	0,330	330,0	9,270E-04	9,270E-01	9,270E-04	9,270E-01
5	30	0,570	570,1	0,570	570,1	1,601E-03	1,601E+00	1,601E-03	1,601E+00

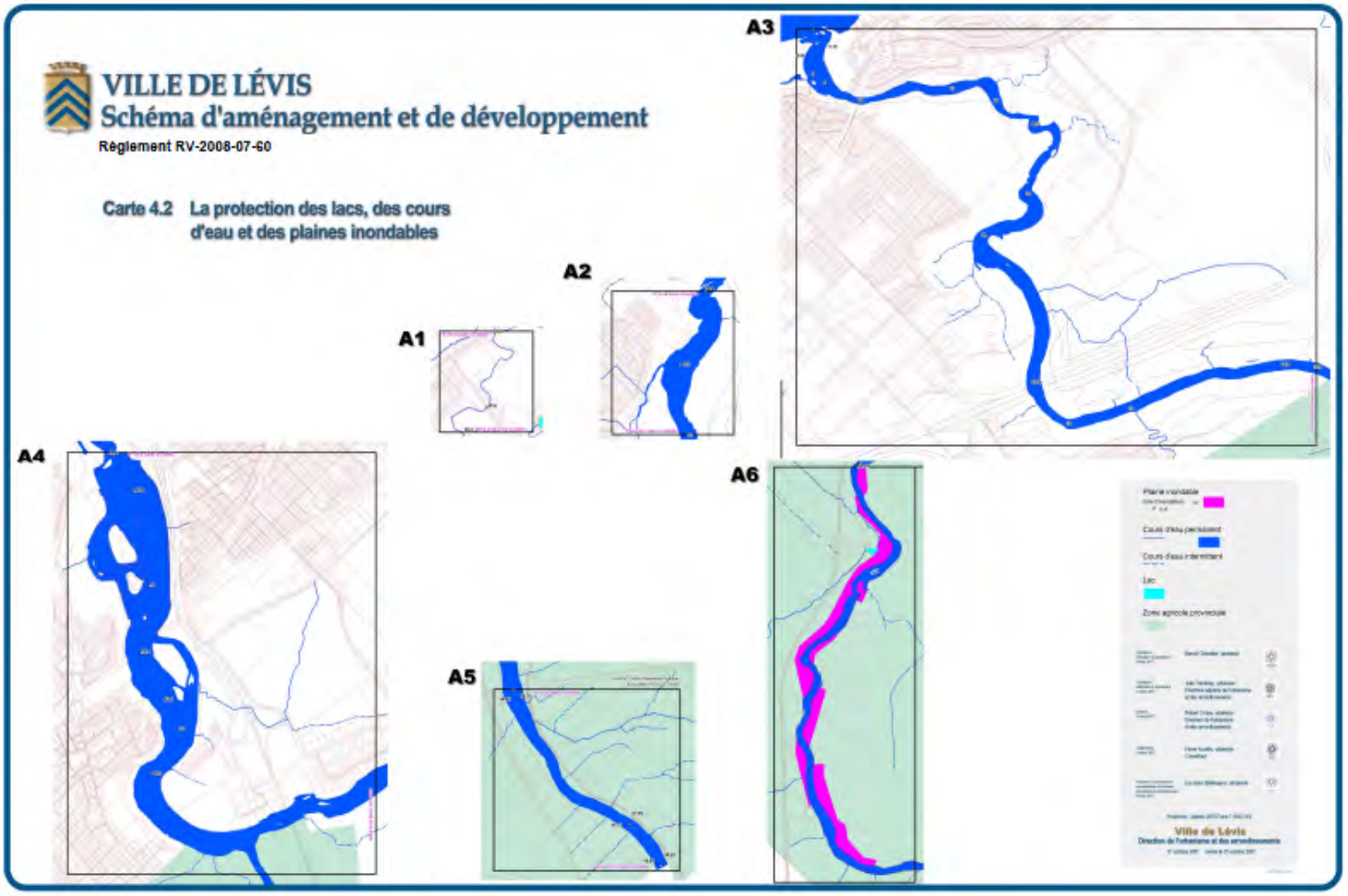
Source : CEHQ, 2003

Annexe 1-14. Liste des barrages présents sur le territoire de la zone du Chêne.

Numéro de barrage	Municipalité	MRC	Catégorie	Type d'utilisation	Nom du bassin primaire	Année de construction	Propriétaire	cours d'eau où se trouve le barrage
X0003751	Lévis	Ville de Lévis	Petit barrage	Récréatif et villégiature	Rivière Aulneuse	1958	Personne physique	lac des sources (ruisseau d'eau claire)
X0003969	Saint-Apollinaire	Lotbinière	Faible contenance	Récréatif et villégiature	Ruisseau Beaudet	Inconnu	Personne physique	lac Boucher
X0003970	Saint-Apollinaire	Lotbinière	Faible contenance	Récréatif et villégiature	Ruisseau Beaudet	1968	Personne physique	tributaire du ruisseau Beaudet (lac F2058)
X0003971	Saint-Apollinaire	Lotbinière	Faible contenance	Récréatif et villégiature	Ruisseau Beaudet	1965	Personne physique	tributaire du ruisseau Beaudet
X0003972	Saint-Apollinaire	Lotbinière	Faible contenance	Récréatif et villégiature	Rivière Aulneuse	Inconnu	Camping du Lac Sacré-Coeur (2006) inc.	lac du Sacré-Cœur
X0003973	Saint-Apollinaire	Lotbinière	Faible contenance	Récréatif et villégiature	Rivière Aulneuse	Inconnu	Camping du Lac Sacré-Coeur (2006) inc.	rivière Aulneuse
X2014048	Saint-Apollinaire	Lotbinière	Petit barrage	Récréatif et villégiature	Rivière Aulneuse	1968	Domaine du Lac Côté inc.	lac du poisson blanc
X2089145	Saint-Apollinaire	Lotbinière	Faible contenance	Récréatif et villégiature	Rivière Aulneuse	1960	Inconnu	lac de la chute
X2019152	Saint-Apollinaire	Lotbinière	Faible contenance	Récréatif et villégiature	Ruisseau Beaudet	Inconnu	Personne physique	tributaire du ruisseau Beaudet
X0003947	Sainte-Agathe-de-Lotbinière	Lotbinière	Faible contenance	Récréatif et villégiature	Rivière du Chêne	1960	Personne physique	tributaire de la rivière du Chêne (ss BV rivière aux Chevreuils)
X0003951	Sainte-Agathe-de-Lotbinière	Lotbinière	Forte contenance	Récréatif et villégiature	Rivière du Chêne	1956	Personne physique	tributaire de la rivière du Chêne (ss BV rivière aux Chevreuils)
X0003974	Sainte-Croix	Lotbinière	Faible contenance	Récréatif et villégiature	du petit sault	Inconnu	Personne physique	rivière du Petit Saut
X2012671	Sainte-Croix	Lotbinière	Petit barrage	Prise d'eau	du petit sault	2004	Canada Pipe Company ULC	le Petit Saut
X0003966	Val-Alain	Lotbinière	Petit barrage	Récréatif et villégiature	Rivière du Chêne	1985	Les Entreprises Bertin Sirois inc.	tributaire de la rivière du Chêne
X0003967	Val-Alain	Lotbinière	Faible contenance	Inconnu	Rivière du Chêne	1890	Personne physique	rivière du Chêne

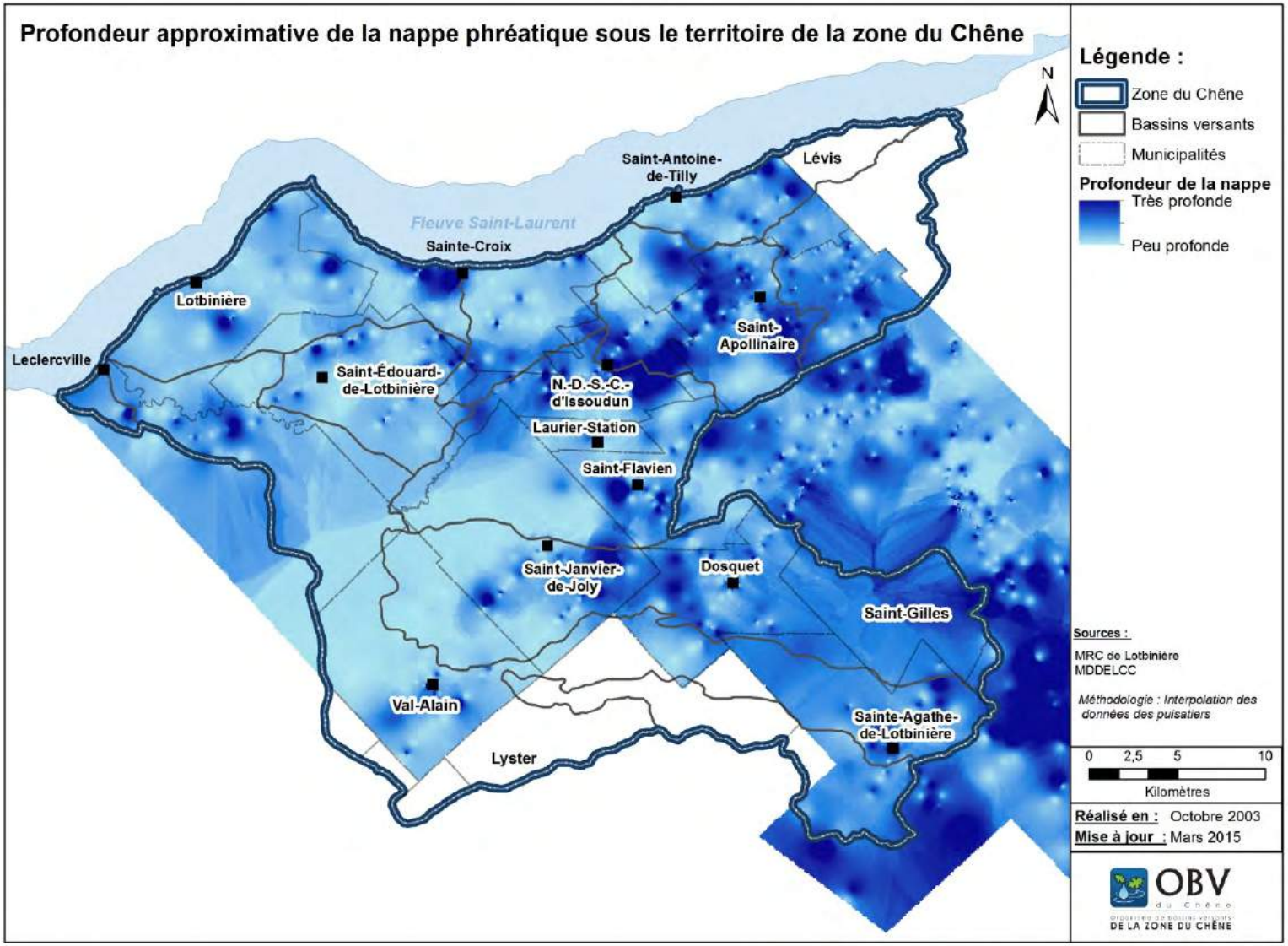
Source : CEHQ, 2013.

Annexe 1-15. Cartographie de la zone inondable située dans la zone du Chêne (A1).



Source : Schéma d'aménagement et de développement, ville de Lévis, 2008.

Annexe 1-16. Profondeur approximative de la nappe phréatique sous le territoire de la zone du Chêne.



Source : MDDEFP. NB. Les données ont été extrapolées à partir des données de puisatiers. L'extrapolation est donc peu précise lorsque loin des puits.

Annexe 1-17. Valeur et côte de l'IDEC-Alcalin des 41 stations échantillonnées entre 2009 et 2012 dans la zone du Chêne (version 3. Mis à jour, novembre 2013).

Stations	Cours d'eau	IDEC 08/2009	Côte	IDEC 09/2009	Côte	IDEC 2010	Côte	IDEC 2011	Côte	IDEC 2012	Côte	IDEC moyen	Côte moyenne	État trophique
0	Aulneuse	**36**	**C**	**31**	**C**	**36**	**C**	_	_	_	_	**34,33**	**C**	Méso-eutrophe
1	Huron	**34**	**C**	**28**	**C**	**30**	**C**	_	_	_	_	**30,67**	**C**	méso-eutrophe
2	Henri	**46**	**B**	**38**	**C**	**39**	**C**	_	_	_	_	**41,00**	**C**	Méso-eutrophe
3	Aulneuse	**15**	**D**	**15**	**D**	**23**	**D**	_	_	_	_	**17,67**	**D**	Eutrophe
4	Bourret	**19**	**D**	**31**	**C**	**33**	**C**	_	_	_	_	**27,67**	**C**	Méso-eutrophe
5	Bois-Franc-Pierriche	**22**	**D**	**28**	**C**	**30**	**C**	_	_	_	_	**26,67**	**C**	Méso-eutrophe
6	Huron	**17**	**D**	**21**	**D**	**23**	**D**	_	_	_	_	**20,33**	**D**	Eutrophe
7	Bois Clair	**8**	**D**	**4**	**D**	**10**	**D**	_	_	_	_	**7,33**	**D**	Eutrophe
8	Bois Clair	**2**	**D**	**6**	**D**	**5**	**D**	_	_	_	_	**4,33**	**D**	Eutrophe
9	Bras-des-Boucher	**13**	**D**	**12**	**D**	**12**	**D**	_	_	_	_	**12,33**	**D**	Eutrophe
10	du Chêne	**32**	**C**	**33**	**C**	**42**	**C**	_	_	_	_	**35,67**	**C**	Méso-eutrophe
11	du Chêne	**33**	**C**	**31**	**C**	**43**	**C**	_	_	_	_	**35,67**	**C**	Méso-eutrophe
12	Henri	**34**	**C**	**26**	**C**	**37**	**C**	_	_	_	_	**32,33**	**C**	Méso-eutrophe
13	aux Cèdres	**28**	**C**	**24**	**D**	**31**	**C**	_	_	_	_	**27,67**	**C**	Méso-eutrophe
14	du Chêne	**15**	**D**	**23**	**D**	**31**	**C**	_	_	_	_	**23,00**	**D**	Eutrophe
15	Petit-Sault	_	_	**24**	**D**	**18**	**D**	_	_	_	_	**21,00**	**D**	Eutrophe
16	Gaspard	**47**	**B**	**35**	**C**	**30**	**C**	_	_	_	_	**37,33**	**C**	Méso-eutrophe
17	des Revend	**24**	**D**	**17**	**D**	**21**	**D**	_	_	_	_	**20,67**	**D**	Eutrophe
18	Bois-Franc	**23**	**D**	**24**	**D**	**18**	**D**	_	_	_	_	**21,67**	**D**	Eutrophe
19	affluent Bourret	**13**	**D**	**17**	**D**	**12**	**D**	_	_	_	_	**14,00**	**D**	Eutrophe
20	Bourret	**37**	**C**	**36**	**C**	**43**	**C**	_	_	_	_	**38,67**	**C**	Méso-eutrophe
21	Bourret	**29**	**C**	**30**	**C**	**47**	**B**	_	_	_	_	**35,33**	**C**	Méso-eutrophe
22	Henri	**51**	**B**	**57**	**B**	**59**	**B**	_	_	_	_	**55,67**	**B**	Mésotrophe
23	Saint-Georges	**32**	**C**	**22**	**D**	**21**	**D**	_	_	_	_	**25,00**	**D**	Eutrophe
24	du Chêne	**35**	**C**	**28**	**C**	**45**	**C**	_	_	_	_	**36,00**	**C**	Méso-eutrophe
25	aux Chevreuils	**49**	**B**	**48**	**B**	**52**	**B**	_	_	_	_	**49,67**	**B**	Mésotrophe
26	aux Cèdres	**36**	**B**	**32**	**C**	**45**	**C**	_	_	_	_	**37,67**	**C**	Méso-eutrophe
27	aux Frênes	**31**	**B**	_	_	**33**	**C**	_	_	_	_	**32,00**	**C**	Méso-eutrophe
29	du Chêne	**35**	**B**	**33**	**C**	**37**	**C**	_	_	_	_	**35,00**	**C**	Méso-eutrophe
30	Saint-Jean-Baptiste	**23**	**D**	**25**	**D**	**29**	**C**	_	_	_	_	**25,67**	**C**	Eutrophe

Stations	Cours d'eau	IDEC 08/2009	Côte	IDEC 09/2009	Côte	IDEC 2010	Côte	IDEC 2011	Côte	IDEC 2012	Côte	IDEC moyen	Côte moyenne	État trophique
31	du Chêne	_	_	**27**	**C**	**41**	**C**	_	_	_	_	**34,00**	**C**	Méso-eutrophe
32	Huron	**21**	**D**	**28**	**C**	**22**	**D**	_	_	_	_	**23,67**	**D**	Eutrophe
33	no name	_	_	_	_	**43**	**C**	_	_	_	_	**43,00**	**C**	Méso-eutrophe
34	no name	_	_	_	_	**28**	**C**	_	_	_	_	**28,00**	**C**	Méso-eutrophe
35	Bras d'Émond	_	_	_	_	**49**	**B**	_	_	_	_	**49,00**	**B**	Mésotrophe
36	no name	_	_	_	_	**48**	**B**	_	_	_	_	**48,00**	**B**	Mésotrophe
37	Henri	_	_	_	_	**38**	**C**	_	_	_	_	**38,00**	**C**	Méso-eutrophe
38	Huron	_	_	_	_	**21**	**D**	_	_	_	_	**21,00**	**D**	Eutrophe
39	aux Ormes	_	_	_	_	**25**	**D**	_	_	_	_	**25,00**	**D**	Eutrophe
40	Bois Clair (zipp 55- 18)	_	_	_	_	_	_	**10**	**D**	**10**	**D**	**10,00**	**D**	Eutrophe
41	Bois Clair tributaire (27)	_	_	_	_	_	_	_	_	**38**	**C**	**38,00**	**C**	Méso-eutrophe

Source : Campeau, S., Lavoie, I. et Grenier, M., 2013.

Annexe 1-18. Stations de suivis physico-chimiques localisées dans la zone du Chêne.

Bassins versants	Rivière	#Station BQMA	Emplacement	Année en fonction	Nombre d'année utile pour le calcul de l'IQBP$_6$
Bassin versant rivière du Chêne	du Chêne	02360014	Embouchure	2005-2012	7
		02360011	Val-Alain	2011-2012	2
		02360016	Affluent du Chêne (Seigneurie)	2010	1
		02360017	Ruisseau Bras d'Edmond (Val-Alain)	2010	1
	Bois Clair	02360018	Route Bélanger	2011-2013	0
		02360019	Bois Clair	2011-2012	0
		02360020	Bois Clair	2011-2012	0
		02360021	Bras des Bouchers	2011-2012	0
		02360022	des Revends	2011-2012	0
		02360023	Allaire	2011-2012	0
		02360024	Branche 8	2011-2012	0
		02360025	Branche 1	2011-2012	0
		02360026	Tourbière	2012-2013	0
	Huron	02360012	Huron aval	2013	0
		02360028	Huron amont	2013	0
		02360029	aux Ormes	2013	0
Bassin versant rivière Beaudet	Beaudet	02350002	Beaudet ch. Bourret	2006-2009	4
	Beaudet	02350003	Beaudet rte 132 (24)	2012-2013	1
Bassin versant rivière Aulneuse	Aulneuse	02500001	Aulneuse (Rte germain)	2006-2008	4
	Aulneuse	02500002	Aulneuse rte 132 (24A)	2012-2013	1

Source : MDDEFP, 2013

Annexe 1-19. Valeurs standardisés des résultats de l'Indice benthos réalisé dans la zone du Chêne de 2005 à 2012.

N°Station	Rivière	N TAX TOT	N TAX EPT	PEPT SANSHYDR	P CHIRO	VPTAX DOMDEUX	HBI	ISBg
02360012	Huron -2005	88,6	71,4	55,9	82,4	86	86,08	78,4
02360014	Du chêne 2005	100	89,3	54,5	72,5	83,8	68,54	78,1
02360014	Du chêne 2010	71,4	62,5	24,1	78,2	72,8	71,75	63,5
02360014	Du chêne 2011	85,7	75,9	71	94,9	75,7	84,2	81,2
02360014	Du chêne 2012	74,3	71,4	31,3	90,4	53,7	76,04	66,2
02360013	Henri-2005	88,6	71,4	60,1	74,3	80,1	69,34	74
02360015	Chevreuils-2006	85,7	80,4	45,9	73,6	72,8	79,25	72,9
02350001	Beaudet-2005	74,3	67	40,7	72,5	68,4	72,02	65,8
02500000	Aulneuse-2012	60	53,6	20,8	87,5	53,1	78,31	58,9

N°Station	Rivière	N taxons	N TAX POET	%EPT	% insectes	% TAX TOLÉRANTS	HBI	ISBm
02360018	Bois Clair-2011	49,9	38,2	39,9	81,5	77,3	64,76	58,6

Source : MDDEFP, 2013.

N TAX TOT : Nombre total de taxons

N TAX EPT : Nombre de taxons éphéméroptères, trichoptères et plécoptères

PEPT SANS HYDR : Pourcentage d'éphéméroptères, trichoptères et plécoptères sans Hydropsychidae

*P CHIRO : Abondance de Chironomidae / abondance totale * 100*

VPTAX DOMDEUX : Abondance des deux taxons les plus abondants */ abondance totale * 100*

HBI : Indice biotique d'Hilsenhoff

*% TAX TOLÉRANTS : Nombre de taxons ayant une cote de tolérance > 6 / nombre total de taxons * 100*

*%EPT : Abondance de taxons éphéméroptères, plécoptères et trichoptères / abondance totale * 100*

N TAX POET : Nombre de taxons plécoptères, odonates, éphéméroptères et trichoptères

Annexe 1-20. Occurrence et tolérance à la pollution des espèces de poisson répertoriées dans la zone du Chêne entre 1971 et 2010

Espèces	Côte de tolérance à la pollution	Nombre inventaire où l'espèce a été répertoriée
Mulet à cornes	Tolérante	174
Meunier noir	Tolérante	143
Naseux noir de l'Est	Tolérante	115
Tête-de-boule	Tolérante	62
Umbre de vase	Tolérante	42
Ventre-pourri	Tolérante	17
Méné jaune	Tolérante	4
Barbotte brune	Tolérante	3
Anguille d'Amérique	Tolérante	2
Méné à nageoires rouges	Moyennement tolérante	137
Raseux-de-terre noir	Moyennement tolérante	87
Naseux des rapides	Moyennement tolérante	74
Dard barré	Moyennement tolérante	37
Ouitouche	Moyennement tolérante	37
Raseux-de-terre gris	Moyennement tolérante	20
Fouille-roche zébré	Moyennement tolérante	19
Achigan à petite bouche	Moyennement tolérante	12
Chabot tacheté	Moyennement tolérante	10
Crapet de roche	Moyennement tolérante	9
Doré jaune	Moyennement tolérante	8
Mulet perlé	Moyennement tolérante	6
Chevalier rouge	Moyennement tolérante	3
Méné émeraude	Moyennement tolérante	1
Ventre rouge du Nord	Moyennement tolérante	1
Épinoche à cinq épines	Intolérante	95
Méné bec-de-lièvre	Intolérante	45
Omble de fontaine	Intolérante	36
Tête rose	Intolérante	14
Chabot visqueux	Intolérante	10
Lamproie de l'Est	Intolérante	9
Meunier rouge	Intolérante	7
Fouille-roche gris	Intolérante	2
Chat-fou des rapides	Intolérante	3
Méné paille	Donnée manquante	7
Omisco	Donnée manquante	7
Fondule barré	Donnée manquante	6
Perchaude	Donnée manquante	4
Grand brochet	Donnée manquante	2
Queue à tache noire	Donnée manquante	2
Baret	Donnée manquante	1
Carpe	Donnée manquante	1
Chevalier blanc	Donnée manquante	1
Doré noir	Donnée manquante	1
Gaspareau	Donnée manquante	1
Lotte	Donnée manquante	1
Truite arc-en-ciel	Donnée manquante	1

Source : MRN, 2010

Annexe 1-21. Concentrations médianes des métaux lourds échantillonnés dans la zone du Chêne en 2009 à la station 02360014. (Source : MDDEFP, 2013).

Métaux lourds	Médiane des concentrations échantillonnées en 2009	Prévention de la contamination (eau et organismes)	Protection de la vie aquatique (effet aigu)	Protection de la vie aquatique (effet chronique)	Protection des activités agricoles (Irrigation)	Protection des activités agricoles (abreuvement du bétail)
Aluminium	0,275	0,1	0,75	so*	5	5
Antimoine	0,0000079	0,006	1,1	0,24	so	so
Argent	0,000003	0,1	,0017/0,0028*	0,00084/0,0014	so	so
Arsenic	0,00063	0,0003	0,34	0,15	0,1	0,025
Baryum	0,065	1	0,73/0,99	0,25/0,35	so	so
Beryllium	0,000033	0,004	0,0059/0,12	0,00066/0,0014	0,1	0,1
Bore	0,0102	0,2	28	5	0,5*	5
Cadmium	0,000026	0,005	0,0013/0,0017	0,00019/0,00023	0,0051	0,08
Chrome(III)	0,00056	0,05	1,2/1,5	0,057/0,072	0,0049	0,05
Cobalt	0,000245	SO	0,37	0,1	0,05	1
Cuivre	0,0017	1	0,0087/0,011	0,0060/0,0077	0,2*	0,5*
Fer******	0,88	0,3	so	1,3*	5	so
Manganese	0,0355	0,05	2,7/3,4	1,2/1,6	0,2	so
Molybdène	0,00023	0,04	29	3,2	0,01	0,05
Nickel	0,0014	0,07	0,30/0,39	0,034/0,043	0,2	1
Plomb	0,00047	0,01	0,043/0,061	0,0017/0,0024	0,2	0,1
Sélénium	0,0002	0,01	0,062	0,005	0,02	0,05
Strontium	0,215	4	40	21	so	so
Uranium	0,000155	0,02	0,32	0,014	0,01	0,2
Vanadium	0,00125	0,22	0,1	0,012	0,1	0,1
Zinc	0,0029	5	0,078/0,099	0,078/0,099	1*	50

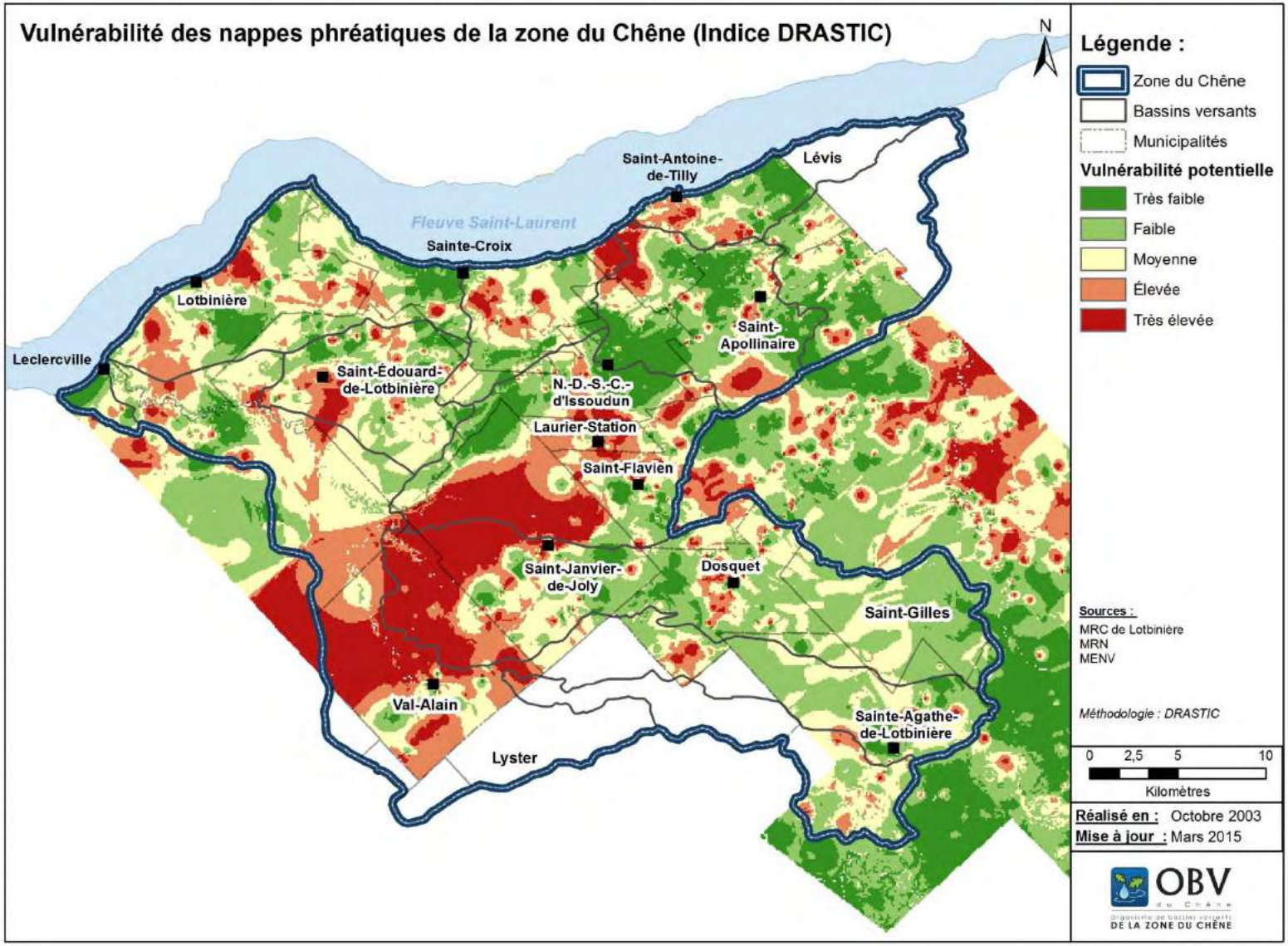
* Différentes spécificités s'appliquent à ces critères. Pour plus de détails : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp

Annexe 1-22. Qualité de l'eau souterraine, prélevée à Saint-Édouard-de-Lotbinière, dans le sous-bassin versant de la rivière du Bois Clair en 2010.

	Municipalité :	Saint-Édouard-de-Lotbinière	Critère d'eau souterraine (Ug/L)	
	Numéro du piézomètre :	2360001	Aux fins de consommation	Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts
	Altitude du sol (m)	66.37 (Géodésique)		
Date d'échantillonnage	2010-05-17			
Paramètres	Mesures	Unité		
Alcalinité totale	190	mg/l CaCO3	ND	ND
Aluminium dissous	0,021	Mg/l	-	750
Argent dissous	<0,001	mg/l	100	0,62
Azote total	0,22	mg/l N	ND	ND
Baryum dissous	0,45	mg/l	1000 (1 mg/L)	5300
Béryllium dissous	<0,0002	mg/l	ND	ND
Bore dissous	0,024	mg/l	ND	ND
Cadmium dissous	0,0024	mg/l	5 (0,005mg/L)	2,1
Calcium dissous	76	mg/l	ND	ND
Carbone inorganique dissous	50	mg/l C	ND	ND
Carbone organique dissous	47,2	mg/l C	ND	ND
Chlorures	17	mg/l	250 000	860 000
Chrome dissous	0,006	mg/l	50 (0,05mg/L)	_
Cobalt dissous	<0,001	mg/l	_	500
Conductivité compensée (terrain)	436	µmhos/cm	ND	ND
Cuivre dissous	<0,001	mg/l	1000	7,3
Fer dissous	0,1	mg/l	ND	ND
Fluorures	0,11	mg/l	1500 (1,5 mg/L)	4000
Lithium dissous	0,011	mg/l	ND	ND
Magnésium dissous	16	mg/l	ND	ND
Manganèse dissous	0,15	mg/l	50	_
Molybdène dissous	<0,002	mg/l	70	2000
Nickel dissous	0,003	mg/l	20	260
Nitrate et nitrite	0,02	mg/l N	45 mg/l sous forme de nitrates et 10 mg/l sous forme d'azote	
pH (terrain)	7,77	UNITÉ	ND	ND
Plomb dissous	<0,004	mg/l	10 (0,01 mg/L)	34
Potassium dissous	4	mg/l	ND	ND
Salinité (terrain)	0,21	mg/l	ND	ND
Sodium dissous	5,6	mg/l	ND	ND
Solides totaux dissous (terrain)	218	mg/l	ND	ND
Strontium dissous	0,65	mg/l	ND	ND
Sulfates	20	mg/l	ND	ND
Vanadium dissous	0,0004	mg/l	ND	ND
Zinc dissous	0,053	mg/l	5000	67

Source : MDDELCC, 2015.

Annexe 1-23. Vulnérabilité de la nappe phréatique dans la MRC de Lotbinière.



Source : MRC de Lotbinière, 2003.

Annexe 1-24. Inventaire des espèces sportives échantillonnées dans la zone du Chêne.

Espèces sportives	Nombre d'inventaires où l'espèce a été répertoriée	Lieu
Omble de fontaine	36	Rivières Aulneuse, du Chêne, Chevreuils, Henri, Huron
Achigan à petite bouche	12	Rivières du Chêne, Henri, Huron, du Bois Clair et fleuve
Doré jaune	8	Rivière du Chêne et fleuve
Perchaude	4	Rivière du Chêne, ruisseau Rondeau et Fleuve
Anguille d'Amérique	2	Rivière Henri
Grand brochet	2	Rivière du Chêne
Truite arc-en-ciel	1	Rivière Aulneuse

Source : MRN; 2010. Mis à jour : 2013.

Annexe 1-25. Ensemencement de poisson dans les rivières de la zone du Chêne.

Cours d'eau	Espèces	Nombre d'ensemencement	Quantité ensemencée
Bras de Marie	omble de fontaine	1	500
Bras d'Edmond	omble de fontaine	2	1100
Rivière aux Cèdres	omble de fontaine	2	3000
Rivière aux Chevreuils	omble de fontaine	13	7940
Rivière du Chêne	omble de fontaine	12	8040
Rivière du Chêne	achigan à petite bouche	1	27
Ruisseau Grégoire	omble de fontaine	1	400
Rivière Henri	omble de fontaine	10	7736
Rivère Huron	omble de fontaine	4	6630
Ruisseau Lebreux	omble de fontaine	1	800
Rivière aux Ormes	omble de fontaine	3	4000
Tributaire bras d'Edmond	omble de fontaine	1	500

Source MRNF; 2010.

Annexe 1-26. Aires d'alevinage et frayères répertoriées de 1971-2008 dans les cours d'eau de la zone du Chêne.

Bassin versant	Cours d'eau	Aire d'alevinage	Frayère
Fleuve Saint-Laurent	fleuve Saint-Laurent	gaspareau	
Rivière Aulneuse	rivière Aulneuse	omble de fontaine	
Rivière Aulneuse	rivière des Moulanges	chabot visqueux	
Rivière Bourret	rivière Bourret	raseux-de-terre gris, chevalier blanc	
Rivière Bourret	ruisseau Bois-Franc	dard barré	
Rivière du Chêne	Bras-des-Bouchers	achigan à petite bouche	
Rivière du Chêne	Bras d'Edmond	épinoche à cinq épines	
Rivière du Chêne	Bras-de-Marie	omble de fontaine	
Rivière du Chêne	rivière du Bois Clair	achigan à petite bouche	
Rivière du Chêne	rivière aux Chevreuils	chabot visqueux	
Rivière du Chêne	rivière du Chêne	achigan à petite bouche, grand brochet	achigan à petite bouche/non confirmé
Rivière du Chêne	rivière Henri	achigan à petite bouche, crapet de roche, épinoche à cinq épines, omble de fontaine, ouitouche, umbre de vase	achigan à petite bouche
Rivière du Chêne	rivière Huron	achigan à petite bouche, épinoche à cinq épines, mulet à cornes	
Rivière du Chêne	tributaire rivière Huron	omble de fontaine	omble de fontaine/non confirmé
Rivière du Chêne	rivière aux Ormes	dard barré, raseux-de-terre gris	
Rivière du Chêne	ruisseau Bilodeau-Turgeon	épinoche à cinq épines, mulet à cornes	
Rivière du Chêne	ruisseau Gagnon	raseux-de-terre gris	
Rivière du Chêne	ruisseau Mongrain	naseux noir	
Rivière du Chêne	ruisseau des Revends	mulet à cornes	
Rivière du Chêne	tributaire Calvette à la vache	umbre de vase	
Rivière du Chêne	tributaire rivière du Chêne	omble de fontaine	omble de fontaine/non confirmé
Secteur Méthot/Petit Sault/Gaspard/Saint-Michel	ruisseau Gaspard	mulet à cornes, naseux des rapides	
Secteur Méthot/Petit Sault/Gaspard/Saint-Michel	ruisseau Méthot	épinoche à cinq épines	épinoche à cinq épines
Secteur Méthot/Petit Sault/Gaspard/Saint-Michel	ruisseau le Petit Saut	naseux noir, tête-de-boule	

Source : MRNF, 2011

Annexe 1-27. Liste des espèces de plantes exotiques aquatiques ou semi-aquatiques envahissantes de la zone du Chêne.

Nom latin	Nom commun	Observé dans la zone
Phalaris arundinacea	Alpiste roseau	Non (Observation à Parisville)
Heracleum mantegazzianum	Berce du caucase	Lévis (secteur Saint-Nicolas)
Butomus umbellatus	Butome à ombelle	Sainte-Croix, Saint-Nicolas
Cabomba caroliniana	Cabomba de Caroline	Non
Trapa natans	Châtaigne d'eau	Non
Egeria densa	Élodée du Brésil	Non
Nymphoides peltata	Faux nénuphar	Non
Hydrilla verticillata	Hydrille verticillé	Non
Hydrocharis morsus-ranae	Hydrocharide grenouillette	Lotbinière, Sainte-Coix
Pueraria montana	Kudzu	Non
Myriophyllum spicatum	Myriophylle à épi	Non
Rhamnus frangula	Nénuphar bourdaine	Non
Najas minor	Petite naïade	Non
Potamogeton crispus	Potamot crépu	Non
Fallopia japonica	Renouée japonaise	Non
Phragmites australis	Roseau commun	Leclercville
Lythrum salicaria	Salicaire pourpre	Leclercville

Source : Union Saint-Laurent Grands Lacs, 2011.

Annexe 1-28. Liste des espèces d'oiseaux recensés dans la zone du Chêne.

Espèces recensées dans la ZDC		
Alouette hausse-col	Faucon émerillon	Moqueur polyglotte
Autour des palombes	Foulque d'Amérique	Moqueur roux
Balbuzard pêcheur	Fuligule à collier	Moucherolle à côté olive
Bécasse d'Amérique	Geai bleu	Moucherolle à ventre jaune
Bécassine de Wilson	Gélinotte huppée	Moucherolle des aulnes
Bec-croisé bifascié	Goéland à bec cerclé	Moucherolle des saules
Bernache du Canada	Goéland argenté	Moucherolle phébi
Bihoreau gris	Goglu des prés	Moucherolle tchébec
Bruant à gorge blanche	Grand Corbeau	Oriole de Baltimore
Bruant chanteur	Grand Harle	Paruline à calotte noire
Bruant de Lincoln	Grand Héron	Paruline à collier
Bruant des marais	Grand Pic	Paruline à couronne rousse
Bruant des plaines	Grand-duc d'Amérique	Paruline à croupion jaune
Bruant des prés	Grèbe à bec bigarré	Paruline à flancs marron
Bruant familier	Grimpereau brun	Paruline à gorge noire
Bruant vespéral	Grive à dos olive	Paruline à gorge orangée
Busard Saint-Martin	Grive des bois	Paruline à joues grises
Buse à épaulettes	Grive fauve	Paruline à poitrine baie
Buse à queue rousse	Grive solitaire	Paruline à tête cendrée
Butor d'Amérique	Gros-bec errant	Paruline bleue
Canard branchu	Grue du Canada	Paruline couronnée
Canard chipeau	Héron vert	Paruline des pins
Canard colvert	Hirondelle à ailes hérissées	Paruline des ruisseaux
Canard noir	Hirondelle à front blanc	Paruline du Canada
Canard pilet	Hirondelle bicolore	Paruline flamboyante
Cardinal à poitrine rose	Hirondelle de rivage	Paruline jaune
Cardinal rouge	Hirondelle noire	Paruline masquée
Carouge à épaulettes	Hirondelle rustique	Paruline noir et blanc
Chardonneret jaune	Jaseur d'Amérique	Paruline obscure
Chevalier grivelé	Junco ardoisé	Paruline tigrée
Chouette rayée	Marouette de Caroline	Paruline triste
Colibri à gorge rubis	Martinet ramoneur	Passerin indigo
Corneille d'Amérique	Martin-pêcheur d'Amérique	Perdrix grise
Coulicou à bec noir	Maubèche des champs	Petite Buse
Crécerelle d'Amérique	Merle d'Amérique	Petite Nyctale
Dindon sauvage	Merlebleu de l'Est	Pic à dos noir
Engoulevent bois-pourri	Mésange à tête brune	Pic chevelu
Engoulevent d'Amérique	Mésange à tête noire	Pic flamboyant
Épervier brun	Mésangeai du Canada	Pic maculé
Épervier de Cooper	Moineau domestique	Pic mineur
Étourneau sansonnet	Moqueur chat	Pigeon biset

Espèces recensées dans la ZDC (suite)
Pioui de l'Est
Piranga écarlate
Pluvier kildir
Pygargue à tête blanche
Quiscale bronzé
Roitelet à couronne dorée
Roitelet à couronne rubis
Roselin familier
Roselin pourpré
Sarcelle à ailes bleues
Sarcelle d'hiver
Sittelle à poitrine blanche
Sittelle à poitrine rousse
Sturnelle des prés
Tarin des pins
Tétras du Canada
Tourterelle triste
Tourterelle turque
Troglodyte mignon
Tyran huppé
Tyran tritri
Urubu à tête rouge
Vacher à tête brune
Viréo à tête bleue
Viréo aux yeux rouges
Viréo de Philadelphie
Viréo mélodieux

Source : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, deuxième génération, 2010-2014.[27]

[27] Les données ont été extraites de l'Atlas à partir de 15 parcelles présentes à plus de 50% dans la zone du Chêne.

Annexe 1-29. Qualité de l'eau brute et traitement de l'eau potable dans les principales municipalités de la zone du Chêne.

Municipalités	Caractéristiques de l'eau brute	Traitements	Avis d'ébullition ou de non-consommation
Laurier-Station/Saint-Flavien	Dureté, fer, manganèse, couleur foncée	10 étapes de traitements	oui
Leclercville	Pyrite de fer	Chloration	oui,
Lévis	N/D	Chloration, filtration	N/D
Lotbinière	Eau douce	Chloration	non
Saint-Antoine-de-Tilly	Fer, sulfure	Chloration	non
Saint-Apollinaire	Sulfure, légèrement salée	Chloration, filtration enlèvement Fer et Manganèse	non
Sainte-Agathe-de-Lotbinière	Manganèse	Chloration, Filtration, enlèvement Fer et Manganèse	non
Sainte-Croix	Manganèse, dureté, fer, sulfure et autres	Chloration, filtration, enlèvement Fet et Manganèse, adoucisseur	
Saint-Édouard-de-Lotbinière	Manganèse, fer	Chloration, filtration, enlèvement Fet et Manganèse, adoucisseur	non

Source : MDDEFP, 2013, communications personnelles avec les municipalités en 2011 (pour les caractéristiques de l'eau brute).

Annexe 1-30. Principaux réseaux d'aqueducs et réseaux de distribution dans la zone du Chêne.

Ville ou municipalité	Longueur totale des réseaux de distribution (m)	Indicateur de performance			Fuite			Équipés de compteurs et relevés (2012)					
MRC Lotbinière		Pertes d'eau potentielles (m3/d*km)	Pertes d'eau potentielles (%)	Quantité d'eau distribuée par personne (L/pers*d)	Nombre de fuites réparées en 2012	% du réseau osculté en 2012	% du réseau osculté en 2013	Industries	Commerces	Institutions	Mixte ciblés	Municipaux	Résidences
Dosquet	Non applicable (sans réseaux de distribution en 2012)												
Laurier-Station *(Bilan réalisé en 2011)*	23 000	7	21	269	ND	ND	ND	12	62	6	32	0	1084
Leclercville	NA	Données non disponibles											
Lotbinière	NA	Données non disponibles											
Notre-Dame-du-Sacré-Coeur-d'Issoudun	Non applicable (sans réseaux de distribution en 2012)												
Saint-Antoine-de-Tilly *(Bilan 2011)*	11 007	0	0	410	S.O	S.O	S.O	8	8	0	0	0	0
Saint-Apollinaire	19 863	4	13	244	5	30	7	10	60	8	0	6	1218
Sainte-Agathe-de-Lotbinière													
Sainte-Croix	26 546	4	18	347	7	0	0	2	0	0	0	0	29
Saint-Édouard-de-Lotbinière	6 000	5	11	344	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saint-Flavien *(Bilan 2011)*	8673 (2011)	8	29	330	S.O	S.O	S.O	3	9	3	21	6	283
Saint-Gilles *(Bilan 2011)*	12 132 (en 2011)	0	0	250	S.O	S.O	S.O	8	11	4	5	7	563
Saint-Janvier-de-Joly	Non applicable (sans réseaux de distribution en 2012)												
Saint-Patrice-de-Beaurivage *(Bilan 2011)*	5 544 (2011)	0	0	349	S.O	S.O	S.O	3	23	3	0	4	263
Val-Alain	Non applicable (sans réseaux de distribution en 2012)												
MRC de L'Érable													
Laurierville	*Aucune population dans la zone du Chêne*												
Lyster *(Bilan 2011)*	12 567	4	18	285	S.O	S.O	S.O	3	34	0	10	0	471
Notre-Dame-de-Lourdes	ND	ND	ND	433	/	/	/	S.O	S.O	S.O	S.O	S.O	S.O
Villeroy	ND	ND	ND	ND	/	/	/	S.O	S.O	S.O	S.O	S.O	S.O
Ville de Lévis *(Bilan 2011)*	783 329	24	33	426	S.O	S.O	S.O	143	443	46	0	0	0

Sources : MAMOT, 2012.

Annexe 1-31. Puits communautaires et individuels d'approvisionnement en eau potable.

	Puits communautaire			
	Nombre	**Utilisation**	**Nombre**	**Nombre de personnes**
Dosquet	1	École	166	921
N.-D.-S.-C.-d'Issoudun	N/A	N/A	161	817
Laurier-Station	N/A	N/A	26	~10
Laurierville	N/A	N/A	N/D	N/D
Leclercville	1	Moulin du Portage	42	200
Lévis	oui	Camping du Sous-bois du campeur	176	N/D
Lotbinière	2	Résidentiel et fermes	74	460 à 860
Lyster	N/A	N/A	44	~60
Notre-Dame-de-Lourdes	N/A	N/A	N/D	N/D
Sainte-Agathe-de-Lotbinière	N/D	N/D	92	N/D
Sainte-Croix	2	Camping Bellevue et Camping Pointe-Platon	164	~1000
Saint-Antoine-de-Tilly	N/A	N/A	161	N/D
Saint-Apollinaire	4	Camping Domaine de la Chute	352	N/D
Saint-Édouard-de-Lotbinière	N/A	N/A	164	N/D
Saint-Flavien	1	Salle de quilles	120	N/D
Saint-Janvier-de-Joly	5	HLM, école, centre pour personnes âgées, Résidentiel (Lac Joly), Camping Arc-en-ciel	168	929
Saint-Gilles	N/A	N/A	3	N/D
Saint-Patrice-de-Beaurivage	N/A	N/A	1	N/D
Val-Alain	04-mars	Camping du Lac Georges, école	126	930 à 1100
Villeroy	2	Motel, restaurant	3	N/D
Total	19		2043	

Source : MDDEP – SIH et OBV du Chêne, 2011.

Note : les puits fermés ne sont pas comptabilisés

* Même que Laurier-Station

Annexe 1-32. Nombre de personnes connectées au réseau d'aqueduc et d'égout par Municipalité ayant un centre urbain dans la zone du Chêne (mis à jour; novembre 2013).

Municipalité	Nombre de résidences		Taille moyenne du ménage	Nombre d'habitants	
	Aqueduc	égout		Aqueduc	égout
Dosquet	0	224	2,4	0	537,6
N.-D.-S.-C.-d'Issoudun	0	0	2,7	0	0
Saint-Janvier-de-Joly	0	130	2,5	0	325
Laurier-Station	840	839	2,5	2100	2097,5
Leclercville	157	106	2,2	345,4	233,2
Lotbinière	331	122	2,2	728,2	268,4
Saint-Antoine-de-Tilly	396	256	2,4	950,4	614,4
Saint-Apollinaire	814	813	2,4	1953,6	1951,2
Sainte-Agathe-de-Lotbinière	244	243	2,4	585,6	583,2
Sainte-Croix	524	498	2,3	1205,2	1145,4
Saint-Édouard-de-Lotbinière	230	205	2,7	621	553,5
Saint-Flavien	333	340	2,7	899,1	918
Val-Alain	?	111	2,3	?*	282
Lévis	N/D	N/D		1450	1450
TOTAL :				**10838,5**	**10959,2**

Source : Unité d'évaluation 2010, MRC de Lotbinière. MAMROT., répertoire des municipalités.

**La municipalité ayant procédé en 2012 et 2013 à des travaux, le chiffre actuel nous est inconnu.*

Annexe 1-33. Traitements et rejets des eaux usées municipales

	Type d'installation	Date de mise en opération	Population desservie (2013)	Débit (m^3/jour)	Charge moyenne DBO_5 (kg/jour)	Émissaire	Nombre Ouvrage de surverse	Lieux de rejet des surverses
Dosquet	Étang aéré = 1	1999	846	358	61,2	Rivière Henri	3	2 Rivière Henri et 1 CD Jean-Houde
Laurier-Station/ Saint-Flavien	Étangs aérés = 2	1986	2 470	1 850	162	Rivière Huron	6	2 BR 34 (Ruisseau Bois-Franc-Pierriche), 3 Tête-de-la-rivière Huron (ruisseau Beaudry), 1 BR 36 (Tête-de-la-rivière Huron)
Lévis (Saint-Nicolas)	Boues activées-réacteurs biologiques séquentiels	1997	35940	19481	2227	N/A	25	aucun dans bassin de la rivière Aulneuse
Lotbinière	Étang aéré = 1	1988	450	182	24	Fleuve Saint-Laurent	1	Fleuve Saint-Laurent
Saint-Apollinaire	Étangs aérés = 2 +RBLM (2013)	1988	1 725	1360/40 origine industrielle	95	Branche 52 (Rivière Bourret)	5	N/D
Saint-Édouard-de-Lotbinière	Étang aéré parois verticales = 1	2008	492	293	40	Rivière du Bois Clair	2	Rivière du Bois Clair
Saint-Janvier-de-Joly	Étang aéré parois verticales = 1	1998	460	195	23	Rivière aux Cèdres	3	2 BR 55 (rivière aux Cèdres), 1 fossé de BR 44
Sainte-Agathe-de-Lotbinière	Étang aéré = 1	1998	784	524	43	CD Saint-Georges	1	Fossé du CD Saint-Georges
Leclercville	étang aéré parois verticales = N/D	2012	~330	45	N/A	Décharge Saint-Michel	0	N/A
Val-Alain	étang aéré parois verticales = N/D	2012	360	140,3	20,5	Rivière du Chêne	2	Rivière du Chêne

	Type d'installation	Date de mise en opération	Population desservie (2013)	Débit (m^3/jour)	Charge moyenne DBO_5 (kg/jour)	Émissaire	Nombre Ouvrage de surverse	Lieux de rejet des surverses
Saint-Antoine-de-Tilly	Dégrilleur	1999	393	474,6	30,1	Fleuve Saint-Laurent et rivière Bourret	4	N/A
Sainte-Croix	Dégrilleur	2003	1752	1791	125	Fleuve Saint-Laurent	4	1 Petit Saut, 2 Fleuve Saint-Laurent
N.-D.-S.-C.-d'Issoudun	Projet d'étang aéré = N/D		N/A	N/A	N/A	Ruisseau Bois-Franc	N/A	N/A

Source : MAMROT, 2013. Liste des stations d'épuration. Direction générale des infrastructures.

Annexe 1-34. Liste des terrains contaminés présents sur le territoire de la zone du Chêne

Nom du dossier / Numéro de Fiche	Adresse / Latitude / Longitude	MRC	Bassin versant	Nature des sols		État de réhabilitation et qualité des sols après réhabilitation
				Eau	Sols	
Maurice Comeau	130, rue Boissonneault Laurier-Station	Lotbinière	**Huron**		Hydrocarbures légers*	R : Non terminée
6141	46,54400074 / -71,63504421					
Miroirs Laurier ltée	153, boulevard Laurier, bureau 300 Laurier-Station	Lotbinière	**Huron**		Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 2001
2030	46,54195952 / -71,63223241					Q : Plage A-B
Foyer Le Riverain	7472, route Marie-Victorin Lotbinière	Lotbinière	**Secteur Fleuve**		Hydrocarbures légers*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 1994
1927	46,6164826 / -71,93235835					Q : Non précisée
Quai (S-3794) pour petites embarcations de Saint-Antoine-de-Tilly		Lotbinière	**Beaudet**		Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b+j+k)fluoranthène, Benzo(g,h,i)pérylène, Chrysène, Indéno(1,2,3-cd)pyrène	R : Non terminée
9556	46,65629104 / -71,60658473					
9196-8909 Québec inc.	492, rue Laurier Saint-Apollinaire	Lotbinière	**Beaudet**	Aluminium (Al), Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Métaux*, Zinc (Zn)	Cadmium (Cd), Cuivre (Cu), Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Métaux*, Molybdène (Mo)	R : Non terminée
9892	46,61609245 / -71,51711387					

Nom du dossier	Adresse	MRC	Bassin versant	Nature des sols		État de réhabilitation et qualité des sols après réhabilitation
Numéro de Fiche	Latitude / Longitude			Eau	Sols	
Beaulieu Ford Mercury	376, rang des Moulanges Saint-Apollinaire	Lotbinière	**Aulneuse**		Huiles usées*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 1993
	46,6177566					Q : Non précisée
1918	-71,51224079					
Castonguay Fer et Métaux (récupération de métal)	275, rang Gaspé Saint-Apollinaire	Lotbinière	**Aulneuse**		Cadmium (Cd), Cuivre (Cu), Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Mercure (Hg), Nickel (Ni), Plomb (Pb), Zinc (Zn)	R : Terminée en 1995
	46,61715611					Q : > C
1877	-71,4903225					
Centre de réparation d'autos St-Apollinaire (1992) inc.	421, route 273 St-Apollinaire	Lotbinière	**Aulneuse**	Benzène, Éthylbenzène, Toluène, Xylènes (o,m,p)	Benzène, Éthylbenzène, Toluène, Xylènes (o,m,p)	R : Terminée en 2004
	46,61308333					Q : > C
5795	-71,51141667					
Claude Marcotte	142, rang Bois-Joli Saint-Apollinaire	Lotbinière	**Aulneuse**		Hydrocarbures légers*	R : Terminée en 1992
	46,61682128					Q : <= B
5760	-71,44579504					
Garage Germain Rousseau et Fils inc.	374, route 273 Saint-Apollinaire	Lotbinière	**Aulneuse**		Xylènes (o,m,p)	R : Non terminée
	46,61207661					
2016	-71,5053174					
Les produits de Foresterie 2000 inc.	45, rue Industrielle Saint-Apollinaire	Lotbinière	**Beaudet**		Cuivre (Cu), Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Non terminée
	46,62018503					
2039	-71,50451604					

Nom du dossier	Adresse	MRC	Bassin versant	Nature des sols		État de réhabilitation et qualité des sols après réhabilitation
Numéro de Fiche	Latitude			Eau	Sols	
	Longitude					
R. Laflamme et Frères inc., St-Apollinaire	39, rue Industrielle Saint-Apollinaire	Lotbinière	**Beaudet**	Dichloro-2,4 phénol	Chlorophénols*, Cuivre (Cu), Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Nickel (Ni), Pentachlorophénol (PCP), Xylènes (o,m,p)	R : Terminée en 2006
	46,6193705					Q : Plage B-C
1972	-71,50668235					
Station de purification Saint-Apollinaire (autre trait.)	87, rue des Lilas Saint-Apollinaire	Lotbinière	**Beaudet**		Cuivre (Cu), Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Plomb (Pb)	R : Terminée en 2009
	46,62113085					Q : <= B
8669	-71,50259746					
Dépôt Irving	600, route Laurier Sainte-Croix	Lotbinière	**Secteur Fleuve**	Hydrocarbures aromatiques volatiles*, Nickel (Ni)	Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Hydrocarbures aromatiques volatiles*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 2008
	46,61611111					Q : Non précisée
7922	-71,72222222					
Dépôt pétrolier		Lotbinière	**Secteur Fleuve**		Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Hydrocarbures aromatiques volatiles*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 2011
	46,62348056					Q : Plage A-B
9071	-71,7008					
Place Victorin 2007 inc.	6600, Marie-Victorin Sainte-Croix	Lotbinière	**Secteur Fleuve**	2-furaldéhyde*, Alcool furfurylique*	2-furaldéhyde*, Alcool furfurylique*	R : Terminée en 2010
	46,62570278					Q : <= A
8999	-71,75512778					
Ste-Croix-de-Lotbinière (Fonderie Bibby)	6200, rue Principale Sainte-Croix	Lotbinière	**Secteur Fleuve**	Éthylbenzène, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Toluène, Trichloro-1,1,1 éthane, Xylènes (o,m,p)	Éthylbenzène, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Toluène, Trichloro-1,1,1 éthane, Xylènes (o,m,p)	R : Non terminée
	46,62441111					
8410	-71,73571944					

Nom du dossier	Adresse	MRC	Bassin versant	Nature des sols		État de réhabilitation et qualité des sols après réhabilitation
Numéro de Fiche	Latitude / Longitude			Eau	Sols	
Ultramar - Garage Raymond Daigle inc., Ste-Croix	5965, Marie-Victorin Sainte-Croix	Lotbinière	**Secteur Fleuve**	Benzène, Éthylbenzène, Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Toluène, Xylènes (o,m,p)	Benzène, Éthylbenzène, Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Toluène, Xylènes (o,m,p)	R : Terminée en 2007
	46,62304867					Q : <= C
1946	-71,72633435					
Village de Ste-Croix-de-Lotbinière (Fonderie Bibby)	6200, rue Principale Sainte-Croix	Lotbinière	**Secteur Fleuve**		Manganèse (Mn), Plomb (Pb), Zinc (Zn)	R : Non terminée
	46,62441111					
1857	-71,73571944					
Les Bois de Plancher P.G. inc.	2424, rue Principale Saint-Édouard-de-Lotbinière	Lotbinière	**Bois Clair**		Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 2009
	46,57169444					Q : <= A
8569	-71,82847222					
Quincaillerie Côté & Castonguay inc.	2585, rue Principale Saint-Édouard-de-Lotbinière	Lotbinière	**Bois Clair**		Benzène, Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Toluène, Xylènes (o,m,p)	R : Non terminée
	46,56884214					
7496	-71,83654719					
Terrain de Émilien Castonguay	1494, rang Saint-Charles Saint-Édouard-de-Lotbinière	Lotbinière	**Bois Clair**	Benzène, Éthylbenzène, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Toluène, Xylènes (o,m,p)	Benzène, Éthylbenzène, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Toluène, Xylènes (o,m,p)	R : Non terminée
	46,58366004					
6592	-71,85519055					

Nom du dossier / Numéro de Fiche	Adresse / Latitude / Longitude	MRC	Bassin versant	Nature des sols – Eau	Nature des sols – Sols	État de réhabilitation et qualité des sols après réhabilitation
Dépanneur Shell - Lots 395-1 et 397-1, par. St-Flavien, au 1044A, rg St-Joseph, St-Flavien	1044A, rang Saint-Joseph Saint-Flavien	Lotbinière	**Huron**	Hydrocarbures aromatiques volatiles*	Benzène, Éthylbenzène, Toluène, Xylènes (o,m,p)	R : Terminée en 2010
	46,52458333					Q : Plage B-C
7774	-71,61163889					
Ancienne station-service Irving (propriété no 08040), à Saint-Janvier-de-Joly		Lotbinière	**Huron**	Cuivre (Cu), Zinc (Zn)	Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Métaux*	R : Terminée en 2008
	46,49916667					Q : Non précisée
7867	-71,68027778					
Atelier Després	912, 5e Rang Val-Alain	Lotbinière	**Henri**	Hydrocarbures aromatiques volatiles*	Hydrocarbures aromatiques polycycliques*, Hydrocarbures aromatiques volatiles*, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Non terminée
	46,43941586					
9069	-71,77441045					
CN Amérique du Nord (route de l'Église, Val Alain)	Route de l'Église Val-Alain	Lotbinière	**Résiduel**		Hydrocarbures légers*	R : Non terminée
	46,41441304					
5723	-71,75246403					
Shell Canada ltée (Station-service no 1539)	247, Rang 4 Val-Alain	Lotbinière	**Henri**		Hydrocarbures légers*	R : Terminée en 1992
	46,46135037					Q : Non précisée
1868	-71,73666191					
Garage municipal	1365, route Marie-Victorin Saint-Nicolas	Ville de Lévis	**Aulneuse**		Hydrocarbures légers*	R : Terminée en 1992 Q : Non précisée
	46,70066944					
	-71,39436667					

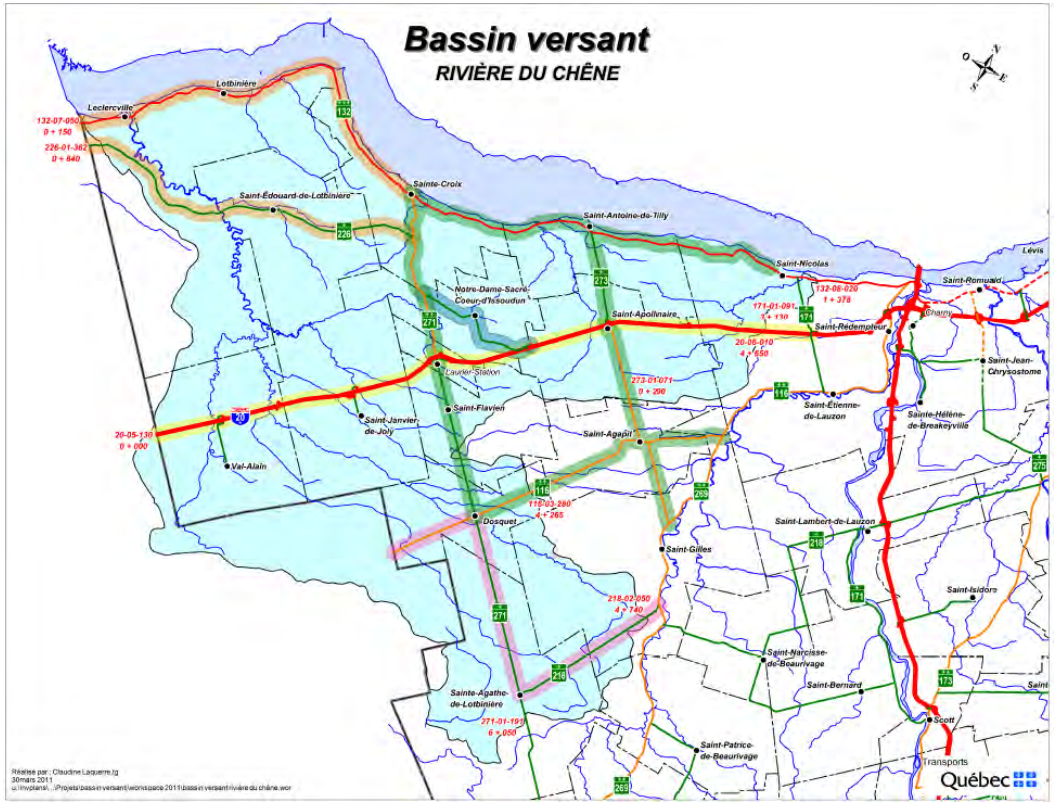
Nom du dossier	Adresse	MRC	Bassin versant	Nature des sols		État de réhabilitation et qualité des sols après réhabilitation
Numéro de Fiche	Latitude			Eau	Sols	
	Longitude					
Machinerie G.A.S. ltée	1245, rue Marie-Victorin, St-Nicolas Lévis	Ville de Lévis	Aulneuse		Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 1993
	46,70368611					Q : Non précisée
	-71,38519444					

Source : MDDEFP, 2013.

Annexe 1-35. Données relatives à l'entretien hivernal pour les tronçons routiers entretenus par le MTQ situés dans le bassin versant de la rivière du Chêne.

Couleur	Sections de routes	Longueur (m)	Quantité sels		Quantité abrasifs		Qté totale	Sous-traitance
			(t/km)	(t total)	(t/km)	(t total)	(t)	(origine de l'entreprise)
Orange	Rtes 132, 226	58,2	12,4	719,9	9	1243,8	1243,8	Locale (St-Éd-de-Lotbinière)
Vert	Rtes 116, 132, 271, 273	94,9	20	1898,7	30	2849,5	4748,3	Locale (St-Éd-de-Lotbinière)
Bleur	Rg du Bois-Franc O	9,5	4,5	42,8	21,2	200,8	243,6	Locale (N.-D.-S.-C. d'Issoudun)
Jaune	Autoroute 20	133	44,7	5948,7	29,5	3929,4	9878,1	Non locale (Trois-Rivières)
Rose	Rtes 116, 218	42	13,7	573,3	16,2	681,2	1254,5	Locale (St-Ag.-de-Lotbinière)

Source : MTQ, 2011.



Annexe 1-36. Besoins en eau par secteur d'activité relié aux productions animales au Québec.

Secteur d'activité	Cheptel	Besoin en eau d'abreuvement		Autres besoin en eau		Consommation totale
	(tête)	Unitaire (L/jr/tête)	Totaux (m3/an)	Unitaire (L/jr/tête)	Totaux (m3/an)	(m3/an)
Ovin	**254 053**		**891 228**		**127 025**	**1 018 253**
Béliers	5 393	10	19 684	_	_	19684
Brebis	149 305	12	653 956	1	54 496	708 452
Agneaux	99 355	6	217 587	2	72 529	209 117
Bovin	**1 362 788**		**28 134 609**		**3 170 230**	**31 304 829**
Vaches laitières	407 206	110	16 349 321	17	2 541 576	18 890 897
Vaches de boucherie	207 852	68,8	5 219 579	6	479 473	5 699 052
Veaux de moins d'un an	417 402	17,3	2 635 685	_	_	2 635 685
Génisse et taures, 1 an et plus	234 959	29,3	2 512 769	_	_	2 512 769
Bouvillon, 1 an et plus	81 743	40	1 193 448	5	149 181	1 342 629
Taureaux, 1 an et plus	16 626	45	223 807	_	_	223 807
Porcin	**4 267 365**		**12 041 347**		**8 284 583**	**20 325 929**
Verrats	8 504	15	46 559	_	_	46 559
Truies et cochettes de reproduction	401 562	17	2 491 692	_	_	2 491 692
Porcs d'engraissement et porcs en finition	2 521 943	9	8 284 583	9	8 284 583	16 569 166
Porcelets non sevrés et porcelets sevrés	1 335 356	2,5	1 218 512	_	_	1 218 512
Avicole	**33 576 806**		**2 190 709**		**490 266**	**2 680 975**
Poulet à griller, à rôtir de Cornouailles	22 575 068	0,16	1 318 384	0,04	329 596	1 647 980
Poulettes de 19 semaines et moins	2 299 377	0,15	125 891	0,04	33 571	159 462
Poules pondeuse de 19 semaines et plus	4 337 784	0,25	395 823	0,04	63 332	59 154
Dindon et dindes	1 747 067	0,4	25 072	0,1	63 768	318 840
Autres volailles	2 617 510	0,1	95 539	_	_	95 539
Autres	**241 184**		**596 147**		**110 514**	**706 661**
Chevaux et poneys	22 284	45	366 015	5	40 668	406 683
Chèvre	27 337	8	79 824	7	69 946	149 670
Bisons	4 192	35	53 553	_	_	53 553
Chevreuils	15 813	8	46 174	_	_	46 174
Lamas et alpagas	348	8,9	1 130	_	_	1 130
Lapins	96 213	0,22	7 726	_	_	7 726
Renards	2 319	1	846	_	_	846
Sangliers	2 908	8	8 491	_	_	8 491
Visons	67 025	0,3	7 339	_	_	7 339
Élans (wapitis)	2 745	25	25 048	_	_	25 048
TOTAL			**43 854 039**		**12 182 619**	**56 036 659**

Source : BPR Groupe-Conseil, mars 2003. Analyse des questions d'approvisionnement en eau pour le secteur Agricole. Programme national d'approvisionnement en eau. Province de Québec. Rapport final.

Annexe 1-37. Nombre d'animaux équivalent à une unité animale par catégorie d'animaux.

1. Aux fins de la détermination du paramètre A sont équivalents à une unité animale les animaux figurant dans le tableau ci-après en fonction du nombre prévu.
2. Pour toute autre espèce animale, un animal d'un poids égal ou supérieur à 500 kg ou un groupe d'animaux, de cette espèce dont le poids total est de 500 kg équivaut à une unité animale.
3. Lorsqu'un poids est indiqué dans la présente annexe, il s'agit du poids de l'animal prévu à la fin de la période d'élevage.

Groupe ou catégorie d'animaux	Nombre d'animaux équivalent à une unité animale
Vache, taureau, cheval	1
Veaux d'un poids de 225 à 500 kg chacun	2
Veaux d'un poids inférieur à 225 kg chacun	5
Porcs d'élevage d'un poids de 20 à 100 kg chacun	5
Porcelets d'un poids inférieur à 20 kg chacun	25
Truies et les porcelets non sevrés dans l'année	4
Poules ou coqs	125
Poulets à griller	250
Poulettes en croissance	250
Cailles	1500
Faisans	300
Dindes à griller d'un poids de 5 à 5,5 kg chacune	100
Dindes à griller d'un poids de 8,5 à 10 kg chacune	75
Dindes à griller d'un poids de 13 kg chacune	50
Visons femelles excluant les mâles et les petits	100
Renards femelles excluant les mâles et les petits	40
Moutons et agneaux de l'année	4
Chèvres et chevreaux de l'année	6
Lapins femelles excluant les mâles et les petits	40

Source : MRC Lotbinière, 2002, Règlement de contrôle intérimaire numéro 127-2002 de la MRC de Lotbinière – Mars 2002

Annexe 1-38. Description des secteurs industriels selon le MDDELCC.

Secteur Industriel	Description des secteurs industriels
Pâtes et papiers	Les fabriques des pâtes et papiers (secteur réglementé)
Raffinage de pétrole	Les raffineries de pétrole (secteur réglementé)
Métallurgie primaire	Les industries de métallurgie primaire (incluant les fonderies)
Transformation du métal	Les industries de la chimie comprenant la chimie organique (plastiques, caoutchouc, etc., à l'exception des raffineries de pétrole) et la chimie organique
Agro-Alimentaire	Les industries de transformation du métal (industries de la métallurgie secondaire, industries des produits métalliques, fabrication de machinerie, d'équipements électroniques, de matériel de transport, d'instruments de mesures, etc.
Textile et vêtement	Les industries du textile et du vêtement
Transformation du bois	Les industries de transformation du bois (scieries, fabrication de meubles, etc.
Industries diverses	Les industries diverses non classées dans les secteurs précédents, par exemple les industries de transformation de la pierre et de l'argile, de l'imprimerie, etc.

Source : MDDEP, 2002

Annexe 1-39. Scénarios de développement pour le gaz de schiste (étude P-1c)

Scénario 1 : Aucun développement

Ce scénario prévoit qu'il n'y aura aucun nouveau forage dans le shale d'Utica au cours des 25 prochaines années. Malgré l'absence de tout nouveau forage dans le cadre de ce scénario, l'existence des puits et des permis de recherche de pétrole, de gaz naturel et de réservoir souterrain actuels peut entraîner des impacts sociaux, environnementaux et économiques.

Scénario 2 : Exploration seulement

Ce scénario prévoit que seuls des forages d'exploration seront effectués au cours des prochaines années. Les impacts à évaluer dans le cas de ce scénario touchent essentiellement les activités liées aux travaux préliminaires et à la phase « Exploration » du projet type.

Scénario 3 : Développement à petite échelle

Ce scénario prévoit le développement de la partie nord-est du corridor 2 qui, sur la base des connaissances actuelles, offre le meilleur potentiel de rentabilité. Cette zone couvre un territoire de 1 258 km^2. Quelque 166 sites multipuits de 6 puits chacun seraient installés, pour un total de 1 000 puits.

Scénario 4 : Développement à moyenne échelle

Ce scénario prévoit le développement de l'industrie dans l'ensemble du corridor 2. La superficie de cette zone est de 5 000 km^2. L'hypothèse retenue consiste à installer 600 plateformes de forage de 6 puits chacune pour un total de 3 600 puits.

Scénario 5 : Développement à grande échelle

Ce scénario prévoit le développement de l'ensemble du shale d'Utica que l'on retrouve dans les trois corridors décrits précédemment. Ces trois corridors couvrent une superficie de 15 800 km^2. L'hypothèse retenue consiste à installer 1 500 plateformes de forage de 6 puits chacune pour un total de 9 000 puits.

Source : Gouvernement du Québec, 2014. Rapport-synthèse de l'évaluation environnementale stratégique sur le gaz de schiste.

Annexe 1-40. Besoin en eau de l'industrie des gaz de schiste

Volume d'eau requis par l'industrie du gaz de schiste par bassin versant selon les scénarios 3 et 5 :

Nom du bassin versant de rivière	Superficie du bassin versant à l'intérieur des corridors (km2)	Nombre de puits fracturés dans le bassin versant (nombre de sites multipuits de six puits) selon les scénarios de développement		Volume d'eau total requis (m3/an)	
		Scénario 3	Scénario 5	Scénario 3	Scénario 5
Bécancour	1 233	47	283	1 020 370	6 143 930
Chaudière	413	16	95	347 360	2 062 450
Du Chêne	**704**	**27**	**161**	**586 170**	**3 495 310**
Etchemin	120	5	28	108 550	607 880
Nicolet	1 744	66	400	1 432 860	8 684 000
Richelieu	1 089	41	250	890 110	5 427 500
Saint-François	807	31	185	673 010	4 016 350
Yamaska	3053	116	700	2 518 360	15 197 000
Total	9165	349	2101	7 576 790	45 612 710

Comparaison des besoins en eau de l'industrie dans chacun des bassins versants à l'étude aux prélèvements en eau totaux actuels des autres usagers, excluant les secteurs agricole et piscicole :

Nom du bassin versant de rivière	Volume d'eau total requis par l'industrie (m3/an)		Volume total d'eau prélevé par les usagers, excluant les secteurs agricole et piscicole (m3/an)	Ratio du volume requis par l'industrie sur le volume total prélevé par les autres usagers (%)†	
	Scénario 3	Scénario 5		Scénario 3	Scénario 5
Bécancour	1 020 370	6 143 930	5 428 242	18,8	113
Chaudière	347 360	2 062 450	30 705 315	1,13	6,72
Du Chêne	**586 170**	**3 495 310**	**854 320**	**68,6**	**409**
Etchemin	108 550	607 880	5 234 590	2,07	11,6
Nicolet	1 432 860	8 684 000	36 185 709	3,96	24
Richelieu	890 110	5 427 500	65 626 840	1,36	8,27
Saint-François	673 010	4 016 350	127 035 301	0,53	3,16
Yamaska	2 518 360	15 197 000	56 377 707	4,47	26,9

Source : Gouvernement du Québec, 2014. Rapport-synthèse de l'évaluation environnementale stratégique sur le gaz de schiste.