

PORTRAIT

Bassins versants des prises d'eau municipales de surface
sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Québec

Communauté
métropolitaine
de Québec

Organisme de planification, de coordination et de financement, la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ) intervient particulièrement en aménagement du territoire, en environnement, en transport métropolitain, en mobilité durable et en gestion des matières résiduelles. Elle regroupe 28 municipalités et 800 000 habitants, soit 10 % de la population du Québec.

JUIN 2020

RÉDACTION

Corporation du bassin de la Jacques-Cartier (lac Saint-Joseph)

Gérard Denis, directeur du Plan directeur de l'eau

Comité de bassin de la rivière Chaudière (rivière Chaudière)

Véronique Brochu, directrice générale

Marie-Ève Théroux, chargée de projet et de la géomatique

Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency (rivières Montmorency, Ferrée, aux Chiens, Sault-à-la-Puce et Sainte-Anne)

Jeanne Piette, professionnelle en environnement

Jeff Goulet, chargé de projets

Payse Mailhot, coordonnatrice de projets

Organisme des bassins versants de la Capitale (lacs Saint-Charles, Bégon et des Roches)

Julie Trépanier, coordonnatrice du Plan directeur de l'eau et chargée de projets

Nancy Dionne, directrice générale

Lisa-Marie Carrion, agente de projets

Communauté métropolitaine de Québec

Charles-Éric Bernier, conseiller en aménagement du territoire et en environnement

Caroline Brodeur, directrice de l'environnement

Marie-Andrée Boisvert, conseillère en environnement

ÉDITION ET MISE EN PAGE

Communauté métropolitaine de Québec

Andréane Choinière, agente de secrétariat et réceptionniste

Marie-Andrée Boisvert, conseillère en environnement

Charles-Éric Bernier, conseiller en aménagement du territoire et en environnement

Caroline Brodeur, directrice de l'environnement

Suzanne Labrosse, collaboratrice à la révision linguistique et à l'édition

CARTOGRAPHIE

Steeve Tremblay, technicien en géomatique, Communauté métropolitaine de Québec

RÉVISION

François Proulx, chimiste, professeur associé, Chaire de recherche en eau potable, Université Laval

Caroline Brodeur, directrice de l'environnement, Communauté métropolitaine de Québec

RÉFÉRENCES À CITER

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2020. Portrait des bassins versants de prises d'eau municipales de surface sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Québec. 142 pages.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	7
LISTE DES FIGURES	8
LISTE DES ACRONYMES	9
RÉSUMÉ	10
AVANT-PROPOS	12
CRÉDITS PHOTOS	142

1 • LAC SAINT-JOSEPH	
PRINCIPAUX CONSTATS	19
1.1 CONTEXTE	20
1.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE	20
1.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES	22
1.3.1 Géologie et topographie	22
1.3.2 Hydrographie	23
1.3.3 Milieux humides et riverains	25
1.3.4 Eaux souterraines	25
1.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE	26
1.4.1 Aires protégées	26
1.4.2 Résidentiel	26
1.4.3 Agroforestier	28
1.4.4 Industries, commerces et institutions	28
1.4.5 Activités récréotouristiques	29
1.4.6 Contraintes et autres	29
1.5 BIBLIOGRAPHIE	30

2 • RIVIÈRE SAINT-CHARLES	
PRINCIPAUX CONSTATS	33
2.1 CONTEXTE	34
2.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE	34
2.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES	36
2.3.1 Géologie et topographie	36
2.3.2 Hydrographie	37
2.3.3 Milieux humides et riverains	40
2.3.4 Eaux souterraines	41
2.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE	42
2.4.1 Aires protégées	42
2.4.2 Résidentiel	42
2.4.3 Agroforestier	44
2.4.4 Industries, commerces et institutions	44
2.4.5 Activités récréotouristiques	45
2.4.6 Contraintes et autres	46
2.5 BIBLIOGRAPHIE	47

3 • LAC BÉGON	
PRINCIPAUX CONSTATS	51
3.1 CONTEXTE	52
3.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE	52
3.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES	52
3.3.1 Géologie et topographie	52
3.3.2 Hydrographie	52
3.3.3 Milieux humides et riverains	54
3.3.4 Eaux souterraines	55
3.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE	55
3.4.1 Aires protégées	55
3.4.2 Résidentiel	55
3.4.3 Agroforestier	57
3.4.4 Industries, commerces et institutions	57
3.4.5 Activités récréotouristiques	57
3.4.6 Contraintes et autres	57
3.5 BIBLIOGRAPHIE	58

4 • LAC DES ROCHES

PRINCIPAUX CONSTATS 61
4.1 CONTEXTE 62
4.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE 62
4.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES 62
4.3.1 Géologie et topographie 62
4.3.2 Hydrographie 62
4.3.3 Milieux humides et riverains 65
4.3.4 Eaux souterraines 65
4.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE 66
4.4.1 Aires protégées 66
4.4.2 Résidentiel 66
4.4.3 Agroforestier 66
4.4.4 Industries, commerces et institutions 68
4.4.5 Activités récréotouristiques 68
4.4.6 Contraintes et autres 68
4.5 BIBLIOGRAPHIE 69

5 • RIVIÈRE MONTMORENCY

PRINCIPAUX CONSTATS 73
5.1 CONTEXTE 74
5.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE 74
5.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES 76
5.3.1 Géologie et topographie 76
5.3.2 Hydrographie 77
5.3.3 Milieux humides et riverains 78
5.3.4 Eaux souterraines 78
5.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE 78
5.4.1 Aires protégées 80
5.4.2 Résidentiel 80
5.4.3 Agroforestier 80
5.4.4 Industries, commerces et institutions 81
5.4.5 Activités récréotouristiques 81
5.4.6 Contraintes et autres 81
5.5 BIBLIOGRAPHIE 83

6 • RIVIÈRE FERRÉE

PRINCIPAUX CONSTATS 87
6.1 CONTEXTE 88
6.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE 88
6.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES 90
6.3.1 Géologie et topographie 90
6.3.2 Hydrographie 90
6.3.3 Milieux humides et riverains 91
6.3.4 Eaux souterraines 92
6.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE 92
6.4.1 Aires protégées 92
6.4.2 Résidentiel 92
6.4.3 Agroforestier 94
6.4.4 Industries, commerces et institutions 94
6.4.5 Activités récréotouristiques 94
6.4.6 Contraintes et autres 94
6.5 BIBLIOGRAPHIE 95

7 • RIVIÈRE SAULT-À-LA-PUCE

PRINCIPAUX CONSTATS 99
7.1 CONTEXTE 100
7.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE 100
7.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES 102
7.3.1 Géologie et topographie 102
7.3.2 Hydrographie 102
7.3.3 Milieux humides et riverains 102
7.3.4 Eaux souterraines 102
7.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE 103
7.4.1 Aires protégées 103
7.4.2 Résidentiel 103
7.4.3 Agroforestier 103
7.4.4 Industries, commerces et institutions 105
7.4.5 Activités récréotouristiques 105
7.4.6 Contraintes et autres 105
7.5 BIBLIOGRAPHIE 106

8 • RIVIÈRE AUX CHIENS

PRINCIPAUX CONSTATS	109
8.1 CONTEXTE	110
8.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE	110
8.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES	110
8.3.1 Géologie et topographie	110
8.3.2 Hydrographie	110
8.3.3 Milieux humides et riverains	112
8.3.4 Eaux souterraines	112
8.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE	112
8.4.1 Aires protégées	114
8.4.2 Résidentiel	114
8.4.3 Agroforestier	114
8.4.4 Industries, commerces et institutions	114
8.4.5 Activités récréotouristiques	114
8.4.6 Contraintes et autres	114
8.5 BIBLIOGRAPHIE	115

9 • RIVIÈRE SAINTE-ANNE

PRINCIPAUX CONSTATS	117
9.1 CONTEXTE	118
9.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE	118
9.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES	120
9.3.1 Géologie et topographie	120
9.3.2 Hydrographie	121
9.3.3 Milieux humides et riverains	121
9.3.4 Eaux souterraines	121
9.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE	122
9.4.1 Aires protégées	122
9.4.2 Résidentiel	124
9.4.3 Agroforestier	124
9.4.4 Industries, commerces et institutions	124
9.4.5 Activités récréotouristiques	125
9.4.6 Contraintes et autres	125
9.5 BIBLIOGRAPHIE	126

10 • RIVIÈRE CHAUDIÈRE

PRINCIPAUX CONSTATS	129
10.1 CONTEXTE	130
10.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE	130
10.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES	132
10.3.1 Géologie et topographie	132
10.3.2 Hydrographie	132
10.3.3 Milieux humides et riverains	134
10.3.4 Eaux souterraines	134
10.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE	136
10.4.1 Aires protégées	136
10.4.2 Résidentiel	137
10.4.3 Agroforestier	137
10.4.4 Industries, commerces et institutions	137
10.4.5 Activités récréotouristiques	139
10.4.6 Contraintes et autres	139
10.5 BIBLIOGRAPHIE	141

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Indice de qualité bactériologique et physicochimique	5
Tableau 2	Superficie des MRC et municipalités dans le BVPE du lac Saint-Joseph	20
Tableau 3	Statistiques démographiques dans le BVPE du lac Saint-Joseph	22
Tableau 4	Indice de qualité bactériologique et physicochimique de l'eau	23
Tableau 5	Occupation du territoire dans le BVPE du lac Saint-Joseph	26
Tableau 6	Aires protégées dans le BVPE du lac Saint-Joseph	26
Tableau 7	Superficie à l'intérieur des limites du BVPE de la rivière Saint-Charles	34
Tableau 8	Statistiques démographiques dans le BVPE de la rivière Saint-Charles	34
Tableau 9	Indice de qualité bactériologique et physicochimique de l'eau ($IQBP_6$) de 2015 à 2017	37
Tableau 10	Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Saint-Charles	42
Tableau 11	Aires protégées dans le BVPE de la rivière Saint-Charles	42
Tableau 12	Occupation du territoire dans le BVPE du lac Bégon	55
Tableau 13	Occupation du territoire dans le BVPE du lac des Roches	66
Tableau 14	Superficie des MRC à l'intérieur du BVPE de la rivière Montmorency	74
Tableau 15	Statistiques démographiques dans le BVPE de la rivière Montmorency	76
Tableau 16	Indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau ($IQBP_6$) pour la rivière Montmorency de 2012 à 2017	77
Tableau 17	Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Montmorency	80
Tableau 18	Aires protégées dans le BVPE de la rivière Montmorency	80
Tableau 19	Superficie des MRC et des municipalités à l'intérieur des limites du BVPE de la rivière Ferrée	88
Tableau 20	Statistiques démographiques sur le territoire du BVPE de la rivière Ferrée	90
Tableau 21	Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Ferrée	92
Tableau 22	Superficies à l'intérieur des limites du BVPE de la rivière Sault-à-la-Puce	100
Tableau 23	Statistiques démographiques dans le BVPE de la rivière Sault-à-la-Puce	100
Tableau 24	Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Sault-à-la-Puce	103
Tableau 25	Superficie des MRC, des municipalités et du TNO dans le BVPE	110
Tableau 26	Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière aux Chiens	112
Tableau 27	Superficie des MRC dans le BVPE de la rivière Sainte-Anne	118
Tableau 28	Statistiques démographiques dans le BVPE de la rivière Sainte-Anne	120
Tableau 29	Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Sainte-Anne	122
Tableau 30	Aires protégées dans le BVPE de la rivière Sainte-Anne	122
Tableau 31	Superficie dans le BVPE de la rivière Chaudière	130
Tableau 32	Statistiques démographiques dans le territoire du BVPE de la rivière Chaudière	132
Tableau 33	Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau ($IQBP_6$) médian de 2012 à 2017	133
Tableau 34	Utilisation générale de l'eau souterraine par MRC	135
Tableau 35	Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Chaudière	136
Tableau 36	Aires protégées dans le BVPE de la rivière Chaudière	136

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Bassins versants des prises d'eau municipales de surface sur le territoire de la CMQ	13
Figure 2	Limite du BVPE du lac Saint-Joseph	21
Figure 3	Occupation du territoire dans le BVPE du lac Saint-Joseph	27
Figure 4	Limite du BVPE de la rivière Saint-Charles	35
Figure 5	Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Saint-Charles	43
Figure 6	Limite du BVPE du lac Bégon	53
Figure 7	Occupation du territoire dans le BVPE du lac Bégon	56
Figure 8	Limite du BVPE du lac des Roches	63
Figure 9	Occupation du territoire dans le BVPE du lac des Roches	67
Figure 10	Limites du BVPE de la rivière Montmorency	75
Figure 11	Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Montmorency	78
Figure 12	Limite du BVPE de la rivière Ferrée	89
Figure 13	Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Ferrée	93
Figure 14	Limite du BVPE de la rivière Sault-à-la-Puce	101
Figure 15	Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Sault-à-la-Puce	104
Figure 16	Limite du BVPE de la rivière aux Chiens	111
Figure 17	Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière aux Chiens	113
Figure 18	Limite du BVPE de la rivière Sainte-Anne	119
Figure 19	Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Sainte-Anne	123
Figure 20	Limite du BVPE de la rivière Chaudière	131
Figure 21	Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Chaudière	138

LISTE DES ACRONYMES

APEL	Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord	**MELCC**	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (anciennement le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques)
BVPE	Bassin versant de la prise d'eau	**MNT**	Modèle numérique de terrain
CBJC	Corporation du bassin de la rivière Jacques-Cartier	**MRC**	Municipalité régionale de comté
CIC	Canards Illimités Canada	**OBV**	Organisme de bassin versant
CMQ	Communauté métropolitaine de Québec	**OBV-CM**	Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency
COBARIC	Corporation du bassin de la rivière Chaudière	**PACES-CMQ**	Projet d'acquisition des connaissances sur les eaux souterraines de la Communauté métropolitaine de Québec
CPTAQ	Commission de protection du territoire et des activités agricoles	**PDE**	Plan directeur de l'eau
DEH	Direction de l'expertise hydrique du Québec (anciennement le Centre d'expertise hydrique du Québec, CEHQ)	**PMAD**	Plan métropolitain d'aménagement et de développement
FCMQ	Fédération des clubs de motoneigistes du Québec	**RPEP**	Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection
ICI	Industries, commerces et institutions	**RSVL**	Réseau de surveillance volontaire des lacs
IDEC	Indice Diatomées de l'est du Canada	**SAD**	Schéma d'aménagement et de développement
IQBP	Indice de qualité bactériologique et physicochimique	**Sépaq**	Société des établissements de plein air du Québec
IQBR	Indice de qualité de la bande riveraine	**SOMAEU**	Système de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées
ISA	Installation septique autonome	**TAAM**	Taux d'accroissement annuel moyen
ISQ	Institut de la statistique du Québec	**TNO**	Territoire non organisé
kV	Kilovolts	**U.A.**	Unité animale
LES	Lieu d'enfouissement sanitaire	**UFC**	Unité formant une colonie
LET	Lieu d'enfouissement technique	**UPE**	Usine de production d'eau potable
MAMH	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (anciennement le ministère des Affaires municipales, de l'Occupation du territoire, MAMOT)	**UTN**	Unité de turbidité néphélométrique
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec	**VTT**	Véhicule tout-terrain

RÉSUMÉ

Le présent portrait des bassins versants des prises d'eau municipales de surface est le fruit d'un travail collaboratif entre la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ) et l'organisme des bassins versants (OBV) de la Capitale, l'OBV Charlevoix-Montmorency, le Comité de bassin de la rivière Chaudière (COBARIC) et la Corporation du bassin de la Jacques-Cartier (CBJC).

Les dix bassins versants des prises d'eau (BVPE) de surface sur le territoire de la CMQ ont été analysés dans l'ordre suivant :

1. Lac Saint-Joseph
2. Rivière Saint-Charles
3. Lac Bégon
4. Lac des Roches
5. Rivière Montmorency
6. Rivière Ferrée
7. Rivière Sault-à-la-Puce
8. Rivière aux Chiens
9. Rivière Sainte-Anne
10. Rivière Chaudière

La prise d'eau du **lac Saint-Joseph** approvisionne une partie du réseau d'aqueduc de Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier et alimente 2 361 résidents de cette ville. Le lac Saint-Joseph représente un attrait récréotouristique régional d'importance. La Base de soutien Valcartier occupe une vaste proportion du bassin versant des prises d'eau potable. L'eau est généralement de bonne qualité.

La prise d'eau de la **rivière Saint-Charles** alimente près de 300 000 personnes des villes de Québec et de L'Ancienne-Lorette, ainsi que de la communauté autochtone de Wendake. Le couvert boisé occupe 73,5 % du territoire du BVPE alors que les milieux humides en occupent 6 %. De façon générale, le BVPE est très occupé par l'homme et présente un certain nombre de contraintes anthropiques. Or, bien que le lac Saint-Charles connaisse un vieillissement accéléré attribuable à un apport excessif en éléments nutritifs, il s'avère que la qualité de l'eau est demeurée assez stable au cours des dernières années. En 2019, la Ville de Québec a élaboré un plan d'action afin d'assurer l'approvisionnement en eau de qualité et en quantité suffisante pour ses citoyens, actuels et futurs.

Situés sur le territoire de la ville de Québec, les bassins versants de prises d'eau potable du **lac Bégon** et du **lac des Roches** approvisionnent l'usine de production d'eau potable (UPE) de Charlesbourg, et environ 150 000 personnes consomment l'eau produite à la fois par l'UPE de Charlesbourg et celle de Beauport. De faible superficie, le territoire des deux BVPE est dominé par la forêt, n'accueille aucun habitant de façon permanente et présente peu de contraintes anthropiques. L'eau de la rivière des Sept Ponts (affluent du lac Bégon) se classe comme étant de bonne qualité et l'état trophique du lac Bégon est probablement ultra-oligotrophe à oligotrophe. L'eau est jugée de qualité satisfaisante pour trois tributaires du lac des Roches sur cinq. La qualité est jugée douteuse pour un des tributaires et mauvaise pour l'eau amenée de la rivière Montmorency par la conduite de dérivation. L'état trophique du lac des Roches est probablement oligomésotrophe à mésotrophe.

Alimentant environ 150 000 personnes, le BVPE situé dans la **rivière Montmorency** draine une superficie de plus de 1 000 km², et le territoire non organisé (TNO) du lac Jacques-Cartier occupe à lui seul plus de 75 % de cette superficie. De nombreuses autres activités récréatives en lien avec le plein air sont pratiquées dans le BVPE, alors que le couvert boisé occupe 95 % du territoire. Les eaux sont de bonne qualité permettant généralement tous les usages, y compris la baignade.

Le bassin versant de la prise d'eau située dans la **rivière Ferrée** approvisionne l'UPE de Boischatel et alimente 6 944 personnes des municipalités de Boischatel et L'Ange-Gardien. Afin de pallier le manque d'eau durant les périodes de sécheresse, ou en cas d'urgence, une seconde prise d'eau a été construite dans la rivière Montmorency. Quelques problèmes d'érosion sont cependant observés dans ce bassin versant. De façon générale, peu d'information est disponible quant à la qualité et à la quantité d'eau sur le territoire.

Le BVPE de la **rivière Sault-à-la-Puce** alimente 3 200 personnes de la ville de Château-Richer. Ce bassin versant présente peu de contraintes : quelques exploitations agricoles, essentiellement des érablières, et trois sablières en exploitation. Le potentiel récréatif de ce BVPE est limité, le couvert forestier atteint 53,4 km², ce qui représente 93,3 % de l'ensemble de son territoire. Les récents suivis indiquent que l'eau de la rivière est de bonne qualité.

Concernant la **rivière aux Chiens**, la prise d'eau sera construite d'ici l'été 2020. Elle approvisionnera la nouvelle UPE de Sainte-Anne-de-Beaupré qui desservira 2 800 personnes. On ne retrouve aucun résident permanent dans ce BVPE, mais une cinquantaine de résidences secondaires ont été recensées. Les récents suivis indiquent que l'eau de la rivière est de bonne qualité.

En ce qui concerne la **rivière Sainte-Anne**, le BVPE alimente 7 000 personnes de la ville de Beaupré. Ce BVPE compte plusieurs contraintes sur ce territoire : nombreuses exploitations agricoles, carrières, sablières, un lieu d'enfouissement technique, un lieu d'enfouissement sanitaire, etc. Malgré ce qui précède, on observe que l'eau est généralement de bonne qualité. Des problèmes en lien avec la quantité d'eau dans le secteur sud du bassin ont néanmoins été observés. Le territoire du BVPE est boisé sur plus de 95 % de sa superficie.

Située dans la **rivière Chaudière**, la prise d'eau de Charny alimente 52 500 personnes à Lévis. Le BVPE de cette rivière draine une immense superficie de 6 570 km² et s'étend jusqu'à la frontière avec les États-Unis. Son réseau hydrographique est complexe et très développé. Bien que la qualité de l'eau soit généralement satisfaisante, elle est très étroitement liée aux activités humaines. En effet, le BVPE présente un grand nombre de contraintes reliées notamment à l'agriculture et aux exploitations minières.

AVANT-PROPOS

MISE EN CONTEXTE

Depuis plusieurs années, la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ) s'est donné pour mission d'encourager et de favoriser la préservation de l'eau afin d'en permettre l'utilisation rationnelle à de multiples fins. Récemment, elle a d'ailleurs entrepris l'élaboration d'une Vision métropolitaine de l'eau sur son territoire en collaboration avec plusieurs de ses partenaires. C'est dans ce cadre que la CMQ souhaite approfondir sa compréhension et ses connaissances relativement à l'état général des bassins versants des prises d'eau (BVPE) de surface[1] sur son territoire.

La CMQ propose le présent portrait des bassins versants des prises d'eau municipales de surface, selon l'ordre suivant des rivières et des lacs situés sur son territoire (figure 1) :

1. Lac Saint-Joseph
2. Rivière Saint-Charles
3. Lac Bégon
4. Lac des Roches
5. Rivière Montmorency
6. Rivière Ferrée
7. Rivière Sault-à-la-Puce
8. Rivière aux Chiens
9. Rivière Sainte-Anne
10. Rivière Chaudière

Ce portrait permet, d'abord et avant tout, de mieux comprendre dans quels contextes biophysiques, économiques et sociaux ces BVPE s'inscrivent. Il présente une synthèse des connaissances et ne constitue en aucun cas un rapport exhaustif.

Ce portrait est également le prélude à l'identification de problèmes avérés ou potentiels qui seront davantage mis en lumière ultérieurement lors d'un diagnostic approfondi de leurs causes et leurs effets sur la qualité de l'eau des BVPE. Au final, le portrait et le diagnostic permettront de relever les défis, actuels ou futurs, de la protection de ces sources d'eau sur le territoire.

Ce portrait est le fruit d'un travail collaboratif entre la CMQ et l'organisme des bassins versants (OBV) de la Capitale, l'OBV Charlevoix-Montmorency, le Comité de bassin de la rivière Chaudière (COBARIC) et la Corporation du bassin de la Jacques-Cartier (CBJC).

Finalement, cet ouvrage se veut complémentaire à d'autres documents existants de planification, notamment les plans directeurs de l'eau (PDE) et les schémas d'aménagement et de développement (SAD). Il constitue également un outil supplémentaire aux études de vulnérabilités que les municipalités responsables des sites de prélèvement d'eau potable de catégorie 1 devront produire d'ici 2021, dans le cadre du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP).

1. Il est à noter qu'il existe également plusieurs prises d'eau souterraine sur le territoire, ainsi que trois prises d'eau dans le fleuve Saint-Laurent, mais celles-ci ne sont pas traitées dans le présent rapport.

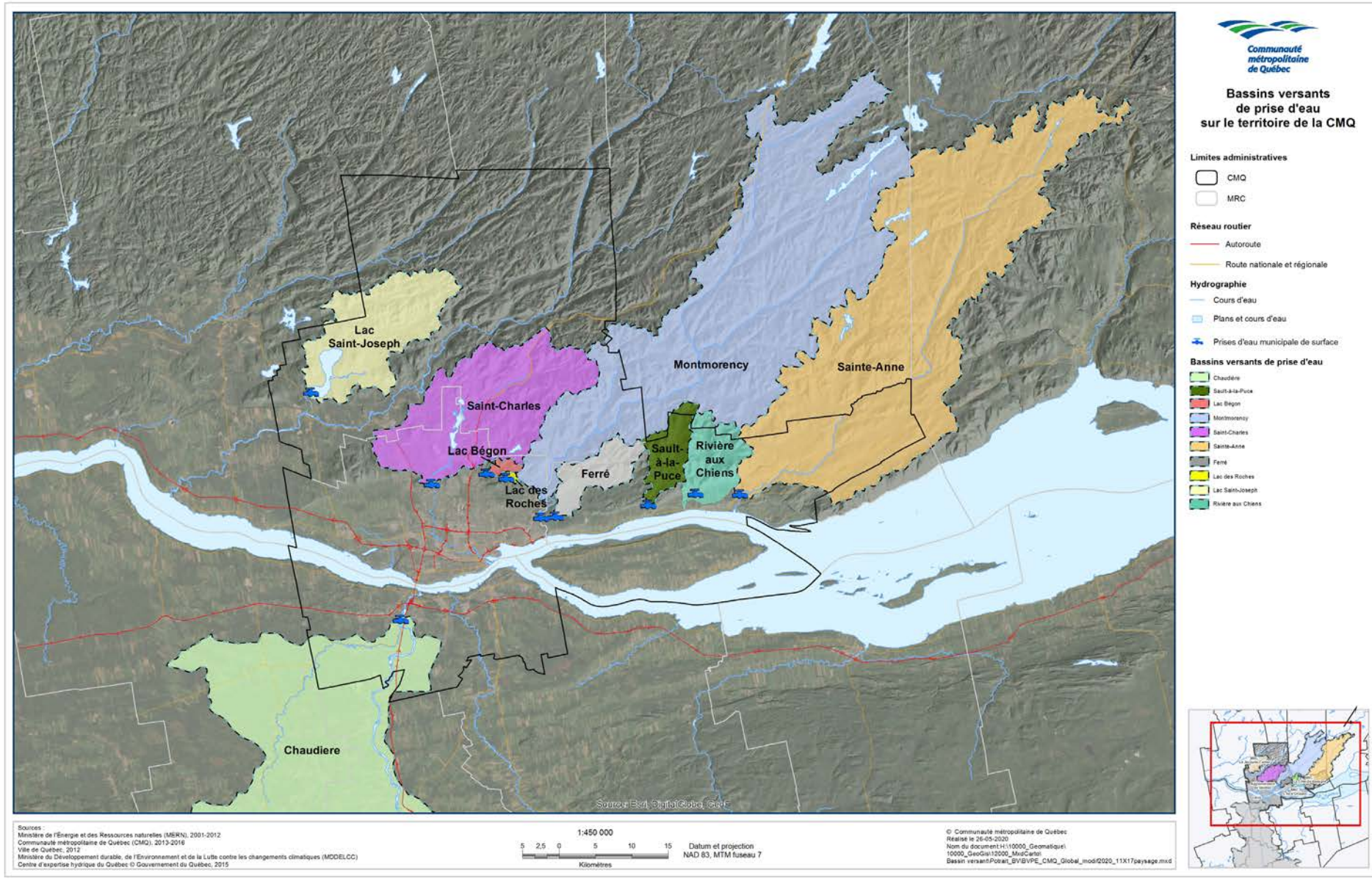


Figure 1 • Bassins versants des prises d'eau municipales de surface sur le territoire de la CMQ

CADRE RÉGLEMENTAIRE

Au Québec, la législation en matière d'eau est très complexe. Outre la législation gouvernementale (fédérale et provinciale), il existe de nombreux règlements municipaux qui viennent régir de près ou de loin les activités concernant cette ressource. À titre d'exemple, un recensement des règlements municipaux dans les municipalités du bassin versant de la rivière Saint-Charles dénombre près de 45 différents règlements applicables au domaine de l'eau, de la gestion des rives ou de l'aménagement du territoire[2].

Ceci étant dit, l'objectif est de mettre en lumière certains règlements municipaux et supra municipaux existants, visant à encadrer ou limiter les interventions humaines réalisées dans certains BVPE du territoire, afin de mieux protéger les sources d'eau. En effet, certaines sources d'eau potable sont plus vulnérables à une dégradation de la qualité de l'eau à cause de la présence d'activités humaines, notamment en raison de l'augmentation de l'urbanisation.

En 2010 et en 2019, la Communauté métropolitaine de Québec a adopté deux règlements de contrôle intérimaire (RCI) visant à limiter les interventions humaines dans les bassins versants des prises d'eau de la rivière Saint-Charles et de la rivière Montmorency[3].

RCI 2010-41

Ce premier règlement de contrôle intérimaire a été adopté en 2010 pour les prises d'eau des bassins versants des rivières Saint-Charles et Montmorency, mais sa portée a été étendue à l'ensemble des bassins de prises d'eau de surface en lacs et en rivières lors de l'entrée en vigueur du Plan métropolitain d'aménagement et de développement en 2012. Ce premier RCI ajoute des mesures à celles exigées par les municipalités et le gouvernement du Québec pour la protection de l'eau. À cet égard, des normes ont été développées pour améliorer la gestion des eaux de ruissellement, favoriser la présence de végétaux et maintenir des aires de protection pour les bandes riveraines et les milieux humides. Ce règlement permet la construction de bâtiments tout en limitant les répercussions sur les milieux hydriques.

RCI 2019-91

Un second RCI a été adopté en 2019 pour renforcer certaines dispositions du RCI 2010-41 sur les questions relatives à la plantation d'arbres et à l'imperméabilisation des bassins versants. Ce nouveau règlement, limité aux bassins versants des prises d'eau des rivières Saint-Charles et Montmorency, diffère toutefois du premier par la prise en compte des contraintes physiques du territoire. Une approche territorialisée définit des secteurs fragiles pour les futurs développements. Celle-ci permet de convenir de mesures additionnelles pour le lotissement de grands terrains et le raccordement des résidences aux réseaux d'égouts. Ce règlement tient compte du cadre bâti existant et encadre le développement futur par des dispositions nouvelles en matière de gestion des eaux usées et de conservation des espaces naturels. Il est à noter que la prise d'eau de la rivière Ferrée, bien qu'elle soit un tributaire de la rivière Montmorency, n'est pas considérée puisqu'elle se jette en aval des prises d'eau de la Ville de Québec.

2. Ville de Québec, 2019a. Synthèse des actions pour la protection du lac Saint-Charles et de la prise d'eau. [En ligne]. https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/environnement/eau/sources_eau/docs/Synthèse%20des%20actions%20pour%20la%20protection%20du%20lac%20Saint-Charles.pdf. Consulté le 19 mai 2020.

3. Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2019. Règlements de contrôle intérimaire 2010-41 et 2019-91. [En ligne]. https://cmquebec.qc.ca/documentation/reglements/. Consulté le 21 mai 2020.

Règlement de l'agglomération sur la protection des prises d'eau (R.A.V.Q. 266)

Le Règlement de l'agglomération sur la protection des prises d'eau (R.A.V.Q. 266)[4] de la Ville de Québec, entré en vigueur le 8 avril 2011, vise à régir les interventions humaines dans les BVPE ou à proximité des prises d'eau. Les BVPE des lac Bégon, des Roches, Saint-Charles et la portion du BPVE de la rivière Montmorency incluse dans le territoire de la Ville de Québec sont visés par ce règlement.

Ce règlement vient essentiellement restreindre certaines activités récréatives telles que la baignade (humaine ou par un animal domestique) ou la circulation dans une embarcation à l'intérieur d'un rayon de 30 m en amont de la prise d'eau. Certains secteurs sont d'ailleurs clôturés, comme le lac Bégon. Il est également interdit de circuler avec un véhicule muni d'un moteur à essence ou d'un ou plusieurs moteurs électriques dont la force totale excède 100 livres de poussée sur tous les lacs du BVPE. Le camping sauvage et les feux à ciel ouvert y sont interdits. Aussi, le R.A.V.Q. 266 vient encadrer les activités relatives aux matières et objets dangereux à l'intérieur d'un rayon de 300 m en amont de la prise d'eau. Il interdit, entre autres, l'utilisation de pesticides et le dépôt de matières pouvant entraîner un déversement ponctuel risquant de contaminer l'eau.

INDICE DE QUALITÉ DE L'EAU

Ce portrait présente entre autres de l'information sur la qualité de l'eau des BVPE. Le principal indice utilisé dans ce rapport est l'indice de qualité bactériologique et physicochimique de l'eau (IQBP)[5], développé par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) afin d'évaluer la qualité générale de l'eau des rivières et des petits cours d'eau. Cet indice peut comprendre jusqu'à 10 variables : le phosphore, les coliformes fécaux, la turbidité, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, les nitrites-nitrates, la chlorophylle a totale, le pH, la DBO_5 et le pourcentage de saturation en oxygène dissous. En raison de la disponibilité des données ou de particularités régionales naturelles (ex : eaux plus turbides des basses-terres du Saint-Laurent ou eaux plus acides du Bouclier canadien, etc.), il est possible d'utiliser un nombre inférieur de variables. L'IQBP a été développé pour caractériser les eaux en période estivale seulement (mai à octobre). Il ne peut donc pas être utilisé durant l'hiver ou les crues printanières.

La qualité de l'eau est définie selon la valeur globale obtenue et son classement dans les catégories suivantes[6]:

Tableau 1 • Indice de qualité bactériologique et physicochimique

A (80-100)	Bonne
B (60-79)	Satisfaisante
C (40-59)	Douteuse
D (20-39)	Mauvaise
E (0-19)	Très mauvaise

4. Ville de Québec, 2019b. Règlement R.A.V.Q. 266 : Règlement de l'agglomération sur la protection des prises d'eau. [En ligne]. http://reglements.ville.quebec.qc.ca/fr/showdoc/cr/R.A.V.Q.266/ Consulté le 19 mai 2020.

5. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020. Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/indice/index.htm. Consulté le 19 mai 2020.

6. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019a. Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp. Consulté le 19 mai 2020.

Le calcul de la valeur globale de l'indice est basé sur le principe que la valeur obtenue correspond à la valeur du sous-indice du paramètre le plus faible. On l'appelle le descripteur limitant. Par exemple, une eau se classant dans la catégorie très mauvaise selon l'IQBP pourrait s'expliquer par la valeur très mauvaise du sous-indice d'un seul paramètre (ex. : coliformes fécaux), tandis que tous les autres sous-indices se classent dans la catégorie satisfaisante.

Ceci étant dit, pour une compréhension plus approfondie de la qualité de l'eau lorsque l'IQBP est utilisé, il est important de considérer les variations de chaque paramètre. Lorsque l'indice est utilisé de façon globale, c.-à-d. en ne présentant pas la valeur des sous-indices, comme c'est le cas dans le présent rapport, il permet plutôt d'informer sur l'état général de la qualité de l'eau.

Par ailleurs, l'IQBP n'informe pas sur la présence d'autres contaminants tels que les pesticides, les contaminants émergents, les métaux et autres, ni sur la dégradation des habitats aquatiques. Il est donc nécessaire d'utiliser d'autres indices ou approches afin d'obtenir une analyse de la qualité de l'eau plus représentative et englobante.

Limites de l'analyse

Sources de données

Le portrait des BVPE a été réalisé à partir de sources de données existantes et accessibles au moment de la rédaction (ex. : schémas d'aménagement et de développement, plans directeurs de l'eau, plans d'urbanisme, Statistique Canada, Institut de la statistique du Québec, Portail des connaissances sur l'eau, etc.). Dans ce contexte, il est possible que des données plus récentes n'aient pas été intégrées.

Délimitation des bassins versants

Réalisée par la CMQ, la délimitation des limites de BVPE comprend plusieurs étapes. En s'appuyant notamment sur des cartes topographiques à l'échelle 1 :20 000, une première délimitation des BVPE a d'abord été réalisée[7] en 2005. Les BVPE de la ville de Québec ont ensuite été circonscrits par le service d'arpentage de la Ville en 2010, pour ensuite être intégrés dans le Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD) en 2012.

Il faut noter que pour certaines limites hydrographiques des sous-bassins de niveaux 2 et 3 proposés par le MELCC, la délimitation peut ne pas correspondre précisément aux limites des BVPE. Cette situation est attribuable à la différence de précision entre la donnée du MELCC (1 :20 000) et celle réalisée par la CMQ à partir des données LiDAR (Light Detection and Ranging).

En ce qui concerne la délimitation du BVPE de la rivière aux Chiens, celle-ci a été réalisée par la CMQ (2019) à partir d'un modèle numérique de terrain (MNT) issu des données LiDAR de 2013 et de 2015. Cette délimitation n'a pas de valeur légale et sert uniquement aux fins du présent portrait.

7. À l'exception des bassins Saint-Charles, Montmorency, Lac Bégon et Lac des Roches.

Identification des milieux humides

À l'intérieur des limites du territoire de la CMQ, les données concernant les milieux humides sont issues des travaux de la cartographie détaillée réalisés par Canards Illimités Canada (CIC) en 2013[8]. À l'extérieur du territoire de la CMQ, les données utilisées sont celles provenant des milieux humides potentiels identifiés par le MELCC en 2016.

Occupation du territoire

Sur le territoire de la CMQ, l'occupation du territoire a été élaborée à l'aide des photographies aériennes (CMQ, 2016), des limites administratives (Système de découpage administratif, 2012), des milieux humides (mise à jour de CIC, 2013) et l'hydrographie surfacique (CMQ, 2016).

Concernant l'occupation du territoire à l'extérieur du territoire de la CMQ (notamment pour la rivière Chaudière), elle a été élaborée à partir des données portant sur l'affectation du territoire et issue des MRC. Comme les sources de données concernant l'occupation du territoire sont différentes, il est possible que la somme entre les tableaux soit parfois différente.

8. Ces données sont utilisées aux fins d'établir un portrait général. Elles ne peuvent en aucun cas remplacer celles obtenues dans le cadre de délimitations précises sur le terrain.



1 • LAC SAINT-JOSEPH

PRINCIPAUX CONSTATS

- La prise d'eau potable du **lac Saint-Joseph** approvisionne une partie du réseau d'aqueduc de la Ville de Sainte-Catherine-de-la-Jacqes-Cartier et alimente plus de 2 300 résidents de la ville.
- Le BVPE du lac Saint-Joseph draine une superficie de 223,1 km² et comprend deux MRC ainsi que sept municipalités. Le principal cours d'eau du bassin versant est la rivière aux Pins, principal affluent du lac Saint-Joseph. Le BVPE est situé dans le sous-bassin de la rivière Ontaritzi, laquelle se jette dans la rivière Jacques-Cartier.
- En 2016, la population totale du BVPE était estimée à 3 108 habitants, soit une augmentation de 25,1 % par rapport à 2011. Cette population est concentrée autour du lac Saint-Joseph et particulièrement dans la ville de Fossambault-sur-le-Lac, qui accueille 51 % de la population du BVPE.
- Le couvert forestier occupe 88,7 % du BVPE et 6,7 % du territoire est constitué de milieux humides, principalement des marécages et des tourbières boisées.
- Le BVPE est situé dans une zone possédant des pentes moyennes de 14,3 %.
- On retrouve deux aires protégées dans le BVPE.
- Le lac Saint-Joseph est à la fois un habitat aquatique et un attrait récréotouristique d'importance.
- Trois exutoires d'étangs aérés se jettent dans le BVPE ainsi que deux ouvrages de surverse.
- La Base de soutien Valcartier occupe une grande partie du territoire.
- Le chemin Thomas-Maher (Fossambault-sur-le-Lac) et la route de Fossambault (route 367) sont les deux principales infrastructures routières dans ce bassin versant. Ces dernières ceinturent le lac Saint-Joseph et leur utilisation est principalement locale, permettant aux propriétaires riverains d'accéder à leur domicile. Les autres segments routiers sont de moindre envergure et utilisés pour la circulation des résidents.
- L'eau de la rivière aux Pins est de bonne qualité (classe A) selon l'$IQBP_6$.
- Le lac Saint-Joseph est échantillonné annuellement dans le cadre du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) et son état trophique est classé dans la catégorie oligoméso-trophe (enrichissement nutritif moyen).

1.1 CONTEXTE

La prise d'eau du lac Saint-Joseph (ou « Système de distribution d'eau potable Duchesnay ») est située dans la ville de Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier, à l'extrémité sud-ouest du lac Saint-Joseph (figure 2). Elle approvisionne une partie du réseau d'aqueduc de Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier et alimente plus de 2 300 résidents (Ville de SCJC, 2019). En 2013, les réseaux d'approvisionnement en eau de surface et souterraine de la Ville ont été fusionnés, ce qui permet désormais d'alimenter, au besoin, le réservoir d'eau souterraine avec l'eau provenant du lac (Houde, 2019).

Le BVPE du lac Saint-Joseph draine une superficie de 223,1 km² (tableau 2). Situé au nord-ouest de la ville de Québec, le BVPE touche deux MRC (de Portneuf et de La Jacques-Cartier) ainsi que sept municipalités. La presque totalité du BVPE est comprise dans la MRC de La Jacques-Cartier (92,25 %). Le secteur au nord du lac Saint-Joseph est inclus dans les limites de la ville de Lac-Saint-Joseph, alors que la section au sud fait partie des villes de Fossambault-sur-le-Lac (sud-est) et de Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier (sud-ouest) (CMQ, 2016).

1.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE

En 2016, la population totale du BVPE était estimée à 3 108 habitants, soit une augmentation de 25,1 % par rapport à 2011 (tableau 3). La population du BVPE est concentrée autour du lac Saint-Joseph et particulièrement dans la ville de Fossambault-sur-le-Lac, qui accueille 51 % de la population du BVPE. Les perspectives démographiques à l'horizon 2031 indiquent que la population des villes de Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier, Shannon et Fossambault-sur-le-Lac devrait continuer à croître de façon marquée au cours des prochaines années.

Une densité de 15,1 habitants par km² caractérise la MRC de La Jacques-Cartier, là où l'ensemble des résidents du bassin versant se retrouvent. La densité des habitations riveraines à moins de 100 m du lac Saint-Joseph était en 2007 de 2,75 bâtiments/km² pour le bassin sud et de 1,89 bâtiment/km² pour le bassin nord (CBJC, 2007).

Il faut noter que les municipalités situées sur le territoire de la MRC de Portneuf et comprises dans le bassin montrent une occupation majoritairement forestière, ce qui explique l'absence de population.

Tableau 2 • Superficie des MRC et municipalités dans le BVPE du lac Saint-Joseph

MRC et municipalités	Superficie dans le BVPE (km²)	Proportion du BVPE (%)
MRC de La Jacques-Cartier	**205,8**	**92,3**
Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier	3,4	1,5
Fossambault-sur-le-Lac	10,4	4,7
Lac-Saint-Joseph	41,5	18,6
Shannon	33,1	14,8
Saint-Gabriel-de-Valcartier	117,1	52,5
Stoneham-et-Tewkesbury	0,2	0,1
MRC de Portneuf	**17,3**	**7,8**
Saint-Raymond	17,3	7,8
TOTAL	**223,1**	**100**

Source : CMQ, 2016

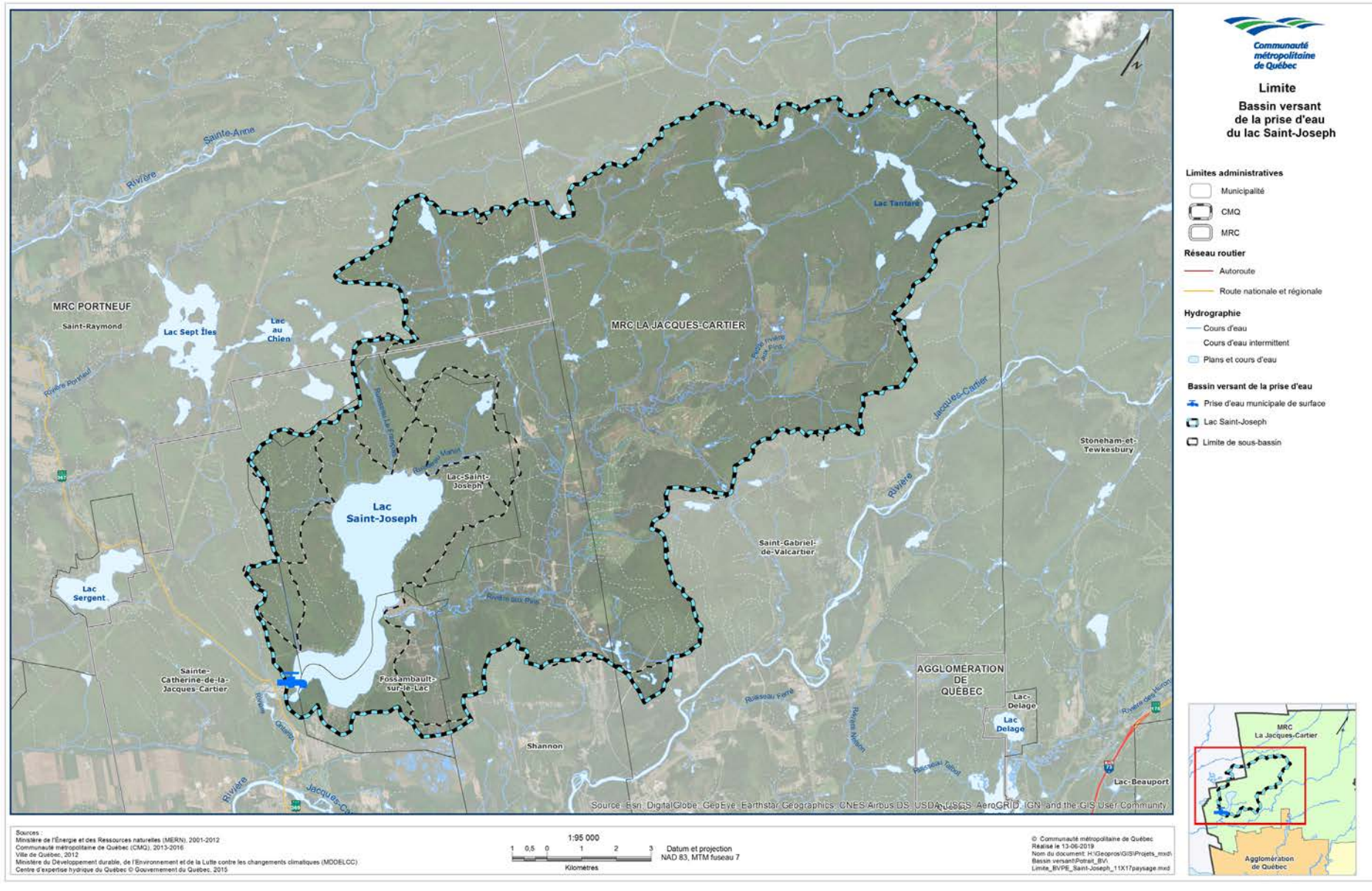


Figure 2 • Limite du BVPE du lac Saint-Joseph

Tableau 3 • Statistiques démographiques dans le BVPE du lac Saint-Joseph

MRC et municipalités	Population 2011	Popolution 2016	Variations 2011-2016	Densité (hab./km²)	Perspectives graphiques 2016-2031* (%)
MRC de La Jacques-Cartier	**2 485**	**3 108**	**623 (25,1 %)**	**15,1**	**22,0**
Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier	236	393	157 (66,5 %)	114,58	28,5
Fossambault-sur-le-Lac	1 460	1 589	129 (8,8 %)	152,79	7,8
Lac-Saint-Joseph	251	260	9 (3,6 %)	6,26	n/d
Shannon	538	866	328 (61,0 %)	26,16	31,4
Saint-Gabriel-de-Valcartier	0	0	n/a	n/a	n/a
Stoneham-et-Tewkesbury	0	0	n/a	n/a	n/a
MRC de Portneuf	**0**	**0**	**n/a**	**n/a**	**n/a**
Saint-Raymond	0	0	n/a	n/a	n/a
TOTAL	**2 485**	**3 108**	**623 (25,1 %)**	**9,1**	**n/a**

* Perspectives pour l'ensemble de la MRC ou de la municipalité et non pas uniquement pour la partie incluse dans le BVPE
Sources : Statistique Canada, 2011, 2016 et ISQ, 2019

1.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES

1.3.1 Géologie et topographie

Situé dans la province géologique de Grenville, en plein cœur du Bouclier canadien, le BVPE du lac Saint-Joseph est enclavé dans un relief escarpé le séparant des bassins versants immédiats des rivières Jacques-Cartier, Sainte-Anne et Portneuf.

Le BVPE est situé dans une zone possédant des pentes moyennes de 14,3 %. Les dépôts de surface sont principalement des dépôts glaciaires ou fluvioglaciaires, ce qui est typique de la région. Leur épaisseur est de plus de 25 cm sur l'ensemble de la zone avec de nombreuses sections possédant plus d'un mètre de dépôts meubles. La rivière aux Pins coule sur une section caractérisée par des dépôts sableux reposant sur une couche de limon et d'argile. Les sols minces et les fortes pentes rendent le milieu sujet à l'érosion. Les dépôts sous-jacents sont rapidement saturés d'eau lors de précipitations (CBJC, 2013).

Le lac Saint-Joseph est un habitat aquatique d'importance, où l'on retrouve 11 espèces de poissons appartenant à sept familles différentes, dont le touladi (Salvelinus namaycush), le cisco de lac (Coregonus artedi) et le grand corégone (Coregonus clupeaformis) (CBJC, 2013).

1.3.2 Hydrographie

Le BVPE du lac Saint-Joseph est composé de 368,9 km linéaires de cours d'eau (CMQ, 2016). Le tributaire du bassin versant drainant la plus grande superficie est la rivière aux Pins, principal affluent du lac Saint-Joseph. Le BVPE est situé dans le sous-bassin de la rivière Ontaritzi, laquelle se jette dans la rivière Jacques-Cartier. La rivière aux Pins est alimentée par plusieurs ruisseaux et sa source principale est le lac Tantaré, situé dans la réserve écologique du même nom. La rivière traverse la Base de soutien Valcartier et draine 81 % du sous-bassin versant du lac Saint-Joseph (CBJC, 2013).

Le lac Saint-Joseph a un volume total (bassin nord et bassin sud) d'environ 175 millions de m³. Son temps de renouvellement des eaux est de sept mois, comparativement à la moyenne québécoise qui est d'un an et demi (Groupe Hémisphère, 2008). Il est à noter qu'une estimation de l'évolution de la profondeur du lac, entre 1973 et 2006, montre l'apport sédimentaire comme étant important. Une diminution de 60 cm de la profondeur sur l'ensemble du lac a donc pu être observée durant cette période (CBJC, 2013).

Le lac Saint-Joseph est un habitat aquatique d'importance, où l'on retrouve 11 espèces de poissons appartenant à sept familles différentes, dont le touladi (Salvelinus namaycush), le cisco de lac (Coregonus artedi) et le grand corégone (Coregonus clupeaformis) (CBJC, 2013).

Qualité de l'eau de surface

Les données de l'$IQBP_6$ pour la station d'échantillonnage du Réseau-rivières dans le bassin versant de la prise d'eau sont présentées dans le tableau 4. L'$IQBP_6$ médian de 2015 à 2017 est de 89, soit une eau de bonne qualité (classe A), ce qui permet généralement tous les usages y compris la baignade (MELCC, 2019a).

Tableau 4 • Indice de qualité bactériologique et physicochimique de l'eau ($IQBP_6$) de 2015 à 2017

Numéro de station	Localisation de la station d'échantillonnage	Cours d'eau	2015	2016	2017
05080073	Au pont de la route de Fossambault à Fossambault-sur-le-Lac	Rivière aux Pins	**88**	**88**	**91**

Source : MELCC, 2019a

Le lac Saint-Joseph est aussi échantillonné annuellement dans le cadre du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL), et ce, depuis le début des années 2000. Les paramètres étudiés permettent de classer l'état trophique du lac dans la catégorie oligomésotrophe (enrichissement nutritif moyen). De plus, les niveaux de phosphore et de chlorophylle a sont faibles et la transparence de la colonne d'eau respecte le critère de qualité du MELCC. La présence de cyanobactéries est relevée de façon annuelle au lac Saint-Joseph, principalement en septembre et octobre. Aucune espèce toxique n'a été répertoriée jusqu'à maintenant. Cela, jumelé au fait qu'un filtre à sable est présent dans les installations de la prise d'eau potable, permet de conclure que la présence de cyanobactéries n'a actuellement aucun impact négatif sur la qualité de l'eau brute à la prise d'eau de Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier (MELCC, 2019a). L'impact de la présence des cyanobactéries sur les autres usages que l'approvisionnement en eau potable n'est pas traité dans ce rapport.

Des échantillonnages sont aussi effectués à la frontière de la Base de soutien Valcartier, soit dans et à proximité de la rivière aux Pins. Les eaux de surface et souterraines y sont analysées régulièrement. Des dépassements ont été observés en 2017 dans l'eau de surface (aluminium, cuivre, fer, mercure et plomb) et l'eau souterraine (aluminium, argent, cuivre et fer). Les critères pour la vie aquatique et l'eau potable qui ont été sélectionnés pour calculer la présence de dépassements sont les critères les plus restrictifs entre la réglementation provinciale et fédérale (Comité de concertation sur la gestion des eaux souterraines du secteur Valcartier, 2018).

Quantité

L'installation de distribution d'eau potable de Duchesnay possède une capacité de production de 23 m³/h. Selon une information obtenue de la Ville de Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier en 2019, le volume des prélèvements se situe à 14 m³/h, ce qui permet d'alimenter 2 361 personnes (Houde, 2019).

Par ailleurs, une conduite de dérivation d'eau relie la rivière Jacques-Cartier à la rivière Nelson, tributaire du lac Saint-Charles. Elle a été construite afin de répondre à des besoins d'urgence à la prise d'eau potable de la rivière Saint-Charles. Cette dernière a notamment été utilisée, sous certaines conditions, à quelques reprises en 2002 et en 2010. Les débits prélevés ont varié entre 0,04 m³/s et 1,7 m³/s sur des périodes pouvant aller entre 7 à 14 jours. Ces prélèvements correspondaient au plus à 10 % du débit de la rivière Jacques-Cartier (OBV de la Capitale, 2015).

Afin d'éviter ce type de prélèvements, la Ville de Québec a, depuis, procédé à des interconnexions entre ses réseaux d'aqueduc, notamment celui entre l'UTE de Sainte-Foy, qui s'approvisionne au fleuve, et celui de Québec. Ces interconnexions garantissent entre autres un approvisionnement en période d'étiage ou lors de bris d'aqueduc (OBV de la Capitale, 2015).

Malgré les modifications apportées dans le réseau d'aqueduc de la Ville de Québec, l'alimentation temporaire de la Ville de Québec en 2002 dans la rivière Jacques-Cartier a suscité et suscite encore aujourd'hui un questionnement sur les impacts potentiels de ce type de prélèvements sur l'intégrité du régime hydrique de la rivière (CBJC, 2018).

Finalement, il existe deux stations hydrométriques du MELCC dans le BVPE du lac Saint-Joseph, soit la station 050807 située sur la rivière Ontaritzi à 0,2 km en aval du barrage du lac Saint-Joseph et la station 050805 sur le lac Saint-Joseph à Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier (MELCC, 2020).

1.3.3 Milieux humides et riverains

Avec une superficie de 13,5 km², les milieux humides sont surtout concentrés à Saint-Gabriel-de-Valcartier et à Shannon, en bordure de la rivière aux Pins et de ses principaux tributaires. Les types de milieux humides dominant dans le BVPE sont les marécages et les tourbières boisées. Dans l'ensemble du bassin, 6 % du territoire est constitué de milieux humides (CMQ, 2016). De plus, un complexe de milieux humides de 0,66 km², appelé Pointe-aux-Bleuets, a été caractérisé par la CBJC en 2017 et 2018 à l'embouchure de la rivière aux Pins. Ces milieux humides possèdent une valeur écologique élevée.

Deux études relatives à la qualité de la bande riveraine de l'embouchure de la rivière aux Pins et du lac Saint-Joseph ont été menées par la CBJC (2006 et 2013). Les résultats obtenus démontrent que l'indice de qualité de bande riveraine (IQBR) s'est dégradé à l'embouchure de la rivière. Le développement résidentiel sur la rive gauche est responsable de ce changement. L'IQBR du lac, quant à lui, n'a connu globalement que de très faibles changements. L'embouchure de la rivière et le lac présentent ainsi un IQBR de 53 % et 58 % respectivement, ce qui les classe dans la catégorie faible (CBJC, 2014).

1.3.4 Eaux souterraines

La vulnérabilité[9] des aquifères dans le BVPE du lac Saint-Joseph est généralement de catégorie moyenne[10], notamment en présence d'aquifères de roc. Toutefois, le Projet d'acquisition de connaissances des eaux souterraines de la CMQ (PACES-CMQ) a défini que les activités anthropiques dans la zone entourant le lac Saint-Joseph possèdent un faible potentiel d'impact sur la qualité de l'eau souterraine (Talbot Poulin et coll., 2013). Toujours selon le PACES, la MRC de La Jacques-Cartier possède le volume d'eau souterraine le plus grand de la CMQ, alimentant 86 % de sa population par des prélèvements souterrains. Cependant, « *l'ensemble du bassin versant […] se situe sur un aquifère rocheux présentant un potentiel de recharge hydraulique faible* ».

L'approvisionnement en eau pour la population de Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier s'effectue également à partir d'un puits. Ce système de distribution d'eau alimentait, en 2016, 4 272 personnes (MELCC, 2019b).

9. La vulnérabilité d'un aquifère se définit à partir de l'indice DRASTIC, lequel indique « la sensibilité à la pollution de l'eau souterraine à partir de l'émission de contaminants à la surface du sol ».

10. Selon les sept niveaux de vulnérabilité, soit de « très faible » à « très élevé ».

1.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE

De façon générale, le territoire est surtout occupé par la forêt, dans une proportion de 81,8 % (182,6 km²). Le cadre bâti vient au second rang, avec 5,1 % du territoire, et se concentre autour du lac Saint-Joseph, à Fossambault-sur-le-Lac ainsi que sur le territoire de la Base de soutien Valcartier (figure 3 et tableau 5).

1.4.1 Aires protégées

Selon le registre des aires protégées (MELCC, 2018), 11,5 km² de la réserve écologique Tantaré se retrouvent dans le BVPE sur une superficie totale de 14,5 km². De plus, la quasi-totalité d'un refuge biologique (022-001) est située à l'intérieur du BVPE (tableau 6).

1.4.2 Résidentiel

Deux ouvrages de surverse sont présents dans le BVPE à Fossambault-sur-le-Lac. Le premier se déverse dans un milieu humide situé en bordure du lac Saint-Joseph et de la rivière aux Pins. Le second est situé au sud du lac Saint-Joseph et se déverse directement dans ce dernier.

Les étangs aérés de Fossambault-sur-le-Lac se jettent en aval du bassin, soit dans la rivière Ontaritzi, et ceux de Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier et de la Base de soutien Valcartier se déversent dans la rivière Jacques-Cartier. Les autres municipalités (et une partie de Fossambault-sur-le-Lac) fonctionnent sous le principe de l'assainissement individuel (MELCC, 2019c). Toutefois, l'information concernant le nombre, la localisation, le type et l'entretien des installations septiques autonomes (ISA) sur ce territoire n'a pas été considérée dans ce rapport.

Tableau 5 • Occupation du territoire dans le BVPE du lac Saint-Joseph

Occupation du territoire	Superficie occupée (km²)	Pourcentage dans le BVPE (%)
Boisée	182,6	81,8
Cadre bâti	11,4	5,1
Agricole	0,0	0,0
Milieux humides	13,5	6,1
Hydrographie	15,7	7,0
Total	**223,3**	**100**

Source : MELCC, 2018

Tableau 6 • Aires protégées dans le BVPE du lac Saint-Joseph

Nom	Désignation	Superficie (km²)
Réserve écologique Tantaré	Réserve écologique	11,5
Refuge biologique 022-001	Refuge biologique	1,7

Source : CMQ, 2016

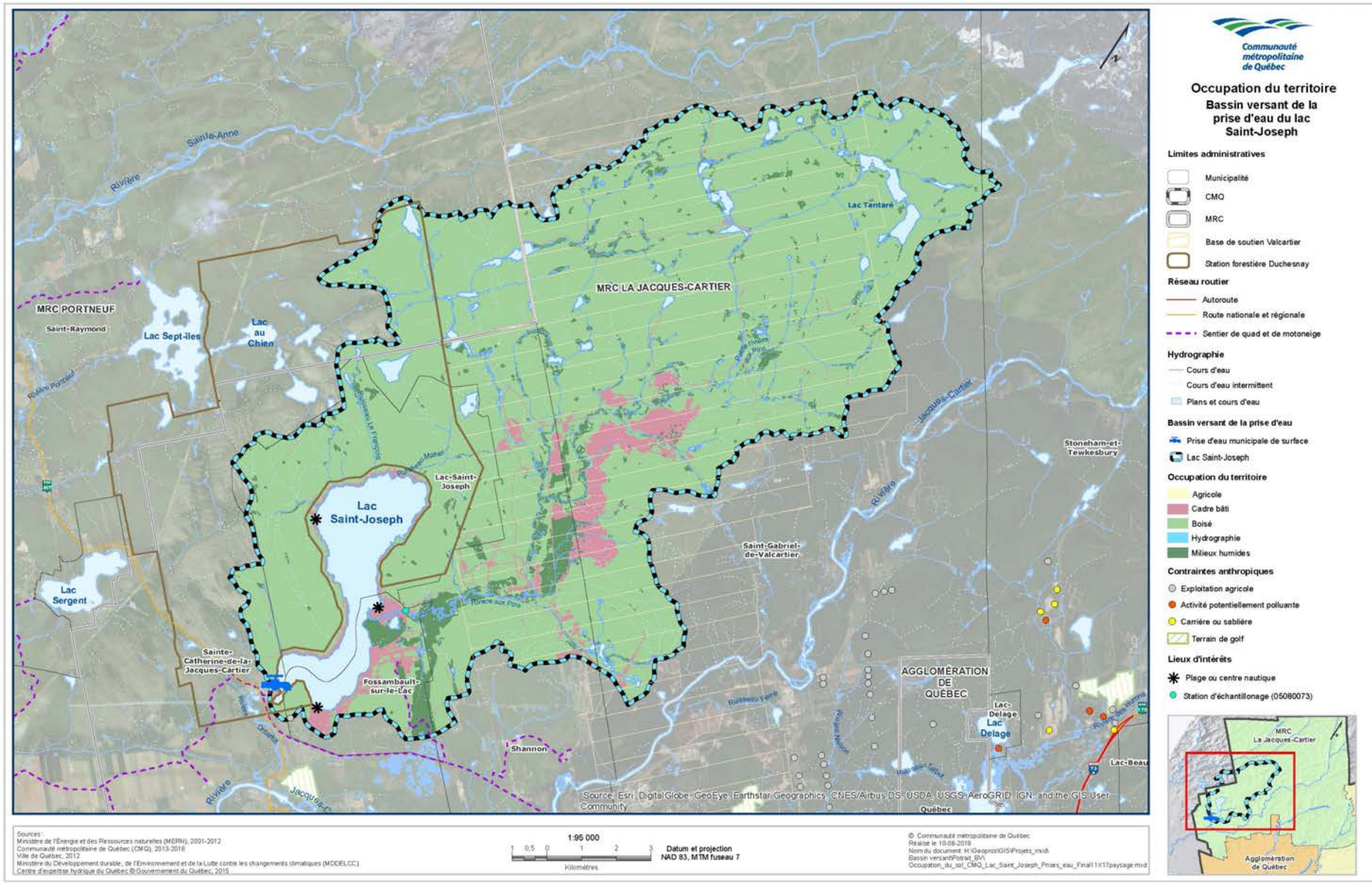


Figure 3 • Occupation du territoire dans le BVPE du lac Saint-Joseph

1.4.3 Agroforestier

Les activités forestières sont principalement réalisées à l'intérieur de la station forestière Duchesnay (forêt publique d'enseignement et de recherche) dont le territoire est en partie localisé dans le bassin versant. L'exploitation est gérée par la Société des établissements de plein air du Québec (Sépaq) selon une entente de délégation de gestion. Le volume de bois est principalement prélevé sous forme de coupes partielles avec quelques coupes de régénération occasionnelles. Une partie des activités effectuées est attribuable à l'école de foresterie de Duchesnay. Le volume prélevé annuellement respecte celui attribué par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), soit près de 10 200 m³.

La compagnie qui réalise la récolte en forêt est sélectionnée annuellement par un processus d'appel d'offres sur invitation. L'ensemble des activités forestières fait l'objet d'un suivi forestier réalisé selon les exigences ministérielles en vigueur (Dufour, 2019).

Des activités de foresterie sont aussi réalisées sur la majeure partie du territoire de la Base de soutien Valcartier. Ces activités sont de divers types (coupe en bande, coupe totale, coupe de régénération) et font l'objet d'un suivi. Des activités de sylviculture sont réalisées au besoin. Ceci étant dit, les volumes prélevés n'atteignent jamais la possibilité forestière établie (Veillet, 2019). En 2017, aucune coupe n'a été réalisée alors qu'en 2018, environ la moitié de la possibilité forestière a été prélevée (Paquet, 2019).

En ce qui concerne l'activité agricole, une analyse des photographies aériennes a démontré qu'aucune superficie n'est actuellement en culture dans les limites du BVPE (CMQ, 2016).

1.4.4 Industries, commerces et institutions

Située à Saint-Gabriel-de-Valcartier et à Shannon (MRC de La Jacques-Cartier), la Base de soutien Valcartier occupe une vaste proportion du BVPE. La grande majorité de cette superficie est caractérisée par un couvert forestier. Ce territoire est fréquenté quotidiennement par plus de 6 000 militaires et 1 200 civils. En été, en raison de l'entraînement de la réserve et des cadets, 2 000 personnes de plus se retrouvent en poste au Camp Vimy. À ce nombre s'ajoutent 2 500 inscrits au Centre d'instruction d'été des cadets (Centre de la famille de Valcartier, 2018).

La Base de soutien Valcartier constitue l'unique institution d'envergure sur le territoire du BVPE. Celle-ci prélève son eau à l'aide de puits localisés à différents endroits sur le site. En 2018, les prélèvements moyens étaient de 1 696,73 m³/j. L'eau utilisée sur le site est ensuite rejetée dans la rivière Jacques-Cartier à la hauteur du pont Dugas. Ces rejets, effectués à l'extérieur des limites du BVPE, étaient de 1 188,58 m³/j en 2018 (Dorismond, 2019).

1.4.5 Activités récréotouristiques

Trois sites d'intérêt bordent le lac Saint-Joseph : la plage municipale de Fossambault, le club nautique Saint-Louis et la plage du Lac-Saint-Joseph (anciennement plage Germain). Située du côté est du lac, la plage du Lac-Saint-Joseph offre la plus grande superficie et est la plus fréquentée (CBJC, 2018). D'une longueur de 500 m, elle se situe sur le territoire de Fossambault-sur-le-Lac. Diverses activités nautiques et de plaisance sont pratiquées. Il est possible d'y louer des embarcations, motorisées ou non, ou de mettre à l'eau sa propre embarcation. Le site offre également un camping de plus de 300 emplacements. Ces trois plages font partie du programme environnement-plage du MELCC. En 2018, leur cote de classification bactériologique variait entre bonne et excellente (MELCC, 2019d). La présence d'embarcations nautiques sur le lac a fait l'objet d'une étude en 2016. Ayant comme objectif l'acquisition de connaissances relatives à la fréquentation des embarcations à proximité de la prise d'eau potable, cette étude a été réalisée lors de périodes d'achalandage élevé. Ainsi, il est possible d'affirmer que plusieurs dizaines d'embarcations fréquentent le secteur quotidiennement. Parmi celles-ci, 28 % des embarcations de passage à moins de 100 m de la prise d'eau étaient caractérisées comme étant nuisibles (navigation à vitesse rapide, motomarine, wake boats et ski nautique). Cela permet de conclure que les activités récréatives à proximité pourraient avoir un impact sur le soulèvement de sédiments près de la prise d'eau potable (CBJC, 2016).

1.4.6 Contraintes et autres

Le chemin Thomas-Maher (Fossambault-sur-le-Lac) et la route de Fossambault (route 367) sont les deux principales infrastructures routières dans le bassin versant. Ces dernières ceinturent le lac Saint-Joseph et leur utilisation est principalement locale, permettant aux propriétaires riverains d'accéder à leur domicile. Les autres segments routiers dans le bassin sont de moindre envergure et utilisés pour la circulation des résidents.

Zones inondables

Le BVPE du lac Saint-Joseph comprend une section ayant été identifiée au Schéma d'aménagement et de développement (SAD) de la MRC de La Jacques-Cartier comme zone inondable (MRC de La Jacques-Cartier, 2004). Ce secteur, comprenant une périphérie ayant une cote de récurrence de 100 ans et un noyau ayant une cote de 20 ans, est localisé à l'embouchure de la rivière aux Pins.

Il est à noter que la rivière Jacques-Cartier fait actuellement partie du projet de Cartographie des zones inondables et de l'aléa d'inondation de la CMQ. Ce projet est également complémentaire à celui réalisé par le MELCC et Ouranos afin de cartographier les zones à risque de crue (projet INFO-Crue). En effet, au cours des prochaines années, ces projets permettront de réviser la cartographie des zones inondables sur plusieurs cours d'eau afin d'aider les gestionnaires dans leur prise de décisions en aménagement du territoire.

Barrages

Un seul barrage est présent dans le BVPE et il correspond à l'exutoire du bassin. Le barrage de Duchesnay, à Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier, a été construit en 1975 et inspecté pour la dernière fois en décembre 2017. La gestion du niveau de l'eau actuelle est effectuée à des fins récréatives et de villégiature avec des adaptations pour la protection de la fraie du touladi. Sans toutefois être nécessaire selon l'historique des inondations dans le secteur, le barrage agit aussi comme sécurité supplémentaire pour les résidents en aval (2 010 résidences principales et secondaires). La capacité de retenue du barrage est de 21 244 000 m³ (MELCC, 2019e).

1.5 BIBLIOGRAPHIE

Canards Illimités Canada (CIC), 2013. Cartographie des milieux humides du Québec. [En ligne]. http://www.canards.ca/cartographie-detaillee-des-milieux-humides-du-quebec/. Consulté le 27 février 2019.

Centre de la famille de Valcartier, 2018. Guide de la communauté militaire 2017-2018. [En ligne]. https://www.connexionfac.ca/getmedia/5df59097-a195-48d5-9b1e-1c751933e89b/Guide-de-la-communaute-militaire-2017-2018.pdf.aspx.

Comité de concertation sur la gestion des eaux souterraines du secteur Valcartier, 2018. Informations communiquées lors de la réunion annuelle.

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2016. Analyse de la CMQ par photo-interprétation de la photographie aérienne de 2016. Données de base : Milieux humides (CIC, 2013), hydrographie surfacique (CMQ, 2016), limites administratives (Système de découpage administratif, 2012).

Corporation du bassin de la Jacques-Cartier (CBJC), 2007. Évaluation de l'état de santé du lac Saint-Joseph – 10 cahiers de A à J.

Corporation du bassin de la Jacques-Cartier (CBJC), 2013. Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Ontaritzi – Portrait et diagnostic – version révisée. 61 p.

Corporation du bassin de la Jacques-Cartier (CBJC), 2014. Caractérisation de la condition écologique des bandes riveraines du lac Saint-Joseph et de la rivière aux Pins. 20 p. et 4 annexes.

Corporation du bassin de la Jacques-Cartier (CBJC), 2016. Inventaire des bateaux à moteur dans la baie de Duchesnay (lac Saint-Joseph). 18 p. et 3 annexes.

Corporation du bassin de la Jacques-Cartier (CBJC). Mise à jour septembre 2018. Plan directeur de l'eau de la zone de gestion intégrée de l'eau de la Jacques-Cartier, mars 2013, 465 p.

Dorismond, Steve, 2019. Contremaître des Eaux, des Produits Pétroliers et de l'Environnement, Détachement des opérations immobilières Valcartier, Défense nationale, Gouvernement du Canada. Communication personnelle.

Dufour, Yannick, 2019. Conseiller en aménagement forestier. Société des établissements de plein air du Québec. Communication personnelle.

Groupe Hémisphère, 2008. Capacité de support du lac Saint-Joseph. Rapport technique réalisé pour la Corporation du bassin de la Jacques-Cartier, 28 p. et 3 annexes.

Groupe Hémisphère, 2010. Bilan de phosphore et capacité de support du lac Saint-Joseph. Rapport technique (version révisée) réalisé pour la Corporation du bassin de la Jacques-Cartier, 28 p. et 3 annexes.

Houde, Yves, 2019. Chef de division Hygiène du milieu, ville de Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier. Communication personnelle.

Institut de la statistique du Québec (ISQ), 2019. Profils statistiques par région et MRC géographiques. [En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/region_03/region_03_00.htm. Consulté le 27 février 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018. Aires protégées au Québec (version du 31 décembre 2018). [En ligne]. https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8e624ac767b04c0989a9229224b91334. Consulté le 4 mars 2018.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019a. Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp. Consulté le 27 février 2019.Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019b. Installations municipales de distribution d'eau potable. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/resultats.asp. Consulté le 8 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019c. MÉTADONNÉES - Ouvrages de surverse - Exutoire (données brutes et sommaires annuels). [En ligne]. https://www.pes1.enviroweb.gouv.qc.ca/AtlasPCE/Proxy.ashx?http://www.servicesasgeo.m380.pes.si.qc/asgeoguichet/rest/services/Consultation/Eau/MapServer/exts/MetaDonneesRestSOE/MetadataResource/90/AfficherMetadata?f=htm&guid=083f7765-354c-44ec-8791-fd4155b0dd9c. Consulté le 8 avril 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019d. Liste des plages admissibles pour la région administrative de la Capitale-Nationale. [En ligne]. Page consultée en avril 2019 de http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/programmes/env-plage/liste_plage.asp?region=03.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019e. Fiche technique d'un barrage. [En ligne]. http://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/ListeBarrages.asp?region=Capitale-Nationale&Num=03&Tri=No&contenance1=on&contenance2=on&contenance3=on. Consulté le 8 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020. Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques. [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/default.asp. Consulté le 15 mai 2020.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), 2018. Données statistiques. [En ligne]. https://www.mamh.gouv.qc.ca/evaluation-fonciere/donnees-statistiques/. Consulté le 11 avril 2019.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), 2019. Décret de population des municipalités du Québec. [En ligne]. https://www.mamh.gouv.qc.ca/organisation-municipale/decret-de-population/. Consulté le 27 février 2019.

Municipalité régionale de comté de La Jacques-Cartier, 2004. Schéma d'aménagement révisé. Juillet 2004, MRC de La Jacques-Cartier, 199 p.

Organisme des bassins versants de la Capitale (OBV de la Capitale), 2015. 3.1 : Problèmes d'approvisionnement en eau potable en quantité suffisante. Les Plans directeurs de l'eau. [En ligne]. http://www.obvcapitale.org/plans-directeurs-de-leau-2/2e-generation/diagnostic/section-3-problematiques-associees-a-la-quantite-et-a-la-securite/3-1-problemes-dapprovisionnement-en-eau-potable-en-quantite-suffisante. Consulté le 25 mai 2020.

Paquet, Jean-François, 2019. Ingénieur forestier. Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada. Communication personnelle.

Statistique Canada, 2011. Profil du recensement. Recensement de la population de 2011. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F/

Statistique Canada, 2016. Recensement de la population de 2016. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F&TABID=1

Talbot Poulin, M.C., Comeau, G., Tremblay, Y., Therrien, R., Nadeau, M.M., Lemieux, J.M., Molson, J., Fortier, R., Therrien, P., Lamarche, L., Donati-Daoust, F., Bérubé, S. (2013). Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec, Rapport final. Département de géologie et de génie géologique, Université Laval, mars 2013, 172 p., 19 annexes, 28 cartes.

Veillet, Pierre, 2019. Officier d'environnement adjoint, Base de soutien de la 2e Division du Canada Valcartier. Communication personnelle.

Ville de Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier (SCJC), 2019. Bilan annuel de la qualité de l'eau potable pour la période du 1er janvier au 31 décembre 2018. [En ligne]. http://www.villescjc.com/public_upload/files/Bilan%20annuel%202018%20(Duchesnay).pdf?v=4220. Consulté le 6 mars 2019.



2 • RIVIÈRE SAINT-CHARLES

PRINCIPAUX CONSTATS

- La prise d'eau située dans la **rivière Saint-Charles** approvisionne l'usine de production d'eau potable (UPE) de la Ville de Québec. Cette dernière alimente près de 300 000 personnes des villes de Québec et de L'Ancienne-Lorette, ainsi que la communauté autochtone de Wendake.
- En 2016, la population totale du BVPE était approximativement de 50 300 habitants, soit une augmentation de 6,3 % par rapport à 2011.
- La MRC de La Jacques-Cartier se démarque quant à sa croissance démographique. La ville de Québec exerce une attractivité économique dans la région.
- Le BVPE de la rivière Saint-Charles draine une superficie de 343,9 km². La rivière des Hurons se trouve en tête de bassin et se jette dans le lac Saint-Charles. Constituée de méandres, la section aval de cette rivière forme d'ailleurs un grand milieu humide, soit les Marais du Nord. L'effluent du lac Saint-Charles est la rivière Saint-Charles. Les principaux tributaires qui alimentent la rivière Saint-Charles en amont de la prise d'eau sont les rivières Jaune et Nelson.
- Plusieurs règlements concernant la protection des prises d'eau sont en vigueur dans ce BVPE.
- Le couvert forestier s'étend sur près de 73,5 % du BVPE. Les milieux humides n'occupent que 6 % du BVPE, dont les Marais du Nord qui constituent la plus grande réserve naturelle reconnue sur le territoire du BVPE.
- La partie au nord du bassin est principalement constituée de fortes pentes (> 18 %).
- Ce territoire rend possible la pratique de nombreuses activités récréatives (ski, activités nautiques, motoneige, randonnée, vélo, etc.). Les embarcations à moteur, tout comme la baignade, sont interdites dans la rivière Saint-Charles et le lac Saint-Charles.
- Des activités agricoles et forestières sont présentes dans le BVPE.
- Les activités industrielles et commerciales sont présentes à plusieurs endroits, notamment des centres régionaux de traitement de sols contaminés ainsi que des sites d'extraction de sable et de gravier.
- Les principaux axes routiers sont l'autoroute Laurentienne (73), le boulevard Talbot (175) et l'autoroute Henri-IV (573).
- La rivière Saint-Charles est vulnérable aux faibles débits estivaux et il est anticipé que le risque de pénurie augmente progressivement.
- On compte trois usines d'épuration des eaux usées et une centaine d'ouvrages de surverse.
- Il y aurait plus de 5 000 installations septiques autonomes (ISA) réparties dans le bassin versant de la prise d'eau.
- La valeur médiane de l'$IQBP_6$ pour la période 2015 à 2017 à la station en aval du lac Saint-Charles est de 75, correspondant à une eau de qualité satisfaisante (classe B).

2.1 CONTEXTE

La prise d'eau située dans la rivière Saint-Charles approvisionne l'usine de production d'eau potable (UPE) de la Ville de Québec. Cette dernière alimente près de 300 000 personnes des villes de Québec et de L'Ancienne-Lorette, ainsi que la communauté autochtone de Wendake (Ville de Québec, 2019b).

Le BVPE de la rivière Saint-Charles draine une superficie de 343,9 km² (figure 4, tableau 7). Il chevauche principalement le territoire de la MRC de La Jacques-Cartier, de l'Agglomération de Québec ainsi que de la communauté autochtone de Wendake. Les municipalités incluses dans ce bassin versant sont, en partie ou en totalité, Stoneham-et-Tewkesbury, Lac-Beauport, Saint-Gabriel-de-Valcartier, Lac-Delage, Shannon et Sainte-Brigitte-de-Laval.

2.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE

En 2016, la population totale du BVPE était de 49 622 habitants, soit une augmentation de 5,7 % par rapport à 2011 (tableau 8). La population du BVPE sur le territoire de Québec s'établissait à 31 959 personnes en 2016, ce qui représente une augmentation de 3,0 % depuis 2011. La MRC de La Jacques-Cartier accueillait quant à elle 17 663 personnes en 2016. Cette dernière a connu une croissance démographique importante entre 2011 et 2016, soit une hausse de 11,0 % de sa population.

En ce qui concerne les perspectives démographiques à l'horizon 2031, elles montrent que la population des municipalités du BVPE continuera de croître, de façon générale, à un très bon rythme. En plus de Québec, Stoneham-et-Tewkesbury et Lac-Beauport verront leur population croître de façon soutenue.

Tableau 7 • Superficie à l'intérieur des limites du BVPE de la rivière Saint-Charles

MRC, municipalités et réserve	Superficie dans le BVPE (km²)	Proportion dans le BVPE (%)
MRC de La Jacques-Cartier	**239,2**	**69,6**
Stoneham-et-Tewkesbury	144,0	41,9
Lac-Beauport	57,4	16,7
Saint-Gabriel-de-Valcartier	34,0	9,9
Lac-Delage	2,1	0,6
Shannon	1,3	0,4
Sainte-Brigitte-de-Laval	0,2	0,1
Agglomération de Québec	**103,5**	**30,1**
Ville de Québec	103,5	30,1
Wendake	**1,1**	**0,3**
TOTAL	**343,9**	**100**

Source : CMQ, 2016

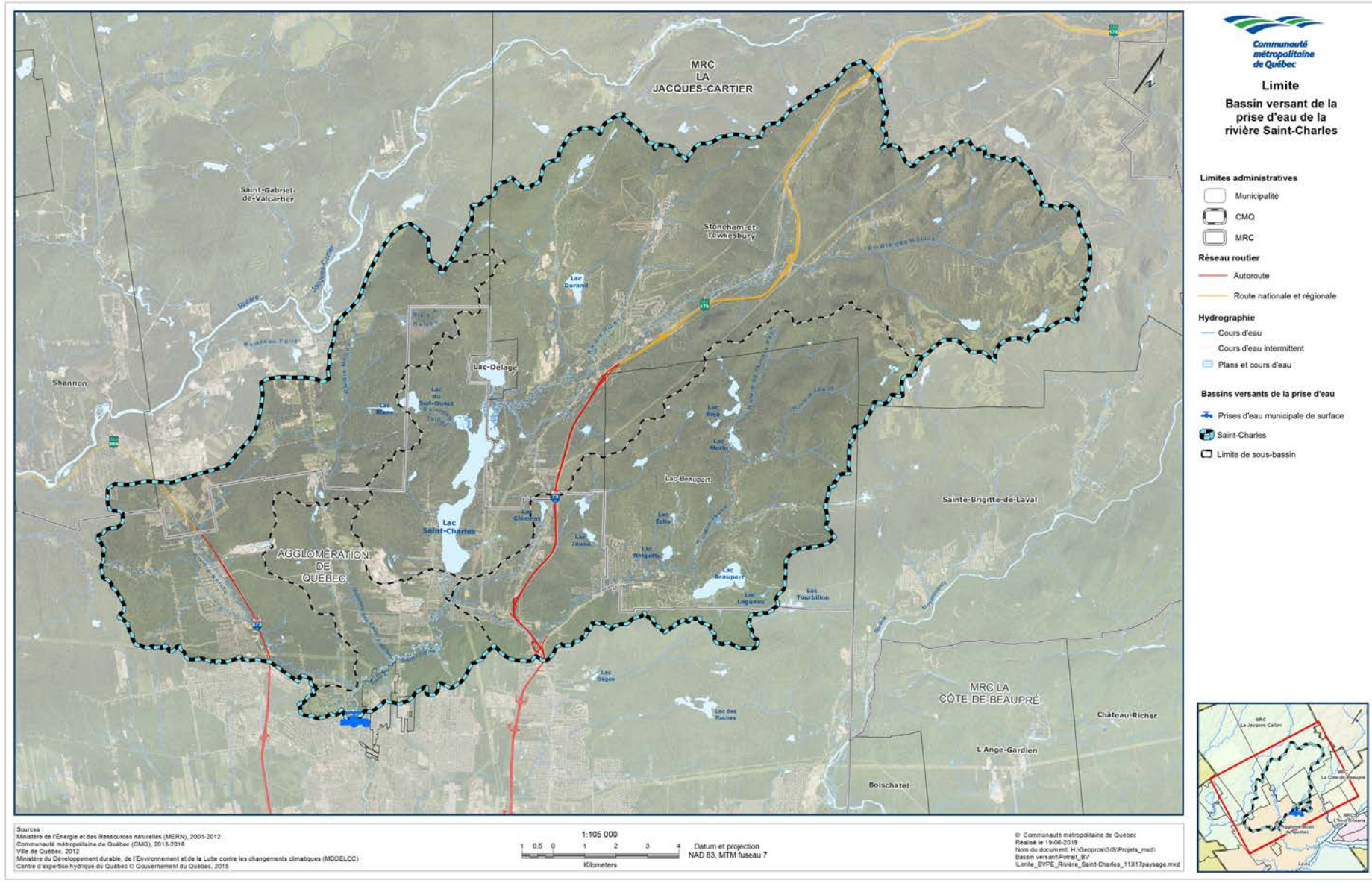


Figure 4 • Limite du BVPE de la rivière Saint-Charles

Tableau 8 • Statistiques démographiques dans le BVPE de la rivière Saint-Charles

MRC et municipalités et et réserve	Population 2011[11]	Popolution 2016	Variations 2011-2016	Densité (hab./km²)	Perspectives graphiques[12] 2016-2031 (%)
MRC de La Jacques-Cartier	**15 907**	**17 663**	**1 756 (11,0%)**	**73,8**	**22,0**
Stoneham-et-Tewkesbury	6 867	7 890	1 023 (14,9%)	54,8	15,4
Lac-Beauport	7 079	7 599	520 (7,3%)	132,4	7,6
Saint-Gabriel-de-Valcartier	1 189	1 326	137 (11,5%)	39,0	10,9
Lac-Delage	598	638	40 (6,7%)	303,8	10,3
Shannon	174	210	36 (20,7%)	161,5	31,4
Sainte-Brigitte-de-Laval	0	0	n/a	n/a	39,6
Agglomération de Québec	**31 042**	**31 959**	**917 (3,0%)**	**308,8**	**8,1**
Ville de Québec	31 042	31 959	917 (3,0%)	308,8	8,1
Wendake	**n/d**	**n/d**	**n/d**	**n/d**	**n/d**
TOTAL	**46 949**	**49 622**	**2 673 (5,7%)**	**144,3**	**n/a**

Sources : Statistique Canada, 2011, 2016 et ISQ, 2019

2.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES

2.3.1 Géologie et topographie

Le BVPE de la rivière Saint-Charles fait partie de la province naturelle des Laurentides méridionales, qui correspond aux racines d'un ancien massif de montagnes formé il y a près d'un milliard d'années. Les Laurentides méridionales sont à la marge de la province géologique de Grenville, une des provinces géologiques du Bouclier canadien (MELCC, 2014). Le BVPE possède donc un relief marqué par des montagnes, des collines et des vallées parcourues par un réseau hydrographique aux ramifications abondantes.

Le socle rocheux du BVPE de la rivière Saint-Charles est essentiellement composé de roches métamorphiques et magmatiques dominées par le gneiss, la mangérite et la migmatite avec un till en surface, soit un dépôt formé de roches et de sédiments de toutes tailles laissées par les glaciers ayant érodé le socle rocheux au cours de la dernière période glaciaire (MERN, 2018).

La partie au nord du bassin est principalement constituée de fortes pentes (> 18 %) et parsemée de monts et de vallées au cœur desquelles on découvre un chevelu hydrographique complexe. Les sommets qui délimitent le bassin versant sont généralement d'une hauteur d'environ 600 m, mais ils peuvent atteindre 800 m à la tête du BVPE, au nord-est.

11. Population à l'intérieur des limites du BVPE

12. Perspectives démographiques pour l'ensemble de la MRC

Quant à la section plus au sud du bassin, on retrouve plutôt de faibles et moyennes pentes (2 à 12 %). Les rivières Jaune, Nelson et Saint-Charles s'écoulent dans des secteurs de faibles pentes (2 à 6 %). Dans ce secteur à la topographie plane, la rivière Saint-Charles a d'ailleurs formé de nombreux méandres. La valeur moyenne des pentes sur l'ensemble du BVPE est de 18,1 %.

Dans la majorité des zones où le relief est plus important, le roc est recouvert de sable et de gravier silteux. On retrouve dans les creux de certaines vallées des dépôts fluvioglaciaires (sable et gravier). Dans la vallée de la rivière Nelson, les dépôts marins d'eau peu profonde sont parfois hétérogènes ou constitués de sable et gravier, parfois silteux ou du silt (limon) sur sable et gravier. La rivière Saint-Charles s'écoule sur un dépôt fluviatile composé d'alluvions récentes ou anciennes. On y retrouve parfois du limon sur sable et gravier, parfois des sables et gravier avec du limon ou non, ou encore du limon sableux ou graveleux, dépendamment des proportions des constituantes (MFFP, 2018).

De manière générale, les dépôts de surface sont plus épais là où la topographie est plus plane, particulièrement dans le bassin versant de la rivière Nelson où le dépôt le plus épais serait de 37 m. Le Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec (PACES-CMQ) a permis de comprendre que les taux de renouvellement (recharge) des aquifères sont plus importants dans les Laurentides et varient généralement entre 400 et 500 mm/an. Ces taux de recharge importants sont associés au contexte hydrostratigraphique de sable et gravier silteux sur roc. Ce phénomène s'explique en partie par les précipitations plus importantes que dans les basses terres et la perméabilité moyennement élevée des dépôts de surface. On retrouve toutefois quelques zones dans les Laurentides, et donc dans le BVPE, où la recharge est plus faible, notamment dans le fond des vallées en raison d'une densité urbaine accrue et de l'imperméabilisation des sols ou de la nature des dépôts de surface moins perméables qui diminuent la recharge (dépôts silteux ou argileux) (Talbot-Poulin, M.C. et coll., 2013). Un secteur à potentiel karstique a également été répertorié au sud du bassin, soit à l'intersection entre la rivière Jaune et l'autoroute Laurentienne. Il s'agit d'une zone présentant des risques d'affaissement de terrain en raison de la dissolution de la roche calcaire par les eaux souterraines (Ville de Québec, 2018).

2.3.2 Hydrographie

Les cours d'eau sur le territoire du bassin versant s'étendent sur un total de plus de 500 km linéaires (CMQ, 2016). La rivière des Hurons se trouve en tête de bassin et se jette dans le lac Saint-Charles. Constituée de méandres, la section aval de cette rivière forme d'ailleurs un grand milieu humide, soit les Marais du Nord. L'effluent du lac Saint-Charles est la rivière Saint-Charles qui se jette ultimement dans le fleuve. Les principaux tributaires qui alimentent la rivière Saint-Charles en amont de la prise d'eau sont les rivières Jaune et Nelson.

Qualité de l'eau de surface

Une seule station du Réseau-rivières du MELCC est présente dans le bassin versant de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles. Celle-ci (no de station : 05090016) est située dans la rivière Saint-Charles juste en aval de la décharge du lac Saint-Charles, soit à environ 11,5 km en amont de la prise d'eau municipale de surface de Château d'Eau. Les valeurs de l'$IQPB_6$ pour cette station sont présentées dans le tableau 9. La valeur médiane de l'$IQBP_6$ pour la période 2015 à 2017 est de 75, correspondant à une eau de qualité satisfaisante (classe B) (MELCC, 2019a).

Tableau 9 • Indice de qualité bactériologique et physicochimique de l'eau ($IQBP_6$) médian de 2015 à 2017

Numéro de station	Cours d'eau	2015	2016	2017
05090016	Saint-Charles	**76**	**56**	**78**

Source : MELCC, 2019a

Depuis les dix dernières années, plusieurs études ponctuelles ont également été réalisées dans le BVPE de la rivière Saint-Charles concernant la qualité de l'eau. Celles-ci ont entre autres démontré que :

- La qualité de l'eau de la rivière des Hurons est en moyenne satisfaisante selon l'IQBP, malgré quelques dépassements du phosphore total et des matières en suspension en temps de pluie. Par contre, il faut souligner que le débit de la rivière des Hurons entraîne une charge totale en phosphore parfois élevée vers le lac Saint-Charles. De plus, à la sortie de la station d'épuration de Stoneham-et-Tewkesbury, malgré que cette dernière respectait les normes de 2011 en tout temps, on a observé que, lors de la période d'échantillonnage en 2015, dans 64 % des cas la concentration de phosphore total à l'effluent dépassait le seuil de 300 µg/l visé pour une station d'épuration située en amont d'un lac considéré prioritaire. Il en va de même pour l'azote total (APEL, 2016b);
- La qualité de l'eau à **la décharge du lac Delage** est généralement bonne. En 2015, on a cependant pu observer une détérioration de la qualité lorsque le courant s'est inversé en aval de l'effluent de la station de traitement des eaux usées de la Ville de Lac-Delage en raison du haut niveau des eaux du lac Saint-Charles et des Marais du Nord (APEL, 2016b);
- En aval du lac, la station intégratrice de la **rivière Jaune** indique que la qualité de l'eau est généralement bonne. Des dépassements de coliformes fécaux (baignade) ont cependant été observés à trois reprises durant la saison d'échantillonnage. La conductivité spécifique augmente de l'amont vers l'aval dans le bassin versant de la rivière Jaune, et ce, de manière significative. Ainsi, bien que les concentrations en éléments nutritifs de la rivière Jaune restent satisfaisantes dans l'ensemble, il y a une augmentation globale de la charge ionizue possiblement due à l'épandage de sels de voirie (APEL, 2016b);
- La qualité de l'eau à la station intégratrice de la **rivière Nelson** est généralement bonne à satisfaisante. Une diminution des concentrations de coliformes fécaux a été observée au cours des dernières années, mais davantage de dépassements en phosphore total et en matières en suspension sont survenus en 2015 qu'en 2013 (APEL, 2016b);
- Quant aux **petits affluents du lac Saint-Charles**, les dernières données disponibles remontent à 2016. Ce suivi montre que 57 % de 28 sites d'échantillonnage présentent une qualité d'eau douteuse (IQBP de 40 à 59) à mauvaise (IQBP de 20 à 39)[13]. Par ailleurs, l'analyse des données physicochimiques et biologiques des petits affluents du lac Saint-Charles mis en lien avec l'occupation du territoire de leurs sous-bassins versants respectifs permet de confirmer l'impact de l'occupation du territoire sur la qualité de l'eau. Une relation négative significative a été mise en évidence entre le pourcentage de surfaces anthropiques[14] de chaque sous-bassin et l'IQBP sans pH de l'affluent correspondant (APEL, 2019).

13. Le suivi des affluents de 2016 s'est déroulé sur 34 sites d'échantillonnage à 13 reprises entre mai et octobre. Les stations couvrent les principaux ruisseaux, fossés, conduites pluviales ainsi que les stations d'épuration des eaux usées de Stoneham-et-Tewkesbury et Lac-Delage. Les temps de pluie étaient privilégiés pour les sorties d'échantillonnage. Malgré tout, il est arrivé que certains sites soient asséchés au moment de la visite (cours d'eau intermittents). Les paramètres de l'IQBP sans pH sont les coliformes fécaux, le phosphore total, les matières en suspension, l'oxygène dissous, la chlorophylle a, la turbidité, les nitrites-nitrates et l'azote ammoniacal.

14. Les surfaces anthropisées incluent les classes d'occupation du sol suivantes : agriculture, bâtiments, carrières et sablières, cimetières de voitures, coupes et brûlis, sites d'enfouissement, golfs, infrastructures, milieux ouverts, ski, sol nu et voies carrossables.

L'état trophique du lac Saint-Charles évolue rapidement; de mésotrophe en 2008, il est passé à l'état méso-eutrophe en 2012. L'état trophique mesuré en 2016 est toujours qualifié de méso-eutrophe. Ce vieillissement accéléré est attribuable à un apport excessif en substances nutritives (azote et phosphore) et en sédiments. Des éclosions de cyanobactéries, aussi appelées algues bleu-vert, sont observées au lac Saint-Charles depuis 2006, et ce, jusqu'à 17 fois par année (APEL, 2019). Malgré la récurrence de ces épisodes, la qualité de l'eau brute au niveau de la prise d'eau potable n'est pas affectée par les nutriments ni par des floraisons de cyanobactéries (Proulx, 2019).

En 2019, la Ville de Québec a élaboré un plan d'action afin d'assurer l'approvisionnement en eau de qualité et en quantité suffisante pour ses citoyens, actuels et futurs (Ville de Québec, 2019c).

Quantité

La prise d'eau potable de la rivière Saint-Charles est alimentée principalement par le lac Saint-Charles ainsi que par les rivières Jaune et Nelson. Le lac Saint-Charles contient environ 14,8 millions de m³ d'eau et enregistre un temps de séjour relativement court de 22,7 jours pour le réservoir nord et de 7,6 jours pour le réservoir sud. Ainsi, il se régénère complètement environ 16 fois par année (APEL, 2009). L'apport annuel du lac Saint-Charles représente 40 % des apports d'eau à la prise d'eau et ce pourcentage peut atteindre 60 % en période d'étiage (Roche, 2010).

Comme les besoins en eau à la prise d'eau ont parfois été supérieurs à la capacité du milieu[15], une conduite d'alimentation temporaire a été aménagée en 2002 par la Ville de Québec. Sa capacité maximale de dérivation est d'environ 0,5 m³/s (Roche, 2010). Celle-ci relie la rivière Jacques-Cartier à la rivière Nelson et permet d'assurer l'approvisionnement en eau potable de la Ville lors de conditions exceptionnelles, telles que de faibles quantités de neige tombée durant l'hiver ou de périodes d'étiage sévère durant l'été (OBV de la Capitale, 2015b). Après les périodes d'étiage sévère survenues durant les étés 2002 et 2010, la Ville de Québec a aussi mis en place un système d'interconnexion entre ses trois grandes usines de traitement d'eau, afin d'assurer un approvisionnement suffisant en eau potable (OBV de la Capitale, 2015b). C'est aussi durant ces deux périodes estivales que la station de pompage reliée à la rivière Jacques-Cartier a été réactivée (Ouranos, 2016). Depuis 2008, le Règlement de l'agglomération sur l'eau potable (R.A.V.Q. 67) encadre les usages de l'eau et limite la consommation abusive de l'eau potable sur le territoire.

Malgré tout, des données disponibles montrent que l'eau prélevée dans la rivière représente parfois 98 % de son débit lors des périodes d'étiage sévère (février et juillet), ce qui semble être en dessous d'un seuil de viabilité pour l'ensemble de l'écosystème que représente la rivière Saint-Charles (Roche, 2010).

Par ailleurs, plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour déterminer ces débits réservés écologiques et les seuils utilisés peuvent différer selon les méthodes. Actuellement, l'approche hydrobiologique « Instream Flow Incremental Methodology » (IFIM), une méthode d'habitat préférentiel, est en vigueur pour la rivière Saint-Charles (Brodeur, C. et coll., 2009). Celle-ci semble toutefois proposer des seuils considérablement inférieurs à ceux présentés par une autre méthode, la méthode écohydrologique qui a été développée pour les rivières du Québec en 1997 par la firme Génivar, l'INRS-Eau et le ministère de l'Environnement et de la Faune (Belzile, L. et coll., 1997). Cette dernière tient compte de plusieurs facteurs qui caractérisent les cours d'eau tels que leur écologie, leur hydrologie et leur géographie. Le respect des débits écologiques réservés et le choix de la méthode utilisée pour les déterminer sont des problèmes soulevés dans le Plan directeur de l'eau de l'OBV de la Capitale (OBV de la Capitale, 2015c).

15. En vertu de la Loi sur les pêches (Pêches et Océans Canada, 2013) ainsi que de la Politique de débits réservés écologiques pour la protection du poisson et de ses habitats (Faune et Parcs Québec, 1999), le prélèvement en eau potable dans la rivière Saint-Charles se doit de respecter un débit réservé afin de ne pas causer des dommages sérieux à tout poisson. La prise d'eau potable étant située dans la section amont de la rivière Saint-Charles, la conservation d'un débit écologique réservé, en plus d'assurer le maintien d'un débit suffisant pour maintenir l'habitat du poisson, permet aussi de conserver l'aspect esthétique de la rivière et un débit pour les usages récréatifs.

En complément, le consortium Ouranos a réalisé le Bilan hydrologique des rivières Saint-Charles et Montmorency dans un contexte de changement climatique. Le consortium s'est également penché sur deux études disponibles relativement aux modélisations hydrologiques pour la région dans un horizon 2050-2080. Les études pointent vers une diminution des débits moyens en été de l'ordre de 20 % en moyenne, accompagnée d'une baisse des niveaux de nappes phréatiques. On apprend également que les étiages risquent d'être plus sévères, avec des débits miniums de 1 à 50 % plus faibles en été. Des variations importantes du débit seraient également à prévoir, tant à la hausse (130 %), qu'à la baisse (-5 %) en février, un mois actuellement problématique en raison des faibles débits. L'étude d'Ouranos recommandait d'étudier ces aspects à plus court terme, soit dans un horizon de 15 à 20 ans, afin de répondre aux besoins en eau de la population (Ouranos, 2016).

Le rapport sur la disponibilité en eau sur le territoire de la CMQ indique que la demande en eau potable n'excédera pas la capacité de production de l'usine de Québec (capacité nominale de 227 000 m³/j) (Ouranos, 2020). Toutefois, la rivière Saint-Charles est vulnérable aux faibles débits estivaux et il est anticipé que le risque de pénurie augmente progressivement, passant d'une probabilité de 0,0048 en 2021 à 0,010 en 2050, pour une durée moyenne de 2,9 jours, et ce, en tenant compte de l'interconnexion dans le réseau. En outre, sur la question du respect (ou du non-respect) du débit écologique, on estime que la fréquence de non-respect du débit écologique dans la rivière Saint-Charles passera de 4,4 % en 2021 à 6,7 % en 2050, toujours en tenant compte de l'interconnexion dans le réseau. On parle ici du débit écologique normal de 0,9 m³/s. La référence historique de non-respect serait de 0,1 % (2013-2017). Ces données sont également basées sur une estimation que la population globale de la ville de Québec augmentera de 11 % entre 2021 et 2050 (9,8 % pour la population desservie par le réseau de Québec), et que la croissance de la consommation suivra l'évolution de la population. Ces données ne tiennent donc pas compte des efforts pour réduire la consommation d'eau dans la population, ou des efforts de recherche et de colmatage des fuites (Ouranos, 2020). À cet égard, selon le MAMH dans le cadre de la Stratégie pour l'horizon 2019-2025, les objectifs pour l'ensemble du Québec sont la réduction de 20 % de la quantité d'eau distribuée par personne par rapport à l'année 2015 (MAMH, 2019).

Ceci étant dit, afin de bien gérer l'approvisionnement en eau potable et de prévenir les risques d'inondation, la mesure du débit d'un cours d'eau est une donnée essentielle. À cet effet, des stations hydrométriques sont réparties sur l'ensemble du Québec et suivies par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). Sur le territoire du BVPE de la rivière Saint-Charles, deux stations hydrométriques sont actuellement actives (MELCC, 2019c). L'une est située sur la rivière des Hurons (n° 050916) au pont de la rue Crawford à Stoneham, à la jonction des rivières Noire et Hibou. La seconde est localisée sur la rivière Nelson (n°050915 - Pont de l'autoroute 573 (Henri IV) secteur Val-Bélair) non loin en aval de la jonction avec le ruisseau Savard. Les données montrent que le seuil d'inondation mineur[16] de la rivière Nelson a été dépassé en 2019, mais également durant la période de référence de 2006 à 2018 pour les données historiques de débits tout comme la rivière des Hurons. Des zones inondables sont d'ailleurs cartographiées en bordure de ces deux rivières.

2.3.3 Milieux humides et riverains

Les milieux humides occupent 6 % du territoire et ils sont en plus forte concentration aux abords des cours d'eau et des lacs. On retrouve au nord du lac Saint-Charles, dans la partie aval de la rivière des Hurons, les Marais du Nord. Plus de la moitié des milieux humides du BVPE, soit près de 11,7 km², se trouvent à Québec et le quart à Stoneham-et-Tewkesbury. Les milieux humides se caractérisent principalement par de grands complexes de marécages et de tourbières boisées (CIC, 2013).

16. Inondation mineure : Débit ou niveau à la station hydrométrique, au-delà duquel les premiers débordements peuvent être constatés, notamment dans les champs et routes situés près d'un cours d'eau. Quelques résidences situées sur la rive du plan d'eau peuvent être menacées, isolées ou légèrement inondées (MSP, 2016)

2.3.4 Eaux souterraines

Dans le BVPE, les plus grandes profondeurs de niveau d'eau se retrouvent dans les Laurentides, aux endroits où le relief s'accentue. L'aquifère de roc fracturé est confiné à semi-confiné dans les vallées des rivières Nelson et Saint-Charles. Quant aux aquifères de dépôts meubles, le plus grand potentiel est localisé dans le piémont laurentien, où des amas fluvioglaciaires sableux sont présents. On retrouve un grand aquifère de dépôts meubles dans le bassin versant de la rivière Nelson alors que l'épaisseur y atteint un maximum de près de 30 m. On note également quelques petits aquifères de dépôts meubles confinés le long de la rivière Saint-Charles.

Sur les plateaux des Laurentides recouverts de till, la vulnérabilité des aquifères[17] est généralement moyenne[18] (indice DRASTIC entre 120 et 139). Dans les vallées, où l'on retrouve des aquifères sableux perméables, l'indice DRASTIC est élevé, variant entre 140 et 191, tout comme dans le piémont laurentien à la jonction des grands complexes de sédiments deltaïques ou fluvioglaciaires. Ces zones de vulnérabilité élevée se trouvent dans les vallées des rivières Hurons, Jaune, du ruisseau des Eaux-Fraîches et en amont de la vallée de la rivière Nelson. Un secteur à l'ouest de la rivière Saint-Charles, en amont du ruisseau des Eaux-Fraîches, montre également un indice de vulnérabilité élevée. La vulnérabilité des aquifères de dépôts meubles confinés le long de la rivière Saint-Charles est moyenne (indice DRASTIC entre 113 et 131) (Talbot-Poulin, M.C. et coll., 2013).

Un programme d'échantillonnage de l'eau des ouvrages de captage privés a été mis en place par la CMQ de 2016 à 2017 sur les bassins versants de prises d'eau des rivières Saint-Charles et Montmorency. En effet, dans le BVPE de la rivière Saint-Charles, de nombreuses résidences ne sont pas connectées à un système d'aqueduc municipal et prélèvent donc leur eau potable directement dans les aquifères à l'aide de puits individuels. Dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, on comptait, en 2017, 4 925 puits individuels (Proulx et Bolduc Deraspe, 2018).

Pour le BVPE de la rivière Saint-Charles, 1 646 puits ont été analysés de 2016 à 2017. Des préoccupations ont été soulevées en matière de santé publique, notamment en raison du fait que plusieurs échantillons ne respectaient pas les normes du Règlement sur la qualité de l'eau potable (Q-2, r.40) :

- 4,8 % des puits pour l'E. Coli
- 26,4 % des puits pour les coliformes totaux
- 13,7 % des puits pour les bactéries atypiques
- 3,8 % des puits pour les fluorures
- 2,2 % des puits pour le plomb

D'autres indicateurs basés sur les normes ou les critères de qualité de l'eau ainsi que des moyennes géométriques « *ont permis d'en arriver au constat que près de la moitié des puits testés apparaissent influencés plus ou moins fortement par les activités anthropiques* ». Les installations septiques et les sels de déglaçage ont été identifiés comme faisant partie des éléments les plus préoccupants du territoire en ce qui a trait à la protection de la qualité de l'eau potable (Proulx et Bolduc Deraspe, 2018).

Il existe quatre prises de captage d'eau potable souterraine actives sur le territoire de la ville de Québec (Agglomération de Québec, 2018), trois à Lac-Delage, une à Lac-Beauport et trois à Stoneham-et-Tewkesbury dans le BVPE (MRC de La Jacques-Cartier, 2018).

17. La vulnérabilité d'un aquifère se définit à partir de l'indice DRASTIC, lequel indique « la sensibilité à la pollution de l'eau souterraine à partir de l'émission de contaminants à la surface du sol ».

18. Selon les trois niveaux de vulnérabilité, soit de « faible » à « élevée ».

2.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE

Tel que présenté à la figure 5 et au tableau 10, le couvert boisé occupe 73,5 % (252 km²) du territoire du BVPE, alors que les milieux humides en occupent environ 6 % (20,6 km²). Il faut souligner que le BVPE du lac Saint-Charles affiche une grande proportion de cadre bâti (17 %), et qu'il est donc le BVPE le plus occupé par l'homme parmi tous les BVPE étudiés dans ce rapport.

Tableau 10 • Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Saint-Charles

Occupation du territoire	Superficie occupée (km²)	Pourcentage dans le BVPE (%)
Boisée	252,6	73,5
Cadre bâti	58,6	17,0
Agricole	2,6	0,8
Milieux humides	20,6	6,0
Hydrographie	9,4	2,7
Total	**343,9**	**100**

Source : CMQ, 2016

2.4.1 Aires protégées

Selon le registre des aires protégées, on en retrouve trois sur le territoire du BVPE, soit trois réserves naturelles reconnues (tableau 11). Les deux réserves naturelles des Marais-du-Nord se situent au nord du lac Saint-Charles, tandis que la réserve de L'Échappée-Belle est de plus petite superficie et se situe à Val-Bélair, dans le sous-bassin de la rivière Nelson, près de la limite du BVPE (MELCC, 2018a).

Tableau 11 • Aires protégées dans le BVPE de la rivière Saint-Charles

Nom	Désignation	Superficie (km²)
Les Marais-du-Nord	Réserve naturelle reconnue	0,64
Les Marais-du-Nord (secteur du lac-Savard)	Réserve naturelle reconnue	0,14
L'Échappée-Belle	Réserve naturelle reconnue	0,01
	TOTAL	**0,79**

Source : MELCC, 2018a

2.4.2 Résidentiel

Il existe deux stations municipales de traitement des eaux usées, soit Stoneham et Lac-Delage, dont l'effluent se jette sur le territoire du BVPE. Ces stations utilisent des étangs aérés (OBV de la Capitale, 2015e). Dans le rapport de Roche ltée de 2014, il est indiqué que la performance de ces deux usines de traitement était excellente pour les années de 2006 à 2012, en regard des normes imposées dans leur certificat d'autorisation délivré par le MELCC. En 2012, le ministère a haussé ses exigences concernant les concentrations de phosphore rejetées pour ces deux usines (Roche Ltée, 2014) avec un objectif d'atteinte de la norme en 2017. Des investissements ont été réalisés aux usines de traitement des eaux usées de Stoneham-et-Tewkesbury et de Lac-Delage. La mise à niveau des installations de l'usine de traitement des eaux usées de Stoneham-et-Tewkesbury permet, depuis l'automne 2018, d'abaisser la concentration de phosphore à la sortie de l'usine grâce à un traitement tertiaire par filtration granulaire (Coache, 2019).

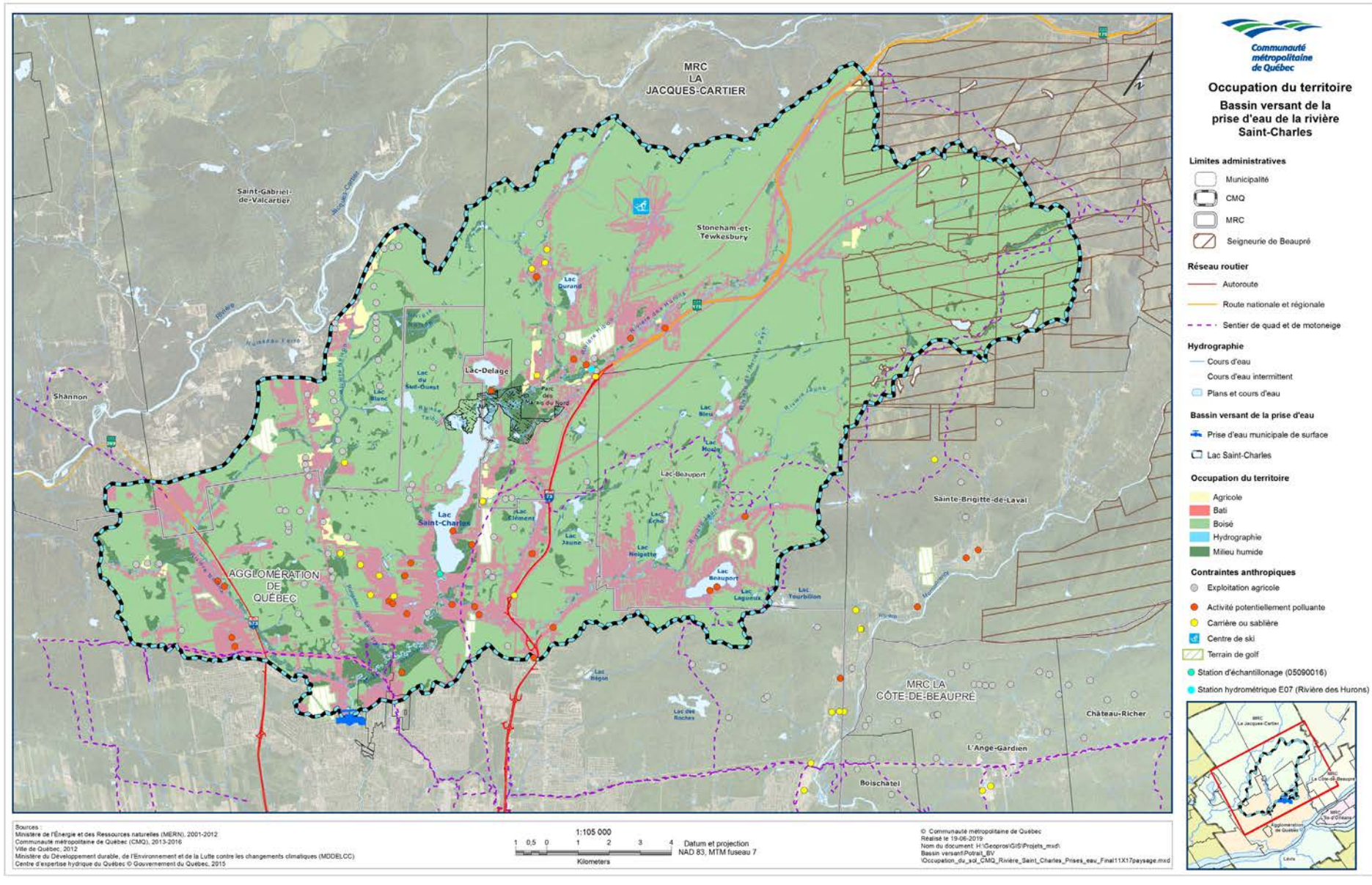


Figure 5 • Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Saint-Charles

Concernant les ouvrages de surverse, on en retrouverait 113 sur le territoire de la ville de Québec dans le BVPE (OBV de la Capitale, 2015e, tiré de Ville de Québec, 2006). L'information sur la localisation de l'ensemble des ouvrages de surverse dans le BVPE et les débordements n'est toutefois que partiellement compilée par les municipalités du Québec dans le Système de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (SOMAEU)[19].

Par ailleurs, sur le territoire du BVPE de la rivière Saint-Charles, de nombreuses résidences ne sont pas reliées à un système de gestion des eaux usées municipal. Il y aurait plus de 5 000 ISA réparties dans le bassin versant de la prise d'eau (Proulx et Bolduc Deraspe, 2018). Les municipalités de Stoneham-et-Tewkesbury, Shannon et Saint-Gabriel-de-Valcartier ainsi que la Ville de Québec prennent en charge l'inspection et la vidange des ISA sur leur territoire respectif (CBJC, 2013). Le BVPE présente tout de même des risques liés à la présence d'ISA en raison de la contamination de l'environnement par les nutriments et les coliformes fécaux (Ville de Québec, 2019c).

2.4.3 Agroforestier

Divers types de coupes ont eu lieu sur 50,7 km² de forêt dans le BVPE, ce qui représente près de 19 % du couvert forestier. Les éclaircies commerciales et précommerciales quant à elles représentent 1,6 % du couvert forestier du BVPE (CMQ, 2016). Ces activités sont concentrées sur les terres du Séminaire de Québec (Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, 2010). En outre, les données provenant de la financière agricole en 2018 indiquent que le BVPE comprend 2,6 km² de terres utilisées aux fins de production agricole. Les terres cultivées sont essentiellement situées à Saint-Gabriel-de-Valcartier (CMQ, 2016). Plusieurs établissements de production agricole, notamment d'élevage de volaille, se trouvent dans le BVPE, dont une dizaine sont concentrés le long du boulevard Valcartier à Saint-Gabriel-de-Valcartier. La vulnérabilité des eaux à la pollution en raison de ces élevages serait « élevée » (MRC de la Jacques-Cartier, 2018).

2.4.4 Industries, commerces et institutions

Les activités commerciales sont présentes à plusieurs endroits dans le BVPE. Les pôles métropolitains de Lac-Beauport (entrée ouest de la municipalité, le long du boulevard du Lac) et de Stoneham-et-Tewkesbury ont été identifiés comme étant des moteurs d'activités économiques axées principalement sur le récréotourisme et les services à la population à rayonnement régional, et les fonctions commerciales y sont axées sur la population locale.

Jumelée au pôle métropolitain de Stoneham-et-Tewkesbury, une concentration d'activités commerciales et de services se trouve le long de l'axe du chemin du Hibou, de la 1re Avenue et d'une partie de la route 371, et du boulevard Talbot (MRC de La Jacques-Cartier, 2018). Des activités commerciales sont également en concentration appréciable au sud du lac Saint-Charles le long de plusieurs axes routiers comme la rue Jacques-Bédard, l'avenue du Lac-Saint-Charles, la rue Lepire et la rue Roussin. Le boulevard Pie-XI Nord, à proximité de la rivière Nelson, est aussi jalonné de commerces.

Le BVPE comporte également une vingtaine de sites d'extraction de sable et de gravier actifs et inactifs (Agglomération de Québec, 2018 et MRC de La Jacques-Cartier, 2018). Notons entre autres la présence d'un imposant regroupement de carrières et sablières près du lac Fripon sur la rue des Sablières à Lac-Saint-Charles (Ville de Québec, 2018). Les autres sites sont localisés à Val-Bélair et, au nord de Loretteville, le long du boulevard Valcartier (Agglomération de Québec, 2018). On en retrouve aussi à Stoneham-et-Tewkesbury près de l'usine de traitement des eaux usées et près du lac Durand, le long de l'avenue Tewkesbury (MELCC, 2018b).

19. Il est à noter que l'ensemble des exutoires des ouvrages de surverse présents sur le territoire québécois n'est actuellement pas disponible dans ce répertoire. Cette information sera bonifiée au fil du temps et devrait, à terme, représenter environ 4 500 ouvrages de surverses (MELCC, 2019e).

Dans le sud du bassin, on retrouve également deux centres régionaux de traitement de sols contaminés. Le territoire du BVPE faisant partie de la ville de Québec comporte un ancien site ainsi qu'un site actif de dépôt de matériaux secs, un écocentre et deux sites de dépôts à neige (Ville de Québec, 2018). Selon le répertoire des sites contaminés du Québec, il existe quelques sites non réhabilités sur le territoire du BVPE (MELCC, 2020).

On retrouve plusieurs lieux d'entreposage de carcasses d'automobiles (cimetières d'automobiles) dans le BVPE, notamment le long du boulevard Talbot près du chemin Clavet à Stoneham-et-Tewkesbury (MRC de La Jacques-Cartier, 2018), ainsi que sur le boulevard de la Colline et la rue Roussin.

Les activités qui se déroulent sur la Base de soutien Valcartier sont préoccupantes à certains égards, notamment en raison des déchets dangereux générés et des munitions laissées sur les champs de tir. De plus, l'exploitation forestière qui se déroule sur la base pourrait avoir un impact sur les milieux environnants, mais les informations sur la nature et les modalités des interventions ne sont pas disponibles (MRC de La Jacques-Cartier, 2018).

Très peu d'information est disponible sur les grands consommateurs d'eau. Bien que le règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau permette au MELCC d'obtenir annuellement les volumes prélevés par tous les premiers préleveurs de 75 000 litres par jour et plus, ces données ne sont pas accessibles. Des données obtenues en 2013 en vertu de la Loi sur l'accès à l'information révèlent que près de 89 millions de m^3 d'eau ont été prélevés en 2011 sur le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles (donc plus large que le BVPE). Ce nombre inclut les usages municipaux et les prélèvements de six entreprises, et exclut les prélèvements du secteur agricole, de même que les utilisateurs qui puisent moins de 75 m^3/j (OBV de la Capitale, 2015d, tiré de Delisle-Thibeault, 2013).

Selon les données actuellement disponibles dans le Plan directeur de l'eau (2016) concernant l'ensemble du bassin versant de la rivière Saint-Charles, il n'est pas possible d'extraire l'information qui concerne seulement le BVPE de la rivière Saint-Charles.

De plus, les données relatives aux prélèvements ou aux rejets des ICI ne sont pas exhaustives et proviennent de multiples sources, ce qui rend l'analyse difficile.

2.4.5 Activités récréotouristiques

Été comme hiver, diverses activités récréatives sont pratiquées dans le BVPE. Les forts dénivelés présents dans la partie nord du bassin permettent la pratique du ski alpin. À cet effet, on retrouve deux centres de ski, soit la Station touristique Stoneham et le Centre de ski Le Relais. Certains sports motorisés sont également pratiqués, comme le démontre la présence de sentiers de motoneiges et de véhicules tout-terrain (FCMQ, 2019). Situés à Lac-Beauport, les Sentiers du Moulin permettent la pratique de plusieurs activités sportives sur des parcours de plusieurs kilomètres, comme le vélo de montagne, le ski de fond, la raquette et le vélo d'hiver (Les Sentiers du Moulin, s.d). Plusieurs sentiers pédestres sont également présents dans le BVPE comme le parc de la forêt ancienne du mont Wright, aux Marais du Nord et le long de la rivière Saint-Charles. Le territoire du BVPE comporte également plusieurs terrains de golf.

On retrouve aussi la présence de réseaux cyclables dans le sud du bassin, de même que le passage du réseau cyclable régional de la Route verte (Ville de Québec, 2018).

En ce qui concerne les usages récréatifs de l'eau, le territoire offre plusieurs accès permettant la pratique d'activités comme la pêche, le kayak, le canot et la baignade. La municipalité de Lac-Beauport détient un club nautique où il est possible de se baigner et mettre à l'eau des embarcations motorisées et non motorisées (Municipalité de Lac-Beauport, 2015). Le lac Delage permet également la pratique de certaines activités, comme la baignade, le kayak et le canot (APEL, 2017). La pratique d'activités nautiques est aussi possible aux Marais du Nord, mais les embarcations à moteur y sont toutefois interdites. Quant au territoire de l'agglomération se trouvant à l'intérieur du BVPE, le Règlement de l'agglomération sur la protection des prises d'eau (R.A.V.Q. 266) vient encadrer certaines activités. La baignade est notamment interdite dans la rivière Saint-Charles en amont de la prise d'eau et dans le lac Saint-Charles.

Ce règlement interdit également la circulation d'embarcations à moteur à essence et limite la force des moteurs électriques sur tous les lacs et cours d'eau situés en amont de la prise d'eau, sur le territoire de l'agglomération. Le canotage, la voile et la pêche sont aussi interdits dans un rayon de 30 m en amont de la prise d'eau (Ville de Québec, 2019a) en raison des risques pour la sécurité des usagers. Il n'en demeure pas moins que plusieurs plans d'eau du territoire demeurent inaccessibles au public en raison de la tenure privée des terres avoisinantes.

2.4.6 Contraintes et autres

Les principaux axes routiers du BVPE sont l'autoroute laurentienne (73), le boulevard Talbot (175) et l'autoroute Henri-IV (573). Le territoire ne possède pas de réseau ferroviaire (Transports Québec, 2018). Par ailleurs, le registre des interventions d'Urgence-Environnement du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques mentionne les déversements accidentels qui ont eu lieu sur le territoire. Notons qu'en 2010, un incident a eu lieu sur le boulevard Talbot où 15 000 litres d'essence et 8 000 litres de diesel ont été déversés dans la rivière Noire (MELCC, 2019b).

Zones inondables

Pour le territoire de la MRC de La Jacques-Cartier concerné dans ce BVPE, des zones inondables ont été identifiées autour de la rivière Jaune au Lac-Beauport, des rivières des Hurons et Hibou à Stoneham-et-Tewkesbury. En effet, les inondations en eau libre de la rivière Jaune peuvent affecter plus d'une cinquantaine de terrains et habitations en plus d'entraîner des débordements dans plusieurs rues. Les rivières des Hurons et Hibou sont également sujettes aux inondations en eau libre et les crues peuvent affecter plus d'une soixantaine de constructions (MRC de La Jacques-Cartier, 2018).

En ce qui concerne le territoire du BVPE faisant partie de la ville de Québec, des zones inondables réglementées et à risque d'inondation ont été cartographiées sur l'ensemble du tronçon de la rivière Saint-Charles en amont de la prise d'eau ainsi que sur la rivière Nelson (Ville de Québec, 2018). La zone inondable de la rivière Saint-Charles à cet endroit est assez large et se caractérise par la présence de méandres et de faibles pentes.

Au-delà des impacts sur les biens et les personnes, il y a lieu de se préoccuper des zones inondables lorsque des sources de contamination y sont présentes. En effet, les zones inondables représentent un lien hydrique temporaire ou permanent entre un contaminant et une source d'eau potable, car le contaminant ne peut être dilué significativement avant d'atteindre la prise d'eau. Ainsi, certaines activités ou occupations du sol se trouvant en zones inondables entreraient en conflit avec les objectifs de protection d'une source d'eau brute destinée à l'approvisionnement en eau potable. C'est le cas, entre autres, de sites contaminés, de cimetières d'automobiles, des sites d'enfouissement sanitaires, d'ateliers de réparation mécanique, de stations-service et des terrains de golf (Roche Ltée, 2014).

Il est à noter que les rivières des Hurons et Jaune font actuellement partie du projet de Cartographie des zones inondables et de l'aléa d'inondation de la CMQ. Ce projet est complémentaire à celui réalisé par le MELCC et Ouranos afin de cartographier les zones à risque de crue (projet INFO-Crue). En effet, au cours des prochaines années, ces projets permettront de réviser la cartographie des zones inondables sur plusieurs cours d'eau afin d'aider les gestionnaires dans leur prise de décision en aménagement du territoire.

Barrages

Le territoire comporte un total de 78 barrages, dont 43 de faible contenance, 7 de forte contenance et 28 petits barrages. L'utilisation de ces barrages est multiple : bassin de rétention, contrôle des inondations, faune, pisciculture, prise d'eau, récréation et villégiature, régularisation. La hauteur des barrages varie entre 1 et 5 m. Ils ont été construits majoritairement entre les années 1940 et 1980. Le barrage Cyrille-Delage a été reconstruit en 2013 (MELCC, 2019e). Il se situe à l'exutoire du lac Saint-Charles et permet de hausser le niveau de l'eau du lac et de contrôler l'approvisionnement en eau potable.

2.5 BIBLIOGRAPHIE

Agglomération de Québec, 2018. Schéma d'aménagement et de développement / Révisé. 205 p. + 7 annexes.

APEL, 2009. Étude limnologique du haut-bassin de la rivière Saint-Charles, rapport final. Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord, Québec, 354 p. [En ligne]. https://agiro.org/publications/etude-limnologique-du-haut-bassin-de-la-riviere-saint-charles-2007-2008/. Consulté le 15 mai 2020.

APEL, 2011. Indice de la qualité bactériologique et physicochimique. Qualité de l'eau des rivières du bassin versant de la rivière Saint-Charles. Carte interactive [En ligne]. http://www.apel-maraisdunord.org/apel/assets/cartoweb/app/index.html. Consulté le 15 mai 2020.

APEL, 2016a. Rapport sur l'état du lac Saint-Charles en 2014. Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord, Québec, 322 p. [En ligne]. https://agiro.org/publications/rapport-sur-letat-du-lac-saint-charles-en-2014-septembre-2016/. Consulté le 15 mai 2020.

APEL, 2016b. Suivi des rivières du bassin versant de la rivière Saint-Charles – Campagne 2015, Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord, Québec, 158 p. [En ligne]. https://agiro.org/publications/suivi-des-rivieres-du-bassin-versant-de-la-riviere-saint-charles-campagne-2015-septembre-2016/. Consulté le 15 mai 2020.

APEL, 2017. Diagnose du lac Delage – 2016, Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord, Québec, 60 p. plus annexes. [En ligne]. https://agiro.org/publications/diagnose-du-lac-delage-2016/. Consulté le 15 mai 2020.

APEL, 2019. Diagnose du lac Saint-Charles – 2016. Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord. Québec, 377 p. [En ligne]. https://agiro.org/publications/diagnose-du-lac-saint-charles-2016/. Consulté le 15 mai 2020.

BELZILE, L., P. BÉRUBÉ, V.D. HOANG, et M. LECLERC. 1997. Méthode écohydrologique de détermination des débits réservés pour la protection des habitats du poisson dans les rivières du Québec. Rapport présenté par l'INRS-Eau et le Groupe-Conseil Génivar inc. au ministère de l'Environnement et de la Faune et à Pêches et Océans Canada. 83 p. + 8 annexes.

Brodeur, C., F. Lewis, E. Huet-Alegre,Y. Ksouri, M.-C. Leclerc et D. Viens. 2009. Portrait du bassin de la rivière Saint-Charles, 2e édition. Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles. 216 p. + 9 annexes, 217-340 p.

Canards Illimités Canada (CIC), 2013. Cartographie des milieux humides du Québec. [En ligne]. http://www.canards.ca/cartographie-detaillee-des-milieux-humides-du-quebec/. Consulté le 28 mars 2019.

Coache, Jean-Pierre, 2019. Directeur du service des travaux publics et de l'hygiène du milieu. Communication personnelle.

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2016. Analyse de la CMQ par photo-interprétation de la photographie aérienne de 2016. Données de base : Milieux humides (CIC, 2013), hydrographie surfacique (CMQ, 2016), limites administratives (Système de découpage administratif, 2012).

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2019. Actualités, Un nouveau Règlement de contrôle intérimaire est adopté afin de protéger des sources d'eau. [En ligne]. https://cmquebec.qc.ca/actualites/un-nouveau-reglement-de-controle-interimaire-est-adopte-afin-de-proteger-des-sources-deau/. Consulté le 2 avril 2019

Corporation du bassin de la Jacques-Cartier (CBJC), 2013. Plan directeur de l'eau de la zone de gestion intégrée de l'eau de la Jacques-Cartier. [En ligne]. http://www.cbjc.org/wp-content/uploads/2016/04/CBJC_PDEfinal-avec-Annexes_compress%C3%A9.pdf. Consulté le 11 avril 2019.

Delisle-Thibeault, G., 2013. Détermination du besoin en eau pour les différents usages anthropiques en vue d'assurer la pérennité de l'écosystème du bassin versant de la rivière Saint-Charles. Essai, Université Laval, Québec, 65 p. + annexe.

Fédération des clubs de motoneigistes du Québec (FCMQ), 2019. Carte des sentiers. [En ligne]. http://fcmq.viaexplora.com/carte-motoneige/index.html#map. Consulté le 25 février 2019.

Hébert, S., 2007. État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Saint-Charles : faits saillants 2003-2005, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-49604-5 (PDF), 11 p. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/Eau/bassinversant/bassins/stcharles/FS_St-Charles.pdf. Consulté le 11 avril 2019.

Institut de la statistique du Québec (ISQ), 2019. 03- La Capitale-Nationale ainsi que ses municipalités régionales de comté (MRC). In Profils statistiques par région et MRC géographiques. [En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/region_03/region_03_00.htm. Consulté le 27 février 2019.

Les Sentiers du Moulin, s.d. Activités. [En ligne]. https://sentiersdumoulin.com/fr/activites/velo-de-montagne/. Consulté le 28 février 2019.

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), 2018. Géologie du socle. Fichier de forme. [En ligne]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/geologie-du-socle. Téléchargé le 31 août 2018.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2014. Les provinces naturelles : première fenêtre sur l'écologie du Québec. [En ligne] http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/rapports/Provinces_Internet_16-12-2014.pdf. Consulté le 8 avril 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018a. Aires protégées au Québec (version du 31 décembre 2018). [En ligne]. https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8e624ac767b04c0989a9229224b91334. Consulté le 27 mars 2019

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018b. Utilisation du territoire. [En ligne]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/utilisation-du-territoire. Téléchargé le 29 août 2018.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019a. Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp. Consulté le 27 février 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019b. Classification des urgences environnementales. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/ministere/urgence_environnement/categories.htm. Consulté le 5 avril 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019c. Région hydrographique du Saint-Laurent nord-ouest (05), Débit à la station. [En ligne]. http://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/ListeStation.asp?regionhydro=05&Tri=Non. Consulté le 15 mai 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019d. Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/prelevements/reglement-prelevement-protection/index.htm. Consulté le 17 mai 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019e. Répertoire des barrages. [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/default.asp. Consulté le 9 avril 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019f. Sites de prélèvement d'eau. Système d'aide à la gestion des opérations (SAGO). Consulté le 28 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020. Répertoire des terrains contaminés. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp. Consulté le 26 mai 2020.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), 2019. Stratégie québécoise d'économie d'eau potable – Horizon 2019-2025. Rapport annuel de l'usage de l'eau potable 2017. [En ligne]. https://www.affmunqc.net/fileadmin/publications/infrastructures/strategie_quebecoise_eau_potable/rapport_usage_eau_potable_2017.pdf. Consulté le 19 mai 2020.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), 2018. Résultats d'inventaire et carte écoforestière. [En ligne]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/resultats-d-inventaire-et-carte-ecoforestiere. Téléchargé le 1er novembre 2018.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 2018. Liste des plans d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert de 2004 à 2017 et des plans d'eau récurrents signalés de 2013 à 2015. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/Eau/algues-bv/bilan/Liste-plans-eau-touches-abv.pdf. Consulté le 9 avril 2019.

MRC de La Jacques-Cartier, 2018. Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de la Jacques-Cartier, adopté en 2004, dernière mise à jour adoptée en en 2016, 556 p.

Municipalité de Lac-Beauport, 2015. La Municipalité – Club nautique. [En ligne]. http://lac-beauport.quebec/resident/sport-et-loisirs/club-nautique/. Consulté le 28 février 2019.

Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, 2010. Plan d'urbanisme numéro 09-950, Plan directeur d'aménagement et de développement. [En ligne]. http://www.villestoneham.com/fr/reglements-urbanisme.aspx. Consulté le 7 mai 2019.

Organisme des bassins versants de la Capitale (OBV de la Capitale), 2015a. 2.6 : Eaux souterraines. In Les Plans directeurs de l'eau. [En ligne]. http://www.obvcapitale.org/plans-directeurs-de-leau-2/copie-de-2e-generation-2010-et-plus/copie-de-portrait/copie-de-section-2-caracteristiques-physiques-du-territoire-et-description-des-habitats/copie-de-2-6-eaux-souterraines. Consulté le 9 avril 2019.

Organisme des bassins versants de la Capitale (OBV de la Capitale), 2015b. 3.1 : Problèmes d'approvisionnement en eau potable en quantité suffisante. In Les Plans directeurs de l'eau. [En ligne]. http://www.obvcapitale.org/plans-directeurs-de-leau-2/2e-generation/diagnostic/section-3-problematiques-associees-a-la-quantite-et-a-la-securite/3-1-problemes-dapprovisionnement-en-eau-potable-en-quantite-suffisante. Consulté le 4 avril 2019.

Organisme des bassins versants de la Capitale (OBV de la Capitale), 2015c. 3.4 : Étiages sévères et débits réservés. Les Plans directeurs de l'eau. [En ligne]. http://www.obvcapitale.org/plans-directeurs-de-leau-2/2e-generation/diagnostic/section-3-problematiques-associees-a-la-quantite-et-a-la-securite/3-4-debits-reserves. Consulté le 10 avril 2019.

Organisme des bassins versants de la Capitale (OBV de la Capitale), 2015d. 5.3 : Activités industrielles et commerciales / extraction. In Les Plans directeurs de l'eau. [En ligne]. http://www.obvcapitale.org/plans-directeurs-de-leau-2/copie-de-2e-generation-2010-et-plus/copie-de-portrait/copie-de-section-5-activites-humaines-utilisation-du-territoire-et-usages-de-leau/copie-de-5-3-activites-industrielles-et-commerciales-extraction. Consulté le 8 avril 2019.

Organisme des bassins versants de la Capitale (OBV de la Capitale), 2015e. 5.14 : Usages municipaux. In Les Plans directeurs de l'eau. [En ligne]. http://www.obvcapitale.org/plans-directeurs-de-leau-2/2e-generation/introduction2e/section-5-activites-humaines-utilisation-du-territoire-et-usages-de-leau/usages-municipaux. Consulté le 4 avril 2019. Ouranos, 2016. Bilan hydrologique des rivières Saint-Charles et Montmorency dans un contexte de changements climatiques. Rapport présenté à la Communauté métropolitaine de Québec. Ouranos. 44 p. + annexes.

Ouranos, 2020. Vulnérabilité des sources d'approvisionnement en eau potable du territoire de la CMQ face aux changements climatiques. Rapport final. 83 p. + annexes.

Pêches et Océans Canada, 2013. Énoncé de la politique sur la protection des pêches. [En ligne]. http://www.dfo-mpo.gc.ca/pnw-ppe/pol/index-fra.html#ch82. Consulté le 11 avril 2019.

Proulx, François, 2019. Chimiste, professeur associé, Chaire de recherche en eau potable, Université Laval. Communication personnelle, 9 mai 2019.

Proulx. F. et Bolduc Deraspe. G., 2018. Rapport de caractérisation de l'eau des puits privés des bassins versants des prises d'eau municipales situées dans la rivière Saint-Charles et la rivière Montmorency. Présenté à la Communauté métropolitaine de Québec. 39 p. + annexes.

Radio-Canada, 2018. 93 municipalités québécoises toujours sans un réseau d'égout. [En ligne]. https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1126288/reseau-egout-eaux-usees-municipalites-ville-village-quebec-egout-environnement. Consulté le 11 avril 2019.

Roche ltée, 2010. État de la situation du bassin versant de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles. Rapport final. Janvier 2010. Québec. 239 p.

Roche ltée. 2014. État de la situation du bassin versant de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles. Plan d'action 2014 pour la mise en œuvre des recommandations. 58 p. + annexes.

Statistique Canada, 2019. Profil du recensement, Recensement de 2016. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F.

Talbot Poulin, M.C., Comeau, G., Tremblay, Y., Therrien, R., Nadeau, M.M., Lemieux, J.M., Molson, J., Fortier, R., Therrien, P., Lamarche, L., Donati-Daoust, F., Bérubé, S. (2013). Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec, Rapport final. Département de géologie et de génie géologique, Université Laval, mars 2013, 172 p., 19 annexes, 28 cartes.

Transports Québec, 2018. Carte du réseau ferroviaire du Québec. [En ligne]. http://transports.atlas.gouv.qc.ca/PDF/Reseau_Ferroviaire_Qc_20180301.pdf. Consulté le 5 avril 2019.

Ville de Québec, 2006. Service des travaux publics – Division du traitement des eaux. Inventaire des ouvrages de surverse de la Ville de Québec, Québec, 56 p.

Ville de Québec, 2018. Schéma d'aménagement et de développement / Révisé. Volume 1. 205 p. + annexes.

Ville de Québec, 2019a. Règlement R.A.V.Q. 266 : Règlement de l'agglomération sur la protection des prises d'eau. [En ligne]. http://reglements.ville.quebec.qc.ca/fr/showdoc/cr/R.A.V.Q.266/. Consulté le 26 mars 2020.

Ville de Québec, 2019b. Sources d'eau. [En ligne]. https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/environnement/eau/sources_eau/index.aspx. Consulté le 8 mai 2019.

Ville de Québec, 2019c. Synthèse des actions pour la protection du lac Saint-Charles et de la prise d'eau. [En ligne]. https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/environnement/eau/sources_eau/docs/Synth%C3%A8se%20des%20actions%20pour%20la%20protection%20du%20lac%20Saint-Charles.pdf. Consulté le 8 mai 2019.



3 • LAC BÉGON

PRINCIPAUX CONSTATS

- La prise d'eau du **lac Bégon** alimente l'usine de production d'eau potable de Charlesbourg à Québec. Environ 150 000 citoyens consomment l'eau produite par les usines de production d'eau potable de Charlesbourg et de Beauport réunies.
- Le BVPE du lac Bégon, d'une superficie de près de 7,4 km², est entièrement situé sur le territoire de l'agglomération de Québec et fait partie du réseau hydrographique du bassin versant de la rivière Saint-Charles. Son principal cours d'eau est la rivière des Sept Ponts qui constitue à la fois le tributaire et l'exutoire du lac Bégon.
- La protection du BVPE est encadrée par le Règlement de l'agglomération sur la protection des prises d'eau R.A.V.Q. 266 qui régit notamment les activités récréatives. Le secteur de la rivière des Sept Ponts fait partie des milieux naturels d'intérêt de la ville de Québec.
- Le couvert forestier occupe 98 % du BVPE.
- Le territoire du BVPE est caractérisé par une pente moyenne élevée de 21,50 %.
- Aucun résident permanent n'est installé dans le BVPE du lac Bégon. On note cependant la présence de quelques chalets autour du lac des Chicots.
- On note la présence de l'exutoire d'un ouvrage de surverse dans le BVPE.
- Aucune terre en culture n'est répertoriée dans le BVPE du lac Bégon.
- Le réseau routier est presque inexistant, à l'exception de quelques chemins non pavés pour l'accès aux bâtiments situés autour du lac des Chicots.
- L'eau de la rivière des Sept Ponts se classe comme étant de bonne qualité selon l'IQBP et l'IDEC.
- L'état trophique du lac Bégon est probablement ultra-oligotrophe à oligotrophe.

3.1 CONTEXTE

Située entièrement sur le territoire de la ville de Québec, la prise d'eau du lac Bégon approvisionne l'usine de production d'eau potable (UPE) de Charlesbourg[20] (MELCC, s.d.). Au total, environ 150 000 personnes consomment l'eau produite à la fois par l'UPE Charlesbourg et celle de Beauport (Ville de Québec, 2019d). La figure 6 montre le territoire du bassin versant de la prise d'eau (BVPE).

Le BVPE du lac Bégon draine une superficie de 7,4 km² (CMQ, 2016). Bien que l'on retrouve quelques bâtiments dans ce BVPE, les données statistiques indiquent qu'aucun habitant ne réside de façon permanente sur le territoire (Statistique Canada, 2017). D'ailleurs, les usages résidentiels ne sont pas autorisés dans le BVPE.

3.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE

Comme les usages résidentiels ne sont pas autorisés dans le BVPE, aucun profil socioéconomique n'a été élaboré.

3.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES

3.3.1 Géologie et topographie

Le BVPE du lac Bégon fait partie de la province naturelle des Laurentides méridionales. Il est situé à la marge de la province géologique de Grenville, une des provinces géologiques du Bouclier canadien. Le socle rocheux du bassin versant est constitué de roches métamorphiques et magmatiques dominées par le gneiss et la migmatite, avec un till en surface. Il s'agit d'un dépôt formé de roches et de sédiments de toutes tailles laissées par les glaciers ayant érodé le socle rocheux au cours de la dernière période glaciaire (MELCC, 2014).

Le bassin versant est caractérisé par des reliefs prononcés, avec une pente moyenne de 21,5 %, notamment dans le secteur de la montagne des Trois Sommets (en amont). Cette montagne est constituée de trois sommets alignés du nord-est au sud-ouest. Le plus haut sommet de cette montagne culmine à 572 m d'altitude, à la tête du BVPE. Un peu plus au sud, la montagne des Ormes, dont les deux sommets culminent à 410 et 415 m, délimite le nord-ouest du bassin versant (Licence du gouvernement ouvert – Canada, 2017).

3.3.2 Hydrographie

Le BVPE du lac Bégon est composé d'environ 14,4 km linéaires de cours d'eau et se jette dans la rivière du Berger, laquel fait partie du réseau hydrographique du bassin versant de la rivière Saint-Charles. Les deux principaux tributaires qui drainent le bassin versant du lac Bégon sont la rivière des Sept Ponts et le ruisseau des Chicots (tributaire de la rivière des Sept Ponts). La rivière des Sept Ponts constitue également l'effluent du lac Bégon (OBV de la Capitale, 2020), lequel est né de la construction du barrage Bégon érigé en travers de la rivière (Commission de toponymie, 2019).

Dans la partie amont du BVPE, on observe la présence de quelques lacs de petite taille, dont le lac des Chicots, le Petit lac des Chicots ainsi que le lac Saint-Louis (MELCC, 2018a). Un autre cours d'eau sans toponyme se jette en aval du ruisseau des Chicots dans la rivière des Sept Ponts. Plusieurs cours d'eau secondaires intermittents constituent le chevelu hydrographique du BVPE (MERN, 2016).

20. L'UPE de Charlesbourg est également alimentée par la prise d'eau du lac des Roches.

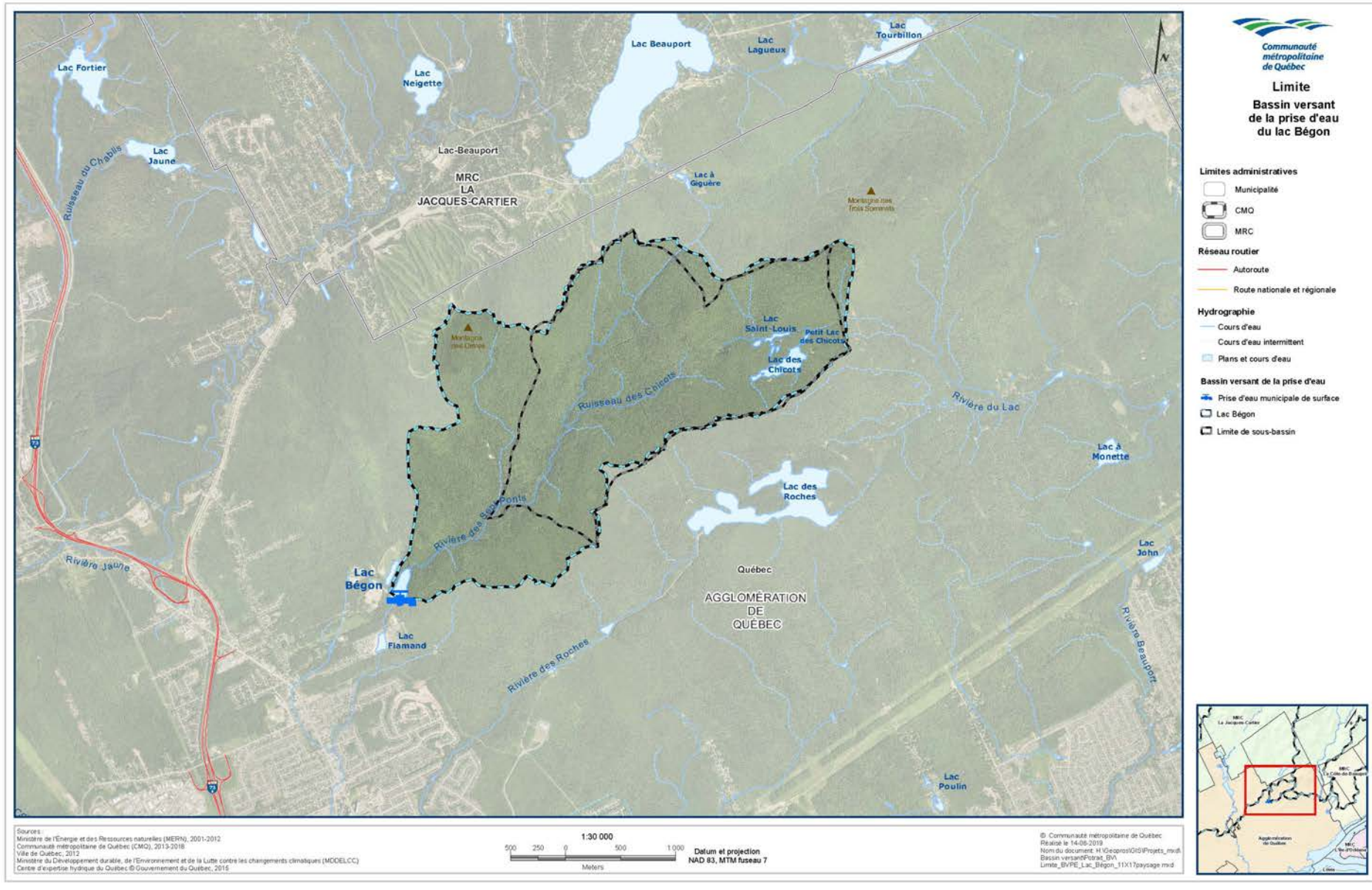


Figure 6 • Limite du BVPE du lac Bégon

Qualité de l'eau

L'état trophique du lac Bégon a été évalué à l'été 2019 et celui-ci s'est révélé comme étant probablement ultra-oligotrophe à oligotrophe (OBV de la Capitale, 2020).

Dans le cadre de cette étude, la rivière des Sept Ponts a également été échantillonnée à cinq reprises de mars à août 2019. Selon l'indice de qualité bactériologique et physicochimique ($IQBP_8$)[21], l'eau de la rivière se classe comme étant de bonne qualité (classe A) avec une valeur de 82[22]. Les différents paramètres, présentant tous de faibles concentrations, ne semblent donc pas affecter la qualité de l'eau du lac Bégon. Ceci concorde avec l'état trophique peu avancé du lac (OBV de la Capitale, 2020).

Les ions chlorures ont également été mesurés dans la rivière. Les valeurs des échantillons sont très faibles avec une médiane de 0,44 mg/L, bien en deçà du seuil de 230 mg/L pour la protection de la vie aquatique (effet chronique) (OBV de la Capitale, 2020).

Ces résultats vont dans le même sens que ceux obtenus dans le cadre d'une étude réalisée en 2009 sur la rivière des Sept Ponts et le ruisseau des Chicots. Il s'avère que quatre stations d'échantillonnage ont obtenu la cote A[23] (très bon état) concernant l'intégrité écologique du cours d'eau. L'étude a utilisé l'Indice Diatomées de l'est du Canada (IDEC, sous-indice de référence neutre). Les conclusions indiquent que la rivière des Sept Ponts, dans le secteur en amont du lac Bégon, est un cours d'eau oligotrophe et que la qualité de l'eau est très bonne (Ville de Québec, 2009).

La grande superficie du couvert forestier ainsi que la limitation de certains usages par la réglementation sont des éléments qui peuvent expliquer l'excellente santé de la rivière et du lac. Toutefois, étant donné sa petite taille et sa faible profondeur, le lac Bégon demeure vulnérable aux contaminants externes et à un vieillissement prématuré (OBV de la Capitale, 2020).

Il est à noter que le bassin versant du lac Bégon a fait l'objet d'études et de caractérisations ponctuelles de la qualité de l'eau. Toutefois, il n'existe pas de station du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) ni de station du Réseau-rivières pour le suivi bactériologique et physicochimique de l'eau en rivière, deux réseaux de suivis permanents du MELCC (MELCC, 2019a).

Quantité

Les études réalisées dans le lac Bégon et la rivière des Sept Ponts ont permis d'évaluer le débit annuel moyen de la rivière à 20 000 m^3/j. Le volume d'eau du lac est d'environ 81 500 m^3 avec un taux de renouvellement de 4,07 jours et de 3,10 jours en période de crue (Génécor, 1997).

Il est à noter qu'il n'existe pas de station hydrométrique du MELCC dans le bassin versant du lac Bégon (MELCC, 2020).

3.3.3 Milieux humides et riverains

Peu nombreux, les milieux humides sont bien répartis sur l'ensemble du BVPE et couvrent 0,12 km^2, soit seulement 1,6 % de la superficie totale du bassin. Parmi les divers types de milieux humides, ce sont les marécages qui sont les plus représentés suivis par les eaux peu profondes et les tourbières boisées (CIC, 2013).

21. L'IQBP8 comprend le phosphore total (PTOT), les coliformes fécaux (CF), les matières en suspension (MES), l'azote ammoniacal (NH3), les nitrites et nitrates (NOX), la chlorophylle α totale (CHL α), le pH (unité de pH) et la turbidité (UTN).

22. Seulement quatre échantillonnages ont servi à l'évaluation de l'IQBP correspondant à ceux recueillis pendant la période estivale (mai à octobre).

23. Cotes allant de A à E. A : Très bon état; B : Bon état; C : État moyen; D : Mauvais état, et E : Très mauvais état (Lavoie et al., 2006).

3.3.4 Eaux souterraines

Le potentiel des aquifères ainsi que la vulnérabilité de ceux-ci ont été évalués dans le cadre du Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du territoire de la CMQ (PACES-CMQ). Le potentiel aquifère des dépôts meubles est localisé essentiellement dans le creux de la vallée dans la portion aval du BVPE, moins de 1 km en amont du lac Bégon. Ce potentiel est très faible avec une épaisseur d'aquifère de moins de 5 m. Dans le BVPE, les niveaux d'eau piézométriques du roc fracturé ont été évalués à environ 11 m au maximum[24]. Les niveaux d'eau dans le roc fracturé sont généralement plus élevés dans la portion nord du BVPE. En ce qui concerne la vulnérabilité des aquifères[25], celle-ci serait moyenne[26] (Indice DRASTIC de 113 à 135) (Talbot-Poulin, M.C. et coll., 2013).

3.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE

Le territoire du BVPE est très largement dominé par un couvert boisé (tableau 12 et figure 7). Les données issues de la couche écoforestière (4e décennale) indiquent que le couvert forestier atteint 7,13 km² sur le territoire, soit 96,4 % du BVPE.

Tableau 12 • Occupation du territoire dans le BVPE du lac Bégon

Occupation du territoire	Superficie occupée (km²)	Pourcentage dans le BVPE (%)
Boisée	7,13	96,4
Cadre bâti	0,04	0,5
Agricole	0,00	0,0
Milieux humides	0,12	1,6
Hydrographie	0,10	1,4
Total	**7,40**	**100,0**

Source : CMQ, 2016

3.4.1 Aires protégées

Selon le registre des aires protégées du MELCC, il n'y a aucune aire protégée sur le territoire du BVPE du lac Bégon (MELCC, 2018b). Toutefois, le secteur de la rivière des Sept Ponts fait partie des milieux naturels d'intérêt de la ville de Québec (Ville de Québec, 2019e). Le lac Bégon est également identifié dans le document complémentaire du Schéma d'aménagement et de développement de l'Agglomération de Québec comme territoire d'intérêt écologique (Ville de Québec, 2018).

3.4.2 Résidentiel

Le BVPE compte seulement quelques bâtiments implantés en bordure du lac des Chicots. Selon le rôle d'évaluation foncière de la Ville de Québec, l'utilisation prédominante de ces bâtiments est « Chalet ou maison de villégiature » ou « Autres immeubles résidentiels » (Ville de Québec, 2019a).

24. Par interpolation à l'aide de données jugées fiables sur les niveaux d'eau et la localisation de puits.

25. La vulnérabilité d'un aquifère se définit à partir de l'indice DRASTIC, lequel indique « la sensibilité à la pollution de l'eau souterraine à partir de l'émission de contaminants à la surface du sol ».

26. Selon les trois niveaux de vulnérabilité soit de « faible » à « élevée ».

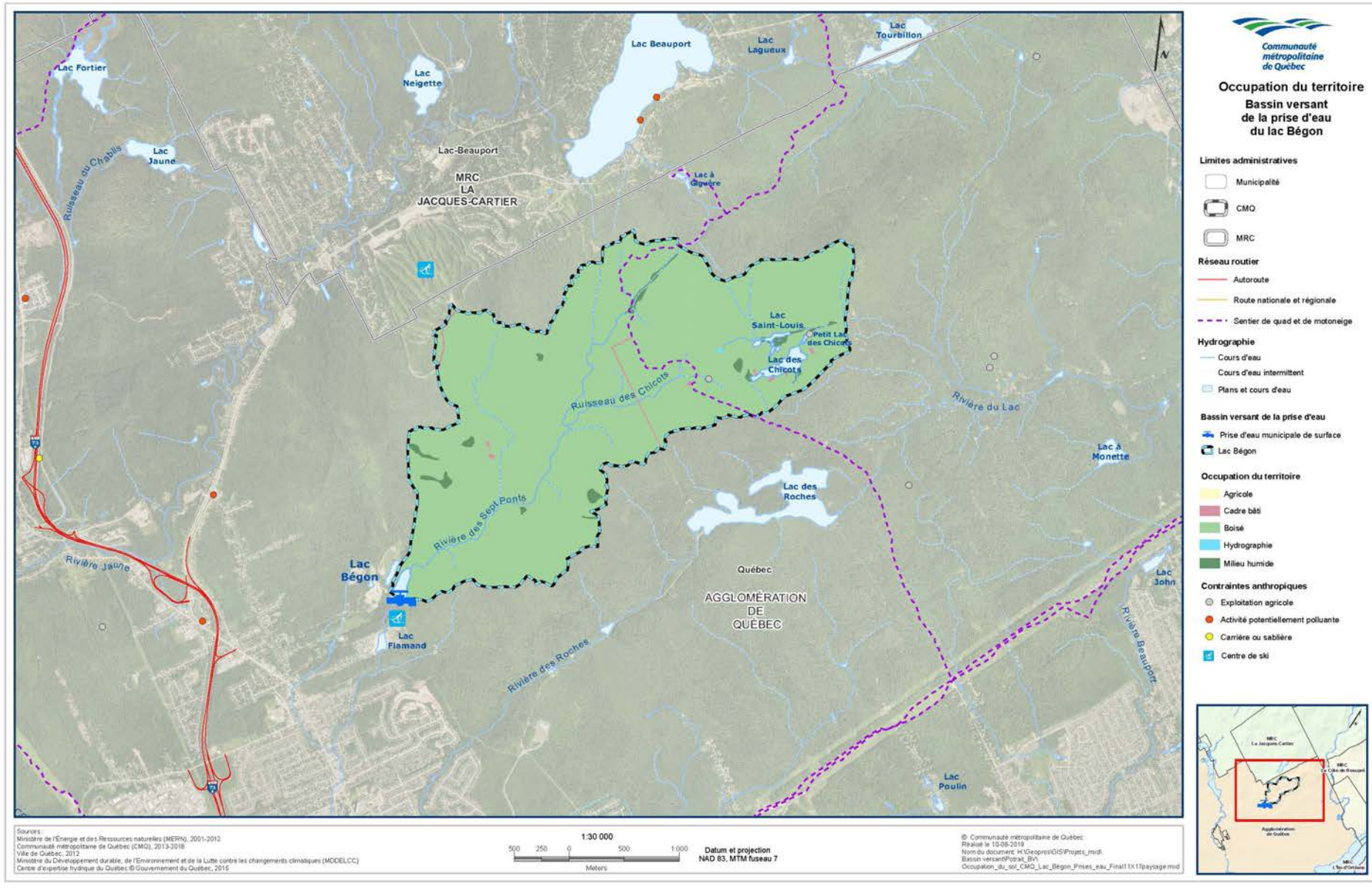


Figure 7 • Occupation du territoire dans le BVPE du lac Bégon

Aucun ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées n'est présent dans le BVPE. Toutefois, il existe un ouvrage de surverse. L'exutoire de cet ouvrage se déverse dans un tributaire intermittent du ruisseau des Chicots. Il faut savoir aussi que la localisation et les débordements des ouvrages de surverse ne sont que partiellement compilés dans le Système de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (SOMAEU)[27] (Trépanier, J., Lescot, P., Deschênes, A., 2019).

L'information concernant la présence, la localisation, le type et l'entretien des installations septiques autonomes (ISA) sur ce territoire n'a pas été comptabilisée dans ce rapport.

3.4.3 Agroforestier

Aucune terre en culture n'est répertoriée dans le BVPE du lac Bégon (MAPAQ, 2019). Aucune information n'est disponible concernant l'exploitation forestière dans ce bassin. Le Règlement de l'agglomération de Québec sur la protection des prises d'eau (R.A.V.Q. 266) n'exclut pas ce type d'activité (Ville de Québec, 2019b).

3.4.4 Industries, commerces et institutions

Sur le territoire du BVPE, aucun prélèvement d'eau à des fins commerciales ou industrielles n'est répertorié (CMQ, 2016).

3.4.5 Activités récréotouristiques

Le Règlement de l'agglomération de Québec sur la protection des prises d'eau (R.A.V.Q. 266) restreint les activités récréatives dans le BVPE. Ce règlement interdit notamment la baignade (humaine ou par un animal domestique) dans le lac Bégon ainsi que la circulation dans une embarcation à l'intérieur d'un rayon de 30 m en amont de la prise d'eau. Le lac Bégon est d'ailleurs clôturé pour en restreindre l'accès. Il est également interdit de circuler avec un véhicule muni d'un moteur à essence ou d'un ou plusieurs moteurs électriques dont la force totale excède 100 livres de poussée sur tous les lacs du BVPE. Le camping sauvage et les feux à ciel ouvert y sont également interdits (Ville de Québec, 2019b).

Malgré ces restrictions, il semble être utilisé par moment pour la pêche et le camping (OBV de la Capitale, 2020).

Le R.A.V.Q. 266 interdit également la circulation aux véhicules motorisés à l'intérieur du sous-bassin de la rivière des Sept Ponts. Malgré ce règlement, un sentier régional de motoneige (route 369) traverse le bassin versant du lac Bégon et croise les deux principaux tributaires en amont du lac (FCMQ, 2019, et Ville de Québec, 2019a et b). Le BVPE compte également plusieurs sentiers de randonnée et de ski de fond (Ski de fond Charlesbourg, 2016).

3.4.6 Contraintes et autres

Il y a peu de contraintes dans le BVPE : le réseau routier est presque inexistant, à l'exception de quelques chemins non pavés pour l'accès aux bâtiments situés autour du lac des Chicots. Il n'y a pas non plus de réseau ferroviaire. Enfin, il n'y a pas de zone inondable et aucun événement historique d'inondation n'a été répertorié sur ce territoire (Ville de Québec, 2019a).

Barrages

Le bassin versant du lac Bégon compte un seul barrage (X0001610) de forte contenance, soit celui situé à l'exutoire du lac et qui régule le niveau d'eau du lac. Selon le répertoire des barrages, ce barrage a été construit en 1963, puis modifié en 2007. Il s'agit d'un barrage de type « déversoir libre – carapace de béton », d'une hauteur de 11,6 m et d'une capacité de retenue de 312 100 m^3. Ce barrage est de classe A, pour lequel le niveau de conséquences en cas de rupture est évalué comme étant très important (MELCC, 2019c). La dernière étude d'évaluation de la sécurité a été effectuée en 2008 et la prochaine est prévue en 2027 (DEH, 2018).

27. Il est à noter que l'ensemble des exutoires des ouvrages de surverse sur le territoire québécois n'est actuellement pas disponible dans le portail des connaissances sur l'eau. Cette information sera bonifiée au fil du temps et devrait, à terme, représenter environ 4500 ouvrages de surverses (MELCC, 2019b).

3.5 BIBLIOGRAPHIE

Canards Illimités Canada (CIC), 2013. Cartographie des milieux humides du Québec. [En ligne]. http://www.canards.ca/cartographie-detaillee-des-milieux-humides-du-quebec/. Consulté le 25 mars 2019.

Commission de toponymie du Québec, 2019. Barrage Bégon. [En ligne]. http://www.toponymie.gouv.qc.ca/ct/ToposWeb/Fiche.aspx?no_seq=377232. Consulté le 10 mai 2019.

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2016. Analyse de la CMQ par photo-interprétation de la photographie aérienne de 2016. Données de base : Milieux humides (CIC, 2013), hydrographie surfacique (CMQ, 2016), limites administratives (Système de découpage administratif, 2012).

Direction de l'expertise hydrique (DEH) du Québec, 2018, Répertoire des barrages : Capitale-Nationale. [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X0001598. Consulté le 27 mars 2019

Direction de l'expertise hydrique (DEH) du Québec, 2019. Région hydrographique du Saint-Laurent nord-ouest (05). [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/ListeStation.asp?regionhydro=05&Tri=Non. Consulté le 27 février 2019.

Fédération des clubs de motoneigistes du Québec (FCMQ), 2019. Carte des sentiers. [En ligne]. http://fcmq.viaexplora.com/carte-motoneige/index.html#map. Consulté le 25 mars 2019.

Génécor, 1997. Plan de gestion intégrée du bassin versant de la rivière des Sept Ponts. Rapport d'étape 2 : La caractérisation et les objectifs de protection. Ville de Charlesbourg.

Institut de la statistique du Québec (ISQ), 2019. 03- La Capitale-Nationale ainsi que ses municipalités régionales de comté (MRC). In Profils statistiques par région et MRC géographiques. [En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/region_03/region_03_00.htm. Consulté le 27 février 2019.

Lavoie, I., Campeau, S., Grenier, M., et Dillon, P. 2006. A diatom-based index for the biological assessment of Eastern Canadian rivers: an application of correspondence analysis. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 63: 1793-1811.

Licence du gouvernement ouvert – Canada. 2017. L'Atlas du Canada – Toporama. [Carte interactive en ligne]. http://atlas.gc.ca/toporama/fr/index.html. Consulté le 1er avril 2019.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), 2019. Données cartographiques Culture 2017. Système Info-Sols. [En ligne]. http://www.info-sols.ca/carte.php. Consulté le 27 mars 2019.

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), 2016. Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ).

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2014. Les provinces naturelles : première fenêtre sur l'écologie du Québec. [En ligne] http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/rapports/Provinces_Internet_16-12-2014.pdf. Consulté le 8 avril 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018a. Bassins hydrographiques multiéchelles du Québec. [En ligne]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/bassins-hydrographiques-multi-echelles-du-quebec. Téléchargé le 8 janvier 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018b. Aires protégées au Québec (version du 31 décembre 2018). [En ligne]. https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8e624ac767b04c0989a9229224b91334. Consulté le 22 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019a. Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp. Consulté le 27 février 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019b. MÉTADONNÉES - Ouvrages de surverse - Exutoire (données brutes et sommaires annuels). [En ligne]. https://www.pes1.enviroweb.gouv.qc.ca/AtlasPCE/Proxy.ashx?http://www.servicesasgeo.m380.pes.si.qc/asgeoguichet/rest/services/Consultation/Eau/MapServer/exts/MetaDonneesRestSOE/MetadataResource/90/AfficherMetadata?f=htm&guid=083f7765-354c-44ec-8791-fd4155b0dd9c. Consulté le 8 avril 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019c. Répertoire des barrages : Capitale-Nationale. [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/ListeBarrages.asp?region=Capitale-Nationale&Num=03&Tri=No&contenance1=on&contenance2=on&contenance3=on. Consulté le 9 avril 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020. Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques. [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/default.asp. Consulté le 15 mai 2020.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), s.d. Sites de prélèvement d'eau. Système d'aide à la gestion des opérations (SAGO). Consulté le 28 mars 2019.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), 2019. Infrastructure Géographique Ouverte (I.G.O). Données cartographiques. Couches écoforestières du Québec méridional. [En ligne]. https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo/mffpecofor/. Consulté le 27 mars 2019.

Organisme des bassins versants de la Capitale (OBV de la Capitale). 2020. Diagnose du lac Bégon – Campagnes de terrain 2019. Pour la Ville de Québec. Version finale mise à jour en 2020. Québec, 112 p.

Statistique Canada, 2017. Profil du recensement de 2016. Compilation de la CMQ. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F. Consulté le 14 juin 2019.

Talbot Poulin, M.C., Comeau, G., Tremblay, Y., Therrien, R., Nadeau, M.M., Lemieux, J.M., Molson, J., Fortier, R., Therrien, P., Lamarche, L., Donati-Daoust, F., Bérubé, S. (2013). Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec, Rapport final. Département de géologie et de génie géologique, Université Laval, mars 2013, 172 p., 19 annexes, 28 cartes.

Trépanier, J., Lescot, P., Deschênes, A. 2019. Caractérisation des bassins versants des sites de prélèvement d'eau de la Ville de Québec localisés dans la rivière Saint-Charles, la rivière des Sept Ponts et au lac des Roches. Organisme des bassins versants de la Capitale. 174 p., 7 annexes.

Ville de Québec, 2009. Rapport : Intégrité écologique de la rivière des Sept Ponts, déterminée par l'indice diatomées de l'est du Canada (IDEC). 9 p. + annexes.

Ville de Québec, 2018. Schéma d'aménagement et de développement / Révisé, Agglomération de Québec. [En ligne]. https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/amenagement_urbain/sad/docs/SAD-05-2018.pdf. Consulté le 11 mai 2020.

Ville de Québec, 2019a. Carte interactive. [En ligne]. http://carte.ville.quebec.qc.ca/carteinteractive/. Consulté le 1er avril 2019.

Ville de Québec, 2019b. Règlement R.A.V.Q. 266 : Règlement de l'agglomération sur la protection des prises d'eau. [En ligne]. http://reglements.ville.quebec.qc.ca/fr/showdoc/cr/R.A.V.Q.266/. Consulté le 26 mars 2020.

Ville de Québec, 2019c. Règlement de l'arrondissement de Beauport sur l'urbanisme. R.C.A.5V.Q.4. Grille de spécification. [En ligne]. http://reglements.ville.quebec.qc.ca/fr/resource/cr/R.C.A.5V.Q.4_FR_002_0062.pdf. Consulté le 1er avril 2019.

Ville de Québec, 2019d. Sources d'eau. [En ligne]. https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/environnement/eau/sources_eau/index.aspx. Consulté le 20 mars 2019.

Ville de Québec, 2019e. Répertoire des milieux naturels d'intérêt, Charlesbourg – Rivière des Sept Ponts (site 4 09). [En ligne]. https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/environnement/milieuxnaturels/repertoire_milieux_naturels/charlesbourg.aspx. Consulté le 10 mai 2020.



4 • LAC DES ROCHES

PRINCIPAUX CONSTATS

- Le **Lac des Roches** fournit en eau l'usine de production d'eau potable (UPE) de Charlesbourg à Québec. Environ 150 000 citoyens consomment l'eau produite par les usines de production d'eau potable de Charlesbourg et de Beauport.
- Le BVPE du lac des Roches, d'une superficie de 2,26 km², est entièrement situé sur le territoire de l'Agglomération de Québec et fait partie du réseau hydrographique du bassin versant de la rivière Saint-Charles. Le lac des Roches est composé de deux bassins de faible profondeur. Une conduite de dérivation amène l'eau de la rivière Montmorency au lac des Roches, et ce, en permanence afin d'approvisionner l'UPE.
- La protection du BVPE est encadrée par le Règlement de l'agglomération de Québec R.A.V.Q. 266 qui régit notamment les activités récréatives. Le secteur du lac des Roches fait partie des milieux naturels d'intérêt de la ville de Québec.
- Le couvert forestier représente près de 80 % du BVPE. Le lac et ses tributaires couvrent à eux seuls environ 15 % du territoire.
- La pente moyenne du BVPE est de 13,68 %.
- On y dénombre six habitations.
- Aucune terre en culture ne semble présente dans le bassin.
- Le réseau routier est presque inexistant.
- L'$IQBP_6$ est satisfaisant (classe B) pour trois tributaires du lac des Roches sur cinq. La qualité est jugée douteuse (classe C) pour un des tributaires et mauvaise (classe D) pour l'eau amenée de la rivière Montmorency par la conduite de dérivation. Il faut toutefois nuancer ce résultat en raison des valeurs extrêmes de turbidité observées en temps de pluie.
- L'état trophique du lac des Roches est probablement oligomésotrophe à mésotrophe.

4.1 CONTEXTE

Située sur le territoire de la ville de Québec, la prise d'eau du lac des Roches approvisionne l'usine de production d'eau potable (UPE) de Charlesbourg. Cette UPE est également alimentée par la prise d'eau du lac Bégon (MELCC, s.d.). Environ 150 000 citoyens consomment l'eau produite par les UPE de Charlesbourg et de Beauport réunies (Ville de Québec, 2019d).

Le BVPE du lac des Roches draine une superficie de près de 2,26 km² (figure 8). Bien que l'on retrouve quelques bâtiments dans le BVPE, aucun habitant n'y réside de façon permanente, car les usages résidentiels n'y sont pas autorisés.

4.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE

Comme les usages résidentiels ne sont pas autorisés dans le BVPE, aucun profil socioéconomique n'a été élaboré.

4.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES

4.3.1 Géologie et topographie

Le BVPE du lac des Roches fait partie de la province naturelle des Laurentides méridionales, qui correspond aux racines d'un ancien massif de montagnes formé il y a près d'un milliard d'années. Les Laurentides méridionales sont à la marge de la province géologique de Grenville, une des provinces géologiques du Bouclier canadien. Le socle rocheux du BVPE est constitué de roches métamorphiques et magmatiques dominées par le gneiss avec un till en surface. Il s'agit d'un dépôt formé de roches et de sédiments de toutes tailles laissées par les glaciers ayant érodé le socle rocheux au cours de la dernière période glaciaire (MELCC, 2014).

La portion nord du BVPE est assez escarpée en raison d'une série de trois petits sommets qui culminent à 380 m, entre le bassin versant du lac des Roches et celui de la rivière des Sept Ponts. Le lac lui-même se trouve à 300 m d'altitude dans un creux de vallée et les sommets au sud culminent à 330 m. La pente moyenne du BVPE est de 13,68 %.

Dans les hauts topographiques, le roc est recouvert de sable et de gravier silteux, alors que le creux de la vallée est rempli de sable et de gravier. Ces dépôts meubles ont une faible épaisseur en général (3 à 6 m); le dépôt le plus épais se trouve au sud-est du lac et ne dépasse pas 12 m (Licence du gouvernement ouvert – Canada, 2017).

4.3.2 Hydrographie

Il s'agit d'un bassin versant de très petite taille dont les cours d'eau s'écoulent sur un total de 2,55 km linéaires (CMQ, 2016). Ce sous-bassin versant fait partie du réseau hydrographique de la rivière du Berger, elle-même faisant partie du bassin versant de la rivière Saint-Charles. On pourrait qualifier le lac des Roches de lac de tête si ce n'était de l'apport en eau brute en provenance de la rivière Montmorency amenée par une conduite de dérivation. Cet apport en eau supplémentaire est nécessaire afin d'assurer un approvisionnement en eau adéquat à l'UPE de Charlesbourg. Le lac des Roches a été créé par l'élévation du niveau de l'eau qui permet l'unification de deux bassins reliés par un bras de faible profondeur (ancien ruisseau). La superficie totale du lac s'élève à 0,34 km². La profondeur maximale du lac des Roches, observée dans le grand bassin (Est), est de 6 m (OBV de la Capitale, 2018).

La Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) indique que cinq cours d'eau intermittents alimentent le lac (MERN, 2016). Des visites sur le terrain ont permis de confirmer que trois des cinq tributaires identifiés alimentent le lac en permanence, tandis que les deux autres sont intermittents (OBV de la Capitale, 2018).

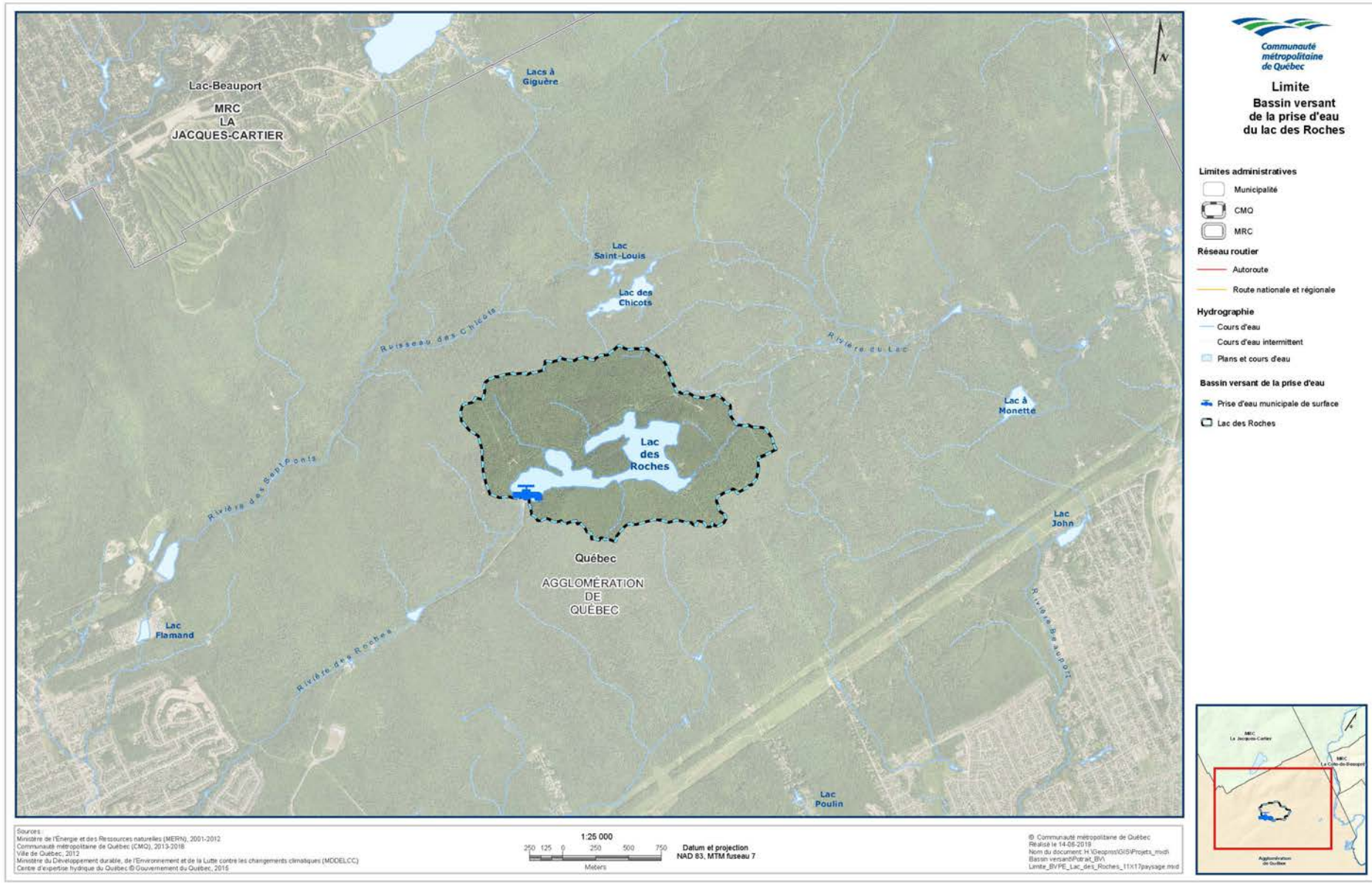


Figure 8 • Limite du BVPE du lac des Roches

Qualité de l'eau de surface

L'état trophique du lac des Roches a été évalué à l'été 2018 et celui-ci s'est révélé comme étant probablement oligomésotrophe à mésotrophe (OBV de la Capitale, 2018). Il n'y aurait pas eu d'évolution de son stade trophique depuis l'étude réalisée en 2007 (Cima+, 2007). Il se trouverait donc dans un état stable, à un stade intermédiaire de vieillissement compte tenu de son bilan en nutriments et de sa productivité (algues et plantes aquatiques).

L'indice de qualité bactériologique et physicochimique ($IQBP_9$)[28] est satisfaisant (classe B) pour trois tributaires du lac des Roches sur cinq. La qualité est jugée douteuse (classe C) pour un des tributaires et mauvaise (classe D) pour l'eau amenée de la rivière Montmorency par la conduite de dérivation. Il faut toutefois nuancer ce résultat en raison des valeurs extrêmes de turbidité observées en temps de pluie à la conduite (430,5 à 4 392 UTN). Hormis les valeurs extrêmes, les valeurs de turbidité observées à la conduite sont les plus faibles comparativement aux autres tributaires. De manière générale, la turbidité et les matières en suspension sont les deux paramètres qui affectent le plus la qualité de l'eau de l'ensemble des tributaires du lac des Roches, et c'est au mois de septembre que les valeurs mesurées étaient les plus élevées au moment d'une pluie très abondante (OBV de la Capitale, 2018).

Il ne semble pas y avoir de problème particulier d'apports en phosphore ni en azote en provenance des tributaires. Toutefois, des valeurs extrêmes en phosphore ont été observées en juillet et au mois de septembre lors de fortes pluies. Il n'en demeure pas moins qu'à l'exception de l'échantillonnage de la mi-septembre, les valeurs médianes des concentrations en phosphore[29] sont tout de même demeurées à l'intérieur de la classe A de l'IQBP, correspondant à une bonne qualité de l'eau pour ce paramètre. Le 21 septembre 2018, la médiane pour le phosphore[30] est passée dans la classe B de l'IQBP et correspond à une qualité de l'eau satisfaisante (OBV de la Capitale, 2018).

Les tributaires du lac des Roches pourraient présenter une source de contamination en coliformes fécaux en temps de pluie. Lors de la pluie du 21 septembre, 67 % des échantillons ont dépassé le seuil pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique, et pour la prévention de la contamination de l'eau brute destinée à l'approvisionnement en eau potable (200 UFC/100 ml). Les coliformes fécaux n'ont toutefois pas été mesurés dans le lac directement (OBV de la Capitale, 2018).

La qualité de l'eau du lac des Roches et de ses tributaires n'est pas compromise par les chlorures dont les mesures sont très faibles (< 15 mg/L) et ne dépassent pas le seuil de toxicité chronique pour la protection de la vie aquatique (230 mg/L) (OBV de la Capitale, 2018).

Il est à noter que le bassin versant du lac des Roches a fait l'objet d'études et de caractérisations ponctuelles de la qualité de l'eau. Toutefois, il n'existe pas de station du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) ni de station du Réseau-rivières pour le suivi bactériologique et physicochimique de l'eau en rivière, deux réseaux de suivis permanents du MELCC (MELCC, 2019a).

28. L'$IQBP_9$ comprend le phosphore total (PTOT), les coliformes fécaux (CF), les matières en suspension (MES), l'azote ammoniacal (NH3), les nitrites et nitrates (NOX), la chlorophylle α totale (CHL α), la saturation en oxygène dissout (O2), le pH (unité de pH) et la turbidité (UTN).

29. Toutes stations confondues

30. Toutes stations confondues

Quantité

Le débit moyen de la conduite d'amenée d'eau de la rivière Montmorency est de 6 000 m^3/j. Si l'on ajoute le débit de l'apport naturel, soit de 3 400 m^3/j, on obtient un débit total de 9 400 m^3/j. Ainsi, 81 jours seraient nécessaires pour renouveler les 759 000 m^3 du lac des Roches (CIMA+, 2007).

Selon les projections de l'ISQ, on estime que la population de l'agglomération de Québec devrait croître d'environ 11 % entre 2021 et 2050, avec une croissance plus importante dans le secteur de Beauport (15,7 %) et plus faible dans le secteur de Charlesbourg (7,2 %), entraînant une hausse proportionnelle de la consommation en eau (Ouranos, 2020). En fonction des scénarios climatiques étudiés par Ouranos pour analyser la vulnérabilité de cette source d'eau, la demande en eau potable ne devrait pas excéder la capacité de production de l'usine de Charlesbourg (56 000 m^3/j) d'ici 2050. Rappelons toutefois que l'usine de Charlesbourg est alimentée à la fois par le lac des Roches et le lac Bégon, et que le lac des Roches est lui-même alimenté par une conduite provenant de la rivière Montmorency. Nous ne connaissons pas de façon spécifique le volume quotidien moyen prélevé dans le lac des Roches ni les impacts de ce prélèvement sur l'écosystème.

Il est à noter qu'il n'existe pas de station hydrométrique du MELCC dans le bassin versant du lac des Roches (MELCC, 2020).

4.3.3 Milieux humides et riverains

Les milieux humides couvrent 2,6 % de la superficie du BVPE du lac des Roches pour un total de 0,06 km^2 (CMQ, 2016). Plus du tiers de la superficie totale des milieux humides est composée de marécages, ce qui en fait le type de milieu humide recouvrant la plus grande étendue dans le bassin. Le plus grand milieu humide dans le BVPE est une tourbière boisée localisée le long d'un tributaire qui alimente le lac dans la partie sud-est du bassin versant (CIC, 2013).

4.3.4 Eaux souterraines

Le potentiel des aquifères ainsi que la vulnérabilité de ceux-ci ont été évalués dans le cadre du Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du territoire de la CMQ (PACES-CMQ). La vulnérabilité des aquifères[31] dans le BVPE serait moyenne[32] (Indice DRASTIC de 113 à 127). Le potentiel aquifère des dépôts meubles est localisé essentiellement sous le lac des Roches et ce potentiel est très faible avec des épaisseurs de dépôts de moins de 5 m. Les plus grandes profondeurs de niveau d'eau estimées dans le roc fracturé à l'échelle du territoire de la CMQ se trouvent dans les Laurentides où le relief s'accentue. Dans le BVPE du lac des Roches, les niveaux d'eau piézométriques du roc fracturé ont été évalués à environ 9 m au maximum[33] (Talbot-Poulin, M.C. et coll., 2013).

Quant aux prélèvements en eau souterraine dans ce BVPE, nous n'avons pas d'information à ce sujet.

31. La vulnérabilité d'un aquifère est représentée par l'indice DRASTIC, lequel indique « la sensibilité à la pollution de l'eau souterraine à partir de l'émission de contaminants à la surface du sol ».

32. Selon les trois niveaux de vulnérabilité soit de « faible » à « élevée ».

33. Par interpolation à l'aide de données jugées fiables sur les niveaux d'eau et la localisation de puits.

4.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE

Le territoire du BVPE du lac des Roches est majoritairement forestier avec près de 80 % de sa superficie. Le lac et ses tributaires couvrent à eux seuls environ 15 % du territoire (figure 9, tableau 13) (CMQ, 2016). On observe également une faible proportion (2,6 %) de cadre bâti.

Il faut souligner que les seuls usages qui sont autorisés dans le BVPE sont les parcs, les espaces de conservation naturelle, les activités forestières sans pourvoirie et les activités forestières avec pourvoirie (Ville de Québec, 2019c).

Tableau 13 • Occupation du territoire dans le BVPE du lac des Roches

Occupation du territoire	Superficie occupée (km²)	Pourcentage dans le BVPE (%)
Boisée	1,80	79,7
Cadre bâti	0,05	2,4
Agricole	0,00	0,0
Milieux humides	0,06	2,6
Hydrographie	0,35	15,4
TOTAL	**2,26**	**100,0**

Source : CMQ, 2016

4.4.1 Aires protégées

Selon le registre des aires protégées, le territoire du BVPE ne compte aucune aire protégée (MELCC, 2018). Par contre, le secteur du lac et de la rivière des Roches est considéré comme un milieu naturel d'intérêt par la Ville de Québec et, en ce qui concerne le lac, est également identifié dans le document complémentaire du Schéma d'aménagement et de développement de l'Agglomération de Québec comme territoire d'intérêt écologique (Ville de Québec, 2018 et 2019e).

4.4.2 Résidentiel

La carte interactive de la Ville de Québec indique que l'utilisation du sol est « Résidentiel de faible densité » en bordure du lac des Roches au sud-est du grand bassin. On y dénombre six habitations, toutes situées sur un lot appartenant au Club du lac des Roches (Ville de Québec, 2018). Nous ne savons pas si ces bâtiments sont occupés par des résidents permanents.

Aucun ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées n'est présent dans le BVPE. Concernant les ouvrages de surverse, les informations sur leur localisation et les débordements ne sont que partiellement compilées par les municipalités du Québec dans le Système de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (SOMAEU)[34] (MELCC, 2019b).

L'information concernant la présence, la localisation, le type et l'entretien des installations septiques autonomes (ISA) sur ce territoire n'a pas été comptabilisée dans ce rapport.

4.4.3 Agroforestier

Les photographies aériennes prises en 2017 (Ville de Québec, 2019a) ne montrent aucune activité agricole sur le territoire. Les données de la Commission de protection du territoire agricole indiquent également l'absence d'activités agricoles dans le bassin versant (CPTAQ, 2019).

34. Il est à noter que l'ensemble des exutoires des ouvrages de surverse sur le territoire québécois n'est pas actuellement disponible. Cette information sera bonifiée au fil du temps et devrait, à terme, représenter environ 4500 ouvrages de surverses (MELCC, 2019).

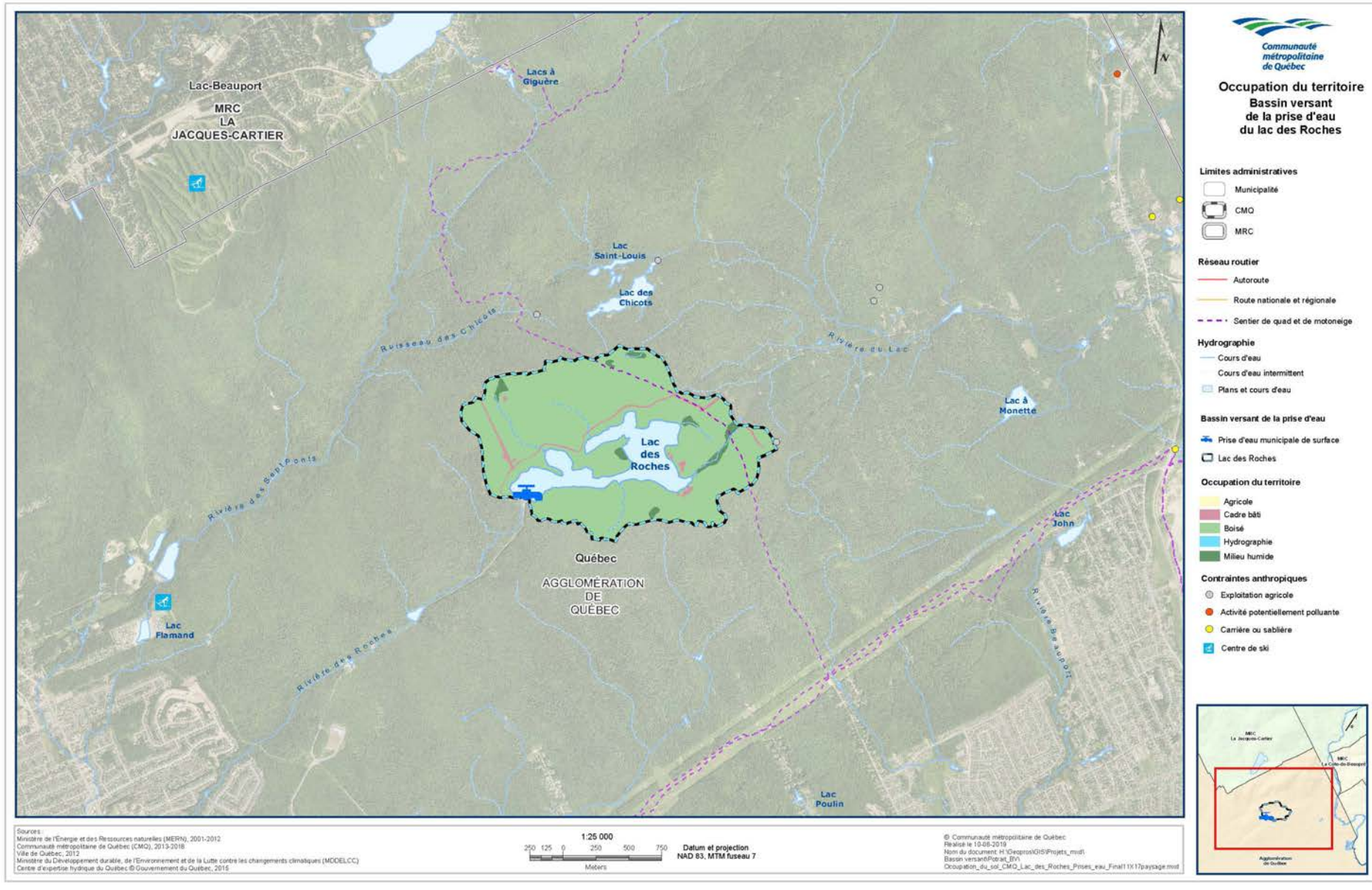


Figure 9 • Occupation du territoire dans le BVPE du lac des Roches

4.4.4 Industries, commerces et institutions

Aucune ICI n'est présente dans ce bassin.

4.4.5 Activités récréotouristiques

Les activités récréotouristiques sont limitées dans le BVPE du lac des Roches puisqu'elles sont régies par le Règlement de l'agglomération de Québec R.A.V.Q. 266 qui, depuis 2010, restreint les activités anthropiques dans le BVPE. Ainsi, toute baignade (humaine ou par un animal domestique), toute circulation sur les plans d'eau à l'aide d'une embarcation motorisée ou non, toute circulation d'un véhicule motorisé (à moins d'avoir obtenu une autorisation), tout camping, tout feu à ciel ouvert et tout dépôt de déchets sont interdits sur les terrains appartenant à la Ville (Ville de Québec, 2019b). Bien que ces activités soient prohibées, les feux à ciel ouvert, la circulation en véhicule motorisé, la pollution par les déchets et les baignades illégales au lac des Roches demeurent fréquents (OBV de la Capitale, 2018).

Notons également la présence d'un sentier régional de motoneige (route 369) qui traverse le bassin versant du lac des Roches (FCMQ, 2019 et Ville de Québec, 2019a) ainsi que de sentiers de ski de fond entretenus par l'entreprise Ski de fond Charlesbourg (Ski de fond Charlesbourg, 2016). Rappelons également la présence du Club du lac des Roches, un club de villégiature, propriétaire d'une partie des terrains autour du lac (Registraire des entreprises, 2019).

4.4.6 Contraintes et autres

Mis à part des chemins privés non asphaltés, le réseau routier est presque inexistant. Cette situation explique d'ailleurs probablement pourquoi les mesures de conductivité et de chlorures prises en 2018 dans le lac et ses tributaires n'ont pas révélé de problème à cet effet (OBV de la Capitale, 2018).

Aucune zone inondable et aucun événement historique d'inondation ne sont répertoriés sur ce territoire.

Barrages

Le BVPE du lac des Roches compte un seul barrage (X0001598) de faible contenance sur l'ensemble de son réseau hydrographique. Il s'agit du barrage des Roches situé à l'embouchure du lac. Selon le répertoire des barrages, ce barrage a été construit en 1953, puis modifié en 1987. Il s'agit d'un barrage de type « Écran de béton à l'amont d'une digue de terre », d'une hauteur de 2,1 m, d'une capacité de retenue de 630 000 m^3 et destiné à un usage de prise d'eau (MELCC, 2019c).

4.5 BIBLIOGRAPHIE

Canards Illimités Canada (CIC), 2013. Cartographie des milieux humides du Québec. [En ligne]. http://www.canards.ca/cartographie-detaillee-des-milieux-humides-du-quebec/. Consulté le 28 mars 2019.

CIMA+, 2007. Diagnose écologique du lac des Roches (Réservoir d'eau potable). Rapport final. [En ligne]. http://www.obvcapitale.org/pdf/Q07496A-Rapport%20_Lac_DesRoches_Final%5B1%5D.pdf. Consulté le 28 mars 2019.

Commission de protection du territoire agricole (CPTAQ), 2019. Zone agricole du Québec. [En ligne]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/zone-agricole-du-quebec. Téléchargé le 18 janvier 2019.

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2016. Analyse de la CMQ par photo-interprétation de la photographie aérienne de 2016. Données de base : Milieux humides (CIC, 2013), hydrographie surfacique (CMQ, 2016), limites administratives (Système de découpage administratif, 2012).

Fédération motoneigistes du Québec (FCMQ), 2019. Carte des sentiers. [En ligne]. http://fcmq.viaexplora.com/carte-motoneige/index.html#map. Consulté le 25 février 2019.

Institut de la statistique du Québec (ISQ), 2014. Perspectives démographiques des MRC du Québec 2011-2036. [En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/perspectives/population/perspectives-mrc-2011-2036.html. Consulté le 27 février 2019.

Institut de la statistique du Québec (ISQ), 2019. 03- La Capitale-Nationale ainsi que ses municipalités régionales de comté (MRC). In Profils statistiques par région et MRC géographiques. [En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/region_03/region_03_00.htm. Consulté le 27 février 2019.

Le Soleil, 2010. La Ville veut expulser un résidant installé illégalement. [En ligne]. https://www.lesoleil.com/actualite/la-capitale/la-ville-veut-expulser-un-residant-installe-illegalement-dc88819c05a40a5750a43b81e5d3be83. Consulté le 1er avril 2019.

Licence du gouvernement ouvert – Canada. 2017. L'Atlas du Canada – Toporama. [Carte interactive en ligne]. http://atlas.gc.ca/toporama/fr/index.html. Consulté le 1er avril 2019.

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), 2016. Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ).

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2014. Les provinces naturelles : première fenêtre sur l'écologie du Québec. [En ligne] http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/rapports/Provinces_Internet_16-12-2014.pdf. Consulté le 8 avril 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018. Aires protégées au Québec (version du 31 décembre 2018). [En ligne]. https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8e624ac767b04c0989a9229224b91334. Consulté le 4 mars 2018.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019a. Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp. Consulté le 27 février 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019b. MÉTADONNÉES - Ouvrages de surverse - Exutoire (données brutes et sommaires annuels). [En ligne]. https://www.pes1.enviroweb.gouv.qc.ca/AtlasPCE/Proxy.ashx?http://www.servicesasgeo.m380.pes.si.qc/asgeoguichet/rest/services/Consultation/Eau/MapServer/exts/MetaDonneesRestSOE/MetadataResource/90/AfficherMetadata?f=htm&guid=083f7765-354c-44ec-8791-fd4155b0dd9c. Consulté le 8 avril 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019c. Répertoire des barrages : Capitale-Nationale. [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/ListeBarrages.asp?region=Capitale-Nationale&Num=03&Tri=No&contenance1=on&contenance2=on&contenance3=on. Consulté le 27 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020. Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques. [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/default.asp. Consulté le 15 mai 2020.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), s.d. Sites de prélèvement d'eau. Système d'aide à la gestion des opérations (SAGO). Consulté le 28 mars 2019.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), 2018. Résultats d'inventaire et carte écoforestière. [En ligne]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/resultats-d-inventaire-et-carte-ecoforestiere. Téléchargé le 1er novembre 2018.

Organisme des bassins versants de la Capitale, 2018. Diagnose du lac des Roches – 2018. Pour la Ville de Québec. Version finale non publiée. 110 p.

Ouranos, 2020. Vulnérabilité des sources d'approvisionnement en eau potable du territoire de la CMQ face aux changements climatiques. Rapport final. 83 p. + annexes.

Registraire des entreprises, 2019. État de renseignements d'une personne morale au registre des entreprises. [En ligne]. https://www.registreentreprises.gouv.qc.ca/RQAnonymeGR/GR/GR03/GR03A2_19A_PIU_RechEnt_PC/PageEtatRens.aspx?T1.JetonStatic=d0ec4f58-ef20-4f01-acdc-3a7dd29ca4d4&T1.CodeService=S00436. Consulté le 4 avril 2019.

Ski de fond Charlesbourg, 2016. Plan des pistes. [En ligne]. http://www.skidefondcharlesbourg.com/page/plan/index.php. Consulté le 4 avril 2019.

Talbot-Poulin, M.C., Comeau, G., Tremblay, Y., Therrien, R., Nadeau, M.M., Lemieux, J.M., Molson, J., Fortier, R., Therrien, P., Lamarche, L., Donati-Daoust, F., Bérubé, S. (2013). Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec, Rapport final. Département de géologie et de génie géologique, Université Laval, mars 2013, 172 p., 19 annexes, 28 cartes.

Ville de Québec, 2018. Schéma d'aménagement et de développement / Révisé, Agglomération de Québec. [En ligne]. https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/amenagement_urbain/sad/docs/SAD-05-2018.pdf. Consulté le 3 avril 2019.

Ville de Québec, 2019a. Carte interactive. [En ligne]. http://carte.ville.quebec.qc.ca/carteinteractive/. Consulté le 1er avril 2019.

Ville de Québec, 2019b. Règlement R.A.V.Q. 266 : Règlement de l'agglomération sur la protection des prises d'eau. [En ligne]. http://reglements.ville.quebec.qc.ca/fr/showdoc/cr/R.A.V.Q.266/. Consulté le 26 mars 2019.

Ville de Québec, 2019c. Règlement de l'arrondissement de Beauport sur l'urbanisme. R.C.A.5V.Q.4. Grille de spécification. [En ligne]. http://reglements.ville.quebec.qc.ca/fr/resource/cr/R.C.A.5V.Q.4_FR_002_0062.pdf. Consulté le 1er avril 2019.

Ville de Québec, 2019d. Sources d'eau. [En ligne]. https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/environnement/eau/sources_eau/index.aspx. Consulté le 20 mars 2019.

Ville de Québec, 2019e. Répertoire des milieux naturels d'intérêt, Charlesbourg – Lac et rivière des Roches (site 4-07). [En ligne]. https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/environnement/milieuxnaturels/repertoire_milieux_naturels/charlesbourg.aspx. Consulté le 11 mai 2020.



5 • RIVIÈRE MONTMORENCY

PRINCIPAUX CONSTATS

- La prise d'eau de la **rivière Montmorency** alimente l'usine de production d'eau potable (UPE) du secteur de Beauport. La seconde prise d'eau, un peu plus au nord dans la rivière Montmorency, permet d'acheminer l'eau de la rivière vers le lac des Roches, lequel alimente l'usine de traitement d'eau de Charlesbourg (voir section 4). Ensemble, les prises d'eau alimentent environ 150 000 personnes.
- La population du BVPE est surtout concentrée à Sainte-Brigitte-de-Laval.
- Le BVPE de la rivière Montmorency draine une superficie de plus de 1 000 km², alors que le territoire non organisé (TNO) du lac Jacques-Cartier occupe à lui seul plus de 75 % de ce territoire. Le réseau hydrographique du bassin est complexe et très développé.
- Le couvert boisé occupe 95 % du territoire. On retrouve beaucoup de milieux humides en amont du bassin versant.
- Selon le registre des aires protégées, la plus importante aire protégée sur le territoire du BVPE est une réserve de biodiversité située dans la Forêt Montmorency, la forêt d'enseignement de l'Université Laval. On note également la présence de quatre refuges biologiques et d'un écosystème forestier exceptionnel.
- Le BVPE compte de nombreuses zones récréatives, dont la Forêt Montmorency.
- L'exploitation de sablières et de carrières est pratiquée à plusieurs endroits, notamment dans la partie est du BVPE.
- Le secteur nord du BVPE est dédié à l'exploitation forestière.
- Le bassin versant compte de nombreuses zones inondables et zones de glaces, entre autres dans les secteurs de l'île Enchanteresse, l'île Canteloup et le secteur des Îlets/des Trois-Saults.
- Le BVPE compte cinq ouvrages de surverse. La Ville de Sainte-Brigitte-de-Laval déverse des eaux usées dans la rivière Montmorency. Les données concernant la localisation, le type et l'entretien des installations septiques autonomes (ISA) ne sont pas répertoriées dans ce rapport.
- Les eaux sont de bonne qualité (classe A) selon l'$IQBP_6$.

5.1 CONTEXTE

Localisée dans l'arrondissement Beauport de la ville de Québec, la prise d'eau de la rivière Montmorency alimente l'usine de production d'eau potable (UPE) du secteur de Beauport (figure 10). La seconde prise d'eau, un peu plus au nord dans la rivière Montmorency, permet d'acheminer l'eau de la rivière vers le lac des Roches, lequel alimente l'usine de traitement d'eau de Charlesbourg (voir section 4). Ensemble, les prises d'eau alimentent environ 150 000 personnes (Ville de Québec, 2019).

Le BVPE de la rivière Montmorency draine une superficie de 1 073 km² et s'étend essentiellement sur le territoire des MRC de La Jacques-Cartier et de La Côte-de-Beaupré. Le territoire non organisé (TNO) du lac Jacques-Cartier occupe à lui seul plus de 75 % du territoire du BVPE (tableau 14). Dans son ensemble, le BVPE couvre un total de sept municipalités et deux TNO.

5.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE

En 2016, la population totale du BVPE était approximativement de 8 500 habitants, soit une augmentation de 15 % par rapport à 2011 (tableau 15). Bien que le territoire du BVPE couvre quatre MRC, sept municipalités et deux TNO, la majorité de la population est concentrée au sud-ouest de la rivière Montmorency, à Sainte-Brigitte-de-Laval. En effet, cette dernière regroupe 96 % de la population du BVPE, ce qui représentait 7 287 personnes en 2016. On observe d'ailleurs que la densité de population atteint 74,3 hab./km² dans cette partie du BVPE. Concernant les perspectives démographiques, les données de l'ISQ indiquent que la population de la municipalité de Sainte-Brigitte-de-Laval devrait croître de façon marquée au cours des prochaines années (39,6 %). Il faut noter que les municipalités de Boischatel, Château-Richer, L'Ange-Gardien ainsi que les deux TNO ne comptent aucune population dans le BVPE.

Tableau 14 • Superficie des MRC à l'intérieur du BVPE de la rivière Montmorency

MRC, municipalités et réserve	Superficie dans le BVPE (km²)	Proportion dans le BVPE (%)
Agglomération de Québec	**17,0**	**1,6**
Ville de Québec	17,0	1,6
MRC de La Jacques-Cartier	**139,3**	**12,0**
Lac-Beauport	6,7	0,6
Sainte-Brigitte-de-Laval	98,1	9,1
Stoneham-et-Tewkesbury	34,4	3,2
MRC de La Côte-de-Beaupré	**916,1**	**85,4**
Boischatel	1,9	0,2
Château-Richer	87,5	8,2
TNO Lac-Jacques-Cartier	823,3	76,7
L'Ange-Gardien	3,4	0,3
MRC de Charlevoix	**0,9**	**0,1**
TNO Lac-Pikauba	0,9	0,1
TOTAL	**1 073,2**	**100,0**

Source : CMQ, 2016

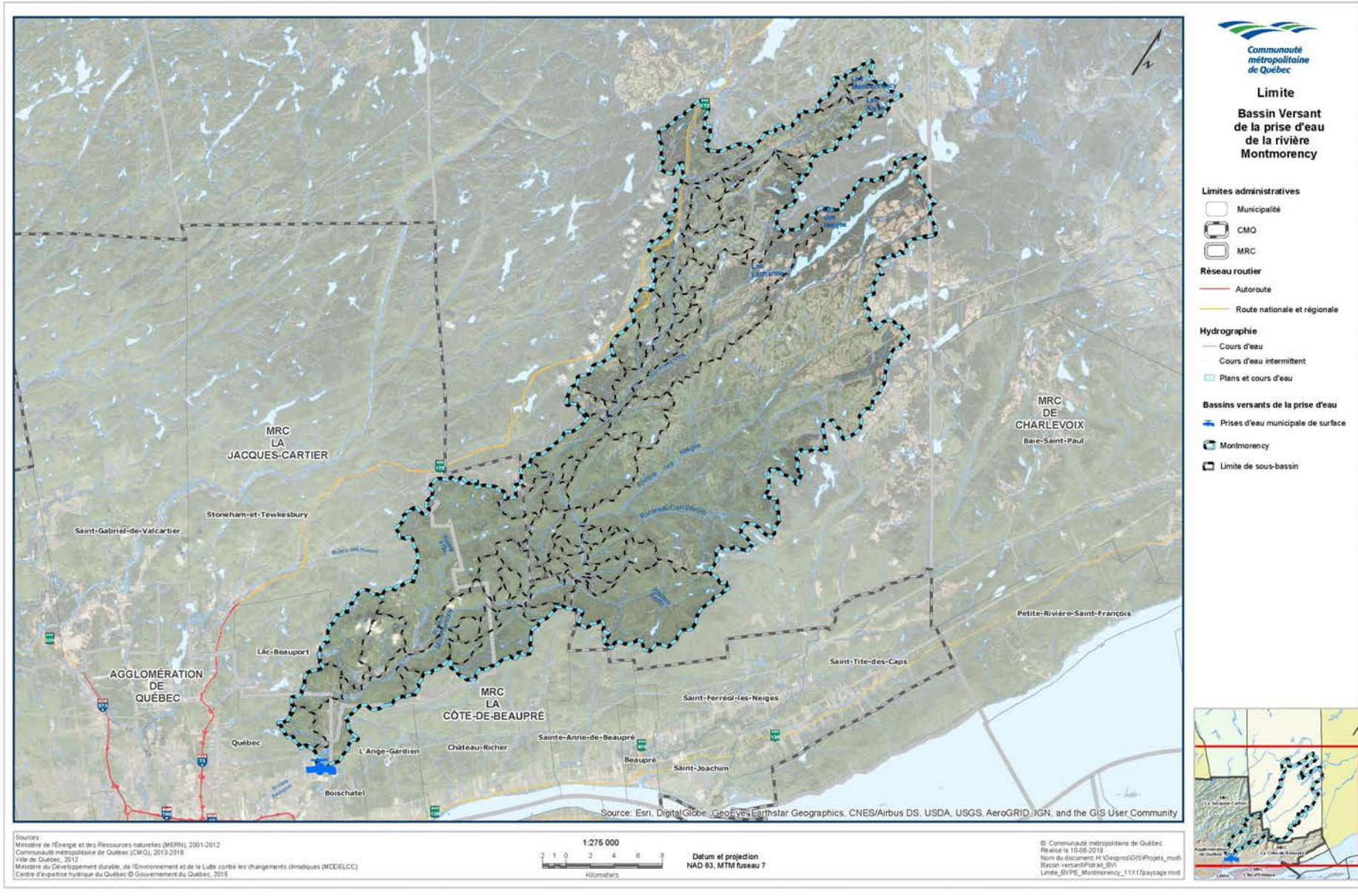


Figure 10 • Limites du BVPE de la rivière Montmorency

Tableau 15 • Statistiques démographiques dans le BVPE de la rivière Montmorency

MRC et municipalités et et réserve	Population 2011[35]	Popolution 2016	Variations 2011-2016	Densité (hab./km²)	Perspectives graphiques[36] 2016-2031 (%)
Agglomération de Québec	**763**	**839**	**76 (10 %)**	**49,4**	**8,1**
Québec	763	839	76 (10 %)	49,4	8,1
MRC de La Jacques-Cartier	**6 627**	**7 647**	**1 020 (15,4 %)**	**54,9**	**22,0**
Lac-Beauport	343	343	-	51,2	7,6
Sainte-Brigitte-de-Laval	6 279	7 287	1 008 (16,1 %)	74,3	39,6
Stoneham-et-Tewkesbury	5	17	12 (240 %)	0,5	15,4
MRC de La Côte-de-Beaupré	**0**	**0**	**n/a**	**n/a**	**n/a**
Boischatel	0	0	n/a	n/a	n/a
Château-Richer	0	0	n/a	n/a	n/a
TNO Lac-Jacques-Cartier	0	0	n/a	n/a	n/a
L'Ange-Gardien	0	0	n/a	n/a	n/a
MRC de Charlevoix	**0**	**0**	**n/a**	**n/a**	**n/a**
TNO Lac-Pikauba	0	0	n/a	n/a	n/a
TOTAL	**7 390**	**8 486**	**1 096 (14,8 %)**	**7,9**	**n/a**

Sources : Statistique Canada, 2011, 2016 et ISQ, 2019

5.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES

5.3.1 Géologie et topographie

Le BVPE de la rivière Montmorency est situé dans le Bouclier canadien, aussi appelé la chaîne des Laurentides. Le relief du bassin a été façonné par de nombreuses périodes glaciaires qui ont contribué à aplanir les montagnes et à creuser les vallées pour former les canyons caractérisant plusieurs rivières de la région.

La rivière Montmorency prend ses sources à près de 907 m d'altitude au nord du territoire, dans la réserve faunique des Laurentides.

Les pentes sont généralement très élevées dans le BVPE (souvent plus de 18 %). Les sommets les plus élevés du territoire, soit les monts Belle Fontaine et de la Québécoise, dépassent les 1 000 m. Le nord du BVPE présente en général une altitude plus élevée et un relief plus accidenté que le sud. Le BVPE se compose essentiellement de dépôts d'origine glaciaire et marine.

35. Population à l'intérieur des limites du BVPE

36.Perspectives démographiques pour l'ensemble de la MRC

Les hauts reliefs sont recouverts de till mince, et la roche-mère y affleure à plusieurs endroits. Le fond des vallées est principalement tapissé de dépôts fluvioglaciaires et fluviatiles associés à la fonte des glaciers ou à l'action glacielle (OBV-CM, 2014).

5.3.2 Hydrographie

Le réseau hydrographique du BVPE de la rivière Montmorency prend sa source dans les lacs Montmorency, Alyse et Lachance, dans la réserve faunique des Laurentides. Ses principaux sous-bassins versants sont ceux des rivières des Neiges, Noire, Ferrée, du Camp Brûlé, Smith et de l'Île. Au total, les cours d'eau sur le territoire du BVPE s'étendent sur près de 1 300 km (CMQ, 2016). La rivière Montmorency se jette dans le fleuve Saint-Laurent par la chute Montmorency, à l'est de la ville de Québec (OBV-CM, 2014).

Qualité de l'eau de surface

Les données de l'$IQBP_6$ pour la station d'échantillonnage 05100014 située dans la rivière Montmorency (en aval du bassin versant), à la hauteur de l'avenue Royale, présentent des valeurs stables dans le temps, globalement toujours situées au-dessus de 90 (tableau 16). L'IQBP médian de 2015 à 2017 est de 92, soit une eau jugée de bonne qualité (classe A) (MELCC, 2019a).

Tableau 16 • Indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau ($IQBP_6$) pour la rivière Montmorency de 2012 à 2017

Localisation de la station d'échantillonnage	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rivière Montmorency, au pont-route 360 (avenue Royale) à Boischatel (05100014)	93	91	96	92	90	94

Source: MELCC, 2019a

Ces résultats concordent avec ceux obtenus lors du suivi de la qualité de l'eau de la CMQ réalisé en 2019. En effet, malgré une légère baisse, la station de suivi située à l'embouchure de la rivière Montmorency indique également une eau de bonne qualité (classe A) selon l'IQBP6, avec une valeur médiane de 88,4 (CMQ, 2020).

Les données historiques analysées entre 2004 et 2011 indiquent que la qualité de l'eau est semblable à celle observée (OBV-CM, 2014). Bien que les variations de l'indice de qualité de l'eau puissent être assez importantes dans une même saison, il s'avère que 97 % des valeurs se situent au-dessus de 60, correspondant à une eau de qualité satisfaisante ou bonne selon l'$IQBP_6$. Les paramètres limitants sont, par ordre d'importance, les coliformes fécaux et la chlorophylle a, suivis par les matières en suspension, puis par les nitrites-nitrates.

Quantité

Avec un important réseau de rivières et un grand nombre de lacs, le BVPE de la rivière Montmorency contient une grande quantité d'eau de surface. Toutefois, dans le passé (environ une fois tous les cinq ans), des problématiques ponctuelles ont été enregistrées sur le plan de la disponibilité de l'eau à la prise d'eau de surface de Beauport, principalement lors des étiages sévères à la fin de l'hiver et lors d'étés particulièrement secs (OBV-CM, 2014)[37].

Selon l'OBV Charlevoix Montmorency, il semble exister des risques de perturbations des activités de captage à moyen et long terme des prises d'eau de la Ville de Québec, notamment en raison de l'importante dynamique morphologique du tronçon de la rivière Montmorency. La prise d'eau de Beauport pourrait en effet voir une partie de son débit d'approvisionnement déviée vers un réseau de chenaux périphériques situé en berge est, dans la plaine alluviale du cours d'eau.

37. Advenant la concrétisation d'un scénario de croissance démographique fort, Ouranos estime que la capacité de l'usine d'eau potable de Beauport pourrait être dépassée d'ici 2050. Cela n'est toutefois pas lié à la quantité d'eau dans la rivière, mais bien à la capacité opérationnelle de l'usine (Ouranos, 2020).

Plusieurs de ces chenaux ont connu un important accroissement de leur taille au cours des dernières décennies et d'autres seraient passés d'un débit intermittent à un débit permanent. Une partie de l'écoulement quitte donc le chenal principal à la hauteur de l'île de Canteloup pour retourner à la rivière en aval de la prise d'eau de Beauport. En 2011, les volumes déviés étaient de l'ordre de 4 % à 10 % et variaient en fonction du débit (Fortin, 2012).

Ces pertes pourraient cependant s'accroître à l'occasion de l'ouverture de nouveaux chenaux de fuite et de l'accroissement du gabarit de ceux qui existent déjà. Ceci étant dit, la Ville de Québec travaille actuellement sur une étude qui vise à valider cette préoccupation.

Par ailleurs, le captage d'eau potable aux deux prises d'eau de Québec subit occasionnellement les contrecoups des aléas hivernaux (embâcles, production de frasil). Des mesures ont été prises afin de sécuriser l'approvisionnement dans ces conditions, comme la mise en place, en 2012, d'une nouvelle prise d'eau d'urgence sous-fluviale au poste de Beauport et par la construction d'une seconde opérant selon le même principe à proximité du poste de Charlesbourg (OBV-CM, 2014).

Il est à noter qu'en aval des deux prises d'eau appartenant à la Ville de Québec, une prise d'eau appartenant à la Ville de Boischatel est utilisée en cas de pénurie à sa prise d'eau principale située dans la rivière Ferrée.

Il est à noter qu'il n'existe pas de station hydrométrique du MELCC dans le BVPE de la rivière Montmorency (MELCC, 2020).

5.3.3 Milieux humides et riverains

La majorité des milieux humides se trouvent au nord du bassin versant, dans la réserve faunique des Laurentides et dans la Forêt Montmorency. Le pourtour du lac des Neiges, entre autres, est bien pourvu en milieux humides. Le sud du bassin, quant à lui, compte bien peu de ce type d'écosystème (OBV-CM, 2019).

5.3.4 Eaux souterraines

Le BVPE de la rivière Montmorency est entièrement situé dans la province géologique de Grenville. Celle-ci présente des aquifères de dépôts meubles généralement non confinés et une recharge élevée. L'eau de surface s'infiltre facilement dans les aquifères non confinés, ce qui pourrait, dans certains cas, augmenter le risque de contamination. Un taux de recharge et de renouvellement élevé est cependant associé à un court temps de rétention des contaminants dans l'aquifère. La vulnérabilité des aquifères est généralement moyenne dans le BVPE[38] (Talbot-Poulin, M.C. et coll., 2013). Certains aquifères sont toutefois jugés très vulnérables à la contamination dans des secteurs à proximité de la prise d'eau (delta de la Montmorency et rivière Ferrée).

On retrouve cinq prises d'eau souterraine communautaires dans le BVPE, à Sainte-Brigitte-de-Laval. Elles desservent l'ensemble du réseau municipal de la Ville qui comble ainsi les besoins en eau potable de la vaste majorité des 7 909 citoyens (Sainte-Brigitte-de-Laval, 2019). Soulignons que l'OBV-CM effectue le suivi de la qualité de l'eau de puits privés dans le BVPE depuis plusieurs années. Il s'avère que des problèmes de fluorure, de manganèse et de fer sont observés dans le sud du bassin versant.

5.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE

Tel que présenté à la figure 11 et au tableau 17, le couvert boisé occupe une très large proportion du territoire du BVPE, soit 1 021 km² (95 %). Le cadre bâti occupe 26,2 km², ce qui représente 2,4 % du territoire.

38. La vulnérabilité d'un aquifère se définit à partir de l'indice DRASTIC, lequel indique « la sensibilité à la pollution de l'eau souterraine à partir de l'émission de contaminants à la surface du sol ».

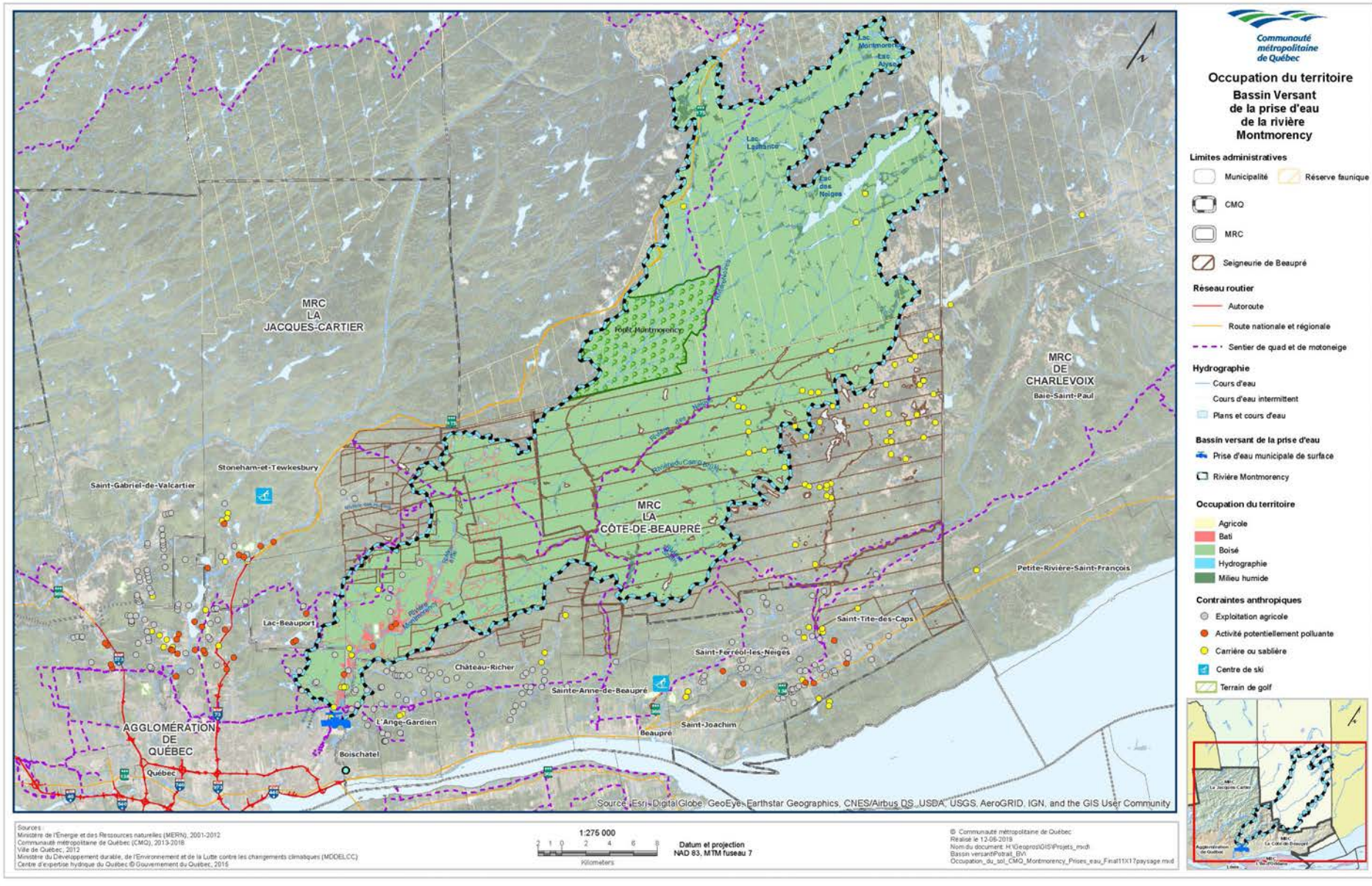


Figure 11 • Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Montmorency

Tableau 17 • Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Montmorency

Occupation du territoire	Superficie occupée (km²)	Pourcentage dans le BVPE (%)
Boisée	1 021,2	95,0
Cadre bâti	26,2	2,4
Agricole	13,6	1,3
Milieux humides	11,4	1,1
Hydrographie	2,6	0,2
TOTAL	**1 075,0**	**100,0**

Source : CMQ, 2016

5.4.1 Aires protégées

Selon le registre des aires protégées, la plus importante aire protégée sur le territoire du BVPE est une réserve de biodiversité située dans la Forêt Montmorency, la forêt d'enseignement de l'Université Laval (tableau 18). On note également la présence de quatre refuges biologiques et d'un écosystème forestier exceptionnel (MELCC, 2018).

Tableau 18 • Aires protégées dans le BVPE de la rivière Montmorency

Nom	Désignation	Superficie (km²)
Refuge biologique 03351R004	Refuge biologique	2,1
Refuge biologique 03351R008	Refuge biologique	2,4
Refuge biologique 03351R009	Refuge biologique	0,2
Refuge biologique 03351R011	Refuge biologique	6,5
Forêt ancienne du lac des Neiges	Écosystème forestier exceptionnel	4,1
*Parc national de la Jacques-Cartier	Parc national du Québec	670,6

* Cette aire protégée dépasse les limites du BVPE. La superficie indiquée correspond à sa superficie totale et non seulement ce qui est inclus dans le BVPE.
Source : MELCC, 2018

5.4.2 Résidentiel

La population et les activités commerciales se concentrent essentiellement dans le sud-ouest du bassin versant, au sein de la ville de Sainte-Brigitte-de-Laval. La ville se démarque avec ses attraits naturels (montagnes, rivières, lacs et forêts) et la proximité de la rivière Montmorency. Les concentrations de population de la ville se séparent entre deux secteurs : le noyau villageois et le secteur du golf (développements Sainte-Brigitte-sur-le-Golf, Rivière-aux-Pins). La plupart des commerces et services se concentrent le long de l'avenue Sainte-Brigitte.

Une seule municipalité déverse ses eaux usées dans la rivière Montmorency, soit la Ville de Sainte-Brigitte-de-Laval. Ses installations munies d'étangs aérés desservent uniquement son réseau municipal d'égout. De plus, le BVPE compte un total de cinq ouvrages de surverse (MAMH, 2017).

En 2012, on comptait 1 982 ISA sur le territoire du BVPE (CMQ, 2018). En ce qui concerne la localisation, le type et l'entretien d'installations septiques autonomes (ISA), les données ne sont pas répertoriées dans ce rapport.

5.4.3 Agroforestier

Le secteur nord du BVPE est dédié à l'exploitation forestière, alors que la majorité de celle-ci est effectuée sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré, propriété du Séminaire de Québec, et dans la réserve faunique des Laurentides (OBV-CM, 2014).

5.4.4 Industries, commerces et institutions

L'exploitation de sablières et de carrières (au moins quatre entreprises) est pratiquée à plusieurs endroits (OBV-CM, 2019), notamment dans la partie est du BVPE. Bien qu'elles contribuent au développement économique local, elles peuvent avoir des impacts importants sur l'environnement. Par exemple, en 2011, un remaniement important dans une sablière et l'enlèvement de la bande de protection végétale le long du sentier menant au pont multifonctionnel ont fait en sorte que les eaux d'écoulement de la sablière ont contribué à l'ensablement de la rivière. La situation a été corrigée par la suite. Il s'agit du seul événement de ce genre documenté dans le BVPE (OBV-CM, 2014).

Trois stations-service et quelques commerces (principalement des ateliers de mécanique automobile) possèdent des réservoirs de produits chimiques. De plus, deux entreprises situées au sud du BVPE sont considérées comme des sites d'entreposage de véhicules ou des cimetières de voitures. Aucun déversement ou contamination n'a été documenté jusqu'à présent.

5.4.5 Activités récréotouristiques

Les réseaux locaux, régionaux et inter-régionaux de motoneige et de quad (VTT) sont très développés au sein du BVPE (FCMQ, 2019). Un pont multifonctionnel permet de traverser la rivière Montmorency en amont du secteur des Trois-Saults. La présence de nombreux ouvrages de traverse de cours d'eau inadéquats, endommagés ou absents force parfois les véhicules à traverser les cours d'eau à gué (OBV-CM, 2014).

Le golf Alpin, situé à Sainte-Brigitte-de-Laval, puise de l'eau dans le BVPE pour la consommation de ses visiteurs, ainsi que l'arrosage des terrains gazonnés. Aucune information n'est connue quant à la quantité d'eau prélevée.

Le parc national de la Jacques-Cartier et la Forêt Montmorency offrent au public des activités de plein air comme le ski de fond, la randonnée pédestre et l'observation de la nature.

Le parc de la Jacques-Cartier accueille annuellement près de 300 000 visiteurs et la réserve faunique des Laurentides, dans laquelle se trouve la Forêt Montmorency, plus de 120 000 (Sépaq, 2016).

Il existe d'autres préleveurs d'eau, dont le Camping Domaine Rivière Montmorency et quelques autres installations dans la Seigneurie de Beaupré et dans la Forêt Montmorency. Étant donné leur éloignement de la prise d'eau potable, ces préleveurs n'ont pas d'impact sur la quantité d'eau disponible aux prises d'eau de la Ville de Québec sur la rivière Montmorency (OBV-CM, 2014).

De nombreuses autres activités récréatives sont pratiquées dans le BVPE, dont le canot, le kayak, le camping, la chasse et la pêche. Les sports d'eau vive sont particulièrement pratiqués au sud du bassin versant et en période de crue (OBV-CM, 2014).

5.4.6 Contraintes et autres

Le sud du BVPE est traversé dans l'axe nord-sud par le boulevard Raymond qui se transforme au nord en avenue Sainte-Brigitte. Les principaux axes routiers dans le nord du BVPE sont les routes 169 (nord-sud) et 175 (ouest-est).

Zones inondables

Lors de crues importantes ou d'événements de débâcle et d'embâcle, la rivière envahit une bonne partie de sa plaine inondable, dont des secteurs habités à l'ouest de la prise d'eau de Beauport. Ce secteur est vulnérable aux inondations de récurrence 20 ans et 100 ans. De plus, certaines zones de la rivière sont très susceptibles à la formation de glaces, soit l'île Enchanteresse, l'île de Canteloup et le secteur des Îlets/des Trois-Saults. Dans le passé, plusieurs inondations dans ces secteurs ont engendré l'évacuation des résidents (OBV-CM, 2014).

Il est à noter la rivière Montmorency fait actuellement partie du projet de Cartographie des zones inondables et de l'aléa d'inondation de la CMQ. Ce projet est complémentaire à celui réalisé par le MELCC et Ouranos afin de cartographier les zones à risque de crue (projet INFO-Crue). En effet, au cours des prochaines années, ces projets permettront de réviser la cartographie des zones inondables sur plusieurs cours d'eau afin d'aider les gestionnaires dans leur prise de décision en aménagement du territoire.

Barrages

Le BVPE compte 70 barrages répartis sur l'ensemble du territoire. On note cependant une grande concentration de barrages dans la zone urbanisée au sud du BVPE (MELCC, 2019b). La plupart des barrages sont faits de terre ou de pierres, avec ou sans caissons de bois, et possèdent une capacité de retenue inférieure à 50 000 m^3 d'eau, bien que certains dépassent largement cette valeur. En effet, deux barrages ont une capacité de plus d'un million de mètres cubes d'eau, soit celui du lac des Neiges, avec près de 30 000 000 m^3, et celui de la Mare du Sault, avec 1 622 000 m^3. Ils ont tous deux une fonction faunique. La majorité des barrages ont été construits entre 1960 et 1990, le plus souvent à des fins de villégiature. Cependant, certains barrages servent à d'autres fins, notamment la régularisation du niveau d'eau. Ils sont en grande partie de tenure privée, dont plus de la moitié appartient au Séminaire de Québec (36 barrages).

5.5 BIBLIOGRAPHIE

Boutin, M. 2018. Renseignements relatifs au prélèvement de l'eau, aux affectations du territoire et à l'entreposage de produits chimiques à Sainte-Brigitte-de-Laval. Communications personnelles. Données transmises par Michaël Boutin, directeur du service et de l'aménagement du territoire.

Canards Illimités Canada (CIC), 2013. Cartographie des milieux humides du Québec. [En ligne]. Consulté le 27 février 2019.

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2016. Analyse de la CMQ par photo-interprétation de la photographie aérienne de 2016. Données de base : Milieux humides (CIC, 2013), hydrographie surfacique (CMQ, 2016), limites administratives (Système de découpage administratif, 2012).

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2018. Rapport de caractérisation de l'eau des puits privés des bassins versants des prises d'eau municipales situées dans la rivière Saint-Charles et la rivière Montmorency. [En ligne]. https://cmquebec.qc.ca/wp-content/uploads/2018/12/rapport-qualiteeaupuits-2016-2017-1.pdf

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2020. Réseau de suivi de la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent – Zone de Québec. Rapport de suivi. 18 p. + annexes.

Fédération des clubs de motoneigistes du Québec (FCMQ), 2019. Carte des sentiers. [En ligne]. http://fcmq.viaexplora.com/carte-motoneige/index.html#map. Consulté le 20 mars 2019.

Fortin, P.-L., 2012. Caractérisation de la dynamique géomorphologique des chenaux anastomosés du secteur des îlets, rivière Montmorency, Québec. Rapport produit pour le compte de la Ville de Québec. Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency. Québec. 61 p.

Hébert, S., 2007. État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Montmorency : faits saillants 2004-2006. Direction du suivi de l'état de l'environnement. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Gouvernement du Québec. [En ligne] http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/bassins/montmorency/FS-Montmorency.pdf. 7 p.

Institut de la statistique du Québec (ISQ), 2019. Profils statistiques par région et MRC géographiques. [En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/region_12/region_12_00.htm. Consulté le 20 mars 2019.

Lelièvre, D., 2018. La mauvaise idée du jour. Le Soleil. [En ligne] https://www.journaldequebec.com/2017/10/28/un-jeep-plonge-dans-la-riviere-montmorency. Consulté le 15 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018. Aires protégées au Québec (version du 31 mars 2019). [En ligne]. https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8e624ac767b04c0989a9229224b91334. Consulté le 4 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019a. Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp. Consulté le 4 avril 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019b. Fiche technique d'un barrage. [En ligne]. http://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/ListeBarrages.asp?region=Capitale-Nationale&Num=03&Tri=No&contenance1=on&contenance2=on&contenance3=on. Consulté le 8 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020. Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques. [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/default.asp. Consulté le 15 mai 2020.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), 2017. Rapport d'évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2010 et pour les années subséquentes. [En ligne] https://www.mamh.gouv.qc.ca/ministere/acces-a-linformation/annee-2017/2017-122-rapport-devaluation-de-performance-des-ouvrages-municipaux-dassainissement-des-eauxpour-lannee-2010-et-pour-les-annees-subsequentes/

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), 2019. Décret de population des municipalités du Québec. [En ligne]. https://www.mamh.gouv.qc.ca/organisation-municipale/decret-de-population/. Consulté le 20 mars 2019.

Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency (OBV-CM), 2014. Plan directeur de l'eau de la zone hydrique Charlevoix-Montmorency. Chapitre 2. Bassin versant de la rivière Montmorency. Présenté au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Août 2014. 903 p.

Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency (OBV-CM), 2019. Mise à jour du Plan directeur de l'eau de la zone hydrique Charlevoix-Montmorency. Document interne. Mars 2019. 40 p.

Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency (OBV-CM), 2019. Données internes au sujet des milieux humides dans le bassin versant de la rivière Montmorency.

Ouranos, 2020. Vulnérabilité des sources d'approvisionnement en eau potable du territoire de la CMQ face aux changements climatiques. Rapport final. 83 p. + annexes.

Peister, C., 2014. Water Use on Ontario Golf Courses. University of Waterloo. 120 p. [En ligne] https://uwspace.uwaterloo.ca/bitstream/handle/10012/8472/Peister_Carly.pdf?sequence=1

Proulx. F. et Bolduc Deraspe. G., 2018. Rapport de caractérisation de l'eau des puits privés des bassins versants des prises d'eau municipales situées dans la rivière Saint-Charles et la rivière Montmorency. Présenté à la Communauté métropolitaine de Québec. 39 p. + annexes.

Sainte-Brigitte-de-Laval, 2019. L'eau provenant de l'aqueduc. [En ligne] https://sbdl.net/environnement/leau-potable-a-sainte-brigitte-de-laval/leau-potable/. Consulté le 22 mars 2019.

Société des établissements de plein air du Québec (Sépaq), 2016. Statistiques de fréquentation par établissement. [En ligne] https://www.sepaq.com/dotAsset/0fffeabc-7779-4735-b578-b15a53cff196.pdf

Statistique Canada, 2011. Recensement de la population de 2016. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F

Statistique Canada, 2016. Profil du recensement. Recensement de la population de 2011. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F

Talbot Poulin, M.C., Comeau, G., Tremblay, Y., Therrien, R., Nadeau, M.M., Lemieux, J.M., Molson, J., Fortier, R., Therrien, P., Lamarche, L., Donati-Daoust, F., Bérubé, S. (2013). Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec, Rapport final. Département de géologie et de génie géologique, Université Laval, mars 2013, 172 p., 19 annexes, 28 cartes.

Ville de Québec, 2019. Sources d'eau. [En ligne]. https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/environnement/eau/sources_eau/index.aspx. Consulté le 4 avril 2019.



6 • RIVIÈRE FERRÉE

PRINCIPAUX CONSTATS

- La prise d'eau de la **rivière Ferrée** alimente plus de 6 900 personnes à Boischatel et à L'Ange-Gardien.
- La Ville de Boischatel a construit une prise d'eau secondaire dans la rivière Montmorency afin de pallier le manque d'eau en période de sécheresse ou en cas d'autres nécessités.
- D'une superficie de 64,3 km², le BVPE se jette dans la rivière Montmorency. On retrouve dans le BVPE plusieurs lacs, dont le lac la Retenue.
- Le relief de la partie amont du BVPE est très accidenté.
- Le couvert boisé occupe plus de 87 % du territoire alors que les milieux humides occupent 6,8 % du BVPE.
- La Seigneurie de Beaupré fait l'objet d'activités forestières et récréatives : coupes de bois, chasse, pêche, etc.
- Le BVPE est sillonné de nombreux sentiers de motoneige et de VTT, et de nombreuses autres activités récréatives de plein air y sont pratiquées.
- Le réseau routier local est limité, desservant essentiellement des quartiers résidentiels.
- Aucune municipalité ne déverse ses eaux dans la rivière Ferrée. Seules les résidences situées dans le périmètre urbain à Boischatel sont raccordées à l'égout et l'aqueduc. L'information concernant la localisation, le type et l'entretien des installations septiques autonomes présentes sur ce territoire n'a pas été comptabilisée dans ce rapport.
- La qualité et la quantité d'eau dans le BVPE sont peu documentées.

6.1 CONTEXTE

Le bassin versant de la prise d'eau (BVPE) située dans la rivière Ferrée approvisionne l'usine de production d'eau potable (UPE) de Boischatel (figure 12). En date de janvier 2018, cette prise d'eau alimentait 6 944 personnes des municipalités de Boischatel et de L'Ange-Gardien (Municipalité de Boischatel, 2019). Le BVPE draine une superficie de 64,3 km² qui s'étend dans les MRC de La Jacques-Cartier (15,8 %) et de La Côte-de-Beaupré (84,2 %), et couvre quatre municipalités (tableau 19). Afin de pallier le manque d'eau durant les périodes de sécheresse, ou en cas d'urgence, une seconde prise d'eau a aussi été construite plus à l'ouest, dans la rivière Montmorency. Cette dernière est raccordée par une canalisation à l'UPE de Boischatel (Ouranos, 2020).

6.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE

En 2016, la population totale résidant dans le BVPE était estimée à 3 039 habitants, soit une augmentation de 60 % par rapport à 2011 (tableau 20). Bien que le territoire du BVPE couvre deux MRC, toute la population est concentrée dans deux municipalités de la MRC de La Côte-de-Beaupré, soit Boischatel et L'Ange-Gardien. La municipalité de Boischatel (421,6 hab./km²) présente une densité nettement plus forte que celle de L'Ange-Gardien (25,4 hab./km²). Les perspectives démographiques sont élevées dans ces deux municipalités où l'on prévoit, respectivement, une augmentation de la population de 29,1 % et de 25,8 % d'ici à 2031.

Tableau 19 • Superficie des MRC et des municipalités à l'intérieur des limites du BVPE de la rivière Ferrée

MRC, municipalités et réserve	Superficie dans le BVPE (km²)	Proportion dans le BVPE (%)
MRC de La Jacques-Cartier	**10,2**	**15,8**
Sainte-Brigitte-de-Laval	10,2	15,8
MRC de La Côte-de-Beaupré	**54,1**	**84,2**
Boischatel	5,7	8,9
Château-Richer	23,1	35,9
L'Ange-Gardien	25,4	39,5
TOTAL	**64,3**	**100,0**

Source : CMQ, 2016

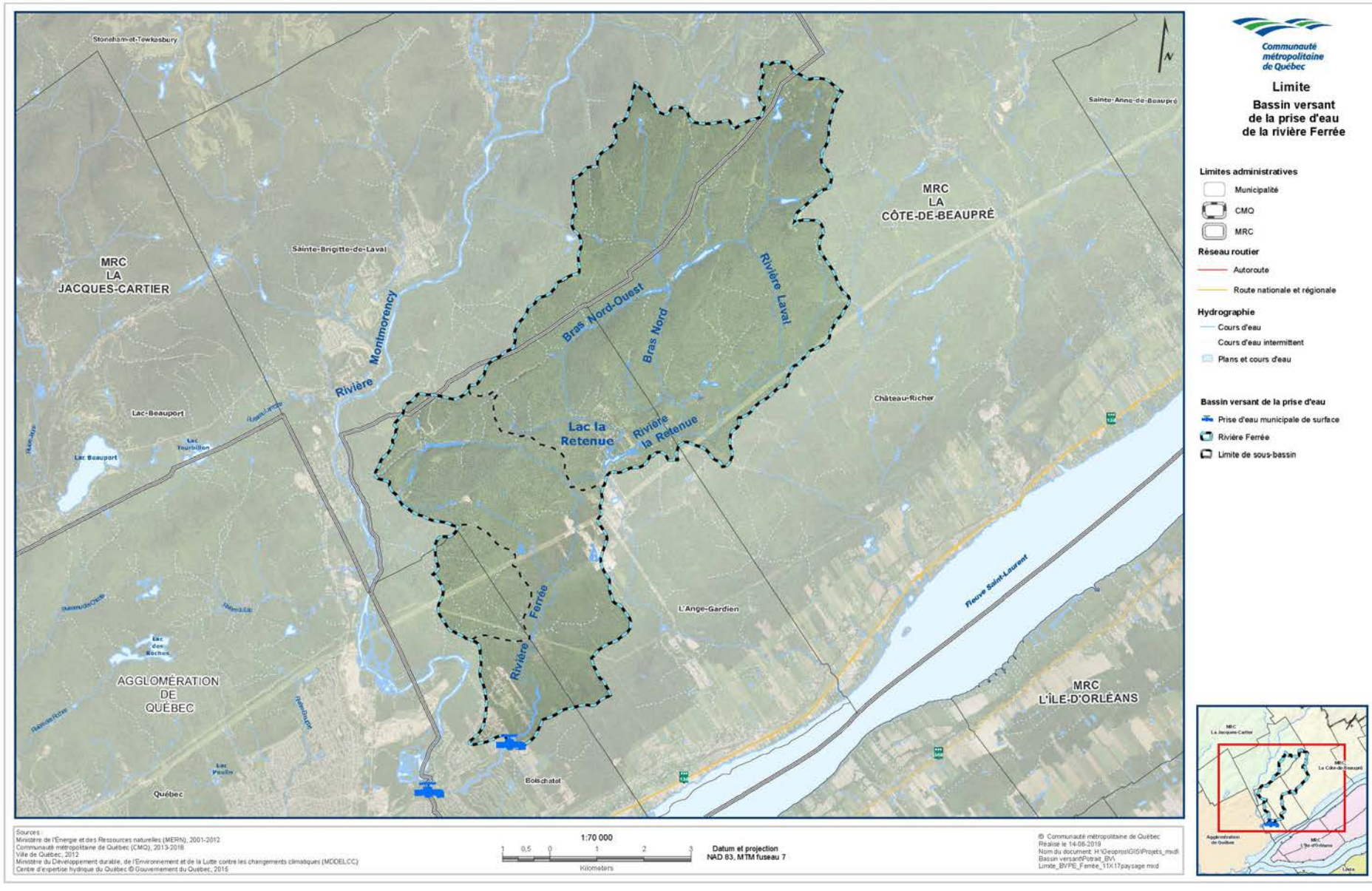


Figure 12 • Limite du BVPE de la rivière Ferrée

Tableau 20 • Statistiques démographiques sur le territoire du BVPE de la rivière Ferrée

MRC et municipalités et et réserve	Population 2011[39]	Popolution 2016	Variations 2011-2016	Densité (hab./km²)	Perspectives graphiques[40] 2016-2031 (%)
MRC de La Jacques-Cartier	**0**	**0**	**n/a**	**n/a**	**22,0**
Sainte-Brigitte-de-Laval	0	0	n/a	n/a	39,6
MRC de La Côte-de-Beaupré	**1 899**	**3 039**	**1 140 (60 %)**	**56,2**	**18,0**
Boischatel	1 570	2 403	833 (53,1 %)	421,6	29,1
Château-Richer	0	0	n/a	n/a	10,3
L'Ange-Gardien	329	636	307 (93,3 %)	25,4	25,8
TOTAL	**1 899**	**3 039**	**1 140 (60 %)**	**47,3**	**n/a**

Sources : Statistique Canada, 2011, 2016 et ISQ, 2019

6.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES

6.3.1 Géologie et topographie

Le BVPE de la rivière Ferrée est situé dans le Bouclier canadien, aussi appelé la chaîne des Laurentides. Le relief du BVPE de la rivière Ferrée a été façonné par de nombreuses périodes glaciaires qui ont contribué à aplanir les montagnes et à creuser les vallées pour former les canyons caractérisant plusieurs rivières de la région (OBV-CM, 2014).

Les pentes sont généralement élevées dans le BVPE (souvent plus de 18 %). Le nord du BVPE présente un relief significativement plus accidenté que le sud, où la plupart des pentes sont faibles (< 2 %). Les plus hauts sommets atteignent 700 m. Le sol du BVPE se compose essentiellement de dépôts d'origine glaciaire et marine. Les hauts reliefs sont recouverts de till mince et la roche-mère y affleure à plusieurs endroits. Le fond des vallées est principalement tapissé de dépôts fluvioglaciaires et fluviatiles associés à la fonte des glaciers ou à l'action glacielle. Les rivières du secteur du lac la Retenue circulent sur un sol fortement sableux (OBV-CM, 2014).

6.3.2 Hydrographie

La rivière Ferrée prend sa source dans les montagnes du nord-ouest de la ville de Château-Richer. Elle se jette dans la rivière Montmorency à la hauteur de Boischatel (OBV-CM, 2014). Au total, les cours d'eau du réseau hydrographique du BVPE s'étendent sur près de 106,9 km (CMQ, 2016). On retrouve dans le BVPE plusieurs lacs, dont le lac la Retenue en amont duquel on retrouve de nombreux lacs et rivières.

39. Population à l'intérieur des limites du BVPE.

40. Scénario de référence - Perspectives démographiques pour l'ensemble de la MRC.

Qualité de l'eau de surface

Aucune donnée de qualité de l'eau de surface n'est disponible pour le bassin versant de la rivière Ferrée et aucune station de suivi de la qualité de l'eau (Réseau-rivières) n'est présente (MELCC, 2020a).

Toutefois, le résultat médian des échantillonnages réalisés de 2015 à 2017 de la station (05100014) de suivi du Réseau-rivières à l'embouchure de la rivière Montmorency, dans laquelle la rivière Ferrée se jette non loin, indique un résultat d'$IQBP_6$ de 92, soit de bonne qualité (classe A) (MELCC, 2020a). Ces résultats concordent avec ceux obtenus dans le cadre du suivi de la qualité de l'eau de la CMQ réalisé en 2019. En effet, malgré une légère baisse, la station de suivi située à l'embouchure de la rivière Montmorency indique également une eau de bonne qualité (classe A) selon l'$IQBP_6$, avec une valeur médiane de 88,4 (CMQ, 2020).

Par ailleurs, il faut souligner que le lac la Retenue souffre d'un important problème d'ensablement, attribuable à une modification de l'occupation des sols : urbanisation, modification de la bande riveraine, mise à nu de parcelles forestières, etc. (Galvez, 2014). En plus des causes d'érosion mentionnées ci-haut, l'érosion naturelle des berges de ses tributaires est vraisemblablement une des sources du problème. De plus, les barrages de castor peuvent également être à l'origine d'une charge accrue en sédiments en raison de la pression qu'exercent les coups d'eau sur les berges (Bolduc et Kaltenback, 2009).

Quantité

Avec la construction d'une nouvelle prise d'eau dans la rivière Montmorency, la capacité de production d'eau potable de l'usine atteindra 10 388 m³/j. Selon le scénario de référence de l'ISQ, on estime que la population de Boischatel et de L'Ange-Gardien augmentera de 55 % entre 2021 et 2050 (6 500 nouveaux résidents). Avec cette croissance, on évalue que la consommation moyenne quotidienne devrait passer d'environ 3 000 m³/j à environ 4 800 m³/j en 2050, avec des pointes de consommation estivales estimées à environ 8 100 m³/j. Sur la base du critère opérationnel, la probabilité que la demande en eau dépasse la capacité de l'usine est donc très faible sur un horizon de 30 ans. De la même façon, en considérant les conditions hydrologiques et les scénarios climatiques, il appert que les risques de pénurie d'eau dans la rivière Ferrée pour des fins d'alimentation en eau potable sont très faibles sur un horizon de 30 ans (Ouranos, 2020). Sur la question du débit résiduel en rivière en aval de la prise d'eau, qui doit correspondre minimalement à 85 % du débit $7Q_2$[41] en tout temps, environ 10 % des projections faites par Ouranos affichent un débit résiduel inférieur au débit écologique, ce qui correspond à environ 38 jours par année. De ces cas, 11,5 % seraient causés par le pompage à des fins d'alimentation en eau potable. Dans les autres cas, le débit du cours d'eau était déjà sous le débit écologique, le pompage de l'eau aggravant toutefois le phénomène (Ouranos, 2020).

Il est à noter qu'il n'existe pas de station hydrométrique du MELCC dans le BVPE de la rivière Ferrée (MELCC, 2020b).

6.3.3 Milieux humides et riverains

Les milieux humides sont surtout concentrés au sud-est du BVPE. La vaste majorité se trouve dans la MRC de La Côte-de-Beaupré, plus précisément sur le territoire de L'Ange-Gardien. On retrouve entre autres de très grands complexes de marécages et de tourbières boisées à Boischatel et à L'Ange-Gardien, juste en amont de la prise d'eau de la rivière Ferrée. Ceux-ci sont situés à l'extérieur des secteurs destinés au développement résidentiel.

41. Débit minimal pour une période de 7 jours consécutifs, dont la période de retour est de 2 ans.

6.3.4 Eaux souterraines

Le BVPE est entièrement situé dans la province géologique de Grenville qui présente des aquifères de dépôts meubles généralement non confinés et une recharge élevée. La vulnérabilité des aquifères est généralement élevée dans le BVPE[42]. Le complexe de sédiments fluvioglaciaires sableux du nord traversé par la rivière Ferrée est particulièrement vulnérable. Toutefois, le risque potentiel de contamination reliée à l'activité humaine est généralement très faible sur l'ensemble du bassin versant (Talbot-Poulin, M.C. et coll., 2013).

6.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE

Le couvert forestier occupe une superficie importante de près de 56 km², soit 87 % du BVPE, le reste étant principalement des milieux humides (6,8 %) et du cadre bâti (5,2 %) (tableau 21 et figure 13).

Tableau 21 • Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Ferrée

Occupation du territoire	Superficie occupée (km²)	Pourcentage dans le BVPE (%)
Boisée	56,0	87,1
Cadre bâti	3,4	5,2
Agricole	0,04	0,1
Milieux humides	4,4	6,8
Hydrographie	0,5	0,8
Total	**64,3**	**100,0**

Source : CMQ, 2016

6.4.1 Aires protégées

Selon le registre des aires protégées (MELCC, 2018), on ne retrouve aucune aire protégée sur le territoire du BVPE.

6.4.2 Résidentiel

Le cadre bâti, qui est essentiellement résidentiel, se concentre dans la partie sud du BVPE, dans les municipalités de Boischatel (au nord de la prise d'eau) et de L'Ange-Gardien (à proximité du lac la Retenue). À proximité de la prise d'eau et de la rivière Ferrée, on observe la présence d'un secteur résidentiel de faible densité, assez récent : le Faubourg de la rivière Ferrée. Selon le plan d'urbanisme de la municipalité, le développement des nouveaux quartiers continuera vers le nord [du BVPE] et l'est afin de « porter la dynamique territoriale du développement » (Municipalité de Boischatel, 2014).

À L'Ange-Gardien, plusieurs habitations sont situées à proximité du lac la Retenue et le long de la route qui permet d'avoir accès à la partie nord du territoire, soit le chemin Lucien-Lefrançois.

Dans le BVPE, les données indiquent qu'aucune municipalité ne déverse ses eaux dans la rivière Ferrée. Seules les résidences situées dans le périmètre urbain à Boischatel sont raccordées à l'égout et l'aqueduc. L'information concernant la localisation, le type et l'entretien des installations septiques autonomes (ISA) sur ce territoire n'a pas été comptabilisée dans ce rapport.

42. La vulnérabilité d'un aquifère est représentée à l'aide de l'indice DRASTIC, lequel indique « la sensibilité à la pollution de l'eau souterraine à partir de l'émission de contaminants à la surface du sol ».

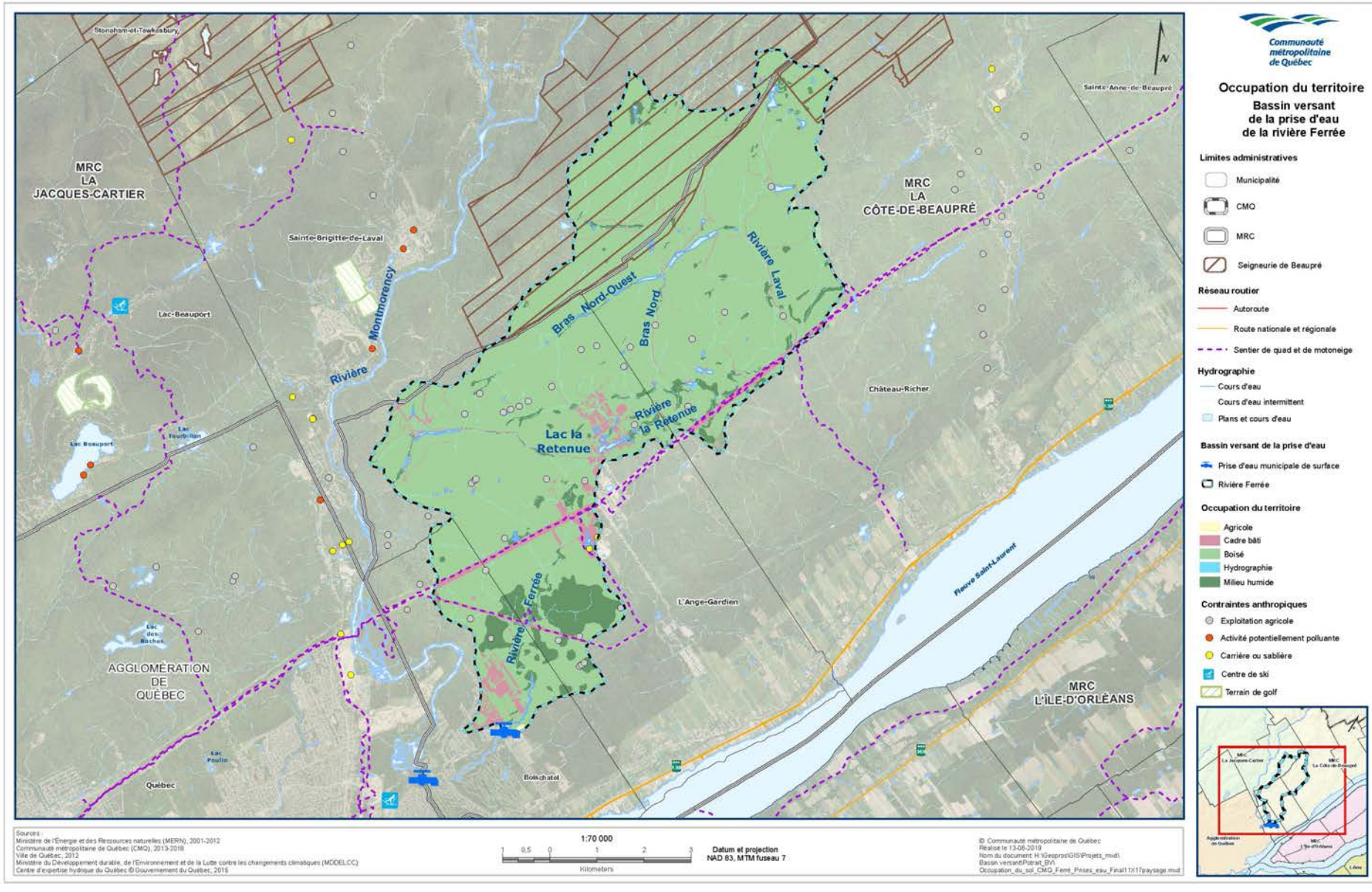


Figure 13 • Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Ferrée

6.4.3 Agroforestier

La zone agroforestière identifiée au nord du BVPE est celle de la Seigneurie de Beaupré, communément appelée les terres du Séminaire. La Seigneurie fait principalement l'objet d'activités d'exploitation forestière, de chasse et de pêche, et d'exploitation de parcs éoliens par Boralex et Gaz Métro/Valener (Seigneurie de Beaupré, 2019).

La seule terre agricole exploitée (0,04 km²) est située à Boischatel, à l'extrémité sud du BVPE et à proximité immédiate de la prise d'eau (CMQ, 2016). Selon les données du site Info-Sols, on y cultiverait du foin (MAPAQ, 2017).

Plusieurs autres exploitations agricoles sont présentes dans le BVPE, il s'agit essentiellement d'établissements acéricoles ou encore destinés à de l'exploitation forestière (CMQ, 2019a).

6.4.4 Industries, commerces et institutions

L'analyse des photographies aériennes de 2019 et des documents de planification locale et régionale n'a pas permis d'identifier de zone destinée aux usages industriels ou commerciaux dans le BVPE, à l'exception d'une carrière au sud-est du bassin versant, sur le chemin Lucien-Lefrançois à L'Ange-Gardien.

6.4.5 Activités récréotouristiques

Les réseaux locaux, régionaux et inter-régionaux de motoneige et de quad (VTT) sont surtout présents dans la partie sud du BVPE (FCMQ, 2019). On retrouve environ 7 km linéaires de sentiers de motoneige et plus de 5 km de sentiers de VTT. Comme les deux principaux sentiers traversent de nombreux cours d'eau, ceux-ci requièrent la présence de traverses, dont plusieurs sont jugées « non conformes » ou dans un « mauvais état ». D'ailleurs, les traverses abimées peuvent contribuer à augmenter l'érosion des sols, ce qui augmente le nombre de sédiments dans le réseau hydrographique du bassin versant (OBV-CM, 2017; Lachance et coll., 2008).

En outre, de nombreuses autres activités récréatives de plein air sont pratiquées dans le BVPE : la chasse à l'orignal, la pêche, le trappage, la randonnée pédestre, ou encore l'ornithologie (OBV-CM, 2014 et Séminaire de Québec, 2019).

6.4.6 Contraintes et autres

Les contraintes sont peu nombreuses sur le territoire du BVPE. On note toutefois la présence des éléments suivants (CMQ, 2019 et MRC de La Côte-de-Beaupré, 2013) :

- Une emprise de transport d'électricité qui traverse le BVPE d'est en ouest, et qui comprend trois lignes à 735 kilovolts (KV) reliant les postes Lévis et Manicouagan.
- Un réseau routier local limité, desservant essentiellement des quartiers résidentiels.

Barrages

Le BVPE compte seize barrages, dont neuf sont construits sur le Bras Nord de la Rivière la Retenue, au nord de Château-Richer (approximativement à la hauteur de Sainte-Brigitte-de-Laval). De ce nombre, onze sont à faible contenance, trois à forte contenance, et deux sont des petits barrages. Concernant les usages, neuf sont « autre ou inconnu », un est pour la faune, deux pour la pisciculture, trois « récréatif et villégiature » et une prise d'eau. Les barrages sont faits de terre ou de pierres, avec ou sans caissons de bois, et ils ont été construits entre 1960 et 1990. La plupart des barrages possèdent une capacité de retenue bien inférieure à 50 000 m³, et la majorité est de tenure privée (MELCC, 2019).

6.5 BIBLIOGRAPHIE

Bolduc, F. et Kaltenback, P., 2009. Restauration de l'habitat aquatique et du milieu environnemental du lac La Retenue, phase 2 – Localisation des sources d'apport de sédiments. Étude réalisée par la Pro Faune, coopérative de travailleurs pour l'Association sportive du lac La Retenue. 27 p.

Canards Illimités Canada (CIC), 2013. Cartographie des milieux humides du Québec. [En ligne]. http://www.canards.ca/cartographie-detaillee-des-milieux-humides-du-quebec/. Consulté le 27 février 2019.

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2016. Analyse par photo-interprétation de la photographie aérienne de 2016. Données de base : Milieux humides (CIC, 2013), hydrographie surfacique (CMQ, 2016) et limites administratives (Système de découpage administratif, 2012).

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2019. Analyse à partir des CUBF (MAMROT) et par photo-interprétation de la photographie aérienne de 2016. Données de base : Production et extraction des richesses naturelles (exploitation agricole et minière), transports et services publics (dépotoir et usine de traitement des eaux usées) et industrie manufacturière.

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2020. Réseau de suivi de la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent – Zone de Québec. Rapport de suivi. 18 p. + annexes.

Fédération des clubs de motoneigistes du Québec (FCMQ), 2019. Carte des sentiers. [En ligne]. http://fcmq.viaexplora.com/carte-motoneige/index.html#map. Consulté le 20 mars 2019.

Galvez, R., 2014. Restauration du lac la Retenue, L'Ange-Gardien. Caractérisation des sédiments et qualité de l'eau de surface. p. 4. [En ligne]. https://langegardien.qc.ca/wp-content/uploads/2017/10/Caract%C3%A9risation-s%C3%A9diments-et-qualit%C3%A9-eau-de-surface.pdf. Consulté le 17 juin 2019.

Hébert, S., 2007. État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Montmorency: faits saillants 2004-2006. Direction du suivi de l'état de l'environnement. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Gouvernement du Québec. [En ligne] http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/bassins/montmorency/FS-Montmorency.pdf. 7 p.

Institut de la statistique du Québec (ISQ), 2019. Profils statistiques par région et MRC géographiques. [En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/region_12/region_12_00.htm. Consulté le 20 mars 2019.

Lachance, S., Dubé, M., Dostie, R. et Bérubé, P., 2008. Temporal and Spatial Quantification of Fine-Sediment Accumulation Downstream of Culverts in Brook Trout Habitat, Transactions of the American Fisheries Society, 137:6, 1826-1838, DOI:10.1577/T06-169.1

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), 2017. Cultures en 2017. [En ligne]. https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/mauricie/infolettreMAPAQMauricie/agroenvironnement/Pages/infosolsunoutilwebpourmieuxconnaitrevosterres.aspx. Consulté le 18 juin 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018. Aires protégées au Québec (version du 31 décembre 2018). [En ligne]. https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8e624ac767b04c0989a9229224b91334. Consulté le 4 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019. Fiche technique d'un barrage. [En ligne]. http://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/ListeBarrages.asp?region=Capitale-Nationale&Num=03&Tri=No&contenance1=on&contenance2=on&contenance3=on. Consulté le 8 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020a. Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp. Consulté le 15 mai 2020.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020b. Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques. [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/default.asp. Consulté le 15 mai 2020.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), 2019. Décret de population des municipalités du Québec. [En ligne]. https://www.mamh.gouv.qc.ca/organisation-municipale/decret-de-population/. Consulté le 20 mars 2019.

MRC de La Côte-de-Beaupré, 2013. Schéma d'aménagement et de développement durable. [En ligne]. https://www.mrccotedebeaupre.com/documents/Schemafinaladopte_06-11-2013.pdf. Consulté le 18 juin 2019.

Municipalité de Boischatel, 2014. Plan d'urbanisme de la municipalité. p. 29. [En ligne]. http://boischatel.blob.core.windows.net/media/1228/rg-planurbanisme.pdf. Consulté le 17 juin 2019.

Municipalité de Boischatel, 2019. Bilan annuel de la qualité de l'eau. [En ligne]. http://boischatel.blob.core.windows.net/media/1942/bilan-boischatel-2018.pdf. Consulté le 18 juin 2019.

Municipalité de Boischatel. Bilan annuel de la qualité de l'eau potable pour la période du 1er janvier au 31 décembre 2018. [En ligne]. http://boischatel.blob.core.windows.net/media/1942/bilan-boischatel-2018.pdf. Consulté le 2 avril 2019.

Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency (OBV-CM), 2014. Plan directeur de l'eau de la zone hydrique Charlevoix-Montmorency. Chapitre 2. Bassin versant de la rivière Montmorency. Présenté au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Août 2014. 903 p.

Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency (OBV-CM), 2017. Caractérisation et amélioration des sentiers de véhicules hors routes en milieu aquatique et humide sur la Côte-de-Beaupré. Rapport des travaux réalisés en 2017.

Ouranos, 2020. Vulnérabilité des sources d'approvisionnement en eau potable du territoire de la CMQ face aux changements climatiques. Rapport final. 83 p. + annexes.

Seigneurie de Beaupré, 2019. Historique. [En ligne]. http://www.seigneuriedebeaupre.ca/. Consulté le 17 juin 2019.

Statistique Canada, 2011. Recensement de la population de 2016. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F

Statistique Canada, 2016. Profil du recensement. Recensement de la population de 2011. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F

Talbot Poulin, M.C., Comeau, G., Tremblay, Y., Therrien, R., Nadeau, M.M., Lemieux, J.M., Molson, J., Fortier, R., Therrien, P., Lamarche, L., Donati-Daoust, F., Bérubé, S. (2013). Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec, Rapport final. Département de géologie et de génie géologique, Université Laval, mars 2013, 172 p., 19 annexes, 28 cartes.



7 • RIVIÈRE SAULT-À-LA-PUCE

PRINCIPAUX CONSTATS

- Le bassin versant de la prise d'eau potable (BVPE) de la **rivière Sault-à-la-Puce** alimente 3 200 personnes de la ville de Château-Richer.
- La population du BVPE est de 678 habitants (augmentation de 34,8 % par rapport à 2011).
- Le BVPE draine une superficie relativement faible, soit 57,2 km². Il prend sa source dans le lac Sault-à-la-Puce. Outre la rivière Sault-à-la-Puce, le réseau est composé de cours d'eau d'importance mineure qui ne possèdent pas de nom officiel. La rivière Sault-à-la-Puce s'écoule vers le sud sur une distance de 12 km, puis se jette dans le fleuve Saint-Laurent à la hauteur de Château-Richer.
- Le couvert forestier représente 93,3 % de l'ensemble du territoire.
- Les activités agricoles sont peu, voire pas, développées sur le territoire.
- Le potentiel récréatif du BVPE est limité.
- Le BVPE contient quelques exploitations agricoles, essentiellement des érablières.
- On retrouve trois sablières en exploitation.
- Aucune municipalité ne déverse ses eaux usées dans la rivière Sault-à-la-Puce.
- Le nombre et l'état des ISA ne sont pas bien connus. Il n'y a pas, pour le moment, de programme de suivi ou de vidange des ISA.
- L'eau de la rivière Sault-à-la-Puce est de bonne qualité (classe A) selon l'IQBP[6].

7.1 CONTEXTE

Tel que présenté au tableau 22 et à la figure 14, le bassin versant de la prise d'eau de la rivière Sault-à-la-Puce est situé principalement sur le territoire de la ville de Château-Richer dans la MRC de La Côte-de-Beaupré. Cette prise d'eau approvisionne l'usine de production d'eau potable (UPE) de Château-Richer et alimente 4 898 personnes (MELCC, 2019c). Le BVPE draine une superficie relativement faible, soit 57,2 km².

7.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE

Sur le territoire du BVPE, la population est concentrée uniquement dans la ville de Château-Richer (tableau 23). En 2016, la population sur ce territoire était de 678 habitants comparativement à 503 habitants en 2011, ce qui constitue une augmentation importante de 34,8 %. Sur un horizon de 2016-2031, les perspectives de croissance démographique sont très positives, indiquant une croissance de la population de 10,3 % (ISQ, 2019).

Tableau 22 • Superficie à l'intérieur des limites du BVPE de la rivière Sault-à-la-Puce

MRC, municipalités et réserve	Superficie dans le BVPE (km²)	Proportion dans le BVPE (%)
MRC de La Jacques-Cartier	**0,4**	**0,7**
Sainte-Brigitte-de-Laval	0,4	0,7
MRC de La Côte-de-Beaupré	**56,7**	**99,3**
Château-Richer	53,6	94,5
TNO Lac-Jacques-Cartier	0,4	0,8
Sainte-Anne-de-Beaupré	2,7	4,8
TOTAL	**57,2**	**100,0**

Source : CMQ, 2016

Tableau 23 • Statistiques démographiques dans le BVPE de la rivière Sault-à-la-Puce

MRC et municipalités et et réserve	Population 2011	Popolution 2016	Variations 2011-2016	Densité (hab./km²)	Perspectives graphiques 2016-2031 (%)
MRC de La Jacques-Cartier	**0**	**0**	**n/a**	**n/a**	**n/a**
Sainte-Brigitte-de-Laval	0	0	n/a	n/a	n/a
MRC de La Côte-de-Beaupré	**503**	**678**	**175 (34,8%)**	**12,0**	**18,0**
Château-Richer	503	678	175 (34,8%)	12,6	10,3
TNO Lac-Jacques-Cartier	0	0	n/a	n/a	n/a
Sainte-Anne-de-Beaupré	0	0	n/a	n/a	n/a
TOTAL	**503**	**678**	**175 (34,8%)**	**11,9**	**n/a**

Source : Statistique Canada 2011-2016 et ISQ, 2019

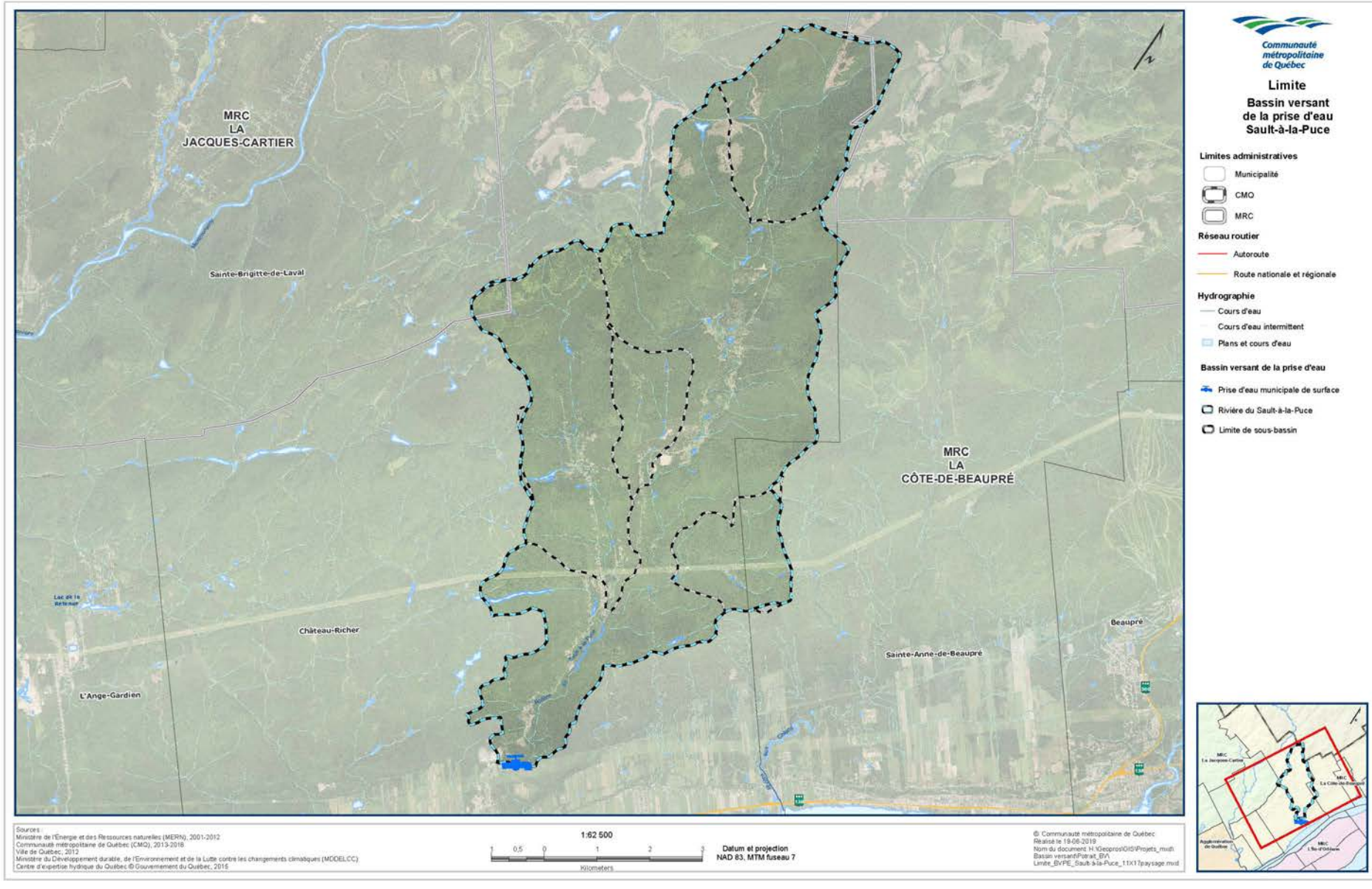


Figure 14 • Limite du BVPE de la rivière Sault-à-la-Puce

7.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES

7.3.1 Géologie et topographie

Le BVPE de la rivière Sault-à-la-Puce est entièrement situé dans la province géologique de Grenville. Il prend sa source dans le Bouclier canadien, aussi appelé la chaîne des Laurentides (OBV-CM, 2014).

7.3.2 Hydrographie

Le cours d'eau du BVPE sillonne un terrain montagneux et est parsemé de cascades. Les dépôts de surface sont principalement d'origine glaciaire et fluvioglaciaire. En ce qui concerne le réseau hydrographique du BVPE, il prend sa source dans le lac Sault-à-la-Puce (OBV-CM, 2014). Outre la rivière Sault-à-la-Puce, le réseau est composé de cours d'eau d'importance mineure qui ne possèdent pas de nom officiel. La rivière Sault-à-la-Puce s'écoule vers le sud sur une distance de 12 km, puis se jette dans le fleuve Saint-Laurent à la hauteur de Château-Richer. Au total, les cours d'eau sur le territoire du BVPE s'étendent sur près de 77,8 km (CMQ, 2016).

Qualité de l'eau de surface

Le récent réseau de suivi de la qualité de l'eau mis en place par la CMQ sur son territoire a permis l'apport de données dans le bassin versant de la rivière Sault-à-la-Puce. En effet, l'échantillonnage réalisé à 9 reprises à la station située à l'embouchure de la rivière Sault-à-la-Puce révèle une eau de bonne qualité (classe A) selon l'$IQBP_6$, avec une valeur médiane de 88,7. Les sous-indices IQBP de chaque paramètre se situent tous également dans la classe A (CMQ, 2020).

Il est à noter qu'aucune station de suivi de la qualité de l'eau (Réseau-rivières) n'est présente (MELCC, 2020).

Quantité

L'UPE de Château-Richer, seule source d'approvisionnement de la Ville, possède une capacité maximale de production quotidienne de 3 456 m³. Lorsque la capacité de l'usine est atteinte, par exemple en période de pointe, la Ville dispose de deux réservoirs d'eau potable qui totalisent 1 300 m³ (Ville de Château-Richer, 2019). Il n'existe aucune interconnexion avec les réseaux des municipalités voisines, soit Sainte-Anne-de-Beaupré et L'Ange-Gardien, malgré leur proximité (Ouranos, 2020).

Aucune station hydrométrique n'est présente sur la rivière Sault-à-la-Puce (MELCC, 2020). Selon une étude réalisée par Ouranos sur la vulnérabilité des sources d'approvisionnement en eau potable de la CMQ face aux changements climatiques, les municipalités de la Côte-de-Beaupré sont peu ou pas vulnérables à des problèmes d'approvisionnement liés à des périodes d'étiage sévère dans les cours d'eau (Ouranos, 2020).

7.3.4 Milieux humides et river ains

Avec une superficie relativement faible de 0,9 km², les milieux humides sont peu présents au sein du BVPE (1,5 %). Répartis de façon assez inégale, on observe surtout des milieux humides riverains situés dans des vallées. Les milieux humides se composent surtout de marécages (58 %), de quelques étangs (11 %), de marais (15 %) et de tourbières (16 %).

7.3.5 Eaux souterraines

Le BVPE de la rivière Sault-à-la-Puce présente des aquifères de dépôts meubles généralement non confinés et une recharge élevée. Un niveau de recharge élevé est associé à un court temps de rétention des contaminants dans l'aquifère. La vulnérabilité des aquifères est généralement « faible » dans le BVPE[43]. De plus, le risque potentiel de contamination reliée à l'activité humaine est très faible sur l'ensemble du BVPE (Talbot-Poulin, M.C. et coll., 2013).

43. La vulnérabilité d'un aquifère se définit à partir de l'indice DRASTIC, lequel indique « la sensibilité à la pollution de l'eau souterraine à partir de l'émission de contaminants à la surface du sol ».

7.4 Occupation du territoire

Selon les données issues de la couche écoforestière (4e décennale), on observe que le couvert forestier atteint 53,4 km², ce qui représente 93,3 % de l'ensemble du territoire du BVPE, le reste étant principalement du cadre bâti (tableau 24, figure 15) (CMQ, 2016).

Tableau 24 • Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Sault-à-la-Puce

Occupation du territoire	Superficie occupée (km²)	Pourcentage dans le BVPE (%)
Boisée	53,4	93,3
Cadre bâti	2,6	4,6
Agricole	0,1	0,2
Milieux humides	0,9	1,5
Hydrographie	0,3	0,5
Total	**57,2**	**100,0**

Source : CMQ, 2016

7.4.1 Aires protégées

Selon le registre des aires protégées, il n'y a aucune aire protégée dans les limites de ce BVPE (MELCC, 2018).

7.4.2 Résidentiel

D'après l'analyse des photographies aériennes, la population se concentre dans la portion sud du BVPE, notamment le long de la route Saint-Achillée, du chemin Germain et du rang Saint-Ignace, à l'intérieur des limites de la municipalité de Château-Richer. De plus, les activités commerciales et industrielles sont très peu présentes dans le BVPE, à l'exception des sablières (CMQ, 2016).

Concernant les rejets d'eaux usées, les données indiquent qu'il n'y a aucune municipalité qui déverse ses eaux usées dans la rivière Sault-à-la-Puce (OBV-CM, 2014).

Le nombre et l'état des ISA ne sont pas bien connus. Il n'y a pas, pour le moment, de programme de suivi ou de vidange des ISA. La Ville de Château-Richer prévoit néanmoins offrir le service au cours des prochaines années (Gervais, 2019).

7.4.3 Agroforestier

Les activités agricoles sont peu, voire pas, développées sur le territoire. En effet, le relief est accidenté et l'absence de sols propices rendent difficile la pratique de l'agriculture. Soulignons toutefois la présence de plusieurs exploitations agricoles, essentiellement des érablières, concentrées dans la partie sud du BVPE.

Par ailleurs, la portion nord est dédiée à l'exploitation forestière. La majorité de cette exploitation est réalisée sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré. L'exploitation forestière est également pratiquée par des propriétaires privés (OBV-CM, 2014).

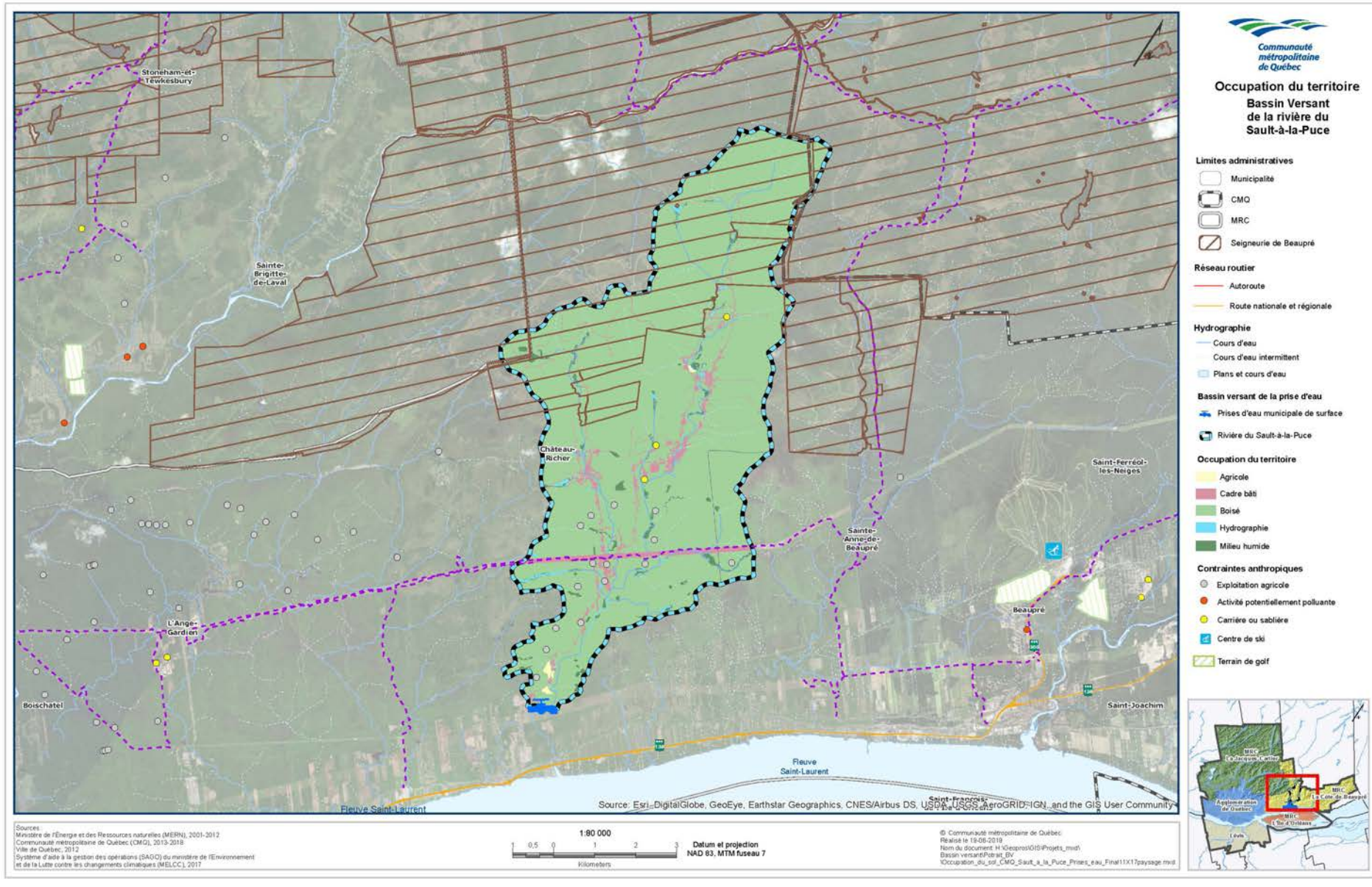


Figure 15 • Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Sault-à-la-Puce

7.4.4 Industries, commerces et institutions

Selon les données contenues dans le Schéma d'aménagement de la MRC de La Côte-de-Beaupré, le territoire compte au moins trois sablières en exploitation, concentrées à l'extrémité sud de la route Saint-Achillée Ouest et le long du chemin de la Vallée des Rois. Tous les sites d'extraction sont situés à proximité de la rivière Sault-à-la-Puce (CMQ, 2016 et MRC Côte-de-Beaupré, 2013).

7.4.5 Activités récréotouristiques

Bien que le potentiel récréatif du BVPE de la rivière Sault-à-la-Puce soit généralement limité, la rivière est tout de même prisée par les amateurs avisés de kayak en eau vive. Par contre, les accès à la rivière sont situés sur des terrains privés et sont relativement peu fréquentés et difficilement accessibles. De façon sporadique, on pratique également d'autres activités liées à l'eau comme la baignade (non supervisée) et la pêche récréative (OBV-CM, 2014). Par ailleurs, le sentier de motoneige Trans-Québec n° 3 traverse le territoire d'est en ouest et il est localisé dans une emprise de lignes hydroélectriques (FCMQ, 2019).

7.4.6 Contraintes et autres

Barrages

Le BVPE compte sept barrages, tous situés dans la portion aval du bassin versant. Tous les barrages, à l'exception de celui de la prise d'eau potable, ont été construits à partir de caissons de bois ou de terre. Ces barrages sont de tenure privée et servent essentiellement à la villégiature. Le barrage de la prise d'eau a été construit en 1960 dans le but de créer une rétention suffisante pour combler les besoins de la prise d'eau. Contrairement aux autres barrages du BVPE, ce dernier est constitué de béton et appartient à la Ville de Château-Richer. Parmi ces barrages, aucun ne possède une capacité de rétention supérieure à 25 000 m^3, à l'exception du barrage situé sur un étang juste à l'ouest de la rue Charles-Côté, à Château-Richer, qui a une capacité de 189 000 m^3 (MELCC, 2019b).

7.5 BIBLIOGRAPHIE

Canards Illimités Canada (CIC), 2013. Cartographie des milieux humides du Québec. [En ligne]. http://www.canards.ca/cartographie-detaillee-des-milieux-humides-du-quebec/. Consulté le 27 février 2019.

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2016. Analyse de la CMQ par photo-interprétation de la photographie aérienne de 2016. Données de base : Milieux humides (CIC, 2013), hydrographie surfacique (CMQ, 2016), limites administratives (Système de découpage administratif, 2012).

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2020. Réseau de suivi de la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent – Zone de Québec. Rapport de suivi. 18 p. + annexes.

Fédération des clubs de motoneigistes du Québec (FCMQ), 2019. Carte des sentiers. [En ligne]. http://fcmq.viaexplora.com/carte-motoneige/index.html#map. Consulté le 20 mars 2019.

Gervais, Jean-François, 2019. Responsable du Service de l'urbanisme de la Ville de Château-Richer. Communication personnelle.

Hébert, S., 2007. État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Montmorency: faits saillants 2004-2006. Direction du suivi de l'état de l'environnement. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Gouvernement du Québec. [En ligne] http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/bassins/montmorency/FS-Montmorency.pdf. 7 p.

Institut de la statistique du Québec (ISQ), 2019. Profils statistiques par région et MRC géographiques. [En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/region_12/region_12_00.htm. Consulté le 20 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018. Aires protégées au Québec (version du 31 décembre 2018). [En ligne]. https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8e624ac767b04c0989a9229224b91334. Consulté le 4 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020a. Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp. Consulté le 15 mai 2020.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019b. Répertoire des barrages. [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/default.asp. Consulté le 19 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019c. Répertoire des installations municipales de distribution d'eau potable. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp. Consulté le 21 mai 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020. Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques. [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/default.asp. Consulté le 15 mai 2020.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), 2019. Décret de population des municipalités du Québec. [En ligne]. https://www.mamh.gouv.qc.ca/organisation-municipale/decret-de-population/. Consulté le 20 mars 2019.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), 2019b. Répertoire des municipalités. [En ligne]. https://www.mamh.gouv.qc.ca/recherche-avancee/. Consulté le 27 mai 2019.

MRC de La Côte-de-Beaupré, 2013. Schéma d'aménagement et de développement durable, Règlement no 184. 452 p.

Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency (OBV-CM), 2014. Plan directeur de l'eau de la zone hydrique Charlevoix-Montmorency. Chapitre 3. Bassin versant du littoral de la Côte-de-Beaupré. Présenté au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Août 2014. 903 p.

Ouranos, 2020. Vulnérabilité des sources d'approvisionnement en eau potable du territoire de la CMQ face aux changements climatiques. Rapport final. 83 p. + annexes.

Statistique Canada, 2011. Recensement de la population de 2016. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F

Statistique Canada, 2016. Profil du recensement. Recensement de la population de 2011. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F

Talbot Poulin, M.C., Comeau, G., Tremblay, Y., Therrien, R., Nadeau, M.M., Lemieux, J.M., Molson, J., Fortier, R., Therrien, P., Lamarche, L., Donati-Daoust, F., Bérubé, S. (2013). Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du territoire de la CMQ, Rapport final. Département de géologie et de génie géologique, Université Laval, mars 2013, 172 p., 19 annexes, 28 cartes.

Ville de Château-Richer, 2019. Eau potable. [En ligne]. https://www.chateaurichер.qc.ca/pages/eau-potable. Consulté le 27 juin 2019.



8 • RIVIÈRE AUX CHIENS

PRINCIPAUX CONSTATS

- La construction de la prise d'eau de la **rivière aux Chiens** est prévue d'ici l'été 2020. Elle approvisionnera une nouvelle usine de production d'eau (UPE) à Sainte-Anne-de-Beaupré, qui alimentera environ 2 800 personnes.
- La superficie du bassin versant de la prise d'eau potable (BVPE) est de 58 km². Le réseau hydrographique du bassin est peu complexe et comprend entre autres le ruisseau des Sept Crans et le ruisseau des Prairies.
- On ne retrouve aucun résident permanent dans le BVPE, mais une cinquantaine de résidences secondaires.
- L'exploitation forestière est pratiquée dans la Seigneurie de Beaupré de même que sur de nombreuses terres privées, dont les propriétaires sont membres du Groupement forestier Québec-Montmorency.
- On ne retrouve aucune production agricole enregistrée ou zone à usage industriel ou commercial dans le BVPE.
- Aucune municipalité ne déverse ses eaux dans la rivière aux Chiens.
- On note la présence d'une ligne de transport d'électricité de 735 kV et de routes et chemins forestiers, dont ceux traversant la Seigneurie de Beaupré.
- L'eau est de bonne qualité (classe A) selon l'$IQBP_6$.

8.1 CONTEXTE

D'entrée de jeu, il faut mentionner que la prise d'eau de la rivière aux Chiens sera construite d'ici l'été 2020 et qu'elle approvisionnera une nouvelle usine de production d'eau (UPE) à Sainte-Anne-de-Beaupré. L'UPE alimentera environ 2 800 personnes de Sainte-Anne-de-Beaupré (Ville de Sainte-Anne-de-Beaupré, 2019).

La prise d'eau de surface sera localisée dans la rivière aux Chiens, située dans la ville de Sainte-Anne-de-Beaupré et sur le territoire de la MRC de La Côte-de-Beaupré (figure 16). Le BVPE de la rivière aux Chiens draine une superficie d'environ 58 km² et il s'étend sur trois villes, une municipalité et un territoire non organisé (tableau 25).

Bien que quelques résidences de villégiature soient présentes dans le BVPE, aucun habitant n'y réside de façon permanente (Statistique Canada, 2016).

8.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE

Comme aucun habitant ne réside de façon permanente dans le BVPE, le profil socioéconomique n'a donc pas été élaboré.

8.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES

8.3.1 Géologie et topographie

Le BVPE de la rivière aux Chiens est entièrement situé dans la province géologique de Grenville.

8.3.2 Hydrographie

Le réseau hydrographique du BVPE de la rivière aux Chiens draine une superficie d'environ 58 km² et prend sa source au nord, dans les villes de Beaupré et de Sainte-Anne-de-Beaupré, ainsi que dans le TNO Lac-Jacques-Cartier (OBV-CM, 2014). Parmi les principaux cours d'eau du BVPE, notons la rivière des Sept Crans et le ruisseau des Prairies. La rivière aux Chiens se jette dans le fleuve Saint-Laurent à la limite des villes de Château-Richer et de Sainte-Anne-de-Beaupré. Au total, les cours d'eau sur le territoire du BVPE s'étendent sur 58,4 km (CMQ, 2016).

Tableau 25 • Superficie des MRC, des municipalités et du TNO dans le BVPE

MRC, municipalités et réserve	Superficie dans le BVPE (km²)	Proportion dans le BVPE (%)
MRC de La Côte-de-Beaupré	**58,2**	**100**
Beaupré	4,4	7,6
Château-Richer	1,5	2,6
TNO Lac-Jacques-Cartier	11,4	19,7
Sainte-Anne-de-Beaupré	36,2	62,6
Saint-Ferréol-les-Neiges	4,3	7,4
TOTAL	**58,2**	**100**

Source : CMQ, 2016

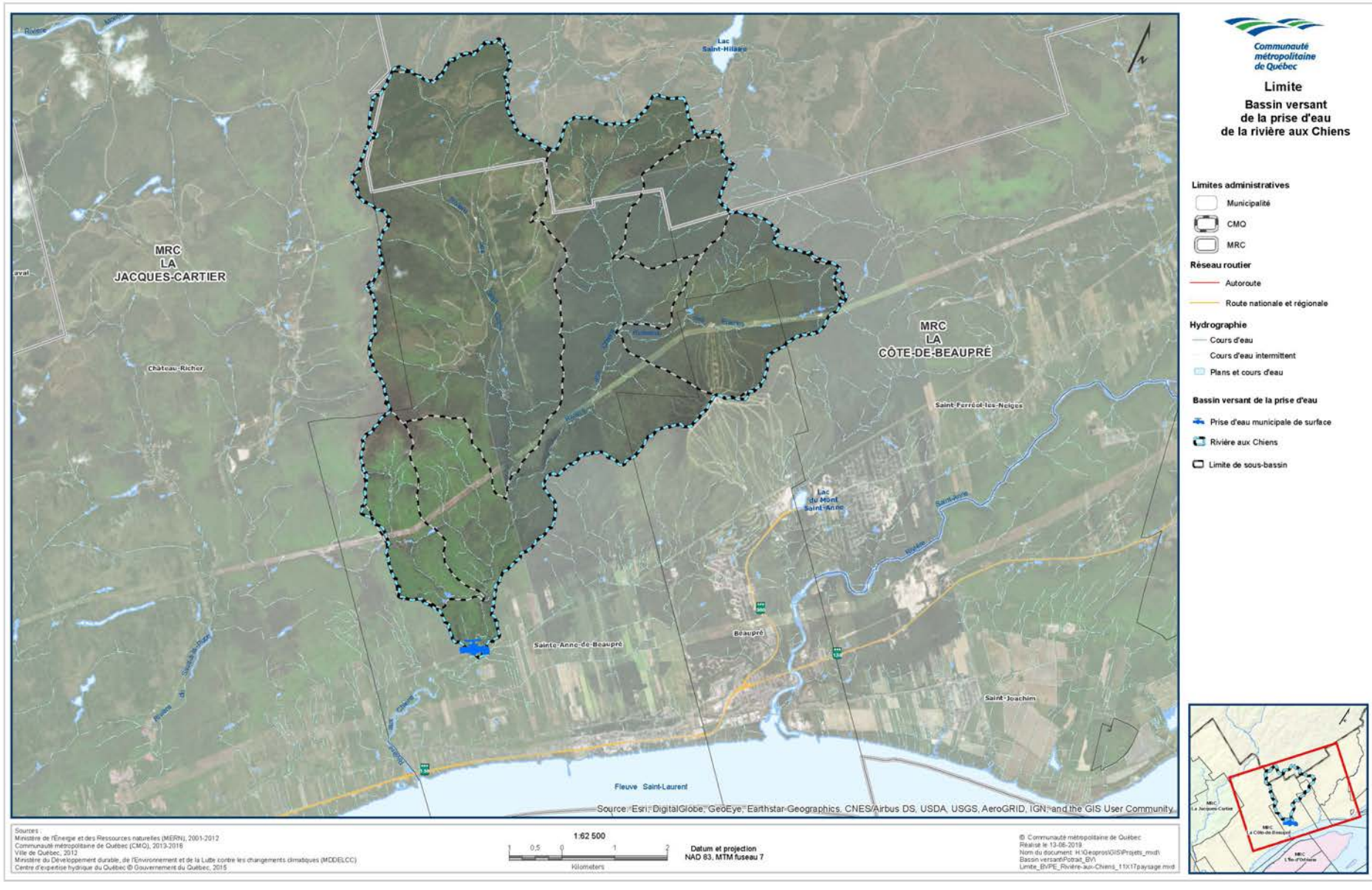


Figure 16 • Limite du BVPE de la rivière aux Chiens

Qualité de l'eau de surface

Le récent réseau de suivi de la qualité de l'eau mis en place par la CMQ sur son territoire a permis l'apport de premières données dans le bassin versant de la rivière aux Chiens. En effet, l'échantillonnage réalisé à 9 reprises au cours de l'année 2019 à la station située à l'embouchure de la rivière aux Chiens révèle une eau de bonne qualité (classe A) selon l'IQBP[6], avec une valeur médiane de 88,8. Les sous-indices IQBP de chaque paramètre se situent tous également dans la classe A (CMQ, 2020).

Il est à noter qu'il n'existe aucune station du Réseau-rivières pour le suivi bactériologique et physicochimique de l'eau dans le BVPE de la rivière aux Chiens (MELCC, 2019).

Quantité

Aucune donnée n'est disponible concernant la quantité d'eau et aucune station hydrométrique n'est présente dans le bassin versant (MELCC, 2020).

8.3.3 Milieux humides et riverains

Avec une très faible superficie (0,84 km²), les milieux humides sont essentiellement situés dans la partie amont du BVPE, à proximité de la rivière des Sept Crans et de la rivière aux Chiens. Ils occupent ainsi seulement 1,4 % du territoire du BVPE (CMQ, 2016).

8.3.4 Eaux souterraines

Le BVPE de la rivière aux Chiens présente des aquifères de dépôts meubles généralement non confinés et un taux de recharge élevé. La vulnérabilité des aquifères est généralement faible dans le BVPE[44], et le risque potentiel de contamination reliée à l'activité humaine y est généralement très faible (Talbot Poulin et coll., 2013).

8.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE

La figure 17 et le tableau 26 montrent que l'occupation du territoire du BVPE est largement dominée par la forêt (95,1 %).

Avec une superficie de 1,97 km², le cadre bâti est principalement composé d'une ligne de transport d'électricité, des pistes de ski du mont Sainte-Anne et de quelques routes. De plus, selon l'analyse des photographies aériennes, il y aurait quelques résidences isolées réparties sur le territoire (CMQ, 2016).

Tableau 26 - Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière aux Chiens

Occupation du territoire	Superficie occupée (km²)	Pourcentage dans le BVPE (%)
Boisée	55,20	95,1
Cadre bâti	1,97	3,4
Agricole	0	0,0
Milieux humides	0,84	1,4
Hydrographie	0,03	0,1
Total	**58,04**	**100**

Source : CMQ, 2016

44. La vulnérabilité d'un aquifère se définit à partir de l'indice DRASTIC, lequel indique « la sensibilité à la pollution de l'eau souterraine à partir de l'émission de contaminants à la surface du sol ».

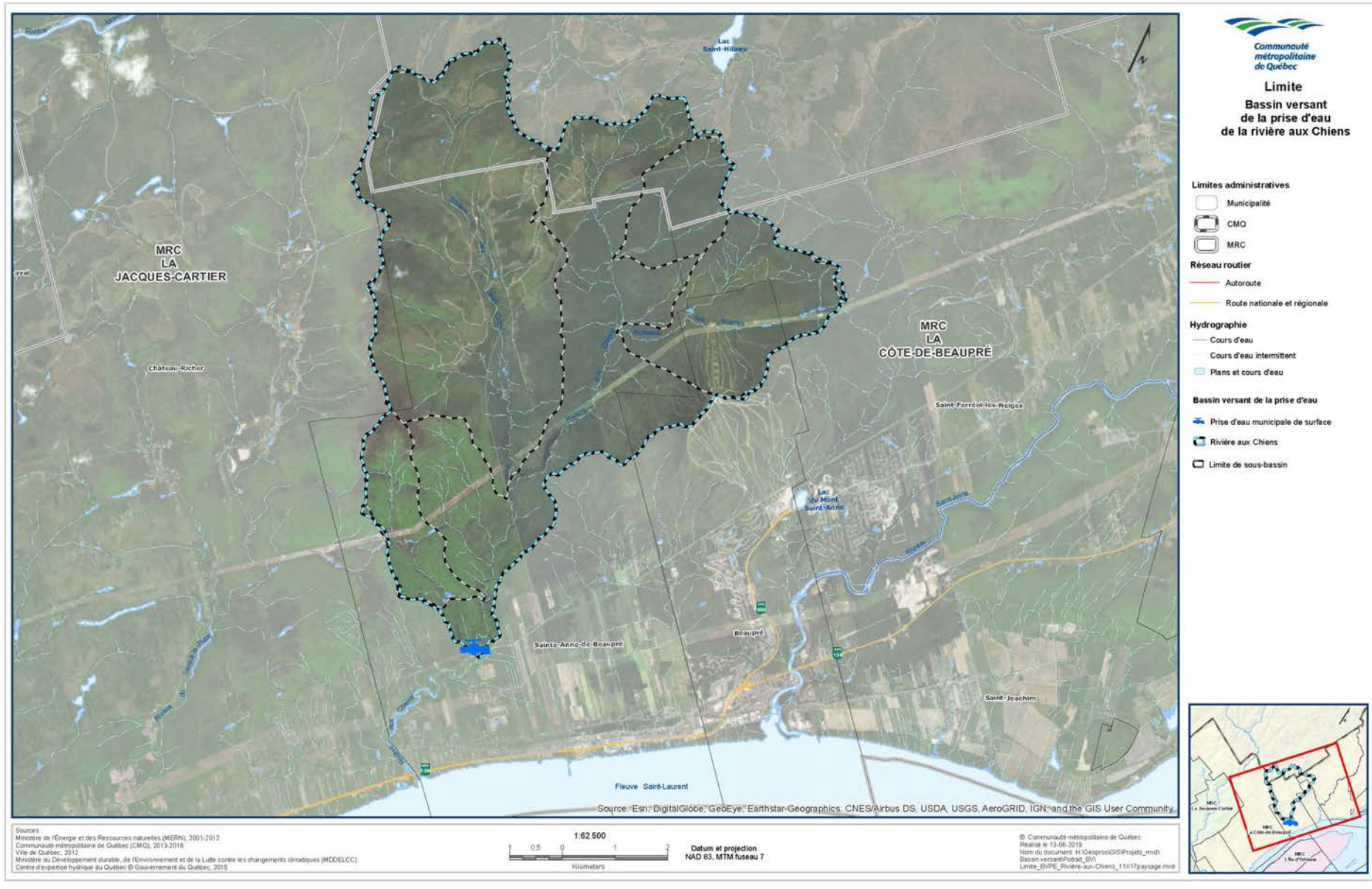


Figure 17 • Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière aux Chiens

8.4.1 Aires protégées

On ne retrouve aucune aire protégée dans le BVPE (MELCC, 2018).

8.4.2 Résidentiel

Concernant les quelques résidences isolées du BVPE, il n'existe actuellement aucune source de données accessible et complète relativement à la localisation, au type et à l'état des installations septiques autonomes (ISA). Par ailleurs, aucune municipalité ne déverse ses eaux dans la rivière aux Chiens (OBV-CM, 2014).

8.4.3 Agroforestier

Plusieurs activités forestières sont pratiquées sur le territoire, notamment sur les terres de la Seigneurie de Beaupré, au nord du BVPE, ainsi que sur un grand secteur situé autour de la rivière des Sept Crans. Aussi, de nombreuses terres font l'objet d'un suivi par le Groupement forestier Québec-Montmorency en raison des activités agroforestières qui y sont réalisées (OBV-CMQ, 2014).

8.4.4 Industries, commerces et institutions

On ne retrouve aucune zone à usage industriel ou commercial dans le BVPE.

8.4.5 Activités récréotouristiques

Situé dans l'est du BVPE, le versant nord du centre de ski du mont Sainte-Anne constitue le principal équipement récréatif sur le territoire du BVPE. C'est donc dire qu'une partie de l'eau de pluie et des eaux de fonte du centre de ski s'écoule dans le BVPE. Le site propose deux chalets de ski au bas et en haut de la montagne ainsi que des installations de remonte-pente. D'envergure régionale, le centre de ski attire environ 850 000 visiteurs par année et offre plusieurs activités de villégiature à proximité : ski de fond, vélo d'hiver et de montagne, motoneige, randonnée, etc. (MRC de La Côte-de-Beaupré, 2013). Un chalet appartenant au parc du Mont-Sainte-Anne rejette l'exutoire de son système de traitement individuel dans le BVPE.

8.4.6 Contraintes et autres

On note la présence d'une ligne de transport d'électricité de 735 kV, de routes et de chemins forestiers, dont ceux traversant la Seigneurie de Beaupré. Les données indiquent que le BVPE ne compte aucune zone inondable (MRC de La Côte-de-Beaupré, 2013).

Barrages

Le BVPE compte deux barrages. Le premier est associé à la prise d'eau du BVPE. Il est constitué de béton et a une faible contenance (400 m^3). Le deuxième barrage est situé dans la rivière des Sept Crans. Il est constitué de terre et a lui aussi une faible contenance (9 450 m^3) (DEH, 2019).

8.5 BIBLIOGRAPHIE

Canards Illimités Canada (CIC), 2013. Cartographie des milieux humides du Québec. [En ligne]. http://www.canards.ca/cartographie-detaillee-des-milieux-humides-du-quebec/. Consulté le 27 février 2019.

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2016. Analyse de la CMQ par photo-interprétation de la photographie aérienne de 2016. Données de base : Milieux humides (CIC, 2013), hydrographie surfacique (CMQ, 2016), limites administratives (Système de découpage administratif, 2012).

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2020. Réseau de suivi de la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent – Zone de Québec. Rapport de suivi. 18 p. + annexes.

Direction de l'expertise hydrique (DEH), 2019. Répertoire des barrages. Expertise hydrique et barrages. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Gouvernement du Québec. [En ligne] https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/Default.asp#Nouvelle. Consulté le 19 mars 2019.

Fédération des clubs de motoneigistes du Québec (FCMQ), 2019. Carte des sentiers. [En ligne]. http://fcmq.viaexplora.com/carte-motoneige/index.html#map. Consulté le 20 mars 2019.

Institut de la statistique du Québec (ISQ), 2019. Profils statistiques par région et MRC géographiques. [En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/region_12/region_12_00.htm. Consulté le 20 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018. Aires protégées au Québec (version du 31 décembre 2018). [En ligne]. https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8e624ac767b04c0989a9229224b91334. Consulté le 4 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019. Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp. Consulté le 15 mai 2020.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020. Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques. [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/default.asp. Consulté le 15 mai 2020.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), 2019. Décret de population des municipalités du Québec. [En ligne]. https://www.mamh.gouv.qc.ca/organisation-municipale/decret-de-population/. Consulté le 20 mars 2019.

MRC Côte-de-Beaupré, 2013. Schéma d'aménagement et de développement durable. [En ligne]. https://www.mrccotedebeaupre.com/documents/Schemafinaladopte_06-11-2013.pdf. Consulté le 20 juin 2019

Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency (OBV-CM), 2014. Plan directeur de l'eau de la zone hydrique Charlevoix-Montmorency. Chapitre 3. Bassin versant du littoral de la Côte-de-Beaupré. Présenté au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Août 2014. 903 p.

Statistique Canada, 2011. Recensement de la population de 2016. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F

Statistique Canada, 2016. Profil du recensement. Recensement de la population de 2011. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F

Talbot Poulin, M.C., Comeau, G., Tremblay, Y., Therrien, R., Nadeau, M.M., Lemieux, J.M., Molson, J., Fortier, R., Therrien, P., Lamarche, L., Donati-Daoust, F., Bérubé, S. (2013). Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec, Rapport final. Département de géologie et de génie géologique, Université Laval, mars 2013, 172 p., 19 annexes, 28 cartes.

Ville de Sainte-Anne-de-Beaupré, 2019. Projet eau potable. [En ligne]. http://www.sainteannedebeaupre.com/pages/projet-eau-potable. Consulté le 20 juin 2019.



9 • RIVIÈRE SAINTE-ANNE

PRINCIPAUX CONSTATS

- La prise d'eau de la **rivière Sainte-Anne** approvisionne l'usine de production d'eau potable (UPE) de la Ville de Beaupré et alimente environ 7 000 résidents.
- Le bassin versant de la prise d'eau (BVPE) couvre deux MRC, sept municipalités et trois territoires non organisés.
- Le réseau hydrographique du bassin est complexe et très développé. Le lac Sainte-Anne du Nord, situé à plus de 1 000 m d'altitude, est la principale source. La rivière Sainte-Anne parcourt alors environ 90 km vers le sud jusqu'à son embouchure, dans le fleuve. Plus en aval, le cours d'eau forme de nombreuses cascades, dont les chutes Sainte-Anne et les Sept-chutes. Plusieurs tributaires drainent le BVPE dont les rivières Lombrette, Brûlé, des Chenaux, et Jean-Larose.
- Le BVPE possède un relief accidenté, particulièrement dans sa partie amont.
- Ce territoire est boisé sur plus de 95 % de sa superficie.
- Le BVPE comprend six aires protégées, la plus importante étant le parc national des Grands-Jardins.
- Le BVPE comprend une offre récréative variée, incluant le parc du Mont-Sainte-Anne, un golf, des sentiers de motoneige et de VTT, une pourvoirie sur les terres du Séminaire de Québec, de même que le parc national des Grands-Jardins.
- La majorité de l'exploitation forestière est effectuée sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré, propriété du Séminaire de Québec. Les productions agricoles sont limitées au sud du bassin versant, soit dans les vallées des rivières Lombrette, des Chenaux, Sainte-Anne et des Roches.
- On retrouve des carrières et des sablières, un lieu d'enfouissement technique (LET) et un lieu d'enfouissement sanitaire (LES).
- Le BVPE compte six ouvrages de surverse et une station de traitement municipale des eaux usées.
- L'eau de la rivière Sainte-Anne est de bonne qualité (classe A) selon l'$IQBP_6$.

9.1 CONTEXTE

La prise d'eau située dans la rivière Sainte-Anne[45] approvisionne l'usine de production d'eau potable (UPE) de la Ville de Beaupré et alimente environ 4 000 résidents (MELCC, 2019a). Le BVPE de la rivière Sainte-Anne draine une superficie d'environ 1 075 km² et s'étend sur sept municipalités et trois territoires non organisés (TNO). On note que plus de 50 % de ce territoire est occupé par les TNO Lac-Jacques-Cartier et Lac-Pikauba (tableau 27, figure 18).

9.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE

En 2016, la population totale du BVPE était de 5 205 habitants, soit une augmentation de 4 % par rapport à 2011 (tableau 28). La population du BVPE est majoritairement concentrée dans les municipalités de Saint-Ferréol-les-Neiges (3 240 hab.) et de Saint-Tite-des-Caps (1 441 hab.). La densité moyenne de population est plutôt faible à 4,8 hab./km². Elle atteint néanmoins 40,1 hab./km² du côté de Saint-Ferréol. Cette dernière affiche d'ailleurs des perspectives démographiques très favorables (26 %) à l'horizon 2031, ce qui laisse entrevoir une augmentation importante de la population.

Tableau 27 • Superficie des MRC dans le BVPE de la rivière Sainte-Anne

MRC, municipalités et réserve	Superficie dans le BVPE (km²)	Proportion dans le BVPE (%)
MRC de La Côte-de-Beaupré	**545,2**	**50,7**
Beaupré	4,1	0,4
TNO Lac-Jacques-Cartier	300,0	27,9
Saint-Ferréol-les-Neiges	80,8	7,5
Saint-Joachim	7,0	0,7
Saint-Tite-des-Caps	121,3	11,3
TNO Sault-au-Cochon	32,0	3,0
MRC de Charlevoix	**530,6**	**49,3**
Baie-Saint-Paul	211,8	19,7
TNO Lac-Pikauba	266,3	24,8
Petite-Rivière-Saint-François	22,4	2,1
Saint-Urbain	30,2	2,8
TOTAL	**1 075,8**	**100,0**

Source : CMQ, 2016

45. La rivière Sainte-Anne s'appelait autrefois la rivière Sainte-Anne du Nord (Commission de toponymie du Québec, 2020).

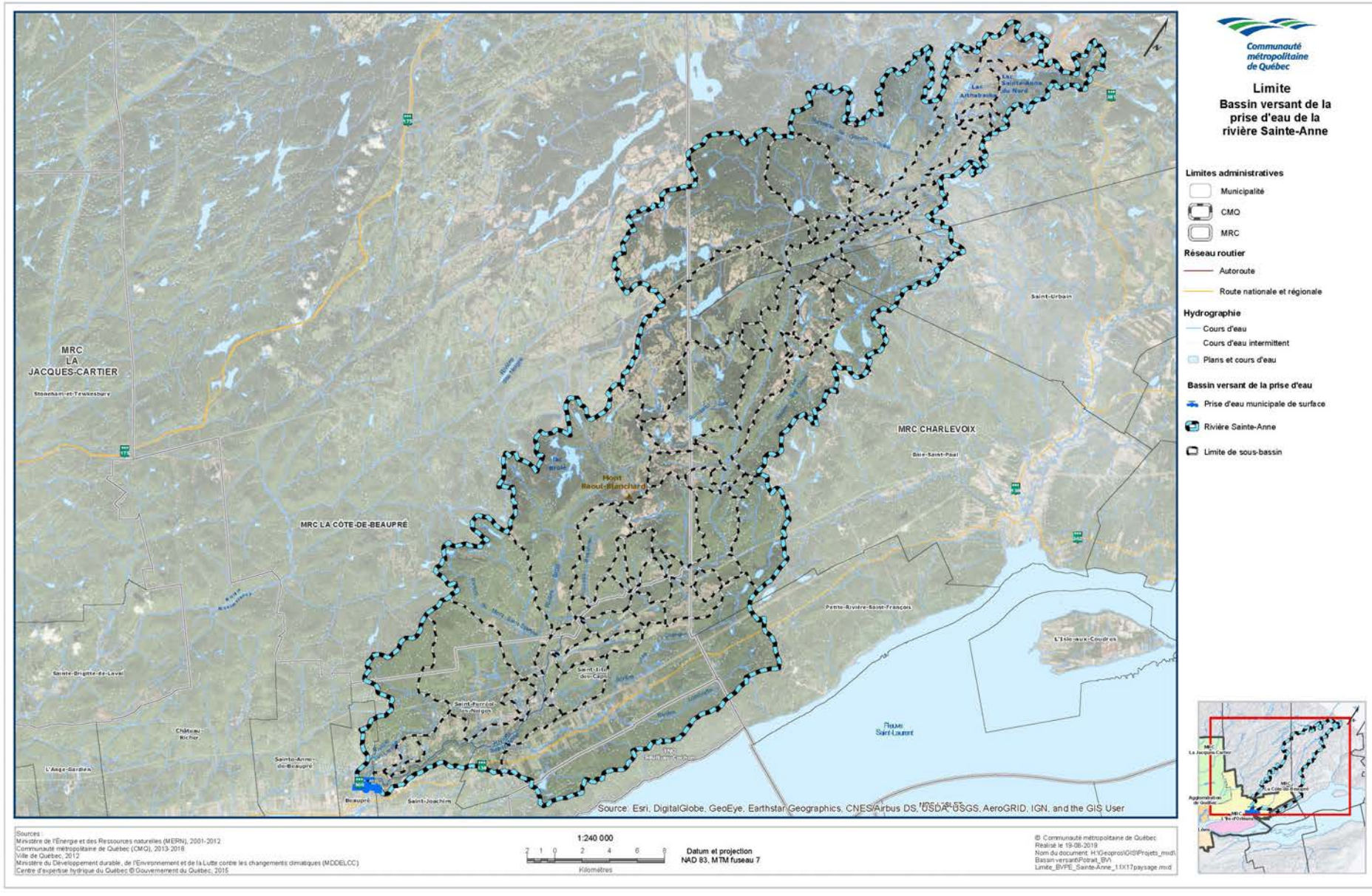


Figure 18 • Limite du BVPE de la rivière Sainte-Anne

Tableau 28 • Statistiques démographiques dans le BVPE de la rivière Sainte-Anne

MRC et municipalités et et réserve	Population 2011	Popolution 2016	Variations 2011-2016	Densité (hab./km²)	Perspectives graphiques 2016-2031 (%)
MRC de La Côte-de-Beaupré	**205**	**383**	**178 (86,8 %)**	**0,7**	**18,0**
Beaupré	205	383	178 (86,8 %)	0,7	16,1
TNO Lac-Jacques-Cartier	0	0	n/a	n/a	n/d
Saint-Ferréol-les-Neiges	3 266	3 240	-26 (-0,8 %)	40,1	26,0
Saint-Joachim	145	141	-4 (-2,8 %)	20,1	-0,3
Saint-Tite-des-Caps	1 387	1 441	54 (3,9 %)	12,0	-0,3
TNO Sault-au-Cochon	0	0	n/a	n/a	n/d
MRC de Charlevoix	**0**	**0**	**n/a**	**n/a**	**n/a**
Baie-Saint-Paul	0	0	n/a	n/a	n/a
TNO Lac-Pikauba	0	0	n/a	n/a	n/d
Petite-Rivière-Saint-François	0	0	n/a	n/a	n/a
Saint-Urbain	0	0	n/a	n/a	n/a
TOTAL	**5 003**	**5 205**	**203 (4,0 %)**	**4,8**	**n/a**

Source : Statistique Canada 2011-2016 et ISQ, 2019

9.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES

9.3.1 Géologie et topographie

Le BVPE de la rivière Sainte-Anne est situé dans le Bouclier canadien, aussi appelé la chaîne des Laurentides. Dans le nord du BVPE, les pentes sont plus accentuées et les affleurements rocheux sont fréquents. Dans ces secteurs montagneux, l'altitude peut varier de 300 à 500 m sur de courtes distances et dépasse fréquemment les 800 m d'altitude. Le sommet le plus élevé du bassin versant est le mont Raoul-Blanchard, qui culmine à 1 166 m. Cette portion de bassin versant comprend notamment une vallée glaciaire encaissée de plus de 400 m par rapport aux reliefs environnants et dans laquelle s'écoule la rivière Sainte-Anne. Par contre, le long de cette rivière, les reliefs sont plus doux et les formes plus arrondies (Rompré et Gagnon, 2000).

Dans son dernier segment, le cours d'eau forme le canyon Sainte-Anne qui s'étire sur plus de 9 km. Celui-ci comprend des parois verticales imposantes et une succession de chutes. Cette morphologie découle de la formation des failles Montmorency et Cap-Tourmente, lesquelles ont forcé la rivière à s'inciser dans la roche en place pour retrouver son profil d'équilibre (Faesseler, 1940).

9.3.2 Hydrographie

Le réseau hydrographique du BVPE de la rivière Sainte-Anne prend sa source dans le lac Sainte-Anne du Nord, situé à plus de 1 000 m d'altitude, dans le parc national des Grands-Jardins. La rivière Sainte-Anne parcourt alors environ 90 km vers le sud jusqu'à son embouchure dans le fleuve, qui est située dans la ville de Beaupré (OBV-CM, 2014). Au total, les cours d'eau sur le territoire du BVPE s'étendent sur plus de 1 400 km (CMQ, 2016). Au début de son parcours, soit dans le parc des Grands-Jardins, entre les lacs Sainte-Anne du Nord et Arthabaska, la rivière Sainte-Anne s'écoule pendant environ 400 m de manière souterraine. Plus en aval, le cours d'eau forme de nombreuses cascades, dont les chutes Sainte-Anne, d'une hauteur de 74 m, et les Sept-chutes. Les principaux tributaires qui drainent le BVPE sont les rivières Lombrette, Brûlé, des Chenaux, Jean-Larose, du Mont Saint-Étienne, Big Creek ainsi que les ruisseaux de la Grande Coulée, Louis et Baumier.

Qualité de l'eau de surface

L'$IQBP_6$ médian de 2015 à 2017 pour la station d'échantillonnage 05120021 du Réseau-rivières du MELCC, située dans la rivière Sainte-Anne à la hauteur de l'avenue Royale, donc en aval du BVPE (pont Taschereau) est de 89, soit de bonne qualité (classe A) (MELCC, 2019c). Ces résultats concordent avec ceux obtenus lors du suivi de la qualité de l'eau de la CMQ réalisé en 2019. En effet, la station de suivi située à l'embouchure de la rivière Sainte-Anne indique également une eau de bonne qualité (classe A) selon l'IQBP[6], avec une valeur médiane de 88,9 (CMQ, 2020).

Quantité

L'UPE de Beaupré alimente environ 7 000 personnes et a une capacité de production de 6 200 m^3/j (MRC de La Côte-de-Beaupré, 2011 et MELCC, 2016). On n'y observe pas de problème de quantité d'eau notable (Ouranos, 2020).

9.3.3 Milieux humides et riverains

Les milieux humides occupent une superficie d'environ 11 km^2 sur le territoire du BVPE, ce qui représente 1,1 % du territoire. Plusieurs milieux humides, principalement des marécages et des tourbières boisées, sont localisés à proximité des cours d'eau et des lacs (OBV-CM, 2014).

9.3.4 Eaux souterraines

La province géologique de Grenville présente des aquifères de dépôts meubles généralement non confinés et possédant une recharge élevée. Dans la Plate-forme du Saint-Laurent, on observe plutôt des aquifères de rocs fracturés non confinés à semi-confinés et une recharge faible à moyenne. Dans la partie nord du BVPE, la vulnérabilité des aquifères est généralement faible, sauf dans les vallées où circulent les cours d'eau (MERN, 2015). Au sud, la vulnérabilité des aquifères est généralement moyenne[46]. Certains aquifères sont toutefois jugés très vulnérables à la contamination, notamment au nord de l'avenue Royale, à Saint-Ferréol-les-Neiges. Le risque potentiel de contamination reliée à l'activité humaine est toutefois généralement très faible sur l'ensemble du BVPE (Talbot-Poulin, M.C. et coll., 2013).

On retrouve deux prises d'eau souterraine municipales dans le BVPE. La prise d'eau de Saint-Ferréol-les-Neiges a une capacité de distribution de 3 000 m^3/j et dessert un peu plus de 1 830 personnes. La prise d'eau de Saint-Tite-des-Caps dessert environ 580 personnes (MELCC, 2019a). Il est également à noter que dans ces municipalités, un grand nombre de résidences sont alimentées en eau potable souterraine par des puits privés individuels. Le prélèvement annuel en eau souterraine pour la période 2009-2013 à des fins autres qu'agricoles dans le BVPE représentait approximativement 720 000 m^3 (Talbot-Poulin, M.C. et coll., 2013).

45. La vulnérabilité d'un aquifère se définit à partir de l'indice DRASTIC, lequel indique « la sensibilité à la pollution de l'eau souterraine à partir de l'émission de contaminants à la surface du sol ».

Or, des problématiques concernant le manque d'eau dans le secteur sud du bassin, dans la municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges, ont été observées. En effet, le niveau de la nappe phréatique du secteur du rang Saint-Nicolas a diminué de huit mètres entre 1995 et 2003 (Saint-Ferréol-les-Neiges, 2008). Puis, en 2007, l'aquifère a eu de la difficulté à fournir le débit sollicité par les résidents et les villégiateurs (Saint-Ferréol-les-Neiges, 2008). Pour éviter d'autres événements semblables, de nouveaux puits ont été ajoutés dans le secteur du rang Saint-Antoine. Ces deux groupes de puits sollicitent deux aquifères indépendants, ce qui permet la recharge d'un aquifère en pompant davantage l'autre. Toutefois, lors de la sécheresse de l'été 2010, plusieurs résidences munies de puits individuels situés à proximité de l'une des sources souterraines municipales ont constaté un manque d'eau important dans leurs puits (OBV-CM, 2014).

9.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE

Selon les données de la couche écoforestière (4e décennale), on observe que le couvert boisé domine très largement le territoire du BVPE et atteint 1 021 km, soit 95 % du territoire (tableau 29). À l'inverse, les milieux humides et l'agriculture occupent de très faibles superficies. La population, majoritairement urbaine, se concentre dans le sud du bassin versant, le long de la route 138 (figure 19).

Les municipalités ayant la plus grande population dans le BVPE sont Saint-Ferréol-les-Neiges (3 240) et Saint-Tite-des-Caps (1 441). La plus grande densité populationnelle est retrouvée à Beaupré, mais la majorité de la ville se situe à l'extérieur du BVPE.

Tableau 29 • Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Sainte-Anne

Occupation du territoire	Superficie occupée (km²)	Pourcentage dans le BVPE (%)
Boisée	1 021,2	95,0
Cadre bâti	26,2	2,4
Agricole	13,6	1,3
Milieux humides	11,4	1,1
Hydrographie	2,6	0,2
Total	**1 075,0**	**100,0**

Source : CMQ, 2016

9.4.1 Aires protégées

Selon les données du MELCC, le BVPE comprend six aires protégées, la plus importante étant le parc national des Grands-Jardins (tableau 30). Il occupe une superficie de 44,6 km² à l'intérieur du BVPE et dépasse largement les limites du bassin versant. On note également la présence de quatre refuges biologiques et d'un écosystème forestier exceptionnel (MELCC, 2018).

Tableau 30 • Aires protégées dans le BVPE de la rivière Sainte-Anne

Nom	Désignation	Superficie (km²)
Parc national des Grands-Jardins	Parc national du Québec	44,6
Refuge biologique 03351R003	Refuge biologique	1,5
Refuge biologique 03351R004	Refuge biologique	1,1
Refuge biologique 3351930	Refuge biologique	0,04
Refuge biologique 03351R002	Refuge biologique	1,6
Forêt ancienne de Sault-au-Cochon	Écosystème forestier exceptionnel	0,17

Source : MELCC, 2018

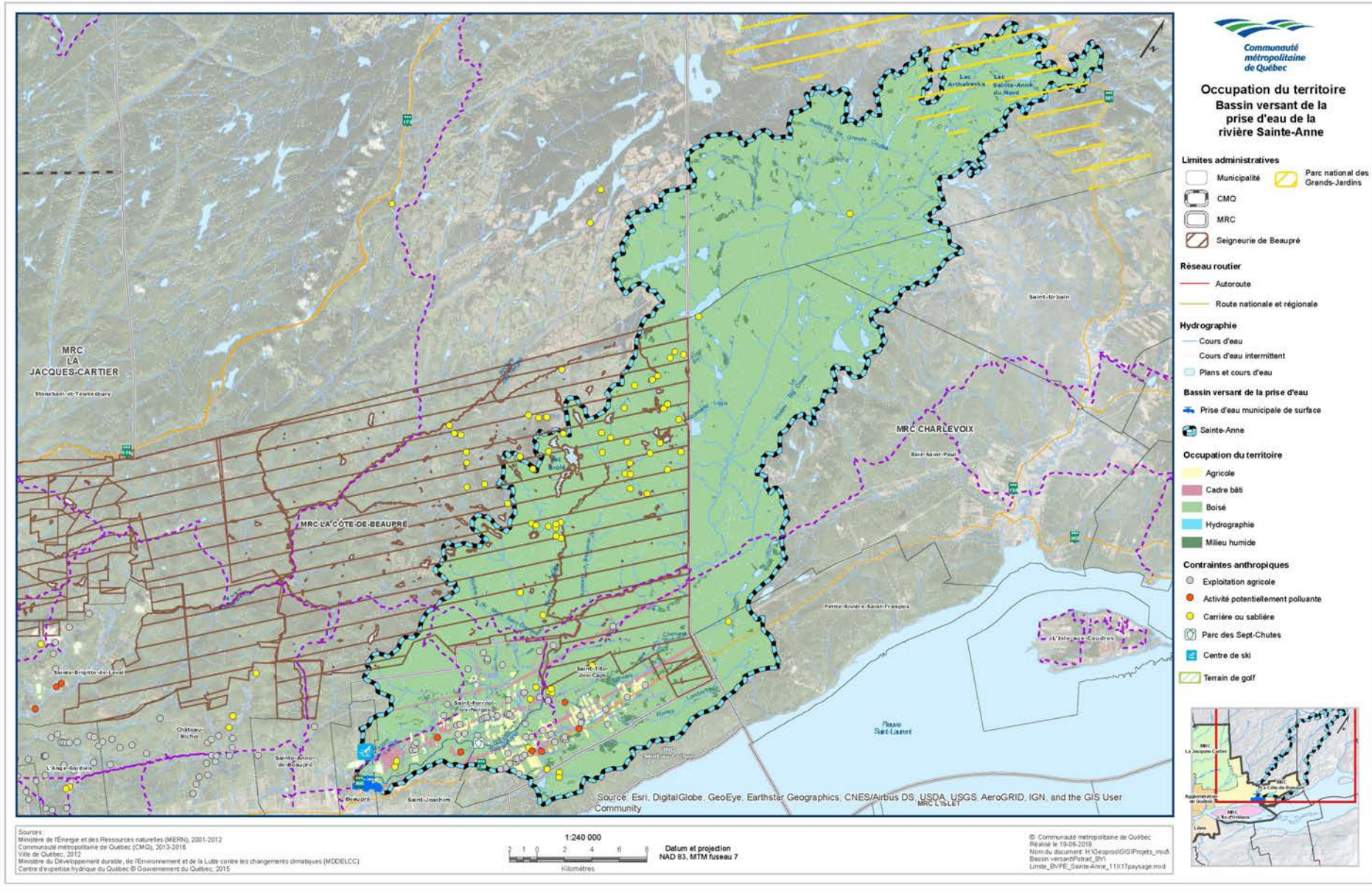


Figure 19 • Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Sainte-Anne

9.4.2 Résidentiel

Les principaux éléments observés dans le BVPE sont les suivants (MELCC, 2019 et OBV-CM, 2014) :

- Une station de traitement des eaux usées est située à Saint-Tite-des-Caps. Les eaux usées traitées sont rejetées dans la rivière Lombrette.
- En 2012, on comptait 8 résidences non desservies par le réseau d'égout sanitaire à Beaupré et 670 à Saint-Tite-des-Caps. Toutefois, l'information concernant la localisation, le type et l'entretien des installations septiques autonomes (ISA) présentes sur ce territoire n'a pas été comptabilisée dans ce rapport.
- Le BVPE compte six ouvrages de surverse situés dans le secteur aval.

9.4.3 Agroforestier

La majorité de l'exploitation forestière est effectuée sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré, propriété du Séminaire de Québec. Il s'agit d'une terre privée à laquelle l'accès est restreint aux employés et aux membres de clubs de chasse et pêche. L'exploitation forestière est également pratiquée dans la réserve faunique des Laurentides et par des propriétaires privés du sud du bassin versant, dont plusieurs sont membres du Groupement forestier Québec-Montmorency.

Les productions agricoles sont limitées au sud du bassin versant, soit dans les vallées des rivières Lombrette, des Chenaux, Sainte-Anne et des Roches. À titre indicatif, en 2010, la principale culture dans l'ensemble du bassin versant de la rivière Sainte-Anne était le foin, suivie des céréales. En ce qui a trait à la production animale, on observait également près de 400 unités de bovins laitiers et plus de 200 unités de bovins de boucherie (OBV-CM, 2014).

9.4.4 Industries, commerces et institutions

On ne retrouve aucune zone industrielle dans ce BVPE.

L'exploitation de carrières et de sablières est bien présente sur le territoire. Cette activité, bien que contribuant au développement économique local, peut avoir des impacts importants sur l'environnement. À ce jour, aucune contamination en lien avec les activités extractives dans le BVPE n'a toutefois été répertoriée.

Sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré, on observe la présence d'un parc éolien. Des zones de protection ont été prévues autour des lacs et des cours d'eau afin de limiter l'impact des travaux (dont la construction de chemins) sur le réseau hydrique (OBV-CM, 2014).

Un lieu d'enfouissement technique (LET) de 0,3 km² et appartenant à la Ville de Québec est localisé à Saint-Joachim depuis 2004. Il accueillait, en 2011, environ 125 000 tonnes de résidus par an, dont 80 % de cendres en provenance de l'incinérateur de Québec (Ville de Québec, 2011). Sur le terrain adjacent, situé dans la municipalité de Saint-Tite-des-Caps, se trouve un lieu d'enfouissement sanitaire (LES) de 0,2 km². Il a été utilisé de 1969 à 2004 et près de 3 millions de tonnes de matières résiduelles y ont été enfouies. Le suivi du site se fera sur une période minimale de 30 ans après sa fermeture. Un système de captage et de destruction du biogaz est en place, de même qu'un système de captage des eaux de lixiviation (Comité vigilance, 2011; Ville de Québec, 2011).

Les eaux de lixiviation du LES fermé et du LET en opération sont acheminées vers le bassin d'accumulation de la station de traitement des eaux à Saint-Tite-des-Caps. Le lixiviat passe par deux étangs aérés, puis par une usine de traitement incluant un réacteur biologique à culture fixé sur supports fluidisés. Les eaux sont ensuite traitées par coagulation et floculation, puis sont désinfectées avant d'être envoyées dans le milieu naturel. Les boues sont digérées puis enfouies au LET. Un suivi de la qualité de l'eau de surface et des résurgences est effectué trois fois par an en périphérie et en aval des lieux d'enfouissement (Comité vigilance, 2011).

9.4.5 Activités récréotouristiques

Les réseaux locaux, régionaux et inter-régionaux de motoneige et de quad (VTT) sont très développés au sein du territoire. Par contre, aucune piste ne traverse ou ne s'approche de la rivière Sainte-Anne. Des pistes de motoneige traversent toutefois la rivière Jean-Larose, un tributaire situé en amont de la prise d'eau. Les traverses sont principalement des ponceaux et des passerelles (FCMQ, 2019).

Plusieurs zones récréatives boisées permettent la pratique d'activités de plein air (ski, randonnée pédestre et pêche) notamment (OBV-CM, 2014) :

- Le parc du Mont Sainte-Anne (versant sud de la montagne);
- Les Sentiers des Caps, situés à Saint-Tite-des-Caps;
- Une petite partie du parc des Grands-Jardins au nord du BVPE, où la rivière Sainte-Anne prend sa source.

9.4.6 Contraintes et autres

Les principaux axes routiers sont les routes 138 (ouest-est) et 360 (ouest-est). La majorité des déplacements, notamment en ce qui concerne les matières transportées vers le LET, empruntent ces deux grands axes (CMQ, 2016).

Zones inondables

Les seules zones inondables identifiées dans le BVPE sont situées en bordure de la rivière Lombrette. Elles sont identifiées dans le plan d'urbanisme de la municipalité de Saint-Tite-des-Caps. Des inondations ont déjà engendré un apport accru en coliformes fécaux et en sédiments dans la prise d'eau potable (Larin, 2019).

Il est à noter que la rivière Sainte-Anne fait actuellement partie du projet de Cartographie des zones inondables et de l'aléa d'inondation de la CMQ. Ce projet est complémentaire à celui réalisé par le MELCC et Ouranos afin de cartographier les zones à risque de crue (projet INFO-Crue).

En effet, au cours des prochaines années, ces projets permettront de réviser la cartographie des zones inondables sur plusieurs cours d'eau afin d'aider les gestionnaires dans leur prise de décision en aménagement du territoire.

Barrages

Le BVPE compte 90 barrages. Douze d'entre eux possèdent une capacité de retenue supérieure à 1 000 000 m³ d'eau (MELCC, 2019d). Les barrages sont répartis sur l'ensemble du BVPE, mais on note une haute concentration près des municipalités de Saint-Ferréol-les-Neiges, de Saint-Tite-des-Caps et de Baie-Saint-Paul, en marge du centre-ville. La majorité des barrages sont de tenure privée et le Séminaire de Québec en possède près de la moitié (44 barrages). La plupart des barrages sont constitués de terre ou d'un déversoir en enrochement et ont été construits à des fins de villégiature entre 1960 et 1990. Cependant, certains barrages présentent des ouvrages beaucoup plus complexes et servent à des fins d'approvisionnement en énergie ou en eau potable. À environ 3 km en amont de l'embouchure de la rivière, un barrage avec quatre vannes et une crête déversante appartenant anciennement à la compagnie AbitibiBowater a été utilisé pour l'aménagement de la prise d'eau de la Ville de Beaupré (AECOM et AXOR, 2011). La centrale hydroélectrique des Sept-Chutes, sur la rivière Sainte-Anne, est une centrale au fil de l'eau appartenant à Hydro-Québec. Un nouveau barrage a été construit en 2017 à Saint-Joachim (X2151417) à des fins de production d'hydroélectricité.

9.5 BIBLIOGRAPHIE

AECOM Consultants inc. et Groupe AXOR inc., 2011. Aménagement hydroélectrique Hydro-Canyon Saint-Joachim sur la rivière Sainte-Anne-du-Nord. Étude d'impact sur l'environnement. Volumes 1 et 2. Pagination multiple et annexes.

Canards Illimités Canada (CIC), 2008. Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de la Capitale-Nationale. http://www.canardsquebec.ca. 88 p.

Canards Illimités Canada (CIC), 2013. Cartographie des milieux humides du Québec. [En ligne]. http://www.canards.ca/cartographie-detaillee-des-milieux-humides-du-quebec/. Consulté le 27 février 2019.

Comité vigilance, 2011. Documents d'expertises. Comité de vigilance du lieu d'enfouissement de la Ville de Québec. [En ligne]. http://vigilancelevq.org/pages/documents-et-videos/informationcomplementaire/documents-drsquoexpertises.php. Consulté en octobre 2011.

Commission de toponymie du Québec, 2020. [En ligne] http://www.toponymie.gouv.qc.ca/ct/nos-services/consultations-toponymiques/. Consulté le 18 mai 2020.

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2016. Analyse de la CMQ par photo-interprétation de la photographie aérienne de 2016. Données de base : Milieux humides (CIC, 2013), hydrographie surfacique (CMQ, 2016), limites administratives (Système de découpage administratif, 2012).

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2020. Réseau de suivi de la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent – Zone de Québec. Rapport de suivi. 18 p. + annexes.

Faesseler, C., 1940. Études physiographiques sur la Côte-de-Beaupré. Naturaliste Canadien. Volume 67. Pages 113 à 136.

Fédération des clubs de motoneigistes du Québec (FCMQ), 2019. Carte des sentiers. [En ligne]. http://fcmq.viaexplora.com/carte-motoneige/index.html#map. Consulté le 20 mars 2019.

Fournier, M., 1999. Stratigraphie des dépôts quaternaires et modalité de déglaciation au Wisconsinien supérieur dans le Charlevoix occidental, Québec. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal. 147 p.

Institut de la statistique du Québec (ISQ), 2019. Profils statistiques par région et MRC géographiques. [En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/region_12/region_12_00.htm. Consulté le 20 mars 2019.

Laliberté, S., 2006. Sédimentologie et stratigraphie d'un delta édifié dans un contexte de régression forcée : exemple du delta de la rivière Sainte-Anne, Québec, Canada. Mémoire de maîtrise, Département de Géographie, Université Laval, Québec. 94 p.

Larin, Jean-Michel, 2019. Chef d'équipe à l'usine d'eau potable de Beaupré. Rencontre au sujet de la prise d'eau potable de Beaupré. Communication personnelle.

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), 2015. Indice DRASTIC – CHCN, Université du Québec à Chicoutimi, Apports verticaux du Centre d'expertise hydrique du Québec, Base de données topographiques du Québec du ministère des Ressources naturelles du Québec. Consulté le 4 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018. Aires protégées au Québec (version du 31 décembre 2018). [En ligne]. https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8e624ac767b04c0989a9229224b91334. Consulté le 4 mars 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019a. Répertoire des installations municipales de distribution d'eau potable. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp. Consulté le 21 mai 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019b. Système de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (SOMAEU).

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019c. Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp. Consulté le 27 février 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019d. Répertoire des barrages. [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/default.asp. Consulté le 19 mars 2019.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), 2019. Décret de population des municipalités du Québec. [En ligne]. https://www.mamh.gouv.qc.ca/organisation-municipale/decret-de-population/. Consulté le 20 mars 2019.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2010. Réseaux municipaux de distribution d'eau potable. [En ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/resultats.asp. Consulté en septembre 2011.

MRC de La Côte-de-Beaupré, 2011. Planification stratégique de développement durable. Étape 1. Diagnostic. http://mrccotedebeaupre.com/developpementDurable/documents/PSDD-Diagnosticstrategique_001.pdf. 170 p. Consulté en octobre 2011.

Occhietti, S., M. Parent, W.W. Shilts, J.-C. Dionne, E. Govare et D. Harmand, 2001. Late Wisconsinian dynamic, deglaciation and marine invasion in Southern Quebec. In Weedle, T.K. and Retellem M.J., Eds. Deglaciation history and sea-level changes, Northern New-England and Ajacent Canada. Geological Survey of America. Special Paper #351. Pages 243 à 270.

Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency (OBV-CM), 2014. Plan directeur de l'eau de la zone hydrique Charlevoix-Montmorency. Chapitre 4. Bassin versant de la rivière Sainte-Anne du Nord. Présenté au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Août 2014. 903 p.

Ouranos, 2020. Vulnérabilité des sources d'approvisionnement en eau potable du territoire de la CMQ face aux changements climatiques. Rapport final. 83 p. + annexes.

Rompré, M. et M. Gagnon, 2000. Les terres cultivées de la MRC de La Côte-de-Beaupré. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement. http://res.agr.ca/siscan/publications/pq/pqrda1/pqrda1_report.pdf. 133 p.

Saint-Ferréol-les-Neiges, 1997. Municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges : Règlement no 97-366 : Plan d'urbanisme. Municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges. 38 p.

Saint-Ferréol-les-Neiges, 2008. Journal municipal : le Sommet. Septembre 2008. [En ligne]. http://www.saintferreollesneiges.qc.ca/doc/Le_Sommet_sept_08.pdf

Saint-Ferréol-les-Neiges, 2009. Journal municipal : le Sommet. Décembre 2009. [En ligne]. http://www.saintferreollesneiges.qc.ca/doc/Le_Sommet_dec_09.pdf

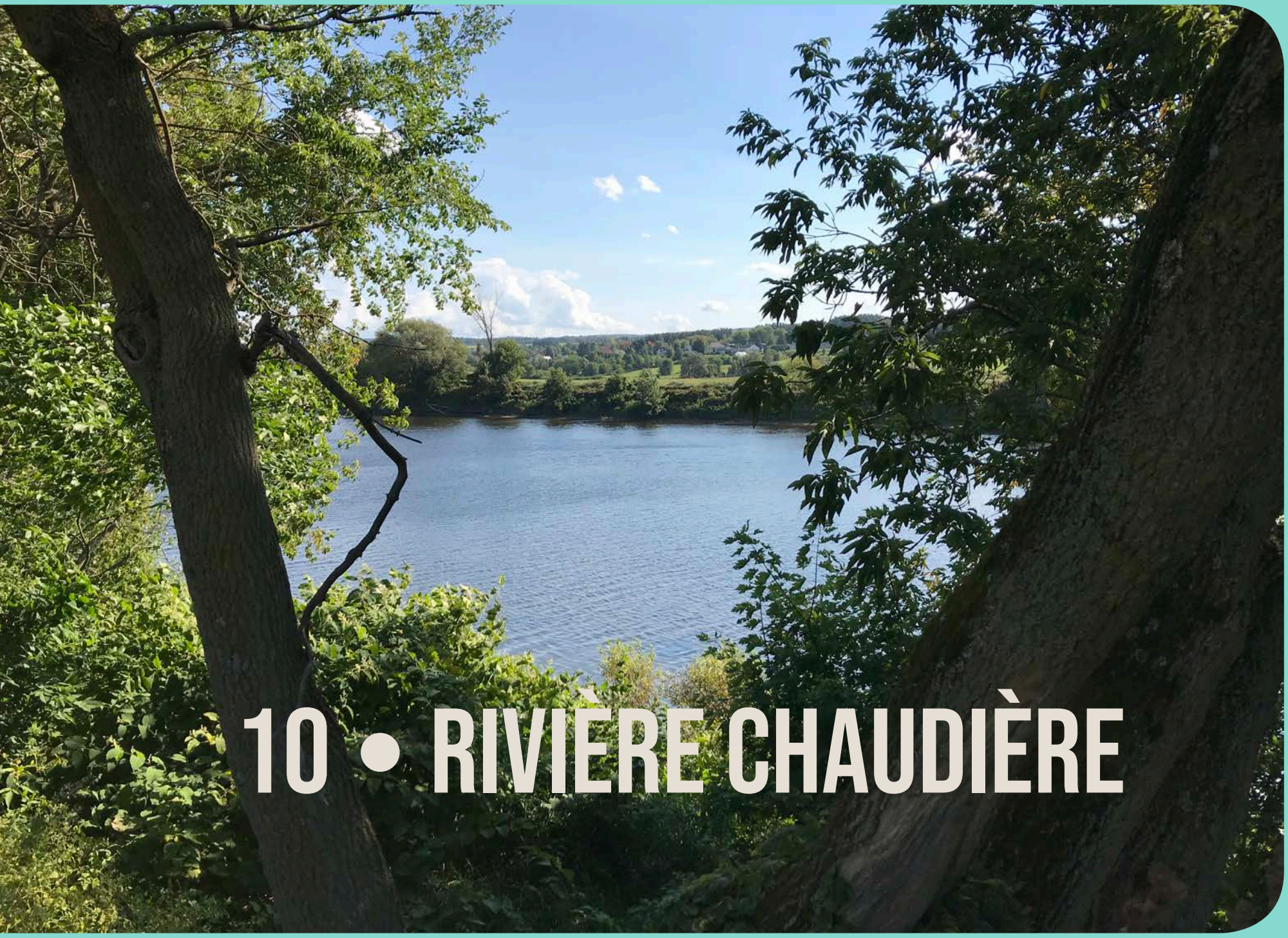
Statistique Canada, 2011. Recensement de la population de 2016. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F

Statistique Canada, 2016. Profil du recensement. Recensement de la population de 2011. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F

Talbot Poulin, M.C., Comeau, G., Tremblay, Y., Therrien, R., Nadeau, M.M., Lemieux, J.M., Molson, J., Fortier, R., Therrien, P., Lamarche, L., Donati-Daoust, F., Bérubé, S. (2013). Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec, Rapport final. Département de géologie et de génie géologique, Université Laval, mars 2013, 172 p., 19 annexes, 28 cartes.

TVA Nouvelles, 2008. Orages violents dans la région de Québec et de Charlevoix - Évacuation forcée pour plus de 200 campeurs, 1er août 2008. [En ligne]. Consulté en octobre 2012. http://tvanouvelles.ca/lcn/infos/faitsdivers/archives/2008/08/20080801-060936.html.

Ville de Québec, 2011. Ordures ménagères — Site d'enfouissement. [En ligne]. Consulté en décembre 2011. http://ville.quebec.qc.ca/environnement/matieres_residuelles/ordures_menageres/lieu_enfouissement.aspx.



10 • RIVIÈRE CHAUDIÈRE

PRINCIPAUX CONSTATS

- La prise d'eau du bassin versant de la rivière Chaudière est située dans le secteur Charny à Lévis et alimente 52 500 personnes, soit plus de 30 % de la population lévisienne.
- Puisque la superficie du BVPE est grande, les acteurs municipaux sont multiples : 8 MRC, 77 municipalités et 2 régions administratives. Les principales villes sont Saint-Georges (33 355), Sainte-Marie (13 867), Beauceville (6 338) et Lac-Mégantic (5 632).
- Le réseau hydrographique du bassin est complexe et très développé. Le principal tributaire est la rivière Beaurivage.
- Le couvert boisé représente presque 60 % du BVPE. Les milieux humides occupent 7,3 % du territoire et se concentrent surtout dans la portion aval du bassin.
- L'agriculture domine largement le paysage et exerce une influence sur la qualité de l'eau à partir de Saint-Joseph-de-Beauce en direction de l'aval.
- Plusieurs zones industrielles sont situées à proximité de la rivière Chaudière.
- Les zones récréatives en bordure de la rivière Chaudière sont nombreuses.
- Le tronçon de la rivière Chaudière situé entre Saint-Georges et Sainte-Marie est sensible aux inondations.
- Les risques de pénurie d'eau dans la rivière Chaudière sont très faibles sur un horizon de 30 ans.
- En 2013, de nombreuses infrastructures municipales d'assainissement étaient présentes dans le bassin. Toutefois, le nombre, la localisation et le type d'installations septiques autonomes ne sont pas répertoriés dans ce rapport. Le BVPE comptait plusieurs ouvrages de surverse et points de déversement à proximité de la rivière Chaudière.
- La qualité de l'eau de la rivière Chaudière est jugée satisfaisante à bonne selon l'$IQBP_6$ à différentes stations. Toutefois, certains de ses tributaires affichent une eau de qualité douteuse et même très mauvaise.

10.1 CONTEXTE

La prise d'eau du bassin versant de la rivière Chaudière est située dans le secteur Charny à Lévis. Cette prise d'eau approvisionne l'usine de production d'eau potable (UPE) de Charny et alimente 52 500 personnes à Lévis (Ville de Lévis, 2017).

Le bassin versant de la prise d'eau (BVPE) de la rivière Chaudière draine une superficie de 6 570 km². Il s'étend jusqu'à la frontière avec les États-Unis, chevauche deux régions administratives et touche à huit MRC ainsi qu'à soixante-dix-sept municipalités (figure 20, tableau 31).

10.2 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE

En 2016, la population totale du BVPE était approximativement de 164 000 habitants, soit une augmentation de 2,9 % par rapport à 2011 (tableau 32). La MRC de Lotbinière a connu, et de loin, la plus importante croissance démographique entre 2011 et 2016, soit 15,2 %. Toutefois, cette donnée ne précise pas dans quels secteurs de la MRC cette augmentation a eu lieu.

Bien que très variable, la densité de population, outre la ville de Lévis, est particulièrement élevée dans les MRC de La Nouvelle-Beauce et de Beauce-Sartigan. Concernant les perspectives démographiques, elles sont très élevées pour les MRC de La Nouvelle-Beauce et Lotbinière.

Tableau 31 • Superficie dans le BVPE de la rivière Chaudière

MRC, municipalités et réserve	Superficie dans le BVPE (km²)	Proportion dans le BVPE (%)
Chaudière-Appalaches	**4 927**	**75**
Beauce-Sartigan	1 818	28
La Nouvelle-Beauce	59	9
Les Appalaches	316	5
Les Etchemins	753	11
Lévis	117	2
Lotbinière	537	8
Robert-Cliche	796	12
Estrie	**1 643**	**25**
Le Granit	1 643	25
TOTAL	**6 570**	**100,0**

Source : CMQ, 2016

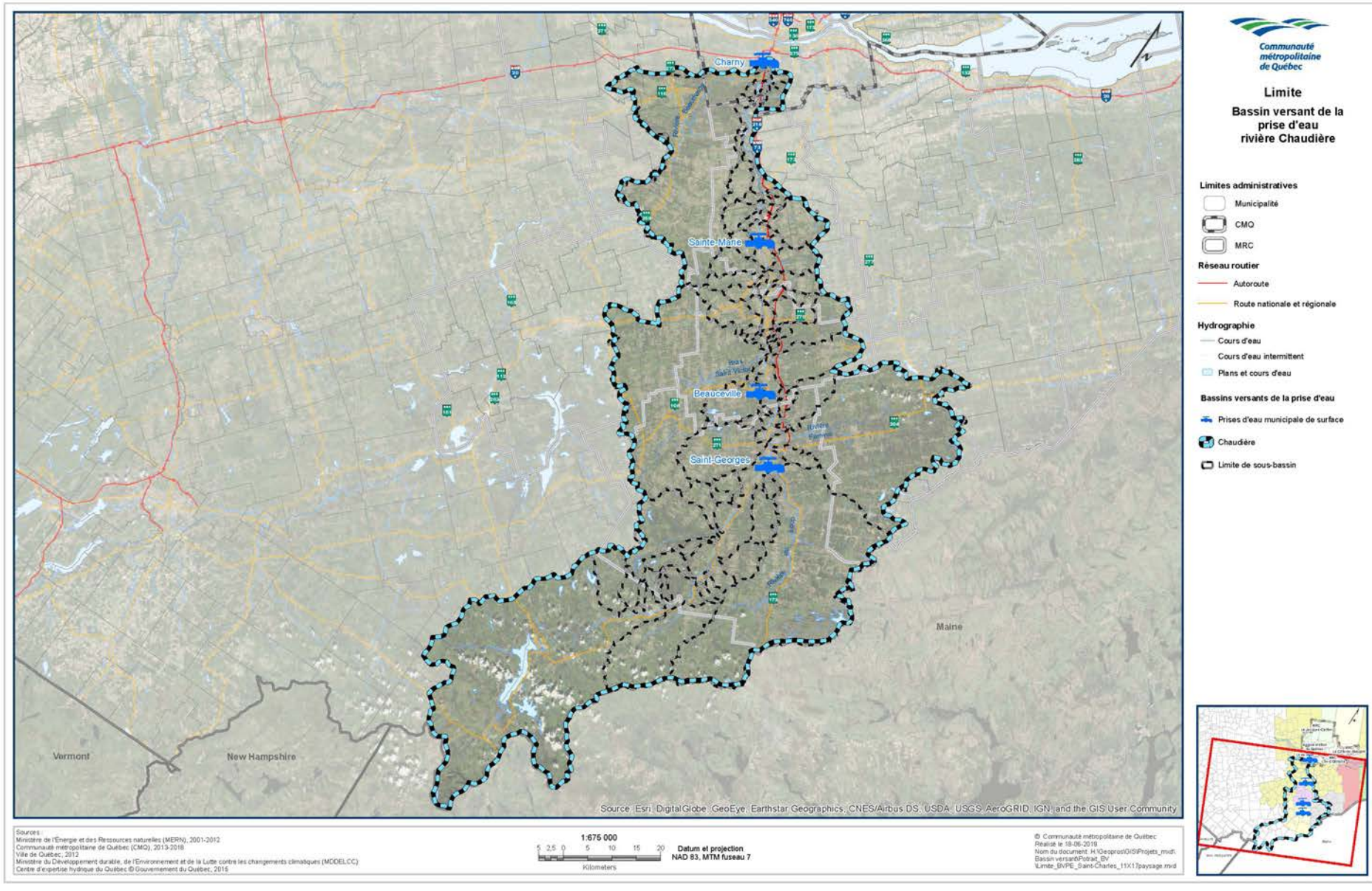


Figure 20 • Limite du BVPE de la rivière Chaudière

Tableau 32 • Statistiques démographiques dans le BVPE de la rivière Montmorency

MRC et municipalités et et réserve	Population 2011[47]	Popolution 2016	Variations 2011-2016	Densité (hab./km²)	Perspectives graphiques[48] 2016-2031 (%)
Beauce-Sartigan	50 802	52 306	1 504 (3 %)	28,9	2,8
La Nouvelle-Beauce	29 791	31 586	1 795 (6 %)	53,8	12,8
Le Granit	15 665	15 269	- 396 (-2,5 %)	9,3	- 0,3
Les Appalaches	5 970	5 726	- 244 (-4,09 %)	18,5	- 2,6
Les Etchemins	10 518	10 071	- 447 (-4,25 %)	13,5	- 4,7
Lévis	17 254	18 241	987 (5,7 %)	156,6	8,7
Lotbinière	10 249	11 807	1 558 (15,2 %)	22,2	12,5
Robert-Cliche	19 288	19 125	-163 (-1 %)	24,0	0,2
Total	**159 537**	**164 131**	**4 594 (2,9 %)**	**25,1**	**n/a**

Sources : Compilation CMQ - Statistique Canada, 2011, 2016 et ISQ, 2019

10.3 CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES

10.3.1 Géologie et topographie

Le BVPE présente trois contextes hydrogéologiques distincts : il s'agit des basses-terres du Saint-Laurent, des vallées appalachiennes et des hautes-terres appalachiennes (Lefebvre et coll., 2015). En aval, les basses-terres du Saint-Laurent forment une vaste plaine avec des plateaux peu élevés (relief de 10 m à 90 m). Les pentes y sont généralement faibles et l'écoulement de l'eau est plutôt lent. Les dépôts meubles sont surtout composés de sédiments argileux avec des épaisseurs de 5 m à 10 m. Les vallées appalachiennes présentent un relief où les sommets atteignent une hauteur maximale de 350 m et où les pentes sont d'environ 4 %. Les vallées sont nombreuses et généralement très encaissées. Les dépôts meubles y sont relativement épais (plusieurs dizaines de mètres). Finalement, les hautes-terres appalachiennes présentent une topographie élevée (jusqu'à 915 m) et des pentes dépassant souvent les 7 %. Les dépôts y sont relativement minces (< 5 m) et ils reposent directement sur le roc. En raison de la perméabilité élevée des sols, la recharge y est la plus importante, surtout dans les zones à plus faible pente (Lefebvre et coll., 2015). La pente moyenne du BVPE est de 5,6 %, ce qui est relativement faible.

47. Population à l'intérieur des limites du BVPE.

48. Perspectives démographiques pour l'ensemble de la MRC.

10.3.2 Hydrographie

Ayant comme source principale le lac Mégantic, le réseau hydrographique du BVPE de la rivière Chaudière est complexe et très développé. Vu sa topographie accidentée en amont, le réseau est beaucoup plus dense dans la section aval. Au total, les cours d'eau sur le territoire du bassin versant s'étendent sur plus de 8 000 km linéaires (CMQ, 2016). Les principaux tributaires qui drainent le bassin versant de la rivière Chaudière sont les rivières du Loup, Famine, Bras Saint-Victor et Beaurivage.

Tableau 33 • Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau ($IQBP_6$) de 2012 à 2017

Numéro de station	Localisation de la station d'échantillonnage	Cours d'eau	2012	2013	2014	2015	2016	2017
02340033	Chaudière, à 5,6 km de l'embouchure à la prise d'eau de Charny	Chaudière	**68**	**76**	**78**	**69**	**83**	**79**
02340004	Pont couvert Perreault	Chaudière	**76**	**64**	**74**	**69**	**77**	**76**
02340014	Pont-route 171 à Scott, à l'ouest d'Atkinson	Chaudière	**80**	**78**	**80**	**61**	**78**	**83**
02340006	Pont du chemin du lac Drolet (sud-ouest de Saint-Ludger)	Chaudière	**90**	**87**	**87**	**66**	**87**	**82**
02340034	Pont-route 171 à St-Étienne-de-Lauzon	Beaurivage	**40**	**55**	**58**	**54**	**65**	**57**
02340038	Pont de l'avenue Lambert (nord-ouest de Beauceville)	Bras Saint-Victor	**71**	**79**	**67**	**72**	**89**	**78**
02340051	Pont du Rang Sainte-Anne (nord-est de Saint-Gilles)	Bras d'Henri	**1**	**35**	**37**	**38**	**17**	**7**
02340131	Pont du chemin du Moulin (pointe Saint-Gilles)	Noire	-	-	**3**	-	**45**	**17**

Source : MELCC, 2019a

Qualité de l'eau de surface

Les données de l'$IQBP_6$ pour huit stations d'échantillonnage dans le bassin versant de la prise d'eau sont présentées au tableau 33 (MELCC, 2019a). Pour la rivière Chaudière, les données indiquent que l'eau est soit de bonne qualité (classe A) ou de qualité satisfaisante (classe B) selon l'$IQBP_6$. Par exemple, il s'avère que l'$IQBP_6$ médian de la station 02340033, localisée à 5,6 km de l'embouchure à la prise d'eau du secteur Charny, est assez stable, mais laisse entrevoir une légère amélioration de la qualité de l'eau entre 2012 et 2017. À l'inverse, la rivière Beaurivage (un tributaire de la rivière Chaudière) et ses tributaires (Bras d'Henri et rivière Noire) affichent des $IQBP_6$ de qualité douteuse (classe C) et très mauvaise (classe D).

La qualité de l'eau de surface est très étroitement liée aux activités humaines dans le bassin versant. Sur la rivière Chaudière, les eaux sont de qualité « satisfaisante » de la tête du bassin jusqu'à Saint-Joseph-de-Beauce. Par la suite, vers l'aval, la densité spatiale des activités humaines augmente et influence la qualité de l'eau jusqu'à l'embouchure. Plusieurs rivières (Bras Saint-Victor, Savoie, Beaurivage, des îles Brûlées et Bras d'Henri) ainsi que le tronçon Scott–Saint-Romuald de la Chaudière présentent des pollutions dont les niveaux reflètent, entre autres, leur charge en éléments nutritifs (Lefebvre et coll., 2015).

Quantité

Il existe deux stations hydrométriques dans le BVPE de la Chaudière, soit la station 023402 sur la rivière Chaudière au pont-route 218 à Saint-Lambert-de-Lauzon et la station 023401 sur la rivière Beaurivage à 1,1 km en aval du pont-route 171 à Saint-Étienne (MELCC, 2020).

En ce qui concerne l'UPE de Charny, elle a une capacité de production de 46 656 m^3/j (Ouranos, 2020). Selon les projections de l'ISQ (2019) et de la Ville de Lévis, la population de Lévis devrait croître d'environ 30 % d'ici à 2050. En prenant comme hypothèse que la consommation moyenne quotidienne d'eau potable progressera proportionnellement à l'évolution de la population, et en considérant les conditions hydrologiques et les scénarios climatiques, il appert que les risques de pénurie d'eau dans la rivière Chaudière, pour des fins d'alimentation en eau potable, sont très faibles sur un horizon de 30 ans. Quant au débit résiduel en rivière en aval de la prise d'eau, qui doit correspondre minimalement à 85 % du débit $7Q_2$[49] en tout temps, moins de 0,2 % des projections faites par Ouranos affichent un débit résiduel inférieur au débit écologique, et dans ces cas, seuls 16 % sont causés par la prise d'eau pour des fins d'alimentation en eau potable (Ouranos, 2020).

10.3.3 Milieux humides et riverains

Occupant 7,3 % du territoire[50], les milieux humides sont surtout concentrés dans la portion aval du BVPE, dans la région des basses-terres, dans la MRC de Lotbinière, à Lévis et dans la MRC de La Nouvelle-Beauce. Les milieux humides se caractérisent surtout par de grands complexes de tourbières de type ombrotrophe ou boisé.

Du côté des Appalaches, on observe surtout la présence de petits marécages, concentrés essentiellement à l'extérieur de la vallée de la rivière Chaudière (COBARIC, 2014). Il est à noter cependant que les données sur les milieux humides sont peu détaillées et probablement incomplètes dans les Appalaches, comparativement aux basses-terres du Saint-Laurent, où de nombreuses études et inventaires ont été réalisés.

10.3.4 Eaux souterraines

La vulnérabilité[51] des aquifères dans les basses-terres est généralement faible[52], notamment aux endroits où il y a des accumulations épaisses de sédiments argileux (Lefebvre et coll., 2015). Le potentiel aquifère est essentiellement restreint à la zone de roc fracturé. Les aquifères des vallées appalachiennes offrent quant à eux une vulnérabilité généralement faible ou moyenne. L'aquifère rocheux présente un potentiel d'exploitation, alors que la recharge est importante, à l'exception des endroits où il y a des accumulations de sédiments.

49. Débit minimal pour une période de 7 jours consécutifs, dont la période de retour est de 2 ans.

50. À l'extérieur des limites de la CMQ, les milieux humides potentiels déterminés par le MELCC en 2016 ont été ajoutés à ceux de CIC de 2013.

51. La vulnérabilité d'un aquifère se définit à partir de l'indice DRASTIC, lequel indique « la sensibilité à la pollution de l'eau souterraine à partir de l'émission de contaminants à la surface du sol ».

52. Selon les sept niveaux de vulnérabilité soit de « très faible » à « très élevé ».

Dans les hautes-terres, les secteurs les plus élevés ont des vulnérabilités faibles, car les pentes y sont fortes et la recharge plus modérée. La profondeur de la nappe y est d'ailleurs plus importante. La vulnérabilité est plutôt moyenne aux endroits où on retrouve de plus grandes épaisseurs de sédiments. Par contre, étant donné la faible perméabilité des couches supérieures, la capacité de recharge de l'aquifère est plutôt limitée.

La qualité de l'eau souterraine est généralement bonne. Il n'y a pas de problème avec la disponibilité de la ressource, car la recharge des nappes est généralement importante. L'aquifère rocheux régional est la principale source d'approvisionnement en eau souterraine, bien que l'aquifère soit assez peu perméable (Lefebvre et coll., 2015).

Telle que présentée au tableau 34, la MRC de la Nouvelle-Beauce se démarque de façon importante pour le volume total utilisé, soit 28,87 Mm^3/an. Cette situation est attribuable au fait que les usages agricoles et industriels qu'on y trouve requièrent en grande partie de l'eau pour leurs activités.

Sur le territoire du BVPE, plusieurs réseaux municipaux sont alimentés à partir des puits situés dans les aquifères (surtout au roc). Par exemple, pour 2012 et 2013, les données indiquent que l'eau souterraine alimentait approximativement 100 000 personnes sur le bassin versant. De ce nombre, on estime qu'environ la moitié était desservie par des ouvrages de captage privés (COBARIC, 2014).

Il n'existe pas de sources d'information regroupée qui permet de dresser avec exactitude le portrait de la provenance et des débits de l'eau utilisée. En fait, l'information disponible provient de sources publiques (ministères provinciaux, municipalités, MRC, régies intermunicipales, etc.), mais elle est souvent fragmentaire et incomplète.

Tableau 34 - Utilisation générale de l'eau souterraine par MRC

MRC	Volume total utilisé (Mm^3/an)	Proportion provenant des eaux souterraines	Usage de l'eau souterraine (%)		
			Agricole	Industriel	Résidentiel
Beauce-Sartigan	9,45	44,6 %	23,1	19,8	57,0
La Nouvelle-Beauce	28,87	31,0 %	34,8	39,9	26,2
Le Granit	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Les Appalaches	10,07	47,8 %	24,3	31,3	44,4
Les Etchemins	2,97	69,7 %	13,0	17,9	69,1
Lévis	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Lotbinière	12,11	67,1 %	34,6	31,7	33,7
Robert-Cliche	12,42	44,1 %	23,5	52,7	23,8

Source : Lefebvre et coll., 2015

10.4 OCCUPATION DU TERRITOIRE

L'occupation du territoire du BVPE est relativement hétérogène et diversifiée. En effet, on observe d'abord que le couvert boisé occupe 3 866 km² du BVPE, ce qui représente près de 60 % du territoire. L'agriculture occupe aussi une place importante, soit 1 698 km² et près de 26 % du territoire (tableau 35).

Tableau 35 • Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Chaudière

Occupation du territoire	Superficie occupée (km²)	Pourcentage dans le BVPE (%)
Boisée	3 896	59,3
Cadre bâti	490	7,5
Agricole	1 698	25,9
Milieux humides[53]	480	7,3
Hydrographie	4,1	0,1
Total	**6 569**	**100**

Source : CMQ, 2016

10.4.1 Aires protégées

Le registre des aires protégées (MELCC, 2018) répertorie plus de 110 km² de territoire protégé selon différentes désignations. On retrouve notamment plusieurs réserves naturelles en milieu privé, dont celle du Lac-du-Portage, la plus importante en superficie (26,3 km²). On retrouve également la réserve écologique du Mont-Gosford de 3,1 km² qui bénéficie d'un statut de protection intégral (tableau 36).

Tableau 36 • Aires protégées dans le BVPE de la rivière Chaudière

Nom	Désignation	Superficie (km²)	Région administrative
Réserve naturelle du Lac-du-Portage	Réserve naturelle reconnue	26,3	Chaudière-Appalaches
Refuge biologique 03252R008	Refuge biologique	0,8	Chaudière-Appalaches
Refuge biologique 03252R007	Refuge biologique	1,2	Chaudière-Appalaches
Réserve naturelle du Petit-Domaine-Walden	Réserve naturelle reconnue	0,0	Chaudière-Appalaches
Réserve naturelle de la Cumberland (Parc Mélèzes, Poulin)	Réserve naturelle reconnue	0,8	Chaudière-Appalaches
Aire de confinement du cerf de Virginie La Louise	Habitat faunique	72,4	Estrie
Refuge biologique 0345R009	Refuge biologique	1,0	Estrie
Forêt ancienne du Lac-Émilie	Écosystème forestier exceptionnel	0,4	Estrie
Refuge biologique 0345R010	Refuge biologique	1,3	Estrie
Refuge biologique 03452R001	Refuge biologique	2,5	Estrie
Réserve naturelle du Marais-du-Lac-Mégantic	Réserve naturelle reconnue	0,9	Estrie
Réserve écologique du Mont-Gosford	Réserve écologique	3,1	Estrie
Forêt rare du mont Gosford	Écosystème forestier exceptionnel	0,8	Estrie
	TOTAL	**111,3**	

Source : MELCC, 2018

53. À l'extérieur des limites de la CMQ, il s'agit des « milieux humides potentiels » version 2017

10.4.2 Résidentiel

La population de type urbaine se concentre essentiellement dans la vallée de la rivière Chaudière. Selon les données du MAMH (2019), les villes ayant la plus grande population dans le bassin sont Saint-Georges (33 355 hab.), Sainte-Marie (13 867 hab.), Beauceville (6 338 hab.), et Lac-Mégantic (5 632 hab.). Les activités résidentielles sont essentiellement concentrées dans un périmètre urbain et à l'intérieur de vastes espaces résidentiels de faible densité.

En 2013, le BVPE comprenait une cinquantaine d'installations municipales d'assainissement des eaux usées, principalement des étangs aérés (COBARIC, 2014). L'information concernant la localisation, le type et l'entretien des installations septiques autonomes (ISA) sur ce territoire n'a pas été comptabilisée dans ce rapport.

De plus, le BVPE compte plusieurs ouvrages de surverse et points de déversement à proximité de la rivière Chaudière. Les ouvrages de surverse sont essentiellement concentrés sur le tronçon de la rivière Chaudière, entre Saint-Georges et Sainte-Marie (MELCC, 2019b).

10.4.3 Agroforestier

L'activité agricole représente un moteur économique majeur dans le BVPE. À titre indicatif, le bassin versant de la rivière Chaudière (et non pas le BVPE) comptait plus de 4 000 entreprises de production en 2010. De ce nombre, environ 35 % étaient des entreprises de production animale et essentiellement axées sur la production de bovins laitiers et de boucherie ainsi que sur la production porcine. Concernant la production végétale, on observe principalement que la culture du foin (fourrages) dominait largement sur le territoire, suivie par la production acéricole. Telles que présentées à la figure 21, les terres cultivées sont essentiellement concentrées au nord; dans les MRC de Lotbinière, de la Nouvelle-Beauce, Beauce-Sartigan, et Robert-Cliche. La culture du maïs et du soya est bien présente, quoique plus restreinte, alors que le blé, l'avoine et l'orge représentent de faibles proportions (COBARIC, 2014).

Toujours en 2010, on estimait que 211 000 unités animales (U.A.) étaient présentes sur le territoire du bassin versant de la rivière Chaudière (et non du BVPE), ce qui représentait une densité animale pour le bassin de 1,34 U.A. par hectare cultivé. Les densités animales sont très variables sur le territoire. Les sous-bassins des rivières Bras d'Henri et Îles Brûlées subiraient les plus fortes pressions agricoles (COBARIC, 2014).

10.4.4 Industries, commerces et institutions

En ce qui concerne les zones industrielles, elles sont majoritairement situées à proximité de la rivière Chaudière, notamment au sein des principales municipalités du bassin. Les industries et les entreprises appartiennent majoritairement aux secteurs de la fabrication, des services et de la distribution.

En 2013, les données indiquent que plus de 350 industries et commerces s'approvisionnaient en eau dans le bassin versant de la prise d'eau. Les volumes prélevés étaient cependant inconnus. Il semble que l'approvisionnement s'effectuait en majorité à partir de l'eau souterraine (85 %). Comme l'approvisionnement des institutions s'effectuait à partir du réseau d'aqueduc des différentes municipalités, il est impossible de connaitre le nombre ou les volumes de ces prélèvements. De façon générale, les données relatives aux prélèvements ou aux rejets sont très fragmentaires.

Le BVPE de la rivière Chaudière compte aussi une centaine de sites d'exploitation minière (carrières ou sablières) sur l'ensemble du territoire, surtout vers la partie amont du bassin versant. Il faut souligner que certains sites sont cependant inactifs (COBARIC, 2014)

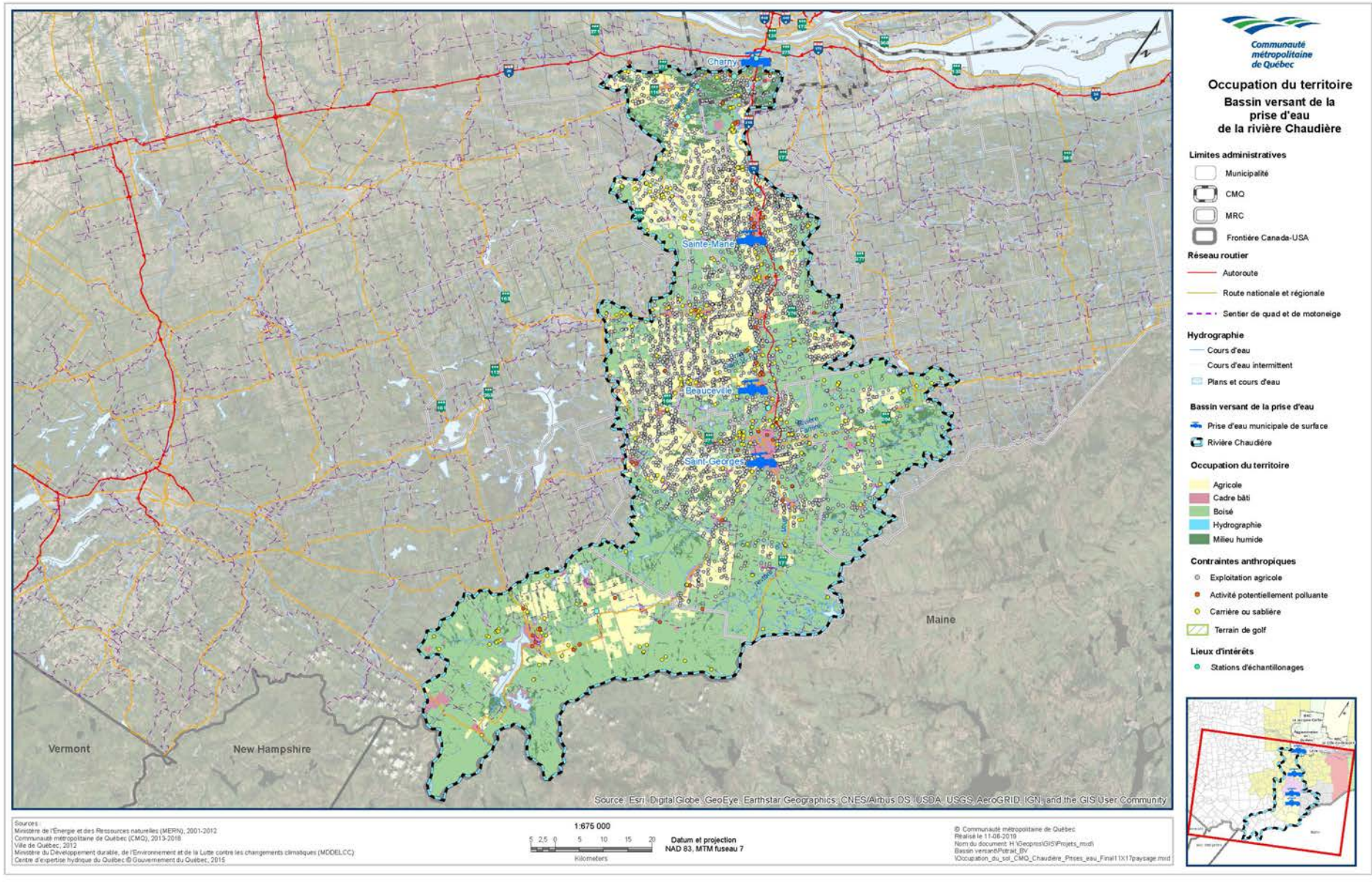


Figure 21 • Occupation du territoire dans le BVPE de la rivière Chaudière

10.4.5 Activités récréotouristiques

Les réseaux locaux, régionaux et inter-régionaux de motoneige et de quad (VTT) sont très développés au sein du territoire. Bien que les pistes ne bordent pas directement la rivière Chaudière, on note que plusieurs passages permettent de traverser facilement d'une rive à l'autre de la rivière Chaudière, notamment ceux à la hauteur de Saint-Lambert-de-Lauzon, Sainte-Marie, Saint-Georges et Saint-Joseph (FCMQ, 2019).

En ce qui concerne les usages récréatifs de l'eau, les zones récréatives riveraines[54] sont très présentes aux environs de Saint-Georges et Beauceville. Il s'agit essentiellement de lieux de villégiature, de parcs ou de haltes routières qui se composent par exemple d'aires de pique-nique ou de jeux, ou encore de sentiers pédestres. Le territoire offre également de nombreux accès indirects[55] qui permettent la pratique de divers sports : pêche sportive, pédalo, kayak, canot, etc. Plusieurs points d'accès disposent d'ailleurs d'infrastructures permettant la mise à l'eau d'embarcations. Enfin, un grand nombre de sites permettent un accès direct à la rivière Chaudière. Par contre, la baignade, même celle dite « non organisée », semble très peu pratiquée dans l'ensemble du bassin (COBARIC, 2014).

10.4.6 Contraintes et autres

Les principaux axes routiers sont les autoroutes 20 (est-ouest) et 73 (nord-sud). La majorité des déplacements autoroutiers empruntent ces deux grands axes. Il est à noter que l'autoroute 20 se situe en aval de la prise d'eau, ce qui diminue les risques de contamination de la prise d'eau si un déversement se produisait sur cette autoroute. Concernant le réseau ferroviaire, il comprend deux tronçons importants, soit l'axe suivant l'autoroute 20 (Laurier-Station, Charny et Montmagny) et l'axe nord-sud à proximité de l'autoroute 73. Ce dernier est cependant inexploité de Scott vers l'amont du bassin. En 2013, l'accident ferroviaire de Lac-Mégantic a eu pour effet de rendre impossible le traitement de l'eau brute aux prises d'eau potable de la rivière Chaudière en raison de la présence d'hydrocarbures et autres polluants dans la rivière. Les municipalités ont été forcées de trouver des sources alternatives pour l'approvisionnement en eau durant une courte période (deux mois).

Zones inondables

Le tronçon médian de la rivière Chaudière, situé entre Saint-Georges et Sainte-Marie, est particulièrement sensible aux inondations. Entre 1978 et 2013 (35 ans), les données indiquent que plus de 150 crues ont été observées (en moyenne 4 par année) sur le bassin versant de la rivière Chaudière. De ce nombre, environ 115 étaient des inondations en eau libre, alors que les 35 autres étaient par embâcles de glace. Afin de pallier cette problématique, les municipalités ont mis en place le système de surveillance de la rivière Chaudière. Le système permet d'anticiper et de réagir rapidement en cas d'inondations (COBARIC, 2014).

Depuis 2013, plus d'une centaine d'inondations supplémentaires ont été répertoriées par le ministère de la Sécurité publique, dont plusieurs classées dans la catégorie extrême, et ce, particulièrement pour l'année 2019 (MSP, 2019). À cet effet, selon le système de surveillance de la rivière Chaudière, à la station située au pont de la route 171 à Scott, l'inondation du 20 avril 2019 a dépassé la cote centenaire avec 145,12 m (Système de surveillance de la rivière Chaudière, 2020).

54. Lieux à proximité d'un plan d'eau, sans contact possible avec celui-ci.

55. Usages qui impliquent un contact indirect ou de courte durée.

Il est à noter que les rivières Chaudière et Beaurivage font actuellement partie du projet de Cartographie des zones inondables et de l'aléa d'inondation de la CMQ. Ce projet est complémentaire à celui réalisé par le MELCC et Ouranos afin de cartographier les zones à risque de crue (projet INFO-Crue). En effet, au cours des prochaines années, ces projets permettront de réviser la cartographie des zones inondables sur plusieurs cours d'eau afin d'aider les gestionnaires dans leur prise de décision en aménagement du territoire.

Barrages

Le bassin de la rivière Chaudière compte un grand nombre de barrages (environ 200) sur l'ensemble de son réseau hydrographique. Ils sont principalement concentrés à proximité des villes de Saint-Georges, Saint-Joseph et Sainte-Marie de même qu'à proximité de Lac-Mégantic. Les propriétaires de barrages sont multiples : entreprises, municipalités, associations de lacs ou des citoyens, CIC et la DEH. Les principaux barrages sont ceux du lac aux Araignées (Frontenac), du lac Mégantic (Lac-Mégantic), Sartigan (Saint-Georges) et des chutes de la Chaudière (Charny). La plupart de ces infrastructures ont été construites entre 1960 et la fin des années 1970. Bien que la majorité des barrages soient de faible contenance (hauteur de 2 m ou plus et faible capacité de retenue), on note aussi la présence de plusieurs barrages à moyenne et forte contenance (COBARIC, 2014).

10.5 BIBLIOGRAPHIE

Canards Illimités Canada (CIC), 2013. Cartographie des milieux humides du Québec. [En ligne]. http://www.canards.ca/cartographie-detaillee-des-milieux-humides-du-quebec/. Consulté le 27 février 2019.

Comité de bassin de la rivière Chaudière (COBARIC), 2014. Portrait. Mise à jour du Plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Chaudière. [En ligne]. http://cobaric.qc.ca/wp-content/uploads/2016/02/COBARIC_PDE-final1.pdf. Consulté le 20 février 2019.

Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), 2016. Analyse de la CMQ par photo-interprétation de la photographie aérienne de 2016. Données de base : Milieux humides (CIC, 2013), hydrographie surfacique (CMQ, 2016), limites administratives (Système de découpage administratif, 2012).

Fédération des clubs de motoneigistes du Québec (FCMQ), 2019. Carte des sentiers. [En ligne]. http://fcmq.viaexplora.com/carte-motoneige/index.html#map. Consulté le 25 février 2019.

Institut de la statistique du Québec (ISQ), 2019. Profils statistiques par région et MRC géographiques et Population projetée par groupe d'âge et sexe, municipalités régionales de comté (MRC) du Québec, scénario A - Référence, 2011-2036. [En ligne]. http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/region_12/region_12_00.htm. Consulté le 27 février 2019.

Lefebvre, R., Ballard, J.-M., Carrier, M.-A., Vigneault, H., Beaudry, C., Berthot, L., Légaré-Couture, G., Parent, M., Laurencelle, M., Malet, X., Therrien, A., Michaud, A., Desjardins, J., Drouin, A., Cloutier, M.H., Grenier, J., Bourgault, M.-A., Larocque, M., Pellerin, S., Graveline, M.-H., Janos, D. et Molson, J. (2015). Portrait des ressources en eau souterraine en Chaudière-Appalaches, Québec, Canada. Projet réalisé conjointement par l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), l'Institut de recherche et développement en agroenvironnement (IRDA) et le Regroupement des organismes de bassins versants de la Chaudière-Appalaches (OBV-CA) dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES), Rapport final INRS R-1580, soumis au MDDELCC en mars 2015.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018. Aires protégées au Québec (version du 31 décembre 2018). [En ligne]. https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=8e624ac767b04c0989a9229224b91334. Consulté le 4 mars 2018.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019a. Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp. Consulté le 27 février 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019b. MÉTADONNÉES - Ouvrages de surverse - Exutoire (données brutes et sommaires annuels). [En ligne]. https://www.pes1.enviroweb.gouv.qc.ca/AtlasPCE/Proxy.ashx?http://www.servicesasgeo.m380.pes.si.qc/asgeoguichet/rest/services/Consultation/Eau/MapServer/exts/MetaDonneesRestSOE/MetadataResource/90/AfficherMetadata?f=htm&guid=083f7765-354c-44ec-8791-fd4155b0dd9c. Consulté le 8 avril 2019.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020. Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques. [En ligne]. https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/default.asp. Consulté le 15 mai 2020.

Ministère de la Sécurité publique (MSP), 2019. Historique des embâcles répertoriés au MSP (1985-2019). [En ligne]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/historique-publique-d-embacles-repertories-au-msp. Consulté le 29 mai 2020.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), 2019. Décret de population des municipalités du Québec. [En ligne]. https://www.mamh.gouv.qc.ca/organisation-municipale/decret-de-population/. Consulté le 27 février 2019.

Ouranos, 2020. Vulnérabilité des sources d'approvisionnement en eau potable du territoire de la CMQ face aux changements climatiques. Rapport final. 83 p. + annexes.

Statistique Canada, 2011. Recensement de la population de 2016. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F.

Statistique Canada, 2016. Profil du recensement. Recensement de la population de 2011. [En ligne]. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F.

Système de surveillance de la rivière Chaudière, 2020. [En ligne]. https://www.ssrc.cobaric.qc.ca/publique_index.php. Consulté le 29 mai 2020.

Ville de Lévis, 2017. Inauguration de l'usine de production d'eau potable Charny: Une nouvelle usine comblant les besoins. [En ligne]. https://rimq.qc.ca/print_news.php?ID=623136&cat=13. Consulté le 27 février 2019.

CRÉDITS PHOTOS

Page couverture • Marais du Nord - lac Saint-Charles	© Mélanie Deslongchamps
1 • Lac Saint-Joseph	© CBJC
2 • Rivière Saint-Charles	© Caroline Brodeur
3 • Lac Bégon	© OBV de la Capitale
4 • Lac des Roches	© OBV de la Capitale
5 • Rivière Montmorency	© Marianne Thibault
6 • Rivière Ferrée	© Caroline Brodeur
7 • Rivière Sault-à-la-Puce	© Caroline Brodeur
8 • Rivière aux Chiens	© Caroline Brodeur
9 • Rivière Sainte-Anne	© Manuel Rodriguez
10 • Rivière Chaudière	© Caroline Brodeur

LE DELTA 3
2875, boulevard Laurier
10e étage, bureau D3-1000
Québec (Québec) G1V 2M2

cmquebec.qc.ca