MRC du Haut Richelieu

PLAN RÉGIONAL DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

PRMHH

2026

Version finale adoptée le 11 mars 2026

Crédit photo : MRC du Haut-Richelieu, 2023

Référence à citer : Municipalité régionale de comté du Haut-Richelieu (MRCHR) (2026) Plan régional des milieux humides et hydriques de la MRC du Haut-Richelieu (PRMHH). 326 pages.

Notes : Les références aux données géomatiques sont identifiées dans le texte par un astérisque.

La cartographie des milieux humides et hydriques présentée au PRMHH n'a pas de valeur légale. Elle a pour but de présenter le portrait du territoire à la lumière des connaissances disponibles.

TABLE DES MATIÈRES

CONTEXTE 1

APPROCHE PRIVILÉGIÉE 1

PROCESSUS DE CONSULTATION 2

ENCADREMENT LÉGAL 4

Définitions des milieux humides et hydriques 5

Article 46.0.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement (RLRQ, c Q-2) 5

Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (RAMHHS) 5

Compétence de la MRC à l'égard des cours d'eau et l'exception pour la rivière Richelieu 5

1 CHAPITRE 1 : PORTRAIT DU TERRITOIRE 7

1.1 CONTEXTE D'AMÉNAGEMENT 7

1.1.1 Territoire d'application du PRMHH 7

1.1.2 Territoire de la MRC 7

1.1.2.1 Localisation de la MRC 8

1.1.2.2 Composition de la MRC 10

1.1.2.3 Topographie et climat de la MRC 14

1.1.2.4 Bassins versants et milieux humides 14

1.1.3 La MRC du Haut-Richelieu : territoire ancestral des Mohawks (Kanien'kehà:ka) et des Abénakis (W8banakiak) 16

1.1.3.1 Occupation historique des nations autochtones 16

1.1.3.2 La Nation W8banaki et l'importance de la rivière Richelieu 16

1.1.4 Contexte socioéconomique 18

1.1.4.1 Population, ménages et projections démographiques 18

1.1.4.2 Logement 20

1.1.4.3 Principaux secteurs d'activités économiques et impacts sur les milieux humides et hydriques 21

Agriculture 21

Productions forestières et acéricoles 29

Récréotourisme 30

Agrotourisme 31

Activités manufacturières 31

1.1.5 Planification du territoire 34

1.1.5.1 Schéma d'aménagement et de développement 34

1.1.5.2 Contraintes à l'occupation du sol 38

1.1.5.3 Autres éléments d'importance relatifs à l'aménagement 39
Zones de recharge préférentielles et les zones de résurgence 39
Vulnérabilité et aires de protection des prises d'eau potable 40
Carrières et sablières 44
Titres miniers et licences d'exploration des hydrocarbures 44
Ligne souterraine d'interconnexion Hertel New York (Hydro-Québec) 44
Centre de compostage régional 45
Terrains contaminés 45
Coulées agricoles 45
Espaces disponibles au développement 49
Adéquation entre les terrains vacants et la croissance anticipée 50
Milieux humides et espaces disponibles au développement 50
1.1.6 Enjeux liés aux changements climatiques 50
1.1.6.1 Vulnérabilité liée à la température et aux aléas hydrométéorologiques 50
1.1.6.2 Disponibilité et besoins actuels et futurs en eau de surface et souterraine 52
1.1.6.3 Rôle des milieux humides et hydriques et adaptation aux changements climatiques . 55
Stratégie de développement durable 2030 de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu 56
Plan de conservation des milieux naturels de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu 57
Plan pour la conservation des milieux naturels et de la biodiversité de la municipalité de Saint-Alexandre 57
1.1.6.4 Les outils d'aide à la gestion des milieux humides et hydriques disponibles pour les organismes municipaux 58
Plans directeurs de l'eau 58
Plan de développement de la zone agricole 60
Programme d'aide à la mise en valeur des forêts privées 60
1.1.7 Synthèse 61
1.2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL 63
1.2.1 Recensement des milieux humides et hydriques 63
1.2.1.1 Milieux hydriques 63
Bassins et sous-bassins versants 63
Cours d'eau 65
Littoral et zones inondables 66
Rives 67
Ligne hydrique 67
1.2.1.2 Milieux humides 70
Évaluation de l'état des MHH 76

1.2.1.3 Type d'occupation du sol dans le contexte environnant des milieux humides 76
1.2.1.4 Styles fluviaux des cours d'eau 77
1.2.1.5 Travaux dans les cours d'eau 79
1.2.1.6 Intégrité et qualité des bandes riveraines 81
Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) 81
Largeur de la bande riveraine 84
1.2.1.7 Érosion des berges 88
1.2.1.8 Qualité de l'eau 92
Indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) 92
Zone d'intervention prioritaire phosphore (ZIPP) 92
Indice de santé des cours d'eau – Diatomée (IDEC) 93
Eaux usées municipales et industrielles 94
Qualité de l'eau de la baie Missisquoi (lac Champlain) 95
1.2.1.9 Indice de qualité de l'habitat du poisson (IQHP) 99
1.2.1.10 Barrages et digues 103
1.2.1.11 Occupation de la zone inondable 108
1.2.1.12 Historique des inondations 109
1.2.1.13 Pertes de superficies de milieux humides 110
1.2.1.14 Perte de superficies boisées 111
1.2.1.15 Espèces exotiques envahissantes 112
1.2.2 Recensement des milieux naturels d'intérêt 117
1.2.2.1 Espèces en situation précaire 117
Espèces animales 117
Espèces végétales 119
1.2.2.2 Territoires avec un statut de protection 122
Milieux bénéficiant d'une protection légale 122
Milieux de conservation volontaire 123
1.2.2.3 Milieux naturels d'intérêt 124
Habitats fauniques 124
Sites d'intérêt faunique 124
Sites protégés par la réglementation régionale et locale 125
1.2.2.4 Exercices de priorisation des milieux naturels menés à l'échelle régionale 127
Priorisation des boisés et des milieux humides (CRÉ-CRRNT) 127
Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent 127

Priorisation des boisés et identification des territoires d'intérêt écologique (CIME Haut-Richelieu) 128
1.2.2.5 Espèces culturellement valorisées par la nation w8banaki dans les MHH de la MRC du Haut-Richelieu 130
Le bar rayé 130
La perchaude 130
L'esturgeon 130
Le chevalier cuivré 131
Le rat musqué 131
La sauvagine 131
Le frêne noir et le foin d'odeur 131
1.2.3 Synthèse 132
2 CHAPITRE 2 : DIAGNOSTIC DES MHH 135
2.1 APPROCHE PRIVILÉGIÉE 135
2.1.1 Détermination des unités géographiques d'analyse (UGA) 135
2.2 DIAGNOSTIC FACTUEL : DESCRIPTION ET ANALYSE FFOM 137
2.2.1 Territoire de la MRC 137
2.2.1.1 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM) – Ensemble du territoire 139
2.2.2 UGA 1 — Rivière Richelieu nord 143
2.2.2.1 Statistiques d'intérêt de l'UGA Rivière Richelieu nord 144
2.2.2.2 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM) 145
2.2.3 UGA 2 — Rivière Richelieu sud 149
2.2.3.1 Statistiques d'intérêt de l'UGA rivière Richelieu sud 150
2.2.3.2 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM) 151
2.2.4 UGA 3 — Rivière L'Acadie 154
2.2.4.1 Statistiques d'intérêt de l'UGA Rivière l'Acadie 155
2.2.4.2 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM) 156
2.2.5 UGA 4 — Rivière du Sud 158
2.2.5.1 Statistiques d'intérêt de l'UGA Rivière du Sud 159
2.2.5.2 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM) 160
2.2.6 UGA 5 — Rivière Yamaska 163
2.2.6.1 Statistiques d'intérêt de l'UGA Rivière Yamaska 164
2.2.6.2 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM) 165
2.2.7 UGA 6 — Baie Missisquoi 167
2.2.7.1 Statistiques d'intérêt de l'UGA Baie Missisquoi 168

2.2.7.2 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM) 169
2.3 PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 175
2.3.1 Description sommaire des enjeux 175
2.3.2 Sommaire des enjeux répertoriés selon l'unité géographique d'analyse 179
2.4 ORIENTATIONS ET OBJECTIFS DE CONSERVATION DES MHH 180
2.4.1 Orientation 1 - Contribuer au maintien et à l'amélioration des fonctions écologiques des milieux naturels, humides et hydriques 180
2.4.2 Orientation 2 - Outiller le milieu municipal et régional pour la détection et la lutte aux espèces exotiques envahissantes (EEE) 182
2.4.3 Orientation 3 - Assurer la pérennité et la qualité des habitats aquatiques, de l'eau souterraine et de surface sur le territoire. 183
2.4.4 Orientation 4 - Intégrer la gestion durable des eaux pluviales et les pratiques optimales de gestion des risques d'inondation à la planification territoriale 184
2.4.5 Orientation 5 - Reconnaître les sites à fort potentiel archéologique et les éléments d'importance culturelle, de loisirs et d'éducation pour les communautés locales et autochtones. 185
2.5 DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE : IDENTIFICATION DES MHH D'INTÉRÊT POUR LA CONSERVATION 187
2.5.1 Fonctions écologiques et critères de priorisation retenus 188
2.5.2 Résultats de l'analyse de priorisation pour les milieux humides 194
2.5.2.1 Intérêt pour la conservation des milieux humides selon les trois principales fonctions écologiques retenues 194
2.5.2.2 Intérêt pour la conservation des milieux humides selon l'ensemble des fonctions écologiques (fonction globale) et répartition par UGA 199
2.5.3 Résultats de priorisation pour les milieux hydriques 203
2.5.4 Sélection des MHH d'intérêt pour la conservation 206
2.5.4.1 Milieux humides d'intérêt pour la conservation 206
2.5.4.2 Milieux hydriques d'intérêt pour la conservation 207
3 CHAPITRE 3 : ENGAGEMENTS DE CONSERVATION 209
3.1 ANALYSE DU CONTEXTE D'AMÉNAGEMENT 209
3.1.1 Spatialisation des enjeux et du développement anticipé 212
3.1.2 Étude des scénarios alternatifs – Séquence éviter-minimiser 224
3.2 CHOIX DE CONSERVATION 224
3.2.1 Estimation des pertes anticipées 226
3.2.1.1 Perturbation ou perte partielle de milieux humides 228
3.2.1.2 Perte anticipée de milieux humides 228
3.2.1.3 Pertes de milieux hydriques 228
3.3 ÉQUILIBRE DES PERTES ET GAINS ÉCOLOGIQUES 231

3.3.1 Arrimage du PRMHH au schéma d'aménagement et de développement 231
3.3.2 Identification des priorités de création et restauration 233
3.3.2.1 Secteurs visés pour la restauration et secteurs potentiels de création de milieux humides 233
4 CHAPITRE 4 : STRATÉGIE DE CONSERVATION 236
4.1 CONSIDÉRATIONS POUR L'ÉTABLISSEMENT DE LA STRATÉGIE 236
4.1.1 Orientations et enjeux issus des étapes de réalisation du portrait et du diagnostic 236
4.1.2 Moyens de conservation en adéquation avec les travaux de mobilisation 236
4.1.2.1 Planification et réglementation 237
4.1.2.2 Accompagnement 237
4.1.2.3 Acquisition de connaissances 237
4.1.2.4 Projets d'intervention 238
4.2 PLAN D'ACTION 239
4.3 MESURES DE SUIVI ET D'ÉVALUATION 247
4.3.1 Suivi annuel des actions 247
4.3.2 Évaluation à la fin de l'horizon de 10 ans 247
RÉFÉRENCES 249

Annexe 1 Processus de consultation – Documents 267
Annexe 2 Méthodologie pour la priorisation des milieux humides et hydriques 300
Annexe 3 Autres espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables selon la loi sur les espèces menacées ou vulnérables du québec présentes dans le haut-richelieu 325
Annexe 4 Distribution spatiale de la densité des différentes espèces de poissons de la rivière Richelieu (tiré de Saint-Jacques, 1999) 326

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 MRC du Haut-Richelieu dans la région administrative de la Montérégie 8

Figure 1.2 Nombre de logements construits entre 2000 et 2019 dans la MRC du Haut-Richelieu 21

Figure 1.3 Conformité de la bande végétalisée sur le territoire de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu (par bassin versant des cours d'eau) 84

Figure 1.4 UGA 1 - Rivière Richelieu nord 143

Figure 1.5 UGA 2 - Rivière Richelieu sud 149

Figure 1.6 UGA 3 - Rivière L'Acadie 154

Figure 1.7 UGA 4 - Rivière du Sud 158

Figure 1.8 UGA 5 – Rivière Yamaska 163

Figure 1.9 UGA 6 - Baie Missisquoi 167

Figure 1.10 Schématisation des étapes menant au choix de priorité de conservation 188

Figure 1.11 Résultat (%) pour chaque UGA de l'indice d'intérêt écologique calculé à la suite de l'analyse de priorisation 200

Figure 1.12 Résultat en pourcentage, pour chaque UGA, de l'indice d'intérêt écologique calculé à la suite de l'analyse de priorisation pour les milieux hydriques 204

Figure 1.13 Proportion des complexes de milieux humides d'intérêt pour la conservation selon la priorité établie lors de l'analyse de priorisation 206

Figure 1.14 Proportion des milieux hydriques d'intérêt pour la conservation selon la priorité établie lors de l'analyse de priorisation 207

LISTE DES CARTES

CHAPITRE 1 PORTRAIT

Carte 1. 1 Le territoire de la MRC du Haut-Richelieu 11

Carte 1. 2 L'occupation du sol de l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les basses terres du Saint-Laurent 13

Carte 1. 3 Les bassins versants, les milieux humides et hydriques 15

Carte 1. 4 La zone agricole 25

Carte 1. 5 Les infrastructures de transport et les services publics 33

Carte 1. 6 Planification régionale 37

Carte 1. 7 Les contraintes anthropiques 46

Carte 1. 7 Les contraintes anthropiques 47

Carte 1. 8 Les contraintes naturelles et les zones de recharge préférentielles 48

Carte 1. 9 Les milieux hydriques par municipalité et par bassin versant 69

Carte 1. 10 Les milieux humides par municipalité et par bassin versant 75

Carte 1. 11 Les styles fluviaux 78

Carte 1. 12 Les travaux d'entretien dans les cours d'eau 80

Carte 1. 13 L'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) 82

Carte 1. 14 La largeur de la bande riveraine 87

Carte 1. 15 L'érosion des berges 91

Carte 1. 16 La qualité de l'eau 98

Carte 1. 17 L'indice de qualité de l'habitat du poisson (IQHP) 102

Carte 1. 18 Les barrages et les digues 107

Carte 1. 19 Les pertes de superficies boisées entre 2009 et 2017 et les espèces exotiques envahissantes 116

Carte 1. 20 Les espèces à statut précaire 121

Carte 1. 21 Les aires protégées, les sites protégés, les habitats et sites d'intérêt faunique 126

Carte 1. 22 Les milieux naturels d'intérêt pour la conservation et les corridors écologiques 129

CHAPITRE 2 DIAGNOSTIC DES MHH

Carte 2. 1 Découpage du territoire en unités géographiques d'analyse 136

Carte 2. 2 Intérêt pour la conservation des milieux humides selon la fonction de régulation du climat 196

Carte 2. 3 Intérêt pour la conservation des milieux humides selon la fonction hydrologique et biogéochimique 197

Carte 2. 4 Intérêt pour la conservation des milieux humides selon la fonction de l'habitat et de soutien à la biodiversité 198

Carte 2. 5 Intérêt pour la conservation des milieux humides selon l'ensemble des fonctions écologiques 202
Carte 2. 6 Intérêt pour la conservation des milieux hydriques selon l'ensemble des fonctions écologiques 205
Carte 2. 7 Priorisation des milieux humides et hydriques 208

CHAPITRE 3 ENGAGEMENTS DE CONSERVATION

Carte 3. 1 Spatialisation des enjeux - Saint-Jean-sur-Richelieu – Secteur 1 214
Carte 3. 2 Spatialisation des enjeux - Saint-Jean-sur-Richelieu – Secteur 2 215
Carte 3. 3 Spatialisation des enjeux - Saint-Jean-sur-Richelieu – Secteur 3 216
Carte 3. 4 Spatialisation des enjeux - Saint-Jean-sur-Richelieu – Secteur 4 217
Carte 3. 5 Spatialisation des enjeux - Clarenceville 218
Carte 3. 6 Spatialisation des enjeux - Venise-en-Québec 219
Carte 3. 7 Spatialisation des enjeux - Saint-Alexandre 220
Carte 3. 8 Spatialisation des enjeux - Lacolle 221
Carte 3. 9 Spatialisation des enjeux - Noyan 222
Carte 3. 10 Spatialisation des enjeux - Saint-Blaise-sur-Richelieu 223
Carte 3. 11 Choix de conservation des milieux humides sur le territoire de la MRC du Haut-Richelieu 230

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Rôle et composition des comités 2
Tableau 2 Région administrative de la Montérégie - Poids démographique et territorial des MRC en 2021 9
Tableau 3 MRC du Haut-Richelieu – Poids démographique et territorial des municipalités en 2021 10
Tableau 4 MRC du Haut-Richelieu – Évolution de la population, 2006-2021 18
Tableau 5 MRC du Haut-Richelieu – Évolution projetée de la population, 2021-2041 19
Tableau 6 MRC du Haut-Richelieu – Typologie des logements 20
Tableau 7 MRC du Haut-Richelieu – Répartition municipale de la zone agricole en 2010 21
Tableau 8 MRC du Haut-Richelieu – Superficie boisée, en culture et en friche 23
Tableau 9 MRC du Haut-Richelieu – Répartition municipale des milieux humides en zone agricole 24
Tableau 10 MRC du Haut-Richelieu – Données agricoles et environnement 27
Tableau 11 MRC du Haut-Richelieu – Production forestière 29
Tableau 12 MRC du Haut-Richelieu – Potentiel acéricole 30
Tableau 13 MRC du Haut-Richelieu – Activités manufacturières 31
Tableau 14 MRC du Haut-Richelieu – Grandes orientations d'aménagement et affectations du territoire 34
Tableau 15 MRC du Haut-Richelieu – Contraintes à l'occupation du sol 38
Tableau 16 Vulnérabilité des prises d'eau de surface municipales (catégorie 1) 41
Tableau 17 Protection accordée aux prélèvements d'eau souterraine et de surface effectués à des fins de consommation humaine ou de transformation alimentaire selon le RPEP 42
Tableau 18 MRC du Haut-Richelieu – Espace disponible par affectation 49
Tableau 19 MRC du Haut-Richelieu – Espace disponible par municipalité et affectation 49
Tableau 20 Consommation d'eau souterraine par secteur d'activités et municipalité 53
Tableau 21 Consommation d'eau de surface 54
Tableau 22 Problématiques prioritaires des organismes de bassin versant 58
Tableau 23 Objectifs de conservation concernant les OCMHH 59
Tableau 24 Description des milieux hydriques 63
Tableau 25 Proportion occupée par les bassins et sous-bassins 64
Tableau 26 Longueur de cours d'eau par bassin versant 65
Tableau 27 Longueur de cours d'eau par municipalité 65
Tableau 28 Description des milieux humides 70
Tableau 29 Répartition des milieux humides selon leur type 72
Tableau 30 Occupation par les milieux humides du littoral et de la zone inondable 72

Tableau 31 Superficie et proportion de milieux humides par municipalité 73
Tableau 32 Superficie et proportion de milieux humides par bassin versant 73
Tableau 33 Occupation du sol dans un tampon de 200 m autour des MH....76
Tableau 34 Styles fluviaux des UEA de la MRC 77
Tableau 35 Longueur et proportion de cours d'eau ayant fait l'objet de travaux par bassin versant 79
Tableau 36 Classes d'IQBR dans les sous-bassins de la rivière Richelieu....83
Tableau 37 Largeur de la bande riveraine par bassin versant....85
Tableau 38 Largeur de la bande riveraine sur les parcelles cultivées en 2020....86
Tableau 39 Présence d'érosion par bassin versant 89
Tableau 40 Présence d'érosion par municipalité 90
Tableau 41 Qualité de l'eau des six cours d'eau se déversant dans la baie Missisquoi – Zone d'intervention prioritaire phosphore (ZIPP), Mai à décembre 2009....92
Tableau 42 IDEC des 16 stations d'échantillonnage présentes sur 13 cours d'eau de la MRC, 2009 à 2019....94
Tableau 43 Épisodes de débordements (surverses) entre 2017 et 2019....95
Tableau 44 Concentrations excédant le critère phosphore de 25 µg/l, station 50 à la baie Missisquoi, 1992-2020 96
Tableau 45 Qualité de l'eau baie Missisquoi, moyennes annuelles à la station 50 (exutoire de la baie sur la frontière) - Clarenceville....97
Tableau 46 Classe d'IQHP 99
Tableau 47 Espèces de poissons dominantes et leur tolérance à la pollution en 1998....100
Tableau 48 Espèces de poissons dominantes tolérance à la pollution en 2012 et 2015 100
Tableau 49 Barrages....103
Tableau 50 Digues....103
Tableau 51 Superficies cultivées endiguées 104
Tableau 52 Chemins-digues....105
Tableau 53 Hauteur moyenne des digues 105
Tableau 54 Répartition municipale de la superficie de la zone inondable occupée par les secteurs urbanisés 108
Tableau 55 Répartition selon l'usage des bâtiments situés dans la zone inondable....108
Tableau 56 Pertes estimées de milieux humides entre 2008 et 2021 110
Tableau 57 Pertes de superficies boisées entre 2009 et 2017....112
Tableau 58 Espèces floristiques exotiques envahissantes 113
Tableau 59 Espèces fauniques exotiques envahissantes....114
Tableau 60 Liste d'espèces fauniques en situation précaire présentes sur le territoire....118
Tableau 61 Liste d'espèces floristiques en situation précaire présentes sur le territoire....120

Tableau 62 Aires protégées désignées en terres privées....124
Tableau 63 Répartition (%) régionale des milieux humides et hydriques par UGA....137
Tableau 64 Ensemble du territoire – Analyse FFOM....139
Tableau 65 UGA 1 Rivière Richelieu nord – Analyse FFOM....145
Tableau 66 UGA 2 – Analyse FFOM....151
Tableau 67 UGA 3 – Analyse FFOM....156
Tableau 68 UGA 4 – Analyse FFOM....160
Tableau 69 UGA 5 – Analyse FFOM....165
Tableau 70 UGA 6 – Analyse FFOM....169
Tableau 71 Répartition spatiale des enjeux (par UGA)....179
Tableau 72 Orientation 1 : Contribuer au maintien et à l'amélioration des fonctions écologiques des milieux naturels, humides et hydriques....181
Tableau 73 Orientation 2 : Outiller le milieu municipal et régional pour la détection et la lutte aux espèces exotiques envahissantes (EEE)....182
Tableau 74 Orientation 3 : Augmenter la qualité des habitats aquatiques et la qualité de l'eau souterraine et de surface sur le territoire....183
Tableau 75 Orientation 4 : Intégrer la gestion durable des eaux pluviales et les pratiques optimales de gestion des risques d'inondation à la planification territoriale....184
Tableau 76 Orientation 5 : Reconnaître, mettre en valeur et rendre accessibles les sites d'importance culturelle, archéologique, éducative et de loisirs....185
Tableau 77 Orientation 6 : Considérer l'exercice des droits des peuples autochtones dans la planification régionale et la mise en valeur des milieux humides et hydriques.....186
Tableau 78 Fonctions écologiques retenues pour les CMHu et critères de priorisation associés....189
Tableau 79 Description des critères de priorisation pour les complexes de milieux humides....189
Tableau 80 Fonctions écologiques retenues pour les milieux hydriques et critères de priorisation associés....193
Tableau 81 Description des critères de priorisation pour les milieux hydriques....193
Tableau 82 Résultats de la contribution des milieux humides aux fonctions écologiques associées....195
Tableau 83 Résultat de la contribution globale des milieux humides aux fonctions écologiques....199
Tableau 84 Résultat de la contribution des milieux humides aux fonctions écologiques par unité géographique d'analyse....201
Tableau 85 Résultat de la contribution des milieux hydriques aux fonctions écologiques par unité géographique d'analyse....204
Tableau 86 Superficies en hectares de milieux humides à l'intérieur des zones où une conciliation des usages est anticipée, par grande affectation du schéma d'aménagement et de développement de la MRC du Haut-Richelieu....212
Tableau 87 Les choix de conservation....225
Tableau 88 Intégration des choix de conservation dans les engagements de conservation à l'échelle régionale répartition à l'échelle de la MRC (ha)....225

Tableau 89 Répartition municipale (ha) des perturbations et pertes anticipées de milieux humides....227
Tableau 90 Répartition par UGA (ha) des perturbations et pertes anticipées de milieux humides....227
Tableau 91 Éléments issus de l'élaboration du PRMHH à intégrer et considérer au SAD....232
Tableau 92 Éléments à considérer lors du suivi annuel des actions et de l'évaluation du PRMHH à la fin de l'horizon de 10 ans....248

LISTE DES ACRONYMES ET DES ABRÉVIATIONS

AFM	Agence forestière de la Montérégie
CCIHR	Chambre de commerce et de l'industrie du Haut-Richelieu
CEHQ	Centre d'expertise hydrique du Québec
CIME	Centre d'interprétation du milieu écologique du Haut-Richelieu
CMH	Complexe de milieux humides
CMI	Commission mixte internationale
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
COVABAR	Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu
CPTAQ	Commission de protection du territoire agricole du Québec
CREM	Centre régional de l'environnement de la Montérégie
EEE	Espèce exotique envahissante
EFE	Écosystème forestier exceptionnel
FAQ	Financière agricole du Québec
FFOM	Forces, faiblesses, opportunités, menaces
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
IQBR	Indice de qualité de la bande riveraine
IQHP	Indice de qualité de l'habitat du poisson
ISQ	Institut de la statistique du Québec
LCM	Loi sur les compétences municipales
LEMV	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables
LEP	Loi sur les espèces en péril
LPTAA	Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MFFP	Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs
MHH	Milieux humides et hydriques
MRC	Municipalité régionale de comté
OBV	Organisme de bassin versant
PACES	Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines
PAEF	Plan agroenvironnemental de fertilisation
PDE	Plan directeur de l'eau
PDZA	Plan de développement de la zone agricole

PPMV	Plan de protection et de mise en valeur des forêts privées de la Montérégie
PPRLPI	Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables
PRADMHH	Programme régional d'acquisition de données sur les milieux humides et hydriques
PRMHH	Plan régional des milieux humides et hydriques
REA	Règlement sur les exploitations agricoles
RN	Réserve naturelle
RPEP	Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (Q-2, r.35.2)
SAD	Schéma d'aménagement et de développement
UGA	Unité géographique d'analyse
UPA	Union des producteurs agricoles

Note : L'utilisation de l'acronyme MRC fait référence à la MRC du Haut-Richelieu.

CONTEXTE

APPROCHE PRIVILÉGIÉE

En 2017, le gouvernement du Québec a confié aux municipalités régionales de comté (MRC) la tâche d'élaborer un plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH). Ce document de réflexion stratégique, encadré par la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés (*Loi sur l'eau*)*, a pour objectif d'« intégrer la conservation des milieux humides et hydriques (MHH) à la planification du territoire, en favorisant un développement durable et structurant (MELCC, 2021a) ».

L'objectif de ce PRMHH est de mettre en place un outil de planification sectorielle qui permette d'orienter les décisions en matière de conservation et d'utilisation durable des MHH sur le territoire de la MRC du Haut-Richelieu. Il vise à déterminer les moyens à prendre afin de préserver les caractéristiques naturelles intrinsèques des MHH, mais aussi de les mettre en valeur et de pérenniser les différents bénéfices qu'ils rendent à la collectivité.

Les MHH sont reconnus pour rendre différents services écologiques comme la régulation du cycle hydrologique, l'amélioration de la qualité de l'eau et la modération des conditions climatiques extrêmes, ce qui représente un enjeu majeur dans le cadre actuel des changements climatiques. La saine gestion des MHH peut donc être profitable à l'économie des municipalités en réduisant les dégâts et les coûts qui découlent souvent des épisodes de conditions climatiques anormales qui sont de plus en plus courantes. Les bénéfices peuvent aussi être attribués à l'augmentation de la qualité de vie en augmentant les milieux naturels disponibles aux collectivités, en maintenant une bonne qualité de l'air et favorisant la recharge des eaux souterraines pour l'alimentation en eau potable.

Trois grands principes doivent être intégrés dans la réalisation du PRMHH :

- Favoriser l'atteinte d'aucune perte nette de milieux humides et hydriques;
- Assurer une gestion cohérente des bassins versants;
- Tenir compte des enjeux liés aux changements climatiques.

Intégrant ces grands principes, le plan régional des milieux humides et hydriques de la MRC du Haut-Richelieu s'appuie sur le contenu du document *Les plans régionaux des milieux humides et hydriques – Démarche d'élaboration* (Dy et coll, 2018) et se décline en quatre grands chapitres :

- Le portrait du territoire, lequel présente les caractéristiques du territoire issues du contexte d'aménagement et du contexte environnemental de la MRC;
- Le diagnostic des milieux humides et hydriques qui a pour finalité d'identifier les milieux d'intérêt pour la conservation, d'identifier les principaux enjeux régionaux et orienter la réflexion sur la planification de l'aménagement du territoire;
- Les engagements de conservation, lesquels résultent de la réflexion sur les enjeux d'aménagement et de développement et de l'évaluation des pertes attendues. À cette étape, le PRMHH identifie les MHH à protéger dans leur état et la manière dont elle entend équilibrer les gains et les pertes;

— La stratégie de conservation définissant pour sa part les engagements sous forme de grandes orientations, d'un plan d'action et d'un programme de suivi et d'évaluation de mise en œuvre.

Les mesures énoncées dans le plan d'action visent l'atteinte des objectifs de conservation des milieux humides et hydriques, l'aménagement durable des écosystèmes et la mise en place d'une méthode d'évaluation de l'atteinte des objectifs à la suite des efforts accomplis.

PROCESSUS DE CONSULTATION

Le processus d'élaboration du PRMHH mobilise de nombreux acteurs du milieu et favorise la concertation entre le secteur municipal, les citoyens et les différentes parties prenantes. Pour l'élaboration du document, deux comités ont été mis sur pied, soit un comité technique et un comité politique. Le rôle et la composition de ces comités sont indiqués au Tableau 1.

Tableau 1 Rôle et composition des comités

Type de comité	Rôles et responsabilités	Composition
Technique	Assure le suivi des travaux et apporte une expertise technique pour orienter l'équipe de travail	Représentants de la MRC et des municipalités Représentants des OBV Représentants des ministères Représentants des communautés autochtones (Mohawks et Abénakis) Représentant du CREM Représentant de l'UPA Représentants de CIME Haut-Richelieu Représentants de l'AFM Service de l'aménagement de la MRC Autres représentants du milieu
Politique	Assure la prise de décision	Service de l'aménagement de la MRC Conseil de la MRC

Le portrait et le diagnostic du territoire s'appuient sur les données disponibles plus récentes et les différentes rencontres du comité technique, mais également sur différentes activités de concertation et de consultation.

En effet, l'article 15.3 de la *Loi sur l'eau* précise que le processus d'adoption du PRMHH exige la consultation des OBV, des TCR (aucune sur le territoire de la MRC), des CRE et des MRC qui ont la responsabilité d'établir un plan régional applicable à un même bassin versant. La démarche propose également de s'associer aux organismes environnementaux locaux et de consulter les communautés autochtones. Afin de répondre à cette exigence, la MRC du Haut-Richelieu a mis sur pied une stratégie de consultation de ses partenaires se déclinant en plusieurs interventions :

Rencontre de démarrage

Une rencontre de démarrage s'est tenue aux bureaux de la MRC du Haut-Richelieu le 28 octobre 2019. L'invitation a été lancée à l'ensemble des parties prenantes, municipalités, OBV, MRC ayant la responsabilité d'établir un plan régional applicable à un même bassin versant, de même qu'aux organismes de conservation et aux différents ministères. Le but de la rencontre était de présenter la démarche du PRMHH et de recueillir les commentaires quant à l'élaboration du document. Au total, un peu plus de 40 personnes étaient présentes pour cette rencontre.

Consultation du public et des partenaires ciblés à l'article 15.3 de la Loi sur l'eau

La MRC a mis en ligne un site web dédié à son PRMHH. Ce site web contient toute la documentation pertinente, la cartographie interactive des milieux humides et hydriques et les fiches des inventaires terrains réalisés en 2020. Une section est dédiée au processus de consultation publique.

Un questionnaire permettant aux acteurs clés et aux citoyens de se prononcer sur les enjeux, les préoccupations et les objectifs prioritaires pour le Haut-Richelieu a été placé en ligne entre le 24 novembre 2022 et le 24 janvier 2023. Plus de 265 répondants y ont participé. Les résultats sont publiés dans la section Consultation du site web du PRMHH de la MRC. Le questionnaire a également été acheminé directement l'ensemble des partenaires le 7 décembre 2022 et plus spécifiquement aux OBV, au CRE Montérégie et aux MRC ayant la responsabilité d'établir un plan régional applicable à un bassin versant commun au territoire du Haut-Richelieu, soit : la MRC de Rouville, la MRC des Jardins-de-Napierville, la MRC de Roussillon, la MRC de la Vallée-du-Richelieu, l'agglomération de Longueuil, la MRC de Brome-Missisquoi, la MRC Haute-Yamaska, la MRC des Maskoutains, la MRC de Marguerite-D'Youville, la MRC Pierre-De Saurel, la MRC de Memphrémagog, la MRC du Val-Saint-François, la MRC d'Acton, la MRC de Drummond et la MRC Nicolet-Yamaska.

Une séance de consultation publique s'est tenue le 5 avril 2023 pour présenter l'état d'avancement du PRMHH et sonder la population sur la stratégie de conservation régionale à retenir et les pistes d'actions potentielles. Une quarantaine de personnes étaient présentes à la séance. Un sondage interactif de consultation dont les résultats sont publiés dans la section Consultation du site web du PRMHH de la MRC a également été proposé.

Les trois OBV présents sur le territoire ont également été sollicités le 6 novembre 2023 pour la transmission de leurs objectifs de conservation des milieux humides et hydriques (OCMHH) et des liens à faire avec le PRMHH.

Comité technique

La MRC du Haut-Richelieu a mis sur pied un comité technique ayant pour but de commenter les travaux aux étapes charnières de la démarche. Les membres du comité ont pu commenter le document au fur et à mesure de sa rédaction (voir la composition dans le Tableau 1).

Deux rencontres ont également été tenues pour faciliter les échanges entre les participants. La première, tenue le 25 février 2022, concernait le portrait et les critères retenus pour la priorisation des milieux humides et hydriques. Près de 25 personnes ont participé à cette rencontre. Une seconde rencontre a eu lieu le 15 mars 2023 pour discuter des orientations issues du diagnostic, des scénarios de conservation et de la création des objectifs et des actions qui composeront le plan d'action. 21 personnes étaient présentes à cette rencontre.

Comité politique

Le comité politique (voir la composition dans le Tableau 1) mis sur pied par la MRC était composé des maires de chaque municipalité du territoire. Le Comité politique s'est rencontré à quatre reprises pour discuter de l'état d'avancement du processus d'élaboration du PRMHH.

Rencontre des municipalités

Les municipalités qui en ont exprimé le besoin ont été rencontrées individuellement par la MRC pour faire le point sur la démarche du PRMHH et en expliquer les objectifs. Elles ont notamment été sollicitées pour connaître les projets en cours qui pourraient avoir un impact sur la conservation des milieux humides et hydriques.

Implication de partenaires pour la rédaction

Différents partenaires comme le Bureau du Ndakina, Grand Conseil de la Nation Waban-Aki, le Centre d'interprétation du milieu écologique du Haut-Richelieu (CIME), l'OBV de la rivière Yamaska et l'OBV de la baie Missisquoi ont été directement impliqués dans le processus de rédaction du PRMHH.

Rencontre de suivi entre les MRC de la Montérégie

Le CRÉ Montérégie a proposé une série de rencontres permettant aux personnes responsables des PRMHH en Montérégie d'échanger sur l'évolution des travaux. La MRC du Haut-Richelieu était présente lors de ces échanges.

ENCADREMENT LÉGAL

La *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (LCMHH*) a été adoptée et sanctionnée par l'Assemblée nationale du Québec le 16 juin 2017. Cette Loi réforme l'encadrement juridique applicable en vue de moderniser les mesures prévues pour assurer la conservation des MHH. Différentes lois sont touchées par les modifications apportées par cette Loi, reflétant les axes de la réforme qui touche à la fois le régime d'autorisation environnementale, les mesures de conservation du patrimoine naturel, la planification et la gestion intégrée des ressources en eau et la planification de l'aménagement du territoire. Plus particulièrement, des modifications ont été apportées à la *Loi sur la qualité de l'environnement*, à *la Loi sur la conservation du patrimoine naturel*, à la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés* et à la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (LAU).

En parallèle, les orientations gouvernementales en matière d'aménagement du territoire (OGAT), le régime transitoire en matière de gestion des rives, du littoral et des zones inondables, de même que la réglementation municipale complètent les outils disponibles pour mettre en œuvre une stratégie de conservation des municipalités locales et régionales.

Définitions des milieux humides et hydriques

Article 46.0.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement (RLRQ, c Q-2)

Le terme « milieux humides et hydriques » renvoie à « des lieux d'origine naturelle ou anthropique qui se distinguent par la présence d'eau de façon permanente ou temporaire, laquelle peut être diffuse, occuper un lit ou encore saturer le sol et dont l'état est stagnant ou en mouvement ». Un milieu humide se caractérise aussi par des sols hydromorphes ou une végétation dominée par des espèces hygrophiles.

Sont notamment des milieux humides et hydriques au sens de la loi :

- Un lac, un cours d'eau, y compris l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent et les mers qui entourent le Québec;
- Les rives, le littoral et les zones inondables des milieux visés au paragraphe 1°, tels que définis par règlement du gouvernement;
- Un étang, un marais, un marécage et une tourbière.

Par ailleurs, les fossés de voies publiques ou privées, les fossés mitoyens et les fossés de drainage, tel que définit aux paragraphes 2° à 4° du premier alinéa de l'article 103 de la *Loi sur les compétences municipales* (chapitre C-47.1), ne constituent pas des milieux humides et hydriques.

Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (RAMHHS)

Le RAMHHS définit les milieux humides et hydriques selon les définitions suivantes :

Milieu humide : milieu répondant aux critères prévus à l'article 46.0.2 de la LQE, caractérisé notamment par des sols hydromorphes ou une végétation dominée par des espèces hygrophiles, tels un étang, un marais, un marécage ou une tourbière;

Milieu hydrique : milieu répondant aux critères prévus à l'article 46.0.2 de la LQE se caractérisant notamment par la présence d'eau de façon permanente ou temporaire, laquelle peut occuper un lit et dont l'état peut être stagnant ou en mouvement, tels un lac ou un cours d'eau et incluant leurs rives, leur littoral et leurs zones inondables.

Compétence de la MRC à l'égard des cours d'eau et l'exception pour la rivière Richelieu

L'article 103 de la *Loi sur les compétences municipales* (C-47.1) précise que « *Toute municipalité régionale de comté a compétence à l'égard des cours d'eau à débit régulier ou intermittent, y compris ceux qui ont été créés ou modifiés par une intervention humaine, à l'exception:*

1. *de tout cours d'eau ou portion de cours d'eau que le gouvernement détermine, après consultation du ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, par décret qui entre en vigueur à la date de sa publication à la Gazette officielle du Québec ou à toute date ultérieure qui y est indiquée;*

2. *d'un fossé de voie publique ou privée;*

3. *d'un fossé mitoyen au sens de l'article 1002 du Code civil;*

4. *d'un fossé de drainage qui satisfait aux exigences suivantes:*

    a) *utilisé aux seules fins de drainage et d'irrigation;*
    b) *qui n'existe qu'en raison d'une intervention humaine;*
    c) *dont la superficie du bassin versant est inférieure à 100 hectares.*

La portion d'un cours d'eau qui sert de fossé demeure de la compétence de la municipalité régionale de comté.
»

Les articles 104 à 106 de cette même loi identifient les pouvoirs de la MRC concernant les cours d'eau sous sa compétence. Elle peut notamment adopter tout règlement pour régir l'écoulement des eaux, réaliser les travaux requis pour rétablir l'écoulement et permettre la création l'aménagement ou l'entretien d'un cours d'eau.

En référence au paragraphe du premier alinéa de l'article 103 de la LCM, la rivière Richelieu est identifiée au *Décret concernant l'exclusion de cours d'eau ou de portions de cours d'eau de la compétence des municipalités régionales de comté* (chapitre C-47.1, r.3).

1 CHAPITRE 1 : PORTRAIT DU TERRITOIRE

Ce chapitre permet de décrire les principales caractéristiques du territoire s'avérant utiles au diagnostic environnemental. Pour ce faire, il collige les informations pertinentes pour deux grandes thématiques, à savoir le contexte d'aménagement et le contexte environnemental.

1.1 CONTEXTE D'AMÉNAGEMENT

L'utilisation du sol du territoire témoigne des pressions subies historiquement par les milieux humides et hydriques. L'utilisation du sol projetée constitue également un élément déterminant quant aux effets anticipés du développement du territoire sur la capacité des milieux récepteurs.

S'appuyant notamment sur le contenu du schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC du Haut-Richelieu et diverses données socioéconomiques, cette section du portrait du territoire présente :

- Le territoire d'application du PRMHH et des données territoriales de la MRC;
- Le contexte socioéconomique (population et ménages, logement, principaux secteurs d'activités économiques);
- La planification du territoire (grandes orientations, affectations du territoire, éléments d'intérêt écologique, contraintes à l'occupation du sol, espace disponible au développement et perspectives de croissance);
- Les enjeux liés aux changements climatiques;
- Les autres outils de planification disponibles.

1.1.1 Territoire d'application du PRMHH

L'article 15 de la Loi sur l'eau prévoit qu'une MRC doit élaborer et mettre en œuvre un plan régional à l'échelle de son territoire, à l'exception des terres du domaine de l'État. Le territoire d'application du PRMHH comprend les milieux humides en terre privée ainsi que l'ensemble des cours d'eau privés ainsi qu'aux sections du domaine hydrique de l'État bordées en tout ou en partie par des terres privées.

Aux fins de l'application de l'article 26 de la *Loi sur les terres du domaine de l'État* (L.R.Q., chapitre T-8.1), les terres ayant un caractère public sont celles sous l'autorité des :

- Ministères du gouvernement du Québec établis par la *Loi sur les ministères* (L.R.Q., chapitre M-34);
- De certains organismes gouvernementaux.

Les territoires reconnus au RDE en date du 11 septembre 2023 et faisant partie des catégories mentionnées sur le territoire de la MRC sont identifiés sur la Carte 1. 1. Les territoires en tenure privée sont représentés à 98,75 %, contre 0,30 % en tenure mixte et 0,95 % en tenure publique.

1.1.2 Territoire de la MRC

Cette section présente les principales caractéristiques du territoire de la MRC du Haut-Richelieu, à savoir sa localisation, sa composition, sa topographie et son climat, ainsi que ses ensembles hydrographiques et bassins versants.

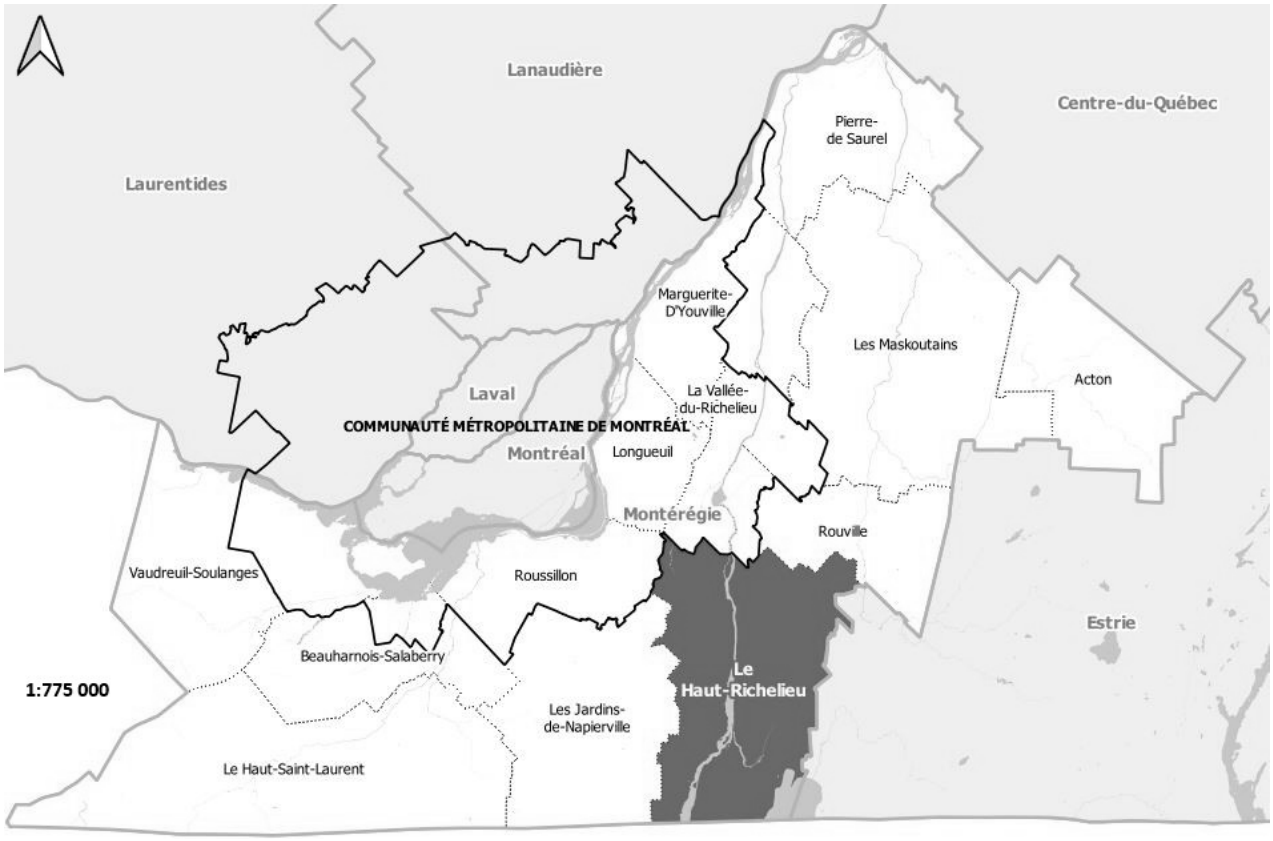
1.1.2.1 Localisation de la MRC

La MRC du Haut-Richelieu est située sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, dans la région administrative de la Montérégie. Son territoire couvre une superficie totale de 996,15 km² (99 615 hectares), dont 935,67 km² sont terrestres.

Comme illustré sur la Figure 1.1, la MRC du Haut-Richelieu est limitrophe à la frontière canado-américaine au sud, à la MRC Les Jardins-de-Napierville et la MRC de Roussillon à l'ouest, aux MRC de Rouville, de la Vallée-du-Richelieu et de l'agglomération de Longueuil au Nord et à la MRC de Brome-Missisquoi à l'est.

La MRC se situe à proximité du territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) et à environ 35 kilomètres de l'île de Montréal. La ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, principal centre de services et d'équipements de la MRC, est comprise dans la région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal.

Figure 1.1 MRC du Haut-Richelieu dans la région administrative de la Montérégie



Source : Gouvernement du Québec, 2021.

En ce qui concerne son poids démographique et territorial dans la région administrative de la Montérégie, la MRC du Haut-Richelieu se classe au cinquième rang quant à sa population et au troisième rang en lien avec la

superficie terrestre de son territoire. Par ailleurs, elle occupe le septième rang dans la région en matière de densité de population (habitants/km²).

Tableau 2 Région administrative de la Montérégie - Poids démographique et territorial des MRC en 2021

Nom	Population	Poids démographique (%)	Superficie terrestre (km²)	Poids territorial (%)	Densité de population (hab/km²)
Acton	15 965	1,1 %	579,00	6,6 %	27,6
Beauharnois Sallaberry	67 899	4,7 %	467,95	5,3 %	145,1
Le Haut-Richelieu	**122 526**	**8,5 %**	**935,67**	**10,7 %**	**131,0**
Le Haut-Saint-Laurent	22 220	1,6 %	1 157,12	13,2 %	19,2
Les Jardins-de Napierville	31 295	2,2 %	802,41	9,2 %	39,0
Longueuil	434 711	30,3 %	281,92	3,2 %	1 542,0
Marguerite D'Youville	80 742	5,6 %	348,48	4,0 %	231,5
Les Maskoutains	89 575	6,3 %	1 302,65	14,9 %	68,8
Pierre-de-Saurel	51 800	3,6 %	593,67	6,8 %	87,3
Roussillon	184 980	12,9 %	371,99	4,2 %	497,3
Rouville	37 680	2,6 %	482,23	5,5 %	78,1
La Vallée-du-Richelieu	132 315	9,2 %	587,02	6,7 %	225,4
Vaudreuil-Soulanges	161 397	11,3 %	853,63	9,7 %	189,1
Montérégie	**1 433 105**	100,0 %	**8 763,73**	100,0 %	**163,5**

Source : MAMH, Répertoire des municipalités 2021.

1.1.2.2 Composition de la MRC

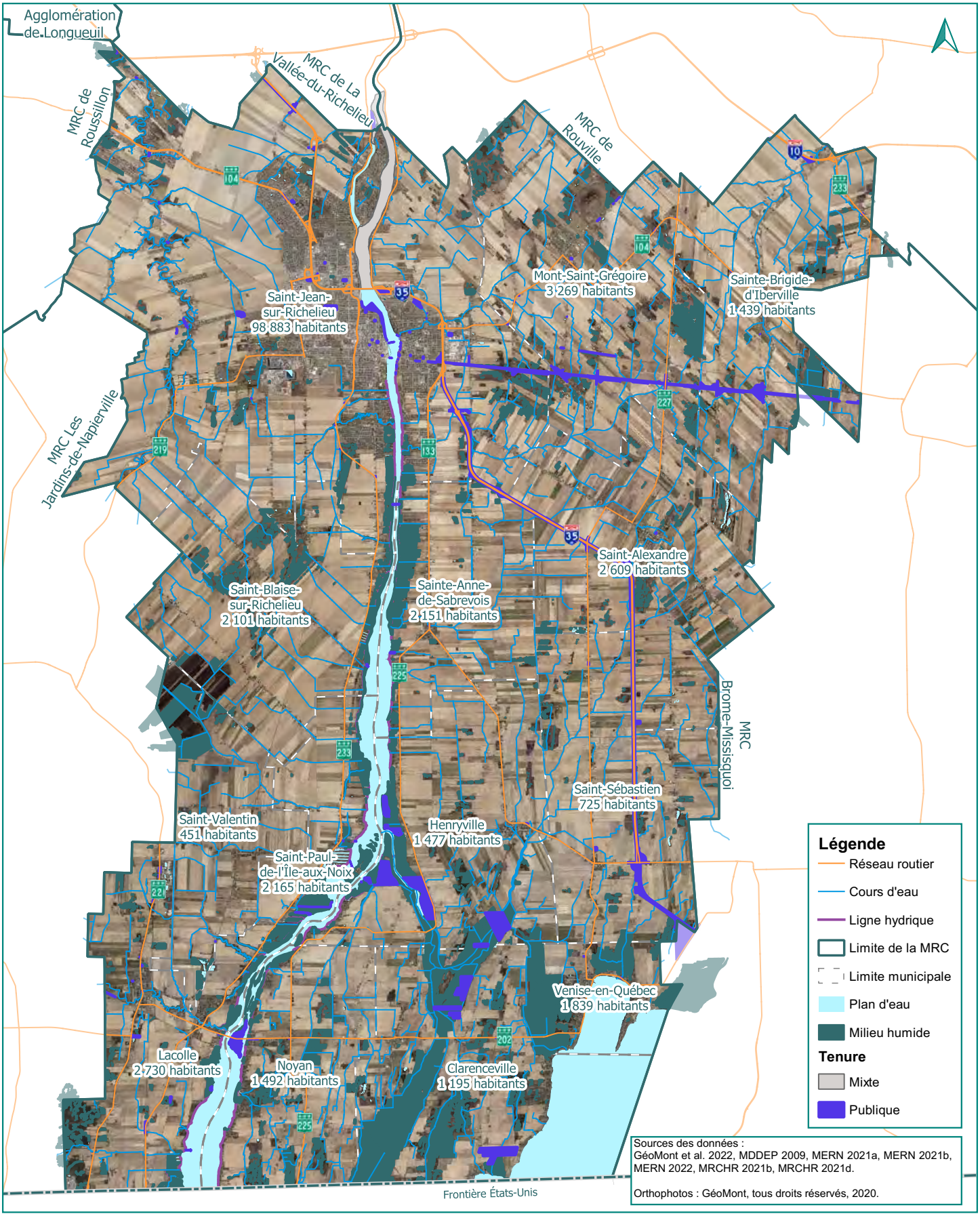
La MRC du Haut-Richelieu se compose de quatorze municipalités, pour une population totale estimée à 122 526 habitants en 2021 (MAMH, 2021). À elle seule, la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu représente plus de 80 % de la population et plus de 24 % du territoire de la MRC. En plus d'être la municipalité la plus dense, elle constitue le cœur économique et urbain de la MRC.

Tableau 3 MRC du Haut-Richelieu – Poids démographique et territorial des municipalités en 2021

Territoire	Nom	Population	Poids démographique (%)	Superficie terrestre (km²)	Poids territorial (%)	Densité de population (hab/km²)
Municipalité	Henryville	1 477	1,2 %	64,62	6,9 %	22,9
Municipalité	Lacolle	2 730	2,2 %	49,25	5,3 %	55,4
Municipalité	Mont-Saint-Grégoire	3 269	2,7 %	80,91	8,6 %	40,4
Municipalité	Noyan	1 492	1,2 %	44,47	4,8 %	33,6
Municipalité	Saint-Alexandre	2 609	2,1 %	75,74	8,1 %	34,4
Municipalité	Saint-Blaise-sur-Richelieu	2 101	1,7 %	69,74	7,5 %	30,1
Municipalité	Clarenceville	1 195	1,0 %	62,84	6,7 %	19,0
Ville	Saint-Jean-sur-Richelieu	98 883	80,7 %	226,75	24,2 %	436,1
Municipalité	Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	2 165	1,8 %	29,86	3,2 %	72,5
Municipalité	Saint-Sébastien	725	0,6 %	63,64	6,8 %	11,4
Municipalité	Saint-Valentin	451	0,4 %	39,28	4,2 %	11,5
Paroisse	Sainte-Anne-de-Sabrevois	2 151	1,8 %	44,86	4,8 %	47,9
Municipalité	Sainte-Brigide-d'Iberville	1 439	1,2 %	70,62	7,5 %	20,4
Municipalité	Venise-en-Québec	1 839	1,5 %	13,10	1,4 %	140,4
	Total	**122 526**	**100,0 %**	**935,67**	**100,0 %**	**131,0**

Source : MAMH, répertoire des municipalités 2021.

CARTE 1.1 : Le territoire de la MRC du Haut-Richelieu



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 09-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

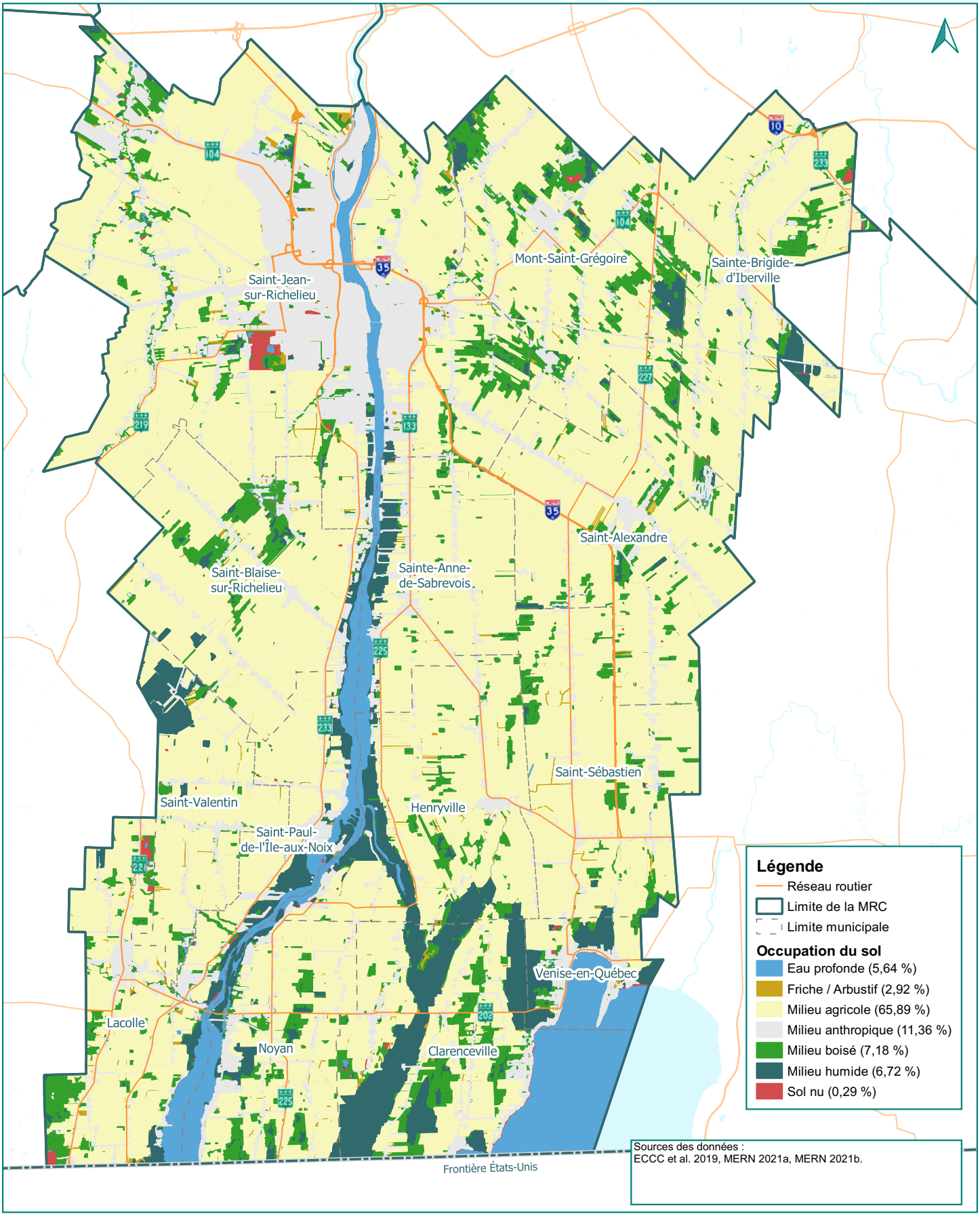
Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

Les données de l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les basses-terres du Saint-Laurent (*ECCC et al., 2019) illustrent, sur la carte 1.2, l'occupation du sol pour l'ensemble du territoire. Les milieux agricoles en occupent la proportion la plus importante avec plus de 65 % de la superficie de la MRC. Les milieux anthropiques occupent le second rang couvrant 11 % du territoire et les milieux boisés en occupent pour leur part un peu plus de 7 %. Ces derniers sont majoritairement concentrés à l'intérieur des périmètres d'urbanisation, autour de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu et dans une moindre mesure en bordure de la rivière Richelieu, de la baie Missisquoi et le long des rangs.

La MRC du Haut-Richelieu compte quinze périmètres d'urbanisation, lesquels concentrent environ 88 % de sa population. Cette proportion s'explique notamment par le fait que 96 % des citoyens de Saint-Jean-sur-Richelieu résident à l'intérieur du périmètre d'urbanisation de la ville. Cette proportion s'élève à près de 51 % pour les treize autres municipalités.

Cette disparité s'explique notamment par la présence de la rivière Richelieu qui a historiquement agi comme vecteur de développement résidentiel et de villégiature d'importance pour neuf des quatorze municipalités de la MRC. En effet, les périmètres d'urbanisation non riverains concentrent une moins grande part de la population que les secteurs périurbains ou de villégiature situés aux abords de la rivière.

CARTE 1.2 : L'occupation du sol de l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les BTSL



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 09-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.1.2.3 Topographie et climat de la MRC

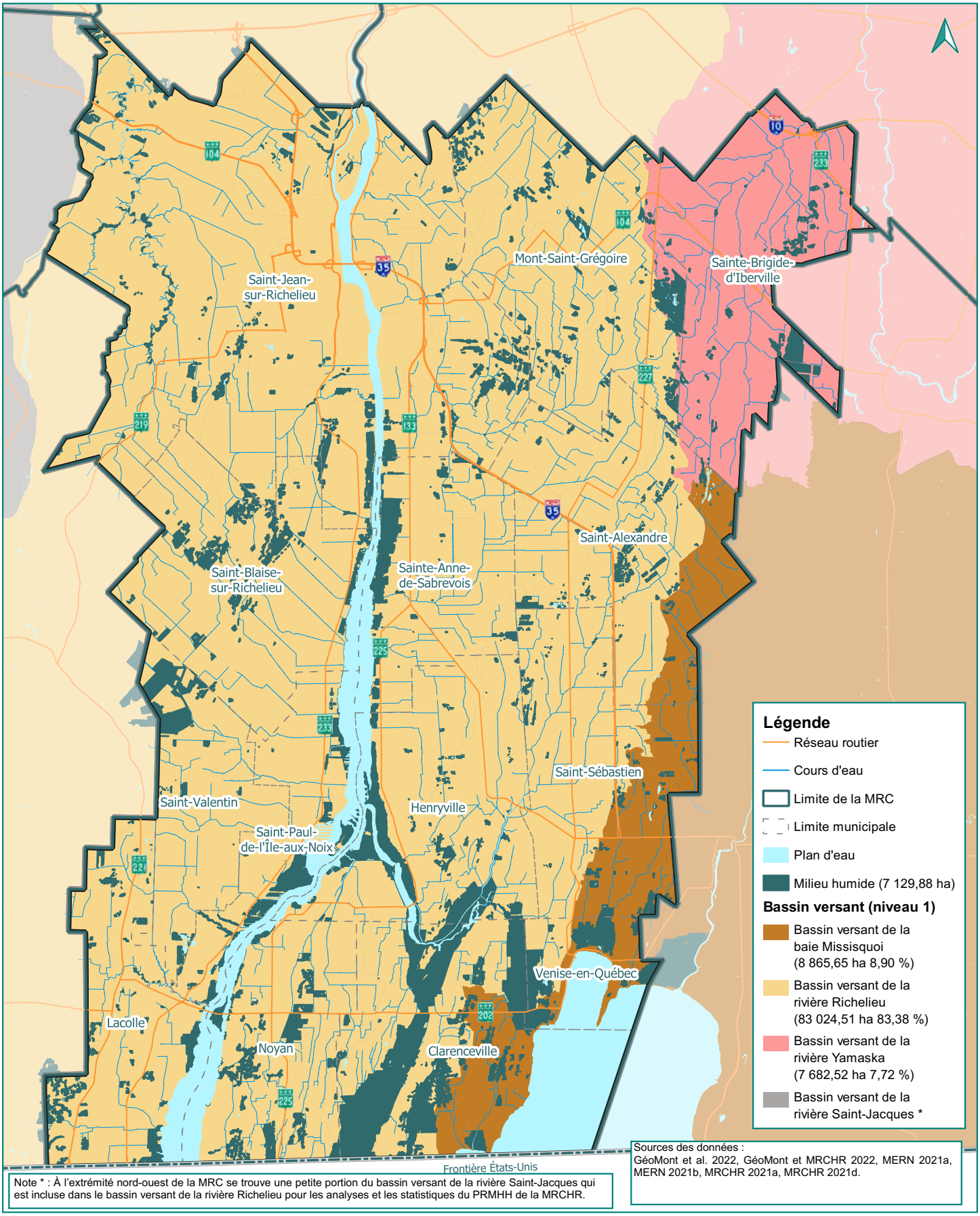
La MRC du Haut-Richelieu se situe dans la province naturelle des basses-terres du Saint-Laurent. Le territoire régional est caractérisé par un relief plat, à l'exception du mont Saint-Grégoire, une des collines montérégiennes dont la hauteur atteint 245 mètres. Ce relief plat, typique de la région de la Montérégie, a durablement influencé la façon dont le territoire a été structuré par l'activité humaine, notamment en ce qui concerne le milieu agricole, qui bénéficie de la grande qualité des sols de la région (MRCHR, 2017). Le climat de la MRC du Haut-Richelieu, et plus largement de la Montérégie, est continental humide, avec un été tempéré, favorisant le développement des activités agricoles (MRCHR, 2017).

1.1.2.4 Bassins versants et milieux humides

La MRC du Haut-Richelieu touche à quatre zones de gestion intégrée de l'eau, correspondant aux bassins de la rivière Richelieu (COVABAR), de la baie Missisquoi (OBV de la Baie Missisquoi), de la rivière Yamaska (OBV Yamaska) et de la zone Chateauguay (SCABRIC). La zone du bassin versant de la rivière Richelieu est la plus importante de la MRC. La rivière Richelieu traverse la MRC dans un axe nord-sud et prend sa source dans le lac Champlain aux États-Unis. Au sud-est, bordant les municipalités de Venise-en-Québec et de Clarenceville, se trouve le bassin versant de la baie Missisquoi, faisant également partie du lac Champlain. Enfin, une portion du bassin versant de la rivière Yamaska se situe à l'extrémité nord est du territoire de la MRC (MDDELCC, 2016). À l'extrémité nord-ouest de la MRC se trouve une petite portion (37,42 ha) du bassin versant de la rivière Saint-Jacques inclus dans la zone Chateauguay.

Tel que présenté à la Carte 1. 3, les principaux bassins versants que sont la rivière Richelieu, la baie Missisquoi et la rivière Yamaska occupent respectivement 83,38 %, 8,90 % et 7,72 % du territoire de la MRC. Les milieux humides, répartis dans ces trois bassins versants sur le territoire de la MRC, occupent une superficie de 7 129,81 hectares, représentant 7,16 % de l'ensemble du territoire. Les statistiques concernant les milieux humides sont présentées dans la section 1.2.1.2 du portrait.

CARTE 1.3 : Les bassins versants, les milieux humides et hydriques



Note * : À l'extrémité nord-ouest de la MRC se trouve une petite portion du bassin versant de la rivière Saint-Jacques qui est incluse dans le bassin versant de la rivière Richelieu pour les analyses et les statistiques du PRMHH de la MRCHR.

Sources des données :
GéoMont et al. 2022, GéoMont et MRCHR 2022, MERN 2021a, MERN 2021b, MRCHR 2021a, MRCHR 2021d.

Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.1.3 La MRC du Haut-Richelieu : territoire ancestral des Mohawks (Kanien'kehà:ka) et des Abénakis (W8banakiak)

1.1.3.1 Occupation historique des nations autochtones

Avant et au commencement de la colonisation européenne de l'Amérique du Nord, ce qui est aujourd'hui connu comme le territoire de la MRC du Haut-Richelieu était habité et utilisé principalement par deux nations autochtones : les Kanien'kehà:ka (Mohawks) à l'ouest et les W8banakiak (Abénakis) à l'est. Les milieux humides et hydriques (MHH) étaient alors intrinsèquement liés aux activités quotidiennes et à la subsistance des habitants du territoire. Les cours d'eau navigables servaient de voie de circulation et de voies commerciales intra et internations. C'est pourquoi plusieurs villages et sites de rassemblement se situaient sur les rives des rivières. Encore aujourd'hui s'y trouvent des vestiges et des traces de leur présence historique, ainsi que des membres des communautés qui poursuivent la pratique des activités ancestrales. Les milieux humides, autrefois beaucoup plus abondants en fréquence, superficie et diversité, abritaient une riche biodiversité. Les habitants d'alors utilisaient cette faune et cette flore pour se nourrir, se vêtir et fabriquer différents objets servant à leur quotidien, au commerce, à leurs activités spirituelles et à la conception d'œuvres d'art.

Lorsque la colonisation européenne s'est accentuée, l'utilisation des MHH par les peuples autochtones a commencé à changer selon les différentes interactions et relations qu'ils entretenaient avec les colons. La croissance des colonies et les changements marqués qu'elle a engendrés sur le territoire et son utilisation ont modifié le portrait des MHH ainsi que l'utilisation et l'accès qu'en avaient les peuples autochtones. La diminution de la superficie et de la qualité des milieux humides et hydriques (MHH) ainsi que leur privatisation limitent et parfois même annulent la capacité des membres de ces communautés à réaliser leurs activités ancestrales dans les MHH du territoire.

Les Kanien'kehà :ka sont inclus dans les nations composant les Haudenosaunee, un ensemble précolonial de Nations Iroquoises qui demeure une présence politique dynamique aujourd'hui (Haudenosaunee Confederacy, 2023). La rivière Richelieu, le lac Champlain et une partie du fleuve Saint-Laurent composent ensemble ce que les Haudenosaunee appellent la porte de l'Est (Eastern Door) de leur territoire ancestral. Les Kanien'kehà :ka sont ainsi connus pour être les Gardiens de la porte de l'Est par les peuples des Haudenosaunee et la Confédération Iroquoise. Ils assument cette responsabilité en protégeant les écosystèmes terrestres et aquatiques du territoire afin d'assurer leur pérennité pour les générations futures. Parmi leurs actions entreprises ou à venir, il y a des consultations sur des projets d'infrastructures, des plans d'action pour la sauvegarde d'espèces à statut et des projets de gestion des cours d'eau. Pour guider leurs décisions et leurs actions, ils utilisent leurs pratiques et lois ancestrales dont le Ohén:ton Karihwatéhkwen, un code d'éthique et de gestion écologique. Ce code encourage à considérer les relations écologiques intrinsèques de l'ensemble des éléments composant un écosystème ou un habitat et cela même lorsque ces relations ne sont pas apparentes au premier regard (Mohawk Council of Kahnawà:ke, communication personnelle, 2023).

1.1.3.2 La Nation W8banaki et l'importance de la rivière Richelieu

La Nation W8banaki regroupe plus de 3 000 membres répartis en deux Premières Nations : Odanak et W8linak. La première est située en bordure de Alsig8ntegw (rivière Saint-François) près de la municipalité de Pierreville et la seconde se trouve en bordure de W8linaktegw (rivière Bécancour). Ces deux communautés, porteuses d'un riche héritage historique et culturel, sont aujourd'hui situées sur des terres de réserves qui font respectivement

environ 5,7 km2 et 0,75 km2. La grande majorité des W8banakiak vivent aujourd'hui hors des réserves, tant au Québec qu'en Ontario et aux États-Unis.

L'ethnonyme W8banaki provient du toponyme « W8banakii », pouvant être traduit par « terre qui blanchit » en référence au soleil levant. L'expression « terre de l'aurore » est probablement la meilleure façon de traduire le terme et l'ethnonyme W8banaki (ou W8banakii) peut signifier par extension « Peuple de l'aurore » ou « Peuple de l'Est ». La signification de cet ethnonyme est expliquée par la localisation géographique des W8banakiak, tant actuellement qu'historiquement. Antérieur aux frontières étatiques actuelles, le territoire ancestral w8banaki, le Ndakina, comprend en tout ou en partie le sud du Québec, le Maine, le New Hampshire, le Vermont et le Massachusetts. À cet effet, Pnapskw (fleuve Penobscot) et Akigwitegw (rivière Etchemin) forment, ensemble, la limite orientale du Ndakina tandis que la rivière Merrimack et la ligne formée par Masesoliantegw (rivière Richelieu) et Pitawbagw (lac Champlain) constituent la limite occidentale du territoire. Au nord, c'est principalement Kchitegw (le fleuve Saint-Laurent) qui fait office de limite pour ce vaste territoire qui s'étend au sud jusqu'au golfe du Maine. Le Ndakina est en ce sens limitrophe aux territoires ancestraux des Atikamekw Nehirowisiwok, des Wolastoqiyik Wahsipekuk, des Penobscot et des Kanien'kehá:ka.

Masesoliantegw est le nom actuellement donné à la rivière Richelieu en aln8ba8dwaw8gan, la langue des W8banakiak, et signifie « rivière de beaucoup d'argent ». Cependant, les W8banakiak connaissent cette rivière depuis des temps immémoriaux et celle-ci porta plusieurs noms distincts à travers les époques et selon les différents segments de la rivière, ce qui témoigne d'une connaissance fine de ce territoire et de l'usage qu'en faisaient et font encore aujourd'hui les W8banakiak. Cette rivière a une haute importance culturelle, archéologique et historique pour la Nation en raison de son rôle majeur dans les schèmes d'établissement, de déplacement et d'occupation ancestrale de la Nation sur le Ndakina, de sa valeur stratégique à l'époque coloniale, mais aussi de son utilisation contemporaine à des fins traditionnelles par les W8banakiak. Cette importance s'illustre notamment par la richesse du patrimoine archéologique pré contact que Masesoliantegw recèle.

À ce jour, les W8banakiak fréquentent et occupent toujours Masesoliantegw, notamment à des fins de pratique d'activités alimentaires, sociales et rituelles. En effet, en plus de la navigation à des fins de transport et d'accès à des sites d'importance culturelle ou spirituelle, la chasse, la pêche, la trappe et la collecte font partie des activités pratiquées par les W8banakiak sur Masesoliantegw et dans ses environs. Parmi les espèces récoltées à des fins alimentaires, sociales et rituelles sur Masesoliantegw et ses berges, on retrouve notamment le coyote, le renard, le rat musqué, le vison, le lièvre, la perdrix, le cerf de Virginie, la bernache du Canada, l'oie blanche, le canard, le frêne noir, le foin d'odeur, l'achigan, le brochet, le doré, le barbu, l'esturgeon, l'omble de fontaine et la truite arc-en-ciel. Deux ententes cadrent actuellement les pratiques de chasse, pêche et piégeage effectuées par les W8banakiak sur une portion du Ndakina. C'est le cas de l'Entente concernant la pratique des activités de chasse et de piégeage signée avec le Gouvernement du Québec et de l'Entente sur la pratique des activités traditionnelles aux oiseaux migrateurs signée avec le Gouvernement du Canada.

Par l'entremise de ces activités qui sous-tendent l'occupation de la rivière et du Ndakina, les W8banakiak exercent toujours leur responsabilité d'intendance, c'est-à-dire la capacité à mettre en œuvre de manière conséquente leur responsabilité à l'égard du territoire dans une relation de réciprocité, ainsi que les droits ancestraux et issus de traités qu'ils détiennent en vertu de la Loi constitutionnelle de 1982 et de la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones (DNUDPA). En ce sens, les espèces fauniques et floristiques, les composantes de l'environnement naturel et les planifications qui les concernent ont des

retombées sociales, culturelles, spirituelles, linguistiques et politiques importantes pour les membres de la Nation W8banaki.

1.1.4 Contexte socioéconomique

La présente section décrit les principales caractéristiques démographiques et socioéconomiques du territoire de la MRC du Haut-Richelieu. Elle fait état de la relation entre certaines activités économiques d'importance et l'impact que celles-ci peuvent engendrer sur les MHH.

1.1.4.1 Population, ménages et projections démographiques

La MRC du Haut-Richelieu comptait 121 277 habitants en 2021, en croissance de 11 % depuis 2006. Cette croissance de la population est légèrement inférieure à celle observée pour la région administrative de la Montérégie et l'ensemble du Québec, respectivement de 17 % et de 13 %. Pour la MRC, une croissance significative de la population entre 2006 et 2021 a été observée à Venise-en-Québec (44 %), ainsi qu'à Sainte-Brigide-d'Iberville (17 %). Par ailleurs, la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, principal centre de population de la MRC, a vu sa population croître de 12 % pour la même période.

Tableau 4 MRC du Haut-Richelieu – Évolution de la population, 2006-2021

Territoire	2006	2016	2021	Variation 2006-2021
Henryville	1 529	1 406	1 497	-2 %
Lacolle	2 512	2 596	2 708	8 %
Mont-Saint-Grégoire	2 922	3 077	3 136	7 %
Noyan	1 354	1 392	1 418	5 %
Saint-Alexandre	2 340	2 469	2 678	14 %
Saint-Blaise-sur-Richelieu	2 050	2 066	2 092	2 %
Clarenceville	1 106	1 103	1 154	4 %
Saint-Jean-sur-Richelieu	87 492	95 114	97 873	12 %
Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	1 996	1 980	2 141	7 %
Saint-Sébastien	682	718	692	1 %
Saint-Valentin	478	447	418	-13 %
Sainte-Anne-de-Sabrevois	1 889	2 039	2 143	13 %
Sainte-Brigide-d'Iberville	1 223	1 402	1 428	17 %
Venise-en-Québec	1 319	1 634	1 899	44 %
MRC du Haut-Richelieu	**108 892**	**117 443**	**121 277**	**11 %**
Montérégie	1 357 720	1 507 070	1 591 620	17 %
Québec	7 546 131	8 164 361	8 501 833	13 %

Source : Statistique Canada, Recensements de 2006, 2016 et 2021.

La MRC du Haut-Richelieu comptait 52 720 ménages en 2021, en augmentation de 16,7 % depuis 2006. Cette croissance est inférieure à celle de la région administrative de la Montérégie (22,7 %) et légèrement inférieure à celle de l'ensemble du Québec (17,5 %). Les ménages composés d'une seule personne ont pour leur part

augmenté de 22,5 % entre 2006 et 2016, comparativement à 28,1 % pour la région administrative de la Montérégie et 19,9 % pour l'ensemble du Québec. Le phénomène de fragmentation des ménages, lié au vieillissement de la population et observable à l'échelle de tout le Québec, explique en partie l'augmentation plus importante du nombre de ménages que de la population.

Selon les projections de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), la MRC du Haut-Richelieu connaîtra une croissance de sa population de l'ordre de 14,1 % entre 2021 et 2041. Sur la même période, la région administrative de la Montérégie et l'ensemble du Québec verront respectivement leur population augmenter de 28,3 % et 10,4 %. Le nombre de ménages devrait pour sa part atteindre 57 356, une hausse de 4 877 par rapport aux données pour 2021.

La croissance de la population des municipalités de la MRC est présentée au tableau suivant. Les projections démographiques de l'ISQ, bien que fiables à l'échelle de l'ensemble du Québec et des régions administratives, perdent toutefois de leur fiabilité à l'échelle des MRC et des municipalités. Les projections ne prennent pas en compte les potentiels et les contraintes d'aménagement du territoire pouvant accroître ou limiter la croissance de la population (disponibilité de terrains, orientations de planification et stratégies règlementaires, etc.) et n'intègrent pas non plus les diverses perspectives microéconomiques favorisant ou non la croissance démographique (projets urbains structurants, projets de transport collectif, etc.). La section 2.1.4 concernant la planification du territoire fait état des superficies vacantes pour chacune des municipalités. L'espace disponible au développement pour plusieurs d'entre elles est insuffisant pour accueillir l'évolution anticipée par les projections du Tableau 5.

Tableau 5 MRC du Haut-Richelieu – Évolution projetée de la population, 2021-2041

Municipalité	2021	2041	Variation 2021-2041
Henryville	1 477	1 658	12,3 %
Lacolle	2 730	3 056	11,9 %
Mont-Saint-Grégoire	3 269	3 907	19,5 %
Noyan	1 492	1 702	14,1 %
Saint-Alexandre	2 609	3 127	19,9 %
Saint-Blaise-sur-Richelieu	2 101	2 598	23,7 %
Clarenceville	1 195	1 340	12,1 %
Saint-Jean-sur-Richelieu	98 883	112 432	13,7 %
Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	2 165	2 604	20,3 %
Saint-Sébastien	725	802	10,6 %
Saint-Valentin	451	444	-1,6 %
Sainte-Anne-de-Sabrevois	2 151	2 486	15,6 %
Sainte-Brigide-d'Iberville	1 439	1 641	14,0 %
Venise-en-Québec	1 839	1 940	5,5 %
MRC du Haut-Richelieu	**122 526**	**139 741**	**14,1 %**
Montérégie	1 433 105	1 838 196	28,3 %
Québec	8 588 701	9 485 356	10,4 %

Source : ISQ, Projections démographiques 2020-2041.

1.1.4.2 Logement

La MRC du Haut-Richelieu compte une forte proportion de maisons unifamiliales isolées, en rangée ou jumelées (87,5 %). En effet, la grande majorité des municipalités possède sur leur territoire une proportion de maisons unifamiliales de tous types avoisinant ou dépassant les 90 %. Pour la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, cette proportion représente 84,9 %. La plus importante proportion d'immeubles de trois à neuf logements (7,8 %) s'y localise également.

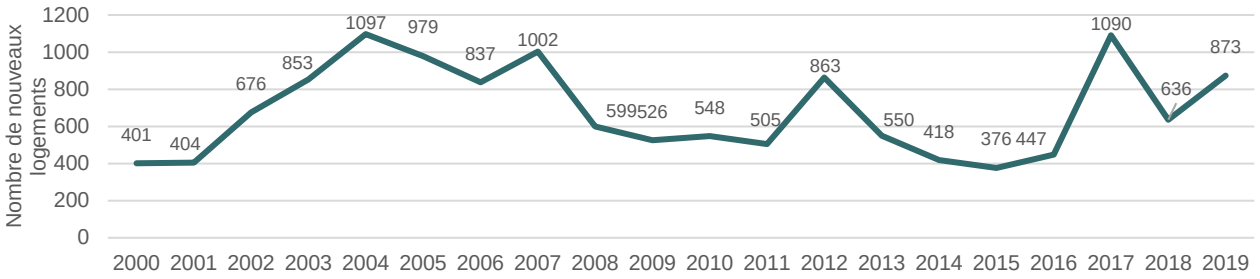
Tableau 6 MRC du Haut-Richelieu – Typologie des logements

Municipalité	Unifamiliale (isolée, en rangée ou jumelée)	Immeuble comprenant deux logements	Immeuble de 3 à 9 logements	Immeuble de 10 logements et plus
Henryville	91,9 %	5,4 %	2,6 %	0,0 %
Lacolle	89,2 %	7,6 %	2,9 %	0,3 %
Mont-Saint-Grégoire	93,8 %	4,7 %	1,4 %	0,1 %
Noyan	96,6 %	2,3 %	1,0 %	0,0 %
Saint-Alexandre	95,0 %	4,1 %	0,7 %	0,2 %
Saint-Blaise-sur-Richelieu	96,2 %	2,8 %	1,0 %	0,0 %
Clarenceville	96,8 %	2,8 %	0,4 %	0,0 %
Saint-Jean-sur-Richelieu	84,9 %	6,1 %	7,8 %	1,1 %
Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	95,8 %	2,6 %	1,6 %	0,0 %
Saint-Sébastien	92,6 %	5,4 %	1,6 %	0,4 %
Saint-Valentin	93,8 %	5,7 %	0,6 %	0,0 %
Sainte-Anne-de-Sabrevois	96,5 %	3,0 %	0,3 %	0,2 %
Sainte-Brigide-d'Iberville	93,8 %	4,1 %	1,7 %	0,4 %
Venise-en-Québec	94,7 %	3,1 %	2,0 %	0,2 %
MRC du Haut-Richelieu	**87,5 %**	**5,5 %**	**6,1 %**	**0,8 %**

Sources : MRCHR et SJSR, rôle d'évaluation foncière, 2021.

Les données sur la typologie des logements incluent toutefois les logements de villégiature. Les données du recensement de 2021 de Statistique Canada indiquent que 62 % des ménages occupent une maison individuelle non attenante, jumelée ou en rangée.

En matière de construction de logements, la Figure 1.2 témoigne des cycles qu'a connus la MRC au cours des 20 dernières années. Au total, ce sont 13 680 logements qui ont été construits lors de cette période, pour une moyenne annuelle de 684. Par ailleurs, la part relative de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu dans le nombre de logements construits dans la MRC est passée, entre 2015 et 2019, de 73 % à 90 %, indiquant une augmentation grandissante de la concentration du développement dans le centre urbain du territoire.



Source : MRC du Haut-Richelieu et ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, Rôles d'évaluation foncière de 2000 à 2019.

Figure 1.2 Nombre de logements construits entre 2000 et 2019 dans la MRC du Haut-Richelieu

1.1.4.3 Principaux secteurs d'activités économiques et impacts sur les milieux humides et hydriques

Agriculture

L'agriculture occupe une place prépondérante dans l'économie du Haut-Richelieu. Les revenus bruts issus de ce secteur en 2020 atteignaient près de 373 millions de dollars (MAPAQ, 2020). Les activités agricoles occupent concrètement plus de 65 % du territoire de la MRC, et la zone agricole représente plus de 90 % de celui-ci. La moitié des municipalités comptent plus de 98 % de leur superficie en zone agricole.

Tableau 7 MRC du Haut-Richelieu – Répartition municipale de la zone agricole en 2010

Municipalité	Superficie de la zone agricole (ha)	Proportion du territoire en zone agricole	Proportion de la zone agricole de la MRC
Henryville	6 404	99,0 %	7,5 %
Lacolle	4 666	94,6 %	5,5 %
Mont-Saint-Grégoire	7 973	98,5 %	9,4 %
Noyan	4 103	92,2 %	4,8 %
Saint-Alexandre	7 476	98,6 %	8,8 %
Saint-Blaise-sur-Richelieu	6 798	97,4 %	8,0 %
Clarenceville	6 049	96,2 %	7,1 %
Saint-Jean-sur-Richelieu	16 655	73,6 %	19,6 %
Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	2 605	87,1 %	3,1 %
Saint-Sébastien	6 341	99,6 %	7,5 %
Saint-Valentin	3 906	99,5 %	4,6 %
Sainte-Anne-de-Sabrevois	4 433	98,9 %	5,2 %
Sainte-Brigide-d'Iberville	6 993	99,0 %	8,2 %
Venise-en-Québec	583	44,5 %	0,7 %
MRC du Haut-Richelieu	**84 985**	**90,8 %**	**100,0 %**

Source : MRCHR, Plan de développement de la zone agricole, 2017.

En 2010, la superficie de la zone agricole de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu comptait pour près de 20 % de la superficie totale de la MRC. Au contraire, les municipalités de Venise-en-Québec et de Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix possédaient les proportions de superficies agricoles les moins importantes (MRC, 2017).

Sur le plan de la superficie moyenne exploitée, celle-ci était, en 2010, de 106 hectares par exploitation. Toutefois, l'analyse du rôle d'évaluation foncière de 2017 de la MRC du Haut-Richelieu indique que 6 % des terrains utilisés à des fins agricoles ont une superficie de 100 hectares et plus. Près du quart de ces terrains se trouve sur le territoire de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, plus particulièrement aux abords de la rivière L'Acadie. La proportion de terrains dont la superficie est de moins de cinq hectares est, elle, de 12 %, soit deux fois supérieure à celle des 100 hectares et plus. L'exercice de regroupement des entités foncières par propriétaire (données compilées à partir des adresses postales) indique pour sa part que 28 % des terres agricoles de la MRC font partie d'entités de plus de 100 hectares. Il s'agit d'une augmentation de 22 % par rapport à ce qui prévalait lors de la seule analyse des terrains sans égard à leurs propriétaires (MRC, 2017).

Par ailleurs, la MRC du Haut-Richelieu comptait, en 2020, 591 exploitations agricoles enregistrées au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ). La superficie de terrain destinée à la pratique de l'agriculture ne semble pas diminuer, bien que le nombre d'exploitations connaisse une tendance à la baisse depuis plusieurs décennies, illustrant ainsi la consolidation des entreprises agricoles sur le territoire.

Parmi les exploitations agricoles, 52,6 % ont comme principale source de revenus la production de céréales, oléagineux, légumineuses et autres grains, 19,4 % ont pour activité principale la production laitière et 6,5 % la production porcine (MAPAQ, 2020). La production animale dans la MRC concernait, en 2020, 199 exploitations (33,7 %), lesquelles se concentrant principalement au nord-est du territoire, dans les municipalités de Mont-Saint-Grégoire, Saint-Alexandre et Sainte-Brigide-d'Iberville.

Avec l'importance des activités agricoles et de la proportion (80 %) du territoire occupé par des sols appartenant aux classes 2 et 3 de la classification de l'inventaire des terres du Canada, le pourcentage des trois principaux bassins versants occupé par des terres en culture est relativement élevé. La rive ouest de la rivière Richelieu est presque essentiellement composée de sols de classe 2. Les principales limitations rencontrées dans ce secteur sont en grande partie liées à la surabondance d'eau. Les aménagements visant à améliorer le drainage des eaux de surface et souterraines contribuent à solutionner cette limitation et optimiser le potentiel des sols (MRC, 2017). La rive est de la rivière Richelieu, plus principalement les municipalités de Mont-Saint-Grégoire, Sainte-Brigide-d'Iberville, Saint-Sébastien et Clarenceville concentre les sols de classe 4. Une des limitations rencontrées pour les trois premières municipalités est la basse fertilité des sols. L'utilisation d'amendements et d'engrais de même que la mise en place de bonnes pratiques culturales améliorent généralement les propriétés de ces sols, rehaussant alors leur potentiel (MRC, 2017).

Les superficies cultivées occupent approximativement 62 000 hectares de l'ensemble du territoire et sont majoritairement représentées par des grandes cultures comme le maïs (35 102 ha) et le soya (12 472 ha). Le foin occupe pour sa part 4 409 ha et le blé 1 723 ha. Moins de 340 hectares sont dédiés à la production maraîchère et de petits fruits. Les superficies cultivées des bassins versants des rivières Richelieu et Yamaska, ainsi que de la baie Missisquoi comptent respectivement pour 63 %, 74 % et 44 % de leur superficie totale (MRC, 2017), alors que les superficies boisées représentent pour leur part 12 %, 12 % et 10 %. Chacun de ces bassins versants comporte une très faible proportion de superficies en friche, en deçà d'un 1 %.

Les mesures interdisant l'augmentation des superficies en culture dans les bassins versants définis comme dégradés dans le *Règlement sur les exploitations agricoles* (RLRQ, c Q-2, r. 26) sont applicables sur l'ensemble du territoire. Le REA prévoit l'interdiction de mise en culture des superficies boisées qui n'étaient pas en culture depuis 2004 ou 2005 et qui n'ont jamais été cultivées depuis 1990. C'est notamment en fonction de ce contexte que les friches identifiées sur la Carte 1. 4 présentant la zone agricole ont été définies en collaboration avec le MAPAQ en 2019. La friche fait référence à une terre agricole précédemment exploitée maintenant à l'état d'abandon. La Carte 1. 4 distingue les friches qui étaient cultivées en 2006 de celles qui étaient abandonnées à cette date et qui ne peuvent faire l'objet d'une remise en culture.

MÉTHODOLOGIE POUR LA DÉTERMINATION DES FRICHES IDENTIFIÉES SUR LA CARTE 1.4

1. Soustraction des données suivantes à la superficie de la zone agricole pour identifier les secteurs potentiels :
    - Les cultures assurées de la Financière agricole du Québec;
    - Les cours d'eau (zone tampon de 5 mètres);
    - La couverture forestière des données écoforestières;
    - Les aires protégées et les territoires d'intérêt écologique identifiés au SADR.
2. Photo-interprétation des orthophotos de 2017 pour retirer les parcelles occupées qui ne faisaient pas partie des couches d'information mentionnées précédemment (bâtiments, parcelles cultivées non recensées, etc.). Les parcelles ayant fait l'objet d'un entretien apparent ont été retirées.
3. Validation par le MAPAQ des orthophotos disponibles, de la couche d'utilisation prédominante des unités d'évaluation (MAMH), des couches de culture assurées en 2006 et 2018 de la FADQ ainsi que de la couche des unités d'évaluation 2019-07 déclarées comme exploitations agricoles (MAPAQ).

Tableau 8 MRC du Haut-Richelieu – Superficie boisée, en culture et en friche

Bassin versant	Sup. (ha) boisée	Sup. en culture (ha)	Sup. (ha) en friche	Sup. (ha) totale dans la MRC	Proportion boisée	Proportion cultivée	Proportion en friche
Rivière Richelieu	10 110	52 203	252	82 395	12 %	63 %	0,3 %
Baie Missisquoi	958	4 218	6	9 596	10 %	44 %	0,06 %
Rivière Yamaska	888	5 578	3	7 563	12 %	74 %	0,04 %

Sources : *GéoMont, boisé 2018; *FAQ, parcelles et productions agricoles déclarées 2020; *MRCHR (validé par le MAPAQ) friche 2019; *MRCHR, bassin versant 2021a. Traitement : MRCHR.

Par ailleurs, plus de 6 136,30 hectares de milieux humides se trouvent en zone agricole, soit 86,07 % d'entre eux. 30 % de ceux-ci sont situés dans la municipalité de Clarenceville. Dans un contexte où les superficies dédiées aux grandes cultures sont importantes, les pratiques culturales et les travaux liés à l'optimisation du rendement comme le drainage des terres peuvent occasionner des impacts directs sur les milieux humides et hydriques, impacts qui n'ont pu être quantifiés dans le cadre du PRMHH.

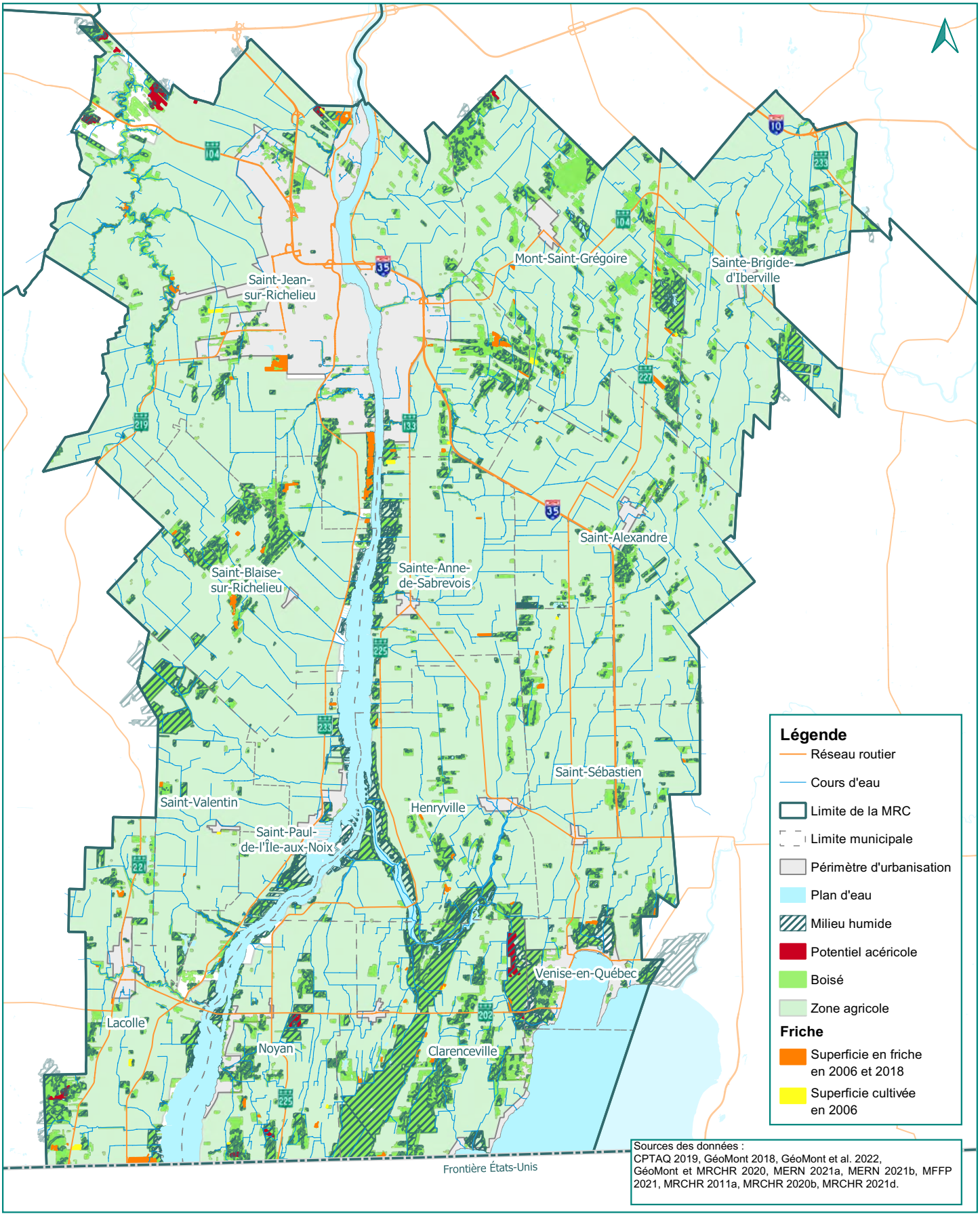
Tableau 9 MRC du Haut-Richelieu – Répartition municipale des milieux humides en zone agricole

Municipalité	Superficie (ha) des milieux humides en zone agricole	Superficie (ha) totale des milieux humides	Proportion des milieux humides en zone agricole
Henryville	721,74	770,60	93,66
Lacolle	317,18	332,93	95,27
Mont-Saint-Grégoire	445,02	445,03	100,00
Noyan	312,95	451,81	69,27
Saint-Alexandre	156,66	156,83	99,89
Saint-Blaise-sur-Richelieu	320,01	430,68	74,30
Clarenceville	1 905,11	1 924,08	99,01
Saint-Jean-sur-Richelieu	517,50	670,99	77,13
Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	296,01	467,67	63,30
Saint-Sébastien	128,26	128,26	100,00
Saint-Valentin	324,70	324,70	100,00
Sainte-Anne-de-Sabrevois	339,17	371,19	91,37
Sainte-Brigide-d'Iberville	224,16	226,04	99,17
Venise-en-Québec	127,82	428,98	29,80
MRC du Haut-Richelieu	**6 136,30**	**7 129,81**	**86,07**

Source : *GéoMont et al., milieu humide 2022; *CPTAQ, zone agricole 2019; *MERN, limite municipale 2021b. Traitement : MRCHR.

Près de 2 000 hectares de terres cultivées, essentiellement de grandes cultures se trouvent dans les limites du littoral et de la zone inondable, soit 3,2 % des terres cultivées. Les terres de certaines municipalités se voient toutefois épargnées d'un bon nombre d'inondations en raison de la présence de digues aménagées par le MAPAQ au milieu des années 80. Néanmoins, plusieurs secteurs sont toujours vulnérables lors de crues. Bien que le cadre provincial de gestion des zones inondables, des rives et du littoral permette la culture du sol dans ces milieux (sous certaines conditions), les activités agricoles ne sont pas sans incidence sur l'état des MHH.

CARTE 1.4 : La zone agricole



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

Les données pertinentes à la zone agricole dans le Haut-Richelieu confirment sa vocation de lieu de production intensive. À ces lieux sont associés divers enjeux en lien avec la dégradation des sols, la pollution de l'eau et la perte de biodiversité. La mise en œuvre de pratiques agroenvironnementales dans la zone agricole contribue à limiter l'impact de ces activités sur l'environnement.

Les pratiques agroenvironnementales correspondent à un ensemble de pratiques favorisant le développement durable de l'agriculture ainsi que la protection de l'environnement et la biodiversité. Diverses mesures ou pratiques peuvent être mises en place par les entreprises agricoles, certaines étant visées par des outils d'encadrement réglementaires et d'autres par des programmes d'aide mis en place par divers intervenants du milieu. Parmi les pratiques qui ont un impact direct sur la protection et la qualité des milieux humides et hydriques (MAPAQ,2022) se trouvent :

1. Les pratiques favorisant la santé des végétaux et la réduction de l'usage des pesticides et d'engrais ;

   Le plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) est un outil prévu au REA afin de notamment encadrer l'épandage des matières fertilisantes produites et reçues sur les parcelles d'une production agricole. Ces matières fertilisantes peuvent être sous forme de déjections animales, de matières résiduelles ou d'engrais minéraux. Ce plan contient les doses et les modes et périodes d'épandage pour chacune des parcelles en culture. Un agronome est responsable de son élaboration et assure le suivi de ses recommandations. En 2010, 521 des 651 exploitations répondaient aux critères pour l'obligation de produire un PAEF et en avaient un pour la gestion de leurs matières fertilisantes (MRCHR, 2017).

2. L'aménagement de superficies agricoles favorables à la biodiversité telles que les bandes riveraines élargies et les haies brise-vent;

   L'aménagement de haies brise-vent ou de brise odeur a pour avantage d'améliorer le rendement des cultures, de réduire l'érosion éolienne, de diminuer les odeurs, les coûts de chauffage et de déneigement en plus d'augmenter le nombre d'unités thermiques au champ. Le recensement de l'agriculture de 2011 identifiait 161 exploitations ayant une haie brise-vent dans la région, soit 27 % du total des exploitations. Il s'agit d'un résultat plus élevé que pour le reste de la Montérégie où cette proportion est de 23 % (MRCHR, 2017).

3. L'utilisation responsable de l'eau de surface et souterraine, de même que la protection de sa qualité;

   La section 1.1.6.2 fait état de l'utilisation de l'eau souterraine dans le milieu agricole. Les données de 2021 répertorient 32 exploitations déclarant irriguer leurs terres, soit environ 6 % des exploitations déclarantes. Il n'est pas possible d'obtenir l'information sur le nombre d'hectares visés pour ces exploitations.

4. Les pratiques culturales limitant l'érosion du sol et contribuant à leur conservation:

   Cultures de couvertures permanentes : l'implantation d'un couvert végétal permanent est très efficace pour réduire l'érosion des sols (hydrique et éolienne). Il maintient également la santé des sols. Le recensement de l'agriculture de 2021 fait état de 110 exploitations déclarant ensemencer des cultures de couverture d'hiver dans le Haut-Richelieu, près de la moitié d'entre elles se situant sur le territoire de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu et de la municipalité de Mont-Saint-Grégoire (Statistique Canada, 2021).

Travail minimum au sol : il s'agit de réaliser des opérations minimales pour préparer le lit de semence au printemps et travailler le sol après la récolte. Ainsi, le labour automnal est éliminé. Ces pratiques visent, notamment, à maintenir des résidus en surface et réduire les passages de la machinerie dans les champs. Il permet de réduire la compaction sur les sols et de favoriser une meilleure structure.

Tableau 10 MRC du Haut-Richelieu – Données agricoles et environnement

	Nombre d'exploitations agricoles ou déclarantes	Superficie (ha)	% de la superficie totale cultivée
Travail minimum au sol	252	15 974	26 %
Culture semi-directe	149	10 847	17 %
Utilisation d'herbicides	344	42 844	69 %
Utilisation d'insecticides	63	4 774	7 %
Utilisation d'engrais chimique	343	38 492	62 %

Source : MAPAQ, Fiches d'enregistrement des exploitations agricoles 2020, Statistiques Canada, Recensement de l'agriculture 2021

La rivière L'Acadie – Saint-Jean-sur-Richelieu

PROJETS PORTEURS AYANT UN IMPACT POSITIF SUR LA QUALITÉ DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES DANS LA ZONE AGRICOLE DE LA MRC

ALUS Montérégie (UPA)

Le programme ALUS Montérégie, mis en place en 2016, permet aux participants de financer leurs projets agroenvironnementaux. Son objectif est d'aider les agriculteurs québécois à produire des services écologiques. Le programme ALUS Montérégie se concentre sur un territoire de 420 kilomètres carrés correspondant au bassin versant de la rivière des Hurons dont une partie se trouve dans la municipalité de Mont-Saint-Grégoire et aux bassins versants des ruisseaux Hazen-Bleury et à la Barbotte qui touchent Saint-Jean-sur-Richelieu, Saint-Alexandre, Mont-Saint-Grégoire et Sainte-Anne-de-Sabrevois. L'UPA a notamment reçu l'appui financier du gouvernement du Canada et de la Fondation de la faune du Québec pour la mise en œuvre du projet pour les bassins versants des ruisseaux Hazen-Bleury et à la Barbotte. Dans le cadre de la mise en œuvre de son PDZA, la MRC du Haut-Richelieu contribue financièrement à ALUS annuellement.

Aménagement de bandes riveraines réglementaires de type herbacé (UPA)

Ce projet vise la mise en place de 900 km de bandes riveraines réglementaires sur deux ans en Montérégie. Le territoire de la MRC du Haut-Richelieu fait partie des MRC ciblées pour 2022. Un mélange de semences est offert gratuitement aux producteurs intéressés et un service forfaitaire pour l'ensemencement est proposé.

L'AcadieLab (différents partenaires)

« Des acteurs de diverses disciplines sont amenés à construire ensemble des modèles, des pratiques et des outils adaptés à la réalité du terrain. Ces solutions sont ensuite prototypées et testées directement sur les exploitations par les producteurs, pour être finalement évaluées collectivement. Le bassin versant de la rivière l'Acadie sert ainsi de laboratoire d'expérimentations où chercheurs, agriculteurs et autres intervenants codécident et réalisent ensemble des actions terrains pour mieux évaluer leurs retombées. Cette démarche inclut des ateliers, des rencontres individuelles et collectives ainsi que des expérimentations au champs. » (agrobonsens.com)

Aménagement faunique de la zone inondable du ruisseau East Swamp et des terres agricoles adjacentes, secteur du lac Champlain à Clarenceville (CNC)

Dans une optique de conservation de la tortue molle à épines (TME), une espèce menacée au Canada et au Québec, un projet visant la création d'habitats fauniques en milieu agricole a été mis sur pied dans la municipalité de Clarenceville sur une partie de terrain appartenant au MFFP. Une portion du secteur visé a été aménagée en système agroforestier intercalaire (SAI) qui permet de tirer un revenu régulier par les cultures et un revenu à long terme pour la production de bois. À terme, le site constituera le plus grand système d'agroforesterie intercalaire du Québec.

Caravane Santé des sols (MAPAQ)

Afin de sensibiliser les producteurs aux pratiques favorisant la bonne santé des sols, le MAPAQ a tenu à différentes reprises sur le territoire de la MRC du Haut-Richelieu l'activité « Caravane Santé des sols ». Cette activité de formation à la ferme permet aux producteurs d'en apprendre davantage sur les profils de sol, leur perméabilité et le drainage, la vie dans le sol, sa stabilité structurale ainsi que le balancement du tracteur et l'ajustement de la pression des pneus.

Productions forestières et acéricoles

La superficie boisée de la zone agricole du Haut-Richelieu occupe 12,61 % de sa superficie et un total de plus de 10 700 hectares. La proportion la plus importante se trouve dans les municipalités plus au sud du territoire soit Clarenceville (38,75 %) et Venise-en-Québec (33,73 %) (MRCHR, 2017).

Les producteurs forestiers qui souhaitent s'enregistrer doivent obligatoirement être en possession d'un plan d'aménagement forestier signé par un ingénieur forestier. Ces plans permettent, selon la Fédération des producteurs forestiers du Québec, de décrire la composition des lots boisés, d'en évaluer les potentiels forestiers, acéricoles et fauniques, d'identifier les milieux à protéger et de clarifier les objectifs de gestion de chaque producteur. Ils prescrivent entres autres une liste de travaux suggérés en fonction d'un échéancier bien établi dans le but de les réaliser en prenant en compte le développement durable du boisé. Selon l'Agence forestière de la Montérégie (AFM), environ 13 % des superficies boisées de la Montérégie sont enregistrées via un plan d'aménagement. Dans le Haut-Richelieu, ce nombre correspondrait plutôt à 2,8 %. Au total, il y aurait dans la région 21 producteurs forestiers enregistrés (AFM, 2022). La majorité se trouve sur le territoire de la municipalité de Mont-Saint-Grégoire. Le nombre de producteurs enregistrés a considérablement chuté depuis l'arrêt du programme de subvention. Dans le Haut-Richelieu, ils étaient 43 en 2013 qui couvraient une superficie de plus de 700 hectares. La diminution du nombre de producteurs forestiers enregistrés était d'ailleurs un des enjeux soulevés dans le PDZA de la MRC en 2017.

Tableau 11 MRC du Haut-Richelieu – Production forestière

Municipalité	Superficie forestière (ha)	Superficie forestière enregistrée (ha)	Proportion enregistrée (%)
Sainte-Brigide-d'Iberville	586	66	11,2%
Saint-Blaise-sur-Richelieu	790	70	8,9%
Mont-Saint-Grégoire	1 603	124	7,7%
Venise-en-Québec	609	20	3,2%
Saint-Alexandre	563	14	2,4%
Sainte-Anne-de-Sabrevois	426	7	1,7%
Saint-Sébastien	463	7	1,6%
Saint-Jean-sur-Richelieu	2 280	32	1,4%
Lacolle	781	8	1,0%
Clarenceville	2 687	14	0,5%
Noyan	761	0	0,0%
Saint-Valentin	429	0	0,0%
Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	286	0	0,0%
Henryville	855	0	0,0%
MRC du Haut-Richelieu	13 118	362	2,8

Source : MFFP, Liste annuelle des unités d'évaluation des producteurs forestiers, 2021.

L'acériculture revêt aussi une importance particulière pour la mise en valeur du potentiel forestier la région. Le potentiel acéricole de la région est évalué par le MFFP à 150 hectares. Les données présentées sur la Carte 1. 4 correspondent aux « *Peuplements forestiers extraits des données écoforestières dont le groupement*

d'essence est dominé par l'érable et présentant un potentiel acéricole, susceptibles d'être exploités. Une érablière à potentiel acéricole se défini comme un groupement végétal de feuillus d'au moins huit hectares, composé d'au moins 60 % de la surface terrière en érable, dont le nombre actuel d'entailles potentiel à l'hectare est égal ou supérieur à cent cinquante. » (MFFP, 2021).

Tableau 12 MRC du Haut-Richelieu – Potentiel acéricole

Municipalité	Superficie (ha)
Lacolle	11,07
Mont-Saint-Grégoire	3,78
Noyan	25,32
Clarenceville	46,09
Saint-Jean-sur-Richelieu	67,40
Venise-en-Québec	0,50
Total	154,15

Source : *MFFP, potentiel acéricole 2021; *MERN, limite municipale 2021b. Traitement : MRCHR.

C'est le *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement* (REAFIE, Q-2, r.17.1) qui encadre l'acériculture dans les milieux humides et hydriques et le *Règlement sur les activités dans les milieux humides, hydriques et sensibles* (Q-2, r. 0.1, RAMHHS) qui prévoit les conditions de réalisation pour les activités en déclaration de conformité ou en exemption.

Récréotourisme

Fort de ses nombreux attraits naturels et culturels, le territoire de la MRC du Haut-Richelieu bénéficie d'une activité récréotouristique soutenue, consolidée par sa localisation géographique à proximité de Montréal et de la frontière canado-américaine. Parmi ces attraits figurent les plans d'eau de la rivière Richelieu, du canal de Chambly, de la baie Missisquoi, ainsi que les canaux de Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix. S'ajoutent à ceux-ci les lieux historiques des forts Saint-Jean et Lennox, le manoir Christie, le blockhaus de Lacolle, en plus de quelques musées et églises. Enfin, quelques milieux boisés sont accessibles comme le réseau de sentiers de CIME à Mont-Saint-Grégoire, le parc des Parulines à Saint-Jean-sur-Richelieu et la tourbière de Venise-en-Québec.

La rivière Richelieu et la baie Missisquoi sont propices à la pêche, la navigation de plaisance, la baignade et à d'autres activités récréatives. Les abords de la baie Missisquoi sont également occupés par plusieurs plages et campings. Selon les données obtenues de l'OBVBM (2022), les plages de Venise-en-Québec (plages Kirkland, Venise, Champlain et Domaine Florent) et Clarenceville (camping Miller's) ne participent pas au programme Environnement-plage et la santé publique n'émet plus d'avis depuis 2013. Seule la plage du centre de plein air l'Estacade au bord de la rivière Richelieu participe au Programme Environnement-plage (MELCC, site consulté le 1er avril 2022). La qualité de l'eau et des berges représente un enjeu économique important pour le maintien des activités. La prolifération d'algues et l'eutrophisation du lac Champlain, de même que l'érosion engendrée par les crues, les vagues et la navigation ont un impact direct sur l'économie locale et la qualité de vie des riverains.

Le cyclotourisme occupe également une place importante en matière de récréotourisme. En effet, les infrastructures cyclables permettent aux cyclotouristes de découvrir les principaux attraits naturels et culturels de la région. Une grande part du réseau cyclable emprunte les routes et chemins existants. À Saint-Jean-sur-

Richelieu, la bande du canal de Chambly (Axe 1 de la Montérégiade – Route Verte) offre un accès incontournable à la rivière pour les piétons et cyclistes.

Le PDE du COVABAR a répertorié la longueur de berge accessible au public pour chaque municipalité se situant aux abords de la rivière Richelieu. Les dimensions répertoriées pour la plupart des municipalités sont faibles. La seule exception est la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu où près de neuf kilomètres de berges sont accessibles au public (COVABAR, 2015). Plus au sud de la MRC, les municipalités de Sainte-Anne-de-Sabrevois (Quai Ryan) et Henryville ont récemment réalisé des projets facilitant l'accessibilité de la rivière au public. La présence de milieux humides et l'omniprésence de la zone inondable et de son étendue représente toutefois un frein à la mise en œuvre de projets et au développement de certaines activités touristiques.

Agrotourisme

Les données du MAPAQ de 2010 permettent de retracer 25 entreprises agrotouristiques correspondant à ces critères dans la zone agricole du Haut-Richelieu. Près de la moitié de ces entreprises se trouve dans la municipalité de Mont-Saint-Grégoire alors que la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu en contient à elle seule près de 25 %. Une forte majorité des entreprises agrotouristiques se trouve dans la portion plus au nord du territoire de la MRC. Ceci s'explique par la concentration d'érablières commerciales dans le rang du Sous-Bois à Mont-Saint-Grégoire et par les activités d'autocueillette de pommes et de petits fruits. Ces entreprises attirent tant la clientèle locale et régionale que celle en provenance des marchés de la Rive-Sud et montréalais.

Activités manufacturières

L'activité industrielle représente un des principaux moteurs économiques de la MRC. En 2021, le répertoire des entreprises manufacturières de NexDev comptait quelque 226 entreprises manufacturières employant 9 295 personnes. Au recensement de 2016, les personnes en emploi dans les secteurs de la fabrication et des autres industries de production de biens représentaient 17 % du total de la population active de la MRC.

L'activité industrielle de la MRC est principalement concentrée à Saint-Jean-sur-Richelieu, 82 % des entreprises et 94 % des emplois liés à ce secteur y étant situés. Les autres municipalités présentant une forte concentration d'emplois manufacturiers sont Lacolle (199 emplois) et Mont-Saint-Grégoire (159 emplois).

Les secteurs d'activités regroupant le plus grand nombre d'entreprises sont dans l'ordre : les métaux et les produits métalliques (15,0% des entreprises), les aliments et boissons (15,0% des entreprises) ainsi que les industries du bois et des meubles (11,5% des entreprises). En ce qui concerne le nombre d'employés par secteur d'activités, les secteurs d'importance sont dans l'ordre les domaines de l'informatique, l'électronique et l'électrique (18,6% des employés), le plastique et caoutchouc (12,7% des employés) et finalement les métaux et produits métalliques avec 9,7% des employés (Tableau 13).

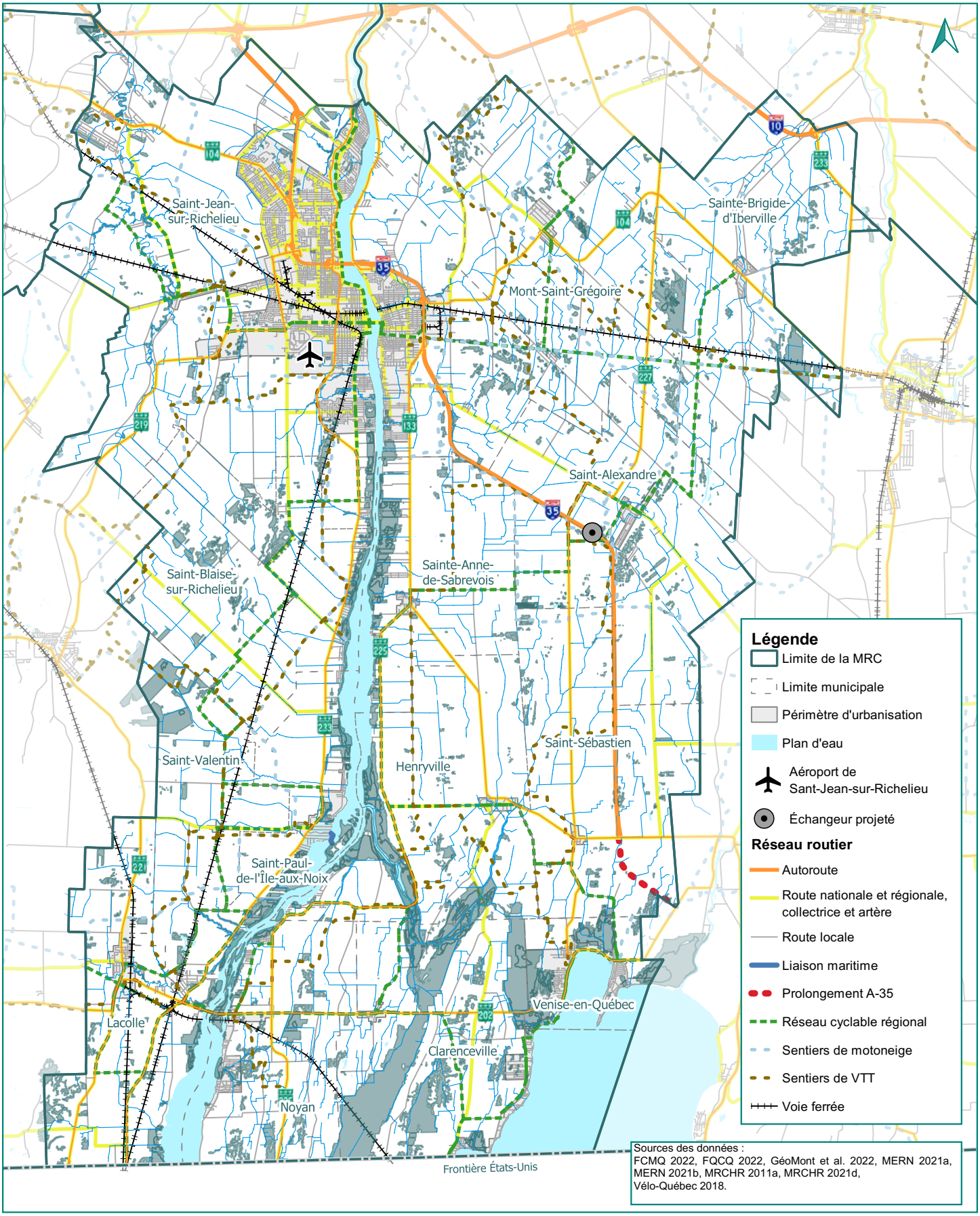
Tableau 13 MRC du Haut-Richelieu – Activités manufacturières

Secteur d'activité	Nombre d'entreprises	Nombre d'employés en 2021
Aliments et boissons	34	881
Bois et meubles	26	810
Impression et édition	7	191
Industries diverses	24	1 066
Informatique, électronique et électrique	22	1 728
Machinerie	17	509

Matériel de transport	12	614
Métaux et produits métalliques	34	901
Papier	4	251
Plastique et caoutchouc	10	1185
Produits chimiques	11	233
Produits minéraux non métalliques	10	306
Textiles, vêtements et cuir	15	620
Total	226	9 295

Source : NexDev, Répertoire des entreprises manufacturières, 2021.

CARTE 1.5 : Les infrastructures de transport et les services publics



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.1.5 Planification du territoire

Cette section présente les grandes lignes de la planification du territoire de la MRC du Haut-Richelieu, ainsi que son contexte d'aménagement. Plus précisément, elle porte sur les grandes orientations d'aménagement et les affectations du territoire du schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR, 2004) de la MRC, les éléments d'intérêt écologique et les contraintes à l'occupation du sol. D'autres éléments pertinents à la planification sont aussi présentés, soit les espaces disponibles au développement, les perspectives de croissance, les aires de protection des prises d'eau potable et les baux d'exploration miniers et d'hydrocarbures.

1.1.5.1 Schéma d'aménagement et de développement

Les grandes orientations d'aménagement inscrites au SADR (2004) traduisent les objectifs généraux y étant identifiés et s'articulent autour de sept thèmes. Le Tableau 14 fait état de ces grandes orientations d'aménagement et affectations du territoire et la Carte 1.6 en identifie les limites.

La lecture des grandes orientations d'aménagement du schéma eu égard aux affectations du sol permet de constater les préoccupations en lien avec les enjeux de conservation, du maintien de la biodiversité et de la pollution en ce qui concerne le bassin versant de la baie Missisquoi. Outre les dispositions issues de la PPRLPI (maintenant abrogée), il ne contient pas de cadre spécifique à la gestion de l'eau et des milieux humides à l'extérieur des territoires d'intérêt écologique.

Tableau 14 MRC du Haut-Richelieu – Grandes orientations d'aménagement et affectations du territoire

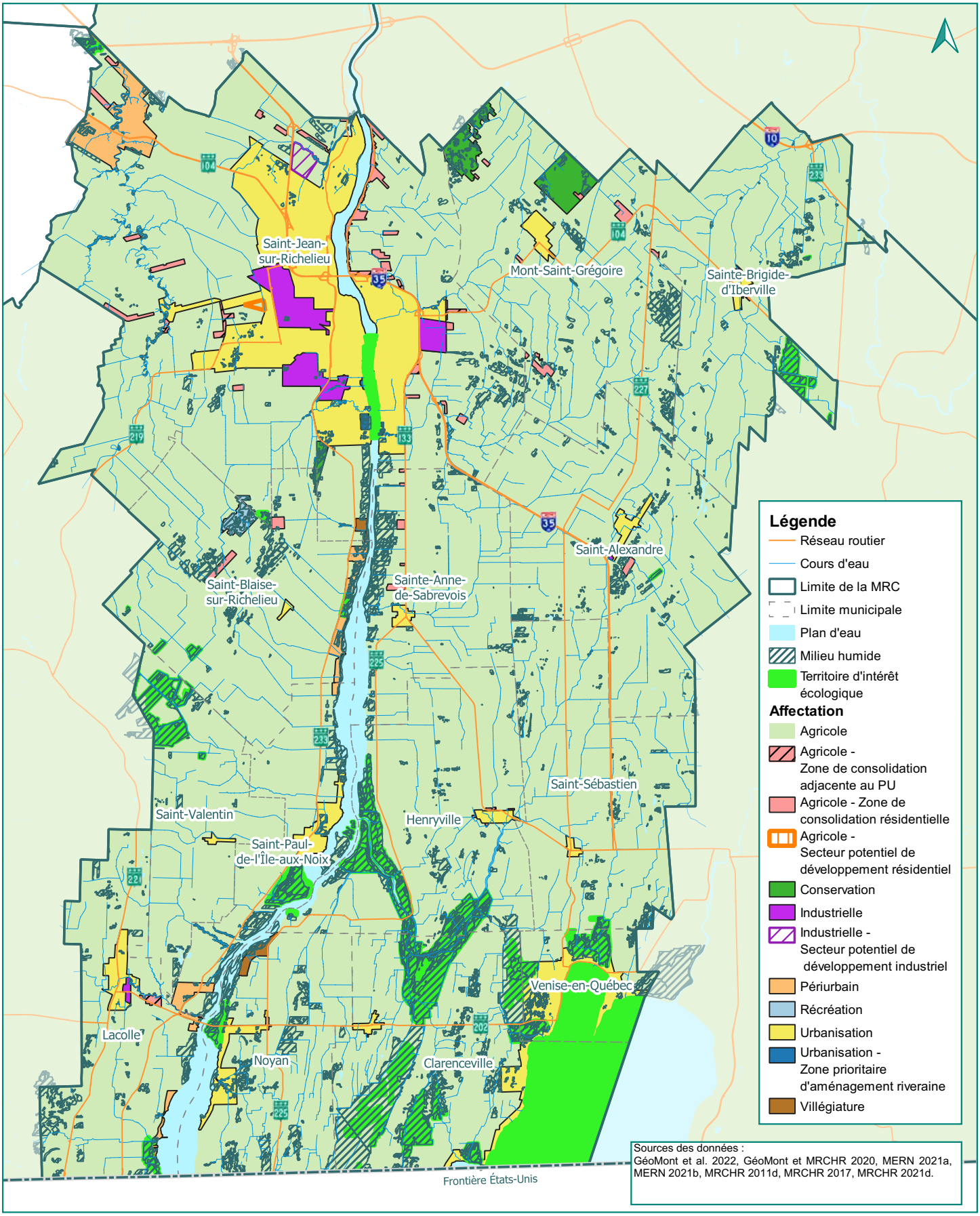
Grandes orientations	Objectifs
Agricole	
Planifier l'aménagement et le développement du territoire agricole en accordant la priorité aux activités et entreprises agricoles, dans le respect des caractéristiques d'organisation du milieu agricole et des enjeux régionaux d'aménagement.	— Privilégier une démarche consensuelle avec les acteurs concernés par l'aménagement et le développement du territoire agricole afin de trouver des solutions adaptées aux particularités du milieu; — Assurer la cohabitation harmonieuse des utilisations agricoles et non agricoles en zone agricole et l'interface de la zone agricole et des secteurs bâtis; — Favoriser le développement durable de l'agriculture axée sur la conservation des ressources eau et sols du territoire de la MRC du Haut-Richelieu.
Villégiature	
Privilégier une gestion intégrée des espaces riverains urbanisés dans un contexte de rentabilisation des infrastructures publiques, de la protection des résidents et de salubrité des milieux.	— Permettre la consolidation des secteurs de villégiature présents aux abords des plans d'eau; — Privilégier à l'intérieur de ces secteurs des usages compatibles à leur vocation de villégiature.

Grandes orientations	Objectifs
Conservation	
Assurer la mise en valeur des ressources du milieu forestier en zone agricole. Voir à la protection, à la réhabilitation, à la mise en valeur des espaces et des éléments naturels ainsi qu'à la protection en matière de contraintes anthropiques.	— Faire une planification concertée entre les utilisateurs des ressources forestières et dans ce sens, prendre en compte les différents régimes de gestion des ressources; — Favoriser la conservation, la biodiversité, le maintien et l'amélioration de l'état de la productivité des écosystèmes forestiers; — Mettre en place les moyens et les outils nécessaires à la protection et/ou la mise en valeur du milieu forestier en zone agricole; — Permettre l'intégration d'activités de plein air spécifiquement rattachées à la pratique d'activités de plein air quatre saisons ne demandant que très peu d'infrastructures; — Préserver à l'intérieur des zones sensibles le couvert forestier existant en y intégrant des activités de plein air légères; — Atténuer les impacts et assurer la protection des personnes et des biens contre les risques d'origine naturelle dans le respect de l'environnement et d'un contexte de réorganisation des milieux; — Prévenir et réduire la pollution ponctuelle et diffuse d'origine agricole, municipale et industrielle se situant à l'intérieur du bassin versant de la baie Missisquoi; — Protéger les territoires d'intérêt écologique à des fins d'observation, en préservant leur caractère naturel et leur biodiversité.
Récréation	
Planifier de façon optimale la localisation des aménagements récréotouristiques et cyclotouristiques dans une optique de support au développement économique.	— Réserver l'ensemble du réseau ferroviaire à des fins d'utilisation publique; — Développer un réseau de voies cyclables sécuritaires, régionales et interrégionales, mettant en valeur les attraits des secteurs et aires à vocation récréotouristique; — Créer des liens régionaux et interrégionaux à partir du réseau routier et des infrastructures ferroviaires désaffectées.

Grandes orientations	Objectifs
Urbanisation, périurbaine et industrielle	
Privilégier et supporter une gestion intégrée des espaces urbanisés ou à urbaniser dans un contexte de rentabilisation des infrastructures publiques et de salubrité des milieux. Planifier de façon optimale la localisation des équipements et infrastructures régionales dans une optique de support au développement économique et social.	— Privilégier la consolidation des noyaux d'urbanisation dotés des équipements et des services propres à une communauté de base, soit les périmètres d'urbanisation; — Réserver et consolider à des fins industrielles les parcs et espaces industriels identifiés au schéma d'aménagement et de développement révisé; — Permettre la consolidation des développements diffus situés en marge des périmètres d'urbanisation. — Viser le renforcement des agglomérations en privilégiant une gestion intégrée de leurs territoires urbanisés; — Privilégier un développement et un renforcement d'activités uniques pour les secteurs anciens; — Favoriser une cohésion des fonctions urbaines existantes en structurant le développement des principales fonctions urbaines autour des liens existants et des infrastructures publiques; — Préserver la fonctionnalité et la sécurité de l'ensemble du réseau routier; — Considérer les milieux urbanisés adjacents aux plans d'eau comme lieux propices au développement de services et commerces reliés à l'activité nautique; — Identifier et localiser un site potentiel pour des fins d'élimination des déchets ayant une durée de vie d'au moins 20 ans; — Localiser les anciens sites d'élimination des déchets et y établir une zone tampon afin de minimiser les risques de contamination des prises d'eau potable; — Localiser les différents réseaux de distribution d'énergie en tenant compte des contraintes liées à leur présence.

Les territoires d'intérêt écologique identifiés au SADR se composent notamment d'espaces naturels boisés, de milieux humides, de frayères, de haltes migratoires et de sites de nidification. Au total, ils occupent une superficie de 5 171 hectares répartie sur le territoire de douze municipalités. Ces territoires d'intérêt écologique ont été identifiés sur la Carte 1.6 et sont abordés plus spécifiquement dans la section 1.2.2.3 sur les milieux naturels d'intérêt.

CARTE 1.6 : Planification régionale



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.1.5.2 Contraintes à l'occupation du sol

Le SADR contient trois types de contraintes à l'occupation du sol, à savoir les zones d'érosion, les zones d'inondation et les contraintes de nature anthropique, détaillées ci-après dans le Tableau 15 et identifiées sur les cartes 1.7.1, 1.7.2 et 1.8.

Tableau 15 MRC du Haut-Richelieu – Contraintes à l'occupation du sol

Type	Détail
Zone d'érosion	Rivières L'Acadie, des Iroquois; Ruisseaux Samoisette; Hazen-Bleury, Barbotte; Rivière du Sud-Ouest; Décharge des Vingt; Ruisseaux Jackson, Landry, Paquette, Pir-Vir; Ruisseau Décharge; Rivière Lacolle; Ruisseau de la Boue.
Zone d'inondation	Abords des rivières Richelieu, du Sud, L'Acadie et de la baie Missisquoi; Digues.
Anthropique	Anciens sites d'élimination de déchets pouvant représenter des sources de contamination des sols et des nappes phréatiques; Gazoducs et oléoduc; Lignes électriques aériennes et postes de transformation électrique; Autoroute 35, son prolongement et le réseau artériel, en raison de la poussière et du niveau sonore générés par le trafic de véhicules; Réseau ferroviaire; Carrières et sablières; L'aéroport de Saint-Jean-sur-Richelieu

Source : MRCHR, Schéma d'aménagement et de développement révisé, 2004.

Les contraintes n'ayant pas été répertoriées au schéma d'aménagement et de développement ont aussi été identifiées sur les cartes et précisées dans la section suivante.

1.1.5.3 Autres éléments d'importance relatifs à l'aménagement

Zones de recharge préférentielles et les zones de résurgence

Les zones de recharge préférentielles de l'eau souterraine devraient être prises en compte pour la gestion et le développement du territoire. En 2013, le programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES) a identifié ces zones pour le territoire de la MRC du Haut-Richelieu. L'eau souterraine se renouvelle par l'eau des précipitations qui s'infiltre de la surface vers l'aquifère, ce processus se nomme la recharge. Comme certaines municipalités et citoyens alimentent leur réseau à l'aide des prises d'eau souterraine et que la recharge des aquifères est étroitement liée aux conditions climatiques, à l'occupation du sol et aux propriétés physiques du sol, il est très important de connaître l'emplacement des zones de recharge afin de les protéger et adapter les activités réalisées en surface pour préserver la capacité de recharge.

Treize zones de recharge préférentielle de l'eau souterraine sont répertoriées sur le territoire de la MRC (Carte 1.8). La plus grande d'entre elles se situe à la confluence des trois bassins versants principaux de la MRC (Richelieu, baie Missisquoi et Yamaska) et chevauche les municipalités de Mont-Saint-Grégoire, Sainte-Brigide-d'Iberville et de Saint-Alexandre. Les zones de recharge préférentielles sont parfois situées où sont les milieux humides, mais leur présence n'est pas le seul facteur pris en compte pour leur détermination. Ainsi, afin de protéger adéquatement ces zones de recharge, il ne suffit pas de protéger seulement les milieux humides sur le territoire. La superficie de ces zones, incluant celles chevauchant le territoire de la MRC, totalise 13 574,8 ha.

Les zones de résurgence sont le lieu où les eaux souterraines rejoignent la surface du sol. Ces zones alimentent ou même créent des milieux humides, des lacs et des cours d'eau. (RQES,2023). Elles jouent un rôle important dans la dynamique des MHH d'un bassin versant. Soixante-trois (63) zones de résurgences préférentielles chevauchant entièrement ou partiellement le territoire de la MRC du Haut-Richelieu sont répertoriées. La superficie de ces zones totalise 10 604,9 ha.

Le MELCCFP mesure les variations de niveau des eaux souterraines de la province à fin d'évaluer leur réponse aux changements climatiques. Il utilise pour se faire le Réseau de suivi des eaux souterraines du Québec (RSESQ). Ce réseau compte trois stations actives dans la MRC du Haut-Richelieu (Gouvernement du Québec, 2023). L'une de ces stations est située à Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix et les deux autres sont situées à Saint-Jean-sur-Richelieu. Les trois stations appartiennent à une nappe captive, c'est-à-dire une nappe recouverte par une couche de matériaux peu perméables (aquitard) (RQES, 2023b). L'altitude du niveau d'eau de la station de Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix varie entre 40,75 et 38,10 m NMM depuis 2011. C'est la station de la MRC montrant le plus de variabilité. La station située au sud de Saint-Jean-sur-Richelieu montre une variabilité plus faible avec une altitude variant entre 29,00 et 30,65 m NMM entre 2013 et 2022. La station la plus au nord montre une augmentation de son altitude du niveau de l'eau marquée à partir de 2015. Elle se maintient depuis 2016 entre 33,75 et 34,55 m NMM, variant très peu d'une année à l'autre.

L'Institut national de la recherche scientifique (IRNS) a utilisé les données collectées par le RSESQ pour produire un premier Bulletin sur l'état des nappes pour le sud du fleuve Saint-Laurent (INRS, 2022). Les données montrent que les eaux souterraines étaient basses ou très basses et généralement à la baisse au printemps 2021 pour le sud de la province. En 2022, la situation s'est améliorée avec des tendances à la hausse et des niveaux près de la normale dans la plupart des puits situés au sud du fleuve (INRS, 2022). Ces constats suggèrent que les étés secs avec des étiages sévères provoquent des niveaux et des tendances similaires à ceux observés en 2021. Bien que les réponses des puits à l'étiage estival ne montrent pas de tendance régionale, il est probable que certains secteurs soient sujets à des difficultés d'approvisionnement en eau souterraine à la fin de l'été (INRS,

2022). Ainsi, dans un contexte de changements climatiques favorisant les épisodes d'étiages estivaux sévères, on peut s'attendre à une augmentation des moments présentant les mêmes niveaux et tendances que 2021 ainsi qu'à des difficultés d'approvisionnement en eau souterraine à la fin de l'été dans certains secteurs. En 2025, plusieurs citoyens des municipalités de la MRC ont vu leur puits s'assécher en raison des très faibles précipitations estivales et automnales.

Vulnérabilité et aires de protection des prises d'eau potable

Le *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RPEP) (MELCC, 2021g) exige des responsables d'un prélèvement d'eau de surface et souterraine de catégorie 1 (voir encadré) une analyse de la vulnérabilité de leur source d'approvisionnement.

Les municipalités de Saint-Alexandre et Sainte-Brigide-d'Iberville desservent leur population à partir des prises d'eau souterraine tandis que la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, la municipalité de Lacolle et la Régie intermunicipale d'approvisionnement en eau potable Henryville-Venise[1] (RIAEPHV) ont des prises d'eau de surface dans la rivière Richelieu. La carte 1.7.2 identifie sept (7) prises d'eau de catégorie 1, 25 prises d'eau de catégories 2 et 3 ainsi que les aires de protection immédiates et intermédiaires des prises d'eau municipales de surface. Pour les prises d'eau souterraine, les aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée (aire d'alimentation) sont représentées.

CATÉGORIES DE PRÉLÈVEMENTS D'EAU SELON L'ARTICLE 51 DU RPEP

CATÉGORIE 1 :	• Le système d'aqueduc d'une municipalité alimentant plus de 500 personnes et au moins une résidence.
CATÉGORIE 2 :	• Le système d'aqueduc d'une municipalité alimentant 21 à 500 personnes et au moins une résidence; • Tout autre système d'aqueduc alimentant 21 personnes et plus et au moins une résidence; • Le système indépendant d'un système d'aqueduc alimentant 21 personnes et plus et au moins un ou des établissements d'enseignement, un ou des établissements de détention ou un ou des établissements de santé et de services sociaux au sens du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* (chapitre Q-2, r. 40).
CATÉGORIE 3 :	• Le système indépendant d'un système d'aqueduc alimentant exclusivement un ou des établissements utilisés à des fins de transformation alimentaire; • Le système indépendant d'un système d'aqueduc alimentant exclusivement une ou des entreprises, un ou des établissements touristiques ou un ou des établissements touristiques saisonniers au sens du Règlement sur la qualité de l'eau potable; • Tout autre système alimentant 20 personnes et moins.

L'indice de vulnérabilité intrinsèque (DRASTIC) reflète la sensibilité naturelle à la contamination des eaux souterraines. La valeur de cet indice permet de moduler l'application des interdictions et restrictions sur les

[1] La Régie intermunicipale d'approvisionnement en eau potable Henryville-Venise (RIAEPHV) dessert les municipalités d'Henryville, Saint-Sébastien, Venise-en-Québec et Clarenceville.

activités humaines à risque (principalement les activités agricoles). La prise d'eau souterraine municipale (catégorie 1) de Sainte-Brigide-d'Iberville a un indice de vulnérabilité élevé (TechnoRem, 2021). Une partie de son aire d'alimentation est en zone agricole cultivée et une autre sur le terrain de la défense nationale (Farnham, MRC Brome-Missisquoi). Pour la prise d'eau souterraine de Saint-Alexandre (catégorie 1), cet indice est également élevé (WSP, mai 2023). Les installations de prélèvement sont aménagées dans le même aquifère. De même, en amont se localisent des fosses septiques, un champ de tir, des puits résidentiels d'alimentation en eau et une très grande proportion de son aire d'alimentation est en zone agricole cultivée.

Le Tableau 16 présente la vulnérabilité des prises d'eau de surface de la MRC, selon les six indicateurs de l'article 69 du RPEP.

Tableau 16 Vulnérabilité des prises d'eau de surface municipales (catégorie 1)

Prise d'eau	Physi-que	Micro-organismes	Matières fertilisantes	Turbidité	Substances inorganiques	Substances organiques
RIAEP Henryville-Venise[1]	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Élevé
Lacolle[2]	Faible	Faible	Élevé	Faible	Faible	Moyen
Saint-Jean-sur-Richelieu Est	Faible	Faible	Élevé	Faible	Faible	Faible
Saint-Jean-sur-Richelieu Ouest	Faible	Moyen	Élevé	Faible	Faible	Faible

1 : Régie intermunicipale d'approvisionnement en eau potable Henryville-Venise (RIAEPHV)
2 : Deux prises d'eau à proximité. Les données géomatiques se superposent et les résultats des analyses sont similaires.
Sources : Akifer 2021; COVABAR 2021a, 2021b et 2021c.

Les aires de protection « *sont des portions de l'aire d'alimentation dans lesquelles les activités potentiellement polluantes doivent être restreintes ou interdites de manière à protéger le prélèvement d'eau* » (MELCC, 2019). Les particularités des délimitations immédiates, intermédiaires et éloignées ainsi que les activités interdites dans les aires de protection sont présentées au Tableau 17.

Le territoire de la MRC compte huit (8) aires de protection pour les prises d'eau potable de catégorie 1 (municipal) dont quatre (4) de surface et quatre[2] (4) souterraines. L'aire de protection de la prise d'eau de Sainte-Brigide-d'Iberville est en majeure partie située sur le territoire de la MRC de Brome-Missisquoi. Deux (2) aires de protection supplémentaires s'ajoutent à celle de la MRC. Elles correspondent à la prise d'eau de surface de la Régie SECTEAU Chambly-Richelieu-Marieville située à Carignan – secteur Sainte-Thérèse - (MRC Rouville et Vallée-du-Richelieu) et à la prise d'eau souterraine pour Saint-Césaire (MRC Rouville). Une nouvelle prise d'eau dont la situation serait dans l'aire de protection immédiate de la prise d'eau de Sainte-Brigide-d'Iberville pour Saint-Césaire a fait l'objet d'une demande de certificat d'autorisation en 2018.

[2] À Saint-Alexandre, on compte deux aires de protection sur les trois qui se superposent.

Tableau 17 Protection accordée aux prélèvements d'eau souterraine et de surface effectués à des fins de consommation humaine ou de transformation alimentaire selon le RPEP

Aire de protection	Eau souterraine				Eau de surface
Immédiate	Catégorie 1 et 2 : 30 m du site ou selon autres particularités géologiques, configuration ou activités humaines décrites à l'article. 54 Catégorie 3 : rayon de 3 m				500 m en amont et 50 m en aval (art. 70) Incluant : eaux de surface, les portions des tributaires et bande de 10 m calculés à partir de la ligne des hautes eaux
Interdiction	Toute activité présentant un risque de contamination de l'eau (art. 56)				— Le pâturage; — L'épandage et le stockage, à même le sol, de déjections animales, de compost de ferme, de matières fertilisantes azotées ou de matières résiduelles fertilisantes; — L'épandage et le stockage, à même le sol, de boues provenant d'ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées ou de tout autre système de traitement ou d'accumulation d'eaux usées sanitaires ou de toute matière contenant plus de 0,1% de boues provenant d'eaux usées sanitaires, évaluées sur la base de matière sèche; — L'aménagement d'un nouveau rejet dans un cours d'eau selon certaines conditions (art. 71)
Intermédiaire	Aire de protection / Catégorie (art 57)	1	2	3	10 km en amont et 50 m en aval (art. 72) Incluant : eaux de surface, les portions des tributaires et bande de 120 m calculés à partir de la ligne des hautes eaux
	Protection bactériologique	200 jours	100 m du site	30 m du site	
	Protection virologique	550 jours	200 m du site	100 m du site	

Aire de protection	Eau souterraine	Eau de surface
Interdiction	— L'épandage et le stockage à même le sol de boues provenant d'ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées ou de tout autre système de traitement ou d'accumulation d'eaux usées sanitaires. (art. 58) — L'aménagement d'une cour d'exercice et le stockage, à même le sol, de déjections animales, de matières fertilisantes azotées, de compost de ferme ou de matières résiduelles fertilisantes non certifiées conformes aux normes selon certaines conditions. (art. 59 et 62) — L'aménagement d'une aire de compostage selon certaines conditions (art.60 et 62) — L'aménagement d'un ouvrage de stockage de déjections animales ou d'un bâtiment d'élevage d'animaux est interdit selon certaines conditions. (art.61 et 62) — Le pâturage et l'épandage de déjections animales, de compost de ferme ou de matières résiduelles fertilisantes non certifiés conformes aux normes sont interdits selon certaines conditions. (art. 63) — Le pâturage et l'épandage de déjections animales, de compost de ferme ou de matières résiduelles fertilisantes doivent être effectués conformément à la recommandation d'un professionnel jointe au plan agroenvironnemental de fertilisation. (art. 64)	— Site de forage ou de réaliser un sondage stratigraphique dans une zone inondable 20 ans ou à moins de 500 m d'un site de prélèvement (art. 32) — L'aménagement d'un site de forage destiné à rechercher ou à exploiter du pétrole, du gaz naturel, de la saumure ou un réservoir souterrain ainsi que l'exécution d'un sondage stratigraphique sont interdits dans l'aire de protection intermédiaire d'un prélèvement d'eau de surface. (art. 73)
Éloignée	Catégories 1 et 2 : Superficie de terrain au sein duquel les eaux souterraines y circulant vont éventuellement être captées par le prélèvement d'eau (aire d'alimentation du puits). (art. 65)	La portion amont du bassin versant en amont du site de prélèvement et incluant, le cas échéant, les limites de l'aire de protection intermédiaire du site de prélèvement situées en aval.
Interdiction	Seules des restrictions concernant les activités liées à l'aménagement d'un site de forage destiné à la recherche ou à l'exploitation du pétrole, du gaz naturel, de la saumure ou d'un réservoir souterrain ainsi que l'exécution d'un sondage stratigraphique sont imposées. (art. 66)	

Ce tableau est une synthèse. Pour plus de précision, le lecteur doit consulter le RPEP.

Source : Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (Q-2, r.35.2).

Au total, 2 255,12 ha de milieux humides sont situés dans les aires de protection (prises d'eau de surface et souterraines). Les prises d'eau de surface comptent 2 254,86 ha milieux humides dans leur aire de protection immédiate et intermédiaire. L'aire de protection intermédiaire pour les prises d'eau de surface comprend la zone inondable. Quant aux prises d'eau souterraine, seule l'aire d'alimentation de Saint-Alexandre (donnée 2015) compte 2,92 ha de milieux humides.

Carrières et sablières

Il y a une carrière de calcaire à Saint-Jean-sur-Richelieu, soit la Carrière Bernier Ltée et P. Baillargeon. Les activités menées par les exploitants de la carrière sont la production et la vente d'agrégats, de béton, d'enrobés bitumineux et de pierres en vrac. Il y a aussi deux carrières de dolomie à Lacolle (Gouvernement du Québec, 2023b).

Titres miniers et licences d'exploration des hydrocarbures

Outre les carrières et sablières identifiées au schéma d'aménagement et de développement, la consultation des bases de données de GESTIM et SIGEOM indiquent que le territoire de la MRC du Haut-Richelieu est visé par un seul titre minier actif à proximité du croisement entre l'autoroute 10 et la rivière l'Acadie, à Saint-Jean-sur-Richelieu. Il n'y a aucun titre minier en demande sur l'ensemble du territoire (MERN, 2023).

Depuis le 23 août 2022, *la Loi mettant fin à la recherche d'hydrocarbures ou de réservoirs souterrains, à la production d'hydrocarbures et à l'exploitation de la saumure* met fin à la recherche et production d'hydrocarbures. Trois licences d'exploration d'hydrocarbures ont été révoquées. Deux licences d'exploration pour les hydrocarbures avaient été accordées à l'entreprise Ressource Énergie Squatex Inc. Celles-ci couvraient presque entièrement le territoire de la municipalité de Sainte-Brigide-d'Iberville et une partie des territoires des municipalités de Mont-Saint-Grégoire et de Saint-Alexandre. Une autre licence avait été accordée à l'entreprise Questerre Energy Corporation aux abords de la route 104 à Saint-Jean-sur-Richelieu. Aucune licence pour de la production et du stockage n'avait été accordée.

La consultation du registre SIGPEG le 4 décembre 2023 indique seulement des travaux à réaliser sur deux puits (sur un total de 14[3]) pour l'ensemble du territoire. Les puits identifiés ne se situent pas sur des MHH répertoriés.

L'article 246 de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (chapitre A-19.1),* empêche toute disposition (schéma d'aménagement, règlements d'urbanisme, contrôle intérimaire) *d'* « *avoir pour effet d'empêcher la désignation sur carte d'un claim, l'exploration, la recherche, la mise en valeur ou l'exploitation de substances minérales faits conformément à la Loi sur les mines (chapitre M-13.1), ainsi que le stockage de gaz fait conformément à la Loi sur le stockage de gaz naturel et sur les conduites de gaz naturel et de pétrole* » Depuis la modification de l'article 6 de la LAU en 2016, il est maintenant possible pour une MRC de désigner des territoires incompatibles avec l'activité minière dans son schéma d'aménagement, exercice qui n'a pas encore été réalisé dans le Haut-Richelieu.

Ligne souterraine d'interconnexion Hertel New York (Hydro-Québec)

Le projet de ligne d'interconnexion Hertel-New York vise à desservir la ville de New York. Cette ligne d'approximativement 60 kilomètres au Québec (56,1 km de ligne souterraine et 1,6 km de ligne sous-marine), reliera le poste Hertel, à La Prairie, à un point d'interconnexion dans la rivière Richelieu, à la frontière canado-américaine.

[3] A036, A038, A039, A040, A041, A042, A043, A044, A045, A076, A077, A120, A263, B062.

Sur le territoire de la MRC, le tracé retenu traverse le sud de la municipalité de Lacolle. Il emprunte en grande partie l'emprise de rue existante (route 202, rangs Saint-Georges et Edgerton) et longe le cours d'eau Fairbanks et le chemin Duquette pour atteindre la rivière Richelieu.

Centre de compostage régional

Compo-Haut-Richelieu, une société d'économie mixte (SEM) constituée en 1994 par une loi privée dont l'actionnaire majoritaire est la MRC, a inauguré en 2023 son tout nouveau de compostage régional permettant de recevoir les matières organiques provenant des secteurs résidentiel, commercial, institutionnel et industriel de la MRC du Haut-Richelieu et des MRC environnantes. La maturation est effectuée entièrement sous bâtiment et à terme, l'usine aura une capacité de traitement de 50 000 tonnes. Le site, situé sur le rang des Cinquante-Quatre à Saint-Jean-sur-Richelieu, est identifié sur la Carte 1. 7.1.

Terrains contaminés

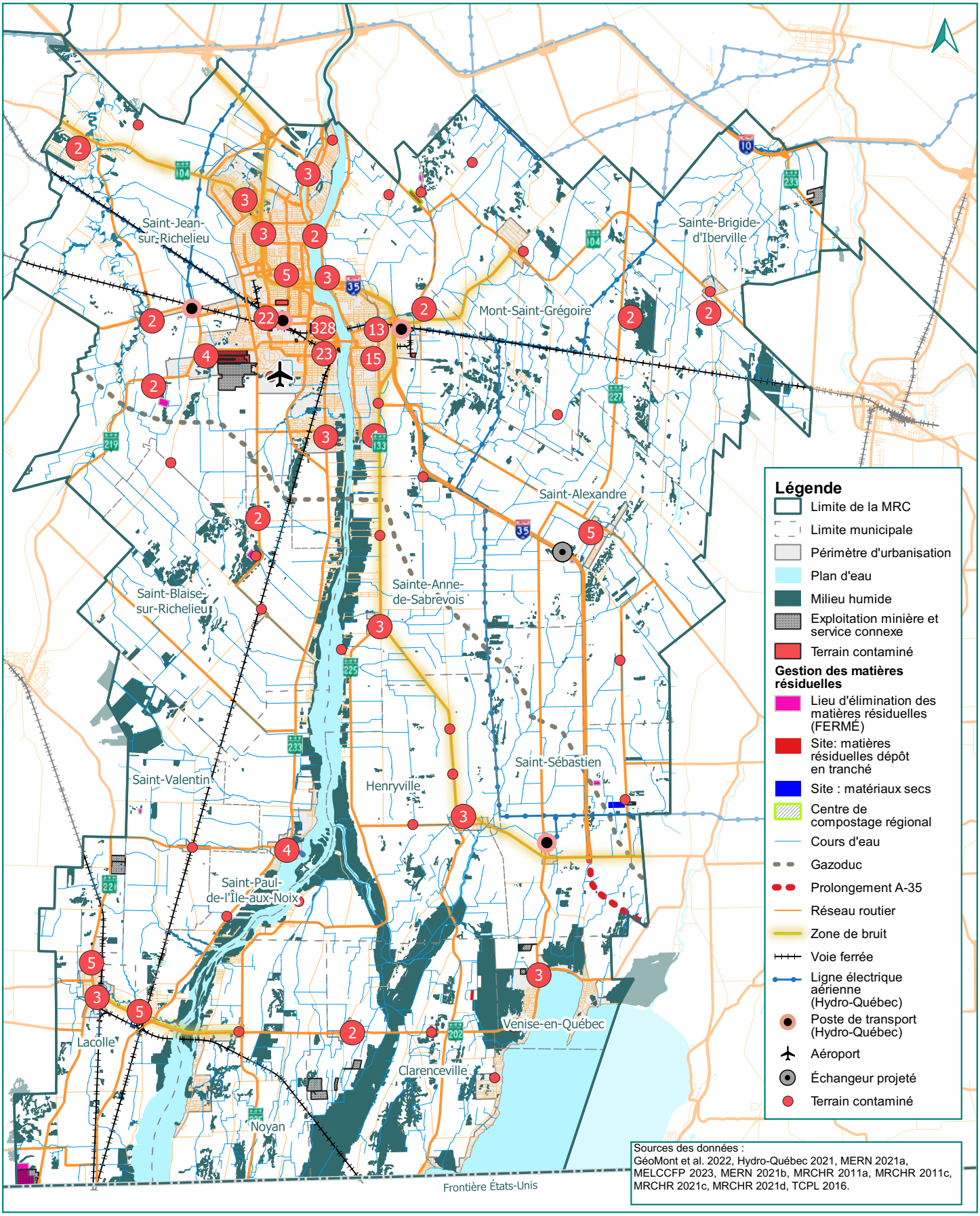
Selon le Répertoire des terrains contaminés (GTC) 2023, disponible sur la page internet du Partenariat Données Québec (MELCCFP, 2023), il y a 527 sites contaminés dans la MRC du Haut-Richelieu. La majorité d'entre eux est située dans la municipalité de Saint-Jean-sur-Richelieu, près de la rivière Richelieu. Quinze autres sites sont identifiés à Lacolle, neuf à Saint-Blaise-sur-Richelieu et 45 autres répartis sur le territoire des autres municipalités.

Parmi les 527 sites contaminés, 46 montrent une contamination de l'eau souterraine, jumelée ou non à une contamination du sol et 479 montrent une contamination du sol seule.

Coulées agricoles

Les coulées agricoles sont des milieux en friche situés entre un cours d'eau et un milieu agricole. Ces espaces sont peu utiles pour les agriculteurs et agricultrices puisque la pente est trop forte pour être cultivée. Au lieu d'être inutilisées, les coulées agricoles peuvent être valorisées en les boisant, améliorant du même coup la connectivité des milieux naturels. La carte 1.8 identifie les coulées agricoles sur le territoire de la MRC. Elles sont assez peu nombreuses et correspondent régulièrement aux zones d'érosion identifiées au schéma d'aménagement

CARTE 1.7.1 : Les contraintes anthropiques



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

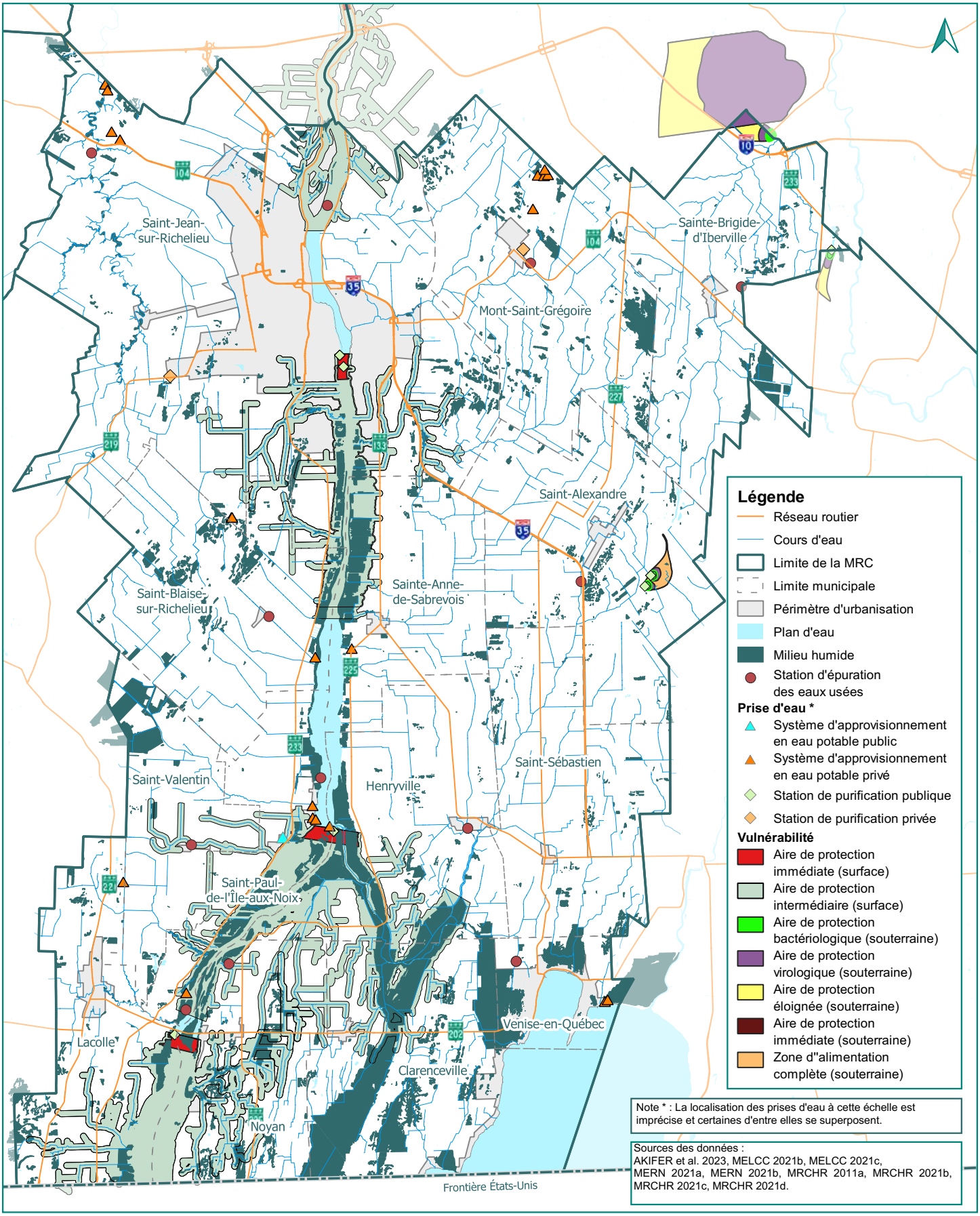
Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 05-12-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

CARTE 1.7.2 : Les contraintes anthropiques



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

CARTE 1.8 : Les contraintes naturelles et les zones de recharge et de résurgence

Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

Espaces disponibles au développement

Une évaluation des espaces disponibles au développement libres de contraintes (autre qu'un milieu humide) sur le territoire de l'ensemble de la MRC établit la superficie vacante totale à près de 685 hectares, dont 87 % se situe dans l'affectation urbanisation. La part des espaces disponibles au développement dans les autres affectations est de 6 % pour l'affectation industrielle et de 4 % pour l'affectation périurbaine. Les espaces disponibles dans la zone agricole sont assujettis à l'obtention d'une autorisation de la part de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ).

Tableau 18 MRC du Haut-Richelieu – Espace disponible par affectation

Affectation	Superficie (ha) vacante	% de la superficie totale
Agricole (zone de consolidation résidentielle)	14,22	0,02
Industrielle	41,53	0,06
Périurbain	30,66	0,04
Urbanisation	597,19	0,87
Villégiature	0,57	0,00
Total	**684,17**	

Source : *MRCHR, terrains et secteurs vacants 2021e; *MRCHR, affectations 2017. Traitement : MRCHR

Le territoire de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu concentre près de 58 % de l'ensemble des superficies vacantes de la MRC. Suivent les municipalités de Lacolle, de Clarenceville et de Venise-en-Québec, réunissant respectivement 11,7 %, 9,2 %, 7,5 % de l'ensemble des superficies vacantes.

Tableau 19 MRC du Haut-Richelieu – Espace disponible par municipalité et affectation

Territoire	Affectation	Superficie (ha) vacante	Total par municipalité
Henryville	Urbanisation	10,12	10,12 (1,5%)
Lacolle	Industrielle	3,54	79,74 (11,7%)
	Périurbain	0,79	
	Urbanisation	75,41	
Mont-Saint-Grégoire	Agricole (zone de consolidation résidentielle)	2,78	5,48 (0,8%)
	Urbanisation	2,7	
Noyan	Urbanisation	24,94	25,51 (3,7%)
	Villégiature	0,57	
Saint-Alexandre	Urbanisation	2,4	2,4 (0,4%)
Saint-Blaise-sur-Richelieu	Agricole (zone de consolidation résidentielle)	4,56	7,82 (1,1%)
	Périurbain	2,31	
	Urbanisation	0,95	
Clarenceville	Urbanisation	62,98	62,98 (9,2%)
Saint-Jean-sur-Richelieu	Agricole (zone de consolidation résidentielle)	6,47	

Territoire	Affectation	Superficie (ha) vacante	Total par municipalité
	Industrielle	37,99	396,16 (57,9 %)
	Périurbain	12,14	
	Urbanisation	339,56	
Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	Périurbain	15,42	24,16 (3,5%)
	Urbanisation	8,74	
Saint-Sébastien	Urbanisation	4,02	4,02 (0,6%)
Saint-Valentin	Urbanisation	1,37	1,37 (0,2%)
Sainte-Anne-de-Sabrevois	Agricole (zone de consolidation résidentielle)	0,41	3,81 (0,6%)
	Urbanisation	3,4	
Sainte-Brigide-d'Iberville	Urbanisation	9,2	9,2 (1,3%)
Venise-en-Québec	Urbanisation	51,4	51,4 (7,5%)
MRC du Haut-Richelieu		684,17	684,17 (100%)

Source : *MRCHR, terrains et secteurs vacants 2021e; *MRCHR, affectations 2017; *MERN, limite municipale 2021b. Traitement : MRCHR.

Adéquation entre les terrains vacants et la croissance anticipée

Les données concernant la croissance anticipée des ménages jusqu'en 2041 (+ 4 877) et la compilation des espaces vacants à l'échelle de la MRC (684 hectares) permettent de constater que ces derniers suffisent à accueillir la croissance résidentielle anticipée pour cette même période, d'autant plus que la forte majorité de ces terrains vacants se situent dans les périmètres d'urbanisation des municipalités et en grande partie à Saint-Jean-sur-Richelieu qui dispose des infrastructures et équipements nécessaires à la réalisation de projets où la densité et l'intensité de l'occupation au sol peuvent être relativement élevés.

Milieux humides et espaces disponibles au développement

Sur les 684 ha de superficie vacante disponible au développement urbain, 30 ha de milieux humides sont répertoriés. La plus grande part se trouve à Saint-Jean-sur-Richelieu avec un peu plus de 8 hectares et à Clarenceville avec 7 hectares. Le nombre d'hectares résiduel est réparti de manière assez uniforme entre les municipalités de Lacolle, Noyan, Saint-Blaise-sur-Richelieu, Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix et Venise-en-Québec.

1.1.6 Enjeux liés aux changements climatiques

La présente section traite des enjeux résultant des impacts constatés et anticipés des changements climatiques pour la région. Elle aborde la vulnérabilité de la population et des différents secteurs d'activités économiques et évalue sommairement la capacité d'adaptation de la région et les enjeux liés à la disponibilité en eau de surface et souterraine.

1.1.6.1 Vulnérabilité liée à la température et aux aléas hydrométéorologiques

Le GIEC définit la vulnérabilité comme *« Le degré de capacité d'un système de faire face ou non aux effets néfastes du changement climatique (y compris la variabilité climatique et les extrêmes). La vulnérabilité dépend*

du caractère, de l'ampleur et du rythme de l'évolution climatique, des variations auxquelles le système est exposé, de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation » (GIEC, 2007).

Selon un document produit par le consortium Ouranos et le gouvernement du Québec au sujet de l'adaptation aux changements climatiques, la région administrative de la Montérégie, dans laquelle se situe la MRC du Haut-Richelieu, se caractériserait par un raccourcissement de sa saison hivernale et une augmentation de la fréquence des évènements de précipitations extrêmes. La période estivale, quant à elle, devrait voir augmenter sa température, et sa durée être prolongée (Ouranos et Gouvernement du Québec, 2020).

En ce qui concerne l'agriculture, l'allongement attendu de la saison de croissance devrait permettre un meilleur rendement des divers types de cultures. Toutefois, cette augmentation de la température pourrait se traduire par une augmentation du nombre d'insectes et de parasites nuisibles au bon développement des cultures. De plus, l'augmentation des évènements climatiques extrêmes, à l'instar des précipitations intenses et des périodes de sécheresse, pourrait avoir un impact important sur les activités agricoles, notamment en causant des fluctuations dans la qualité et la quantité des récoltes (Ouranos et Gouvernement du Québec, 2020). À ce sujet, l'édition du 17 août 2023 du journal local le Canada Français rapporte de lourdes pertes pour les producteurs agricoles en raison du gel printanier particulièrement difficile pour les productions de fruits et des fortes pluies du mois de juillet qui ont occasionné des pertes considérables pour les producteurs maraichers. Des voix se sont élevées à l'échelle provinciale pour réclamer des modifications aux programmes d'assurance récolte qui tiennent compte d'une couverture adéquate des conséquences des changements climatiques.

L'augmentation des températures hivernales et printanières et la modification des régimes de précipitations pourraient vraisemblablement causer une diminution de la fréquence des inondations printanières. Cette prévision est soutenue dans le rapport *« Stratégie pour composer avec l'incertitude climatique liée aux inondations dans le bassin du lac Champlain et de la rivière Richelieu* » (Bill Werick, 2022) puisque la diminution des accumulations de neige et l'augmentation de l'évapotranspiration sont les causes de la baisse des risques d'inondation (phénomène découlant des températures plus élevées). Ce même rapport indique qu'une importante baisse de niveau du lac Champlain est envisageable à l'avenir et pourrait avoir une incidence sur la navigation de plaisance et la prolifération d'algues nuisibles.

L'accroissement des évènements de précipitations intenses risque toutefois d'engendrer des inondations dans les zones urbaines fortement imperméabilisées. Par ailleurs, les étiages estivaux seraient plus longs et plus importants, pouvant créer des problèmes en matière d'approvisionnement en eau potable, tant en milieu urbain qu'agricole (Ouranos et Gouvernement du Québec, 2020).

En 2018, l'A*tlas web de la vulnérabilité de la population québécoise aux aléas climatiques*[4] a été réalisé par le département de géographie et le département des sciences géomatiques de l'Université Laval, en partenariat avec le consortium Ouranos et de l'Institut national de santé publique du Québec. L'analyse est basée sur les composantes économiques, sociales et territoriales permettant de localiser les populations avec un état de vulnérabilité amplifié par les aléas hydrométéorologiques et les vagues de chaleur accablante. Sur le territoire de la MRC, une vulnérabilité accrue aux vagues de chaleur accablante est identifiée le long des routes et dans les périmètres d'urbanisation, correspondant principalement aux îlots de chaleur. Concernant les aléas

[4] https://ulaval.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=00785fd406c34b1a906978af69074af7
https://atlas-vulnerabilite.ulaval.ca/wp-content/uploads/2022/03/RapportBarrette2018.pdf

hydrométéorologiques, différents indices ont été comptabilisés : vulnérabilité brute, relative, sensibilité et capacité à faire face. Le territoire de la MRC présente, de façon générale, des secteurs urbains avec des indices de vulnérabilité élevés notamment dans la zone urbaine de Saint-Jean-sur-Richelieu et une sensibilité élevée aux abords des cours d'eau et de plusieurs routes. Par ailleurs, l'atlas démontre une capacité à faire face à ces aléas de façon plus forte à Saint-Jean-sur-Richelieu que dans les municipalités périurbaines en raison notamment de la proximité de différents services (d'urgence, de santé, scolaires, etc.).

1.1.6.2 Disponibilité et besoins actuels et futurs en eau de surface et souterraine

Une analyse de vulnérabilité des eaux souterraines à laquelle participe la MRC est en cours avec le COBAVER-VS. Le projet concerne l'évaluation et l'adaptation de la recharge des eaux souterraines pour une meilleure résilience des ressources en eau de la Montérégie. L'eau souterraine est un enjeu qui pourrait s'avérer préoccupant notamment dans certains secteurs de la MRC. La municipalité de Clarenceville (secteur du village) est aux prises avec un problème permanent de qualité et de quantité d'eau qui fait en sorte que plusieurs propriétés dont l'école primaire doivent être desservies en eau potable au moyen d'un camion-citerne.

Le projet de recherche participative d'alternatives durables pour la gestion de l'eau en milieu agricole dans un contexte de changement climatique (projet RADEAU) présente la situation actuelle de la disponibilité et des besoins en eau ainsi que la projection de ce bilan en climat futur suivant différents scénarios possibles d'évolution du climat, d'occupation du territoire et de stratégies.

Il en ressort les principaux éléments suivants pour le territoire de la MRC du Haut-Richelieu :

- La recharge moyenne pondérée (disponibilité eau de surface et souterraine) : inférieur à 50 mm/an pour Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix tandis que les autres municipalités de la MRC atteignent plus de 50 mm/an. La classe maximum sur le territoire de la MRC est de 100 -150 mm/an (Saint-Alexandre, Mont-Saint-Grégoire, Sainte-Brigide-d'Iberville et Noyan). Un taux faible s'explique par la nature peu perméable du sous-sol argileux.

- Utilisation de l'eau souterraine par rapport à la recharge : Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix a le taux le plus élevé, soit entre 40 et 50 %. Les autres municipalités de la MRC sont sous les 20 %. Toutefois Saint-Jean-sur-Richelieu et Mont-Saint-Grégoire se rapprochent du 20 % en étant dans la classe 10 à 20 %. Une utilisation de plus de 20 % (seuil critique) a un impact sur la recharge (capacité de support à long terme de l'aquifère profond) et représente des enjeux selon les projections de climats futurs.

- Consommation d'eau souterraine par le secteur des ICI[5] : Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix présente la consommation d'eau souterraine la plus élevée avec plus de 5 000 m^3/an/km^2.

- Consommation d'eau souterraine par le secteur résidentiel : Saint-Jean-sur-Richelieu présente la consommation d'eau souterraine la plus élevée avec plus de 5 000 m^3/an/km^2.

[5] ICI : Industriel, commercial et institutionnel

— Consommation d'eau souterraine par le secteur agricole : Mont-Saint-Grégoire présente la consommation d'eau souterraine la plus élevée avec plus de 5 000 $m^3/an/km^2$. Il est à noter qu'en milieu agricole, le prélèvement des eaux de surface est modeste en raison de la mauvaise qualité de l'eau.

Tableau 20 Consommation d'eau souterraine par secteur d'activités et municipalité

Municipalité	$m^3/an/km^2$						Utilisation de l'eau souterraine par rapport à la recharge*
	< 100	100-500	500-1000	1000-2500	2500-5000	> 5000	
Henryville	AV	ICI	R	A AA			< 5 %
Lacolle	AV	A AA ICI		R			< 5 %
Mont-Saint-Grégoire		AV			AA ICI R	A	10 - 20 %
Noyan		AV		R	A AA ICI		5 - 10 %
Saint-Alexandre	AV	ICI		A AA	R		< 5 %
Saint-Blaise-sur-Richelieu	AV		A AA	R	ICI		5 - 10 %
Clarenceville	AV	ICI	R	A AA			< 5 %
Saint-Jean-sur-Richelieu		AV AA	A	ICI		R	10 - 20 %
Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	AV	A AA			R	ICI	40 - 50 %
Saint-Sébastien			ICI R	A AV AA			5 - 10 %
Saint-Valentin			R	AV AA ICI	A		5 - 10 %
Sainte-Anne-de-Sabrevois	AV			A AA ICI	R		5 - 10 %
Sainte-Brigide-d'Iberville	AV	ICI		R	A AA		< 5 %
Venise-en-Québec	AV AA	A		ICI	R		5 - 10 %

Secteurs d'activités : R = Résidentiel ICI = Industriel, commercial et institutionnel A= Agricole total AA = Agricole production animale AV = Agricole production végétale

* Note : L'estimation de la recharge est présumée indépendante du taux de prélèvement. Les taux documentés de recharge sont plutôt déterminés par des facteurs liés au climat, la topographie, la géologie, la végétation et les propriétés physiques des sols. Le seuil critique de l'indice de pression sur l'eau souterraine (ratio prélèvements : recharge) a été établi à 20 %. (RADEAU, 2019).

Source : Groupe AGÉCO et al., projet RADEAU, 2019

— Utilisation de l'eau de surface : Le conflit d'usage de l'eau de surface est établi à 15%. L'utilisation de l'eau de surface par rapport au débit d'étiage estival est plus problématique dans l'ouest de la Montérégie ce qui inclue le bassin de la rivière L'Acadie et de la rivière Lacolle (30 à 40%). Certains sous-bassins de la rivière du sud présentent également des taux de 30 à 40 %. Des taux entre 20 et 30 % sont relevés également pour des sous-bassins de la rivière du Sud et du bassin versant de la rivière Huron. Les prélèvements d'eau du secteur agricole seraient en cause dans le secteur ouest de la MRC (projet RADEAU, 2019). Actuellement, le territoire de la MRC ne semble pas relever de conflit d'usage majeur entre le secteur agricole et résidentiel concernant le prélèvement de l'eau de surface.

Tableau 21 Consommation d'eau de surface

Bassin versant	Municipalité	Agricole m³/sem/km			Agricole, ICI et résidentiel Utilisation de l'eau par rapport au débit d'étiage estival
		< 50	50-100	100 - 250	
Bassin de la rivière L'Acadie	Saint-Jean-sur-Richelieu Saint-Blaise-sur-Richelieu	AA AA		A AV A AV	30 - 40 %
Bassin versant de la rivière Lacolle	Lacolle	AA	A AV		30 - 40%
Bassin versant de la rivière Huron	Mont-Saint-Grégoire	AA	A AV		20 - 30%
Rivière du sud	Saint-Alexandre, Clarenceville, Saint-Sébastien, Venise-en-Québec				Nord 30 - 40 % Aval 20 - 30 % Sud 10 - 20 %
Autres bassins versants et sous bassins versants : Rivière Richelieu, etc.	14 municipalités de la MRC	A AA AV			< 5 %

A= Agricole total AA = Agricole production animale AV = Agricole

Source : Groupe AGÉCO et al., projet RADEAU, 2019.

Le projet RADEAU a établi la projection des prélèvements de l'eau en climat futur pour les secteurs résidentiel, industriel et agricole. Cinq scénarios ont été établis selon les perspectives de l'évolution du climat, de la démographie et des différents secteurs d'activités économiques.

Le projet identifie les impacts des changements climatiques (horizon 2050) quant à la gestion de l'eau pour la région :

- Le secteur agricole est le principal secteur affecté par le climat : les besoins en irrigation seront plus importants en raison du déficit hydrique plus sévère, de l'abreuvement des animaux et du refroidissement des bâtiments (utilisation plus importante de l'eau souterraine que de surface);
- Une diminution de la disponibilité de l'eau de surface appréhendée en période critique d'étiage en climat futur : Cette diminution serait entre 10 et 30 % sur le territoire de la MRC du Haut-Richelieu rendant certains secteurs, comme ceux situés en aval du bassin versant de la rivière Richelieu et le bassin de la rivière L'Acadie avec très peu d'eau de surface de disponible;
- Des problématiques quant à la qualité de l'eau :
  - Pollution, algues et contaminants émergents (antibiotiques, hormones, cyanotoxines);
  - Puits artésiens contaminés.
- Des enjeux quant à la gestion des surplus/coup d'eau et la gestion de sécheresse ponctuelles.
- Peu d'impacts significatifs sur la recharge de l'aquifère profond toutefois une augmentation de l'utilisation de l'eau souterraine;
- Peu d'impacts sur les besoins résidentiels et industriels, mais il y aura une augmentation de la pression causée par la hausse démographique et une pression sur les infrastructures vétustes (déficit d'entretien). Le dynamisme économique industriel influencera les besoins en eau.

— Une augmentation pour les besoins récréotouristiques (golf, etc.).

Les éléments liés aux changements climatiques considérés dans les cinq scénarios sont les suivants :

- La hausse de température moyenne projetée : 2,8°C;
- Le nombre moyen de jours au-dessus de 30°C passe de 11 jours en période de référence à 24 jours en climat futur;
- La durée de la saison de croissance augmente, soit de 201 à 226 jours;
- Une augmentation de l'évapotranspiration de 10 %;
- Les précipitations totales cumulées de la saison de croissance passeront, en moyenne, de 595 mm à 731 mm;
- Pour les prélèvements résidentiels, la moyenne de 216 litres/personne/jour utilisée en période de référence a été modulée en climat futur dans les différents scénarios. En combinant l'ensemble des mesures de réduction possibles, il a été projeté que la consommation résidentielle moyenne pourrait diminuer jusqu'à 30 %.

Au scénario 1 (statu quo), selon les prévisions attendues des changements climatiques, les projections de population et autres, si aucune implantation de bonne pratique ou révision réglementaire favorisant une saine gestion de l'eau n'est adoptée, les prélèvements d'eau suivront la même tendance que celle observée lors des 20 dernières années.

— La consommation de l'eau augmenterait de 16 % en Montérégie;
— La baisse des débits d'étiage serait entre -20 et -10 % pour la MRC, sauf :
  - Entre -20 à -30 % pour la rivière Lacolle;
  - Entre -10 et 0 % pour la rivière L'Acadie;
  - Supérieur à 0 % pour le Richelieu au nord de Saint-Jean-sur-Richelieu;
  - Les sous-bassins versants de la baie Missisquoi présents sur le territoire de la MRC de Brome-Missisquoi et limitrophes à la MRC du Haut-Richelieu se caractériseront par de plus fortes baisses des débits d'étiages, et ce, de l'ordre de 30 à 40 %;
— La pression de l'utilisation de l'eau de surface s'accroîtra principalement en amont de la rivière Richelieu (rivière Lacolle, sous-bassins versants de la rivière du Sud), rivière L'Acadie et les sous-bassins versants autour de la baie Missisquoi;
— La pression de l'utilisation de l'eau souterraine par rapport à la recharge sera supérieure à 30 % à Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix, entre 20 et 30 % à Saint-Jean-sur-Richelieu et entre 10 et 20 % à Mont-Saint-Grégoire. Une utilisation de plus de 20 % dépasse la capacité de support à long terme de l'aquifère profond.

Les autres scénarios de l'étude identifient les paramètres qui pourront influencer la consommation en eau dans le futur en Montérégie. Dans tous les cas, des efforts supplémentaires de réduction de l'utilisation de l'eau pour les différents secteurs peuvent avoir un impact significatif sur la quantité d'eau disponible.

1.1.6.3 Rôle des milieux humides et hydriques et adaptation aux changements climatiques

Dans ce contexte climatique changeant, la conservation des milieux humides et hydriques prend tout son sens pour des collectivités plus résilientes. Le rôle des milieux humides dans l'adaptation aux changements climatiques a été résumé par Ouranos dans une fiche synthèse en 2017. Il y est notamment mentionné que les MH :

— Agissent comme « effet tampon » pour les inondations et qu'ils retiennent l'eau lors de sécheresses;

- Contribuent à maintenir la qualité des eaux de surface et souterraines, en agissant comme filtres naturels et permettant ainsi aux villes d'avoir accès à une eau potable de meilleure qualité à moindre coût;
- Protègent les berges de l'érosion ;
- Agissent comme bassins de rétention naturels en captant et filtrant les eaux de pluie;
- Captent, pour les tourbières, environ neuf fois plus de carbone que les forêts, contribuant ainsi à l'atténuation des émissions de GES.

La préservation des milieux humides et hydriques renforce la connectivité écologique, reconnue comme une solution des plus efficaces pour la résilience des écosystèmes aux changements climatiques. La gestion des cours d'eau selon le principe de leur espace de liberté en misant sur le maintien naturel des fonctions d'un cours d'eau permet pour sa part une meilleure régulation des crues ou des étiages sévères (Ouranos, 2017). Les interventions en aménagement peuvent contribuer à limiter ou à exacerber les répercussions appréhendées des changements climatiques sur le territoire. Les outils de planification et de réglementation devraient prendre en compte cette nécessité d'adaptation. Le PRMHH doit contribuer à l'arrimage des outils régionaux à cette nécessité via l'adoption d'un règlement de contrôle intérimaire et de la modification du schéma d'aménagement et de développement. À l'échelle locale, d'autres outils sont aussi utilisés. La ville de Saint-Jean-sur-Richelieu s'est dotée d'une stratégie de développement durable et d'un plan de conservation des milieux naturels. La municipalité de Saint-Alexandre a pour sa part adopté un plan de conservation des milieux naturels et de la biodiversité.

Stratégie de développement durable 2030 de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu

En 2021, la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu adoptait, aux termes de plusieurs consultations publiques, sa Stratégie de développement durable 2030 (SJSR, 2021). Cette stratégie est gouvernée par deux grands principes directeurs, à savoir la biodiversité et la lutte aux changements climatiques, ainsi que l'inclusion sociale et l'épanouissement de tous les humains (SJSR, 2021). Elle vise notamment à ce que le territoire de la ville ne subisse aucune perte de milieux naturels à l'horizon 2030.

Les deux principes directeurs s'articulent dans la stratégie autour de cinq chantiers, se déclinant chacun en divers objectifs. Deux chantiers issus de cette stratégie sont particulièrement pertinents aux MHH et à la résilience aux changements climatiques :

Écosystèmes naturels :

- Planifier le territoire en préservant les milieux naturels;
- Développer des stratégies concertées pour la conservation et la biodiversité;
- Assurer la résilience des cours d'eau;
- Faire bénéficier la population des milieux naturels;
- Penser le territoire en fonction des réseaux écologiques.

Aménagement durable du territoire :

- Créer des milieux de vie favorisant la proximité, la mixité et la vie sociale;
- Accueillir la croissance de la population en évitant d'artificialiser de nouveaux sols;

- Déminéraliser et verdir afin de bénéficier des services écosystémiques des infrastructures vertes;
- Adopter des pratiques exemplaires de participation citoyenne dans les transformations urbaines;
- Concevoir et habiter des bâtiments sobres en carbone.

Les deux principes directeurs de la Stratégie sont la biodiversité et les changements climatiques, ainsi que l'inclusion sociale et l'épanouissement de tous les humains. L'une des trois grandes cibles de la Stratégie pour 2030 est de zéro perte de milieux naturels sur le territoire. La Ville a donc identifié neuf objectifs prioritaires où des stratégies d'action sont proposées tant pour la Ville elle-même que pour la collectivité afin de garder le cap vers cette cible ambitieuse.

Plan de conservation des milieux naturels de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu

La ville de Saint-Jean-sur-Richelieu a également adopté en 2009 un plan de conservation des milieux naturels, révisé en 2015 (SJSR, 2015). L'objectif de ce dernier est de protéger les boisés de forte valeur écologique dans la zone urbaine de la Ville. Le plan de conservation concerne le périmètre d'urbanisation et vise:

- La conservation de 386 hectares de milieux naturels (un ajout de 100 hectares par rapport au plan de conservation initial), soit 205 ha par acquisition et 181 ha par règlement;
- La conservation de 90 % des boisés urbains.

En février 2022, la Ville avait atteint 90,3 % de son objectif en ayant fait l'acquisition de 185,16 ha. Associé au plan de conservation, la ville mène aussi un important projet de verdissement par lequel elle souhaite atteindre 10 % de couvert forestier sur son territoire. En 2017, GéoMont évaluait le recouvrement forestier de la Ville à 8,47 % (GéoMont, 2018). C'est donc 358,33 ha que la Ville devra reboiser pour atteindre son objectif.

Pour donner suite à sa stratégie de développement durable, la ville a, en 2022, annoncé la mise à jour de son plan de conservation pour élargir la réflexion à l'ensemble du territoire. Le plan doit être mis à jour au cours de l'année 2024.

Plan pour la conservation des milieux naturels et de la biodiversité de la municipalité de Saint-Alexandre

Le plan pour la conservation des milieux naturels et de la biodiversité de la municipalité de Saint-Alexandre présente les enjeux propres au territoire en la matière, et identifie des objectifs pour leur protection (MSA, 2019). Quatre enjeux principaux ont été identifiés au plan, soit :

- La perte de superficie forestière et la fragmentation;
- L'absence de liens écologiques entre les boisés;
- L'expansion des espèces exotiques envahissantes;
- Les changements climatiques.

Suivant les enjeux soulevés, trois objectifs ont été établis, afin d'assurer la conservation des milieux naturels et de la biodiversité :

- Protéger les territoires et les éléments d'intérêt écologique;
- Maintenir et augmenter la superficie du couvert forestier;

— Augmenter la résilience aux changements climatiques.

Politique environnementale 2025-2030 de la municipalité de Saint-Blaise-sur-Richelieu

La Politique environnementale de Saint-Blaise-sur-Richelieu repose sur les thèmes de l'air, l'eau, le sol, les milieux naturels et la biodiversité ainsi que la gestion des matières résiduelles. Chacun de ces thèmes inclut des enjeux spécifiques, des stratégies et des objectifs guidés selon les cinq principes directeurs suivant :

— Protéger les ressources naturelles dans les milieux agricoles, urbains, riverains et de villégiature.

— Augmenter la résilience de la communauté face aux changements climatiques.

— Intégrer les changements proposés dans la Politique à tous les aspects de la gestion municipale.

— Utiliser les dispositions réglementaires comme outils de mise en œuvre de la Politique.

— Informer les acteurs du milieu (services municipaux, citoyens, entreprises) et diffuser l'information pour susciter l'engagement.

1.1.6.4 Les outils d'aide à la gestion des milieux humides et hydriques disponibles pour les organismes municipaux

Pour les aider à planifier en amont la gestion des milieux humides et hydriques (MHH), les municipalités et les MRC peuvent utiliser des outils et des plans d'action détaillant la composition du territoire, ses enjeux et les actions souhaitables à entreprendre : les PDE, PPMV et PDZA.

Plans directeurs de l'eau

Les Plans directeurs de l'eau (PDE) sont conçus, à la demande du gouvernement du Québec (*Loi sur l'eau*, articles 13 et 14), par les organismes de bassins versants (OBV) pour aiguiller la gestion du territoire dans un contexte de bassin versant. Ce sont des documents mis à jour aux 10 ans comprenant un portrait détaillé des éléments du territoire influençant les MHH, des enjeux liés aux MHH et d'un plan d'action menant à une gestion saine du territoire d'un bassin versant donné. Le tout est fait en concertation avec les utilisateurs de l'eau du territoire. La MRC du Haut-Richelieu chevauche le territoire de trois OBV : le Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR), l'Organisme de bassin versant de la baie Missisquoi (OBVBM) et l'Organisme de bassin versant de la rivière Yamaska (OBV Yamaska). Chacun de ces OBV réalise un PDE qui est mis à jour aux dix ans.

En 2019, les OBV ont identifié les problématiques prioritaires pour leur zone de gestion. Il y a trois problématiques prioritaires communes à tous les OBV du territoire de la MRC du Haut-Richelieu, soit la destruction et/ou dégradation de la qualité des milieux humides, l'érosion des berges et la mauvaise qualité de l'eau de surface (Tableau 22).

Tableau 22 Problématiques prioritaires des organismes de bassin versant

Problématiques prioritaires	Organisme de bassin versant (OBV)		
	COVABAR	OBVBM	OBV Yamaska
Destruction et/ou dégradation de la qualité des milieux humides	X	X	X

Problématiques prioritaires	Organisme de bassin versant (OBV)		
	COVABAR	OBVBM	OBV Yamaska
Érosion des berges / érosion côtière	X	X	X
Mauvaise qualité de l'eau de surface	X	X	X
Présence d'une espèce exotique envahissante	X		
Dégradation ou perte d'habitat faunique (autre que les milieux humides)	X		X
Eutrophisation / présence de cyanobactérie		X	
Problème d'envasement, de sédimentation et/ou de comblement		X	
Approvisionnement en eau			X

En 2021, les OBV ont mis à jour les objectifs de conservation concernant les MHH. Cette mise à jour révèle quel sont les orientations importantes qui méritent d'être bonifiées en lien avec les MHH en tant que milieux physiques (Tableau 23).

Tableau 23 Objectifs de conservation concernant les OCMHH

OBV	Orientations concernées par la mise à jour des OCMHH
COVABAR	— Conserver et restaurer la diversité des écosystèmes — Réduire les sources de pollution diffuse — Réduire les sources de pollution ponctuelle — Sensibiliser tous les publics à la protection de l'eau
OBVBM	— Réduire la charge annuelle de phosphore dans la Baie Missisquoi ainsi que les autres éléments nutritifs et contaminants et favoriser la concertation des acteurs pour l'amélioration de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques — Protéger la santé publique dans les activités aquatiques de contact direct ou indirect — Préserver les services écologiques rendus par les milieux naturels incluant les boisés et les milieux humides et protéger la biodiversité et les habitats essentiels — Réduire l'impact des événements climatiques extrêmes par une meilleure gestion des zones de contraintes
OBV Yamaska	— Conserver et mettre en valeur les milieux humides — Encourager une bonne gouvernance des milieux humides et hydriques — Améliorer la qualité des bandes riveraines — Diminuer les risques associés aux inondations et à l'obstruction des cours d'eau — S'adapter aux changements climatiques — Réduire la pollution en lien avec les eaux de ruissellement — Réduire les sources de sédiments dans les cours d'eau

OBV	Orientations concernées par la mise à jour des OCMHH
	— Minimiser les risques associés à la variabilité des débits — Augmenter le nombre de données disponibles

Plan de développement de la zone agricole

Le Plan de développement de la zone agricole (PDZA) de la MRC du Haut-Richelieu souligne certains enjeux liés aux milieux humides :

- La dominance des grandes cultures sur le territoire de la MRC qui représentent un enjeu de pollution des MHH par la forte utilisation de pesticides et de fertilisants.
- Les contraintes pour les producteurs agricoles dont les terres comprennent des milieux humides en raison du besoin d'un drainage supplémentaire et des normes de protection environnementale.
- L'impact de la modification du paysage naturel par le développement de productions agricoles intensives tel que le déboisement, la disparition de milieux humides, le redressement des cours qui a pour effet de réduire la capacité du milieu à absorber les polluants d'origine anthropique.

L'axe 3 du plan d'action vise la promotion de l'agriculture durable et la concertation entre les acteurs régionaux. Les actions 15 à 17 visent spécifiquement les bandes riveraines.

Programme d'aide à la mise en valeur des forêts privées

Le Programme d'aide à la mise en valeur des forêts privées (PMVFP) offre une aide financière et technique aux producteurs forestiers désirant réaliser des activités sylvicoles en forêt privée (AFM, 2019). Pour être admissible à ce programme, il est nécessaire d'être un producteur forestier reconnu. Obtenir le statut de producteur forestier nécessite d'avoir un plan d'aménagement forestier (PAF). Les PAF tiennent compte des critères de l'aménagement forestier durable et respectent le plan de protection et de mise en valeur de l'agence régionale de mise en valeur des forêts privées (PPMV) (AFM, 2019b). Les PPMV sont des documents créés pour orienter l'aménagement durable des forêts d'un territoire donné (p. ex. la Montérégie, les Appalaches etc.). Le document de planification du PPMV de la Montérégie possède trois axes principaux : l'axe environnemental, l'axe social et l'axe économique. Les PAF doivent donc respecter les orientations de ces trois axes et donc les producteurs forestiers désirant obtenir l'aide du PMVFP le doivent aussi. Voici les cinq orientations de l'axe environnemental du PPMV de la Montérégie (AFM, 2017).

- Orientation 1 : Protéger et favoriser le maintien du couvert forestier
- Orientation 2 : Protéger et tenir compte de la biodiversité de la Montérégie
- Orientation 3 : Protéger et maintenir l'intégrité des milieux humides et des cours d'eau
- Orientation 4 : Maintenir et améliorer la résilience des peuplements face aux changements climatiques
- Orientation 5 : Atténuer l'impact des espèces envahissantes sur nos écosystèmes forestiers

1.1.7 Synthèse

Territoire de la MRC

- La MRC compte 14 municipalités et une population de 122 526 personnes. La ville de Saint-Jean-sur-Richelieu est le principal pôle de services et d'équipements et concentre plus de 80 % de la population;
- Selon les données de l'Atlas des basses-terres du Saint-Laurent, les milieux agricoles comptent pour 65 % de la superficie de la MRC, les milieux anthropiques pour 11 % et les milieux boisés pour 7 %;
- Le climat continental humide et le relief plat de la MRC ont contribué au développement d'un secteur agricole dynamique;
- Trois principaux bassins versants composent le territoire de la MRC. Celui de la rivière Richelieu occupe 83,38 % du territoire, celui de la baie Missisquoi 8,90 % et celui de la rivière Yamaska 7,72 %;
- Les milieux humides occupent une superficie de 7 129,81 hectares soit 7,2 % du territoire de la MRC;
- Le territoire de la MRC du Haut-Richelieu correspond au territoire ancestral des Mohawks (Kanien'kehà:ka) et des Abénakis (W8banakiak).

Principales données socioéconomiques

- La MRC a connu une croissance de sa population de près de 11 % entre 2006 et 2021. Le nombre de ménages a, pour sa part, augmenté de près de 17 % sur la même période, témoignant de la tendance à la hausse des ménages d'une seule personne;
- L'Institut de la statistique du Québec prévoit la poursuite de cette tendance, avec une augmentation de la population de la MRC de plus de 14 % entre 2021 et 2041;
- Le parc de logements de la MRC est composé à plus de 87 % de maisons unifamiliales isolées, en rangées ou jumelées;
- L'agriculture occupe une place prépondérante dans l'économie de la MRC du Haut-Richelieu, les revenus bruts issus de l'agriculture atteignant près de 373 millions de dollars en 2020;
- La zone agricole occupe 90 % de la superficie totale de la MRC et regroupe plus de 86 % des milieux humides répertoriés;
- Les superficies en culture occupent approximativement 62 000 hectares. Les superficies cultivées des bassins versants des rivières Richelieu et Yamaska, ainsi que de la baie Missisquoi comptent respectivement pour 63 %, 74 % et 44 % de leur superficie totale. Chacun de ces bassins versants comporte une très faible proportion de superficies en friche, en deçà de 1 %;
- Le REA prévoit l'interdiction de mise en culture des superficies boisées qui n'étaient pas en culture depuis 2004 ou 2005 et s'applique sur l'ensemble du territoire.

Planification du territoire

— Les grandes orientations d'aménagement et les affectations du territoire identifiées au schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC du Haut-Richelieu de 2004 entendent proposer un équilibre entre le développement urbain et agricole, et la protection des milieux naturels;

— Une proportion de plus de 93 % de la superficie des espaces disponibles au développement (684 ha) dans la MRC se trouve à l'intérieur des périmètres d'urbanisation. La ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, principal pôle de service et d'équipements, en concentre près de 58 %.

— 30 hectares de milieux humides sont compris dans les espaces disponibles au développement, majoritairement dans la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu et la municipalité de Clarenceville.

— L'adéquation entre la croissance anticipée des ménages et les espaces vacants permet de constater que ces derniers suffisent, dans un grand nombre de municipalités, à accueillir la croissance résidentielle.

Vulnérabilité aux changements climatiques

— Les changements climatiques pourraient occasionner de nombreux impacts sur le territoire notamment :

- L'augmentation des évènements climatiques extrêmes tels des précipitations intenses et des périodes de sécheresse;
- Une baisse du niveau de l'eau entraînant la prolifération d'algues nuisibles dans le lac Champlain;
- Une diminution de la disponibilité d'eau de surface en période d'étiage;
- Des besoins en irrigation plus importants pour les cultures;
- Un risque quant à la capacité de recharge des eaux souterraines pour les municipalités de Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix, Mont-Saint-Grégoire et la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu;
- Une augmentation de la vulnérabilité de la population aux aléas hydrométéorologiques et aux vagues de chaleur accablantes.

Autres outils de planification

— Certaines municipalités de la MRC, notamment Saint-Jean-sur-Richelieu et Saint-Alexandre, sont dotées de plans ou de stratégies pouvant contribuer à la protection des milieux humides et hydriques.

1.2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

1.2.1 Recensement des milieux humides et hydriques

Les données sur les milieux humides et hydriques d'un territoire sont constamment en évolution au fil de l'acquisition de connaissances et du développement. La présente section décrit les MHH recensés sur le territoire à partir des données les plus récentes.

1.2.1.1 Milieux hydriques

Les milieux hydriques incluent les cours d'eau et les lacs ainsi que leur littoral, leur zone inondable et leur rive. La répartition des milieux hydriques (rive exclue) est présentée par municipalité et par bassin versant, à la Carte 1. 9.

Tableau 24 Description des milieux hydriques

	Littoral	Rive	Zone inondable
Description	Partie d'un lac ou d'un cours d'eau qui s'étend à partir de la ligne qui la sépare de la rive vers le centre du plan d'eau. Les cours d'eau peuvent être à débit régulier ou intermittent et sont nommés selon leur grosseur en ruisseau, rivière, fleuve. Les cours d'eau peuvent être naturels ou artificialisés (redressé, linéarisé)	Partie d'un territoire qui borde un lac ou un cours d'eau et qui s'étend vers l'intérieur des terres à partir de la limite du littoral	Espace qui a une probabilité d'être occupé par l'eau d'un lac ou d'un cours d'eau en période de crue. La zone inondable de grand courant correspond à la partie de la zone inondable associée à une crue de récurrence de 20 ans. La zone inondable de faible courant correspond à la partie de la zone inondable située au-delà de la zone de grand courant associée à une crue de récurrence de 100 ans
Principales fonctions écologiques	• Habitat faunique et floristique et soutien de la biodiversité, • Bonification du paysage • Alimentation d'autres cours d'eau et plan d'eau • Corridor écologique (ruisseaux et rivières)	• Habitat faunique et floristique et soutien de la biodiversité, • Écran face au réchauffement excessif de l'eau, • Barrière contre les apports de sédiments aux plans d'eau, • Rempart contre l'érosion des sols et des berges • Régulateur du cycle hydrologique, • Filtre contre la pollution de l'eau • Brise-vent naturel. • Bonification du paysage	• Habitat faunique et floristique et soutient de la biodiversité, • Écran face au réchauffement excessif de l'eau • Barrière contre les apports de sédiments aux plans d'eau, • Rempart contre l'érosion des sols et des berge • Régulateur du cycle hydrologique, • Filtre contre la pollution de l'eau, •Atténuation des crues • Recharge de la nappe phréatique • Brise-vent naturel • Bonification du paysage •

Source : MELCC, 2022a.

Bassins et sous-bassins versants

Dans la MRC du Haut-Richelieu, les milieux hydriques sont répartis à l'intérieur de trois bassins versants de niveau 1, dont le plus important est le bassin versant de la rivière Richelieu qui couvre 83 % du territoire. (Carte 1. 9). D'une superficie totale de 2 546 km^2, ce bassin correspond au territoire drainé par la rivière Richelieu entre l'exutoire du lac Champlain situé à la frontière canado-américaine et son embouchure dans le fleuve Saint-Laurent (COVABAR, 2015).

Ce territoire n'englobe en réalité qu'une partie (environ 10 %) de la totalité du bassin du lac Champlain dont font partie les bassins de la rivière Richelieu et de la baie Missisquoi. Le bassin versant de la rivière Richelieu est un bassin binational qui s'étend sur près de 23 720 km^2. Principalement situé aux États-Unis (83 %), il constitue le plus important tributaire de la Rive-Sud du fleuve Saint-Laurent. Le bassin hydrographique de la rivière Richelieu se divise en trois principaux secteurs. D'abord, le sous-bassin de la baie Missisquoi, qui couvre 1 315 km et draine les eaux des rivières Missisquoi, aux Brochets et de la Roche. Ensuite, ces eaux s'écoulent dans le lac Champlain, lequel draine un territoire de 19 925 km localisé dans les États de New York et du Vermont (CEHQ, 2004). Enfin, la rivière Richelieu achemine les eaux du lac Champlain vers le fleuve Saint-Laurent, sur près de 124 km (COVABAR, 2015).

Les autres bassins versant de niveau 1 sont celui de la baie Missisquoi qui couvre 9 % du territoire de la MRC et celui de la rivière Yamaska qui en couvre 8 % (Carte 1. 9). Le Tableau 25 montre la proportion occupée par les bassins de niveau 1 et les sous-bassins de niveau 2. Pour le bassin de la rivière Richelieu, les sous-bassins de la MRC les plus importants sont ceux de la rivière du Sud (16 %), de la rivière L'Acadie (11 %) et du ruisseau de la Barbotte (6 %). Les sous-bassins résiduels qui incluent tous les cours d'eau directement reliés à la rivière Richelieu représentent aussi une proportion importante de ce bassin versant (36 %).

Tableau 25 Proportion occupée par les bassins et sous-bassins

Bassin et sous-bassin versant	Superficie (ha)	Proportion (%) du territoire de la MRC
Richelieu (rivière)	83 065,87	83,39
Barbotte (ruisseau de la)	6 112,24	6,14
Bergeron (rivière)	1 016,72	1,02
Bernier (rivière)	2 614,20	2,62
Hazen (ruisseau)	3 252,17	3,26
Hurons (rivière des)	3 060,92	3,07
Iroquois (rivière)	2 026,78	2,03
L'Acadie (rivière)	11 089,29	11,13
Lacolle (rivière)	1 867,35	1,87
Richelieu (résiduel rivière)	35 691,38	35,83
Sud (rivière du)	16 334,81	16,40
Missisquoi (baie)	8 866,39	8,90
Brochets (rivière aux)	2 232,26	2,24
Baie Missisquoi (résiduel)	6 634,13	6,66
Yamaska (rivière)	7 683,43	7,71

Bassin et sous-bassin versant	Superficie (ha)	Proportion (%) du territoire de la MRC
Sud-Ouest (rivière du)	7 640,86	7,67
Yamaska (résiduel)	42,57	0,04
Total	99 615,70	

Source : *MRCHR, bassins versants 2021a. Traitement : MRCHR.

Cours d'eau

Le territoire de la MRC est parcouru par 1 304 km de cours d'eau auxquels s'ajoutent les 44,8 km de la rivière Richelieu, qui traverse la MRC dans un axe nord-sud. Le Tableau 26 présente la longueur de cours d'eau dans les bassins versants et le Tableau 27 leur répartition par municipalité.

Tableau 26 Longueur de cours d'eau par bassin versant

Bassin et sous-bassin versant	Longueur (km) des cours d'eau	Proportion (%) des cours d'eau
Richelieu (rivière)	1 090,44	83,68
Barbotte (ruisseau de la)	102,19	7,84
Bergeron (rivière)	14,45	1,11
Bernier (rivière)	38,20	2,93
Hazen (ruisseau)	53,24	4,09
Hurons (rivière des)	41,56	3,19
Iroquois (rivière)	24,28	1,86
L'Acadie (rivière)	163,43	12,54
Lacolle (rivière)	24,04	1,85
Richelieu (résiduel rivière)	371,73	28,52
Sud (rivière du)	257,32	19,75
Missisquoi (baie)	85,36	6,55
Brochets (rivière aux)	28,20	2,16
Baie Missisquoi (résiduel)	57,16	4,39
Yamaska (rivière)	127,38	9,77
Sud-Ouest (rivière du)	127,38	9,77
Yamaska (résiduel)	0,0	0
Total	1 303,19	

Source : *MRCHR, bassins versants 2021a; *MRCHR, cours d'eau 2021b. Traitement : MRCHR.

Tableau 27 Longueur de cours d'eau par municipalité

Municipalité	Longueur (km) des cours d'eau	Proportion (%) des cours d'eau
Henryville	97,88	7,51
Lacolle	54,21	4,16

Municipalité	Longueur (km) des cours d'eau	Proportion (%) des cours d'eau
Mont-Saint-Grégoire	127,18	9,76
Noyan	75,50	5,79
Saint-Alexandre	99,90	7,66
Saint-Blaise-sur-Richelieu	84,27	6,46
Clarenceville	108,55	8,33
Saint-Jean-sur-Richelieu	285,91	21,93
Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	31,29	2,40
Saint-Sébastien	91,91	7,05
Saint-Valentin	54,31	4,17
Sainte-Anne-de-Sabrevois	62,23	4,77
Sainte-Brigide-d'Iberville	119,36	9,16
Venise-en-Québec	11,23	0,86
Total	1 303,74	

Source : *MERN, limite municipale 2021b; *MRCHR, cours d'eau 2021b. Traitement : MRCHR.

Littoral et zones inondables

Le littoral est la partie du lit des lacs et cours d'eau qui s'étend à partir de la ligne des hautes eaux (limite du littoral) jusqu'au centre du lac ou du cours d'eau (RAMHHS, 2022), tandis que la zone inondable représente l'espace occupé par un lac ou un cours d'eau en période de crue. Elle comprend la zone d'inondation de grand courant (2-20 ans) et faible courant (20-100 ans) (RAMHHS, 2022).

Élévation des cotes de crue du Richelieu, de la rivière du Sud et de la baie Missisquoi

Les côtes de crues pour la rivière Richelieu, la rivière du Sud et la Baie Missisquoi ont été révisées en 2004 entre la frontière américaine et les vestiges du barrage Fryer, situé légèrement en aval de l'île Sainte-Thérèse à Saint-Jean-sur-Richelieu (CEHQ, 2006). À partir de la frontière canado-américaine, les élévations varient de 30,33 à 27,43 mètres pour la cote de 2 ans, de 30,88 à 27,93 mètres pour la cote de 20 ans et de 31,06 à 28,10 mètres pour la cote de 100 ans (CEHQ, 2006). Pour la rivière du Sud, en partant de la rivière Richelieu jusqu'à la Baie Missisquoi, les élévations varient de 30,08 à 30,32 mètres pour la cote de 2 ans, de 30,55 à 31,00 pour la cote de 20 ans et de 30,70 à 31,25 mètres pour la cote de 100 ans (CEHQ, 2006).

Les limites des zones d'inondation de la base de données des zones inondables du MELCC (2018) ont été localisées d'après les cotes établies en 2004. La MRC a ponctuellement, et par règlement, ajusté ces données pour certains terrains spécifiques, afin mieux refléter la réalité du territoire.

La zone inondable identifiée n'inclut cependant que les superficies associées à la rivière Richelieu, à la Baie Missisquoi, à la rivière du Sud et à un terrain situé sur la rivière L'Acadie. Le relief très plat de la région fait en sorte que la zone d'inondation occupe une grande superficie du territoire, le littoral s'étendant parfois sur plusieurs centaines de mètres.

Littoral, zones de grand et faible courant des grands cours d'eau, baies et lacs

Le littoral de la rivière Richelieu, de la baie Missisquoi et de la rivière du Sud occupe une superficie de 9 283,51 ha, ce qui représente 9,32 % du territoire de la MRC. Pour ces plans d'eau, la zone inondable de grand courant occupe une superficie de 1 839,94 ha et celle de faible courant une superficie de 473,17 ha, ce qui représente respectivement 1,85 % et 0,48 % du territoire. Ces valeurs incluent une superficie de 145 ha de zone de grand courant et une superficie de 66 ha de zone de faible courant qui sont associées à la rivière L'Acadie.

D'après les données de la géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) (*MERN, 2019), il y a 270 petits lacs sur le territoire de la MRC. Ces petits lacs de moins de 8 hectares couvrent au total une superficie de 132,9 ha, ce qui représente 0,2 % du territoire. Aucune zone inondable n'est associée à ces lacs.

En tout, le littoral des grands cours d'eau, baies et lacs occupe une superficie de 9 482,7 ha, ce qui représente 9,52 % du territoire de la MRC.

Littoral des autres cours d'eau

Outre le littoral des grands cours d'eau, des baies et des lacs, les plus petits cours d'eau qui parcourent le territoire de la MRC représentent également une superficie de littoral. Il n'existe pas suffisamment de données sur la largeur et la ligne des hautes eaux de ces cours d'eau pour calculer la superficie exacte de littoral occupée par ces derniers. Cependant, une approximation minimale peut être réalisée à partir de la longueur linéaire totale de cours d'eau en prenant pour base une largeur de cours d'eau d'un mètre. Ainsi, la superficie minimale de littoral occupée par les cours d'eau est de 130,4 ha, ce qui représente 0,13 % du territoire de la MRC.

Rives

La rive est une partie d'un territoire qui borde un lac ou un cours d'eau et dont la largeur se mesure horizontalement, à partir de la limite du littoral vers l'intérieur des terres (RAMHHS, 2022). La largeur de la rive varie entre 10 et 15 mètres en fonction de la pente et de la hauteur du talus.

À l'échelle de la MRC, les rives des grands plans d'eau occupent une superficie de 639,14 ha, celles des lacs, 136,96 ha et celles des plus petits cours d'eau, une superficie de 2 314,57 ha, ce qui représente respectivement 0,64 %, 0,14 % et 2,32 % du territoire. Au total, les rives occupent donc 3 090,67 ha, ce qui représente 3,10 % du territoire.

Les superficies de rives ont été calculées d'une part en appliquant un tampon de 10 mètres à la limite du littoral (zone inondable 0-2 ans) des grands plans d'eau et d'autre part en appliquant un tampon de 10 mètres de part et d'autre du tracé des petits cours d'eau de la MRC. Il s'agit donc d'une évaluation approximative étant donné qu'elle ne tient pas compte de la largeur des petits cours d'eau ni du positionnement de la limite de leur littoral.

Ligne hydrique

Le 26 mars 2002, le ministre de l'Environnement a conclu un protocole d'entente avec la MRC du Haut-Richelieu concernant la délimitation du domaine hydrique de l'État et la gestion de la zone inondable de la rivière Richelieu et de la baie Missisquoi du lac Champlain. Dans le cadre de ce protocole, les parties convenaient dans un premier temps de produire une cartographie détaillée du territoire en vue d'obtenir un portrait fidèle et à jour de la rivière et de la zone inondable.

Sur la base de cette cartographie et des renseignements recueillis, les parties convenaient de proposer des solutions en ce qui a trait à :

- La régularisation des titres de propriété dans certains secteurs;
- La protection écologique du milieu;
- L'aménagement et l'utilisation appropriée des plans d'eau et de la zone inondable de la rivière Richelieu et de la baie Missisquoi.

Entre 2002 et 2009, le MELCCFP a réalisé plusieurs travaux devant mener à la production de nouvelles cartes soit :

- Relevés terrain;
- Traçage et validation de cotes de crue de récurrence de 2 ans, 20 ans et 100 ans;
- Étude des milieux naturels d'intérêt pour la conservation et la consultation des intervenants;
- Examen détaillé des droits déjà consentis sur le domaine hydrique de l'État;
- Inventaire des constructions et des remblais en zone inondable postérieur à 1978.

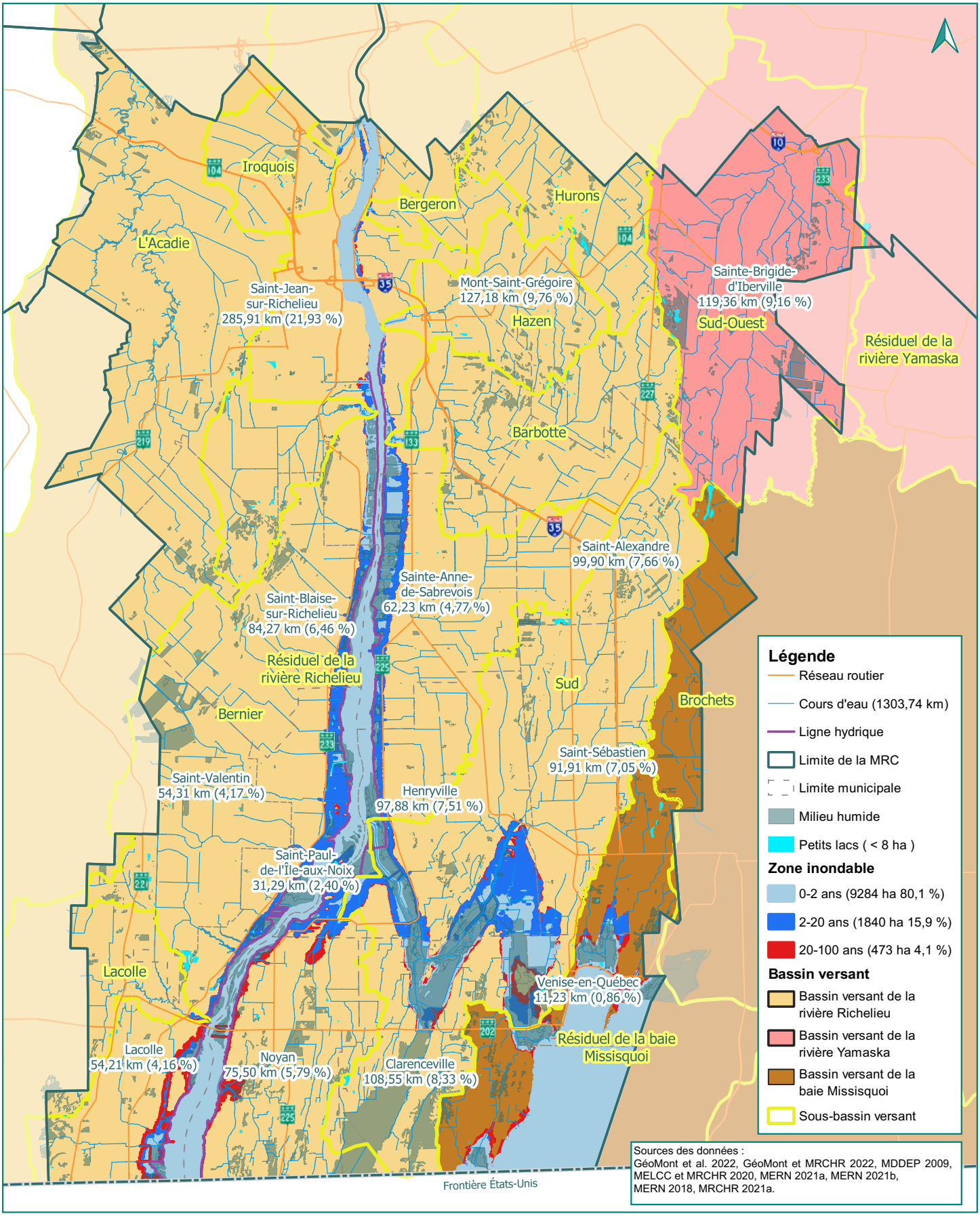
À cet effet, le gouvernement du Québec a adopté à l'unanimité par l'Assemblée nationale le 18 juin 2009 la *Loi visant à délimiter le domaine hydrique de l'État et à protéger des milieux humides le long d'une partie de la rivière Richelieu* (projet de loi 28).

Cette loi permet de protéger de façon permanente 865 hectares de milieux humides de propriété qui comptent parmi les plus riches sur le plan de la biodiversité. Elle clarifie les titres de propriété d'environ 1 300 riverains de cette partie de la rivière Richelieu (MRCHR, 2011).

Cette loi a également permis la mise en place du Fonds pour la protection, la restauration et la mise en valeur de la Rivière Richelieu et des milieux humides associés aux fins de promouvoir sa protection, sa restauration et sa mise en valeur. Les municipalités d'Henryville, de Lacolle, de Noyan, de Saint-Blaise-sur-Richelieu, de Saint-Jean-sur-Richelieu, de Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix et de Sainte-Anne-de-Sabrevois peuvent l'utiliser pour financer des projets visant prioritairement la restauration ou la remise à l'état naturel de zones identifiées. En 2022, ce fonds a permis de financer une partie d'un projet de CIME Haut-Richelieu pour l'acquisition d'un terrain situé aux abords de la rivière Richelieu. L'acquisition visait la protection d'un site et la création d'un refuge pour la faune et la flore.

La ligne hydrique telle que délimitée par la Loi ne doit en aucun cas être confondue avec la limite du littoral utilisée à des fins d'application légale et réglementaire par le gouvernement et les municipalités.

CARTE 1.9 : Les milieux hydriques par municipalité et par bassin versant



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 05-12-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.2.1.2 Milieux humides

Pour le recensement des milieux humides, les données géomatiques qui ont été utilisées sont celles du programme régional d'acquisition de données sur les milieux humides et hydriques (PRADMHH) - Redéfinition des milieux humides (GéoMont, 2019). Ces dernières ont été entrecoupées avec celles de la cartographie des milieux humides potentiels (CMHP) (MELCC, 2019) afin d'augmenter l'attribution d'un type aux différents milieux. Le type de 5,3 % des milieux humides n'a toutefois pas pu être attribué par cette méthode.

Les données des caractérisations réalisées sur le terrain par des firmes spécialisées mandatées par la MRC (Groupe Synergis, 2020) et par la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu et les municipalités de Lacolle et de Venise-en-Québec et ont été ajoutées à la base de données de GéoMont. Les données de GéoMont ont été vérifiées, comparées aux plus récentes orthophotos et corrigées par la MRC afin de retirer toute superficie non occupée par un milieu humide. La répartition des milieux humides est présentée par municipalité et par bassin versant à la Carte 1.10.

L'analyse des données géomatiques montre que sur le territoire de la MRC du Haut-Richelieu, les milieux humides occupent une superficie totale de 7 129,81 ha, ce qui représente 7,2 % du territoire. Le Tableau 28 identifie les types de milieux humides recensés sur le territoire, de même que les principales fonctions écologiques qui leur sont associées. Le Tableau 29 présente pour sa part la répartition des milieux humides selon leur type.

Tableau 28 Description des milieux humides

	Eau peu profonde/étang	Marais	Marécage	Tourbière
Habitat	Milieu recouvert d'eau, dont le niveau en étiage est inférieur à 2 m, et qui présente, le cas échéant, une végétation composée de plantes flottantes ou submergées et de plantes émergentes dont le couvert fait moins de 25 % de la superficie de sa superficie	Milieu inondé de façon permanente ou temporaire et dominé par une végétation herbacée croissant sur un sol minéral ou organique et comportant, le cas échéant, des arbustes et des arbres sur moins de 25 % de sa superficie	Milieu soumis à des inondations saisonnières ou caractérisé par un sol saturé en eau de façon permanente ou temporaire et comportant une végétation ligneuse, arbustive ou arborescente croissant sur un sol minéral couvrant plus de 25 % de sa superficie	Milieu recouvert de tourbe, résultant de l'accumulation de matière organique partiellement décomposée, laquelle atteint une épaisseur minimale de 30 cm, dont la nappe phréatique est habituellement au même niveau que le sol ou près de sa surface

	Eau peu profonde/étang	Marais	Marécage	Tourbière
Type de sol	Sol minéral	Sol minéral avec parfois une légère accumulation de tourbe herbacée	Sol minéral ou organique (tourbe très décomposée ou ligneuse)	Sol organique (tourbe de mousses brunes, herbacées ou de sphaignes dépendamment du type de tourbière)
Hauteur de l'eau	Profondeur de moins de 2 m à l'étiage ; le substrat sous-jacent peut être exposé périodiquement	Eau peu profonde ; la profondeur peut varier de manière importante	Nappe phréatique au-dessus ou près de la surface du sol ; les niveaux d'eau intersaisonniers peuvent présenter des variations extrêmes	Nappe phréatique souvent près de la surface. Peut être sous la surface, mais élevée au-dessus du terrain environnant
Système hydrologique[1]	Minérogène	Minérogène	Minérogène	Minérogène (tourbière minérotrophe) ou ombrogène (tourbière ombrotrophe)
Type de végétation dominante	Émergente et peu dense (quenouilles, joncs), flottante (nénuphars, potamots) et submergée (élodées)	Herbacée (joncs, roseaux, graminées, carex) et flottante (nénuphars, potamots)	Arbres conifères et feuillus (érable rouge, bouleau jaune, cèdre, pruche)	Variable et plusieurs combinaisons de dominance possibles (mousses brunes, sphaignes, herbacées du genre carex, éricacées, arbres)
Principales fonctions écologiques	• Habitat faunique et floristique et soutien de la biodiversité, • Filtration, • Régulation hydrologique, • Atténuation des crues, • Recharge de la nappe phréatique, • Rempart contre l'érosion des sols et des rives	• Habitat faunique et floristique et soutient de la biodiversité, • Filtration, • Régulation hydrologique • Atténuation des crues, • Recharge de la nappe phréatique	• Habitat faunique et floristique et soutient de la biodiversité, • Filtration, • Régulation hydrologique, • Lutte contre les îlots de chaleur, • Séquestration de carbone • Atténuation des crues • Rempart contre l'érosion des sols et des rives, • Recharge de la nappe phréatique	• Habitat faunique et floristique et soutient de la biodiversité, • Filtration, • Régulation hydrologique, • Lutte contre les îlots de chaleur • Séquestration de carbone • Atténuation des crues • Rempart contre l'érosion des sols et des rives, • Recharge de la nappe phréatique

1 Minérogène a un lien physique avec le système hydrique régional. Ombrogène est approvisionné par les précipitations directes seulement

Source : Warner et Rubec, 1997.

Les milieux humides présents dans la MRC sont principalement des marécages (44,5 %) et des tourbières (37 %). Ensemble, les marécages et les tourbières représentent environ 80 % des milieux humides de la MRC.

Tableau 29 Répartition des milieux humides selon leur type

Typologie du milieu humide	Superficie (ha) de milieux humides	Proportion (%)
Eau peu profonde	330,58	4,6
Marais	624,73	8,8
Marécage	3169,45	44,5
Tourbière	2627,48	36,9
Milieux sans typologie	377,56	5,3
Total	**7 129,81**	**100**

Source : *GéoMont et al, milieux humides 2022. Traitement : MRCHR.

Un fait important à considérer est qu'avec la présence de la rivière Richelieu et ses hausses importantes du niveau d'eau, une superficie importante de milieux humides, soit 3 052 ha (43 %), se trouve dans son littoral et dans sa zone inondable. Ainsi, 26,3 % de la superficie du littoral et de la zone inondable est occupée par des milieux humides (Tableau 30). Le positionnement de ces milieux humides leur confère une forme de protection, en raison du cadre légal régissant les activités dans ces milieux.

Tableau 30 Occupation par les milieux humides du littoral et de la zone inondable

Milieu hydrique	Superficie (ha) de milieux humides	Proportion (%) du milieu hydrique
Littoral (0-2 ans) - 9 283,51 ha	3 038,38	32,73
Zone inondable de grand courant (2-20 ans) – 1 839,94 ha	13,89	0,75
Zone inondable de faible courant (20-100 ans) – 473,17 ha	0,04	0,01
Total – 11 596,62 ha	**3 052,31**	**26,32**

Source : *GéoMont et al, milieux humides 2022; *MELCC et MRCHR, zones inondables 2020. Traitement : MRCHR.

Les municipalités qui regroupent la plus grande proportion de milieux humides sont Clarenceville (27 %) Henryville (10,8%) et Saint-Jean-sur-Richelieu (9,4 %). À l'inverse, les municipalités avec la plus faible proportion de milieux humides sont Saint-Sébastien (1,8 %), Saint-Alexandre avec (3,2 %) et Sainte-Brigide-d'Iberville (3,1 %).

Tableau 31 Superficie et proportion de milieux humides par municipalité

Municipalité	Superficie (ha) de milieux humides	Proportion (%) des milieux humides
Henryville	770,6	10,8
Lacolle	332,93	4,7
Mont-Saint-Grégoire	445,03	6,2
Noyan	451,81	6,3
Saint-Alexandre	156,83	2,2
Saint-Blaise-sur-Richelieu	430,68	6,0
Clarenceville	1924,08	27,0
Saint-Jean-sur-Richelieu	670,99	9,4
Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	467,67	6,6
Saint-Sébastien	128,26	1,8
Saint-Valentin	324,7	4,6
Sainte-Anne-de-Sabrevois	371,19	5,2
Sainte-Brigide-d'Iberville	226,04	3,2
Venise-en-Québec	428,98	6,0
Total	**7 129,81**	**100,0**

Source : *GéoMont et al, milieux humides 2022; *MERN, limite municipale 2021b. Traitement : MRCHR.

Le Tableau 32 démontre que les sous-bassins versants résiduels de la rivière Richelieu et de la rivière du Sud comportent près de 73 % de tous les milieux humides de la MRC en raison du fait que plusieurs milieux humides sont présents dans la zone inondable et le littoral de ces grandes rivières.

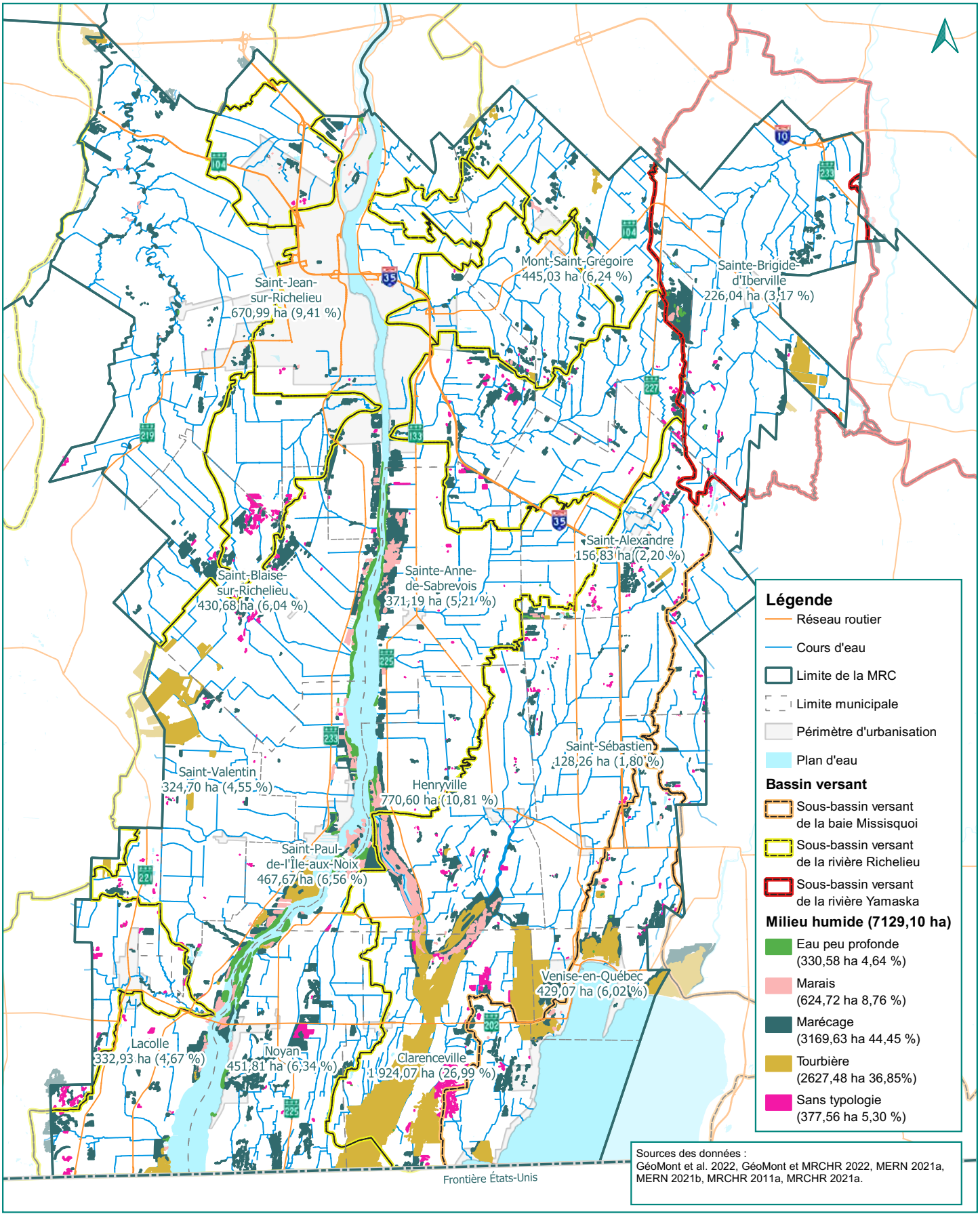
Tableau 32 Superficie et proportion de milieux humides par bassin versant

Bassin et sous bassin versant	Superficie (ha) de milieux humides	Proportion (%) des milieux humides
Richelieu (rivière)	**6 153,71**	**86,31**
Barbotte (ruisseau de la)	231,17	3,24
Bergeron (rivière)	20,47	0,29
Bernier (rivière)	138,70	1,95
Hazen (ruisseau)	86,31	1,21
Hurons (rivière des)	130,26	1,83
Iroquois (rivière)	32,60	0,46
L'Acadie (rivière)	299,01	4,19
Lacolle (rivière)	84,46	1,18
Richelieu (résiduel rivière)	2 712,35	38,04
Sud (rivière du)	2 418,39	33,92
Missisquoi (baie)	**577,14**	**8,09**

Bassin et sous bassin versant	Superficie (ha) de milieux humides	Proportion (%) des milieux humides
Brochets (rivière aux)	30,89	0,43
Baie Missisquoi (résiduel)	546,24	7,66
Yamaska (rivière)	**398,96**	**5,60**
Sud-Ouest (rivière du)	394,95	5,54
Yamaska (résiduel)	4,00	0,06
Total	**7 129,81**	**100**

Source : *GéoMont et al, milieux humides 2022; *MRCHR, bassins versants 2021a. Traitement : MRCHR.

CARTE 1.10 : Les milieux humides par municipalité et par bassin versant



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

Évaluation de l'état des MHH

L'évaluation de l'état des MHH permet de déterminer l'efficacité des fonctions écologiques assurées par ces milieux. Les sections suivantes présentent la description des principaux facteurs et activités perturbateurs des MHH.

1.2.1.3 Type d'occupation du sol dans le contexte environnant des milieux humides

Le type d'occupation du sol sur une distance de 200 mètres autour des milieux humides (Tableau 33) permet d'évaluer l'intégrité du milieu environnant. Une hypothèse peut être émise à l'effet que moins le contexte environnant d'un site est perturbé, plus ce site serait en mesure de maintenir ses caractéristiques. Le pourcentage de milieux naturels par opposition aux milieux anthropiques et agricoles est un bon indicateur de l'intégrité d'un milieu humide (Gratton et Desautels, 2012).

Tableau 33 Occupation du sol dans un tampon de 200 m autour des MH

Bassin et sous-bassin versant	Milieu anthropique (%)	Eau profonde (%)	Milieu humide (%)	Friche / Arbustif (%)	Milieu agricole (%)	Sol nu (%)	Milieu boisé (%)
Richelieu (rivière)	**12,85**	**7,63**	**3,49**	**4,91**	**51,11**	**0,34**	**19,66**
Barbotte (ruisseau de la)	8,83	0,23	1,91	4,29	61,82	0,01	22,91
Bergeron (rivière)	1,49	0,03	21,67	3,33	53,00	0,00	20,48
Bernier (rivière)	18,35	0,42	1,04	4,31	47,02	0,27	28,59
Hazen (ruisseau)	12,05	0,12	2,24	5,37	46,88	0,00	33,33
Hurons (rivière des)	6,05	0,20	5,71	4,17	41,00	0,05	42,82
Iroquois (rivière)	40,76	0,94	5,16	5,73	29,26	0,00	18,15
L'Acadie (rivière)	17,58	1,66	1,60	5,10	49,44	0,19	24,42
Lacolle (rivière)	12,43	1,01	1,30	3,98	53,49	0,00	27,79
Richelieu (résiduel rivière)	15,85	15,53	3,89	4,72	46,56	0,57	12,89
Sud (rivière du)	5,01	2,69	3,89	5,67	61,31	0,28	21,15
Missisquoi (baie)	**12,46**	**3,57**	**3,12**	**4,14**	**53,23**	**0,27**	**23,21**
Brochets (rivière aux)	8,09	2,38	2,73	3,91	64,91	0,04	17,95
Baie Missisquoi (résiduel)	13,91	3,96	3,25	4,21	49,38	0,35	24,95
Yamaska (rivière)	**5,37**	**0,62**	**3,35**	**5,35**	**55,96**	**0,87**	**28,48**
Sud-Ouest (rivière du)	5,40	0,36	3,37	5,16	57,38	0,36	27,96
Yamaska (résiduel)	3,93	10,46	2,72	12,68	0,54	20,90	48,77
Total (%)	**12,35**	**6,84**	**3,45**	**4,87**	**51,59**	**0,37**	**20,52**

Source : *ECCC et al., occupation du sol de l'Atlas 2019; *MRCHR, bassins versants 2021a. Traitement : MRCHR.

Le tableau précédent permet de constater que les milieux agricoles et anthropiques occupent une part importante de la superficie adjacente aux milieux humides sur le territoire soit près de 64 % dans le bassin versant de la rivière Richelieu, 66 % dans le bassin versant de la baie Missisquoi et 61 % dans celui de la rivière Yamaska.

1.2.1.4 Styles fluviaux des cours d'eau

Les données des unités écologiques aquatiques (UEA) de l'Atlas ont été utilisées puisqu'elles ont un champ qui décrit le style fluvial (*ECCC et al. 2019). Ces données présentent un portrait intéressant sur la linéarisation des cours d'eau, mais elles ne sont présentées qu'à titre informatif puisqu'elles n'ont pas été couplées avec les données des cours d'eau de la MRC (*MRCHR, 2021b) et que le tracé des cours d'eau de l'Atlas est parfois différent de celui des données de la MRC qui a procédé à la mise à jour du tracé des cours d'eau avec les plus récentes données du LIDAR.

Les styles fluviaux linéaires, à méandres et rectifiés ont été retenus pour évaluer le pourcentage de linéarisation des cours d'eau. Les descriptions des styles fluviaux sont les suivantes (MELCC, 2021b) :

- Linéaire : Rectiligne à une légère sinuosité et dont la forme transversale du lit est symétrique;
- Méandre : Présence d'une sinuosité plus ou moins prononcée et dont la forme transversale du chenal est asymétrique;
- Rectifié : Rectification du tracé du lit.

La longueur d'UEA identifiée par l'Atlas au niveau de la MRC est de 807 km. Il y a 20 % des UEA qui sont classés linéaires, 7 % qui présentent des méandres et 67 % des cours d'eau sont rectifiés. Ainsi, il y a près de 90 % des UEA qui sont soit linéaires ou rectifiés. Les données sur les styles fluviaux des cours d'eau sont présentées au Tableau 34 et à la Carte 1.11.

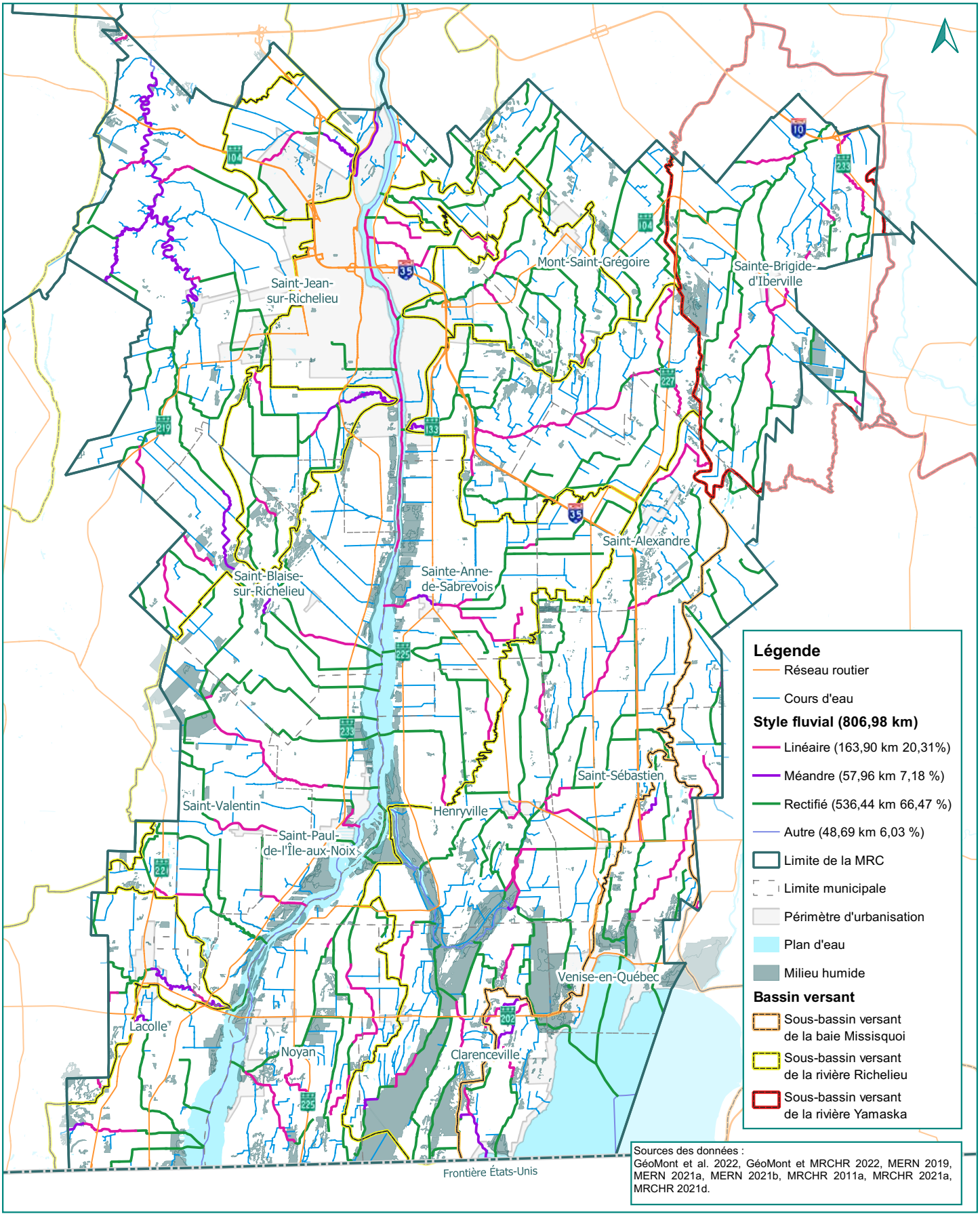
Plusieurs cours d'eau de tête identifiés dans les données de cours d'eau de la MRC (MRCHR, 2021b) sont absents des UEA d'intérêt pour la conservation dans les basses-terres du Saint-Laurent. Étant donné que la majorité de ces tronçons de cours d'eau sont linéaires, le pourcentage de cours d'eau linéaires réels présents sur le territoire de la MRC pourrait être plus important que celui présenté pour les UEA.

Tableau 34 Styles fluviaux des UEA de la MRC

Style fluvial	Longueur (km) des UEA identifiés par l'Atlas	Proportion (%) des UEA
Linéaire	163,9	20,3
Méandre	58,0	7,2
Rectifié	536,4	66,5
Autre	48,7	6,0
Total	**807,0**	**100**

Source : *ECCC et al., UEA et style fluvial 2019. Traitements : MRCHR.

CARTE 1.11 : Les styles fluviaux



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.2.1.5 Travaux dans les cours d'eau

Les travaux d'aménagement ou d'entretien visent à rétablir l'écoulement normal ou à retirer une obstruction ou une nuisance qui menace la sécurité des personnes ou des biens sur les cours d'eau qui sont sous la juridiction de la MRC. Les données sur l'entretien des cours d'eau témoignent de travaux sur 227 km entre 2010 et 2019 (MRCHR, 2020), soit 17,4 % des cours d'eau de la MRC. La majorité des travaux ont lieu dans le bassin versant de la rivière Richelieu, où 204,12 kilomètres ont fait l'objet de travaux sur cette période.

Le Tableau 35 présente la longueur et la proportion de cours d'eau ayant fait l'objet de travaux par bassin versant et la Carte 1. 12 présente la localisation des tronçons de cours d'eau où des travaux ont été réalisés.

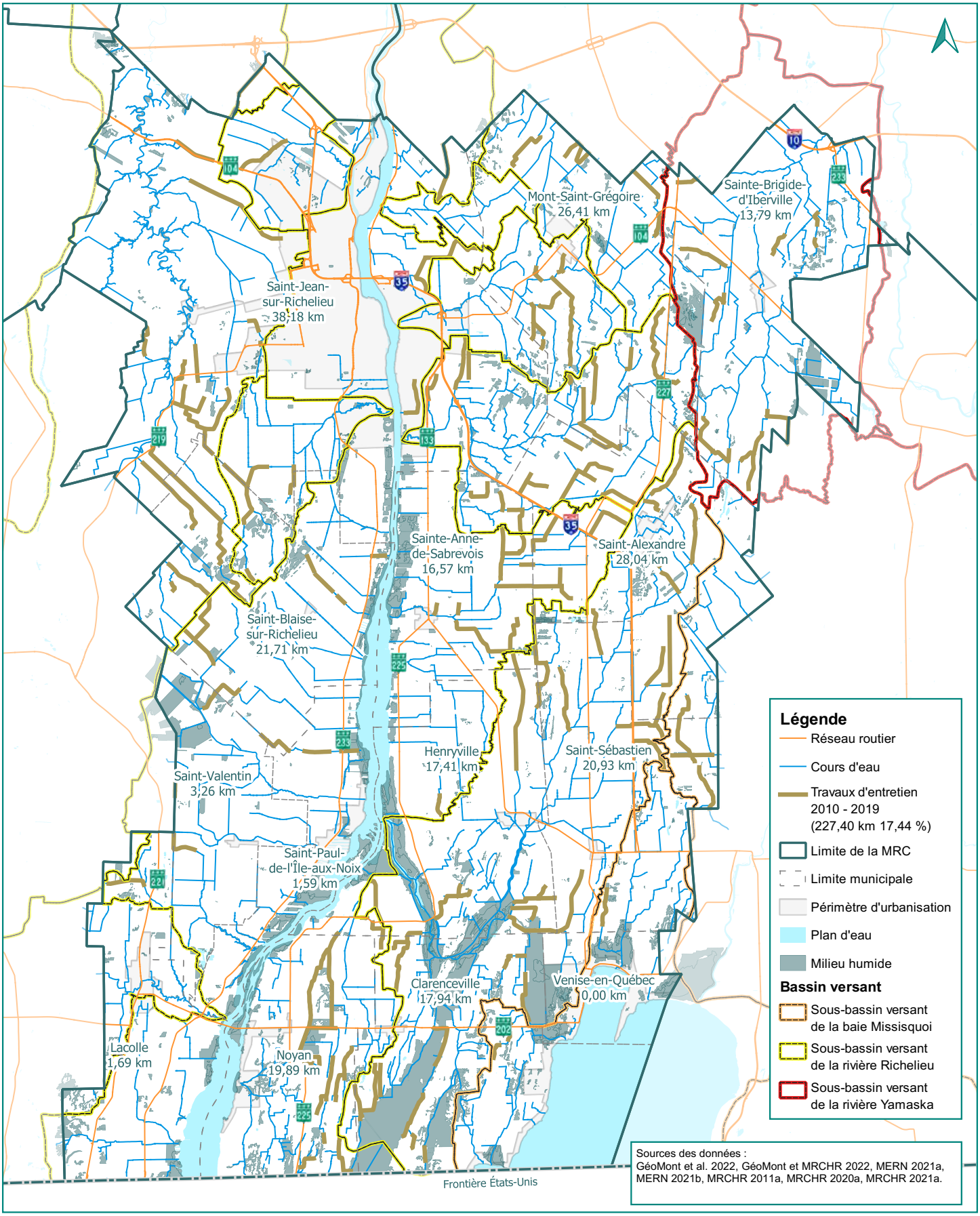
Tableau 35 Longueur et proportion de cours d'eau ayant fait l'objet de travaux par bassin versant

Bassin et sous bassin versant	Longueur des travaux (km)	Proportion (%) de travaux sur les cours d'eau
Richelieu (rivière)	204,12	18,72
Barbotte (ruisseau de la)	26,03	25,47
Bergeron (rivière)	0,00	0,00
Bernier (rivière)	5,65	14,79
Hazen (ruisseau)	8,68	16,30
Hurons (rivière des)	6,60	15,87
Iroquois (rivière)	2,08	8,56
L'Acadie (rivière)	31,65	19,37
Lacolle (rivière)	0,00	0,00
Richelieu (résiduel rivière)	62,04	16,69
Sud (rivière du)	61,40	23,86
Missisquoi (baie)	9,48	11,10
Brochets (rivière aux)	6,42	22,77
Baie Missisquoi (résiduel)	3,06	5,35
Yamaska (rivière)	13,80	10,83
Sud-Ouest (rivière du)	13,80	10,83
Yamaska (résiduel)	0,00	0,00
Total	**227,40**	**17,45**

Source : *MRCHR, travaux sur les cours d'eau 2020a; *MRCHR cours d'eau 2021b; *MERN, limite municipale 2021b. Traitements : MRCHR.

Dans le bassin versant de la rivière Richelieu, les sous-bassins versants dont la proportion de travaux sur les cours d'eau est la plus importante sont ceux du ruisseau de la Barbotte (25,47 %) et de la rivière du Sud (23,86 %). Dans le bassin de la baie Missisquoi, c'est dans le sous-bassin de la rivière aux Brochets que la proportion de kilomètres de cours d'eau ayant fait l'objet de travaux depuis 2010 est la plus importante (22,77 %).

CARTE 1.12 : Les travaux d'entretien dans les cours d'eau



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.2.1.6 Intégrité et qualité des bandes riveraines

L'évaluation de l'intégrité et de la qualité de la bande riveraine est importante, car celles-ci remplissent plusieurs fonctions écologiques. En effet, les bandes riveraines permettent notamment de retenir une partie des sédiments, des nutriments et des contaminants avant qu'ils ne se rendent dans les cours d'eau. C'est un rôle très important, tant en milieu urbain qu'agricole. Les bandes riveraines végétalisées augmentent la stabilisation des berges et procurent une protection contre l'érosion des sols, offrent des habitats pour la biodiversité et réduisent le réchauffement de l'eau des cours d'eau, entre autres (MELCC, 2021c). Ainsi, plus la bande riveraine est végétalisée et plus cette végétation est dense et stratifiée, plus la bande riveraine est apte à remplir les fonctions attendues.

Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)

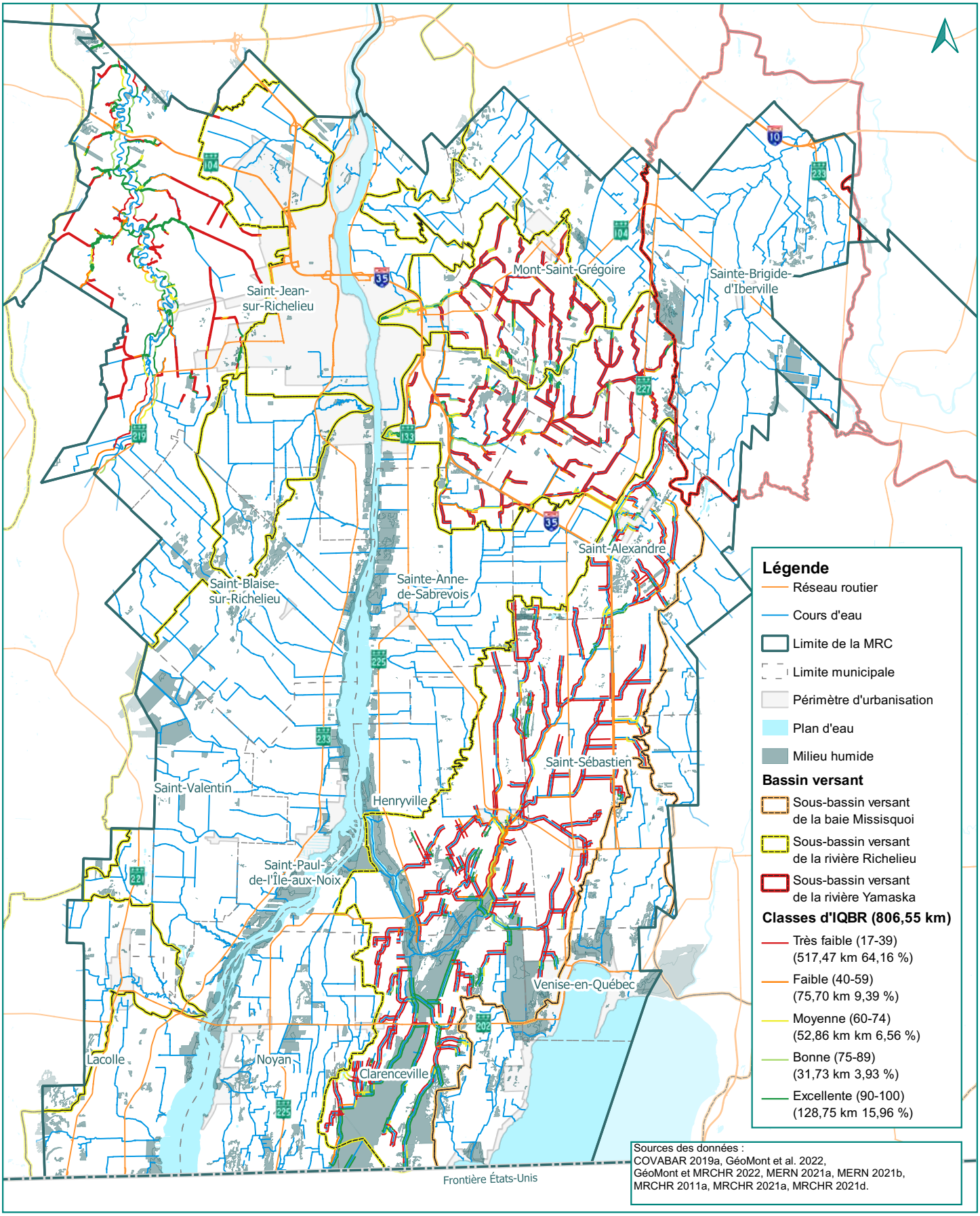
L'IQBR est un indice développé par le ministère de l'Environnement et de la Faune (Saint-Jacques et Richard, 1998), qui permet d'évaluer la condition écologique du milieu riverain. Cet indice est construit en fonction des composantes faisant partie intégrale des écosystèmes riverains, sur les 10 premiers mètres du haut du talus : la forêt, les arbustes, les herbacées naturelles, les cultures, les friches et pâturages, les coupes forestières, le sol nu, le socle rocheux et les infrastructures (Drouin et coll., 2009). Ainsi, une cote est attribuée à chaque composante afin d'obtenir la valeur finale de l'IQBR. Cette cote estime le potentiel de chacune des composantes à remplir les fonctions et services écologiques naturels de l'écosystème riverain. Donc, plus l'IQBR est élevé, plus la bande riveraine est considérée apte à remplir ses fonctions.

Les classes de qualité de l'IQBR sont :

Code de couleur	Classe	Unités
	Très faible	17-39
	Faible	40-59
	Moyen	60-74
	Bon	75-89
	Excellent	90-100

Les données d'IQBR sur le territoire de la MRC proviennent des campagnes de caractérisation effectuées par le Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR) sur les cours d'eau des sous-bassins versants des rivières du Sud et L'Acadie et des ruisseaux Barbotte et Bleury, entre 2008 et 2019 (*COVABAR, 2019a). Aucune donnée récente sur l'IQBR de la rivière Richelieu n'est disponible, ni pour les bassins versants de la rivière Yamaska et de la baie Missisquoi. Pour la rivière Richelieu, un rapport réalisé par le COVABAR en 2011 pour la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu qualifiait les valeurs de l'IQBR en milieu urbain de bonnes à moyennes. En amont, plusieurs secteurs boisés obtenaient une classe excellente. Le calcul de l'IQBR par le COVABAR diffère dans son pointage, mais il conserve les mêmes composantes. La Carte 1. 13 présente la répartition des classes d'indice de qualité de la bande riveraine et des types d'usages de la rive suivant les données disponibles.

CARTE 1.13 : L'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

Les rives qui ont fait l'objet de l'évaluation de l'IQBR totalisent 806,6 km. Puisque cette distance inclut les deux rives des cours d'eau, la longueur réelle de cours d'eau ayant fait l'objet d'une évaluation de l'IQBR est de 403,3 km, ce qui représente environ 30,9 % des cours d'eau de la MRC.

Le Tableau 36 présente les données des IQBR dans les sous-bassins de la rivière Richelieu. Chacune des classes est présentée en indiquant la longueur associée (km) et la proportion (%) occupée par rapport au total de la distance évaluée, et ce, à l'intérieur de chacun des sous-bassins.

La classe la plus importante de l'IQBR dans les sous-bassins versants de la rivière Richelieu est celle de qualité très faible (64,16 %).

Tableau 36 Classes d'IQBR dans les sous-bassins de la rivière Richelieu

Sous-bassin versant	Très faible		Faible		Moyenne		Bonne		Excellente		Total
	Long. (km)	% sous-bassin	Long. (km)	% sous-bassin	Long. (km)	% sous-bassin	Long. (km)	% sous-bassin	Long. (km)	% sous-bassin	Long. (km)
Sud (rivière du)	259,98	66,08	41,54	10,56	20,80	5,29	10,42	2,65	60,71	15,43	393,44
L'Acadie (rivière)	91,42	51,51	10,91	6,15	11,76	6,62	12,28	6,92	51,12	28,80	177,50
Hazen (ruisseau)	65,05	72,52	4,76	5,31	9,55	10,65	2,90	3,23	7,44	8,29	89,71
Barbotte (ruisseau de la)	101,01	70,66	17,87	12,50	10,78	7,54	6,13	4,29	7,16	5,01	142,95
Total	**517,47**	**64,16**	**75,70**	**9,39**	**52,89**	**6,56**	**31,73**	**3,93**	**128,75**	**15,96**	**806,6**

Source : *COVABAR, IQBR 2019a; *MRCHR, bassins versants 2021a. Traitement : MRCHR.

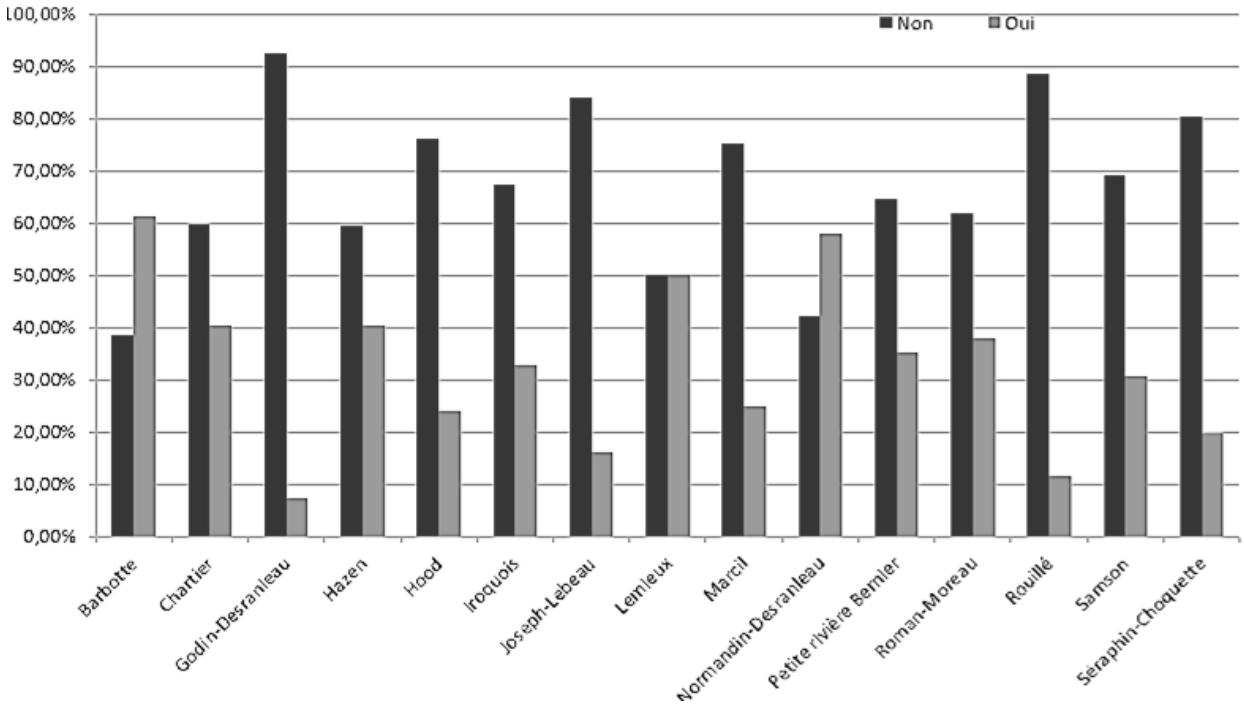
Les données disponibles sont fragmentaires par rapport à l'ensemble de la MRC, car seulement quatre sous-bassins versants ont été étudiés. Cependant, il en ressort que plus de la moitié, soit 65 % des bandes riveraines, ont un indice de qualité jugé très faible. Ceci est d'ailleurs réparti de manière assez égale dans tous les sous-bassins versants, soit entre 50 et 70 % de ces cours d'eau. 15 % de toutes les bandes riveraines sont jugées de qualité excellente, et ce, principalement réparties dans les sous-bassins versants de L'Acadie et de la rivière du Sud.

Le cas spécifique de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu

L'évaluation de l'intégrité et de la qualité des bandes riveraines sur 200 km de cours d'eau a fait l'objet d'une caractérisation particulière par la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, entre 2017 et 2019. Les données colligées par point d'information aux 100 mètres, de part et d'autre des cours d'eau, avaient pour but d'identifier la limite de la bande végétalisée pour chacun d'entre eux. Pour chaque point, ces informations ont ainsi été collectées :

- La largeur du talus à partir de la ligne naturelle des hautes eaux;
- La largeur du replat du talus (ces deux informations additionnées correspondent à la largeur de la bande végétalisée qui doit être maintenue lors de présence de culture);
- La composition de la végétation (selon 6 catégories);
- La présence d'espèces exotiques envahissantes.

Les résultats montrent que le taux de conformité de la bande riveraine (bande végétalisée) est de 38 % et que la proportion de stations dont la largeur du talus est de plus de 1 mètre est de près de 50 %.



Source : Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, 2017 à 2019

Figure 1.3 Conformité de la bande végétalisée sur le territoire de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu (par bassin versant des cours d'eau)

L'analyse des données compilées permet de constater que le bassin versant du ruisseau de la Barbotte a le meilleur taux de conformité (62 %) et que celui du bassin versant du ruisseau Godin-Desranleau est le plus faible (7 %).

Largeur de la bande riveraine

La MRC du Haut-Richelieu a procédé à la compilation des données permettant de déterminer la largeur des bandes riveraines sur certains cours d'eau. Les données utilisées datent de 2008 à 2019 pour les sous-bassins de la rivière Richelieu (COVABAR) et de 2016 à 2018 pour le bassin de la baie Missisquoi (OBVBM, 2018). Dans le cadre de l'entente du PRADMHH avec GéoMont, la MRC a sélectionné d'autres cours d'eau sur le territoire qui ont fait l'objet d'une analyse à partir des données LiDAR de 2020. Au total, l'information disponible concerne 1 778 kilomètres (de part et d'autre du cours d'eau), dont 80 % se trouve dans le bassin versant de la rivière Richelieu.

Les données compilées sont présentées sur la Carte 1.14 et permettent de classifier les bandes riveraines selon leur largeur dans les trois catégories suivantes : moins de 3 mètres, 3 à 10 mètres et 10 mètres et plus.

Tableau 37 Largeur de la bande riveraine par bassin versant

Bassin et sous bassin versant	Largeur de la bande riveraine						Longueur totale (km)
	Moins de 3 m		Entre 3 et 10 m		10 m et plus		
	Long. (km)	% sous-bassin	Long. (km)	% sous-bassin	Long. (km)	% sous-bassin	
Richelieu (rivière)	**547,65**	**38,06**	**548,50**	**38,12**	**342,75**	**23,82**	**1 438,90**
Barbotte (ruisseau de la)	95,41	55,02	46,14	26,61	31,84	18,36	173,39
Bergeron (rivière)	n.d.	n.d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Bernier (rivière)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Hazen (ruisseau)	67,67	69,96	14,02	14,49	15,04	15,55	96,73
Hurons (rivière des)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Iroquois (rivière)	n/d	n/d	0,68	16,57	3,45	83,43	4,13
L'Acadie (rivière)	77,95	31,87	54,14	22,14	112,47	45,99	244,57
Lacolle (rivière)	3,92	21,23	5,29	28,66	9,25	50,12	18,45
Richelieu (résiduel rivière)	145,97	31,77	287,53	62,58	25,95	5,65	459,45
Sud (rivière du)	156,73	35,45	140,69	31,82	144,75	32,74	442,17
Missisquoi (baie)	**109,98**	**74,71**	**15,56**	**10,57**	**21,67**	**14,72**	**147,21**
Brochets (rivière aux)	36,20	65,22	10,16	18,30	9,15	16,48	55,50
Baie Missisquoi	73,79	80,45	5,40	5,89	12,53	13,66	91,71
Yamaska (rivière)	**55,15**	**28,74**	**123,38**	**64,29**	**13,38**	**6,97**	**191,92**
Sud-Ouest (rivière du)	55,15	28,74	123,38	64,29	13,38	6,97	191,92
Yamaska (résiduel)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Total	**712,78**	**40,09**	**687,44**	**38,66**	**377,81**	**21,25**	**1 778,03**

Source : *COVABAR, 2019d; *GéoMont, 2021; *OBVBM, 2018; *MRCHR, bassins versants 2021a. Traitement : MRCHR.

Au total, 40 % des tronçons évalués ont une bande riveraine d'une largeur de moins de 3 mètres. La plus grande partie des cours d'eau analysés se trouve dans la zone agricole, où les superficies cultivées sont très importantes et où le cadre légal permet la culture trois mètres à partir de la limite du littoral ou même à l'intérieur de ces limites si elle est admissible à une déclaration de conformité en vertu du *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement* (chapitre Q-2,r.17.1). Une compilation spécifique des données disponibles pour les cours d'eau chevauchant ou longeant des superficies en culture a donc également été effectuée (Tableau 38).

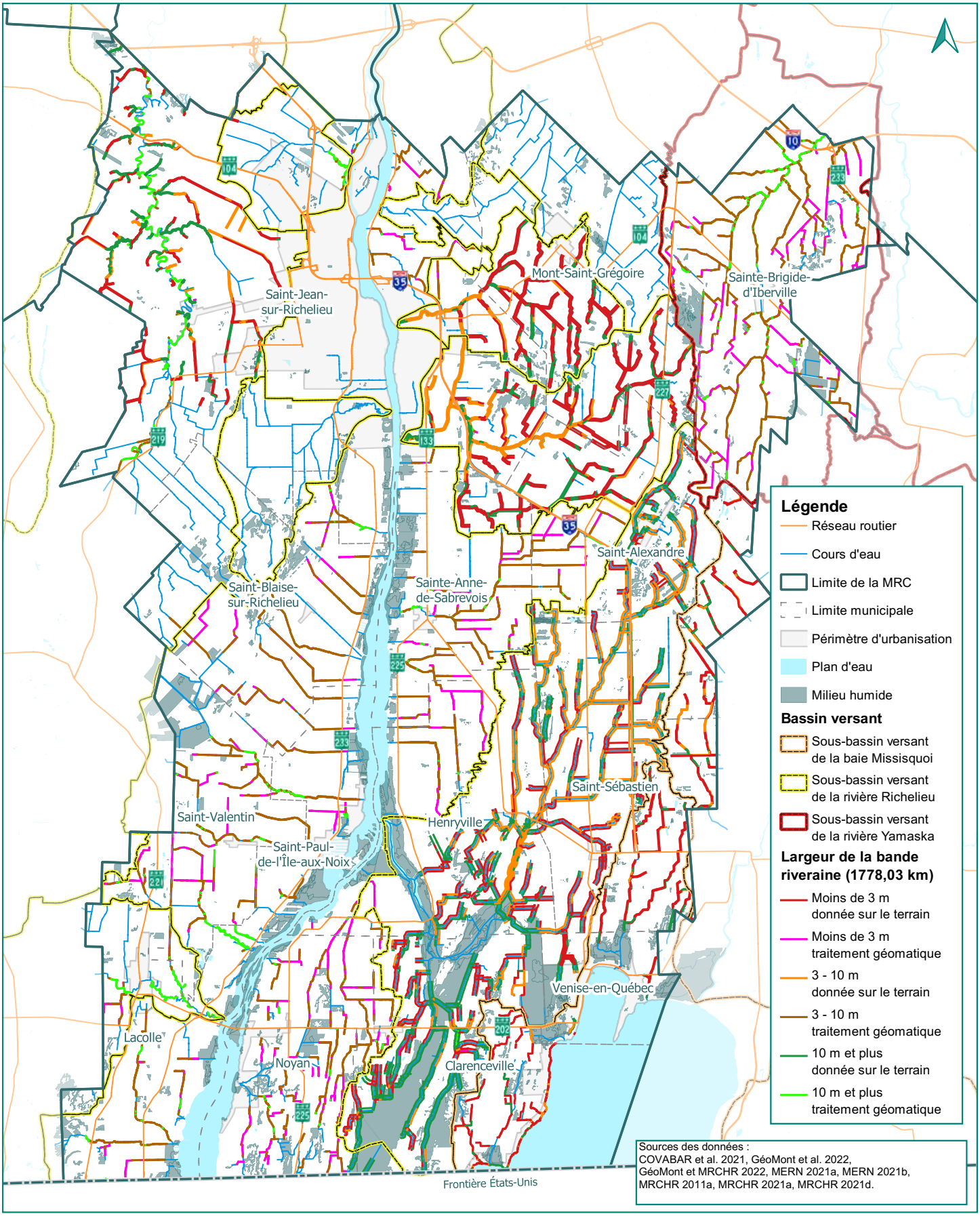
Tableau 38 Largeur de la bande riveraine sur les parcelles cultivées en 2020

Bassin et sous-bassin versant	Largeur de la bande riveraine					
	Moins de 3 m		Entre 3 et 10 m		10 m et plus	
	Longueur (km)	% bassin	Longueur (km)	% bassin	Longueur (km)	% bassin
Richelieu (rivière)	531,25	42	519,74	41	221,32	17
Missisquoi (baie)	103,39	77	14,07	10	16,94	13
Yamaska (rivière)	52,92	30	116,13	65	8,78	05
Total	**687,56**	**43**	**649,94**	**41**	**247,05**	**16**

Source : *COVABAR, 2019d; *GéoMont, 2021; *OBVBM, 2018; *MRCHR, bassins versants 2021a; FAQ, parcelle cultivée, 2020. Traitement : MRCHR.

En tenant compte uniquement des parcelles cultivées, la proportion de tronçons dont la bande riveraine est de moins de 3 mètres passe à 43 %. Elle est très importante dans le bassin versant de la baie Missisquoi (77 %) et moins importante dans le bassin versant de la rivière Yamaska (30 %).

CARTE 1.14 : La largeur de la bande riveraine



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.2.1.7 Érosion des berges

L'érosion résulte de processus naturels qui interviennent dans l'évolution morphologique des cours d'eau. L'érosion dont il est question dans cette section est définie comme la déstructuration de surface représentée par l'arrachement ou le décrochement du sol ou de roches sous l'effet d'un agent extérieur naturel (AquaTerra, 2013).

L'érosion des berges peut être causée notamment par l'accélération du débit, les inondations, les crues fortes et rapides, le vent, les vagues et la vitesse de ruissellement. Elle est accélérée par la réduction de la végétation et l'artificialisation des rives. Elle peut avoir des impacts majeurs sur l'habitat du poisson, elle augmente la turbidité de l'eau et l'apport en nutriments et sédiments dans les cours d'eau, elle diminue la qualité de l'eau, en plus d'avoir un impact sur la superficie du territoire foncier. La vitesse des processus d'érosion peut varier selon la texture du sol des rives, le relief et l'état de la bande riveraine (COVABAR, 2015).

Les données relatives à l'érosion des berges sur le territoire de la MRC proviennent de plusieurs sources de données, soit le SADR, les données issues des relevés terrains réalisés par les organismes de bassin versant (OBV) et les données de GéoMont qui, en 2021, a procédé à l'analyse de différents cours d'eau pour identifier les marqueurs d'érosion. La Carte 1.15 regroupe l'ensemble de ces données pour le territoire.

Les zones de contraintes d'érosion identifiées dans le SADR (MRCHR, 2004) couvrent une superficie d'environ 866 hectares. Elles ont été identifiées après avoir fait des observations pour déterminer le degré de dégradation des rives, la présence de couverture végétale ainsi que les dimensions moyennes de chacun des cours d'eau. La MRC a retenu 14 zones d'érosion dans son SADR, lesquelles sont réparties sur le territoire de sept municipalités locales.

Les données de caractérisation récoltées par les OBV sur le terrain sont représentées sous forme linéaire et identifient la présence d'érosion le long des cours d'eau. Au total, 246,39 km de cours d'eau ont ainsi été répertoriés. L'intensité de l'érosion peut varier de faible à élevée, selon plusieurs facteurs sur le terrain. Les organismes ont aussi relevé des types d'érosion plus ponctuels, cependant ces données n'ont pas été retenues pour les statistiques.

Les marques d'érosion identifiées par GéoMont en 2021 bonifient le portrait de la caractérisation des bandes riveraines. Elles ont été identifiées en stéréoscopie à l'aide des photos aériennes infrarouges et la classification s'est faite selon les cinq classes suivantes : érosion latérale, affaissement, décrochement, racines exposées ou arbres tombés et ravinement.

Afin d'évaluer l'importance de la présence d'érosion sur le territoire, les cours d'eau concernés ont été sélectionnés. Le Tableau 39 et le Tableau 40 présentent les longueurs de cours d'eau montrant des problématiques d'érosion, les proportions des cours d'eau avec érosion dans les sous-bassins versants et les municipalités et la proportion des cours d'eau avec érosion sur l'ensemble des cours d'eau. La Carte 1.15 montre, quant à elle, la localisation des tronçons de cours d'eau présentant une problématique d'érosion.

Tableau 39 Présence d'érosion par bassin versant

Bassin et sous-bassin versant	Longueur de rive avec marques d'érosion (km)	Proportion (%) des rives avec marques d'érosion	Proportion (%) des cours d'eau analysés présentant des marques d'érosion
Richelieu (rivière)	**195,71**	**79,43**	**17,95**
Barbotte (ruisseau de la)	10,97	4,45	10,74
Bergeron (rivière)	n/d	n/d	n/d
Bernier (rivière)	n/d	n/d	n/d
Hazen (ruisseau)	26,59	10,79	49,94
Hurons (rivière des)	n/d	n/d	n/d
Iroquois (rivière)	n/d	n/d	n/d
L'Acadie (rivière)	28,11	11,41	17,20
Lacolle (rivière)	n/d	n/d	n/d
Richelieu (résiduel rivière)	n/d	n/d	n/d
Sud (rivière du)	130,04	52,78	50,54
Missisquoi (baie)	50,67	20,57	59,36
Brochets (rivière aux)	15,80	6,41	56,03
Baie Missisquoi (résiduel)	**34,87**	**14,15**	**61,01**
Yamaska (rivière)	**n/d**	**n/d**	**n/d**
Sud-Ouest (rivière du)	n/d	n/d	n/d
Yamaska (résiduel)	n/d	n/d	n/d
TOTAL pour l'ensemble de la MRC	246,39	100,00	18,91

Source : *OBVBM, érosion 2016-2018; *COVABAR, érosion 2016-2020; *MRCHR, bassins versants 2021a. Traitement : MRCHR.

Au moins 19 % des cours d'eau de la MRC ayant fait l'objet d'une analyse présentent des signes d'érosion. Plus particulièrement, environ 50 % des cours d'eau des sous-bassins versants du ruisseau Hazen et de la rivière du Sud démontrent une présence d'érosion. Le sous-bassin de la rivière du Sud comporte à lui seul la moitié de l'érosion retrouvée dans le bassin de la Rivière Richelieu et de la MRC dans son ensemble. De plus, le bassin versant de la baie Missisquoi comporte environ 60 % de tous les cours d'eau ayant été étudiés présentant des signes d'érosion sur le territoire de la MRC. Le fait qu'il s'agisse de différents intervenants pour l'acquisition des données peut expliquer une partie de la disparité de celles-ci.

Les inscriptions n/d pour certaines municipalités et sous-bassins versants signifient qu'il n'y a pas de données pour ces secteurs. Plusieurs sous-bassins n'ont donc pas fait l'objet d'une analyse, ce qui porte à conclure à une plus grande proportion de cours d'eau présentant des signes d'érosion sur le territoire.

Les statistiques du Tableau 39 et du Tableau 40 ne comprennent pas les marqueurs d'érosion identifiés par GéoMont en 2021. Ils sont indiqués sur la Carte 1.15.

Une problématique d'érosion et de régression de la ligne de rive est également présente aux abords de la rivière Richelieu et du lac Champlain. La surélévation du plan d'eau depuis les années 1970 et les vents sont les

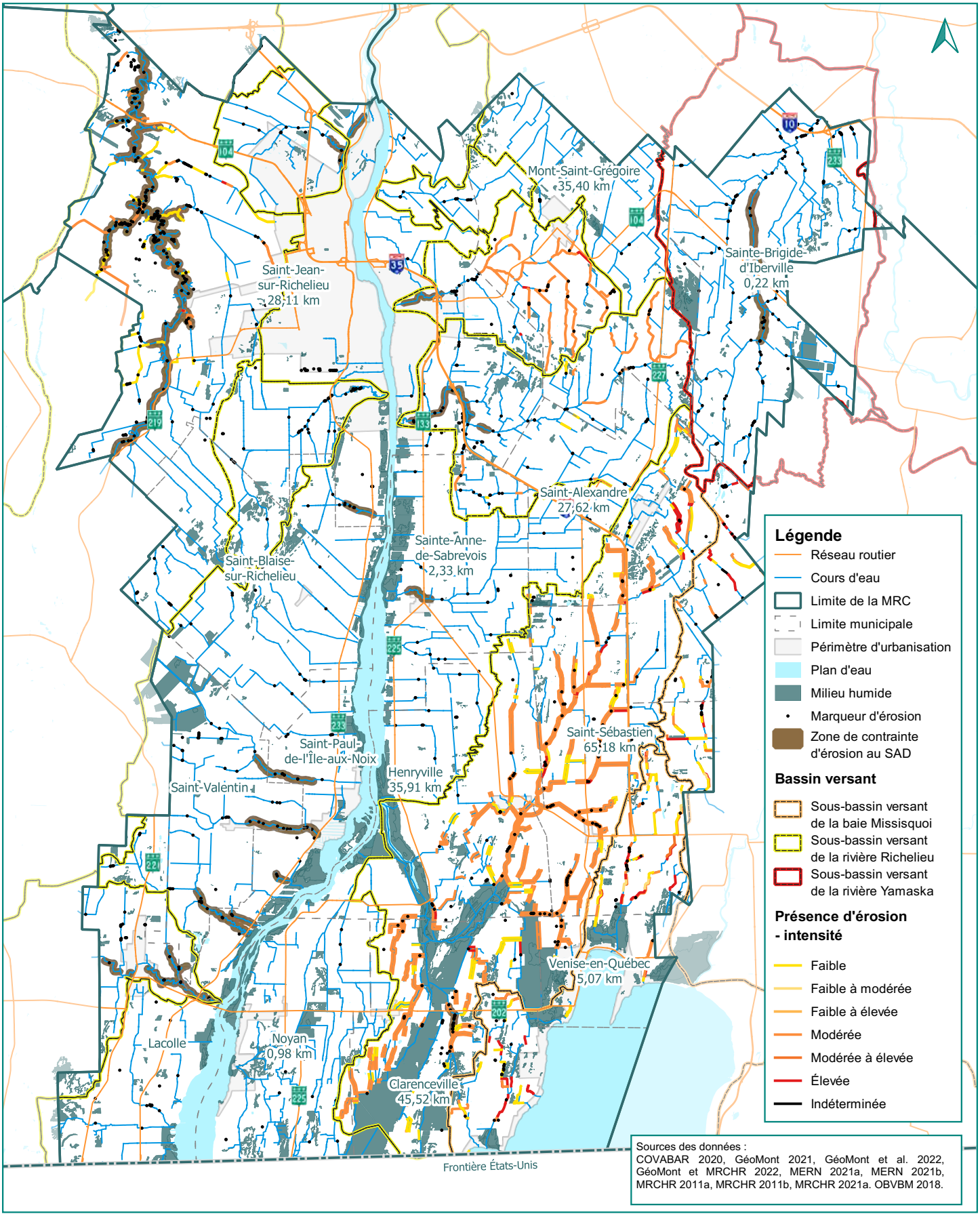
principaux responsables. Les vagues lessivent le sol exposant les racines des arbres. En absence d'encrage au sol, ces derniers tombent (WSP, 2017).

Tableau 40 Présence d'érosion par municipalité

Municipalité	Long. des cours d'eau avec érosion (km)	Proportion (%) de l'érosion	Proportion (%) des cours d'eau
Henryville	35,91	14,58	36,69
Lacolle	n/d	n/d	n/d
Mont-Saint-Grégoire	35,40	14,37	27,83
Noyan	0,98	0,40	1,29
Saint-Alexandre	27,62	11,21	27,65
Saint-Blaise-sur-Richelieu	n/d	n/d	n/d
Clarenceville	45,52	18,48	41,94
Saint-Jean-sur-Richelieu	28,11	11,41	9,83
Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	n/d	n/d	n/d
Saint-Sébastien	65,18	26,46	70,92
Saint-Valentin	n/d	n/d	n/d
Sainte-Anne-de-Sabrevois	2,33	0,94	3,74
Sainte-Brigide-d'Iberville	0,22	0,09	0,18
Venise-en-Québec	5,07	2,06	45,15
Total	**246,33**	**100,00**	**18,89**

Source : *OBVBM, érosion 2016-2018; *COVABAR, érosion 2016-2020; *MERN, limite municipale 2021b. Traitement : MRCHR.

CARTE 1.15 : L'érosion des berges



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.2.1.8 Qualité de l'eau

Indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP)

La MRC compte sur son territoire trois stations qui évaluent la qualité de l'eau en termes de composantes et de quantités bactériologiques et physicochimiques. Ces stations sont situées sur la rivière Richelieu au niveau de la municipalité de Lacolle (bassin versant de la rivière Richelieu), ainsi que sur les ruisseaux East Swamp et Labonté (bassin versant de la baie Missisquoi). Trois autres stations se trouvent aussi dans la MRC de Brome-Missisquoi à proximité de la MRC du Haut-Richelieu, soit dans les ruisseaux Ewing, au Castor et la rivière aux Brochets. Trois stations supplémentaires situées au nord du territoire de la MRC sont importantes, car elles évaluent les eaux des rivières Richelieu, L'Acadie et Sud-Ouest. La qualité de l'eau évaluée à ces stations est classée en indice de la qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) (*MELCC, 2021a).

Aucune de ces stations ne présente un indice de la qualité de l'eau jugée bonne. La rivière Richelieu présente un indice de la qualité de l'eau satisfaisante. La qualité de l'eau à la station de la rivière aux Brochets est également jugée satisfaisante. Les trois autres stations situées près de cette dernière, soit ruisseau Ewing, Labonté et au Castor présentent des qualités d'eau jugées douteuse et mauvaise, tandis que la dernière station dans la baie Missisquoi, soit le ruisseau East Swamp, la qualité de l'eau y est jugée très mauvaise. La station située dans la rivière du Sud-Ouest présente également une qualité de l'eau jugée très mauvaise. La qualité de l'eau dans la rivière L'Acadie est quant à elle jugée mauvaise.

Zone d'intervention prioritaire phosphore (ZIPP)

Afin de diminuer les apports, notamment en phosphore, de six (6) cours d'eau se déversant dans la baie Missisquoi, une zone d'intervention prioritaire phosphore (ZIPP) a été créée en collaboration avec les agriculteurs et municipalités de la région, le MAPAQ et l'OBVBM. Ces six stations ZIPP présentées à la Carte 1.16 ne sont pas qualifiées par l'IQBP, mais des échantillonnages de données physico-chimiques y ont été réalisés. Ces stations ont également été qualifiées par l'IDEC. Les données du Tableau 41 démontrent la mauvaise qualité de l'eau de ces six cours d'eau.

Tableau 41 Qualité de l'eau des six cours d'eau se déversant dans la baie Missisquoi – Zone d'intervention prioritaire phosphore (ZIPP), Mai à décembre 2009

Nom et numéro de la station	Critère	Unité	n	Médiane	Moyenne	Max	Paramètre	Dépassements (%)	Amplitude
Beaver # 03040216	Coliformes fécaux	UFC/100 ml	16	220	414	2600	CF1000	6%	2,6
	Nitrates et nitrites	mg/l	16	5,65	5,36	12,00	CF200	56%	3,4
	Phosphore total	mg/l	16	0,032	0,045	0,140	NOX	69%	2,5
	Turbidité	UTN	16	5,7	7,4	31,0	PTOT	56%	2,1
East Swamp # 03040217	Coliformes fécaux	UFC/100 ml	16	145	449	2700	CF1000	13%	2,1
	Nitrates et nitrites	mg/l	16	2,75	3,44	8,30	CF200	44%	4,7
	Phosphore total	mg/l	16	0,047	0,069	0,200	NOX	50%	1,9
	Turbidité	UTN	16	22,5	36,2	130	PTOT	94%	2,4

Nom et numéro de la station	Critère	Unité	n	Médiane	Moyenne	Max	Paramètre	Dépassements (%)	Amplitude
Black (Labonté) # 03040218	Coliformes fécaux	UFC/100 ml	16	280	490	3000	CF1000	13%	2,3
	Nitrates et nitrites	mg/l	16	1,30	2,35	8,9	CF200	56%	4,0
	Phosphore total	mg/l	16	0,060	0,078	0,27	NOX	32%	1,8
	Turbidité	UTN	16	22,5	30,2	150	PTOT	100%	3,4
Bélanger # 03040219	Coliformes fécaux	UFC/100 ml	16	130	266	2100	CF1000	6%	2,1
	Nitrates et nitrites	mg/l	16	1,25	2,10	6,5	CF200	19%	4,8
	Phosphore total	mg/l	16	0,059	0,086	0,39	NOX	25%	1,9
	Turbidité	UTN	16	24,5	33,3	130	PTOT	88%	3,2
McFee # 03040220	Coliformes fécaux	UFC/100 ml	16	80	170	1100	CF1000	6%	1,1
	Nitrates et nitrites	mg/l	16	6,75	6,57	13	CF200	19%	3,3
	Phosphore total	mg/l	16	0,043	0,048	0,12	NOX	81%	2,7
	Turbidité	UTN	16	11,0	16,7	76	PTOT	69%	2,1
Tipping # 03040221	Coliformes fécaux	UFC/100 ml	16	210	431	2800	CF1000	13%	2,1
	Nitrates et nitrites	mg/l	16	1,00	1,51	5,8	CF200	56%	3,5
	Phosphore total	mg/l	16	0,087	0,270	2,4	NOX	19%	1,6
	Turbidité	UTN	16	26,5	38,3	150	PTOT	100%	9,0

Source : OBVBM, 2022a.

CF1000	Coliformes fécaux - Critère de qualité pour activités récréatives de contact indirect (canotage, pêche, etc.) 1000 UFC (unités formatrices de colonies) /100 ml
CF200	Coliformes fécaux - Critère de qualité pour activités récréatives de contact direct (baignade, planche à voile, kayak, etc.) 200 UFC (coliformes fécaux) /100 ml
NOX	Nitrates et nitrites, - Critère de qualité pour la vie aquatique (effet chronique)
PTOT	Phosphore total, Critère de qualité pour la vie aquatique (effet chronique) / Activités récréatives / Esthétique (eutrophisation cours d'eau)
Sources :	Critères de qualité de l'eau de surface, MDDELCC, 2013; Réseau-rivières, 2015

Indice de santé des cours d'eau – Diatomée (IDEC)

L'indice diatomée de l'Est du Canada (IDEC) est calculé à partir de l'abondance des communautés de diatomée benthiques (algues microscopiques brunâtres) et de leur tolérance aux perturbations. Ces algues intègrent les variations de la qualité de l'eau des quatre à cinq semaines précédant l'échantillonnage (concentration de nutriments, matières organiques, ph et conductivité - minéraux dissous). L'IDEC peut être utilisé afin d'effectuer le suivi de la pollution diffuse d'origine agricole, des effluents municipaux d'eaux usées, du ruissellement des eaux pluviales, des coupes forestières et d'effluents divers.

Le territoire de la MRC du Haut-Richelieu se caractérise par des communautés de diatomées de milieu alcalin (sous-indice). Les valeurs de cet indice varient entre 0 et 100 et se divisent en quatre classes d'intégrité biologique dont A étant « Bon état » et D « Très mauvais état ». Les échantillons les plus récents sur les 13 cours d'eau qualifiés par cet indice ont été réalisés entre 2009 et 2019. La moitié de ces échantillons (8) ont une cote D « Très mauvaise », 7 ont la cote C « Mauvais état » et 1 a la cote B « État précaire ». Les cours d'eau analysés dans le bassin versant de la rivière Yamaska présentent tous une cote D tandis que ceux du bassin versant de la rivière Richelieu varient de B à D et ceux de la baie Missisquoi présentent une cote de C ou D (Tableau 42).

La rivière Lacolle (aval) et les ruisseaux Brosseau, Labonté et Cloutier-Perrier ont vu leur cote s'améliorer en passant de la cote D à C. La rivière Lacolle et le ruisseau Labonté sont ceux ayant le plus de suivis au niveau de l'IDEC puisque 10 indices ont été réalisés sur ces cours d'eau comparativement à six pour la rivière L'Acadie (P1 -aval) et le ruisseau Brosseau. Pour les autres cours d'eau, cela varie entre 5 et 1.

L'IDEC est un indicateur d'eutrophisation et d'enrichissement en matières organiques complémentaire à l'IQBP (suivi physico-chimique et bactériologique) (Campeau et al, 2013). L'état trophique des cours d'eau dans la MRC est qualifié d'« oligo-mésotrophe » pour ceux de classe B, de « méso-eutrophe » pour la classe C et d' « eutrophe » pour la classe D.

Tableau 42 IDEC des 16 stations d'échantillonnage présentes sur 13 cours d'eau de la MRC, 2009 à 2019

Station d'échantillonnage	Cours d'eau	Année du dernier échantillonnage	IDEC	Bassin versant
3030195	Rivière du Sud-Ouest	2015	D	Rivière Yamaska
3030237		2015	D	Rivière Yamaska
3030486		2015	D	Rivière Yamaska
3030196	Ruisseau Pierre-Lalanne	2015	D	Rivière Yamaska
3040274	Rivière L'Acadie (P1 - aval)	2019	D	Rivière Richelieu
3040262	Rivière Lacolle	2013	D	Rivière Richelieu
3040117	Rivière Lacolle (aval)	2019	C	Rivière Richelieu
3040012	Rivière Richelieu	2019	B	Rivière Richelieu
3040279	Ruisseau Brosseau (T1)	2019	C	Rivière Richelieu
3040222	Ruisseau Cloutier-Perrier	2010	C	Rivière Richelieu
3040219	Ruisseau Bélanger	2009	D	Baie Missisquoi
3040217	Ruisseau East Swamp	2009	C	Baie Missisquoi
3040218	Ruisseau Labonté	2019	C	Baie Missisquoi
3040221	Ruisseau Tipping	2009	C	Baie Missisquoi
3040216	Ruisseau Beaver	2009	D	Baie Missisquoi
3040220	Ruisseau McFee	2009	C	Baie Missisquoi

Source : MELCC, Banque de données sur l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC), 2021d. Compilation : MRCHR.

Eaux usées municipales et industrielles

La MRC comprend douze stations d'épuration des eaux usées, soit au moins une dans chaque municipalité, excepté Clarenceville, Saint-Sébastien et Sainte-Anne-de-Sabrevois. Les données les plus récentes datent de 2019 et indiquent que toutes les stations ont eu une conformité (pourcentage de respect des normes de rejets réglementaires du ROMAEU) de l'eau usée de 100 %, sauf à la station à Saint-Alexandre dont la conformité a

été de 66,7 %. Dans les années précédentes, cette station avait une conformité de 100 %. Ainsi, les stations présentent la majorité du temps des taux de conformité à 100 %, cependant, ce taux est ponctuellement plus bas (*MELCC, 2019b).

Il y a 60 ouvrages de surverses sur le territoire de la MRC, lesquels sont principalement localisés dans la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu. Tous les ouvrages sont construits afin de répondre au besoin en cas de forte pluie, fonte des neiges importantes ou en cas d'urgence, aucun d'entre eux n'est conçu pour déborder en temps sec.

De 2017 à 2019, il y a eu 4 118 épisodes de débordements (surverses) dans la MRC du Haut-Richelieu avec une moyenne de 1 373 par an. En termes de nombre d'heures de surverses, cela représente 25 427 heures pour les trois années avec une moyenne de 8 476 heures par année (MELCCFP et Tableau 43). Les épisodes de surverse par temps sec sont plus dommageables pour la santé des écosystèmes aquatiques puisqu'ils se produisent sans l'effet de dilution que génèrent les fortes pluies et la fonte des neiges. Il y a eu six épisodes de débordement par temps secs en 2018, mais aucun en 2017 ni 2019.

Tableau 43 Épisodes de débordements (surverses) entre 2017 et 2019

Année	Nombre de débordements total (épisodes de surverses)	Durée de débordement total (heures)
2017	1 333	8 154
2018	1 332	8 241
2019	1 453	9 032
Total	**4 118**	**25 427**

Source : MELCC, Système de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées(SOMAEU), disponible en ligne sur donneesquebec.ca

Le bilan des données pour l'année 2019 indique que quinze de ces ouvrages n'ont eu aucun débordement, vingt d'entre eux ont eu entre 1 et 10 épisodes de débordement, seize d'entre eux ont débordé entre 11 et 50 fois, cinq ont débordé entre 51 et 100 fois et finalement quatre ont eu entre 100 et 140 débordements. Ainsi la plupart des ouvrages de surverses présentent un nombre de débordement conforme, c'est-à-dire qu'ils débordent en contexte de pluie, de fonte ou de travaux planifiés. Cependant, une dizaine de ces ouvrages présentent une problématique de débordements très nombreux. Ils sont tous localisés dans la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, soit sur les rues/routes Trahan, No 3, Gaudette, 12e avenue, Dijon, Champlain, Tassé, Normandie, et Saint-Maurice, les trois derniers étant ceux ayant le pire bilan (*MELCC, 2019b). Idéalement, il ne devrait pas avoir de surverses, car ce sont les eaux usées qui se déversent directement dans le cours d'eau récepteur. En période d'étiage, même si la surverse est due à une grosse averse, cela affecte la qualité d'eau, surtout dans les cours d'eau à faible débit.

La MRC du Haut-Richelieu ne compte pas de sites ni d'effluents industriels dont les rejets des eaux usées pouvant contaminer l'environnement sont suivis et identifiés (MELCC, 2021e).

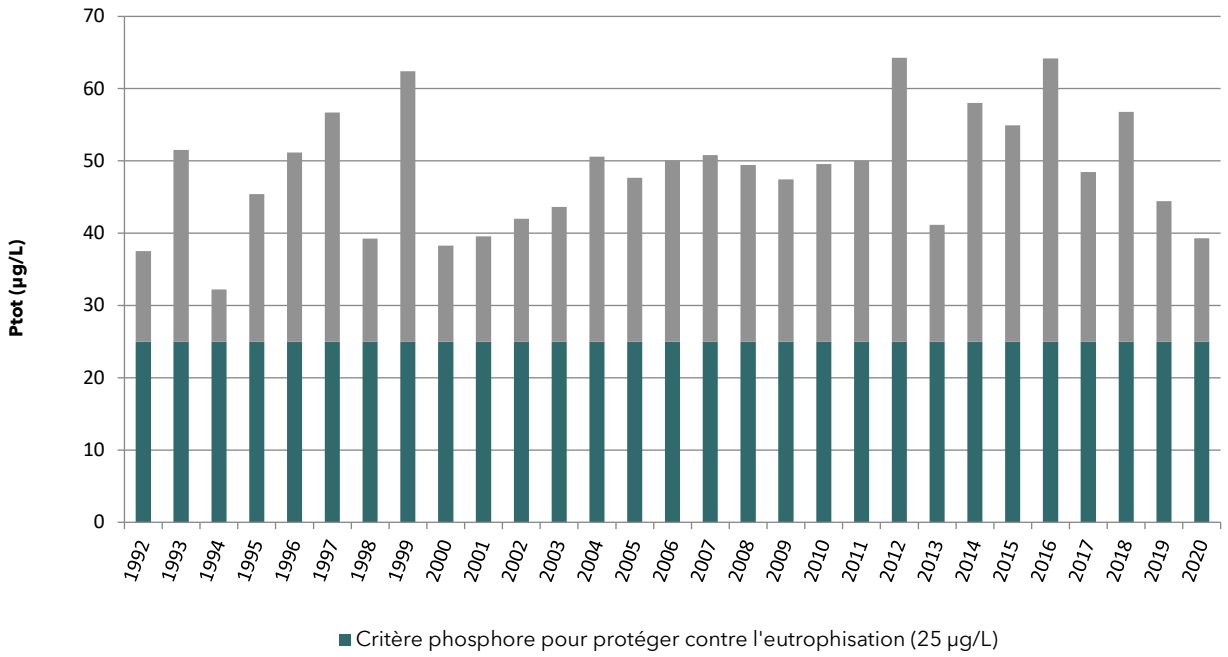
Qualité de l'eau de la baie Missisquoi (lac Champlain)

L'étude de la CMI sur les apports en nutriments et leurs impacts sur la baie Missisquoi et le lac Champlain (CMI, 2020) souligne les défis quant à la qualité de l'eau en termes de pollution par les nutriments, les cyanobactéries et les espèces envahissantes.

La baie Missisquoi se caractérise par des eaux peu profondes, une circulation hydraulique complexe, une température au fond relativement élevée et une absence de stratification thermique. Additionnées à ces caractéristiques naturelles, les particularités de la qualité de l'eau font en sorte que la baie est actuellement dans un processus d'eutrophisation.

Le taux de phosphore dépasse, depuis quelques décennies, les limites de protection contre l'eutrophisation dont ce seuil est fixé à 25µg/l (Tableau 44). La baie Missisquoi demeure le secteur du lac Champlain où la concentration de phosphore est la plus problématique (CMI, 2020). La production agricole est la source la plus importante de l'apport en phosphore. Malgré les efforts de réduction, l'apport du phosphore résiduel contenu dans les sols à la suite de pratiques agricoles représente un défi en termes de gestion lorsqu'il se déverse dans les cours d'eau. Additionnés à cette pollution diffuse, les zones urbaines (altération du cycle hydrologique par les surfaces imperméables), les chantiers de construction sans contrôle de sédiments, les routes non pavées et fossés de drainage, les sédiments des berges érodées, les entretiens de pelouses, les sources ponctuelles de rejets d'eaux usées et le phosphore accumulé dans les sédiments benthiques du lac contribuent à la prolifération des cyanobactéries, à l'accélération de l'eutrophisation et à la dégradation de l'écosystème aquatique.

Tableau 44 Concentrations excédant le critère phosphore de 25 µg/l, station 50 à la baie Missisquoi, 1992-2020



Source : OBVBM, 2022b.

La vitesse de la sédimentation dans la baie Missisquoi serait de l'ordre de 1 cm/année alors qu'auparavant elle n'atteignait que 0,1 cm/année (OBVBM, 2022c).

La présence de cyanobactérie (fleur d'eau) est d'occurrence annuelle et variable en intensité d'une année à l'autre (CMI, 2020). Ces occurrences, pouvant persister pendant plusieurs semaines, ont un impact sur l'économie locale (utilisation de l'eau à des fins récréatives) et peuvent aussi engendrer des problèmes sur la

santé publique (cyanotoxines[6]). Les prévisions sur les changements climatiques laissent présager que les élévations de température de l'eau et de l'air se prêteront à des conditions propices à la croissance de cyanobactéries.

L'échantillonnage de 2018 à la station Réseau-Rivières lac Champlain (près de Saint-Armand- MRC Brome-Missisquoi), a permis de détecter 19 pesticides (*MELCC, 2021e).

Tableau 45 Qualité de l'eau baie Missisquoi, moyennes annuelles à la station 50 (exutoire de la baie sur la frontière) - Clarenceville

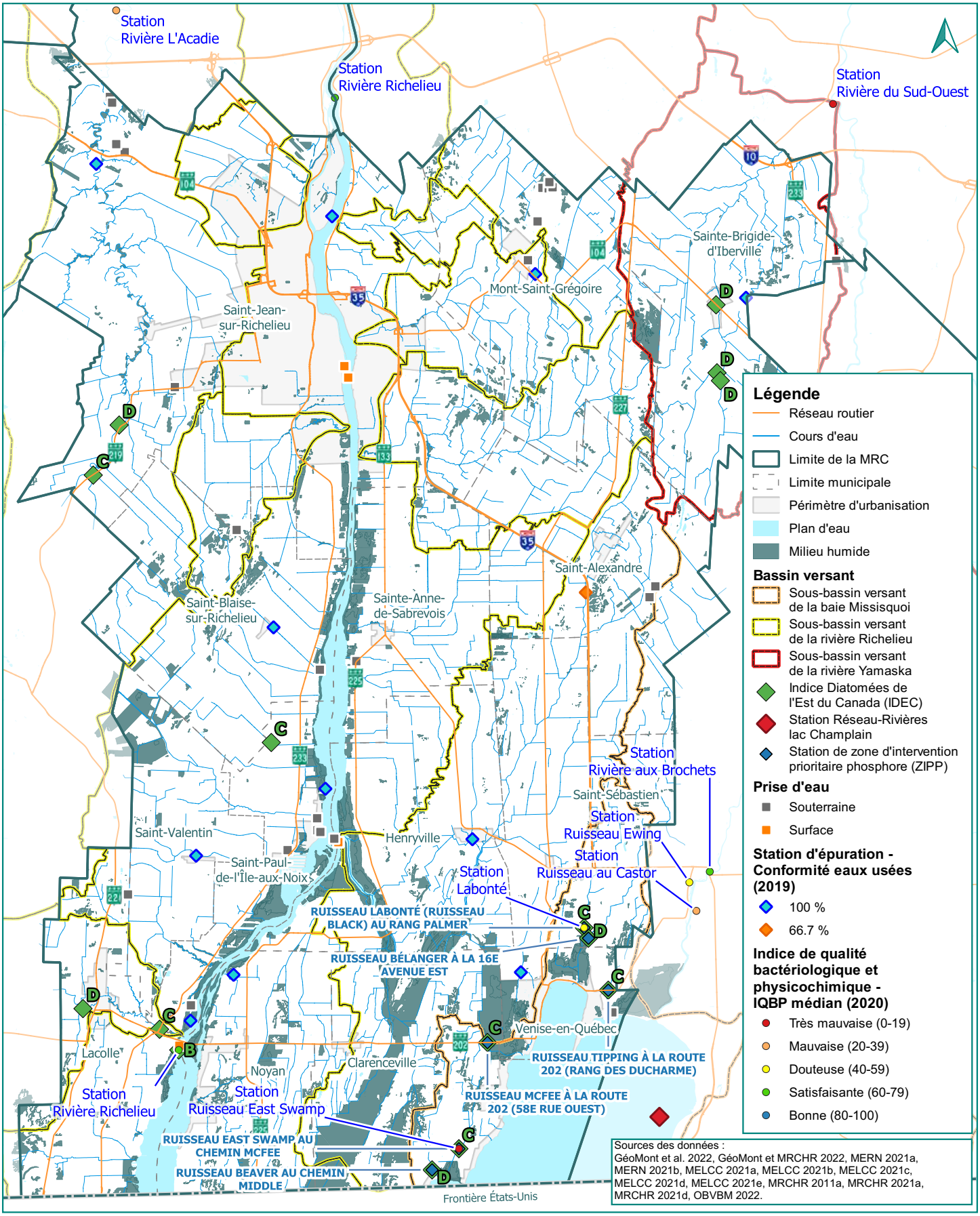
Année	Phosphore	Chlorophylle	Transparence	Carbone organique dissous	Chlorures	Solides en suspension	Azote total	pH	Température	Occurrence de cyanobactéries
	µg/L	µg/L	m	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		oC	
1992	37,5	8,3	1,9	6,4	8,0	2,8			18,4	
1993	51,5	7,3	1,8	13,9	8,0	5,9			13,2	
1994	32,2	6,6	2,2	28,7	7,1	3,1			17,1	
1995	45,4	16,4	1,6	9,9	8,4	3,9			18,2	
1996	51,2	27,0	1,6	6,4	7,9	4,2			19,6	
1997	56,7	9,5	1,7	5,5	7,3	4,4			15,7	
1998	39,3	9,7	1,7	7,8	7,2	4,7			18,4	
1999	62,4	36,5	1,4	5,6	8,7	7,7	0,76	7,78	18,4	
2000	38,3	7,2	2,2	n/d	8,5	2,9	0,63	7,75	18,3	oui
2001	39,6	10,0	2,3	n/d	8,1	2,7	0,59	8,19	21,1	oui
2002	42,0	8,9	1,8	n/d	7,8	4,3	0,92	7,92	19,5	oui
2003	43,6	13,8	2,0	n/d	9,2	4,2	0,76	7,98	20,9	oui
2004	50,6	14,9	1,6	n/d	6,6	5,6	0,61	7,94	18,5	oui
2005	47,7	13,4	1,5	n/d	8,1	5,5	0,6	7,79	20,4	oui
2006	50,1	13,4	1,6	n/d	6,0	n/d	0,67	n/d	17,3	oui
2007	50,8	9,7	1,9	n/d	6,9	n/d	0,53	n/d	17,9	oui
2008	49,5	18,1	1,6	n/d	6,2	n/d	0,59	n/d	18,9	oui
2009	47,4	7,2	1,6	n/d	6,8	n/d	0,48	n/d	18,3	oui
2010	49,6	15,5	1,4	n/d	6,6	n/d	0,6	n/d	19,1	oui
2011	50,0	11,2	1,4	n/d	5,5	n/d	n/d	n/d	19,9	oui
2012	64,3	12,5	1,5	n/d	7,2	n/d		n/d	20,1	oui
2013	41,2	12,9	1,8	n/d	7,5	n/d		n/d	19,8	oui
2014	58,0	13,4	1,5	n/d	7,9	n/d		n/d	19,5	oui
2015	54,9	12,9	1,5	n/d	8,0	n/d		n/d	19,8	oui
2016	64,2	18,5	1,5	n/d	8,3	n/d		n/d	21,3	oui
2017	48,5	15,6	1,7	n/d	8,0	n/d		n/d	n/d	oui
2018	56,8	11,5	1,5	n/d	8,4	n/d		n/d	21,1	oui
2019	44,4	13,0	1,5	5,2	8,6	n/d		n/d	20,4	oui
2020*	39,3	17,4	1,4	n/d	8,3	n/d		n/d	n/d	oui
Moyenne	**48,5**	**13,5**	**1,7**	**9,9**	**7,6**	**4,4**	**0,6**	**7,9**	**18,9**	

Source: OBVBM, 2022b / Long-term monitoring, Vermont DEC, Station 50.
*L'échantillonnage a débuté en août au lieu de mai en raison de la Covid (n=10 en 2020 vs n=18 avant).

La Carte 1.16 présente les résultats importants concernant la qualité de l'eau.

[6] Le rapport fait état d'une présence de cyanotoxines faible ou absente au cours des dernières années

CARTE 1.16 : La qualité de l'eau



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.2.1.9 Indice de qualité de l'habitat du poisson (IQHP)

Cet indice intègre plusieurs composantes physiques qui sont notées lors de la caractérisation effectuée sur le terrain, soit le substrat, la présence d'abris, la morphologie du lit du cours d'eau, la largeur de la bande riveraine et l'occupation du territoire, l'érosion de chacune des rives, la qualité des eaux lentes et rapides ainsi que le gradient de drainage. L'indice est aussi, dans une certaine mesure, une indication de l'intégrité biologique du milieu, c'est-à-dire qu'il renseigne sur la santé de l'écosystème aquatique. (COVABAR, 2015).

Tableau 46 Classe d'IQHP

Classe	Valeur	Description
Excellente	70 et plus	Substrat grossier (gros blocs, blocs, galets) sans limon, abris diversifiés, sinuosité élevée, excellents complexes rapides-fosses, courant rapide ou modéré, bonne bande riveraine, grande profondeur d'eau.
Bonne	55-69,9	Substrat grossier (blocs, galets, sable) sans/peu de limon, abris diversifiés, sinuosité modérée, excellents complexes rapides-fosses, courant rapide ou modéré, bonne bande riveraine, grande profondeur d'eau.
Moyenne	43-54,9	Substrat moyen (galets, gravier, sable, argile dure) recouvert d'un peu de limon, abris moyennement diversifiés, sinuosité modérée ou faible, bon complexe rapides-fosses, courant modéré, lent ou interstitiel bande riveraine réglementaire, profondeur d'eau moyenne.
Faible	30-42,9	Substrat moyen (gravier, sable, argile dure) recouvert d'un peu de limon, faible diversité d'abris, sinuosité faible, peu/pas de complexes rapides-fosses, courant lent ou interstitiel, bande riveraine réglementaire avec érosion modérée des berges, courant modéré, faible profondeur d'eau.
Très faible	0-29,9	Substrat fin (argile dure, détritus, vase) recouvert de limon, absence d'abris, sinuosité modérée/faible, peu de complexes rapides-fosses, courant interstitiel/intermittent ou modéré, bande riveraine adéquate ou non, très faible profondeur d'eau.

Source : COVABAR, 2015.

La Carte 1.17 illustre les résultats obtenus pour les sous-bassins étudiés, lesquels expriment une surreprésentation des indices de qualité d'habitat faible et très faible. Le sous-bassin versant de L'Acadie présente généralement un indice de qualité de l'habitat jugé moyen et bon. De longs tronçons de la rivière Hazen et Bleury sont jugés de bonne qualité et le tronçon amont de la rivière du Sud est l'endroit dans la MRC où se trouve un excellent habitat. À Clarenceville, plusieurs cours d'eau s'avèrent être de qualité moyenne pour le poisson.

Il n'y a pas d'IQHP pour la rivière Richelieu à proprement dit, mais il est tout de même possible d'évaluer son potentiel en analysant les données sur la communauté ichtyologique qui la fréquente. Les données proviennent de deux sources : l'une étant une étude de 1998 réalisée par la Direction des écosystèmes aquatiques du ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) sur les communautés ichtyologiques et l'intégrité biotique du milieu (Saint-Jacques, 1998) et la seconde étant les données brutes des pêches du MFFP de 2012 et 2015 (données non publiées, MFFP). Dans le cadre de la première étude, 48 espèces de poissons (Annexe 4) ont été capturées dans la rivière, de sa source à l'embouchure, dont 30 espèces dans le secteur à l'étude. Les plus

abondantes sont le crapet-soleil (Lepomis gibbosus), la perchaude (Perca flavescens), le crapet de roche (Ambloplites rupestris), le meunier noir (Catostomus commersoni), la chatte de l'est (Netomigonus crysoleucas), le fondule barré (Fundulus diaphanus), l'achigan à grande bouche (Micropterus salmoides), le ventre-pourri (Pimephales notatus) et le mené d'argent (Hybognatus regius). De ces espèces, cinq sont tolérantes à la pollution (56 %), trois ont une tolérance intermédiaire (33 %) et une est intolérante à la pollution (11 %) (Tableau 47). Dans trois des quatre stations dans l'aire à l'étude, le pourcentage de poissons présentant des anomalies est de plus de 12 %. Au-delà de 5 %, l'état de santé de la communauté piscicole est jugé mauvais. Pour la quatrième station, le taux d'anomalies est d'un peu plus de 3 % et l'état de santé est considéré détérioré. De manière générale, l'indice d'intégrité biotique (IIB) de la rivière Richelieu, de sa source jusqu'à Chambly, est moyen, bien qu'il soit faible à l'une des stations à la hauteur de Saint-Jean-sur-Richelieu.

Tableau 47 Espèces de poissons dominantes et leur tolérance à la pollution en 1998

Nom français	Nom scientifique	Tolérance à la pollution	Niveau trophique
Achigan à grande bouche	*Micropterus salmoides*	Tolérant	Piscivore
Chatte de l'est	*Netomigonus crysoleucas*	Tolérant	Omnivore
Crapet de roche	*Ambloplites rupestris*	Intermédiaire	Piscivore
Crapet-soleil	*Lepomis gibbosus*	Intermédiaire	Insectivore
Fondule barré	*Fundulus diaphanus*	Intolérant	Insectivore
Mené d'argent	*Hybognatus regius*	Tolérant	Herbivore
Meunier noir	*Catostomus commersoni*	Tolérant	Omnivore
Perchaude	*Perca flavescens*	Intermédiaire	Piscivore
Ventre-pourri	*Pimephales notatus*	Tolérant	Omnivore

Source : Saint-Jacques, 1998.

Les pêches du MFFP de 2012 ont permis d'identifier 22 espèces de poisson dans le Richelieu entre le pont Gouin et la frontière américaine (11 stations); celles de 2015, 46 espèces dont 8 sur le territoire de la MRC (6 stations, dont 5 à la hauteur de Noyan) (Données non publiées, MFFP). Les données relatives à la tolérance à la pollution des différentes espèces ont été trouvées dans une étude de Plafkin *et al*., 1989 (Tableau 48). Des espèces identifiées, quatre sont tolérantes à la pollution (27 %), 10 ont une tolérance intermédiaire (66 %) et une est intolérante à la pollution (7 %). Il faut toutefois demeurer prudent dans l'interprétation de ces résultats, puisque l'échantillon est de petite taille (moins de 400 poissons), une seule pêche par station ayant été réalisée.

La plupart des espèces récoltées lors des deux études ont un niveau de tolérance à la pollution intermédiaire ou tolérant. Seules trois espèces sont intolérantes, la qualité de l'eau de la rivière Richelieu étant probablement insuffisante pour les espèces plus sensibles à la pollution.

Tableau 48 Espèces de poissons dominantes tolérance à la pollution en 2012 et 2015

Nom français	Nom scientifique	Années d'observation	Tolérance à la pollution	Niveau trophique
Achigan à grande bouche	Micropterus salmoides	2012, 2015	Intermédiaire	Piscivore
Achigan à petite bouche	Micropterus dolomieu	2012, 2015	Intermédiaire	Piscivore
Alose à gésier	Dorosoma cepedianum	2012	Intermédiaire	Omnivore
Barbotte brune	Ameiurus nebulosus	2012	Tolérant	Insectivore

Nom français	Nom scientifique	Années d'observation	Tolérance à la pollution	Niveau trophique
Baret*	Morone americana	2012	Intermédiaire	Piscivore
Bec-de-lièvre	Exoglossum maxillingua	2012	Intolérant	Insectivore
Carpe commune	Cyprinus carpio	2012	Tolérant	Omnivore
Crapet arlequin	Lepomis macrochirus	2012	Intermédiaire	Insectivore
Crapet de roche	Ambloplites rupestris	2012, 2015	Intermédiaire	Piscivore
Crapet-soleil	Lepomis gibbosus	2012, 2015	Intermédiaire	Insectivore
Doré jaune	Sander vitreus	2012	Intermédiaire	Piscivore
Fouille-roche zébré	Percina caprodes	2012	Intermédiaire	Insectivore
Gardon rouge	Scardinius erythophthalmus	2012	Tolérant	Omnivore
Gaspareau	Alosa pseudoharengus	2012, 2015	Intermédiaire	Filtreur
Grand brochet	Esox lucius	2012	Intermédiaire	Piscivore
Marigane noire	Pomoxis nigromaculatus	2012	Intermédiaire	Piscivore
Méné à museau arrondi	Pimephales notatus	2015	Tolérant	Omnivore
Méné à nageoires rouges	Luxilus cornutus	2012	Intermédiaire	Insectivore
Méné jaune	Notemigonus crysoleucas	2012	Tolérant	Omnivore
Méné pâle	Notropis volucellus	2015	Intolérant	Insectivore
Meunier noir	Catostomus commersoni	2012	Tolérant	Omnivore
Perchaude	Perca flavens	2012, 2015	Intermédiaire	Insectivore
Poisson-castor	Amia calva	2012	Intermédiaire	Piscivore
Raseux-de-terre-gris	Etheostoma olmstedi	2015	Intermédiaire	Insectivore
Tanche	Tinca Tinca	2012	ND	ND

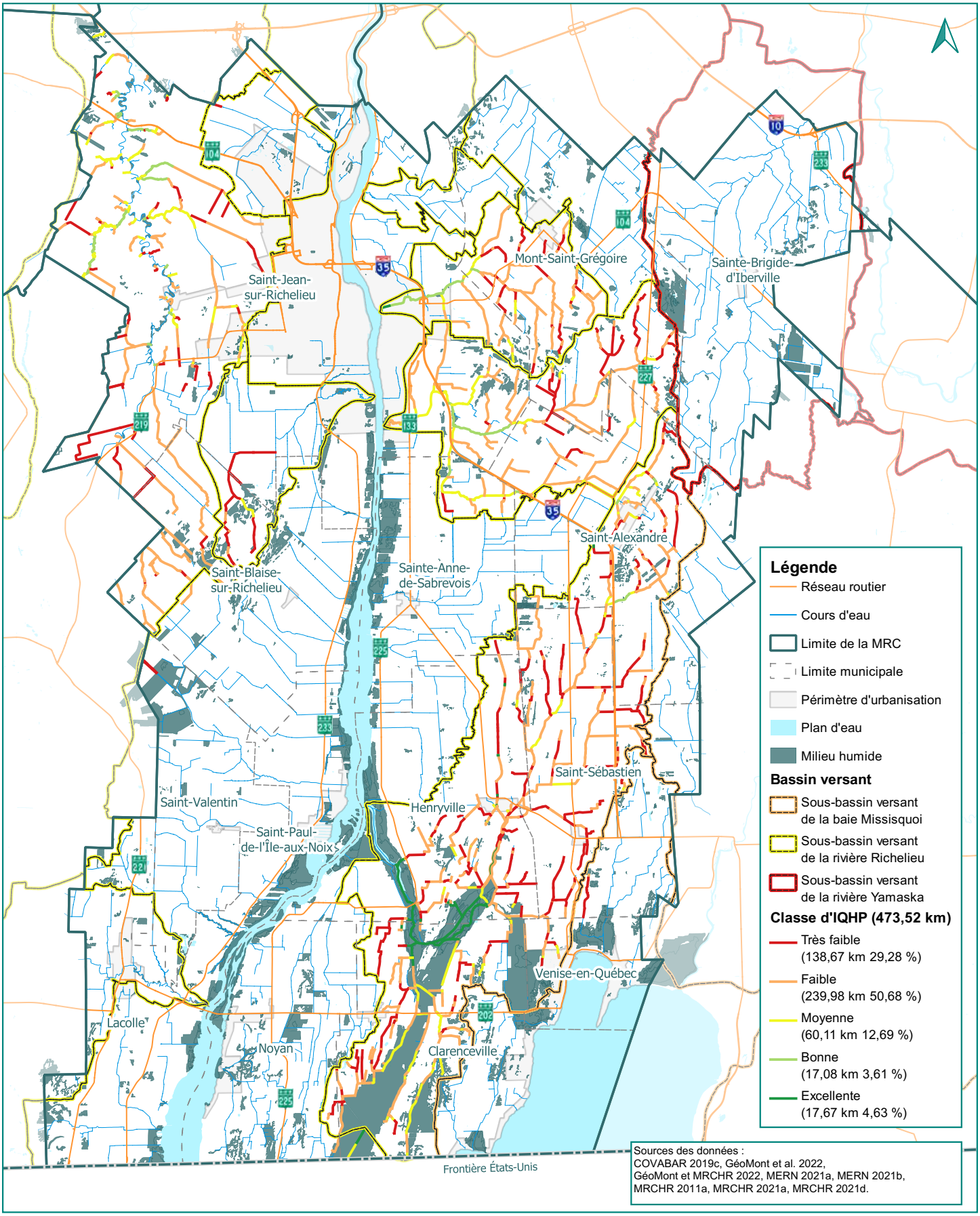
Source : MFFP, données non publiées.

*Tiré de Plafkin *et al*., 1989

Entre 1975 et 1984, neuf frayères ont été identifiées par le Groupe de recherche en écologie du Haut-Richelieu et sont toujours listées au MFFP comme habitat de reproduction du poisson. Le grand brochet (Esox lucius) est présent dans chacune d'entre elles. Les autres espèces identifiées sont la perchaude, la barbotte brune (Ameiurus nebulosus) et la carpe (Cyprinus carpio).

Dans le cas de la baie Missisquoi, l'augmentation des populations de gaspareau et de baret au détriment de la perchaude inquiète l'OBVBM, ainsi que le groupe de surveillance des espèces aquatiques envahissantes américain puisque ces poissons témoignent de la dégradation de la qualité de l'eau. En 2003, le gaspareau occupait 0,34 % des prises au filet maillant et 43,7 % en 2012. De plus, 19,4 % des poissons capturés sont touchés par des anomalies externes, alors qu'au-delà de 5 %, l'état de santé de la communauté piscicole est jugé mauvais. La baie Missisquoi a également été témoin de trois épisodes de mortalité massive de poisson entre 2005 et 2013. La température élevée de l'eau, la présence de cyanobactéries et le manque d'oxygène ont été identifiés comme les causes probables de ces incidents (OBVBM, 2019).

CARTE 1.17 : L'indice de la qualité de l'habitat du poisson (IQHP)



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.2.1.10 Barrages et digues

Il y a trois barrages de faible contenance et trois petits barrages sur le territoire de la MRC (*MELCC, 2021f). Un petit barrage et deux des barrages à faible contenance sont situés sur la rivière Lacolle, dans le bassin de la rivière Richelieu, le troisième barrage à faible contenance est situé sur le ruisseau East Swamp, dans le bassin de la baie Missisquoi et les deux autres petits barrages sur le territoire de Venise-en-Québec (Tableau 49, Carte 1. 18).

Tableau 49 Barrages

No / nom du barrage	Catégorie	Municipalité	Type de barrage	Type d'utilisation
X0007868	Faible contenance	Lacolle	Déversoir libre, carapace de béton	Inconnue
X0005809	Petit barrage	Lacolle	Béton-gravité	Prise d'eau
X0005808 / Lacolle 1	Faible contenance	Lacolle	Béton-gravité	Régularisation
X2179732	Faible contenance	Clarenceville	Terre	Faune
X2179709	Petit barrage	Venise-en-Québec	Terre	Faune
X2179710	Petit barrage	Venise-en-Québec	Terre	Faune

Source : *MELCC, répertoire des barrages 2021f. Compilation : MRCHR.

Le Tableau 50 et la Carte 1. 18 identifient les douze digues répertoriées sur le territoire. Elles se localisent aux abords de la rivière Richelieu et de la rivière du Sud, plus précisément sur le territoire des municipalités de Sainte-Anne-de-Sabrevois, Henryville, Clarenceville et Lacolle. Elles s'étendent sur une longueur totale de près de 27 kilomètres, dont environ 16 kilomètres se trouvent sous la responsabilité de la MRC. Ces digues ont été mises en place par le MAPAQ dans les années 1980 afin d'assurer la protection des terres en culture. Six digues, représentant une longueur totale de 10,86 kilomètres, se trouvent sous gestion privée.

Tableau 50 Digues

	Municipalité	Longueur (km)	Bassin versant de la digue (ha)	Zone inondable endiguée (ha)
Digues sous la gestion de la MRC				
Digue Faddentown	Henryville	2,76	339,34	164,92
Digue Melaven	Henryville	2,29		
Digue Humeniuk	Henryville Clarenceville	2,08	51,92	21,46
Digue Lamoureux	Henryville	4,43	2 225,05	1 084,14
Digue MacFie	Clarenceville	0,86		
Digue du rang des Côtes	Henryville	3,4	250,24	89,42
Sous-total MRC		15,82 (59 %)	2 866,55 (90 %)	1 359,94 (86 %)

	Municipalité	Longueur (km)	Bassin versant de la digue (ha)	Zone inondable endiguée (ha)
		Digues privées		
Digue Bertrand Bouthillier	Sainte-Anne-de-Sabrevois	2,77	98,54	78,43
Digue Paul Quoibion	Sainte-Anne-de-Sabrevois	1,53	50,51	18,55
Digue de la Ferme Denis Olivier et ass.	Lacolle	1,08	26,95	10,82
Digue de la Ferme Veser	Lacolle	1,1	31,17	21,61
Digue des Fermes Berma	Sainte-Anne-de-Sabrevois	2,09	33,61	26,67
Digue privée du rang Goyette	Henryville	2,29	74,69	61,29
Sous total privé		10,86 (41 %)	315,47 (10 %)	217,37 (14 %)
Total		26,68	3182,02	1 577,31

Bassin versant de la digue : délimitation approximative pour les digues privées

Source : *MRCHR, digue et bassin versant 2019; *FAQ, parcelle agricole cultivée 2020; *MELCC et MRCHR, zone inondable 2020. Traitement : MRCHR.

La municipalité de Sainte-Anne-de-Sabrevois est responsable depuis 1988 de la gestion administrative de la digue Bertrand-Boutillier et s'occupe notamment de la répartition du coût des travaux d'entretien auprès des contribuables qui en bénéficient. Quant à la Municipalité d'Henryville, elle s'occupe de la répartition des coûts de travaux pour la digue privée du rang Goyette. Au total, la zone inondable endiguée de la MRC du Haut-Richelieu concerne approximativement 1 577 hectares, dont 1 088 hectares sont en culture. Les superficies cultivées et endiguées dans le littoral de la MRC du Haut-Richelieu se répartissent sur le territoire de six municipalités. Le Tableau 51 présente les superficies concernées pour l'ensemble du littoral se trouvant dans chacune des municipalités.

Tableau 51 Superficies cultivées endiguées

Municipalité	Superficie cultivée endiguée en littoral (ha)
Henryville	350,66
Lacolle	17,24
Clarenceville	21,79
Saint-Sébastien	21,16
Sainte-Anne-de-Sabrevois	91,22
Venise-en-Québec	106,88
TOTAL	**608,95**

Source : *MRCHR, digue 2019; *FAQ, parcelle agricole cultivée 2020; *MELCC et MRCHR, littoral 2020; *MERN, limite municipale 2021b. Traitement : MRCHR.

En raison de leur élévation, les tronçons de certaines routes sur le territoire des municipalités d'Henryville, de Clarenceville et de Venise-en-Québec agissent comme chemins-digues et complètent le réseau (Tableau 52).

Tableau 52 Chemins-digues

Municipalité	Chemin-digue
Henryville	Chemin-digue de la 133
Clarenceville	Chemin-digue de la 202
Venise-en-Québec	Chemin-digue de la 202
Henryville	Chemin-digue de la Montée Bullock
Henryville	Chemin-digue de la Montée Bullock (ouest)
Henryville	Chemin-digue du rang du Marécage
Henryville	Chemin-digue du rang Goyette

Source : Compilation MRC du Haut-Richelieu.

Les digues ont été localisées à l'aide des données LiDAR, plus précisément à partir des points les plus hauts du modèle numérique de terrain (MNT) réalisé par le MFFP. L'analyse des orthophotographies de 2017 a permis de préciser et de confirmer leur emplacement. Un point par mètre linéaire de digue a été généré pour prélever les valeurs du LiDAR. Les résultats ont permis d'en définir la hauteur moyenne (Tableau 53).

Tableau 53 Hauteur moyenne des digues

Nom de l'ouvrage	Type	Municipalité	Cote moyenne (mètres) LiDAR	Cote 100 ans CEHQ
Digue Bertrand Bouthillier	Digue avec canal	Sainte-Anne-de-Sabrevois	30,69	30,6
Digue de la Ferme Denis Olivier et ass.	Digue	Lacolle	30,93	31,03
Digue de la Ferme Veser	Digue avec canal	Lacolle	31,36	31,04
Digue des Fermes Berma	Digue	Sainte-Anne-de-Sabrevois	30,36	30,6
Digue Paul Quoibion	Digue avec canal	Sainte-Anne-de-Sabrevois	30,83	30,67
Digue du rang des Côtes	Digue avec canal	Henryville	31,75	31,05
Digue Faddentown	Digue avec canal	Henryville	31,31	30,7
Digue Humeniuk	Digue avec canal	Henryville et Clarenceville	31,25	30,85
Digue Lamoureux	Digue avec canal	Henryville	31,89	31,05
Digue MacFie	Digue avec canal	Clarenceville	31,53	31,2
Digue Melaven	Digue avec canal	Henryville	31,39	30,82
Digue privée du rang Goyette	Digue avec canal	Henryville	31,23	30,7

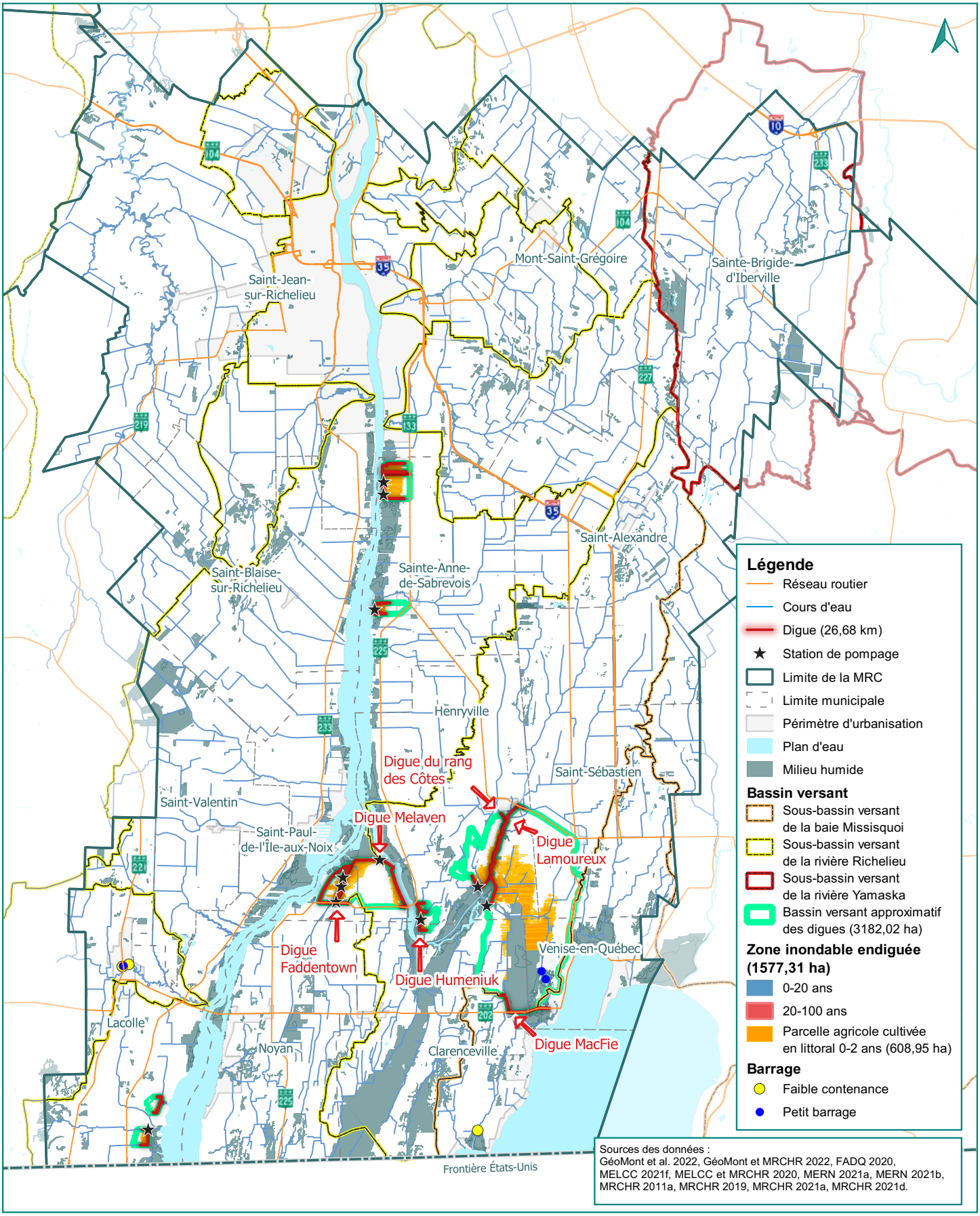
Source : GéoMont, MNT (LiDAR) 2013; MFFP, MNT (LiDAR) 2017. Traitement : MRCHR.

Une colonne au tableau précédent précise la cote de crue centenaire associée à chacune des digues. Les digues sous la responsabilité de la MRC possèdent toute une élévation moyenne équivalente ou supérieure aux cotes de crue 100 ans déterminées par la Direction de l'expertise hydrique du MELCC.

Deux digues sous gestion privée ont une élévation moyenne issue du LiDAR se situant sous la cote de crue centenaire, soit la digue des fermes Berma sur le territoire de Saint-Anne-de-Sabrevois et la digue de la ferme Denis Olivier et ass. sur le territoire de Lacolle.

Ces digues permettent aux producteurs agricoles, à plusieurs endroits, de cultiver sans subir la crue des grandes rivières. Plusieurs éléments restent à analyser quant au positionnement de ces digues, d'une part sur l'aspect naturel, attribuable au littoral (habitat du poisson, migration du poisson, connectivité hydrologique, milieux humides, etc.) et d'autre part, sur l'anthropisation de ces zones. Leur présence n'est également pas considérée dans l'élaboration des cartes des zones inondables du gouvernement, ces dernières reflétant une situation qui diffère de la réalité en présence de crues.

CARTE 1.18 : Les barrages et les digues



Sources des données :
GéoMont et al. 2022, GéoMont et MRCHR 2022, FADQ 2020, MELCC 2021f, MELCC et MRCHR 2020, MERN 2021a, MERN 2021b, MRCHR 2011a, MRCHR 2019, MRCHR 2021a, MRCHR 2021d.

Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 10-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.2.1.11 Occupation de la zone inondable

La zone inondable sur le territoire de la MRC couvre une superficie totale de près de 11 600 hectares. 63 secteurs urbanisés, c'est-à-dire des secteurs occupés par des fonctions urbaines et desservis par un réseau routier, sont recensés à l'intérieur de celles-ci. Ceux-ci occupent une superficie de 778,6 hectares, ce qui représente un peu moins de 7 % du total de la zone inondable régionale. La répartition municipale de la superficie de la zone inondable occupée par les secteurs urbanisés est présentée dans le Tableau 54.

Tableau 54 Répartition municipale de la superficie de la zone inondable occupée par les secteurs urbanisés

Municipalité	Superficie (ha)	Bâtiments (nb)
Henryville	72,5	192
Lacolle	42,7	82
Noyan	61,4	171
Saint-Blaise-sur-Richelieu	86,7	380
Sainte-Anne-de-Sabrevois	96,6	388
Clarenceville	15,9	92
Saint-Jean-sur-Richelieu	186,0	963
Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	90,7	307
Venise-en-Québec	126,1	240
Total MRC du Haut-Richelieu	**778,6**	**2 815**

Source : *MELCC et MRCHR, zone inondable 2020; *MERN, Adresse Québec 2021a; MRCHR, 2012 Traitement : MRCHR.

La majorité des secteurs urbanisés (56) identifiés dans la zone inondable se concentre le long de la rivière Richelieu. Les autres secteurs se concentrent aux abords de la baie Missisquoi, dans les périmètres d'urbanisation des municipalités de Venise-en-Québec et de Clarenceville. Les bâtiments ont aussi été comptabilisés, à partir des données d'Adresses Québec de 2021. Plus de 2 800 bâtiments ont ainsi été répertoriés dans la zone inondable, dont 58 se situent à l'intérieur des limites du littoral.

Tableau 55 Répartition selon l'usage des bâtiments situés dans la zone inondable

Catégorie de bâtiment	Bâtiments (nb)	Bâtiments (%)
Résidentiel	2 360	84
Villégiature	342	12
Commercial	37	1
Industriel	21	1
Autre	55	2
Total MRC du Haut-Richelieu	**2 815**	**100**

Source : *MERN, Adresse Québec 2021a; *MRCHR, rôle d'évaluation 2021. Traitement : MRCHR.

Le Tableau 55 démontre que plus de 96 % des bâtiments répertoriés dans la zone inondable sont utilisés à des fins résidentielles ou de villégiature. Les inondations majeures de 2011 dans le bassin de la rivière Richelieu et du lac Champlain ont entrainé des opérations de remblai de plusieurs terrains résidentiels dans ces secteurs

urbanisés. Dans certains cas, le remblai était limité à l'immunisation des bâtiments, mais dans d'autres cas le remblai s'est étendu au-delà des limites permises par le décret.

1.2.1.12 Historique des inondations

Le Plan directeur de l'eau pour le bassin versant de la rivière Richelieu et de la zone Saint-Laurent résume très bien l'historique des inondations dans le bassin versant de la rivière Richelieu (COVABAR, 2015).

Le bassin versant du lac Champlain, situé à l'extrémité nord des États du Vermont et de New York, est entouré par un prolongement des chaines des Appalaches de plus de 1 000 mètres d'altitude : les montagnes Adirondack à l'ouest et les montagnes Vertes à l'est. Ces montagnes jouent un rôle essentiel dans la dynamique hydrographique du bassin du lac Champlain, lequel se déverse et régule à son tour la quantité d'eau qui rentre dans le bassin versant de la rivière Richelieu. Cependant, des inondations indépendantes des flux du lac Champlain peuvent survenir plus en aval du Richelieu et de ses affluents, à cause des pluies et embâcles locaux au printemps.

Voici le résumé des principales inondations qui ont eu lieu dans le bassin versant de la rivière Richelieu :

- Plusieurs épisodes de crues ont été enregistrés et mesurés à Burlington (Vermont) et au barrage Fryers (qui relie les municipalités de Carignan et de Richelieu) au cours du 20e siècle;
- En 1927, un ouragan est survenu en fin de saison et a causé des inondations destructrices dans le bassin du lac Champlain et ses affluents;
- Dans les années 30, une fonte de neige provenant des montagnes qui entourent le bassin du lac Champlain a provoqué des inondations printanières successives. D'autres ouragans survenus à l'automne des années 1936 et 1938 ont causé d'importantes inondations dans toutes les régions du bassin du lac Champlain et de la rivière Richelieu;
- Dans les années 70, des évènements considérables de fonte de neige, suivis de tempêtes de pluie au printemps, ont provoqué des crues tout au long de la rivière Richelieu et ont fait augmenter le niveau du lac Champlain de 0,45 m;
- Entre 1993 et 1998, des tempêtes printanières ont causé des inondations dans tout le bassin versant, mais celle de 1993 a fait augmenter le niveau du lac à un nouveau sommet de 31 m au-dessus du niveau de la mer;
- À l'hiver 2011, les montagnes qui entourent le bassin du lac Champlain ont reçu des précipitations de neige très importantes. Au printemps, une fonte de neige rapide suivie d'un printemps pluvieux a donné naissance aux pires inondations que la région ait connues. Cette même année, la tempête tropicale Irene a causé des inondations dévastatrices, mais principalement dans le bassin versant du lac Champlain;
- En 2011, le niveau d'eau du lac a atteint 31,477 m au-dessus du niveau moyen des mers, établissant un nouveau record pour ce bassin affligé par des inondations depuis au moins 100 ans. Lors de la crue printanière de 2011, les eaux ont dépassé le niveau d'inondation du 13 avril au 19 juin, soit durant une période de 67 jours. Dans les deux pays (Canada et États-Unis), près de 4 000 maisons ont subi des dommages, se chiffrant à des dizaines de millions de dollars (Groupe de travail international du plan d'étude du lac Champlain et de la rivière Richelieu, 2013).

Une étude hydraulique réalisée par WSP en 2017 mentionne que l'élargissement du canal de Chambly au début des années 1970 a eu pour effet de rehausser le niveau du lac Champlain et du Haut-Richelieu de 15 cm et qu'un changement dans le climat a eu pour effet, depuis le début des années 1970, d'augmenter les apports en eau annuels d'environ 10 %, provoquant un rehaussement additionnel évalué à 15 cm, pour un rehaussement total de la nappe de 30 cm.

La Commission mixte internationale a déposé, en 2023, un rapport de recommandations pour réduire les impacts des inondations dans le bassin versant du lac Champlain et de la rivière Richelieu.

1.2.1.13 Pertes de superficies de milieux humides

Une étude de 2013 répertorie les milieux humides perturbés dans les basses-terres du Saint-Laurent entre 1990 et 2011. Environ 19 % des milieux humides dans cette région sont considérés perturbés directement ou détruits. Approximativement 44 % des superficies de milieux humides perturbés le sont en raison des activités agricoles et 26 % en raison des activités sylvicoles. Selon la même étude, 23,7 % des milieux humides de la MRC du Haut-Richelieu sont perturbés ou détruits, ce qui est plus élevé que pour l'ensemble des basses-terres (Pellerin et Poulin, 2013). L'étude de 2013, cite également les principales menaces des milieux humides identifiées par Canard illimités Canada dans leurs plans régionaux de conservation des milieux humides (2010). Ces menaces sont : la navigation, la villégiature, l'urbanisation, la régularisation des débits, les changements climatiques, les espèces exotiques envahissantes, l'artificialisation des terres et l'eutrophisation (Canards Illimités Canada, 2010. La même étude résume la littérature scientifique sur la proportion de pertes de milieux humides dans les basses-terres du Saint-Laurent qui se chiffrait entre 40 % et 80 % selon le secteur depuis le début de la colonisation européenne. Cependant, ces pertes peuvent atteindre jusqu'à 60 % sur une période de 50 ans selon le secteur. Dans le secteur de la rivière Richelieu, la perte de milieux humides est estimée à environ 6 % entre 1950 et 1978 (Environnement Canada, 1986). Le drainage agricole, le remblayage et l'expansion urbaine seraient les principales raisons de ce 6 % de perte.

Selon les données du MELCC, 32 autorisations ministérielles ont été délivrées pour des interventions dans les milieux humides et hydriques de la MRC, entre 2009 et 2019. Ces interventions ont touché 10,4 ha, sur l'ensemble du territoire.

La MRC a procédé à une analyse des pertes de milieux humides à partir des données vectorielles de GéoMont (2008) et de celles de Canards Illimités (2017). Les pertes estimées sont le résultat de la soustraction entre ces données et celles de GéoMont (2020) et de l'analyse des orthophotos de 2009 à 2020.

Dans la majorité des cas, la présence initiale confirmée d'un milieu humide avant le début des travaux n'a pas fait l'objet d'une validation terrain, ce qui fait en sorte que la compilation présentée au Tableau 56 reflète plutôt une estimation des pertes potentielles. Dans le cas où des rapports d'analyse terrain, préalablement à l'autorisation des travaux, étaient disponibles, les superficies ont été ajustées en fonction de la perte réelle.

Tableau 56 Pertes estimées de milieux humides entre 2008 et 2021

Municipalité	Zone agricole (ha)	Périmètre d'urbanisation (ha)	Total (ha)
Lacolle	8,68		8,68
Mont-Saint-Grégoire	4,0	2,67	6,67
Saint-Blaise-sur-Richelieu	1,51		1,51

Municipalité	Zone agricole (ha)	Périmètre d'urbanisation (ha)	Total (ha)
Sainte-Brigide-d'Iberville	0,67		0,67
Saint-Jean-sur-Richelieu	6,0	14,37	20,37
Saint-Sébastien	0,5		0,50
Total MRC	**21,32**	**17,08**	**38,40**

Source : *MERN, limite municipale 2021b; *CPTAQ, zone agricole 2019; *MRCHR, périmètre d'urbanisation 2011a; *CIC et MELCC, 2017; *GéoMont, 2008 et relevés terrains (multiples). Traitement : MRCHR.

Depuis 2008, l'analyse des données fait état d'une perte estimée à 38,4 hectares de milieux humides sur le territoire de la MRC du Haut-Richelieu. Les pertes sont réparties sur le territoire de six municipalités et de manière prépondérante en zone agricole, avec 56 % des pertes.

Dans les périmètres d'urbanisation de la municipalité de Mont-Saint-Grégoire et de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, les pertes (17,08 ha) ont été analysées en fonction de l'usage. Il en résulte que 52 % des pertes sont attribuables à des usages résidentiels, 32 % à des usages commerciaux et 16 % à des usages industriels.

Les pertes estimées de milieux humides attribuables à des coupes de superficies boisées seraient pour leur part évaluées à 14 hectares, soit 36,5 % des pertes ayant été répertoriées sur le territoire pour cette période. La majorité de ces pertes (11,99 hectares) sont répertoriées à Saint-Jean-sur-Richelieu, les 2,01 hectares restant sont répartis sur le territoire de Mont-Saint-Grégoire, Saint-Sébastien et Sainte-Brigide-d'Iberville.

À partir des données des études pédologiques (ARDA) et des zones morpho-sédimentologiques (SIGEOM), il est possible d'estimer ou supposer, à partir de la localisation des sols organiques et de leur superposition par géoréférencement aux milieux humides actuels, une perte historique de milieux humides équivalant à 3 720,41 ha répartie sur l'ensemble du territoire, majoritairement dans la partie sud de la MRC.

1.2.1.14 Perte de superficies boisées

Selon les données de GéoMont sur les pertes et les gains de superficies forestières entre 2009 et 2017 (*GéoMont, 2018), le territoire de la MRC compte 1 513 boisés qui couvrent une superficie de 14 761 ha. Pour cette période, la perte de superficies boisées est évaluée à 181 hectares et les gains à 46 hectares. La perte de superficie forestière entre 2009 et 2017 est beaucoup moins importante qu'entre 2000 et 2009, où la perte était évaluée à 1 078 ha (AFM, 2019).

Le Tableau 57 montre que la majeure partie (79 %) des pertes de superficie boisée se trouve en zone agricole. La municipalité la plus touchée par les pertes de superficie forestière est Saint-Jean-sur-Richelieu, qui a subi 34 % des pertes de la MRC, alors que Noyan est la moins touchée, avec 0,2 % des pertes. Dans la plupart des municipalités, les pertes sont uniquement en zone agricole, sauf pour Noyan, Clarenceville, Saint-Jean-sur-Richelieu, Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix et Venise-en-Québec, où des pertes ont également été observées en zone non agricole. Dans le cas de Venise-en-Québec, la presque totalité des pertes est en zone non agricole, alors que pour Saint-Jean-sur-Richelieu, 40 % des pertes sont en zone non agricole.

Tableau 57 Pertes de superficies boisées entre 2009 et 2017

Municipalité	Perte de superficie boisée			
	Zone agricole (ha)	Zone non agricole (ha)	Total (ha)	Total (%)
Henryville	9,18		9,18	5,1
Lacolle	10,36		10,36	5,7
Mont-Saint-Grégoire	18,48		18,48	10,2
Noyan	0,32	0,05	0,37	0,2
Saint-Alexandre	17,74		17,74	9,8
Saint-Blaise-sur-Richelieu	5,58		5,58	3,1
Sainte-Anne-de-Sabrevois	6,13		6,13	3,4
Sainte-Brigide-d'Iberville	11,94		11,94	6,6
Clarenceville	11,12	2,08	13,20	7,3
Saint-Jean-sur-Richelieu	37,88	24,45	62,33	34,4
Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix	3,50	3,03	6,53	3,6
Saint-Sébastien	2,98		2,98	1,6
Saint-Valentin	8,00		8,00	4,4
Venise-en-Québec	0,24	8,31	8,55	4,7
Total dans la MRC	**143,46**	**37,91**	**181,37**	**100**

Source : *GéoMont, boisé 2018; *CPTAQ, zone agricole 2019; *MERN, limite municipale 2021b. Traitement : MRCHR

Dans la MRC, les pertes de superficies boisées sont surtout dues à l'agriculture (45,2 %), à la construction d'habitations résidentielles (6,8 %), à la construction de bâtiments commerciaux ou industriels (7,5 %) et à la construction de routes et de chemins privés (6,2 %) (AFM, 2019).

La Carte 1. 19 présente la localisation des boisés de la MRC ainsi que les gains et les pertes de superficies, entre 2009 et 2017.

1.2.1.15 Espèces exotiques envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) sont des espèces qui proviennent d'autres pays ou d'autres régions du Canada et qui sont reconnues pour avoir un impact parfois considérable sur la biodiversité, car elles ont la capacité d'accaparer les ressources et coloniser rapidement un écosystème et donc, prendre la place des espèces indigènes du Québec. Certaines EEE sont aussi un élément important à prendre en compte dans la gestion du territoire, puisqu'elles peuvent avoir un impact important sur l'érosion des berges, l'approvisionnement en eau potable et les activités récréotouristiques et sportives comme la navigation ou la pêche. Sur le territoire de la MRC, 31 espèces exotiques envahissantes ont été répertoriées dont 18 espèces floristiques et 13 espèces fauniques (Tableau 58 et Tableau 59). La plupart de ces mentions proviennent de données non publiées par les organismes œuvrant sur le territoire soit le COVABAR (Données 2015 et 2016), l'OBVBM (Données 2018) et CIME Haut-Richelieu (Données 2011 à 2021). Les données provenant de la base provinciale Sentinelle (2021) ont aussi été intégrées. Les espèces floristiques ont été classées selon la liste des plantes exotiques envahissantes nuisibles à la biodiversité du MELCC (MELCC, 2020). Les espèces prioritaires qui sont nuisibles à la biodiversité et au fonctionnement des écosystèmes et les espèces à surveiller potentiellement nuisibles ont

été répertoriées. Pour les espèces fauniques, il n'existe aucune classification aussi détaillée (comm. pers. Étienne Drouin MFFP, DGFa Estrie-Montréal-Montérégie-Laval). Le statut mentionné sur la page web du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP, 2022a) ou du ministère Pêches et Océans du Canada (Gouvernement du Canada, 2022a) a donc été utilisé.

Tableau 58 Espèces floristiques exotiques envahissantes

Nom français	Nom scientifique	Statut MELCC	Fréquence sur le territoire	Habitat/Milieu		
				Hydrique	Humide	Terrestre
Alliaire officinale	*Alliaria petiolata*	Prioritaire	Moyenne			x
Alpiste roseau	*Phalaris arundinacea*	Prioritaire	Répandu		x	
Anthrisque des bois	*Anthriscus sylvestris*	À surveiller	Moyenne		x	x
Berce du Caucase	*Heracleum mantegazzianum*	Prioritaire	Faible			x
Butome à ombelles	*Butomus umbellatus*	À surveiller	Répandu		x	
Châtaigne d'eau	*Trapa natans*	Prioritaire	Moyenne/contrôlée	x		
Chèvrefeuille de Tartarie	*Lonicera tatarica*	À surveiller	Répandu			x
Égopode podagraire	*Aegopodium podagraria*	À surveiller	Faible /Peu documenté			x
Érable de Norvège	*Acer platanoides*	Prioritaire	Faible /Peu documenté			x
Gaillet mollugine	*Galium mollugo*	À surveiller	Faible /Peu documenté			x
Hydrocharide grenouillette	*Hydrocharis morsus-ranae*	Prioritaire	Faible /Peu documenté	x		
Impatiente glanduleuse	*Impatiens glandulifera*	Prioritaire	Faible /Peu documenté		x	
Myriophylle à épi	*Myriophyllum spicatum*	Prioritaire	Répandu	x		
Nerprun bourdaine	*Frangula alnus*	Prioritaire	Répandu		x	x
Nerprun cathartique	*Rhamnus cathartica*	Prioritaire	Répandu		x	x
Potamot crépu	*Potamogeton crispus*	Prioritaire	Moyenne	x		
Renouée du Japon	*Reynoutria japonica*	Prioritaire	Moyenne		x	x
Roseau commun	*Phragmites australis* subsp. *australis*	Prioritaire	Répandu		x	
Salicaire commune	*Lythrum salicaria*	À surveiller	Répandu		x	

Tableau 59 Espèces fauniques exotiques envahissantes

Nom français	Nom scientifique	Statut MFFP	Fréquence sur le territoire	Habitat/Milieu		
				Hydrique	Humide	Terrestre
Agrile du frêne	*Agrilus planipennis*	Préoccupante	Répandu			x
Carpe de roseau	*Ctenopharyngodon idella*	Prioritaire	Faible /Peu documenté	x		
Cladocère épineux	*Bythotrephes longimanus*	Préoccupante	Faible /Peu documenté	x		
Crevette rouge sang	*Hemimysis anomala*	Préoccupante	Faible /Peu documenté	x		
Écrevisse à taches rouges	*Faxonius rusticus*	Préoccupante	Faible /Peu documenté*	x		
Gardon rouge	*Scardinius erythrophtalmus*	Préoccupante	Moyenne	x		
Moule zébrée	*Dreissena polymorpha*	Préoccupante	Répandu	x		
Puce d'eau en hameçon	*Cercopagis pengoi*	Préoccupante	Faible /en expansion	x		
Tanche	*Tinca tinca*	Préoccupante	Moyenne	x		
Vivipare georgienne	*Viviparius georgianus*	Préoccupante	Faible /Peu documenté*	x		
Lamproie marine	*Petromyzon marinus*	Préoccupante	Moyenne/contrôlée	x		
Limnée commune		ND	Faible /Peu documenté	x		

*Pour le moment, les observations se limitent à la rivière aux Brochets, tributaire important de la baie Missisquoi

Les espèces pouvant avoir un impact sur l'érosion des berges sont l'impatiente glanduleuse et l'agrile du frêne. Deux mentions d'impatiente glanduleuse sont recensées sur le territoire, dont une le long de la rivière Lacolle. Cette espèce, dont le cycle de croissance est annuel, a la particularité d'occuper beaucoup d'espace durant la saison estivale et de laisser le sol à nu à la fin de sa saison de croissance. Les berges sont donc grandement à risque lors des coups d'eau printaniers et automnaux. Cette espèce étant peu répandue sur le territoire, il est encore possible de limiter sa progression. La deuxième mention se retrouve en milieu forestier et sa gestion ne relève pas de l'aménagement du territoire. L'agrile du frêne est un insecte qui décime les populations de frênes (Fraxinus ssp.) en quelques années. Or, des peuplements dominés ou codominés par les frênes sont présents le long de plusieurs cours d'eau. C'est le cas notamment de la rivière l'Acadie, de la rivière Lacolle et du ruisseau Pir-Vir à Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix. Suite à la mort des arbres, le système racinaire de ces derniers ne sera plus en mesure d'accomplir son rôle pour la stabilisation des berges. Les problèmes de décrochement pourraient donc être accentués tout comme le risque d'embâcle si les arbres venaient à tomber dans les cours d'eau.

En ce qui concerne l'approvisionnement en eau, les prises d'eau potable de Saint-Jean-sur-Richelieu sont à risque d'être obstruées par la moule zébrée puisque les pêches du MFFP de 2015 ont documenté la présence de nombreuses coquilles à proximité. L'accumulation de coquilles de moule zébrée sur les plages est aussi une nuisance pour les vacanciers.

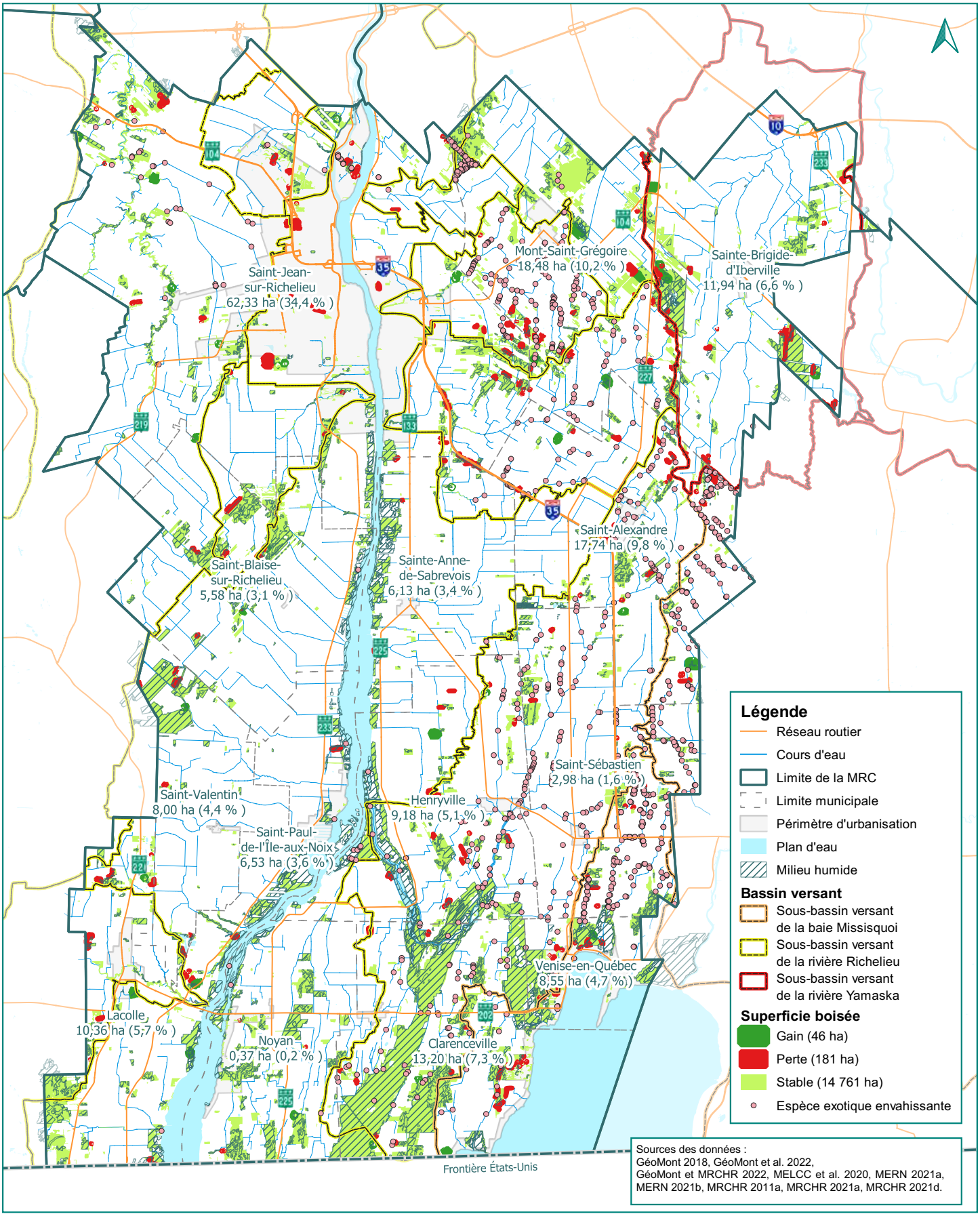
D'autres EEE ont également un impact sur les activités récréotouristiques, notamment la navigation. C'est le cas de la châtaigne d'eau qui recouvrait la rivière du Sud sur toute sa largeur au début des années 2000 avant qu'un important projet de lutte ne soit mis en œuvre. Plus de 20 ans plus tard, des équipes sillonnent toujours la rivière

Richelieu et la rivière du Sud afin de contenir la menace que cette espèce représente pour les écosystèmes. L'espèce ne représente toutefois plus une menace pour la navigation, une importante activité économique dans la région.

Le myriophylle à épis, qui forme un herbier dense, pourrait quant à lui compromettre l'accès aux berges pour les embarcations, réduire l'attrait que représentent les plans d'eau pour la pratique du kayak et de la planche à pagaie ainsi que la valeur des propriétés riveraines. De plus, la plupart des espèces aquatiques mentionnées ont pour impact de réduire la disponibilité de nourriture ou des abris pour les espèces indigènes et ainsi modifier la composition de la faune aquatique des cours d'eau dont plusieurs espèces de poisson ont un intérêt pour la pêche sportive.

Finalement, il importe de mentionner la présence de la berce du Caucase dans un boisé le long de la rivière l'Acadie (*MELCC, 2020). Cette plante, en plus d'être envahissante, représente un enjeu de santé publique puisque sa sève peut causer de graves brûlures.

CARTE 1.19 : Les pertes de superficies boisées entre 2009 et 2017 et les espèces exotiques envahissantes



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

La Carte 1. 19 montre les EEE pour lesquelles des données de localisation sont disponibles, soit les sous-bassins versants de L'Acadie, du ruisseau Hazen et de la Barbotte, de la rivière du Sud et ceux de la baie Missisquoi. Ces EEE sont localisées presque partout le long de la majorité des cours d'eau. Le sous-bassin versant de la rivière de L'Acadie semble légèrement épargné, tandis que les autres présentent des occurrences d'EEE plus répandues et abondantes. Les espèces les plus nombreuses sont le roseau commun, le phragmite et la salicaire pourpre.

Il est à noter que les inventaires n'ont été réalisés que dans ces bassins et que l'acquisition de connaissance dans les autres bassins apportera probablement d'autres informations sur la localisation des EEE dans ces derniers.

1.2.2 Recensement des milieux naturels d'intérêt

1.2.2.1 Espèces en situation précaire

Au Canada, c'est le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), composé d'experts en environnement, qui évalue et attribue une catégorie aux espèces sauvages : disparue du pays, en voie de disparition, menacée, préoccupante, non en péril, données insuffisantes (Gouvernement du Canada, 2022b). Par la suite, un conseil composé de différents ministres fédéraux et provinciaux recommande l'inscription ou non de l'espèce sur la liste des espèces en péril. Ce n'est qu'une fois inscrite à l'Annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) que l'espèce bénéficie de mesures de protection. Une espèce peut donc avoir un statut COSEPAC et un statut LEP différent. Lorsqu'une espèce est inscrite comme espèce disparue du pays, en voie de disparition ou menacée, le ministre compétent est tenu d'élaborer un programme de rétablissement à son égard, qui inclut la désignation de son habitat essentiel, c'est-à-dire l'habitat nécessaire à sa survie ou son rétablissement. Lorsque l'habitat essentiel désigné se trouve en terre privée, les mesures et actions visant à assurer sa protection devraient être encouragées. Les habitats essentiels désignés dans les programmes de rétablissement devraient être pris en compte lors de la priorisation des milieux humides et hydriques.

Au Québec, c'est le comité aviseur sur la flore menacée ou vulnérable du Québec qui est responsable de la désignation des espèces floristiques selon la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV). Une espèce est considérée menacée lorsque sa disparition est appréhendée. Elle est considérée vulnérable lorsque sa survie est précaire, même si sa disparition n'est pas appréhendée et elle est susceptible d'être ainsi désignée lorsque l'information disponible suggère qu'elle est à risque et qu'elle requiert une attention particulière (MELCC, 2022b).

Les données sur les espèces en situation précaire proviennent du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) (*CDPNQ, 2020a et 2020b; CDPNQ, 2022) et du Centre d'interprétation du milieu écologique du Haut-Richelieu (*CIME, 2019). Il est à noter que les occurrences « Historique », « Non retrouvée » ou dont l'habitat n'est plus présent suite à une conversion d'usage du terrain n'ont pas été considérées.

Espèces animales

Selon les données disponibles, il y a 26 espèces fauniques à statut précaire sur le territoire de la MRC (Tableau 60). Les espèces qui sont les plus susceptibles de bénéficier de la protection des milieux humides et dont les habitats devraient être considérés comme prioritaires lors du choix des sites à conserver sont la tortue molle à épines, le petit blongios, l'hirondelle de rivage, le hibou des marais, le râle jaune, la tortue géographique, la tortue serpentine, le mené d'herbe, la guifette noire et la salamandre à quatre orteils. La conversion, la détérioration et le drainage des habitats étant les principales menaces sur ces espèces. La situation de la tortue molle à épine

est particulièrement inquiétante, puisque la population de la baie Missisquoi représente la dernière population viable au Québec. Le Programme de rétablissement du petit blongios (Environnement Canada, 2014a) désigne sept habitats essentiels sur le territoire de la MRC. Bien qu'aucune mention ne soit répertoriée au CPDNQ, les observations de tortue peinte de l'Est (Chrysemys picta picta) et de tortue serpentine (Chelydra serpentina) sont fréquentes sur le territoire; il s'agit de deux espèces inscrites comme préoccupantes à l'annexe 1 de la LEP.

Quant au chevalier cuivré (Moxostoma hubbsi), il n'est pas présent sur le territoire de la MRC, mais se retrouve en aval de la rivière Richelieu. Ainsi, toutes les actions qui sont mises en œuvre pour améliorer la qualité de l'eau, notamment dans la rivière l'Acadie, lui sont bénéfiques, puisque la sédimentation dans la frayère du bassin de Chambly est une menace importante pour cette espèce en voie de disparition.

Tableau 60 Liste d'espèces fauniques en situation précaire présentes sur le territoire

	Nom français	Nom scientifique	Statut LEMV	Statut LEP
OISEAUX	Engoulevent bois-pourri	*Antrostomus vociferus*	Susceptible	Menacé
	Engoulevent d'Amérique	*Chordeiles minor*	Susceptible	Menacé
	Faucon pèlerin	*Falco peregrinus anatum*	Vulnérable	Préoccupant (Non en péril)
	Goglu des près	*Dolichonyx oryzivorus*	Aucun	Menacé
	Grive des bois	*Hylocichla mustelina*	Aucun	Menacé
	Guifette noire	***Chlidonias niger***	**Candidat**	**Non en péril**
	Hibou des marais	***Asio flammeus***	**Susceptible**	**Préoccupant (Menacé)**
	Hirondelle de rivage	***Riparia riparia***	**Aucun**	**Menacé**
	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Aucun	Menacé (Préoccupant)
	Martinet ramoneur	Chaetura pelagica	Susceptible	Menacé
	Paruline azurée	*Septophaga cerulea*	Menacé	En voie de disparition
	Paruline hochequeue	*Parkesia motacilla*	Susceptible	Menacé
	Petit blongios	**Ixobrychus exilis**	**Vulnérable**	**Menacé**
	Pic à tête rouge	*Melanerpes erythrocephalus*	Menacé	En voie de disparition
	Pioui de l'Est	*Contopus virens*	Aucun	Préoccupant
	Râle jaune	***Coturnicops noveboracensis***	**Menacé**	**Préoccupant**
	Sturnelle des près	*Sturnella magna*	Susceptible	Menacé
	Troglodyte à bec court	Cistothorus platensis	Susceptible	Non en péril

	Nom français	Nom scientifique	Statut LEMV	Statut LEP
REPTILES	Couleuvre à collier	Diadophis punctatus	Susceptible	Candidat
	Couleuvre tachetée	Lampropeltis triangulum	Susceptible	Préoccupant
	Tortue des bois	Glyptemys insculpta	Vulnérable	Menacé
	Tortue géographique	**Graptemys geographica**	**Vulnérable**	**Préoccupant**
	Tortue-molle à épines	**Apalone spinifera**	**Menacé**	**En voie de disparition**
	Salamandre à quatre orteils	**Hemidactylium scutatum**	**Susceptible**	**Non en péril**
POISSON	**Méné d'herbe**	**Notropis bifrenatus**	**Vulnérable**	**Préoccupant**

Les statuts entre parenthèses sont les statuts recommandés par les comités évaluateurs et en gras les espèces présentes dans les milieux MHH.

Selon les programmes de rétablissement fédéraux pour les espèces fauniques sur le territoire de la MRC d'Environnement Canada, les habitats essentiels de la rainette faux-grillon de l'Ouest (Saint-Jean-sur-Richelieu), de la tortue molle à épines (ensemble de la MRC), de la petite chauve-souris brune (Sainte-Brigide-d'Iberville et est de Saint-Alexandre et Saint-Sébastien) de la pipistrelle de l'Est (Sainte-Brigide-d'Iberville et est de Saint-Alexandre et Saint-Sébastien), de la chauve-souris nordique (Sainte-Brigide-d'Iberville et est de Saint-Alexandre et Saint-Sébastien), du petit blongios (abords de la rivière Richelieu, de la rivière du Sud et de la baie Missisquoi) et de l'engoulevent bois-pourri (Sainte-Brigide-d'Iberville et est de Saint-Alexandre et Saint-Sébastien) se situent sur le territoire de la MRC.

Espèces végétales

Selon les données disponibles, il y a 53 espèces floristiques à statut précaire sur le territoire de la MRC (Tableau 61). Les espèces les plus susceptibles de bénéficier de la protection des milieux humides et dont les habitats devraient être considérés comme prioritaires lors du choix des sites à conserver sont le carex faux-lupulina, le pin rigide, le jonc à tépales acuminés et la thélyptère simulatrice. Ces quatre espèces ont un nombre d'occurrences très limité à travers le Québec, voire au Canada. Au Québec, les seules populations viables de carex faux-lupulina se trouvent le long de la rivière Richelieu, dans la MRC du Haut-Richelieu, ce qui explique que cinq des sept habitats essentiels désignés dans le programme de rétablissement (Environnement Canada, 2014b) s'y trouvent. La variation des niveaux d'eau est un enjeu important dans la conservation de cette espèce. On ne recense que trois populations de pin rigide au Québec, dont une se trouve sur un terrain appartenant à Conservation de la Nature Canada à Venise-en-Québec, seulement trois individus y ont été dénombrés en 2021 (comm. pers. Caroline Tanguay, CNC). L'assèchement de la tourbière compte parmi les menaces qui pèsent sur cette population qui comptait 15 individus en 1999 (Dignard, 2006). Le jonc à tépales acuminés a été découvert récemment au Québec et les quatre populations connues, dont l'effectif est faible, sont situées à Saint-Alexandre. Finalement, la thélyptère simulatrice est aussi une espèce peu répandue qui colonise les tourbières et les marécages forestiers, principalement dans le Haut-Richelieu. Mentionnons également la présence de l'aplectrelle d'hiver (menacée au Québec) et de l'aster à rameaux étalés (menacée au Canada et au Québec). Ces deux espèces ne sont pas associées aux habitats humides, mais compte tenu du peu d'occurrences viables au Québec, les populations de la MRC sont importantes pour le maintien de l'espèce dans la province. Les boisés

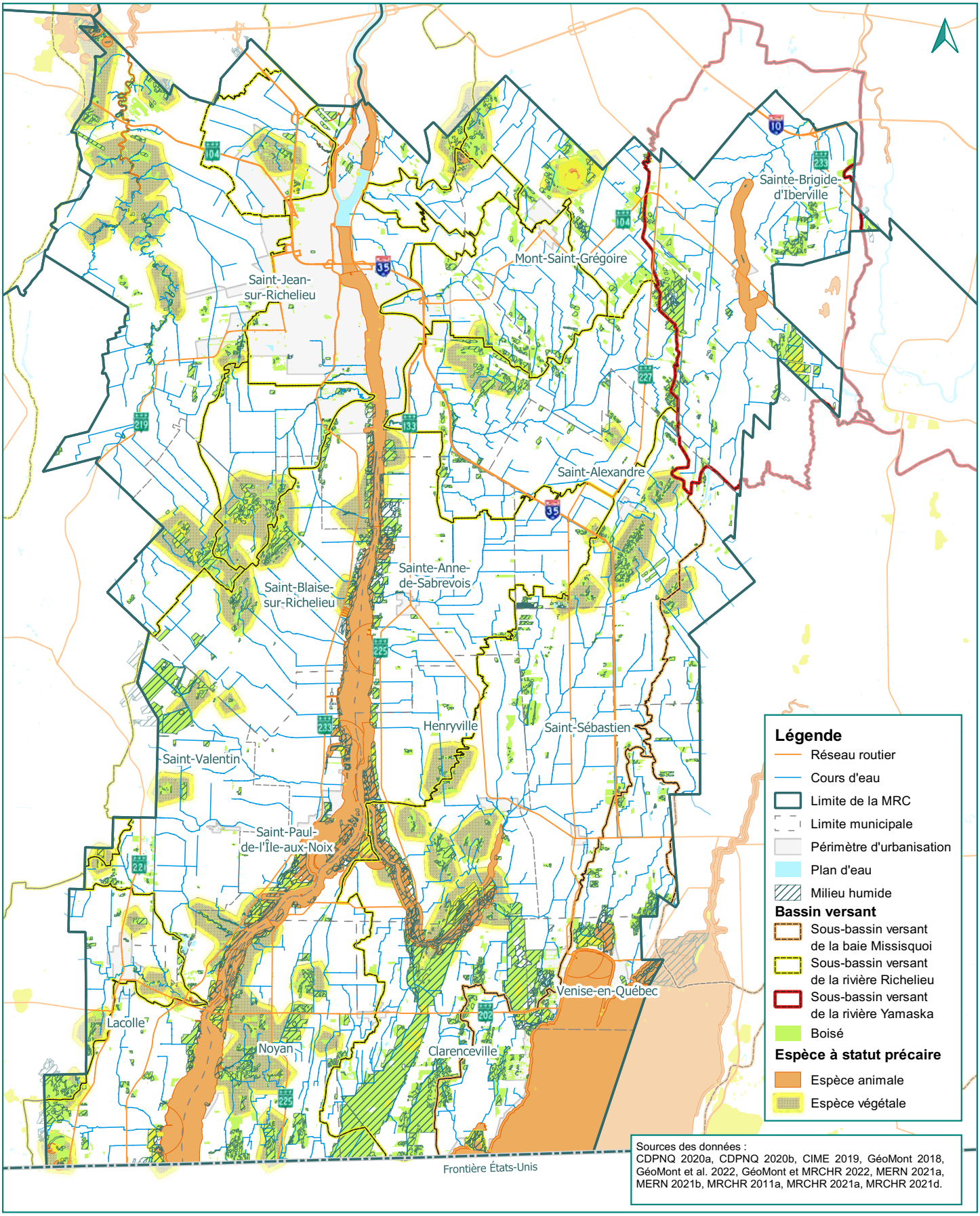
qui les abritent font partie d'au moins une des priorisations présentées à la section 1.2.2.4. Les espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables sont listées à l'annexe 3, à l'exception le caryer ovale et le chêne bicolore. Ces deux espèces, bien que répandues dans la région, demeurent rares à l'échelle du Québec. La localisation des occurrences d'espèces en situation précaire est présentée à la Carte 1. 20. Il est à noter qu'il ne s'agit que des occurrences générales et non d'une localisation précise de chacune des espèces qui sont trop nombreuses.

Tableau 61 Liste d'espèces floristiques en situation précaire présentes sur le territoire

Nom français	Nom scientifique	Statut LEMV	Statut LEP
Ail des bois	Allium tricoccum	Vulnérable	Aucun
Aplectrelle d'hiver	Aplectrum hyemale	Menacé	Aucun
Aster à rameaux étalés	Eurybia divaricata	Menacé	Menacé
Aster de Pringle	Symphyotrichum pilosum var. pringlei	Susceptible (Menacé)	Aucun
Carex faux-lupulina	**Carex lupuliformis**	**Menacé**	**En voie de disparition**
Caryer ovale	Carya ovata var. ovata	Susceptible	Aucun
Chêne bicolore	Quercus bicolor	Susceptible	Aucun
Éléocharide à deux étamines	Eleocharis diandra	Susceptible (Menacé)	Aucun
Goodyérie pubescente	Goodyera pubescens	Vulnérable	Aucun
Jonc à tépales acuminés	**Juncus acuminatus**	**Menacé**	**Aucun**
Noyer cendré	Juglans cinerea	Susceptible (Menacé)	En voie de disparition
Phégoptère à hexagones	Phegopteris hexagonoptera	Menacé	Aucun (Préoccupant)
Pin rigide	**Pinus rigida**	**Menacé**	**Menacé**
Polanisie à douze étamines	Polanisia dodecandra subsp. dodecandra	Susceptible (Menacé)	Aucun
Thélyptère simulatrice	**Thelypteris simulata**	**Menacé**	**Aucun**

Les statuts entre parenthèses sont les statuts recommandés par les comités évaluateurs et en gras les espèces présentes dans les milieux humides et hydriques.

CARTE 1.20 : Les espèces à statut précaire



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.2.2.2 Territoires avec un statut de protection

Selon la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel* (LCPN) (chapitre C-61.01), une aire protégée est définie comme « un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré par tout moyen efficace, juridique ou autre, afin d'assurer à long terme la conservation de la nature ainsi que les services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associés ». Cette définition reprend celle de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). En décembre 2020, le gouvernement du Québec annonçait avoir atteint la cible de 17 % d'aires protégées en milieu terrestre et en eau douce qui découlait des objectifs d'Aichi de la Convention sur la diversité biologique des Nations Unies. Dans le Haut-Richelieu, la superficie des aires protégées répondant aux critères de l'UICN est de 2 617,93 ha soit 2,6 % du territoire (MELCC, 2022c; RMN, 2022). Il en existe deux types, celles désignées par le MELCC et qui sont encadrées par des lois et les milieux de conservation volontaire qui reposent sur l'engagement des propriétaires.

Milieux bénéficiant d'une protection légale

La LPCN permet la création de cinq types d'aires protégées légalement protégées, dont trois sont présents sur le territoire de la MRC soit la réserve de biodiversité, la réserve écologique et la réserve naturelle.

La réserve de biodiversité projetée Samuel-de-Champlain a été créée en 2009. Elle est composée de 18 secteurs répartis entre les municipalités de Sainte-Anne-de-Sabrevois, d'Henryville, de Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix et de Lacolle. Elle a une superficie totale de 487 ha. Par l'adoption de ce statut, le gouvernement souhaite limiter les activités commerciales, industrielles ou à des fins personnelles. Les projets de nature touristique ou récréative pourraient y être autorisés, s'ils sont compatibles avec les objectifs de conservation inscrits au plan de conservation de chacune des réserves et, finalement, les projets à vocation écologique, éducative ou communautaire sont privilégiés. Il s'agit d'un territoire du domaine public.

Une réserve écologique est un territoire conservé à l'état naturel. La réserve écologique Marcel-Raymond (REMR) est située dans la municipalité d'Henryville, au confluent des rivières du Sud et Richelieu. Elle occupe une superficie de 64 ha. Chaque réserve est choisie en fonction de caractéristiques écologiques distinctives. Dans le cas de la REMR, elle assure la protection de groupements riverains typiques de la rivière Richelieu et des chênes bicolores, un arbre susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable, caractéristique de la région du Haut-Richelieu. Il s'agit d'un territoire du domaine public qui n'est pas accessible à la population.

Il y a huit réserves naturelles (RN) en milieu privé sur le territoire de la MRC pour un total de 322,65 ha (Tableau 62). Elles sont situées à Venise-en-Québec (4), Mont-Saint-Grégoire (2), Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix (1) et Saint-Alexandre (1). La plupart d'entre elles (7) ont été reconnues sur des terrains appartenant à des organismes de conservation. Une seule famille de propriétaires privés a fait le cheminement vers la reconnaissance d'une RN sur son terrain. Cet outil permet au propriétaire de conserver son titre de propriété, tout en s'engageant auprès du MELCCFP à restreindre les usages sur son terrain afin de ne pas nuire à l'intégrité du milieu. La Réserve naturelle est consentie pour un terme défini (minimum de 25 ans) ou à perpétuité. Lors d'une vente ou d'une succession, le statut demeure en vigueur jusqu'à l'échéance du terme ou à perpétuité, selon le cas.

L'article 17 de la LEMV ainsi que le *Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats* (chapitre E-12.01, r.3) permettent d'identifier des habitats floristiques et d'encadrer les activités qui s'exercent à l'intérieur afin d'éviter « de modifier les processus écologiques en place, la diversité biologique présente et les composantes chimiques ou physiques propres à cet habitat. ». Il y a deux habitats floristiques identifiés sur le territoire de la MRC, celui de la Baie-des-Anglais d'une superficie de 10,75 ha et celui du Grand

Bois de Saint-Grégoire d'une superficie de 7,94 ha. Ce dernier étant en terre privé, il n'est pas inscrit au registre des aires protégées du Québec. Il est plutôt considéré comme un territoire important soit un « territoire géographiquement délimité présentant un intérêt pour la conservation et pour lequel un engagement administratif et/ou légal atteste de l'intention du gouvernement du Québec d'en prioriser l'affectation aux fins d'aires protégées » (MELCC, 2022d).

Milieux de conservation volontaire

La conservation volontaire est un engagement des individus ou des personnes morales (organisme de conservation ou autre) à conserver les caractéristiques naturelles d'une terre privée dont ils sont propriétaires, et ce, dans l'intérêt de la collectivité. La pérennité de la vocation de conservation des terrains acquis par les organismes est assurée par les objectifs inscrits dans leurs lettres patentes. En cas de démantèlement d'un organisme, les terrains acquis seraient remis à un autre organisme ayant la même vocation.

Outre les terrains aussi reconnus comme réserve naturelle en milieu privé, il y a 40 milieux de conservation volontaire sur le territoire de la MRC. Ces derniers protègent 1 740,68 ha de milieux naturels. Il peut s'agir de propriétés en pleins titres ou de servitudes de conservation. Cette dernière est un outil similaire à la réserve naturelle (RN), mais l'engagement du propriétaire se fait envers l'organisme de conservation propriétaire du fonds dominant. La servitude grève le terrain, il s'agit donc d'un mécanisme de protection qui subsiste advenant un changement de propriétaire. Il y a cinq organismes de conservation qui œuvrent sur le territoire du Haut-Richelieu, et certains terrains sont détenus en copropriété avec d'autres organismes de la région. Dans le Tableau 62, les superficies ont été comptabilisées en fonction de l'organisme gestionnaire du terrain.

Tableau 62 Aires protégées désignées en terres privées

Organisme de conservation	Terrains protégés par conservation volontaire	Superficie protégée (ha)	Terrains protégés par RN	Superficie protégée (ha)
Canards illimités Canada	19	522,33		
Conservation de la nature	10	1 123,40	3	223,50
CIME Haut-Richelieu	10	89,94	3	50,66
Société de conservation des milieux humides du Québec	1	5,01		
Sauve-Garde nature			1	0,25
Individu privé			1	48,24
Total MRC du Haut-Richelieu	**40**	**1 740,68**	**6**	**322,65**

1.2.2.3 Milieux naturels d'intérêt

Habitats fauniques

Le *Règlement sur les habitats fauniques* de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (LCMVF) (chapitre C-61.1, r. 18) permet la création d'habitats fauniques. Il s'agit d'un endroit où une ou plusieurs espèces peuvent combler leurs besoins fondamentaux (abri, alimentation et reproduction) et ce, tant pour une espèce résidente qu'une espèce en migration. Ce règlement identifie onze types, dont sept seraient susceptibles de se retrouver sur le territoire : l'aire de concentration des oiseaux aquatiques, l'aire de confinement du cerf de Virginie, un habitat d'une espèce faunique désignée menacée ou vulnérable, un habitat du poisson, un habitat du rat musqué, une héronnière, une île ou une presqu'île habitée par une colonie d'oiseaux. Dans un habitat faunique :

« Nul ne peut, dans un habitat faunique, faire une activité susceptible de modifier un élément biologique, physique ou chimique propre à l'habitat de l'animal ou du poisson visé par cet habitat. »

Sur le territoire de la MRC, on dénombre dix aires de concentration des oiseaux aquatiques (4 890,45 ha), quatre aires de confinement du cerf de Virginie (2961,42 ha) et dix-neuf habitats du rat musqué (1 217,30 ha). Bien que dans certains cas, les habitats fauniques puissent être intégrés au registre des aires protégées, lorsque des droits d'exploitation des ressources ont été consentis, ces derniers en sont exclus.

Dans le Haut-Richelieu, aucun habitat faunique n'est inscrit au registre. Ils bénéficient tout de même de la protection légale mentionnée ci-haut et doivent être considérés lors d'un projet de développement (MELCC, 2022d). Plusieurs des habitats fauniques sont inclus dans les milieux de conservation volontaire.

Sites d'intérêt faunique

Les sites d'intérêt faunique (SIF) sont des sites d'une grande importance pour la faune, sans toutefois bénéficier de protection légale comme c'est le cas pour les habitats fauniques. Ce sont les directions régionales du MFFP (MELCCFP) qui identifient ces sites. Ces informations sont transmises aux MRC et aux municipalités pour qu'elles en tiennent compte dans le développement du territoire. Le MFFP les prend en considération lors d'une demande de certificat d'autorisation (Comm. pers. Étienne Drouin, MFFP – DGFa Estrie-Montréal-Montérégie-Laval, 2016),

mais légalement, ils ne sont pas opposables aux citoyens, car ils ne sont inscrits dans aucune loi. Ils sont définis comme suit :

« Lieu circonscrit constitué d'un ou plusieurs éléments biologiques et physiques propices au maintien ou au développement d'une population ou d'une communauté faunique, dont la valeur biologique ou sociale le rend remarquable dans un contexte local ou régional et dont la sensibilité justifie l'adoption de modalités de protection particulières allant au-delà des dispositions légales existantes. »

« Les objectifs de protection des SIF sont les suivants :

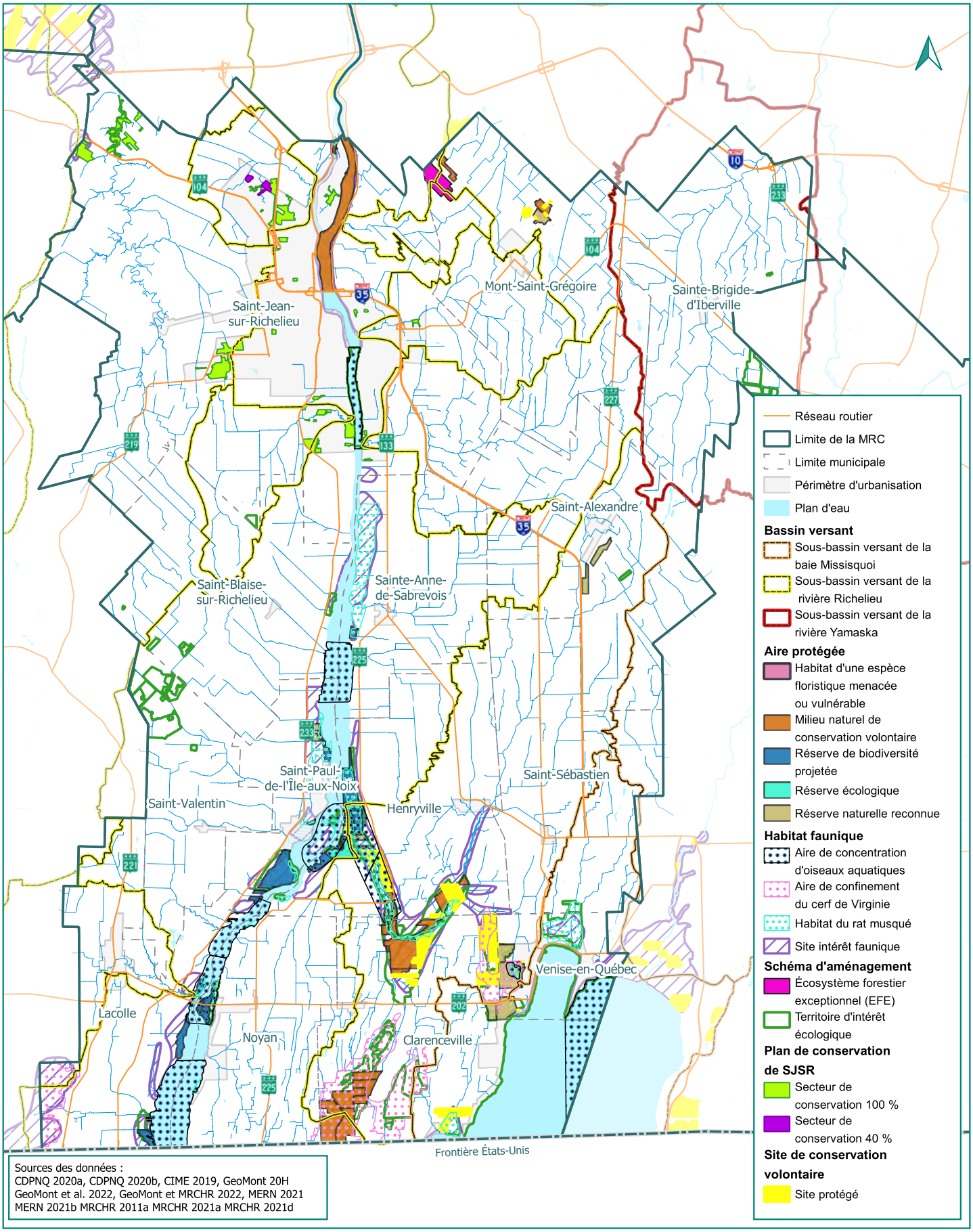
1. La conservation d'habitats d'espèces désignées ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables pour lesquelles il n'existe pas de plan de rétablissement;
2. La conservation de la biodiversité à l'échelle régionale;
3. La préservation de sites fauniques à forte valeur socioéconomique;
4. La préservation des investissements dans les aménagements d'habitats déjà réalisés. » (MRNF, 2010).

Dans le secteur à l'étude, on note la présence de cinq SIF, la rivière du Sud et les milieux humides de la Richelieu [sic], l'Île-aux-Noix et la pointe à l'Esturgeon, l'Île Ash et les milieux humides de la rivière Richelieu, la baie Chapman et la pointe de la Province ainsi que La baie de Venise et la pointe Jameson.

Sites protégés par la réglementation régionale et locale

Dans son schéma d'aménagement, la MRC du Haut-Richelieu identifie des sites de grande valeur écologique à titre de territoires d'intérêt écologique ou les intègre à l'affectation conservation. Ce sont les sites qu'elle souhaite protéger à des fins d'observation, en préservant leur caractère naturel et leur biodiversité. Déjà abordé dans la section 1.1.6.3, le plan de conservation de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu identifie les secteurs bénéficiant d'un statut de protection. L'ensemble de ces sites sont identifiés sur la Carte 1. 21.

CARTE 1.21 : Les aires et autres sites protégés et les habitats et sites d'intérêt faunique



Sources des données :
CDPNQ 2020a, CDPNQ 2020b, CIME 2019, GeoMont 20H
GeoMont et al. 2022, GeoMont et MRCHR 2022, MERN 2021
MERN 2021b MRCHR 2011a MRCHR 2021a MRCHR 2021d

Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Mouhammad Baldé
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 15-10-2025

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.2.2.4 Exercices de priorisation des milieux naturels menés à l'échelle régionale

Au fil des ans, des analyses multicritères de priorisation des milieux naturels ont été menées en utilisant des échelles et méthodologies différentes. Les deux premières études présentées utilisent des systèmes géomatiques performants et cherchent à atteindre des seuils de protection. Le travail de CIME a été réalisé à l'aide de moyens technologiques moins avancés, mais comporte des validations sur le terrain. Bien que les critères utilisés diffèrent légèrement, la plupart des sites priorisés ont été identifiés dans plus d'une étude, témoignant de leur importance, tant au niveau local que régional.

Priorisation des boisés et des milieux humides (CRÉ-CRRNT)

Une étude sur les milieux naturels d'intérêt pour la biodiversité de la Montérégie a été réalisée par Gratton et Desautels en 2012. Cette étude, parrainée entre autres par la Conférence régionale des élus (CRÉ) et par la Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire (CRRNT), visait à sélectionner les boisés (humides et terrestres) prioritaires en fonction de différents attributs. La sélection a donc été réalisée en fonction d'attributs des cibles de filtre grossier (couvert végétal et substrat, remplaçabilité, contribution à l'objectif de 30 % de représentation de tous les types d'écosystème, etc.) et d'attributs des cibles de filtre fin (écosystèmes forestiers exceptionnels, espèces menacées et vulnérables, habitats fauniques légalement désignés, milieux naturels protégés, etc.). Lors de cette priorisation, 16 milieux forestiers ont été considérés prioritaires sur le territoire de la MRC pour une superficie de 2 936,82 ha. Au niveau des milieux humides, ce sont 76 polygones qui ont été retenus comme prioritaires pour un total de 5 145,12 ha. Les résultats de cet exercice de priorisation sont identifiés à titre de forêt et milieu humide prioritaire sur la Carte 1. 22.

Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent

L'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent (Atlas) est une analyse produite dans le cadre du Plan d'Action Saint-Laurent (Jobin et al., 2019). Ce dernier est un partenariat entre les gouvernements du Québec et du Canada pour faire face aux problématiques inhérentes au fleuve Saint-Laurent. Les pressions anthropiques pesant sur l'ensemble du territoire des Basses-terres ayant une influence sur l'écosystème fluvial, l'analyse porte sur un territoire qui dépasse largement les écosystèmes riverains. Les travaux de l'Atlas sont similaires à ceux réalisés par Gratton et Desautels; ils permettent toutefois de mettre à jour l'information extraite des bases de données et d'inclure des milieux comme les friches et les cours d'eau, ces derniers étant désignés sous le terme unités écologiques aquatiques (UEA). L'objectif principal de l'Atlas est d'identifier les milieux prioritaires pour favoriser le maintien de la biodiversité. En ce sens, les écosystèmes rares et les assemblages d'espèces ou les habitats d'espèces rares ou uniques ont été retenus. Les travaux de l'Atlas cherchaient également à conserver un seuil minimal de 20 % de représentativité par unité de référence spatiale de chacun des principaux milieux composant les écosystèmes (forêt, milieu humide, friche et UEA). L'Atlas se veut un outil d'aide dans la planification du territoire en rendant disponible l'information quant aux milieux sensibles qui devraient être soustraits aux pressions anthropiques afin de préserver l'équilibre des écosystèmes des Basses-terres du Saint-Laurent.

Sur le territoire de la MRC, il y a trois UEA qui ont été identifiées, soit un tronçon de la rivière Richelieu (7,45 km) au sud de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu (quartiers Saint-Eugène et Saint-Athanase Sud), un petit tronçon de la décharge Lacroix (0,40 km) à Saint-Sébastien et un autre sur le ruisseau des Terres Noires (2,70 km) au nord-ouest de la ville de Saint-Jean-sur- Richelieu. Pour les milieux humides, 101 portions de territoire ont été

retenues pour une superficie de 5 077,83 ha[7]. Il est également intéressant de mentionner que 35 boisés ont été ciblés sur le territoire (3 014,24 ha) ainsi qu'un milieu en friche (20,87 ha) (Jobin et al., 2019).

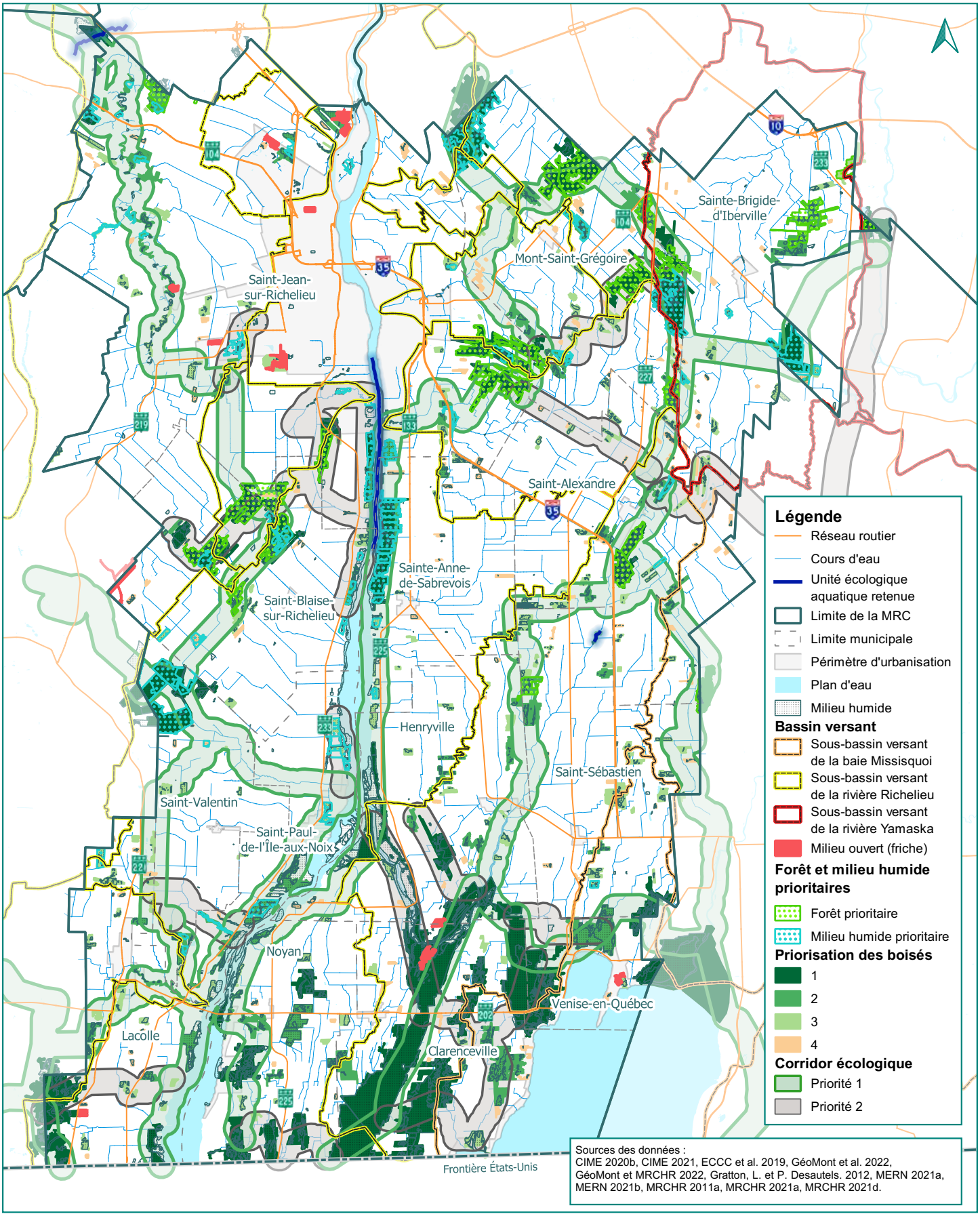
Priorisation des boisés et identification des territoires d'intérêt écologique (CIME Haut-Richelieu)

Pour les fins du PRMHH et des exercices de planification futurs, la MRC a mandaté le Centre d'interprétation du milieu écologique (CIME) du Haut-Richelieu pour la réalisation d'une étude visant la priorisation des boisés à l'échelle régionale et l'identification d'un réseau de corridors écologiques reliant les grands ensembles naturels d'importance du territoire (2021). La priorisation des boisés a été réalisée selon une grille de sept critères pondérés : superficie, diversité des peuplements, âge des peuplements, paysage environnant, hétérogénéité des habitats, liens écologiques, distance d'un réservoir (30 ha et +). La présence d'espèces à statut précaire était également prise en compte dans la priorisation tout comme les milieux prioritaires de l'étude de Gratton et Désautels (2012). Les boisés retenus ont été classés selon quatre classes de priorité. La classe de priorité 1 (très forte) regroupe 36 boisés (8 118 ha), la classe 2 (forte) regroupe 61 boisés (2 587 ha), la classe 3 (bonne) regroupe 168 boisés (1 807 ha) et la classe 4 (faible à modérée) regroupe 158 boisés (613 ha) (CIME, 2020). Le résultat de l'exercice de priorisation des boisés est présenté à la Carte 1. 22.

Les corridors ont pour leur part été élaborés à l'aide des connaissances du milieu et des bases de données existantes, l'objectif est de relier les réservoirs de biodiversité, notamment le Grand Bois, le mont Saint-Grégoire, les tourbières de Clarenceville et de Venise-en-Québec, le boisé du golf de la vallée des Forts, le grand boisé de Lacolle et le ROM de Phillipsburg (hors du territoire). Autant que possible, les berges des grands cours d'eau ont été incluses dans les corridors écologiques (rivières Richelieu, L'Acadie, Lacolle, du Sud et aux Brochets). En Montérégie, plusieurs organismes de conservation et OBV participent à une démarche de concertation dont l'objectif est d'identifier un réseau de connectivité cohérent à l'échelle de la Montérégie. Ainsi, le corridor proposé par CIME se connecte à ceux proposés par les organismes œuvrant sur les territoires limitrophes.

[7] Superficie mentionnée à titre indicatif puisque cette priorisation ne tient pas compte des limites administratives. Ainsi, un milieu peut s'étendre hors de la MRC mais sa superficie est comptabilisée en entier.

CARTE 1.22 : Les milieux naturels d'intérêt pour la conservation et les corridors écologiques



Sources des données :
CIME 2020b, CIME 2021, ECCC et al. 2019, GéoMont et al. 2022, GéoMont et MRCHR 2022, Gratton, L. et P. Desautels. 2012, MERN 2021a, MERN 2021b, MRCHR 2011a, MRCHR 2021a, MRCHR 2021d.

Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 29-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

1.2.2.5 Espèces culturellement valorisées par la nation w8banaki dans les MHH de la MRC du Haut-Richelieu

Certaines espèces fauniques et floristiques sont d'une importance fondamentale pour la Nation W8banaki et ses membres, en ce que leur santé et accessibilité constituent des conditions essentielles à l'exercice des droits des W8banakiak. Dans le cas des MHHN, c'est particulièrement le cas du bar rayé, de la perchaude, de l'esturgeon, du chevalier cuivré, du rat musqué, de la sauvagine, du frêne noir et du foin d'odeur.

Le bar rayé

Le bar rayé fait actuellement l'objet de recherches et d'importantes mesures développées par la Nation en vue de sa réintroduction dans Kchitegw (le fleuve Saint-Laurent) et ses affluents. Pêché autrefois par les W8banakiak, le bar rayé représente aujourd'hui une opportunité future de pêche pour ces derniers lorsque le rétablissement de la population le permettra. Le Bureau Environnement et Terre d'Odanak (BETO) et le Bureau Environnement de W8linak (BEW) sont d'ailleurs très actifs dans le suivi de cette espèce. Cependant, la multiplication des pressions (pêche commerciale et sportive, développement industriel et récréotouristique, difficulté d'accès attribuable à la privatisation des berges, changements climatiques, etc.) sur les plans d'eau du Ndakina pourrait anéantir les efforts de suivi et de rétablissement de cette espèce, dont ceux réalisés par la Nation. Alors que la portion de Masesoliantegw faisant partie de la MRC du Haut-Richelieu n'est pas nécessairement considérée comme étant un habitat d'intérêt pour le bar rayé, l'embouchure de la rivière, qui se déverse dans Kchitegw, constitue un habitat essentiel pour cette espèce en réintroduction. En ce sens, toute initiative pouvant avoir un impact sur la qualité de l'eau et le régime hydrique de Masesoliantegw est considérée comme étant d'intérêt par la Nation W8banaki.

La perchaude

La pêche à la perchaude au lac représente une activité au coeur de la transmission de l'identité et des traditions w8banakiak1. La Nation s'est elle-même dotée d'un quota journalier de perchaudes à des fins alimentaires, rituelles ou sociales dans certaines régions du Ndakina où la population de cette espèce est à un état précaire. Cette situation mène des membres à parcourir de plus grandes distances, encourant des frais de carburant plus élevés, pour prélever cette ressource à des endroits où elle n'est pas menacée, et ce, pour des motifs éthiques reliés à leur responsabilité d'intendance envers la ressource. Dans ce contexte, toute pression supplémentaire imposée à la perchaude sur le Ndakina est une pression de trop et court le risque d'annuler les nombreux efforts mis en oeuvre par la Nation pour favoriser son rétablissement.

L'esturgeon

L'esturgeon revêt une importance culturelle significative pour la Nation W8banaki. En effet, l'esturgeon est l'emblème de la communauté d'Odanak et est fort présent lors des repas communautaires, où il est fumé. Sa préservation et son prélèvement constituent des sujets sensibles. À des fins de préservation de l'espèce, une limite auto-imposée par la Nation de captures journalières a été établie. Malgré cette mesure, une recherche du Bureau du Ndakina a révélé que certains membres ont même cessé d'en récolter et d'en consommer par souci de conservation et d'opérer une gestion éthique du territoire. Ce principe, pour eux, supplante celui de l'ancestralité de leur pratique. La Nation consent donc à des efforts par privation qui vont encore plus loin que la restriction des prises, et dont les effets pourraient être annulés par une augmentation des pressions sur l'espèce par l'accumulation d'impacts divers. Toute planification bénéficiant à l'espèce est appréhendée positivement par la Nation W8banaki.

Le chevalier cuivré

Le chevalier cuivré est aussi une espèce dont le statut demeure préoccupant pour la Nation. Étant très fragile, l'espèce est listée comme étant en voie de disparition par la loi fédérale sur les espèces en péril et a le statut d'espèce menacée de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du gouvernement du Québec. Bien qu'elle ne soit pas pêchée par les W8banakiak pour des motifs d'intendance et d'éthique, sa survie est importante pour la Nation. Plusieurs efforts de rétablissement sont d'ailleurs mis en œuvre en ce sens et les bureaux d'environnement d'Odanak et W8linak mènent des recherches et suivis à son sujet. Dans un tel contexte, toute incidence négative sur l'habitat de l'espèce doit être interprétée comme une pression supplémentaire et cumulative pouvant encourir de grandes conséquences.

Le rat musqué

Le rat musqué fait partie des espèces trappées et récoltées par les W8banakiak à des fins alimentaires, sociales et rituelles dans la rivière Richelieu et dans les MHH qui la bordent. C'est principalement au printemps qu'il est récolté, et ce, surtout à des fins alimentaires. Toutefois, pour maintenir un accès fréquent au territoire, il est aussi trappé à l'automne par les W8banakiak, même si sa chair est considérée comme étant de moins bonne qualité à cette période de l'année. Un code de pratique référant à l'Entente concernant la pratique des activités de chasse et de piégeage signée entre la Nation W8banaki et le Gouvernement du Québec encadre actuellement la trappe au rat musqué par les W8banakiak à l'est de la rivière Richelieu. L'accès et la qualité des MHH constituent des conditions essentielles à l'exercice de la trappe par les W8banakiak, cette activité étant, tout comme la chasse et la pêche, au cœur de la transmission de la culture aux générations futures.

La sauvagine

La chasse à la sauvagine fait aussi partie des activités au cœur de la transmission de l'identité, de la culture et des savoirs w8banakiak. Parmi les espèces chassées à des fins alimentaires, rituelles et sociales par les W8banakiak dans les MHH, on compte notamment la bernache du Canada, le canard et l'oie blanche. L'Entente sur la pratique des activités traditionnelles aux oiseaux migrateurs signée avec le Gouvernement du Canada encadre actuellement la chasse aux oiseaux migrateurs par les membres de la Nation W8banaki, et ce, sur une grande portion du Ndakina à l'est de la rivière Richelieu. Aujourd'hui, la pratique et la transmission des savoirs liés au territoire sont fortement limitées par la diminution de l'abondance des ressources, la privatisation des terres, le développement industriel et le développement urbain. Toutefois, la transmission des savoirs issus de la culture w8banaki aux jeunes est toujours considérée comme centrale et essentielle pour de nombreux W8banakiak. En ce sens, la transmission se fait de manière ludique et graduelle dans ce contexte où la chasse est plus difficile et plusieurs W8banakiak impliquent les jeunes le plus tôt possible dans les activités de chasse.

Le frêne noir et le foin d'odeur

Le frêne et le foin d'odeur constituent deux espèces d'une grande importance culturelle et spirituelle pour la Nation W8banaki. Elles sont essentielles à la pratique de la vannerie, une pratique ancestrale au centre de l'identité et de l'histoire de la Nation.

D'une part, les W8banakiak ont une connexion spirituelle au frêne noir. Le récit w8banaki de la Création raconte que les W8banakiak proviennent du frêne. En ce sens, il est intimement lié à la survie de la Nation. Seule une petite quantité des frênes noirs sont d'une qualité suffisante pour servir à la vannerie et sa qualité dépend notamment des sites de croissance. L'espèce pousse dans les milieux humides, soit dans les forêts humides des

plaines, les forêts mnésiques des hautes terres et dans des étangs. Elle occupe une place importante dans ces milieux et serait fondamentale à leur équilibre écologique, là où d'autres espèces ne survivent pas. Elle est actuellement menacée par l'agrile du frêne, une espèce exotique et envahissante. Face à cette menace grandissante, la Nation a entrepris plusieurs études et partenariats sur le frêne et sa protection, en y mettant les savoirs ancestraux de ses membres à l'avant-plan. Ces divers efforts complémentaires font de la Nation W8banaki une chef de file en matière d'intendance et de protection de l'espèce qui s'assure du fait même de l'adéquation des efforts scientifiques investis avec ses valeurs culturelles et ses connaissances ancestrales.

D'autre part, le foin d'odeur pousse sur les berges des cours d'eau, notamment en bordure de Masesoliantegw, (rivière Richelieu) et est très sensible à la variation des niveaux de l'eau et de sa qualité. Les W8banakiak constatent que la présence de foin d'odeur s'est considérablement réduite sur le Ndakina, principalement en raison de l'usage d'herbicides à des fins agricoles et des effets des changements climatiques sur son habitat. En raison de leur nature de graminée, les inventaires de foin d'odeur sont difficiles à mener et très peu d'études scientifiques portent sur cette espèce. Elles apparaissent néanmoins nécessaires pour mieux connaître sa présence et mieux comprendre ce qui le menace. Les W8banakiak ont une relation profonde avec cette espèce et détiennent plusieurs savoirs à son sujet.

1.2.3 Synthèse

Recensement des milieux humides et hydriques

- La MRC est située sur le territoire de trois bassins versants majeurs, soit le bassin versant de la rivière Richelieu, de la rivière Yamaska et de la baie Missisquoi. Le bassin versant de la rivière Richelieu étant celui le plus important couvrant 83 % de la MRC. Ces trois bassins versants sont formés par 14 sous-bassins versants, dont 10 sont dans le bassin versant de la rivière Richelieu;
- La MRC compte plus de 1 304 km de cours d'eau, la superficie des grands cours d'eau et de la baie Missisquoi et des lacs totalise 9 485 hectares de littoraux (près de 10 % de la MRC), les zones inondables de grand courant couvrent une superficie de 1 840 hectares, tandis que les zones inondables de faible courant couvrent quant à elles de 473 hectares;
- Les rives de tous les cours d'eau de la MRC occupent 3 090 hectares, soit 3 % du territoire de la MRC;
- Les milieux humides couvrent une superficie totale de 7 129,81 hectares, soit 7,2 % du territoire de la MRC. Ces derniers sont principalement composés de marécages et de tourbières, soit environ 80 % des milieux humides du territoire;
- La majorité des milieux humides sont situés dans les sous-bassins versants de la rivière du Sud et le résiduel de la rivière Richelieu et dans une moindre mesure, dans les sous-bassins versants de la baie Missisquoi et de la rivière du Sud-Ouest. Finalement, ils sont retrouvés principalement dans les zones inondables et les boisés.

Évaluation de l'état des milieux humides et hydriques

- Les milieux agricoles et anthropiques occupent une part importante de la superficie adjacente aux milieux humides sur le territoire soit près de 64 % dans le bassin versant de la rivière Richelieu, 66 % dans le bassin versant de la baie Missisquoi et 61 % dans celui de la rivière Yamaska.

- Sur 807 km de cours d'eau analysés dans la MRC, 20 % sont classés linéaires, 7 % présentent des méandres et 67 % des cours d'eau sont rectifiés. Ainsi, il y a près de 90 % des cours d'eau analysés sont soit linéarisés ou rectifiés. Les cours d'eau avec méandres sont principalement la rivière L'Acadie, la rivière Lacolle, la rivière Bernier, la rivière Iroquois et quelques cours d'eau dans le bassin versant de la baie Missisquoi;
- Plus de 227 km de cours d'eau ont fait l'objet de travaux d'aménagement ou d'entretien (plus de 17 % des cours d'eau de la MRC). Principalement dans les sous-bassins versants du ruisseau de la Barbotte, de la rivière du Sud, rivière L'Acadie, résiduel de la rivière Richelieu, ainsi que la rivière du Sud-Ouest;
- Pour plus de la moitié des sous-bassins versants analysés, 65 % des bandes riveraines ont un indice de qualité jugé très faible.
- 15 % de toutes les bandes riveraines sont jugées de qualité excellente, et ce, principalement dans les sous-bassins versants de la rivière L'Acadie et de la rivière du Sud;
- Sur le territoire de la MRC, plus de 40 % des cours d'eau ont une bande riveraine inférieure à 3 m en milieu cultivé. 40 % des cours d'eau ont une bande riveraine de plus de 3 m en milieu cultivé et 20 % présentent une bande riveraine de 10 m et plus;
- Le lac Champlain fait face à plusieurs défis : taux de phosphore très élevé, algues bleu vert, eutrophisation, érosion des berges, prolifération d'EEE, etc.
- Les secteurs urbanisés en zone inondable occupent une superficie de 778,6 hectares, ce qui représente un peu moins de 7 % du total de la superficie de la zone inondable régionale;
- Au total, 246 km de cours d'eau ont été identifiés comme présentant des signes d'érosion, représentant un minimum de 19 % des cours d'eau de la MRC, comme l'analyse n'a pas été réalisée sur l'ensemble des cours d'eau, il est fort probable que ce pourcentage ne soit qu'une fraction du nombre réel;
- Les usines d'épuration des eaux usées situées dans la MRC présentent généralement une conformité de 100 %, toutefois, ce taux peut parfois descendre, selon certains évènements;
- Une soixantaine d'ouvrages de surverses sont présents sur le territoire de la MRC, la plupart débordent peu souvent, cependant environ une dizaine débordent entre 50 et 140 fois par année, ce qui est très élevé. Ces dernières sont toutes situées sur le territoire de Saint-Jean-sur-Richelieu;
- Les travaux liés au PACES en 2013 ont permis d'identifier 13 zones de recharge préférentielles des eaux souterraines. Celles-ci comprennent différents types de milieux, notamment des milieux humides et des forêts;
- L'IQBP est satisfaisant pour la rivière Richelieu, mauvais et très mauvais pour les rivières L'Acadie et du Sud-Ouest respectivement, tandis qu'il est jugé de très mauvais à satisfaisant selon la station dans le bassin de la baie Missisquoi;
- Quant à la qualité de l'habitat du poisson, une surreprésentation des indices de qualité d'habitat faible et très faible est observée. Le sous-bassin versant de L'Acadie présente généralement un indice jugé moyen et bon. De longs tronçons de la rivière Hazen et Bleury sont jugés de bonne qualité et l'endroit dans la MRC où se trouve un excellent habitat est le tronçon amont de la rivière du Sud. De plus, à Clarenceville, plusieurs cours d'eau s'avèrent être de qualité moyenne pour le poisson;

- Le territoire de la MRC comprend douze digues répertoriées qui s'étendent sur une longueur totale de près de 27 kilomètres. Au total, la zone inondable endiguée concerne approximativement 1 577 hectares, dont 1 088 hectares sont en culture;
- Les inondations survenues dans le bassin versant de la rivière Richelieu sont principalement dues à la quantité de neige reçue dans les montagnes en amont du bassin versant, souvent couplées à des tempêtes de pluies printanières. La dernière inondation de 2011 a élevé le lac Champlain à un niveau record;
- Dans la dernière décennie, la MRC a répertorié une perte estimée de 38,4 hectares de milieux humides, dont un peu moins de la moitié est attribuable à l'urbanisation. Une superficie de 181 hectares de boisés a été perdue et un gain de superficie boisée de 46 hectares a été comptabilisé;
- Une vingtaine d'espèces floristiques exotiques envahissantes sont répertoriées dans la MRC. Ces dernières sont présentes le long de la majorité des cours d'eau. Les espèces les plus abondantes sont sans surprise le roseau commun et la salicaire pourpre.

Recensement des milieux naturels d'intérêt

- Il y a 26 espèces fauniques à statut précaire sur le territoire de la MRC. Les espèces qui sont les plus susceptibles de bénéficier de la protection des milieux humides et dont les habitats devraient être considérés comme prioritaires lors du choix des sites à conserver sont la tortue molle à épines, le petit blongios, l'hirondelle de rivage, le hibou des marais, le râle jaune, la tortue géographique, la tortue serpentine, le mené d'herbe, la guifette noire et la salamandre à quatre orteils. La conversion, la détérioration et le drainage des habitats étant les principales menaces sur ces espèces;
- Il y a 53 espèces floristiques à statut précaire sur le territoire de la MRC. Les espèces les plus susceptibles de bénéficier de la protection des milieux humides et dont les habitats devraient être considérés comme prioritaires lors du choix des sites à conserver sont le carex faux-lupulina, le pin rigide, le jonc à tépales acuminés et la thélyptère simulatrice;
- Dans le Haut-Richelieu, la superficie des aires protégées répondant aux critères de l'UICN est de 2 617,93 ha, soit 2,6 % du territoire;
- Plusieurs exercices de priorisation des milieux boisés et humides ont été réalisés sur le territoire de la MRC. Les travaux de CIME Haut-Richelieu ont permis de prioriser les milieux naturels sur le territoire et d'établir des corridors écologiques permettant de relier les grands réservoirs de biodiversité;
- Le territoire de la MRC compte de nombreuses espèces fauniques et floristiques d'importance culturelle pour les Abénakis.

2 CHAPITRE 2 : DIAGNOSTIC DES MHH

Le diagnostic est le processus permettant d'identifier les milieux d'intérêt pour la conservation à l'échelle de la MRC. Son élaboration fait ressortir l'importance des fonctions et services écologiques remplis par les milieux humides et hydriques. Les données du portrait y sont d'abord analysées de manière à identifier les forces, faiblesses, opportunités et menaces (analyse FFOM) de l'ensemble du territoire et sont, par la suite, analysées selon les unités géographiques d'analyses (UGA) retenues pour la modulation des objectifs de conservation.

Pour l'ensemble de la MRC et pour chaque UGA, les principaux enjeux environnementaux en lien avec les milieux humides et hydriques sont identifiés à partir des constats issus de l'analyse FFOM. Il en est de même des préoccupations, des orientations, des objectifs et des indicateurs de suivi découlant de ces principaux enjeux.

La dernière étape du processus lié au diagnostic est la priorisation des MHH recensés en fonction des orientations et objectifs de conservation soulevés par l'analyse FFOM. Cet exercice cible les milieux humides et hydriques ayant un intérêt pour la conservation et permet d'alimenter la réflexion sur la planification de l'aménagement du territoire et les décisions prises à l'étape des engagements de conservation.

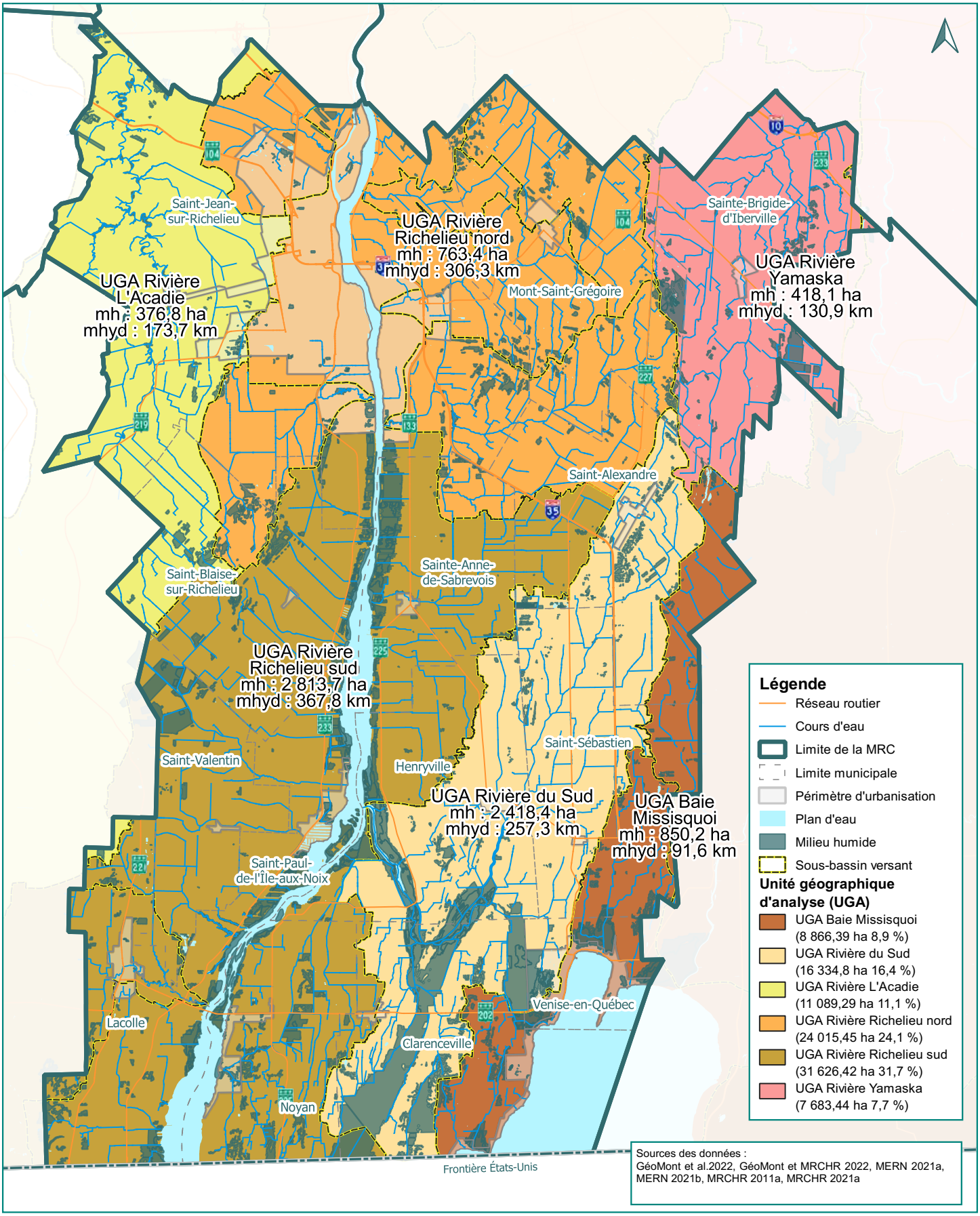
2.1 APPROCHE PRIVILÉGIÉE

2.1.1 Détermination des unités géographiques d'analyse (UGA)

Les unités géographiques d'analyse (UGA) sont des divisions territoriales établies selon des caractéristiques et enjeux environnementaux similaires. Ces divisions alimentent le diagnostic factuel qui résulte de l'identification des forces, faiblesses, opportunités et menaces pour chacune d'entre elles et le diagnostic écologique qui identifie les milieux d'intérêt pour la conservation.

Dans le cadre de ce PRMHH, le territoire de la MRC du Haut-Richelieu a été découpé en six (6) unités géographiques d'analyse (Carte 2.1). Les limites des bassins versants, les caractéristiques naturelles et l'utilisation du sol dans les sous-bassins versants ont servi à la détermination de ces UGA. Le Tableau 63 en regroupe les principaux éléments descriptifs et statistiques. Une description sommaire et les statistiques d'intérêt de chaque UGA sont présentées en introduction de chaque sous-section du diagnostic des forces, faiblesses, opportunités et menaces.

CARTE 2.1 : Les unités géographiques d'analyse (UGA)



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 15-12-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

2.2 DIAGNOSTIC FACTUEL : DESCRIPTION ET ANALYSE FFOM

Le diagnostic factuel repose essentiellement sur les constats issus du portrait du territoire présenté au chapitre 1 et sur les travaux réalisés conjointement avec les organismes et professionnels impliqués au comité technique. Les forces et les faiblesses correspondent aux aspects positifs et négatifs de la dynamique du territoire sur lesquels la MRC ou ses partenaires peuvent exercer un certain contrôle, alors que les opportunités et les menaces réfèrent aux facteurs d'origine externe à ce contrôle. Les résultats de cette analyse sont d'abord présentés selon les éléments pertinents à l'ensemble du territoire et sont par la suite scindés selon les particularités des différentes UGA.

2.2.1 Territoire de la MRC

Le Tableau 63 ci-après identifie la répartition régionale des milieux humides et hydriques selon les UGA retenues pour le diagnostic.

Tableau 63 Répartition (%) régionale des milieux humides et hydriques par UGA

Unité géographique d'analyse	Proportion de l'UGA/Total territoire	Milieu hydrique	Milieu humide	Zone inondable (2 à 100 ans)	Littoral	Milieux humides en littoral	Milieux humides légalement protégés
Rivière Richelieu nord	24,11	23,32	3,69	6,47	6,45	1,44	0,86
Rivière Richelieu sud	31,75	27,61	39,40	44,64	45,12	52,41	43,64
Rivière L'Acadie	11,13	13,01	5,28	0,01	0,00	0,00	0,00
Rivière du Sud	16,40	19,31	33,87	21,24	17,13	33,35	48,79
Rivière Yamaska	7,71	9,85	5,86	0,00	0,00	0,00	0,00
Baie Missisquoi	8,90	6,90	11,91	27,65	31,30	12,80	6,71

Une analyse comparative de cette répartition permet de constater l'importance de la superficie des deux UGA de la rivière Richelieu, lesquelles occupent plus de 55 % de la MRC. La plus grande proportion de milieux humides et hydriques se trouve dans l'UGA Rivière Richelieu sud et l'UGA Rivière du Sud. La zone inondable et le littoral se répartissent majoritairement dans les UGA Rivière Richelieu sud, Baie Missisquoi et Rivière du Sud. La plus grande proportion (48,79 %) des milieux humides légalement protégés se situent dans l'UGA Rivière du Sud. Cette répartition est inégale, aucune superficie protégée n'étant répertoriée dans les UGA Rivière Yamaska et L'Acadie. Aux fins du diagnostic, de la priorisation des

milieux humides et leur illustration sur les figures, ceux étant considérés comme légalement protégés se situent soit :

Dans une aire protégée inscrite au registre provincial des aires protégées du MELCCFP;

Dans un site protégé inscrit au Répertoire des sites de conservation volontaire du Québec du Réseau de milieux naturels protégés (RMN);

À l'intérieur des limites fixées par la Loi visant à délimiter le domaine hydrique de l'État et à protéger des milieux humides le long d'une partie de la rivière Richelieu (projet de loi 28).

2.2.1.1 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM) – Ensemble du territoire

Tableau 64 Ensemble du territoire – Analyse FFOM

MRC HAUT-RICHELIEU	
	Forces
Positif	— 26,9 % des milieux humides sont légalement protégés (aires protégées, sites protégés du RMN et domaine hydrique de l'État). 19,6 % de milieux humides supplémentaires sont protégés par la réglementation régionale ou locale. — Le projet de loi 28 relatif à la ligne hydrique a permis de protéger environ 600 hectares de milieux humides. — Peu de milieux humides (30,4 hectares) sont situés dans des secteurs potentiels de développement. — La rivière Richelieu et la baie Missisquoi sont des lieux d'attraction pour les plaisanciers et permettent de maintenir des activités récréotouristiques liées à l'eau et un sentiment d'appartenance envers les utilisateurs en favorisant l'accès à l'eau. — Deux municipalités ont déjà adopté un plan visant la conservation et le développement durable de leur territoire (Saint-Jean-sur-Richelieu et Saint-Alexandre). — La zone agricole réduit l'urbanisation hors des périmètres d'urbanisation. — L'espace en périmètre d'urbanisation est suffisant pour les prévisions de développement dans la majorité des municipalités de la MRC. — La région repose sur de grandes zones de recharge potentielle et de résurgence préférentielle des eaux souterraines.
	Opportunités
	— Les programmes mis en place pour venir en aide aux agriculteurs, tels qu'ALUS et AgrEau Desjardins (UPA), le nouveau programme de rétribution pour les bonnes pratiques (subventionné jusqu'à 90 %) liées au PAD pour tous les producteurs agricoles développés par le MAPAQ. — Le projet Agriclimat teste de nouvelles pratiques agricoles afin de faire face aux changements climatiques. — L'AFM travaille sur la réalisation de plans d'aménagements forestiers bonifiés pour les propriétaires privés. Elle a également publié un guide pour adapter les forêts montérégiennes aux changements climatiques. — Les OBV et les organismes de conservation, tels que CIME, Conservation de la Nature Québec, Mouvement écologique du Haut-Richelieu, La Société québécoise de protection des oiseaux, Conservation de la Nature Canada sont actifs. — La Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu réalise en 2022-2024 une démarche collaborative afin d'élargir la réflexion et d'identifier les meilleures options pour conserver les milieux naturels en milieu urbain et agricole (PC3). — Il y a de bonnes connaissances sur les boisés et les espèces à statut précaire. Des inventaires terrains sont réalisés par CIME Haut-Richelieu. — Le projet ReSource permettra d'améliorer les connaissances sur les eaux souterraines du territoire.

- En 2023, la Commission mixte internationale (CMI) a déposé des recommandations aux gouvernements visant à réduire la vulnérabilité du territoire et de la population aux inondations. Les travaux ont permis de bonifier les connaissances et les données disponibles.
- Des superficies pourraient être ciblées pour la création/restauration de milieux humides dans les zones potentielles de recharge et de résurgence préférentielle des eaux souterraines.
- Financement provincial des plans de protection des sources d'eau potable.
- Modifications au cadre concernant l'urbanisme et l'aménagement pour inclure les peuples autochtones dans les processus de planification.
- Le Plan conjoint de gestion des matières résiduelles (PCGMR, 2023) contient une action pour une étude concernant l'implantation d'un programme de gestion des boues de fosses septiques et une autre pour le recyclage des boues de stations d'épuration.

Négatif

Faiblesses

- L'application des mesures de protection des bandes riveraines est inégale sur le territoire.
- Il n'y a pas de règlement régional concernant l'abattage d'arbres et les mesures en place diffèrent d'une municipalité à l'autre.
- Certaines municipalités n'ont pas de programme de vidange des fosses septiques des résidences isolées. Il n'y a pas de programme régional de vidange de fosses septiques incluant une inspection et une mise aux normes des installations.
- Les connaissances sont limitées concernant l'état des milieux humides (perturbations actuelles et passées) et hydriques (3 stations de mesure de qualité de l'eau, données sur les bandes riveraines incomplètes).
- Les milieux humides sont menacés de destruction par les propriétaires ne connaissant pas leur présence ou faisant fi de la réglementation associée à ces derniers.
- Les outils réglementaires ne protègent pas adéquatement les réservoirs de biodiversité. Le régime d'autorisation environnementale protège en partie les milieux humides et hydriques, mais la réglementation régionale entourant les autres milieux (forêts, friches et autres milieux terrestres) présente des lacunes.
- La mise en place de normes pour la culture pratiquée en littoral n'est pas adaptée aux superficies en culture endiguées.
- Les différentes utilisations de la rivière Richelieu et de la baie Missisquoi entraînent des conflits d'usages.
- La qualité de l'eau de la baie Missisquoi est considérée mauvaise avec une haute concentration de phosphore, un statut d'eutrophisation et la présence d'algues bleu vert.
- L'artificialisation des rives (muret, enrochement, route et chemin, canal) en périmètre d'urbanisation permet un accès limité à certaines sections de la rivière Richelieu. L'artificialisation des rives est aussi notée autour de la baie Missisquoi.
- Le développement et la croissance augmentent le ruissellement.
- Il manque des données sur l'impact des digues sur la qualité de l'eau.
- La majorité des boisés en zone agricole hors de la zone inondable bénéficient d'une moins grande protection réglementaire.
- La culture à grand interligne (maïs et soya), particulièrement en bordure des cours d'eau, crée une pression sur les rivières du Sud et Richelieu (source de pollution diffuse) et réduit leur espace de liberté.

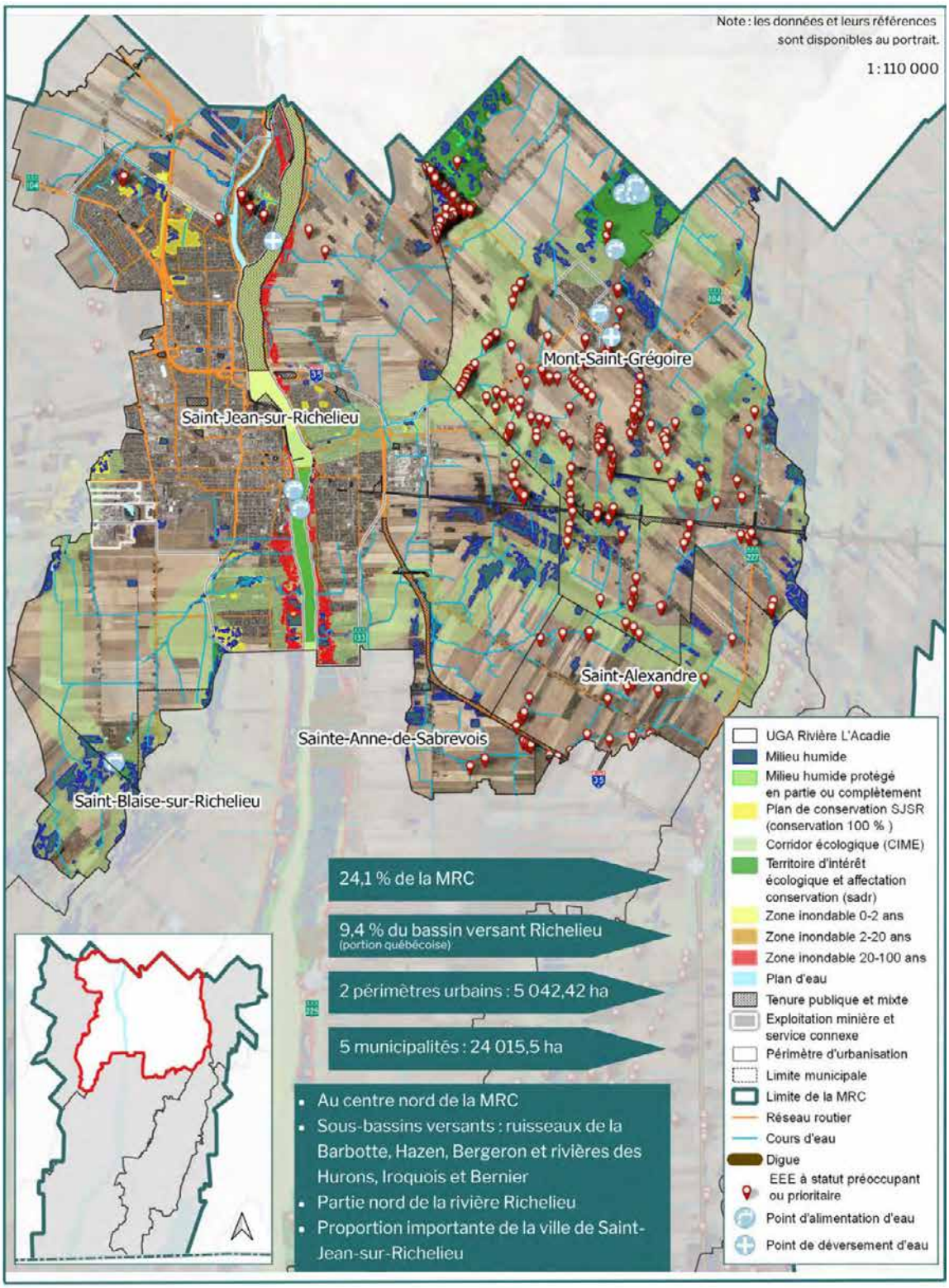
- La conciliation de la conservation (protection et restauration écologique) et de l'utilisation des sols en culture dynamique est un défi de taille.
- D'après les calculs des pertes forestières (entre 2009 et 2017) et des changements d'usages sur les sols étant identifiés comme organiques dans les données de l'ARDA et des zones morpho-sédimentologiques, les pertes historiques de milieux forestiers et tourbeux sont importantes (respectivement de 181,37 ha et de 3 720,41 ha).
- La dégradation progressive des habitats aquatiques et des milieux humides diminue les populations d'espèces fauniques et floristiques d'importance pour les peuples autochtones. Ces espèces ne jouissent pas toutes d'un statut légal provincial ou fédéral. Elles sont donc moins suivies et il est plus difficile d'obtenir du financement et des ressources pour assurer leur pérennité sur le territoire. Elles jouent pourtant un rôle important dans les traditions et la culture des peuples Kanien'kehá:ka & Abenakis.
- La privatisation et la diminution des MHH limitent l'exercice des droits des peuples autochtones quant à la pratique d'activités traditionnelles telles que la pêche, la chasse à la sauvagine, la collecte de plantes sauvages et l'accès au bord de l'eau pour le loisir, le repos ou le déplacement.
- L'érosion représente une menace importante pour la sauvegarde du patrimoine culturel autochtone. La majorité des riverains ne connaissent pas la valeur ni la réglementation entourant la découverte d'objets historiques ou à potentiel archéologique.

Menaces

- La présence de drainage agricole dans les terres en périphérie des milieux humides ou dans les zones de résurgence entraîne des perturbations hydrologiques. La majorité des terres agricoles ont un plan de drainage.
- La perte forestière et la coupe sans autorisation menacent les milieux humides et la biodiversité.
- La pression des activités agricoles menace la pérennité des milieux humides et les rend très vulnérables à la dégradation.
- La présence de plusieurs cours d'eau rectifiés et les travaux d'entretien de cours d'eau répertoriés confirment une problématique d'érosion.
- La hausse des évènements climatiques intenses risque de faire augmenter les besoins de travaux d'entretien des cours d'eau linéarisés.
- Les études du projet RADEAU prévoient que le secteur agricole sera le plus affecté par le climat, c'est-à-dire que les besoins en irrigation seront plus élevés en raison du déficit hydrique plus sévère, des besoins pour l'abreuvement des animaux plus importants et le refroidissement des bâtiments plus en demande.
- La pression de l'utilisation de l'eau souterraine par rapport à la recharge augmentera au-delà ou près du seuil critique à Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix, Saint-Jean-sur-Richelieu et Mont-Saint-Grégoire.
- Les changements climatiques entraîneront des modifications dans le risque d'inondation. Les experts prévoient qu'elles seront moins fréquentes, mais plus importantes et parfois soudaines en réaction aux pluies torrentielles causant des dommages potentiels à des résidences et aux cultures.
- Les changements climatiques et la pression démographique peuvent contribuer à faire varier et modifier la géométrie ou la localisation des aires de protection des prises d'eau souterraine municipales.

- Les milieux humides subissent des pressions agricoles et anthropiques. La naturalité en zone tampon de 200 m est fortement à très fortement altérée.
- Les massifs forestiers sont à risque de dégradation (EEE, maladie, fragmentation, faible diversité biologique).
- Il y a une forte présence des espèces exotiques envahissantes (EEE).

2.2.2 UGA 1 — Rivière Richelieu nord



2.2.2.1 Statistiques d'intérêt de l'UGA Rivière Richelieu nord

OCCUPATION DU SOL

Milieu anthropique	23,2 %
Milieu agricole	58.8%
Eau profonde	2.5%
Milieu humide	2.8%
Autre milieu naturel	12.6%

* Les données de l'occupation du sol proviennent de l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les BTSL.

5 terrains de golf

2 terrains de camping

Industrie agrotouristique de Mont-Saint-Grégoire

Saint-Jean-sur-Richelieu - Pôle régional de services et d'équipements

Périmètres urbains : Saint-Jean-sur-Richelieu et Mont-Saint-Grégoire

CONTRAINTES ANTHROPIQUES

- Carrières d'importance et sites de dépôt de matières résiduelles
- Prise d'eau potable de surface
- Plus importante population résidente et plus forte urbanisation de la MRC
- 3 parcs industriels

CONTRAINTES NATURELLES

- Zones inondables
- Zones d'érosion
- Zones de recharge et de résurgence des eaux souterraines

MILIEUX HUMIDES

- 763,4 ha (3,18 % de l'UGA)
- 549 milieux humides (majoritairement de petites tailles)
- 303 complexes
- Naturalité de la bande tampon fortement à très fortement altérée
- 250,5 ha situés en zone de recharge préférentielle
- 38,2 ha en littoral (6,4 % du littoral)
- 17,7 ha légalement protégés (2,3 % du total des MH de l'UGA)
- 65,5 ha protégés par le Plan de conservation de SJSR

MILIEUX HYDRIQUES

- 306,3 km (23,1 % de la MRC)
- 750,2 ha de zone inondable
- 598,7 ha de littoral (0-2 ans)
- Aucune digue

2.2.2.2 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM)

Tableau 65 UGA 1 Rivière Richelieu nord – Analyse FFOM

UGA 1 RIVIÈRE RICHELIEU NORD	
	Forces
Positif	— La rivière Richelieu abrite plusieurs territoires d'intérêt écologique (entre autres des habitats d'espèces fauniques en situation précaire comme l'anguille d'Amérique, le chat-fou des rapides, le chevalier de rivière, le méné d'herbe, et le petit blongios). La rivière contient une aire de concentration d'oiseaux aquatiques. — Le canal de Chambly est un lieu historique national géré par Parcs Canada qui couvre la partie du Richelieu à la hauteur de la marina au centre-ville de Saint-Jean-sur-Richelieu vers l'aval (Chambly). Adjacent à ce site se trouve une piste cyclable et une écluse sur le territoire de la MRC donnant accès à l'eau. — Cinq secteurs boisés abritent des espèces en situation précaire. — 164,3 hectares d'aires protégées par voie légale ou réglementaire et sites de conservation volontaire, dont les plusieurs sites de conservation dans la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu. — Selon l'indice de qualité bactériologique et physicochimique, la qualité de l'eau de la rivière Richelieu est jugée satisfaisante à la station Rivière Richelieu située en aval à l'extérieur de la MRC. — La révision du Plan de conservation à Saint-Jean-sur-Richelieu, entamée en 2022, inclut les milieux humides et hydriques. — L'UGA Rivière Richelieu nord repose sur six secteurs de recharge préférentielle de la nappe phréatique Mont-Saint-Grégoire (4), Saint-Blaise-sur-Richelieu (1), Saint-Jean-sur-Richelieu (1). — L'offre pour l'accès à la rivière est diversifiée. — L'UPA Montérégie met en place un programme d'intervention sur les pratiques agricoles dans le bassin versant des ruisseaux Bergeron et Séraphin-Choquette, près de la rivière Richelieu et situé en amont d'une frayère à chevalier cuivré.
	Opportunités
	— Le COVABAR et les organismes de conservation, tels que : CIME Haut-Richelieu, Conservation de la Nature Québec, Mouvement écologique du Haut-Richelieu, la Société québécoise de protection des oiseaux, Conservation de la Nature Canada sont actifs. — Il y a quelques groupes de citoyens actifs pour la protection des milieux naturels (SOS boisé de la Pinède, Action Eau Richelieu). — Les secteurs boisés et plusieurs milieux humides abritant des espèces floristiques menacées vulnérables et susceptibles d'être désignées ainsi (EMVS) sont inclus dans les corridors écologiques projetés.

	— Les zones de recharge préférentielles se situent en tout ou en partie dans des secteurs composés de milieux naturels. — La collaboration avec la Commission mixte internationale (CMI) attire l'attention des gouvernements sur les enjeux de gestion de la zone inondable et de la prévision des inondations. Cette entité travaille également à explorer et surveiller les problématiques liées à la qualité des eaux limitrophes. — Des analyses et recommandations pour l'installation de mesures d'atténuation des inondations sont déjà fournies par le Groupe d'étude du lac Champlain et de la rivière Richelieu (Commission mixte internationale) et concernent un réaménagement du haut-fond de la rivière Richelieu à la hauteur de Saint-Jean-sur-Richelieu. — Un réseau de pistes cyclables rend le territoire accessible à vélo : la piste polyvalente du Canal-de-Chambly, la Montérégiade, axe cyclable de la Vallée-des-Forts, la piste du lièvre. — L'utilisation de la rivière Richelieu pour les activités nautiques par les citoyens permet de développer un sentiment d'appartenance à cette grande rivière. — Ce secteur étant situé en amont du grand bassin versant de la Rivière Richelieu, toutes les actions réalisées en vue d'améliorer l'état actuel des milieux humides et hydriques seront bénéfiques pour les secteurs en aval de la MRC.
	Faiblesses
Négatif	— Les sous-bassins versants et le bassin versant résiduel de la rivière Richelieu présentent une très faible proportion de milieux naturels. Ces milieux sont isolés et fragmentés dans les matrices agricoles et urbaines. — Les rives de la rivière Richelieu en périmètre d'urbanisation sont artificialisées (pente forte, enrochement, muret, route) laissant peu de place à la végétation naturelle. — Cette UGA comprend un très grand secteur urbanisé correspondant à la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu où l'imperméabilisation des sols est importante. — Certains secteurs présentent des EEE le long des cours d'eau agricoles dans les bassins versants Hazen (salicaire pourpre et phragmite), Barbotte (salicaire pourpre, phragmite, renouée du Japon), Bergeron (alliaire officinale) ainsi que sur l'île Sainte-Thérèse (alpiste roseau, égopode podagraire, phragmite, valériane officinale). — L'amont des bassins versants des ruisseaux Hazen et Barbotte est formé de nombreux tributaires dont les bandes riveraines sont inférieures à 3 m en zones cultivées (Hazen 68 km de cours d'eau (70 % du BV) et Barbotte 95 km de cours d'eau (55 % du BV)). La qualité des bandes riveraines est généralement jugée très faible pour plus de 70 % des cours d'eau de ces deux bassins versants. — L'indice de qualité de l'habitat du poisson est très faible pour une majorité des cours d'eau des bassins du ruisseau Barbotte et Hazen. — Présence de cours d'eau rectifiés en zone agricole. — Plusieurs entretiens de cours d'eau effectués dans les tributaires.

- Il y a cinq zones d'érosion identifiées au SAD (ruisseau Barbotte, ruisseau Hood, ruisseau Hazen, rivière des Iroquois et cours d'eau au nord-ouest de l'île Sainte-Thérèse).
- Plusieurs tributaires de la rivière Richelieu présentent une problématique d'érosion (ruisseau Barbotte, ruisseau Chartier, ruisseau Hood, ruisseau Hazen, Hazen Br. 5, Hazen Br. 16, Séraphin-Choquette, rivière des Iroquois, Petite Rivière Bernier).
- Le bilan de l'utilisation de l'eau souterraine par rapport à la recharge se situe près du seuil de 20 %, selon le RADEAU (2019).
- L'impact du remblai de certains terrains résidentiels suite aux inondations de 2011 est peu documenté.
- Deux stations d'épuration des eaux usées, dont celle de Saint-Jean-sur-Richelieu comptent pour 37,5 % des rejets du bassin versant de la rivière.
- 48 stations de surverses enregistrées à Saint-Jean-sur-Richelieu et une à Mont-Saint-Grégoire ont fait 1 366 évènements de déversements, d'une durée totale de 8 222 heures en 2019 (la majorité étant conforme en temps de pluie ou fonte, et 40 déversements en situation d'urgence pendant 336 heures).
- Absence ou peu de contrôle réglementaire et de stations de lavage des embarcations nautiques et remorques.

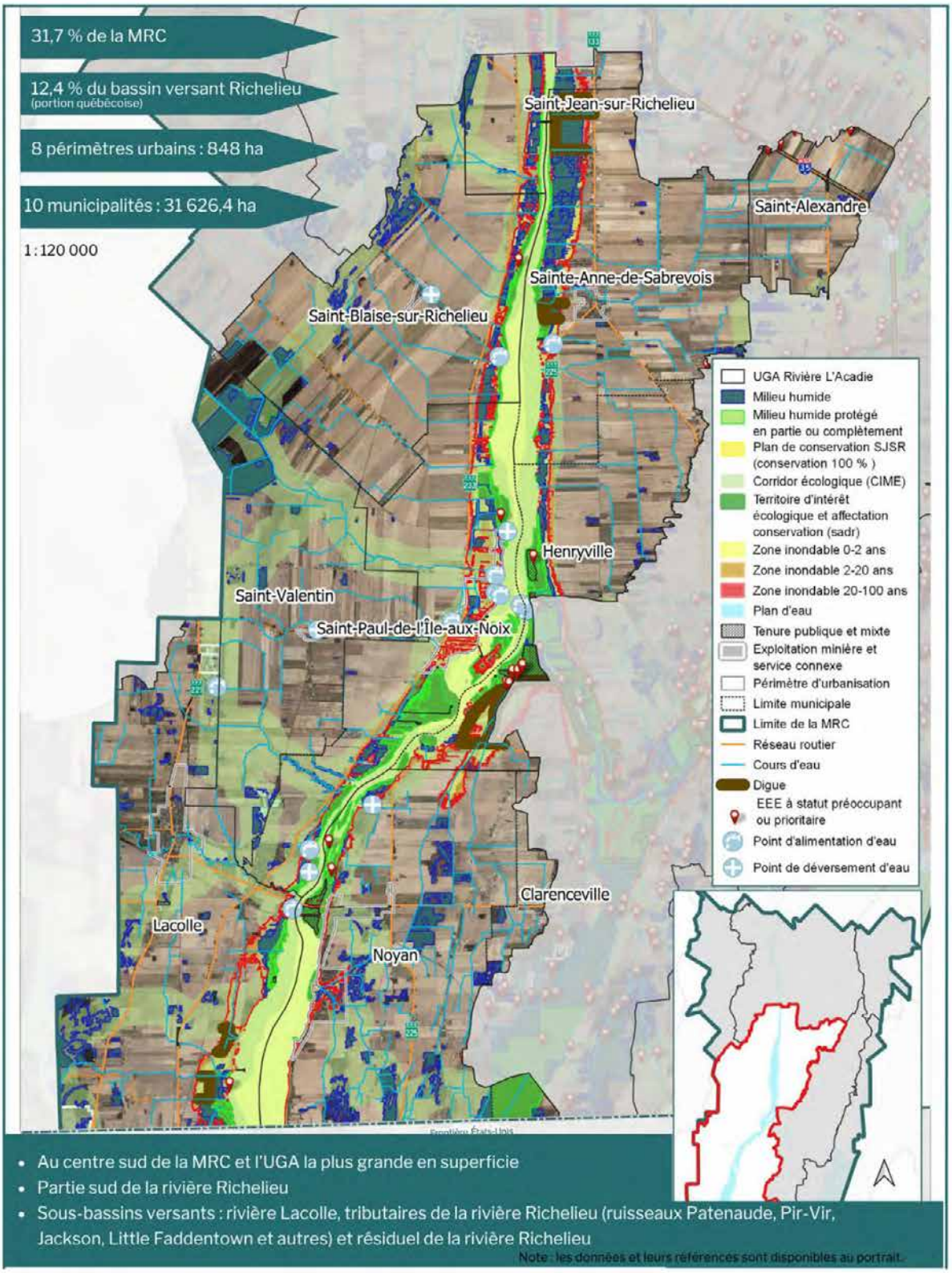
Menaces

- Les perspectives démographiques et de développement ajouteront une pression représentant une menace pour les milieux naturels restants (à l'intérieur du PU de Saint-Jean-sur-Richelieu).
- La rivière Richelieu est sujette aux inondations (années 30 et 70, 1993, 1998, 2011). Les inondations de 2011 étaient exceptionnelles en durée et en niveau d'eau atteint. Cependant, avec les changements climatiques, des inondations d'ampleurs variables sont à prévoir. Cette prévision est accrue par la montée du niveau d'eau du lac Champlain et de la rivière en amont de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu suite à l'élargissement du canal de Chambly (et par ricochet du rétrécissement du lit de la rivière).
- L'érosion des berges sera accélérée par les évènements de pluies et de crues, principalement dans les zones à faible densité et qualité de végétation.
- Une dégradation de la qualité de l'eau de la rivière Richelieu pourrait avoir un impact majeur sur la qualité de l'eau potable pour les citoyens de la MRC du Haut-Richelieu et les MRC en aval en raison des nombreuses prises d'eau.
- La navigation de loisir est une activité importante sur la rivière Richelieu. La quantité d'embarcations et leur vitesse créent de nombreuses vagues dont la vélocité dégrade les rives et les milieux naturels riverains.
- Il n'y a pas de données disponibles concernant la qualité de l'eau des tributaires se jetant dans la rivière Richelieu.

- L'utilisation de la rivière par les activités nautiques pose un risque dans le transport, l'introduction et l'exportation vers d'autres sites des EEE telles que la moule zébrée, la puce d'eau en hameçon et la châtaigne d'eau.

- La prolifération de moules zébrées pourrait obstruer les prises d'eau potable de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu.

2.2.3 UGA 2 — Rivière Richelieu sud



2.2.3.1 Statistiques d'intérêt de l'UGA rivière Richelieu sud

OCCUPATION DU SOL

Milieu anthropique	7.7%
Milieu agricole	68.5%
Eau profonde	7.3%
Milieu humide	8.1%
Autre milieu naturel	8.1%

* Les données de l'occupation du sol proviennent de l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les BTSL.

- 2 secteurs de villégiature
- Plusieurs terrains de camping
- 3 secteurs périurbains
- Culture en grand interligne dominant (maïs et soya)
- Plusieurs grandes propriétés agricoles (plus de 100 ha)

CONTRAINTES ANTHROPIQUES

- Carrières d'importance
- Prise d'eau potable de surface
- Parc industriel

CONTRAINTES NATURELLES

- Zones inondables
- Zones d'érosion
- Zones de recharge et de résurgence des eaux souterraines

MILIEUX HUMIDES

- 2 813,7 ha (8,9 % de l'UGA)
- 686 milieux humides
- 290 complexes
- Naturalité de la bande tampon fortement à très fortement altérée
- 56,1 ha situés en zone de recharge préférentielle
- 1 390,9 ha en littoral (33,2 % du littoral)
- 896,8 ha légalement protégés (31,9 % du total des MH de l'UGA)

MILIEUX HYDRIQUES

- 367,8 km (27,7 % de la MRC)
- 5 177,4 ha en zone inondable
- 4 189,7 ha de littoral (0-2 ans)

- 6 digues privées
- 2 chemins-digues
- 3 barrages

2.2.3.2 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM)

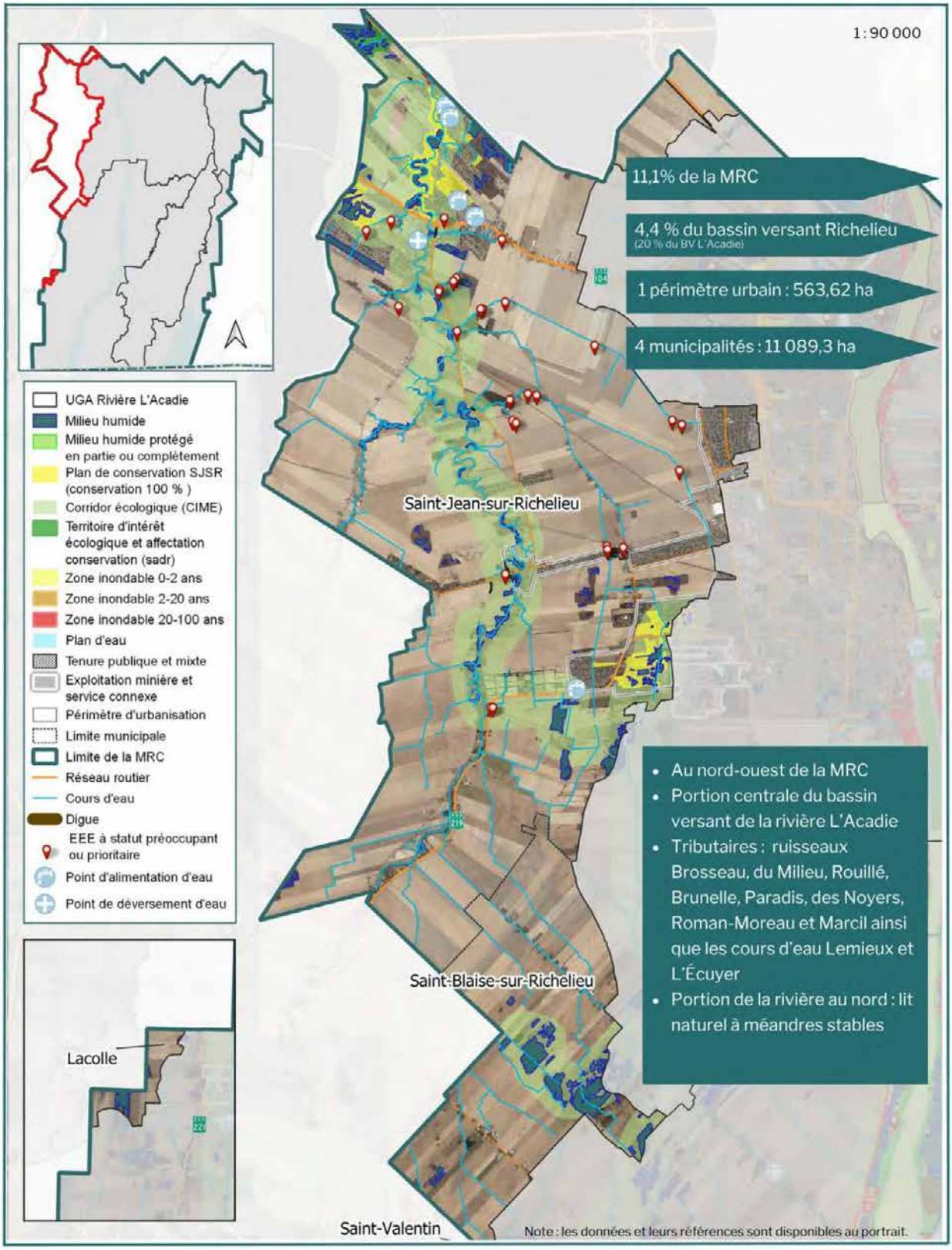
Tableau 66 UGA 2 – Analyse FFOM

UGA 2 RIVIÈRE RICHELIEU SUD	
	Forces
Positif	— Sept habitats fauniques, soit cinq aires de concentration d'oiseaux aquatiques et deux habitats du rat musqué, sont associés à la rivière Richelieu, ses îles et sa zone inondable. — Les boisés dans cette UGA abritent la majorité des occurrences québécoises du carex-faux-lupulina, une espèce en voie de disparition. — Plusieurs aires protégées s'y localisent, soit la réserve écologique Marcel-Raymond, le milieu naturel de conservation volontaire du ruisseau Bleury et la Réserve de biodiversité Samuel-de-Champlain projetée le long de la rivière Richelieu située à Lacolle, Noyan, Henryville et Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix (comprenant 15 sites). — Plusieurs grands boisés à haute valeur écologique situés dans les hautes terres comprennent des milieux humides et abritent des espèces floristiques en situation précaire. — Plusieurs boisés incluent des milieux humides transfrontaliers avec les états de New York et du Vermont. Le milieu sur la rive est du Richelieu est ciblé d'intérêt pour la conservation par l'état de New York et se prolonge dans la zone protégée de la réserve de biodiversité projetée Samuel-de-Champlain. Ces états appliquent une utilisation réglementée de la bande tampon de 30 m autour des milieux humides. — Une grande partie de la zone inondable est à l'état naturel. — Selon l'indice de qualité bactériologique et physicochimique, la qualité de l'eau de la rivière Richelieu est jugée satisfaisante à la station Rivière Richelieu située à Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix. — Le projet de loi 28 relatif à la ligne hydrique a permis de protéger de grandes superficies de milieux humides. — Près des deux tiers des cours d'eau situés dans le bassin résiduel de la rivière Richelieu présentent de la végétation sur la largeur minimale de 3 m en zones cultivées. — L'UGA repose sur quelques zones de recharge préférentielle de la nappe phréatique, dont une de très grande superficie à Saint-Blaise-sur-Richelieu. — Deux rampes de mise à l'eau permettent l'accès à la rivière.
	Opportunités
	— Le COVABAR et les organismes de conservation sont actifs dans le secteur notamment en réalisant des inventaires terrain, la restauration des bandes riveraines, la caractérisation de cours d'eau et la réalisation d'aménagements fauniques. — Des secteurs boisés permettent de connecter le réseau écologique à celui du Haut-Saint-Laurent. — La rivière Lacolle a conservé une partie de sa sinuosité naturelle, notamment dans le périmètre d'urbanisation de la municipalité du même nom. — La collaboration avec la Commission mixte internationale attire l'attention des gouvernements sur les enjeux de gestion de la zone inondable et de la prévision des inondations. Cette entité travaille également à explorer et surveiller les problématiques liées à la qualité des eaux limitrophes.

UGA 2 RIVIÈRE RICHELIEU SUD	
	— Ce secteur étant situé en amont du grand bassin versant de la rivière Richelieu, toutes actions réalisées en vue d'améliorer l'état actuel des milieux humides et hydriques seront bénéfiques pour les secteurs en aval de la MRC.
Négatif	**Faiblesses** — Il manque des données sur les milieux hydriques pour dresser un portrait complet des affluents en lien avec la qualité d'eau, les rives, l'habitat du poisson, les problématiques de sédimentation, l'érosion et la situation des EEE. — Plusieurs activités aux abords de la rivière Richelieu et dans la zone inondable peuvent compromettre la qualité de l'eau et des milieux hydriques, telles que l'agriculture, l'urbanisation (rejets/débordements) et la villégiature. — L'impact du remblai de certains terrains résidentiels à la suite des inondations de 2011 est peu documenté. — Présence de trois digues privées à Sainte-Anne-de-Sabrevois, la digue Faddentown à Henryville sous la responsabilité de la MRC et deux autres digues privées à Lacolle. — Huit zones d'érosion sont identifiées au SAD (ruisseau Samoisette, Décharge des Vingt, Jackson, Grand Ruisseau, ruisseau Paquette, ruisseau Rémillard, rivière Lacolle et ruisseau Richard-Gervais et rivière Lacolle). — Les cours d'eau présentant une problématique d'érosion sont principalement le ruisseau Samoisette, Jackson, le Grand Ruisseau et le ruisseau Patenaude. — Le développement du tourisme et de la villégiature pourrait affecter les milieux naturels riverains. — La sédimentation dans la rivière et la baisse du niveau d'eau observée dans les dernières années a suscité des interventions de dragage dans les canaux pour assurer la navigation. — Présence de cinq stations d'épuration des eaux usées dont la conformité varie entre 67 et 100 % en 2021, et le respect de la performance attendue entre 75 et 100 %. — Les neufs ouvrages de surverses ont, pour 2019, enregistré 67 débordements d'une durée totale de 723 heures, tous en contexte de pluie ou de fonte des neiges. — Absence ou peu de contrôle réglementaire et de stations de lavage des embarcations nautiques et remorques. **Menaces** — À l'extérieur de la zone inondable de la rivière Richelieu, les sous-bassins versants et le bassin résiduel de la rivière Richelieu présentent une très faible proportion de milieux naturels et ces milieux sont isolés et fragmentés dans la trame agricole. — Une dégradation de la qualité de l'eau de la rivière Richelieu pourrait avoir un impact majeur sur la qualité de l'eau potable fournie par les prises d'eau de surface. — Les changements climatiques entraîneront des modifications dans le risque d'inondation. Les experts prévoient qu'elles seront moins fréquentes, mais plus importantes et parfois soudaines en réaction aux pluies torrentielles (causant des dommages potentiels à des résidences, aux digues et aux cultures). — La restauration des berges de la rivière Richelieu est difficile en raison du débit d'eau et des glaces. — Les populations de carex faux-lupulina sont sensibles à la variation du niveau d'eau.

- La navigation de loisirs est une activité importante sur la rivière Richelieu. La quantité d'embarcations et leur vitesse créent de nombreuses vagues dont la vélocité dégrade les rives et les milieux naturels riverains.
- L'utilisation de la rivière par les activités nautiques pose un risque dans le transport, l'introduction et l'exportation vers d'autres sites des EEE telles que la moule zébrée, le gobie à taches noires, la puce d'eau en hameçon et la châtaigne d'eau.
- Le bilan de l'utilisation de l'eau souterraine par rapport à la recharge dépasse le seuil de 20 % établi par le projet RADEAU dans le secteur de Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix.
- L'estimation des pertes historiques de milieux humides tourbeux est importante à Saint-Valentin, Saint-Blaise-sur-Richelieu et Noyan, dont un secteur maintenant utilisé pour la culture sur terre noire.

2.2.4 UGA 3 — Rivière L'Acadie



2.2.4.1 Statistiques d'intérêt de l'UGA Rivière l'Acadie

OCCUPATION DU SOL

Milieu anthropique	11.7%
Milieu agricole	75.6%
Eau profonde	0.4%
Milieu humide	1.7%
Autre milieu naturel	10.6%

* Les données de l'occupation du sol proviennent de l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les BTSL.

1 terrain de golf

Secteurs urbanisés de Saint-Jean-sur-Richelieu : périmètre urbain et périurbain

Plan de conservation de la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu

UGA majoritairement agricole

CONTRAINTES ANTHROPIQUES

Résidences dans l'espace de liberté de la rivière L'Acadie

Bail d'exploration minière

Agriculture aux abords de la rivière L'Acadie

CONTRAINTES NATURELLES

Zone inondable (petite superficie portion nord de la rivière L'Acadie)

Zones d'érosion

Zones de recharge et de résurgence des eaux souterraines

MILIEUX HUMIDES

- 376,8 ha (3,4 % de l'UGA)
- 209 milieux humides
- 118 complexes
- Naturalité de la bande tampon fortement à très fortement altérée
- 67,1 ha situés en zone de recharge préférentielle
- Aucun MH en zone inondable cartographiée
- Aucune superficie légalement protégée
- 44 ha protégés par le Plan de conservation de la ville de SJSR

MILIEUX HYDRIQUES

- 173,7 km (13,1 % de la MRC)
- 0,7 ha de zone inondable
- Aucune digue

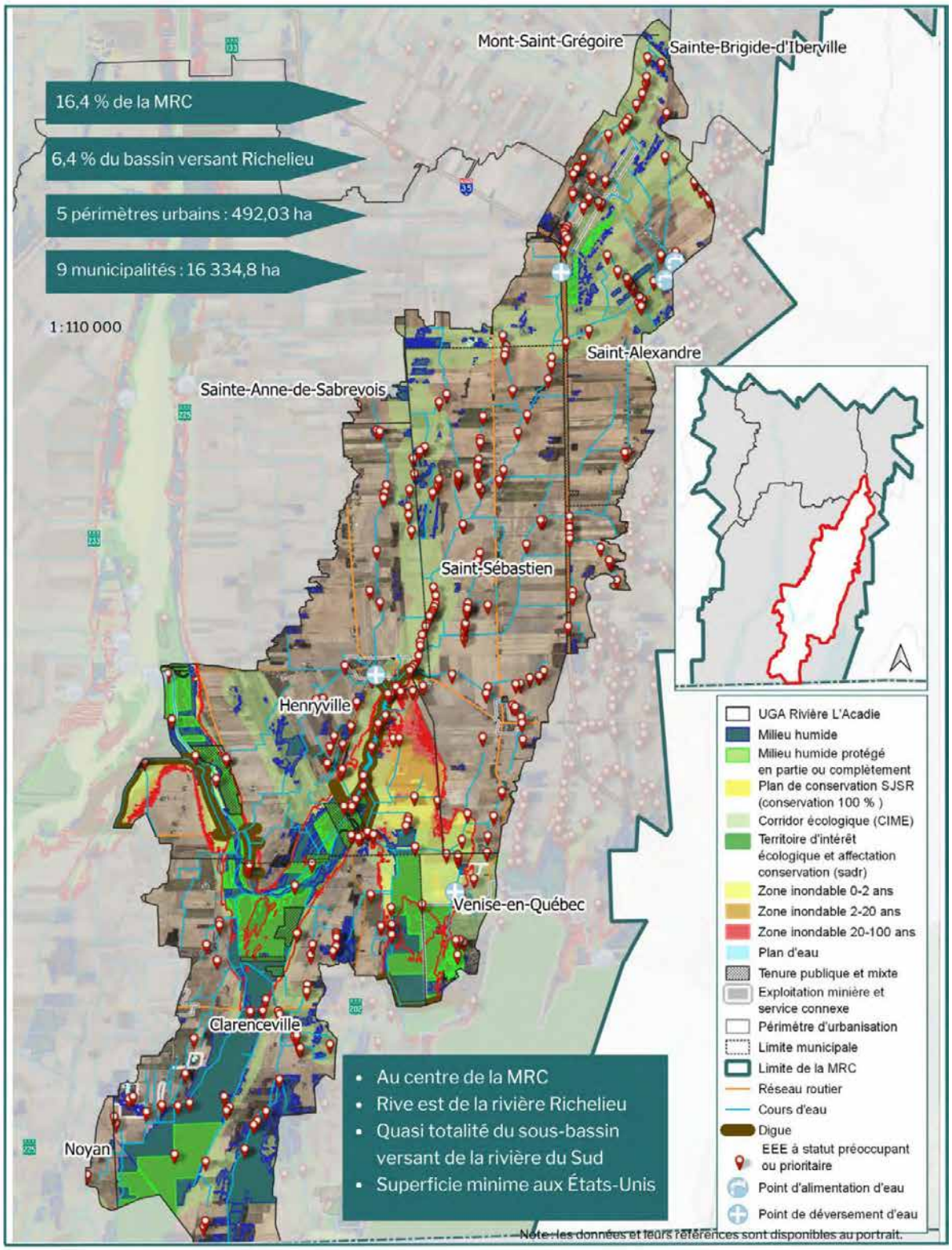
2.2.4.2 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM)

Tableau 67 UGA 3 – Analyse FFOM

UGA 3 RIVIÈRE L'ACADIE	
	Forces
Positif	— Six secteurs de conservation (125 ha) sont inclus dans le Plan de conservation de la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu. Tous sont situés en bordure de la rivière L'Acadie ou à proximité de celle-ci, de part et d'autre de la route 104. — La rivière L'Acadie et ses environs représentent un secteur de grande diversité biologique, dont plusieurs EMVS. — Deux secteurs sont identifiés par le MCC, soit le site de l'église de L'Acadie et le site de la caserne de Blairfindie (un méandre de la rivière L'Acadie, propriété de la Ville et inclus dans son Plan de conservation). — La rivière présente une bonne sinuosité à l'état naturel (secteur nord). — La qualité de la bande riveraine et la largeur de la rive végétalisée sont bonnes et respectées pour la rivière L'Acadie au nord de la route 219 et pour le ruisseau des Noyers, ainsi que pour l'aval des cours d'eau suivants : ruisseau Marcil, Paradis L'Écuyer, Lemieux. — La station d'épuration des eaux usées et les deux ouvrages de surverses ont une conformité de 100 %. — La zone agricole réduit l'urbanisation hors du périmètre d'urbanisation et de l'affectation périurbaine. — La Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu réalise, en 2022-2024, une démarche collaborative afin d'élargir la réflexion et d'identifier les meilleures options pour conserver les milieux naturels en milieu urbain et agricole (PC3).
	Opportunités
	— Le COVABAR et les organismes de conservation sont très actifs dans le secteur de L'Acadie par la réalisation d'inventaires terrain, la restauration de bandes riveraines, la caractérisation de cours d'eau et des aménagements fauniques. — Le projet de L'Acadie Lab est un projet collectif financé par le MAPAQ depuis 2014 et regroupe chercheurs, agriculteurs et autres intervenants qui expérimentent et réalisent ensemble des actions terrain. Le but est d'améliorer les connaissances sur les méthodes agricoles et leurs impacts sur l'eau, ce qui représente une réelle opportunité en termes de gestion intégrée de l'eau pour le bassin versant de la rivière L'Acadie. — La rivière L'Acadie fait l'objet du projet de doctorat de madame Alexandra Hart (ULaval) portant sur l'acceptabilité sociale de l'espace de liberté de la rivière L'Acadie sur tout son parcours. — Le secteur de L'Acadie et ses milieux naturels forment un corridor écologique en lien direct avec le boisé d'intérêt métropolitain La Prairie-Brossard. La rivière au nord de la route 219 est identifiée à l'intérieur du corridor de connectivité des habitats. — Des superficies pourraient être ciblées pour la création/restauration de milieux humides (rivière sinueuse, anciens bras de la rivière et zones de résurgence). — Présence de boisés à potentiel acéricole.

UGA 3 RIVIÈRE L'ACADIE	
	— La rivière L'Acadie présente un potentiel de reconnaissance d'un paysage humanisé par le MELCCFP.
	Faiblesses
Négatif	— Selon le SAD, la rivière L'Acadie et l'aval de ses affluents directs se situent dans un secteur sujet à l'érosion. Il y a une problématique d'érosion réelle pour les berges de la rivière L'Acadie, principalement au nord du chemin du Clocher ainsi que dans le ruisseau des Noyers. — La culture à grand interligne (maïs et soya), particulièrement en bordure de la rivière L'Acadie, crée une pression (source de pollution diffuse) et réduit l'espace de liberté. — La majorité des terres agricoles ont un plan de drainage (source de pollution directe par les effluents). — La qualité de l'eau de la rivière est mauvaise à très mauvaise selon les données bactériologiques et physicochimiques de la station Rivière L'Acadie située au nord de l'autoroute 10 ainsi que selon l'Indice des Diatomées de l'est du Canada (cote C et D). — L'indice de qualité de l'habitat du poisson donne une qualité moyenne à faible dans les tributaires de la rivière L'Acadie. — Plusieurs travaux d'entretien de cours d'eau ont dû être réalisés dans les parties en amont des tributaires de la rivière L'Acadie. — Il y a peu de connaissances sur la situation des EEE. La présence de l'aégopode podagraire, la berce du Caucase, le butome à ombelle, le nerprun cathartique et le roseau commun est recensée. — La pression de développement pourrait se faire sentir dans la zone périurbaine de Saint-Jean-sur-Richelieu. — Il y a un bail d'exploration minière dans le nord du secteur.
	Menaces
	— L'augmentation des évènements climatiques intenses (ex. pluies torrentielles, fontes rapides des neiges) est une menace pour la stabilité des rives et accentue l'érosion. — Le déclin des peuplements boisés de frênes en raison de l'agrile du frêne pourrait accentuer la problématique d'érosion, le risque de création d'embâcles et faciliter l'introduction/invasion d'EEE floristiques, telles que le nerprun et le roseau commun. — Le territoire présente une très faible proportion de milieux humides (4,2 %) et naturels (~ 10 %) qui se concentrent le long de la rivière L'Acadie et au sud de l'UGA à Saint-Blaise-sur-Richelieu. — Les milieux humides subissent des pressions agricoles et anthropiques. La naturalité en zone tampon de 200 m est fortement à très fortement altérée.

2.2.5 UGA 4 — Rivière du Sud



2.2.5.1 Statistiques d'intérêt de l'UGA Rivière du Sud

OCCUPATION DU SOL

Milieu anthropique	5.4%
Milieu agricole	68.5%
Eau profonde	0.8%
Milieu humide	14.4%
Autre milieu naturel	11.1%

* Les données de l'occupation du sol proviennent de l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les BTSL.

UGA majoritairement agricole

La rivière du Sud compte des zones inondables d'importance et plusieurs aires légalement protégées.

CONTRAINTES ANTHROPIQUES

- Carrières et site de dépôt de matières résiduelles
- Prise d'eau potable municipale souterraine
- Digues protégeant les superficies en culture

CONTRAINTES NATURELLES

- Zones inondables
- Zones d'érosion
- Zones de recharge et de résurgence des eaux souterraines

MILIEUX HUMIDES

- 2 418,4 ha (14,8 % de l'UGA)
- 527 milieux humides
- 237 complexes
- Naturalité de la bande tampon fortement à très fortement altérée
- 82,8 ha situés en zone de recharge préférentielle
- 885 ha en littoral (55,7 % du littoral)
- 1 002,5 ha légalement protégés (41 % du total des MH de l'UGA)

MILIEUX HYDRIQUES

- 257,3 km (19,4 % de la MRC)
- 2 463,8 ha de zone inondable
- 1 590,7 ha de littoral (0-2 ans)

- 5 digues
- 3 chemins-digues
- 2 barrages

2.2.5.2 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM)

Tableau 68 UGA 4 – Analyse FFOM

UGA 4 RIVIÈRE DU SUD	
	Forces
Positif	— Le sud de cette UGA est un secteur très riche en espèces fauniques et floristiques en situation précaire. — De grands secteurs abritent un habitat faunique désigné, soit les tourbières de Clarenceville et comprennent une aire de confinement du cerf de Virginie. L'UGA comprend aussi un habitat du rat musqué ainsi qu'une aire de concentration d'oiseaux aquatiques. — Plusieurs aires protégées de conservation volontaire, soit les tourbières de Clarenceville et le milieu naturel de conservation volontaire de la rivière du Sud, sont répertoriées. — Près de 2 500 ha de milieux humides de très grande superficie, dont une majorité de tourbières, sont recensés. — La qualité de la bande riveraine est jugée excellente pour les branches 31, 66, 72, 75, 83, 88 et 93 de la rivière du Sud et, pour ces dernières, la largeur de la rive végétalisée est de 10 m et plus. — La Municipalité de Saint-Alexandre adhère au Fonds des municipalités pour la biodiversité et a adopté un plan de conservation.
	Opportunités

- Le COVABAR et les organismes de conservation (CIC, CNC et CIME) sont actifs. Ils réalisent des inventaires terrain, la restauration des bandes riveraines, la caractérisation de cours d'eau, la réalisation d'aménagements fauniques, la sensibilisation auprès du public, etc.
- Les aires protégées, les secteurs de conservation volontaire, les territoires d'intérêt écologique et les secteurs de boisés et de MH abritant des EMVS sont inclus dans les corridors écologiques projetés.
- Le Plan de conservation des milieux naturels de la municipalité de Saint-Alexandre propose plusieurs actions pour l'amélioration de la qualité de l'environnement, notamment le reboisement de 7 ha sur son territoire, la gestion d'EEE, l'aménagement de jardins pour pollinisateurs et l'identification des secteurs d'intérêt écologique.
- La municipalité d'Henryville protège les boisés en zone agricole par voie réglementaire.
- Ce secteur bénéficie de la collaboration avec la Commission mixte internationale et le Lake Champlain Basin Program.
- Ce secteur étant situé en amont du grand bassin versant de la rivière Richelieu, toutes actions réalisées en vue d'améliorer l'état actuel des milieux humides et hydriques seront bénéfiques pour les secteurs en aval de la MRC.

Négatif

Faiblesses

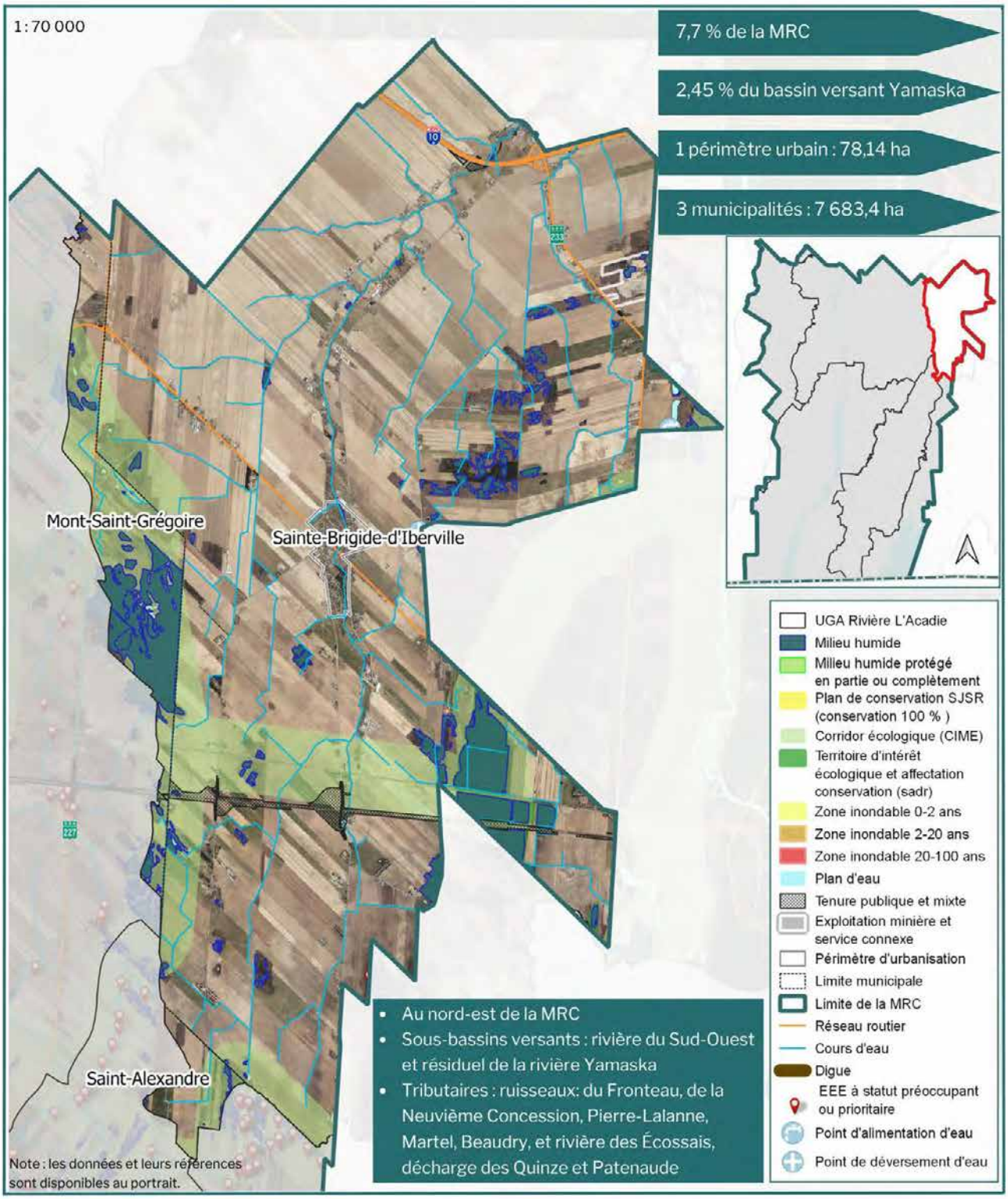
- La moitié nord du territoire présente une très faible proportion de milieux naturels.
- La présence de digues avec station de pompage (digue Melaven, Digue Humeniuk, Digue MacFie, Digue Lamoureux et Digue du rang des Côtés) entraîne des perturbations au régime hydrique.
- Des travaux réalisés par CNC confirment le mauvais état de la tourbière de Venise-Ouest.
- La qualité des bandes riveraines est généralement mauvaise sur l'ensemble des cours d'eau.
- Selon le SAD, il y a une zone à risque d'érosion sur la branche 88 de la rivière du Sud. Des signes d'érosion sont recensés dans presque tous les cours d'eau, cependant il y a une problématique connue sur les branches 47a, 50 et 66 de la rivière du Sud.
- Une très grande partie de l'aire de protection de la prise d'eau potable souterraine municipale de Saint-Alexandre) est en zone agricole cultivée.

Menaces

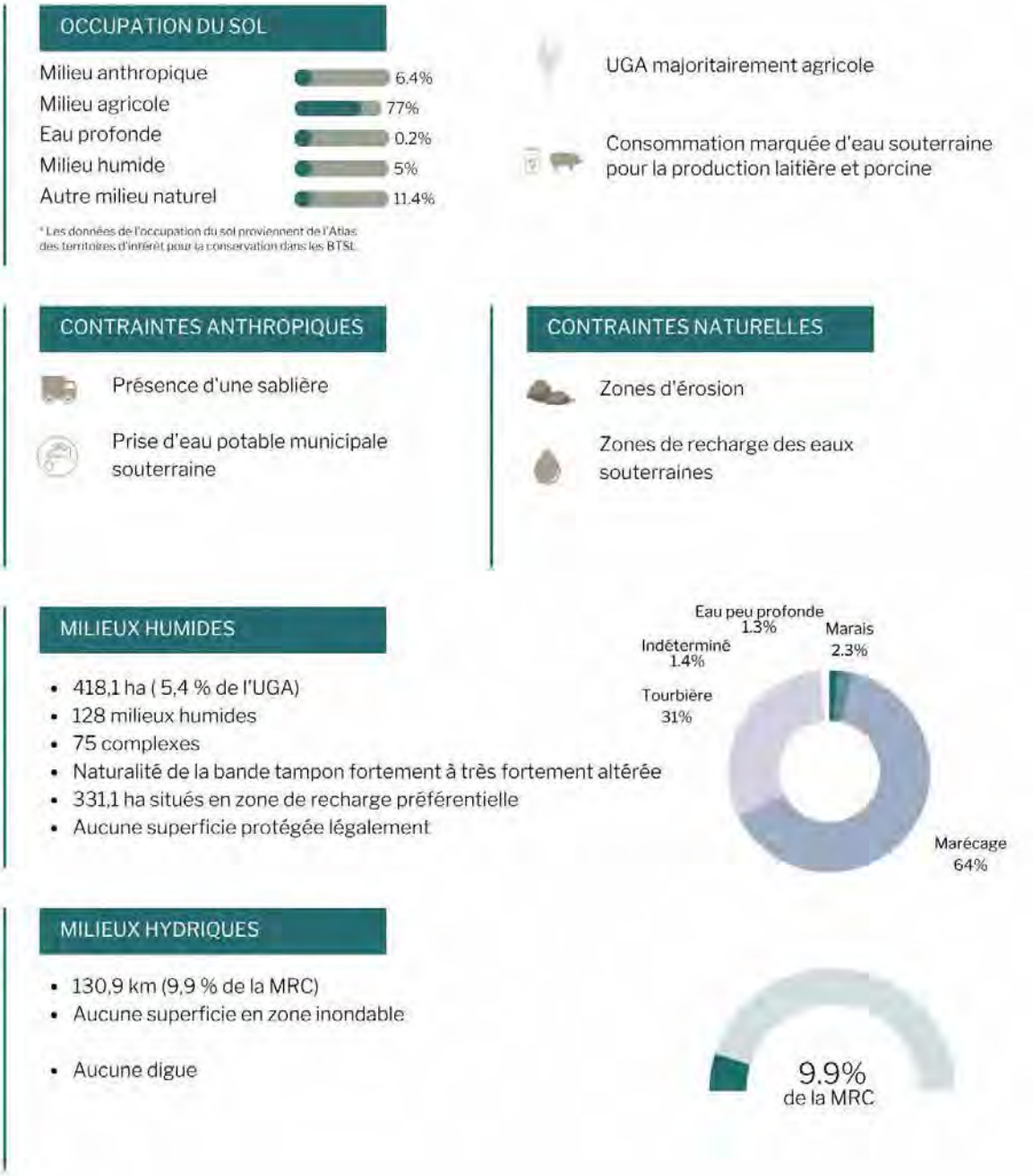
- Les changements climatiques entraîneront des modifications dans le risque d'inondation. Les experts prévoient qu'elles seront moins fréquentes, mais plus importantes et parfois soudaines en réaction aux pluies torrentielles (causant des dommages potentiels à des résidences, aux digues et aux cultures).

- Les changements climatiques et la pression démographique peuvent contribuer à faire varier et modifier la géométrie ou la localisation des aires de protection des prises d'eau souterraine municipales.
- La prolifération de la châtaigne d'eau dans plusieurs cours d'eau, dont la rivière du Sud menace l'intégrité de ces cours d'eau, mais aussi celle de la rivière Richelieu située en aval.
- Présence d'une grande quantité de EEE, notamment l'alliaire officinale, butome à ombelle, châtaigne d'eau, hydrocharide grenouillette, julienne des dames, myriophylle à épis, nerprun bourdaine et cathartique, renouée du Japon, roseau commun, salicaire pourpre.

2.2.6 UGA 5 — Rivière Yamaska



2.2.6.1 Statistiques d'intérêt de l'UGA Rivière Yamaska



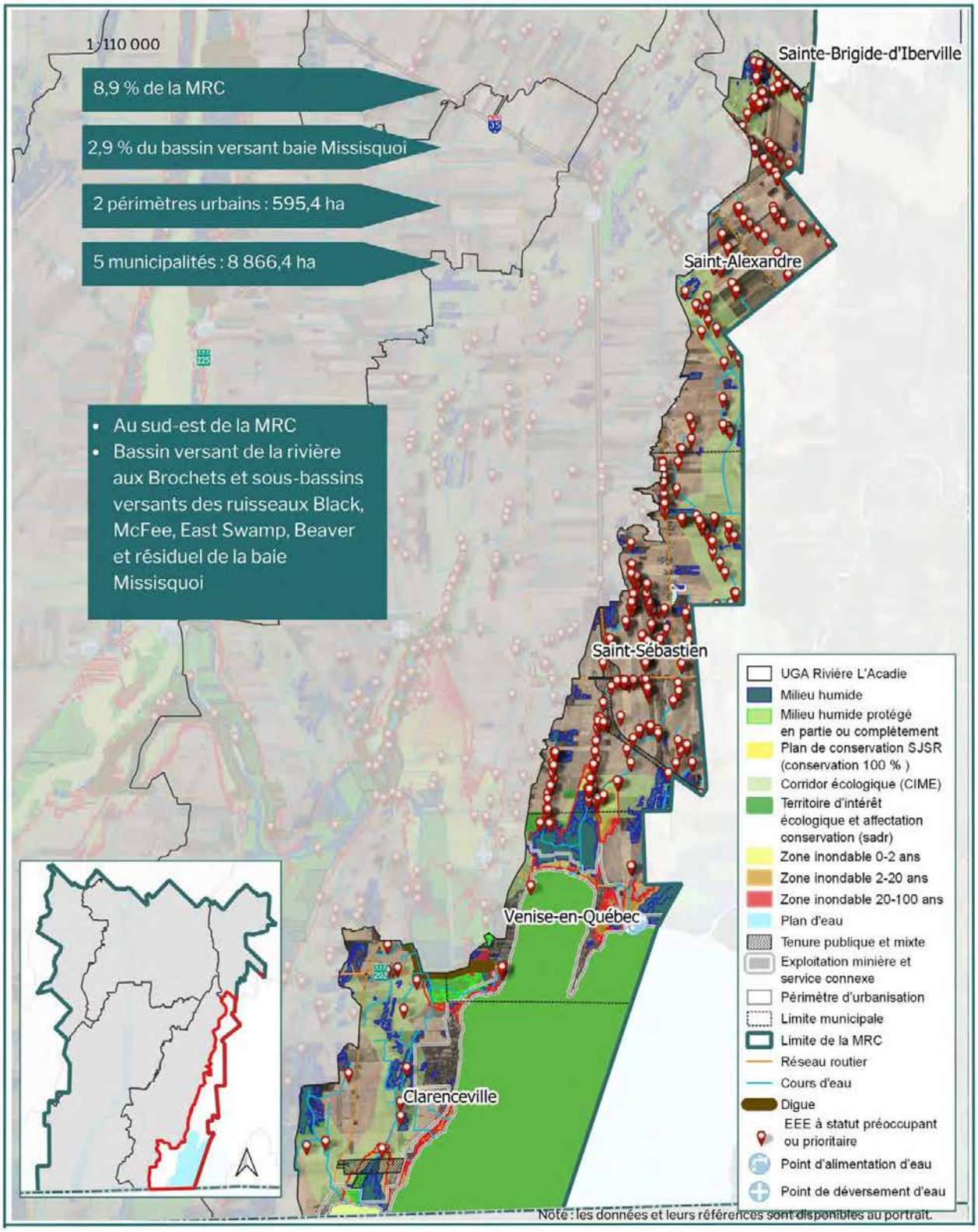
2.2.6.2 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM)

Tableau 69 UGA 5 – Analyse FFOM

UGA 5 RIVIÈRE YAMASKA	
	Forces
Positif	— La majorité des rives présente de la végétation sur une largeur minimale de 3 m dans les zones en culture. — L'UGA repose sur deux très grandes zones de recharge préférentielle de la nappe phréatique située dans les secteurs en amont. Deux petites zones de résurgence préférentielle sont situées à l'extrémité nord de l'UGA. — La rivière du Sud-Ouest abrite la tortue des bois, une espèce faunique menacée. La présence de l'hirondelle de rivage, aussi menacée, y est également notée. — Deux territoires d'intérêt écologique inscrits au SAD sont situés à l'est de l'UGA. — La conformité des eaux usées de la station d'épuration est de 100 % et les trois stations de surverses sont habituellement activées lors de pluies ou de la fonte de neige. Elles respectent leurs objectifs de performance. — Le potentiel d'urbanisation à l'extérieur des périmètres d'urbanisation est limité par la zone agricole.
	Opportunités
	— Des secteurs boisés permettent de connecter le réseau écologique aux milieux d'intérêt des MRC de Brome-Missisquoi et de Rouville. — Le secteur étant situé en amont d'un bassin versant, les actions peuvent être rapidement bénéfiques pour les secteurs situés en aval. — Le risque d'inondation est faible en raison du positionnement dans le bassin versant. — La rivière du Sud-Ouest passe dans le périmètre d'urbanisation de Sainte-Brigide-d'Iberville et pourrait davantage être mise en valeur. — Il y a eu peu d'entretien de cours d'eau malgré l'érosion des berges. La réalisation de bonifications de cours d'eau dans le cadre d'entretien est réalisable. — La pression démographique est faible et restreinte au périmètre d'urbanisation.
	Faiblesses
Négatif	— L'utilisation agricole représente 77 % de l'UGA, avec une forte concentration de cultures à grand interligne, d'unités animales de production laitière et porcine. Une source diffuse de pollution dans les cours d'eau en résulte (lessivage des sédiments, fertilisation et utilisation de pesticides) et un obstacle à la connectivité écologique des milieux naturels. — Il n'y a aucun accès public à la rivière du Sud-Ouest ni à un autre milieu naturel. — Il n'y a aucune aire protégée dans l'UGA. — Le taux de linéarisation des cours d'eau est important (environ 50 %). — Le SAD identifie le tronçon central de la rivière du Sud-Ouest comme secteur sujet à l'érosion et il y a une problématique d'érosion sur plusieurs cours d'eau, soit tout au long de la rivière du Sud-Ouest, l'aval du ruisseau des Écossais et br.10, de la rivière du Sud-Ouest br.28, br.34, br.56, br.57 et le tronçon central de la rivière du Sud-Ouest br.17.

UGA 5 RIVIÈRE YAMASKA	
Négatif	— Les données disponibles sur la qualité bactériologique et physicochimique et l'indice des diatomées de l'Est du Canada montrent une très mauvaise qualité de l'eau aux quatre stations situées à l'embouchure de la rivière du Sud-Ouest. — Il y a un manque de données sur les EEE présentes dans cet UGA. — La prise d'eau potable souterraine de Sainte-Brigide-d'Iberville est sensiblement la même que celle de Saint-Césaire (municipalité de plus grande taille).
	Menaces
	— Le territoire présente une très faible proportion de milieux naturels boisés, soit 11 % de l'UGA. Les milieux naturels sont isolés et les habitats et paysages sont fragmentés. — L'augmentation des évènements climatiques intenses risque d'amplifier les besoins de travaux d'entretien des cours d'eau qui sont déjà sujets à l'érosion en raison de leur linéarité. — L'alimentation en eau est assurée par des puits individuels et un puits municipal avec prise d'eau souterraine. La grande concentration de puits, l'utilisation de l'eau et les changements climatiques pourraient entraîner des manques en approvisionnement en eau dans certains secteurs. — La naturalité de la zone tampon des milieux humides est faible (34 %).

2.2.7 UGA 6 — Baie Missisquoi



2.2.7.1 Statistiques d'intérêt de l'UGA Baie Missisquoi

OCCUPATION DU SOL

Milieu anthropique	7%
Milieu agricole	49.4%
Milieu hydrique	28.4%
Milieu humide	6%
Autre milieu naturel	9.3%

Plusieurs terrains de camping

Urbanisation et villégiature aux abords de la baie Missisquoi

Périmètres urbains : Venise-en-Québec et Clarenceville

CONTRAINTES ANTHROPIQUES

Carrière et site de matériaux secs

CONTRAINTES NATURELLES

Zones inondables

Zones de recharge et de résurgence des eaux souterraines

MILIEUX HUMIDES

- 850,2 ha (9,6 % de l'UGA)
- 209 milieux humides
- 97 complexes
- Naturalité de la bande tampon fortement à très fortement altérée
- 32,1 ha situés en zone de recharge préférentielle
- 339,8 ha en littoral (11,7 % du littoral)
- 137,8 ha légalement protégés (16 % du total des MH de l'UGA)

MILIEUX HYDRIQUES

- 91,6 km (6,9 % de la MRC)
- 3 206,7 ha en zone inondable
- 2 906,2 ha de littoral (0-2 ans)

- 1 digue
- 1 chemin-digue
- 1 barrage

2.2.7.2 Analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM)

Tableau 70 UGA 6 – Analyse FFOM

UGA 6 BAIE MISSISQUOI	
	Forces
Positif	— Il y a plusieurs territoires d'intérêt écologique, dont les tourbières de Venise-Ouest qui sont désignées réserves naturelles reconnues, ainsi que le site naturel protégé par la conservation naturelle de la Baie Chapman et celui de la baie Missisquoi. — Présence du Centre d'interprétation du ruisseau McFee et du Parc de la nature à Venise-en-Québec. — Le secteur de la baie Missisquoi abrite une riche biodiversité, principalement dans les milieux humides et la baie. — L'offre d'endroits et d'activités donnant accès à l'eau de la baie Missisquoi est importante et comprend : une rampe de mise à l'eau municipale à Venise-en-Québec (Quai municipal) et deux à Clarenceville (Plage Desranleau et Descente publique), la Marina de la Baie, une offre de croisières guidées (Croisière du Lac Champlain) et quatre points de services nautiques, formation et location d'embarcations. Cinq plages publiques et privées (Parc Jameson, Camping Plage Venise, Plage Champlain, Plage Kirkland et Plage Desranleau), un terrain de golf et six campings sont aussi dénombrés. La pêche sur glace est également une activité prisée. — La municipalité de Venise-en-Québec a adopté un règlement de contrôle intérimaire qui freine l'émission de permis de construction jusqu'à ce que des solutions adéquates concernant la gestion des eaux usées et des eaux pluviales soient mises en œuvre. — L'OBVBM tient des campagnes de sensibilisation et d'inspection des bateaux de plaisanciers pour les EEE.
	Opportunités
	— L'OBV de la Baie-Missisquoi et les organismes de conservation (CNC, CIC, Zoo de Granby) sont des partenaires actifs dans la concertation et mise en œuvre d'actions pour améliorer l'état du bassin versant. — Un programme de suivi de la tortue molle à épine et un plan de rétablissement sont en cours pour sa protection. — La collaboration avec la Commission mixte internationale attire l'attention des gouvernements sur les enjeux de gestion de la zone inondable, de prévision des inondations et de qualité de l'eau dans le lac Champlain. — La baie Missisquoi (lac Champlain) fait l'objet d'une entente internationale entre la province de Québec, l'état du Vermont et l'état de New York renouvelée en 2015 et qui assure l'entente avec le Vermont (LCBP) pour le suivi scientifique sur la qualité de l'eau (présence de phosphore) et des EEE et l'implantation de mesures pour sa protection (plan d'action « Perspectives d'action »). Parmi les actions phares : la réduction du phosphore et des cyanobactéries dans le plan d'eau, le suivi de la prolifération des algues bleu vert, la révision en cours de la réglementation sur la gestion des eaux pluviales par la municipalité de Venise-en-Québec. — Projet de réglementation commune en cours concernant le lavage obligatoire des embarcations nautiques pour le printemps 2023 dans quatre municipalités riveraines : Clarenceville, Venise-en-Québec (MRC du Haut-Richelieu), Saint-Armand et Pike River (MRC Brome-Missisquoi).

UGA 6 BAIE MISSISQUOI	
	Faiblesses
Négatif	— 10 % de la superficie de l'UGA est boisée et 45 % en culture. — La qualité de l'eau de la baie Missisquoi est considérée mauvaise avec une haute concentration de phosphore, un statut d'eutrophisation et la présence d'algues bleu vert. — La présence en zone inondable de secteurs en camping non desservis par les services d'aqueduc et d'égout. — D'importants secteurs vacants sont disponibles autour de la baie Missisquoi. — La très grande majorité des rives des cours d'eau de l'UGA, ainsi que la rive de la baie Missisquoi à Clarenceville ne présente pas de végétation sur la largeur minimale de 3 m en zone cultivée. — L'impact du remblai de certains terrains résidentiels et du rehaussement de la route 202 suite aux inondations de 2011 est peu documenté. — Le réseau pluvial en place, drainant les chaussées des routes 202 et 227 en périphérie directe de la baie Missisquoi, est d'ancienne conception et rejette les eaux pluviales directement dans la baie Missisquoi sans traitement ni contrôle de débit. Ce réseau avec ses émissaires est orphelin, ni le MTQ ni la Municipalité n'a pris en charge le suivi et l'entretien de ce réseau. Il n'y a pas de plan profil formel de ce réseau. Le développement domiciliaire des terrains en amont de ces routes augmente le ruissellement qui transite par ce réseau pour aboutir dans la baie Missisquoi. — La municipalité de Saint-Alexandre rencontre des problèmes d'approvisionnement en eau potable. Les zones de recharge de la nappe phréatique se situent dans des secteurs avec vulnérabilité élevée de contamination des eaux souterraines (fertilisants, pesticides, fosses septiques). — La gestion privée des accès est déficiente et entraîne des conflits d'usage entre les bénéficiaires selon des actes notariés et les non-résidents qui utilisent parfois ces accès de manière illégale. — Il y a une absence ou peu de contrôle réglementaire et de stations de lavage des embarcations nautiques et remorques autour de la baie Missisquoi.
	Menaces
	— La baie Missisquoi et le lac Champlain représentent une voie d'entrée pour les EEE aquatiques. Il y a plusieurs EEE dans cette UGA (flore terrestre : berce du Caucase, butome à ombelle, renoué du Japon, roseau commun, salicaire pourpre. Flore aquatique : châtaigne d'eau, hydrocaride grenouillette, jacinthe d'eau, myriophylle à épi, potamot crépu. Faune aquatique : baret, écrevisse à taches rouges, gaspareau, lamproie marine, moule zébrée, tanche, cladocère épineux). — L'expansion de la répartition des EEE (myriophylle à épis, puce d'eau à hameçon, moule zébrée) depuis la rivière aux Brochets ou le lac Champlain vers le territoire québécois. — Il y a une augmentation de la présence d'espèces tolérantes à une mauvaise qualité de l'eau (gaspareau, baret) et la disparition des espèces sensibles causées par une dégradation de la qualité de l'eau. — La présence de nombreuses fosses septiques dans les campings, l'épandage de déjections sur les cultures autour de la baie Missisquoi et la concentration d'oiseaux migrateurs sont les sources diffuses principales causant la présence de coliformes fécaux et d'algues bleu vert (cyanobactéries) dans le lac. Leur présence entraîne une perte d'usages (baignade, activités de contact avec l'eau) en raison des risques pour la santé. — Aucun suivi de la qualité de l'eau des plages de la baie Missisquoi n'est réalisé.

- Il y a un risque d'augmentation des inondations en raison des changements climatiques (dommage potentiel au milieu urbain).
- Les changements climatiques et la pression démographique peuvent contribuer à faire varier et modifier la géométrie ou la localisation des aires de protection des prises d'eau souterraine municipales.
- La navigation de loisirs est une activité importante et représente un risque de dégradation des milieux naturels riverains et d'introduction de EEE.

2.2.7.3 Synthèse des problématiques soulevées

Les problématiques suivantes ont été identifiées à partir du portrait et du diagnostic et constituent la base factuelle des enjeux présentés dans la section 2.3 :

Érosion et sédimentation

- Près de 19 % des cours d'eau analysés présentent des marques d'érosion, particulièrement dans l'est de la MRC et dans le bassin de la rivière aux Brochets.
- La linéarisation des cours d'eau et le fort taux de drainage agricole accélèrent l'écoulement des eaux, entraînant une érosion accrue des berges et une sédimentation excessive des milieux hydriques.
- La sédimentation accélérée entraîne des demandes pour le dragage des canaux de navigation dans la rivière Richelieu;
- La baie Missisquoi connaît une accélération de la sédimentation;
- Ces processus contribuent à la dégradation de la qualité de l'eau, à la perte d'habitats riverains et à une diminution de la résilience naturelle des cours d'eau.

Dégradation et fragmentation des milieux naturels

- Entre 2008 et 2021, le territoire a perdu environ 118 hectares de milieux humides et 1 303 hectares de boisés (2009-2017), la perte forestière et la coupe sans autorisation menacent les milieux humides et la biodiversité.
- Certains sous-bassins de la rivière Richelieu présentent moins de 5 % de couverture en milieux naturels, souvent isolés et fragmentés.
- Plus de 53 % des milieux humides ne bénéficient d'aucune protection légale ou réglementaire.
- L'artificialisation des rives, la faible qualité des bandes riveraines et la propagation d'espèces exotiques envahissantes (EEE) accentuent la dégradation des écosystèmes.
- Ces pressions cumulées compromettent la connectivité écologique, la biodiversité locale et les services écosystémiques offerts par ces milieux.
- Les massifs forestiers sont à risque de dégradation (EEE, maladie, fragmentation, faible diversité biologique).
- Les milieux humides subissent des pressions agricoles et anthropiques. La naturalité en zone tampon de 200 m est fortement à très fortement altérée.

Qualité de l'eau de surface

- Dans la baie Missisquoi, les concentrations de phosphore dépassent régulièrement le critère de 25 µg/L, atteignant des moyennes entre 35 et 50 µg/L (1992-2020).
- L'Indice de santé des cours d'eau (IDEC) est jugé mauvais à passable dans 62 % des stations suivies entre 2009 et 2019.
- Entre 2017 et 2019, on dénombre plus de 300 épisodes de surverses municipales.
- La culture intensive contribue à la charge en nutriments et à la turbidité des eaux.
- Les digues agricoles, dont l'effet sur la qualité de l'eau demeure peu documenté, pourraient également influencer les flux hydriques et sédimentaires.

Eaux souterraines et accès à l'eau potable (de surface et souterraine)

- Un déficit du bilan recharge/extraction supérieur à 20 % est observé à Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix, révélant une pression sur la ressource souterraine.
- La pression de l'utilisation de l'eau souterraine par rapport à la recharge augmentera au-delà ou près du seuil critique à Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix, Saint-Jean-sur-Richelieu et Mont-Saint-Grégoire.

- Les zones de captage présentent une vulnérabilité élevée, souvent non considérée dans la planification territoriale.
- La qualité de l'eau souterraine est insuffisamment connue, en raison d'un manque de données régionales et d'un contrôle variable des installations septiques.
- Plusieurs secteurs souffrent d'un manque d'eau dans les puits privés ou municipaux.
- L'expansion d'espèces aquatiques envahissantes, notamment la moule zébrée, pose un risque croissant pour les prises d'eau municipales.
- La présence de drainage agricole dans les terres en périphérie des milieux humides ou dans les zones de résurgence entraîne des perturbations hydrologiques. La majorité des terres agricoles ont un plan de drainage.
- Les études du projet RADEAU prévoient que le secteur agricole sera le plus affecté par le climat, c'est-à-dire que les besoins en irrigation seront plus élevés en raison du déficit hydrique plus sévère, des besoins pour l'abreuvement des animaux plus importants et le refroidissement des bâtiments plus en demande.

Inondations et changements climatiques

- Plus de 1 200 bâtiments se trouvent dans la zone inondable de la rivière Richelieu.
- Les changements climatiques entraînent des crues plus intenses mais plus rares, associées à des pluies torrentielles.
- La vulnérabilité des personnes, des infrastructures et des cultures s'accroît face à la fréquence des événements extrêmes.
- Les sécheresses saisonnières causent une baisse moyenne de 15 à 20 % des débits dans certains affluents.
- Les infrastructures de gestion des eaux pluviales, conçues selon des modèles traditionnels, sont mal adaptées aux nouvelles réalités climatiques.
- La hausse des évènements climatiques intenses risque de faire augmenter les besoins de travaux d'entretien des cours d'eau linéarisés.

Eaux de ruissellement

- Les inondations pluviales locales occasionnent des dommages matériels récurrents.
- L'absence d'une planification coordonnée des infrastructures vertes à l'échelle municipale limite l'efficacité des interventions.
- Plusieurs dispositions réglementaires en matière d'écoulement des eaux doivent être mises à jour pour intégrer les bonnes pratiques de gestion durable des eaux pluviales (GDEP).

Baie Missisquoi

- La baie Missisquoi demeure un secteur critique pour la qualité de l'eau en raison de problèmes d'eutrophisation et de prolifération d'algues bleu-vert.
- Les concentrations de phosphore, atteignant en moyenne 38 µg/L entre 1992 et 2020, dépassent systématiquement les seuils de référence, compromettant la biodiversité aquatique et les usages récréatifs.

Espèces à statut et habitats vulnérables

- Plus de 25 espèces fauniques et 20 espèces floristiques à statut précaire sont recensées sur le territoire.
- Les habitats sensibles qui les abritent sont fragilisés par la perte et la dégradation des milieux humides et hydriques, l'érosion des berges et la fragmentation des habitats.

Patrimoine culturel et autochtone

- Plusieurs sites archéologiques riverains sont menacés par l'érosion, l'occupation du sol et un manque de sensibilisation quant aux bonnes pratiques d'intervention.

- La dégradation des habitats naturels affecte également certaines espèces valorisées par les Abénakis, comme le frêne noir ou la sauvagine, dont la disparition compromet la transmission des savoirs culturels.

Accès aux milieux

- Moins de 10 % des milieux humides et hydriques identifiés sont accessibles au public à des fins récréatives ou éducatives.
- Des contraintes physiques et réglementaires, notamment la présence de zones inondables, limitent l'aménagement de nouveaux accès publics et la mise en valeur des sites existants.
- Le manque d'accès contribue à une faible appropriation citoyenne et à une méconnaissance de la valeur écologique et culturelle de ces milieux.

.

2.3 PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Douze enjeux environnementaux liés aux milieux humides et hydriques ont été ciblés à la suite de la réalisation du portrait, de l'analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces et de la compilation des résultats au sondage de consultation mené auprès de la population de la MRC et des partenaires du milieu. L'érosion des berges, la dégradation des milieux naturels et humides et la mauvaise qualité d'eau de surface, sont parmi les enjeux prioritaires identifiés dans les trois bassins versants qui touchent la MRC (PDE). S'ajoutent à cela les enjeux d'espèces exotiques envahissantes dans le bassin de la rivière Richelieu et les problèmes de sédimentation et d'eutrophisation dans la baie Missisquoi qui ont une incidence sur la dégradation de sa santé. Les enjeux reliés aux changements climatiques, eaux souterraines, aux eaux de ruissellement, au risque d'inondations, à la vulnérabilité des habitats abritant des espèces à statut et d'accès aux milieux humides et hydriques sont ajoutés à la liste puisqu'ils sont préoccupants au niveau régional.

2.3.1 Description sommaire des enjeux

A. Érosion des berges et sédimentation accélérée des milieux hydriques

Les données concernant l'érosion des berges sont inégales pour l'ensemble du territoire de la MRC. Toutefois, 19 % des cours d'eau ayant fait l'objet d'une analyse présentait des marques d'érosion. L'érosion est principalement concentrée dans l'est de la MRC et près de la rivière de l'Acadie. Le bassin versant de la Baie-Missisquoi montre la plus haute proportion de berges érodées sur le territoire de la MRC notamment dans le sous-bassin de la rivière aux Brochets. Des bandes riveraines non conformes ou absentes augmentent directement le risque d'érosion. Les nombreux cours d'eau redressés par le passé permettent une évacuation rapide des eaux de ruissellement et favorisent du même coup l'érosion de certains tronçons des cours d'eau. L'érosion des berges entraîne un apport sédimentaire dans les cours d'eau causant la dégradation de la qualité d'eau et augmente les besoins d'entretiens de cours d'eau. L'érosion des rives attenantes aux milieux hydriques a été ciblée comme prioritaire ou importante par 252 répondants au sondage.

La sédimentation dans les milieux hydriques résulte du dépôt des particules transportées par l'eau et fait habituellement suite au processus d'érosion des berges et des sols. Certains tronçons de cours d'eau, par leur caractéristique hydrodynamique, sont sujets à la sédimentation. C'est lorsque l'accumulation des sédiments devient trop importante et a une incidence sur l'écoulement de l'eau qu'il est recommandé de procéder à un entretien de cours d'eau. Des problèmes de sédimentation dans la rivière Richelieu, en particulier dans ses canaux, ont été répertoriés et ont fait l'objet de demandes d'autorisations ministérielles pour des travaux de dragage. La vitesse de sédimentation dans la baie Missisquoi est présentement dix fois supérieure à sa vitesse historique.

B. Dégradation des milieux humides et naturels

Les pertes de milieux humides et de superficies boisées sont majoritairement situées en terres agricoles ou, dans le cas de Saint-Jean-sur-Richelieu, dans le périmètre d'urbanisation. Les pertes de milieux naturels survenues en milieu agricole sont attribuables aux activités agricoles. Celles survenues en périmètre urbain sont principalement attribuables aux usages résidentiels et commerciaux. L'utilisation

anthropique et agricole des terres avoisinant un milieu humide est aussi une cause de la dégradation de milieux humides. La perte de petits boisés dans les milieux urbains et champêtres, de même que la dégradation et la perte de milieux humides sont les deux enjeux ayant été ciblés comme prioritaires par les répondants au sondage (203 et 182).

Cibles de référence - milieux humides

Le seuil critique de conservation pour la biodiversité est de 30 % de la superficie d'un territoire (Rompré et al, 2010). C'est d'ailleurs la cible de conservation sur le territoire québécois dans le cadre du *Plan nature 2030* du Gouvernement du Québec. Cette proportion atteint les objectifs du *Cadre mondial de la biodiversité* appliqué par les États membres de la Convention sur la diversité biologique dont fait partie le Canada - CdP-15 (acronyme anglophone COP15).

Dans le cadre du PRMHH, la ligne directrice préconisée afin d'assurer un « **niveau minimal** » de répartition des milieux humides dans l'ensemble d'un bassin hydrographique, est au moins la plus élevée des valeurs suivantes (Environnement Canada, 2013) :

- 10 % de chaque bassin hydrographique majeur et 6 % de chaque sous-bassin;

ou

- 40 % de la couverture historique des milieux humides du bassin hydrographique devraient être protégés et revalorisés.

C. Mauvaise qualité de l'eau de surface

La qualité de l'eau de surface des tributaires des rivières Richelieu et Yamaska et de la baie Missisquoi est généralement dite *douteuse* ou *mauvaise* par les résultats des analyses d'eau. La station située à l'aval de la portion de la rivière L'Acadie située sur le territoire de la MRC indique une mauvaise qualité de l'eau. La présence de cyanobactérie (fleur d'eau) est détectée annuellement, parfois plusieurs fois par année, à la Baie Missisquoi et des dépassements réguliers des limites de protection contre l'eutrophisation et des coliformes fécaux y sont enregistrés. La mauvaise qualité de l'eau de surface et souterraine a été identifiée comme prioritaire ou importante par 257 des 267 répondants du sondage.

D. Quantité et qualité des sources d'eau potable souterraine menacées

Plusieurs municipalités de la MRC et résidents sont dépendants de l'eau souterraine pour leur approvisionnement en eau potable. Les changements climatiques (variation des précipitations, période de sécheresse), l'utilisation des sols en zones de recharges et résurgences préférentielles et la demande en eau croissante auront une incidence sur la disponibilité de l'eau souterraine. La mauvaise qualité de l'eau de surface et souterraine a été identifiée comme prioritaire ou importante par 257 des 267 répondants du sondage. La baisse des niveaux d'eau (de surface et souterraine) a pour sa part été identifiée comme prioritaire ou importante par 248 répondants.

E. Présence d'espèces exotiques envahissantes (EEE)

La plus grande diversité d'EEE floristique se trouve dans les milieux humides et terrestres. À l'inverse, la plus grande diversité de EEE faunique se trouve dans les milieux hydriques. La présence de EEE dans la MRC affecte négativement la biodiversité, l'approvisionnement en eau potable, les activités récréotouristiques et la navigation. La présence d'espèces nuisibles ou envahissantes a été identifiée comme prioritaire ou importante par 249 des 267 répondants au sondage.

F. Risques d'inondations

Le bassin de la rivière Richelieu a vécu plusieurs évènements d'inondations et les changements climatiques risquent d'occasionner des évènements, même si plus rarement, de plus grande ampleur que les inondations de 2011. L'endiguement des zones inondables et la réduction de milieux humides réduisent l'espace que peut occuper l'eau en période de crue. Les infrastructures comme les routes peuvent être endommagées par les crues soudaines. Le risque d'inondations est identifié comme prioritaire ou important par 239 répondants au sondage.

G. Accès limité aux milieux humides et hydriques

Le PDE du COVABAR a répertorié la longueur de berge accessible au public pour chaque municipalité se situant aux abords de la rivière Richelieu. Les dimensions répertoriées pour la plupart des municipalités sont faibles, à l'exception de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu où près de neuf kilomètres de berges sont accessibles au public (COVABAR, 2015). Plus au sud de la MRC, les municipalités de Sainte-Anne-de-Sabrevois (Quai Ryan) et Henryville ont récemment réalisé des projets facilitant l'accessibilité de la rivière au public. La municipalité de Venise-en-Québec offre un accès public à la baie Missisquoi, mais à Clarenceville, l'ensemble des accès disponibles sont privés. La présence de milieux humides et de la zone inondable représente toutefois un frein à la mise en œuvre de projets et au développement de certaines activités touristiques. L'accès limité aux milieux humides et hydriques a été identifié comme important ou prioritaire par 197 des 267 répondants au sondage.

H. Dégradation de la santé de la baie Missisquoi

La dégradation de la qualité des écosystèmes associés à la baie Missisquoi est causée par l'eutrophisation et le comblement. L'eutrophisation est l'enrichissement des eaux en nutriments favorisant la prolifération des plantes aquatiques et le vieillissement accéléré des milieux hydriques. Le phosphore et l'azote sont les nutriments les plus efficaces pour amplifier l'eutrophisation. La baie Missisquoi est le secteur du lac Champlain montrant les plus fortes problématiques associées au phosphore.

L'eutrophisation est souvent liée à une augmentation du processus de sédimentation. Les milieux eutrophes tendent à se remplir lentement de sédiments causant l'envasement. Un apport externe de sédiments peut aussi amplifier un phénomène d'eutrophisation en contribuant à l'enrichissement des eaux. Comme mentionné ci-avant, la vitesse de la sédimentation dans la baie Missisquoi est également très importante.

I. Gestion traditionnelle des eaux de ruissellement non adaptée face à la réalité des changements climatiques

Une quantité importante d'eaux de ruissellement contamine les cours d'eau en sédiments et polluants. C'est un facteur contributif important de l'augmentation des épisodes de surverses. De plus, le drainage rapide des surfaces limite les possibilités de recharge de la nappe phréatique. L'urbanisation et la réduction des surfaces perméables interagissent avec l'augmentation d'épisodes de fortes pluies provoquée par les changements climatiques. Cette situation amplifie les problématiques liées au ruissellement. Le cadre réglementaire régional contient une disposition visant à contrôler les débits d'eau dans les cours d'eau pour les projets d'imperméabilisation de 1 000 mètres carrés seulement. La gestion des eaux de ruissellement a été identifiée comme prioritaire ou importante par 239 répondants au sondage.

J. Risques liés aux changements climatiques (précipitations abondantes, sécheresse, variation des températures)

Les risques d'aléas engendrés par les changements climatiques sont considérés comme un enjeu transversal à ceux énumérés ci-devant. Les changements climatiques rendront certains écosystèmes vulnérables à la dégradation. Les précipitations abondantes concentrées sur une courte période, des périodes de sécheresse plus intenses, la variation amplifiée des températures et le décalage des périodes de crues et d'étiages sont parmi les évènements climatiques plus fréquemment cités.

K. Vulnérabilité des habitats abritant des espèces à statut

79 espèces végétales et animales possédant un statut précaire ont été inventoriées dans la MRC. Le maintien d'habitat de qualité est essentiel pour assurer la survie et le développement de ces espèces.

L. Perte d'accès aux activités et au patrimoine culturel et traditionnel autochtone

La dégradation progressive des habitats aquatiques et des milieux humides diminue les populations d'espèces fauniques et floristiques d'importance pour les peuples autochtones. Ces espèces ne jouissent pas toutes d'un statut légal provincial ou fédéral. Elles sont donc moins suivies et il est plus difficile d'obtenir du financement et des ressources pour assurer leur pérennité sur le territoire. Elles jouent pourtant un rôle important dans les traditions et la culture des peuples Kanien'kehá:ka & Abenakis.

Comme mentionné au chapitre 1, la privatisation et la diminution des MHH limite l'exercice des droits des peuples autochtones quant à la pratique d'activités traditionnelles telles que la pêche, la chasse à la sauvagine, la collecte de plantes sauvages et l'accès au bord de l'eau pour le loisir, le repos ou le déplacement. Bien que des changements législatifs soient en cours, la sauvegarde de l'exercice des droits autochtones n'est pas systématiquement prise en compte dans les pratiques en aménagement du territoire.

Plusieurs sites autochtones historiques se situent au bord des cours d'eau et des lacs. Les rives possèdent ainsi un fort potentiel archéologique. L'érosion représente une menace importante pour la sauvegarde du patrimoine culturel autochtone. La majorité des riverains ne connaissent pas la valeur ni la réglementation entourant la découverte d'objets historiques ou à potentiel archéologique.

2.3.2 Sommaire des enjeux répertoriés selon l'unité géographique d'analyse

La force ou l'importance de certains enjeux est variable d'une UGA à une autre en fonction des particularités de chacune d'entre elles. Certains enjeux représentent une problématique pour l'ensemble de la MRC et d'autres sont plutôt localisés de façon particulière dans quelques UGA. Le Tableau 71 précise la répartition des principaux enjeux répertoriés selon leur emplacement dans la MRC.

Tableau 71 Répartition spatiale des enjeux (par UGA)

Enjeux généraux	Unités géographiques					
	Richelieu nord	Richelieu sud	Acadie	Sud	Yamaska	Baie Missisquoi
A — Érosion des berges sédimentation accélérée des milieux hydriques	X	X	X	X	X	X
B — Dégradation des milieux naturels (perte de biodiversité, diminution des zones inondables, fragmentation des habitats terrestres et aquatiques, perte des milieux humides, faible qualité de l'habitat du poisson et des bandes riveraines)	X	X	X	X	X	X
C — Mauvaise qualité d'eau de surface	X	X	X	X	X	X
D — Quantité et qualité des sources d'eau potable souterraine menacées		X			X	
E — Propagation d'EEE végétale et faunique en milieux terrestres et aquatiques	X	X	X	X		X
F — Risque d'inondations	X	X	X	X		X
G — Accès limité aux milieux humides et hydriques		X		X		X
H — Dégradation de la santé de la baie Missisquoi						X
I — Gestion inadaptée des eaux de ruissellement dans un contexte de changements climatiques	X	X	X	X	X	X
J — Risques liés aux changements climatiques (précipitations abondantes, sécheresse, variation des températures)	X	X	X	X	X	X
K — Vulnérabilité des habitats abritant des espèces à statut	X	X	X	X	X	X
L —Perte d'accès aux activités et au patrimoine culturel et traditionnel autochtone	X	X	X	X	X	X

2.4 ORIENTATIONS ET OBJECTIFS DE CONSERVATION DES MHH

La réalisation du diagnostic factuel et l'analyse des résultats du sondage (Annexe 1) se traduisent en six grandes orientations à l'échelle régionale. Les orientations suivantes sont présentées dans le Tableau 72 et les suivants :

1. Contribuer au maintien et à l'amélioration des fonctions écologiques des milieux naturels, humides et hydriques;
2. Outiller le milieu municipal et régional pour le suivi et la lutte aux espèces exotiques envahissantes (EEE);
3. Assurer la pérennité et la qualité des habitats aquatiques, de l'eau souterraine et de surface sur le territoire;
4. Intégrer la gestion durable des eaux pluviales et les pratiques optimales de gestion des risques d'inondation à la planification territoriale;
5. Reconnaître et mettre en valeur les sites d'importance culturelle, éducative et de loisirs.
6. Considérer l'exercice des droits des peuples autochtones dans la planification régionale et la mise en valeur des milieux humides et hydriques.

Les défis liés aux changements climatiques sont abordés de manière transversale par le choix des objectifs et la mise en œuvre d'actions spécifiques.

2.4.1 Orientation 1 - Contribuer au maintien et à l'amélioration des fonctions écologiques des milieux naturels, humides et hydriques

Les territoires à haute valeur écologique se concentrent principalement le long de la rivière Richelieu et des zones inondables de la baie Missisquoi et de la rivière du Sud. Élargir les efforts de conservation à l'ensemble du territoire permettrait de pérenniser les bénéfices de la conservation dans un contexte de changements climatiques, de favoriser la biodiversité indigène et d'augmenter la mobilité des espèces. Le maintien et la création de corridors écologiques reliant les milieux naturels plus éloignés dans les terres, de même qu'une attention particulière à la qualité des habitats, incluant la prévention et le contrôle des espèces exotiques envahissantes, serait bénéfique pour la biodiversité.

L'érosion des berges est pour sa part une problématique pour l'ensemble du territoire. La nature du sol, le drainage des terres adjacentes, la rectification des cours d'eau qui accélère les débits et les communautés végétales peu diversifiées causent des problèmes de décrochements ou de ravinement. Les évènements météorologiques extrêmes menacent l'intégrité des berges en accélérant l'érosion.

Tableau 72 Orientation 1 : Contribuer au maintien et à l'amélioration des fonctions écologiques des milieux naturels, humides et hydriques

Enjeux	A. Érosion des berges sédimentation accélérée des milieux hydriques B. Dégradation des milieux naturels (perte de biodiversité, diminution des zones inondables, fragmentation des habitats terrestres et aquatiques, perte des milieux humides, faible qualité de l'habitat du poisson et des bandes riveraines) C. Mauvaise qualité d'eau de surface D. Quantité et qualité des sources d'eau potable souterraine menacées E. Propagation d'EEE végétale et faunique en milieux terrestres et aquatiques F. Risque d'inondations G. Accès limité aux milieux humides et hydriques H. Dégradation de la santé de la baie Missisquoi I. Gestion inadaptée des eaux de ruissellement dans un contexte de changements climatiques J. Risques liés aux changements climatiques (précipitations abondantes, sécheresse, variation des températures) K. Vulnérabilité des habitats abritant des espèces à statut L. Perte d'accès aux activités et au patrimoine culturel et traditionnel autochtone
UGA	Toutes les UGA de la MRC.
Objectif (s) de conservation	— 1.1 D'ici 2028, arrimer le PRMHH au SAD et prévoir un mécanisme de suivi quadriennal pour en mesurer les effets. — 1.2 D'ici 2035, appuyer ou initier au moins cinq projets de sensibilisation, formation, mise en valeur ou de restauration en partenariat avec les municipalités, OBV et organismes. — 1.3 D'ici 2028, se doter de moyens visant le suivi quadriennal de l'évolution des MHH. D'ici 2035, réaliser au moins deux mises à jour de la cartographie régionale en améliorant les connaissances.
Indicateur (s) de suivi	Voir le plan d'action au chapitre « Stratégie de conservation » pour consulter les indicateurs retenus.

2.4.2 Orientation 2 - Outiller le milieu municipal et régional pour la détection et la lutte aux espèces exotiques envahissantes (EEE)

Dans le Haut-Richelieu, un total de 18 espèces floristiques et 13 espèces fauniques ont été identifiées et sont fortement représentées. Elles qui sont reconnues pour avoir un impact parfois considérable sur la biodiversité, car elles ont la capacité d'accaparer les ressources, coloniser rapidement un écosystème et prendre la place des espèces indigènes du Québec. La situation de la MRC et ses caractéristiques physiques et hydrologiques la positionne comme porte d'entrée pour différentes EEE en provenance des États-Unis. L'utilisation de la rivière par les activités nautiques pose un risque dans le transport, l'introduction et l'exportation vers d'autres sites des EEE telles que la moule zébrée, la puce d'eau en hameçon et la châtaigne d'eau.

Tableau 73 Orientation 2 : Outiller le milieu municipal et régional pour la détection et la lutte aux espèces exotiques envahissantes (EEE)

Enjeux	B. Dégradation des milieux naturels (perte de biodiversité, diminution des zones inondables, fragmentation des habitats terrestres et aquatiques, perte des milieux humides, faible qualité de l'habitat du poisson et des bandes riveraines) E. Propagation d'EEE végétale et faunique en milieux terrestres et aquatiques J. Risques liés aux changements climatiques (précipitations abondantes, sécheresse, variation des températures) K. Vulnérabilité des habitats abritant des espèces à statut
UGA	Toutes les UGA de la MRC.
Objectif de conservation	— 2.1 Jusqu'en 2035, promouvoir les bonnes pratiques et former au moins 80 % des employés municipaux concernés à la détection et à la gestion des EEE terrestres et aquatiques. — 2.2 Assurer dès 2025 la participation de la MRC aux rencontres de la stratégie montérégienne de prévention et de lutte contre les EEE, et intégrer ses recommandations dans le suivi du PRMHH. — 2.3 Jusqu'en 2035, mettre à jour annuellement l'inventaire régional des EEE et collaborer à des travaux de contrôle.
Indicateur(s) de suivi	Voir le plan d'action au chapitre « Stratégie de conservation » pour consulter les indicateurs retenus.

2.4.3 Orientation 3 - Assurer la pérennité et la qualité des habitats aquatiques, de l'eau souterraine et de surface sur le territoire.

Les données de la qualité de l'eau de surface actuelle démontrent une qualité majoritairement douteuse ou mauvaise dans la MRC, à l'exception des données pour les stations situées directement dans la rivière Richelieu où les résultats sont considérés satisfaisants. Bien qu'il y ait peu de données sur la qualité de l'eau dans les tributaires de la rivière Richelieu, l'utilisation et l'occupation des sols dans ce bassin versant le prédispose à une mauvaise qualité de l'eau. Une meilleure gestion des sources de pollution diffuse (ruissellement et érosion) et ponctuelle (effluents) est nécessaire.

Pour une grande partie du territoire, la population est dépendante de l'eau souterraine pour son approvisionnement. Pour assurer sa qualité et sa quantité, il est requis d'étudier l'impact des aménagements situés au-dessus des zones de recharge connues et des secteurs vulnérables aux risques de contamination de la nappe phréatique. Il faut aussi déterminer les besoins futurs en termes de quantité d'eau et les comparer à la capacité des nappes phréatiques de répondre à ces besoins dans un contexte de changements climatiques.

Tableau 74 Orientation 3 : Augmenter la qualité des habitats aquatiques et la qualité de l'eau souterraine et de surface sur le territoire.

Enjeux	A. Érosion des berges sédimentation accélérée des milieux hydriques B. Dégradation des milieux naturels (perte de biodiversité, diminution des zones inondables, fragmentation des habitats terrestres et aquatiques, perte des milieux humides, faible qualité de l'habitat du poisson et des bandes riveraines) C. Mauvaise qualité d'eau de surface D. Quantité et qualité des sources d'eau potable souterraine menacées E. Propagation d'EEE végétale et faunique en milieux terrestres et aquatiques H. Dégradation de la santé de la baie Missisquoi I. Gestion inadaptée des eaux de ruissellement dans un contexte de changements climatiques J. Risques liés aux changements climatiques (précipitations abondantes, sécheresse, variation des températures)
UGA	Préoccupation majeure: Rivière Richelieu nord, Rivière Richelieu Sud et Baie Missisquoi, mais toutes les UGAs
Objectif(s) de conservation	— 3.1 D'ici 2035 modifier les procédures d'entretien des cours d'eau de la MRC et promouvoir l'adoption de pratiques durables visant la réduction de la contamination diffuse des cours d'eau. — 3.2 D'ici 2035, inventorier et/ou inspecter 300 km de bandes riveraines via un programme régional.

	— 3.3 D'ici 2028, mettre à jour les outils de planification pour y intégrer les corridors écologiques identifiés au PRMHH et la réduction des impacts sur les zones de recharge et de vulnérabilité de la nappe phréatique. — 3.4 D'ici 2035, collaborer à au moins deux projets pilotes de végétalisation des bandes riveraines dans les secteurs prioritaires.
Indicateur(s) de suivi	Voir le plan d'action au chapitre « Stratégie de conservation » pour consulter les indicateurs retenus.

2.4.4 Orientation 4 - Intégrer la gestion durable des eaux pluviales et les pratiques optimales de gestion des risques d'inondation à la planification territoriale

Le bassin de la rivière Richelieu et du lac Champlain a vécu plusieurs évènements d'inondations dans les récentes décennies. Les tributaires de la rivière Richelieu en aval du lac Champlain sont également à risque d'inondation par les précipitations abondantes et embâcles locaux. Une partie de la zone inondable est occupée par les secteurs urbanisés. La Commission mixte internationale a déposé en janvier 2023 un rapport formulant ses recommandations en vue de rendre le territoire et la population plus résilients face aux inondations dans le bassin de la rivière Richelieu et du lac Champlain. Ce rapport propose des mesures structurelles et non structurelles qui devront faire l'objet d'une analyse par le gouvernement fédéral. En parallèle, le gouvernement du Québec est en processus de modification de la cartographie des zones inondables sur le territoire de la MRC et du cadre légal régissant le littoral, les rives et les zones inondables au niveau provincial.

Tableau 75 Orientation 4 : Intégrer la gestion durable des eaux pluviales et les pratiques optimales de gestion des risques d'inondation à la planification territoriale

Enjeux	F. Risque d'inondations I. Gestion inadaptée des eaux de ruissellement dans un contexte de changements climatiques J. Risques liés aux changements climatiques (précipitations abondantes, sécheresse, variation des températures)
UGA	Préoccupation majeure : Rivière Richelieu nord, Rivière Richelieu sud et Baie Missisquoi, mais ensemble des UGA.
Objectif(s) de conservation	— 4.1 D'ici 2030, intégrer des mesures de gestion durable des eaux pluviales et de gestion des risques d'inondation à la planification territoriale. — 4.2 D'ici 2028, inclure les bonnes pratiques de GDEP à la réglementation régionale en vigueur et les diffuser auprès des citoyens et des municipalités. — 4.3 Maintenir dès 2026 une participation continue de la MRC aux échanges provinciaux et internationaux visant l'atténuation des risques d'inondation sur le territoire.

Indicateur(s) de suivi	Voir le plan d'action au chapitre « Stratégie de conservation » pour consulter les indicateurs retenus.

2.4.5 Orientation 5 – Reconnaître et mettre en valeur les sites d'importance culturelle, éducative et de loisirs.

Le territoire de la MRC du Haut-Richelieu présente une richesse culturelle et patrimoniale qui s'exprime notamment par la présence de sites archéologiques, de lieux historiques et d'espaces culturels liés aux milieux humides et hydriques. Ces sites jouent un rôle essentiel dans l'identité locale, la transmission des connaissances et la mise en valeur des paysages.

Les milieux naturels ont un bénéfice sur la santé, la qualité de vie et le sentiment d'appartenance des citoyens. Les éléments identitaires régionaux comme le mont Saint-Grégoire, la baie Missisquoi et les grandes rivières (Richelieu, L'Acadie, du Sud, etc.) représentent des pôles d'attraction d'importance et des forces sur lesquelles miser pour définir l'identité territoriale de la MRC. La sensibilisation, la mise en valeur et un accès adéquat à ces milieux sont essentiels pour favoriser l'adhésion de la population à contribuer à leur pérennité.

Leur intégration dans les outils de planification territoriale et dans les actions de sensibilisation constitue une étape clé pour favoriser une appropriation collective et renforcer la résilience culturelle et sociale des communautés locales.

Tableau 76 Orientation 5 : Reconnaître, mettre en valeur et rendre accessibles les sites d'importance culturelle, archéologique, éducative et de loisirs

Enjeux	A. Érosion des berges sédimentation accélérée des milieux hydriques B. Dégradation des milieux naturels (perte de biodiversité, diminution des zones inondables, fragmentation des habitats terrestres et aquatiques, perte des milieux humides, faible qualité de l'habitat du poisson et des bandes riveraines) G. Accès limité aux milieux humides et hydriques L. Perte d'accès aux activités et au patrimoine culturel et traditionnel autochtone
UGA	Toutes les UGA de la MRC.
Objectif (s) de conservation	— 5.1 D'ici 2028, identifier et intégrer l'ensemble des éléments identitaires régionaux (sites patrimoniaux, toponymes, repères culturels) liés aux MHH dans les outils de planification et de gestion du territoire. — 5.2 D'ici 2035, mettre en place ou collaborer à au moins cinq initiatives culturelles ou éducatives (expositions, circuits d'interprétation, projets scolaires, sensibilisation citoyenne) en lien avec les MHH afin de favoriser l'appropriation collective du territoire. De manière continue, communiquer aux partenaires et citoyens, les travaux liés à la mise en œuvre du PRMHH.

	— 5.3 D'ici 2028, identifier et caractériser 100 % des sites d'accès publics existants et potentiels à l'eau et intégrer la cartographie produite dans le SAD.
Indicateur (s) de suivi	Voir le plan d'action au chapitre « Stratégie de conservation » pour consulter les indicateurs retenus.

2.4.6 Orientation 6 - Considérer l'exercice des droits des peuples autochtones dans la planification régionale et la mise en valeur des milieux humides et hydriques.

L'occupation du territoire dans sa forme actuelle pose des défis quant à l'exercice des droits des peuples autochtones en lien avec les milieux humides et hydriques et la sauvegarde de leur patrimoine culturel. Les préoccupations ci-après pourraient être mieux intégrées en impliquant les peuples autochtones en amont dans les processus de planification qui concernent la MRC:

- la conservation des espèces fauniques et floristiques d'importance culturelle sur le territoire;
- l'accès aux membres des Premières Nations aux sites historiques et traditionnels situés dans les MHH de la MRC;
- la réalisation sécuritaire et abordable des activités culturelles, spirituelles et traditionnelles autochtones dans les MHH de la MRC;
- l'identification de moyens pour repérer et préserver adéquatement les sites et objets à potentiel archéologique découverts par la population et les usagers sur le territoire de la MRC ;
- la priorisation des secteurs à fort potentiel archéologique autochtones dans la lutte contre l'érosion des rives.

Tableau 77 Orientation 6 : Considérer l'exercice des droits des peuples autochtones dans la planification régionale et la mise en valeur des milieux humides et hydriques.

Enjeux	A. Érosion des berges sédimentation accélérée des milieux hydriques B. Dégradation des milieux naturels (perte de biodiversité, diminution des zones inondables, fragmentation des habitats terrestres et aquatiques, perte des milieux humides, faible qualité de l'habitat du poisson et des bandes riveraines) G. Accès limité aux milieux humides et hydriques L. Perte d'accès aux activités et au patrimoine culturel et traditionnel autochtone
UGA	Préoccupation majeure : Richelieu nord, Richelieu sud, Rivière du Sud et Baie Missisquoi

Objectif(s) de conservation	— 6.1 D'ici 2028, intégrer au moins trois éléments culturels, historiques ou toponymiques autochtones dans les outils de planification régionale, en collaboration avec les communautés concernées. — 6.2 D'ici 2027, diffuser un document de sensibilisation sur les bons comportements à adopter en rive pour protéger le patrimoine culturel et naturel, puis assurer une rediffusion ou mise à jour au moins une fois par période de 5 ans. — 6.3 À partir de 2026, prévoir que 100 % des exercices de planification et règlementaires à portée régionale liés au MHH incluent une consultation officielle avec les communautés concernées.
Indicateur(s) de suivi	Voir le plan d'action au chapitre « Stratégie de conservation » pour consulter les indicateurs retenus.

2.5 DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE : IDENTIFICATION DES MHH D'INTÉRÊT POUR LA CONSERVATION

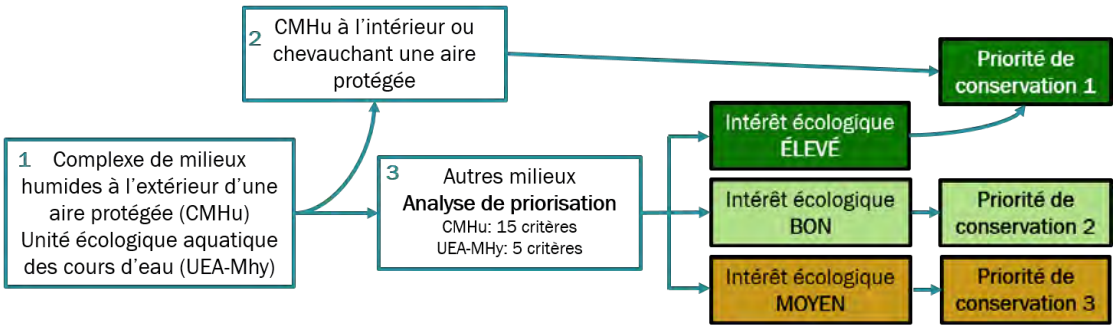
La dernière étape du diagnostic du PRMHH consiste à déterminer les milieux humides et hydriques d'intérêt pour la conservation à l'échelle régionale. Cette étape doit intégrer les orientations et objectifs de conservation des MHH recensés pour la MRC et orchestrer une méthode de priorisation selon leur état et leurs fonctions écologiques. Les fonctions écologiques retenues sont celles qui permettent de répondre aux enjeux identifiés.

Une fonction écologique est liée à un habitat, à ses propriétés biologiques ou à des processus biologiques qui s'y produisent. Par les interactions qui s'y passent entre la structure du milieu et les processus, un nombre de services écologiques peut y être associé. Les biens et services écologiques sont les bénéfices que les populations humaines retirent de ces fonctions. En termes de bénéfices financiers rendus par hectare en biens et services écologiques, les milieux humides figurent en tête parmi les écosystèmes les plus avantageux (voir Cimon-Morin 2013).

La méthodologie développée pour le PRMHH de la MRC (Annexe 2) est inspirée de la méthode du filtre grossier de l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent (Jobin et coll., 2019). Elle permet l'attribution d'un pointage (intérêt écologique) pour chaque complexe de milieux humides (CMHu) et chaque milieu hydrique (MHy) en fonction d'une pondération de critères associés aux fonctions écologiques retenues, lesquels sont présentés dans la section 2.5.1. L'analyse de priorisation se base exclusivement sur des traitements et analyses géomatiques. Sa réalisation demeure un outil d'aide à la décision dans le cadre de ce PRMHH et ne doit pas substituer une étude terrain qui pourrait conclure à un niveau d'importance écologique supérieur.

Les milieux humides (regroupés en CMHu) et les milieux hydriques (UEA-MHy) se voient attribuer, en fonction des critères retenus, un indice d'intérêt écologique qui peut être soit élevé, bon ou moyen. Ces indices d'intérêt écologique se traduisent par la suite en niveaux de priorités de conservation 1, 2 ou 3 suivant le graphique de la Figure 1.10. Les CMHu complètement à l'intérieur ou dont une partie est située à l'intérieur d'une aire protégée, d'un site protégé ou du domaine hydrique de l'État (Projet de loi 28) n'ont pas été soumis au processus de priorisation et sont directement considérés comme des priorités de conservation de niveau 1.

Figure 1.10 Schématisation des étapes menant au choix de priorité de conservation



Les plans d'eau de moins de 8 hectares ne sont pas considérés aux fins de la présente analyse (Jobin et al., 2019). D'après les données de la géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) (*MERN, 2019), il y a 270 petits lacs sur le territoire de la MRC. Ces petits lacs de moins de 8 hectares couvrent au total une superficie de 132,9 ha, ce qui représente 0,2 % du territoire. Aucune zone inondable n'est associée à ces lacs.

2.5.1 Fonctions écologiques et critères de priorisation retenus

La Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques *reconnaît six fonctions écologiques principales remplies par les milieux humides et hydriques, soit celles de* ***filtre contre la pollution****, de* ***régulation du niveau d'eau****, de* ***séquestration du carbone****, de* ***conservation de la diversité biologique****,* ***d'écran solaire*** *et de* ***brise-vent naturel et de qualité du paysage*** *(Gouvernement du Québec, 2017).* Chaque type et classe de milieux humides et hydriques a des attributs qui lui sont propres et remplit ces fonctions de manières différentes.

Le processus de priorisation des MHH du PRMHH de la MRC tient compte de l'importance de la contribution de ces fonctions écologiques dans les choix des critères associés à chacune d'entre elles. Pour les complexes de milieux humides, trois fonctions écologiques ont ainsi été retenues, desquelles découlent 15 critères de priorisation. Les fonctions écologiques et la description des critères sont présentées aux tableaux 77 et 78.

Tableau 78 Fonctions écologiques retenues pour les CMHu et critères de priorisation associés

Fonction écologique	Critère de priorisation
Fonction de régulation du climat	Séquestration du carbone (1) Lutte contre les îlots de chaleur (2)
Fonction hydrologique et biogéochimique	Capacité de rétention (1) Atténuation des crues (2) Contrôle de l'érosion ou stabilisation des rives (3) Recharge de la nappe phréatique (4) Présence dans une zone de recharge préférentielle de la nappe phréatique (5)
Fonction d'habitat et de soutien à la biodiversité	Superficie (1) Forme (2) Diversité des habitats disponibles (3) Productivité primaire (4) Naturalité de la zone tampon (5) Connectivité (6) Proximité d'un territoire d'intérêt pour la conservation (7) Présence d'espèces fauniques ou floristiques à haute valeur de conservation (8)

Tableau 79 Description des critères de priorisation pour les complexes de milieux humides

	Critère de priorisation	Description
		Régulation du climat
1	Séquestration du carbone	Les milieux humides jouent un rôle dans le cycle du carbone en le captant à long terme dans les sols organiques (tourbe) et les matières ligneuses (bois). Les tourbières et les marécages sont réputés pour avoir une bonne capacité de séquestration du carbone (tourbe et arbre). Les étangs accumulent le carbone dans les sédiments et les marais dans la végétation annuelle abondante. Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022). Calcul : Pondération par type de MHu selon sa proportion à l'intérieur d'un complexe
2	Lutte contre les îlots de chaleur et amélioration de la qualité de vie	Les îlots de chaleur urbains sont des zones où une différence de température est observée entre les milieux urbains et les zones rurales environnantes (Giguère, 2009). La présence de milieu boisé en zone urbaine et périurbaine permet de réduire le risque de création des îlots de chaleur et représente un potentiel d'aménagement d'espaces verts qui permet aux citoyens l'accès à des espaces boisés où la chaleur est moins élevée qu'en zone urbaine sans végétation. L'indice de vulnérabilité brute qui est calculé en soustrayant l'indice de la capacité à faire face à celui de la sensibilité pour chacune des aires de diffusion du Québec municipalisé a été retenu pour ce critère. Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022) et Vagues de chaleur (*Université Laval, 2018). Calcul : Détermination d'une pondération par type de MHu selon l'indice de vulnérabilité brute relative aux vagues de chaleur et selon la proportion du MHu à l'intérieur d'un complexe.
		Régulation hydrologique ou de rétention des eaux

	Critère de priorisation	Description
1	Capacité de rétention des eaux	En retenant les eaux pendant une certaine période ou en retardant l'écoulement de l'eau, certains types de milieux humides permettent d'atténuer l'impact des crues sur les habitats riverains situés en aval et, dans une certaine mesure, de réduire les risques d'inondation des milieux bâtis (Jobin, et al., 2019). Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022). Calcul : Pondération en fonction de la position physiographique (riverain, palustre, lacustre ou isolé) du CMHu.
2	Atténuation des crues	Cette fonction vise spécifiquement les complexes présents dans la zone inondable. Ces espaces sont disponibles pour les débordements des cours d'eau en période de crue (principalement lors de précipitations importantes) ce qui, dans une certaine mesure, réduit les niveaux d'eau et les débits. Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022) et Zone inondable (*MELCC et MRCHR, 2020). Calcul : Pondération en fonction de la présence ou de l'absence du CMHu en zone inondable.
3	Contrôle de l'érosion ou stabilisation des rives	La présence d'une bande de végétation riveraine améliore la stabilité des rives ce qui contribue au contrôle de l'érosion en ralentissant l'écoulement des eaux et en favorisant la sédimentation (Jobin, et al., 2019). La présence d'un complexe riverain à un cours d'eau est une barrière de végétation naturelle qui aide à prévenir l'érosion. Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022). Calcul : Pondération en fonction du type du MH et de la position physiographique (riverain, palustre, lacustre ou isolé) du CMHu.
4	Recharge de la nappe phréatique	La recharge de la nappe phréatique est essentielle au maintien des réserves d'eau souterraine. La présence d'eau à moins une partie de l'année dans les complexes favorise l'infiltration de l'eau vers la nappe phréatique. Les complexes sans exutoire sont présumés avoir une meilleure capacité de recharge puisque l'eau circule peu et reste en place sur une plus longue période. Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022). Calcul : la pondération associée à la position physiographique (riverain, palustre, lacustre ou isolé) d'un complexe multiplié par le facteur périmètre sur la superficie.
5	Présence dans une zone de recharge de la nappe phréatique	Les zones de recharge des aquifères régionaux ont été identifiées à l'aide de modèles conceptuels des conditions d'écoulement. Les complexes présents dans ces zones améliorent les possibilités de recharge de la nappe. Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022) et Zone de recharge préférentielle (*PACES, 2013). Calcul : Pondération en fonction de la présence ou absence du CMHu dans une zone de recharge préférentielle.

Habitat et soutien de la biodiversité

	Critère de priorisation	Description
1	Superficie	Le critère de la superficie se base sur l'hypothèse que plus un milieu est grand, plus il peut offrir de types d'habitats et de microhabitats différents. Cela permet le soutien d'une diversité spécifique potentiellement plus grande. Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022). Calcul : La superficie (log) du CMHu, normalisée de 0 à 1.
2	Forme	Une parcelle d'habitat de forme irrégulière augmente la longueur des bordures et les possibles effets positifs associés à cette caractéristique paysagère (Forman et Godron, 1986). Cela permet une plus forte communication entre le complexe et les milieux adjacents et permet une meilleure résilience qu'une bordure droite, très allongée et peu diversifiée. Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022). Calcul : Rapport périmètre/superficie standardisé de la formule de Legendre et Legendre (1998), normalisé de 0 à 1
3	Diversité des habitats disponibles	Un complexe composé de plusieurs types de milieux humides offre une variété d'habitats et peut offrir un plus grand nombre de niches écologiques et potentiellement un support différent pour certains groupes d'espèces fauniques (Joly et coll., 2008). Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022). Calcul : La diversité d'un complexe se base sur l'indice de Shannon des types présents à l'intérieur d'un CMHu.
4	Productivité primaire	Ce critère reflète la capacité d'un écosystème à produire de la matière organique végétale (biomasse). Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022). Calcul : Indice de productivité primaire (P) qui résulte de la multiplication de la PPN selon le type de MH présent dans le complexe et l'indice de position physiographique du CMHu.
5	Naturalité des terres adjacentes	Le caractère naturel des terres adjacentes permet l'établissement, le maintien et la conservation des fonctions d'habitat et de soutien de la biodiversité. Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022) et occupation du sol (*ECCC et al., 2019). Calcul : Pourcentage de l'occupation des milieux naturels dans une zone tampon de 200 mètres des CMHu, normalisé de 0 à 1.
6	Connectivité / proximité des milieux humides	La proximité des milieux naturels entre eux influence la biodiversité. L'isolement des milieux naturels réduit les taux de dispersion et d'immigration de nouvelles espèces (Debinski et Holt, 1999). Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022). Calcul : Superficie des CMHu dans un rayon de 1 km du CMHu considéré, normalisé de 0 à 1.

	Critère de priorisation	Description
7	Proximité d'un territoire d'intérêt pour la conservation	Un complexe se trouvant à une distance de 100 mètres ou moins d'un milieu protégé a un intérêt élevé pour la conservation, notamment pour assurer la pérennisation du milieu protégé en instaurant un réseau naturel de zones tampons. Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022), Territoire d'intérêts (CIME, 2020b et 2021, MFFP, 2020, ECCC et al. 2019, SJSR, 2017) et Territoire d'intérêts inscrits au SAR (MRCHR 2011d et 2011e) Calcul : Pondération en fonction de la présence ou absence du CMHu dans un territoire d'intérêt pour la conservation.
8	Présence d'espèces fauniques ou floristiques à haute valeur de conservation	L'intérêt écologique est plus élevé lorsqu'il y a une occurrence d'une ou plusieurs espèces à statut (vulnérable, menacée ou susceptible d'être désignée) à l'intérieur d'un complexe ou dans un milieu naturel adjacent. Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022), Occurrences et zones d'occurrences fauniques et floristiques (CDPNQ, 2020a et 2020b, CIME, 2019) Calcul : Pondération en fonction de la présence ou absence du CMHu dans une zone d'occurrences ou ayant une occurrence à l'intérieur.

Pour les milieux hydriques, deux fonctions écologiques ont été retenues, desquelles découlent 5 critères de priorisation. Les fonctions écologiques et la description des critères sont présentées aux tableaux 79 et 80.

Tableau 80 Fonctions écologiques retenues pour les milieux hydriques et critères de priorisation associés

Fonction écologique	Critère de priorisation
Fonction liée à la qualité de l'eau	Naturalité locale du cours d'eau dans une bande tampon de 15 m (1) Naturalité locale du cours d'eau à l'échelle du bassin versant (2)
Fonction d'habitat et de soutien à la biodiversité	Proximité d'un territoire protégé ou d'intérêt pour la conservation (3) Présence d'espèces fauniques ou floristiques à haute valeur de conservation (1) Style fluvial (2)

Tableau 81 Description des critères de priorisation pour les milieux hydriques

Critère de priorisation		Description
		Qualité de l'eau
1	Naturalité locale du cours d'eau	La qualité de l'eau dépend en partie de l'occupation des rives. La naturalité des rives diminue la pollution diffuse à atteindre les cours d'eau. Données utilisées : Milieux humides (*GéoMont et al., 2022) et occupation du sol (*ECCC et al., 2019). Calcul : Pondération selon le pourcentage d'occupation des sols dans la rive (15 m) distribuée en trois catégories de naturalité (plus de 60 % de superficie naturelle, entre 30 et 60% et moins de 30 %)
2	Occupation du sol dans le bassin versant	La qualité de l'eau dépend en partie de l'occupation des sols dans le bassin versant d'un cours d'eau. Une occupation des sols constituée de milieux naturels diminue les possibilités de pollution diffuse et ponctuelle dans les cours d'eau. Données utilisées : Milieux hydriques (MELCC, 2021i) et occupation du sol (*ECCC et al., 2019). Calcul : Pondération selon le pourcentage de l'occupation des sols dans le bassin versant en amont d'un tronçon d'un cours d'eau et distribué en trois catégories de naturalité (plus de 60% de superficie naturelle, entre 30 et 60% et moins de 30%)
		Habitat et soutien à la biodiversité
3	Style fluvial	La morphologie d'un cours d'eau est la résultante de sa dynamique fluviale, elle peut se traduire par une mosaïque d'habitats aquatiques et riverains pour de nombreuses espèces animales et végétales (ONEMA, 2012). Données utilisées : Milieux hydriques (MELCC, 2021i). Méthode de calcul : Pondération selon le style fluvial indiqué dans les données de la CRHQ.
4	Proximité d'un territoire protégé ou d'intérêt pour la conservation	Un tronçon se trouvant à l'intérieur d'un milieu protégé ou ciblé comme d'intérêt pour la conservation a un intérêt élevé pour la conservation, notamment pour assurer la pérennisation du milieu protégé en instaurant un réseau naturel de zone tampon.

Critère de priorisation		Description
		Données utilisées : Milieux hydriques (MELCC, 2021i), Territoire d'intérêts (CIME, 2020b et 2021, MFFP, 2020, ECCC et al. 2019, SJSR, 2017), Territoire d'intérêts inscrits au SAR (MRCHR 2011d et 2011e) et Aires protégées (MELCC 2021g et RMN 2021) Calcul : Pondération selon la localisation du milieu hydrique par rapport aux territoires protégés et d'intérêt pour la conservation.
5	Présence d'espèces fauniques ou floristiques à haute valeur de conservation	L'intérêt écologique est plus élevé lorsqu'il y a une occurrence d'une ou plusieurs espèces à statut (vulnérable, menacée ou susceptible d'être désignée) à l'intérieur d'un tronçon ou dans un milieu naturel adjacent. Données utilisées : Milieux hydriques (MELCC, 2021i) et Espèces fauniques ou floristiques à haute valeur de conservation (CDPNQ, 2020a et 2020b, CIME, 2019). Méthode de calcul : Pondération selon la présence ou l'absence d'occurrence des espèces fauniques ou floristiques à haute valeur de conservation.

2.5.2 Résultats de l'analyse de priorisation pour les milieux humides

La sélection des CMHu protégés complètement ou en partie et menant vers une priorité de conservation 1 totalise près de 54 % du total des milieux humides de la MRC, soit plus de 4 000 hectares (sur 7 641 au total). Ce sont donc 985 CMHu totalisant environ 3 553 hectares qui ont fait l'objet d'une analyse de priorisation en fonction des critères identifiés à la section précédente.

2.5.2.1 Intérêt pour la conservation des milieux humides selon les trois principales fonctions écologiques retenues

La contribution des milieux humides aux différentes fonctions écologiques est établie en analysant le pointage obtenu par chaque CMHu aux critères correspondant à une fonction en particulier. Les fonctions écologiques ayant le plus participé à augmenter les indices de contribution écologique des CMHu sont les fonctions de régulation du climat, d'habitat et de soutien à la biodiversité (Tableau 81). Ce sont donc les fonctions écologiques pour lesquelles les milieux humides de la MRC du Haut-Richelieu sont les plus efficaces. À l'inverse, une proportion élevée des CMHu (38 %) ne montre qu'une contribution potentielle modérée pour la fonction d'hydrologie et de biogéochimie.

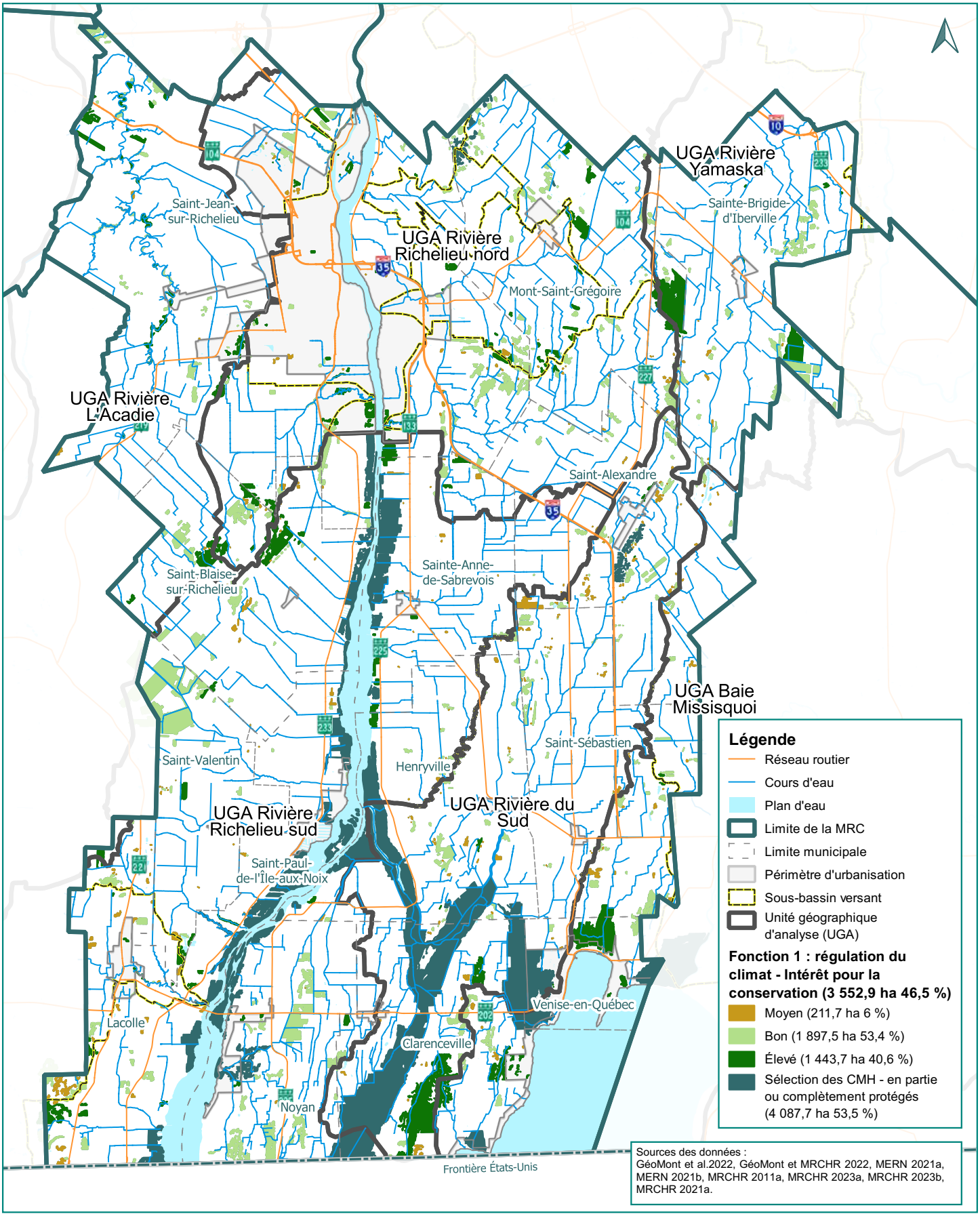
Tableau 82 Résultats de la contribution des milieux humides aux fonctions écologiques associées

Fonction écologique	Intérêt pour la conservation - Milieux humides											
	Élevé				Bon				Moyen			
	Super-ficie (ha)	Super-ficie (%)	Nbr de CMH	Nbr de mh	Super-ficie (ha)	Super-ficie (%)	Nbr de CMH	Nbr de mh	Super-ficie (ha)	Super-ficie (%)	Nbr de CMH	Nbr de mh
Régulation du climat	1443,7	40,6	183	437	1897,5	53,4	478	839	211,7	6,0	324	458
Hydrologie et bio-géochimie	1349,1	38,0	247	567	1320,1	37,2	525	792	883,7	24,9	213	375
Habitat et soutien de la biodiversité	2163,3	60,9	175	529	1373,7	38,7	614	966	15,8	0,4	196	239

Source : Compilation effectuée par la MRC du Haut-Richelieu, 2023.

Les cartes 2.2 à 2.4 présentent les résultats de la priorisation des milieux humides selon leur contribution aux différentes fonctions écologiques. La section suivante dresse un bilan pour l'ensemble des fonctions et présente les résultats de la priorisation par unité géographique d'analyse.

CARTE 2.2 : Intérêt pour la conservation des milieux humides selon la fonction de régulation du climat



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

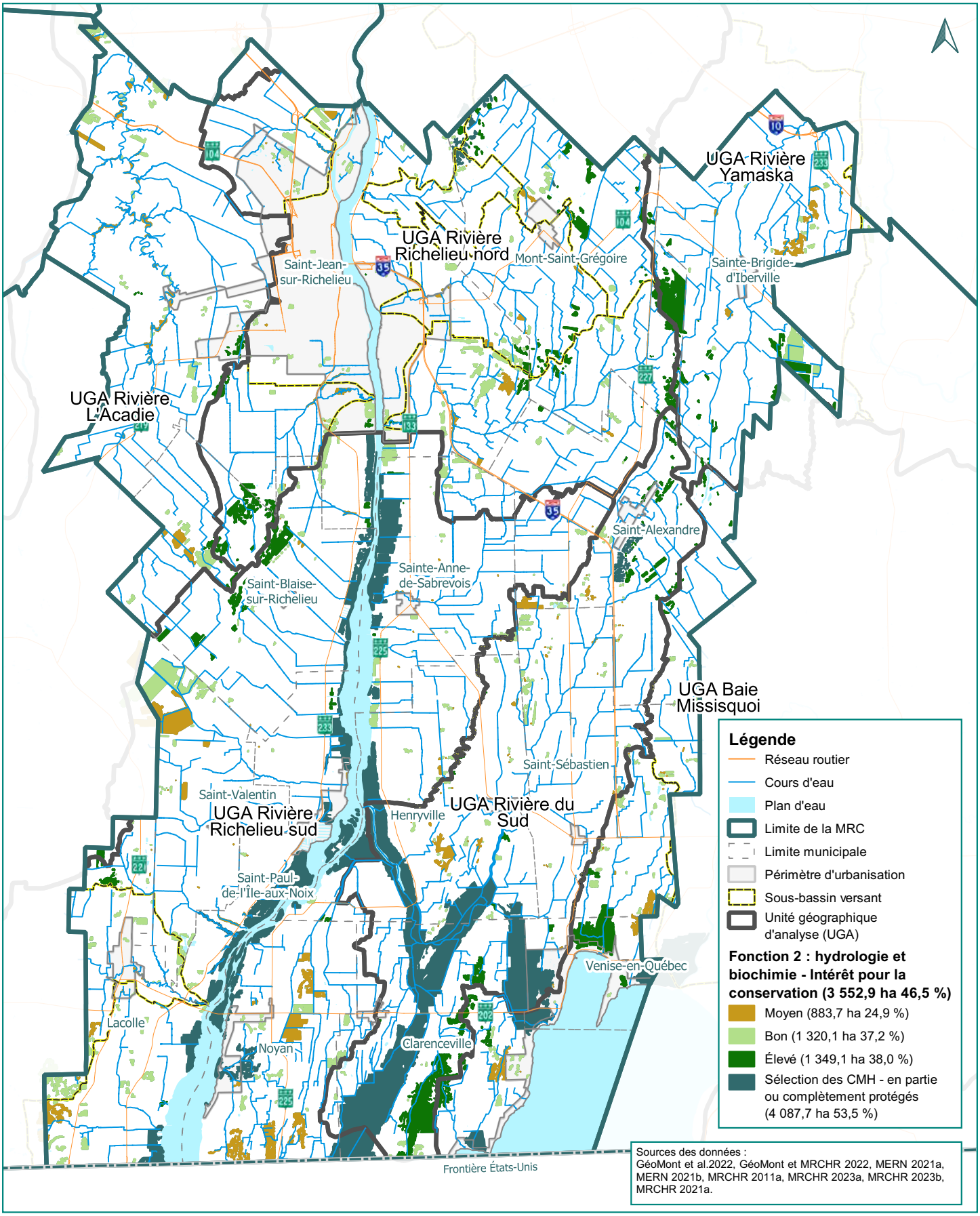
Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 10-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

CARTE 2.3 : Intérêt pour la conservation des milieux humides selon la fonction hydrologique et biogéochimique



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

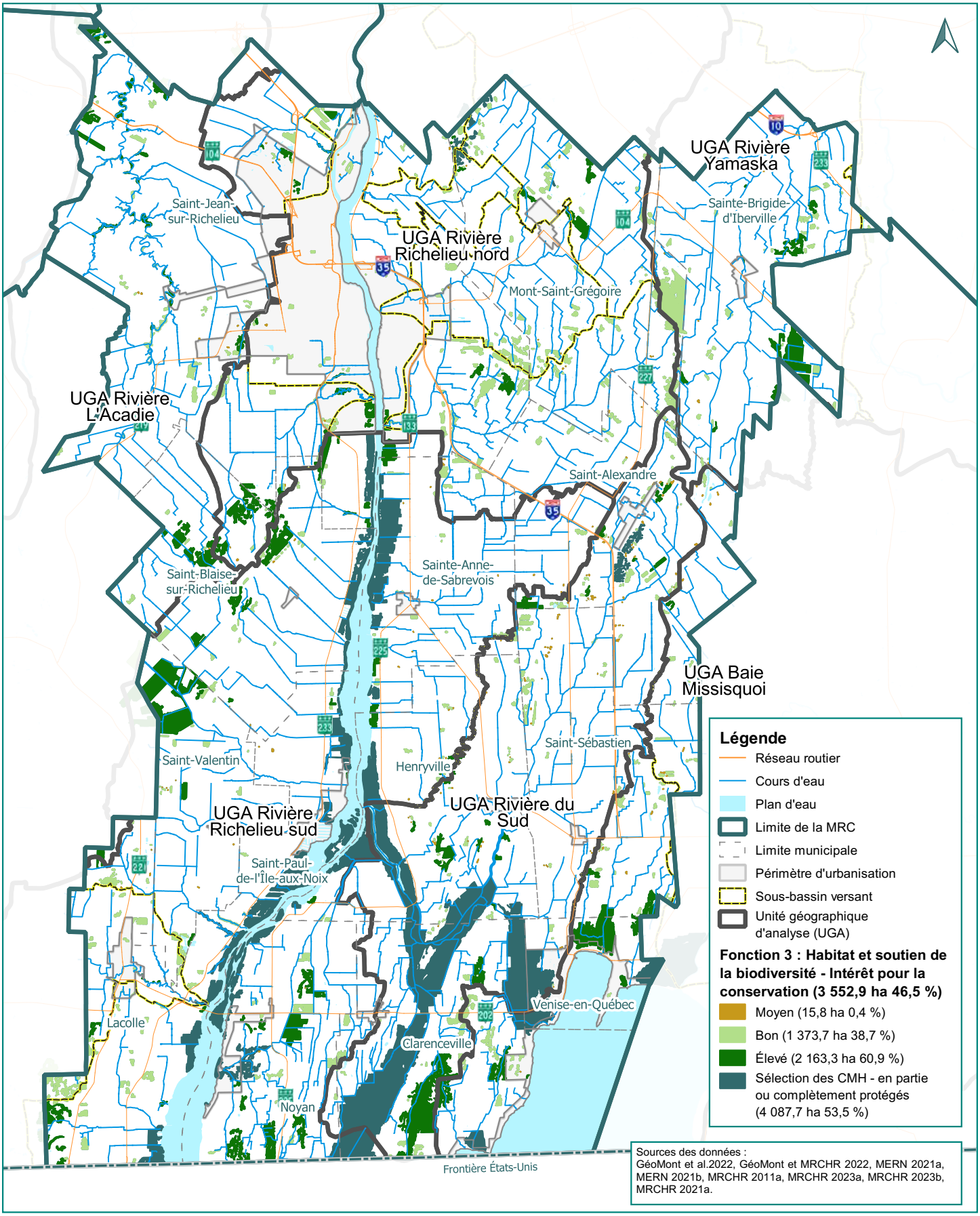
Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 10-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

CARTE 2.4 : Intérêt pour la conservation des milieux humides selon la fonction de l'habitat et de soutien à la biodiversité



Sources des données :
GéoMont et al.2022, GéoMont et MRCHR 2022, MERN 2021a, MERN 2021b, MRCHR 2011a, MRCHR 2023a, MRCHR 2023b, MRCHR 2021a.

Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 10-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

2.5.2.2 Intérêt pour la conservation des milieux humides selon l'ensemble des fonctions écologiques (fonction globale) et répartition par UGA

La priorisation classe la majorité des CMHu de la MRC dans la catégorie d'indice d'intérêt écologique élevé ou bon. En tout, 265 CMHu correspondant à une superficie de 2 055 ha (27 %) obtiennent un indice d'intérêt écologique élevé pour l'ensemble de la MRC et entrent ainsi dans la priorité 1. Un total de 457 CMHu représentant 1381 ha (27 %) obtiennent un indice d'intérêt écologique bon. La catégorie d'indice d'intérêt écologique moyen regroupe une très faible proportion de CMHu (263 CMHu, 117 ha ou 1,5 %). Ils sont généralement de faible superficie et dispersés dans la MRC. Les têtes de bassins versants comprennent plus de CMHu dont l'indice est élevé ou bon. Il y a également une plus forte concentration de complexes ayant un indice élevé dans les municipalités de Clarenceville, Venise-en-Québec, Saint-Blaise-sur-Richelieu et Mont-Saint-Grégoire. Lorsque les superficies déjà protégées sont ajoutées, le sud-est de la MRC et les rives de la rivière Richelieu comprennent le plus grand nombre de milieux appartenant à la priorité de conservation 1 (Figure 1.11 et Carte 2.5).

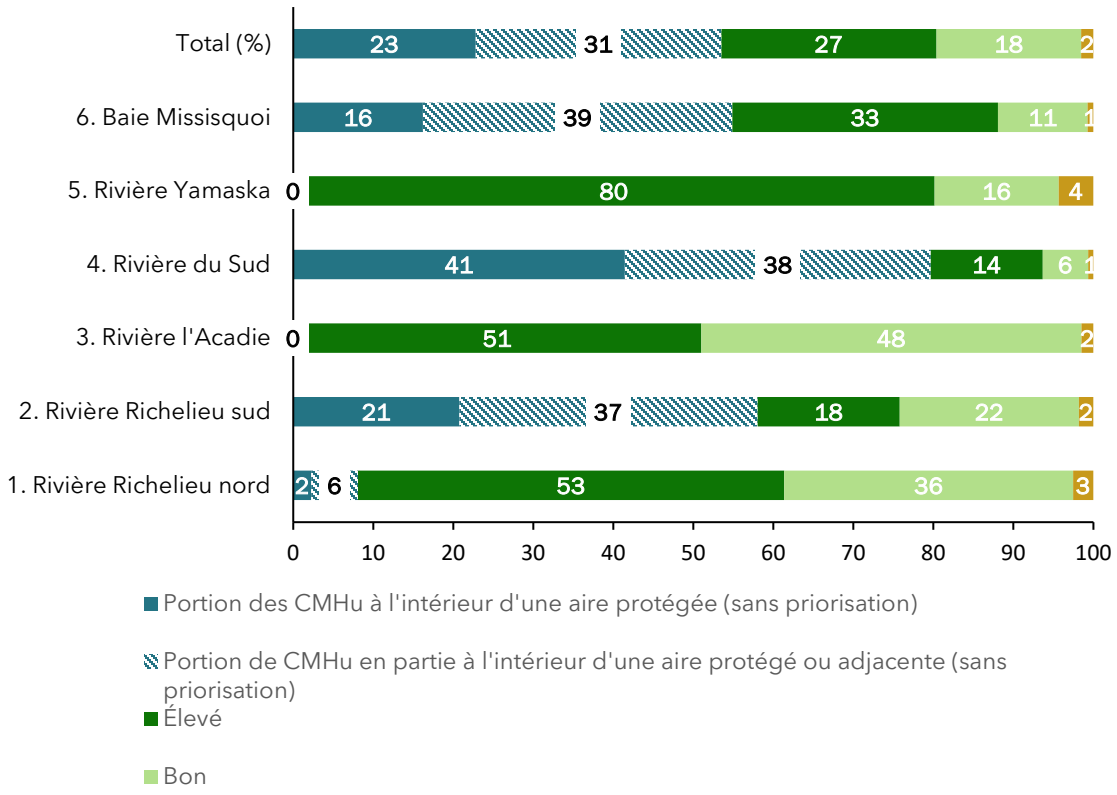
Tableau 83 Résultat de la contribution globale des milieux humides aux fonctions écologiques

Fonction écologique	Intérêt pour la conservation - Milieux humides											
	Élevé				Bon				Moyen			
	Super-ficie (ha)	Super-ficie (%)	Nbr de CMH	Nbr de mh	Super-ficie (ha)	Super-ficie (%)	Nbr de CMH	Nbr de mh	Super-ficie (ha)	Super-ficie (%)	Nbr de CMH	Nbr de mh
Ensemble des fonctions écologiques	2054,8	57,8	265	654	1381,2	38,9	457	749	116,9	3,3	263	331

Source : Compilation effectuée par la MRC du Haut-Richelieu, 2023

En superficie, c'est l'UGA Rivière Richelieu sud qui obtient la plus grande valeur avec 500 ha de CMHu ayant obtenu un indice d'intérêt écologique élevé. Cela inclut le grand milieu humide de Saint-Valentin adjacent à la MRC des Jardins-de-Napierville et les milieux humides du grand boisé de Saint-Blaise-sur-Richelieu, à la limite de l'UGA Rivière L'Acadie. En proportion, c'est l'UGA Rivière Yamaska qui obtient le résultat le plus élevé avec 80 % des CMHu qui ont un indice d'intérêt écologique élevé. Les deux grands CMHu situés à l'est (superficie) et l'ouest (superficie) y contribuent dans une bonne proportion sur le 335 ha total dans cette catégorie. De grands CMHu situés au sud de l'UGA Rivière du Sud (Clarenceville) et de l'UGA Baie Missisquoi (Venise-en-Québec), contribuent à la proportion élevée de la catégorie élevée de l'indice écologique (respectivement 338 ha et 282 ha). Finalement, quelques CMHu avec un indice d'intérêt écologique élevé sont situés à l'intérieur du périmètre d'urbanisation de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu. Les CMHu de l'UGA Rivière Richelieu nord sont plus petits en superficie et plus dispersés. Les résultats pour l'indice d'intérêt écologique varient entre bon et élevé à l'intérieur d'un même boisée, à l'exception de celui touchant à Saint-Blaise-sur-Richelieu. Finalement, les CMHu ayant obtenu un indice d'intérêt écologique élevé sont concentrés sur les rives de la rivière L'Acadie pour l'UGA du même nom.

Figure 1.11 Résultat (%) pour chaque UGA de l'indice d'intérêt écologique calculé à la suite de l'analyse de priorisation



Source : Compilation effectuée par la MRC du Haut-Richelieu, 2023

Les CMHu qui ont obtenu un indice d'intérêt écologique bon sont plus souvent de taille moyenne et dispersés dans les UGA. Les municipalités de Noyan et de Saint-Valentin dans l'UGA Rivière Richelieu sud incluent une grande proportion des CMHu catégorisés bons. L'UGA Rivière Richelieu nord en inclut également plusieurs, mais comme spécifié précédemment, ils sont en mosaïque avec ceux de catégorie élevée.

La proportion des CMHu classés directement dans une priorité de conservation 1 en raison de leur situation géographique partiellement ou complètement incluse dans une aire protégée ou dans le domaine hydrique de l'État (Projet de loi 28) est très élevée (près de 40 % des CMHu) pour les UGA Rivière du Sud, Rivière Richelieu sud et Baie Missisquoi. Il n'y a aucun CMHu sélectionné selon ce critère dans les UGA Rivière L'Acadie et Rivière Yamaska qui sont dépourvues d'aires protégées.

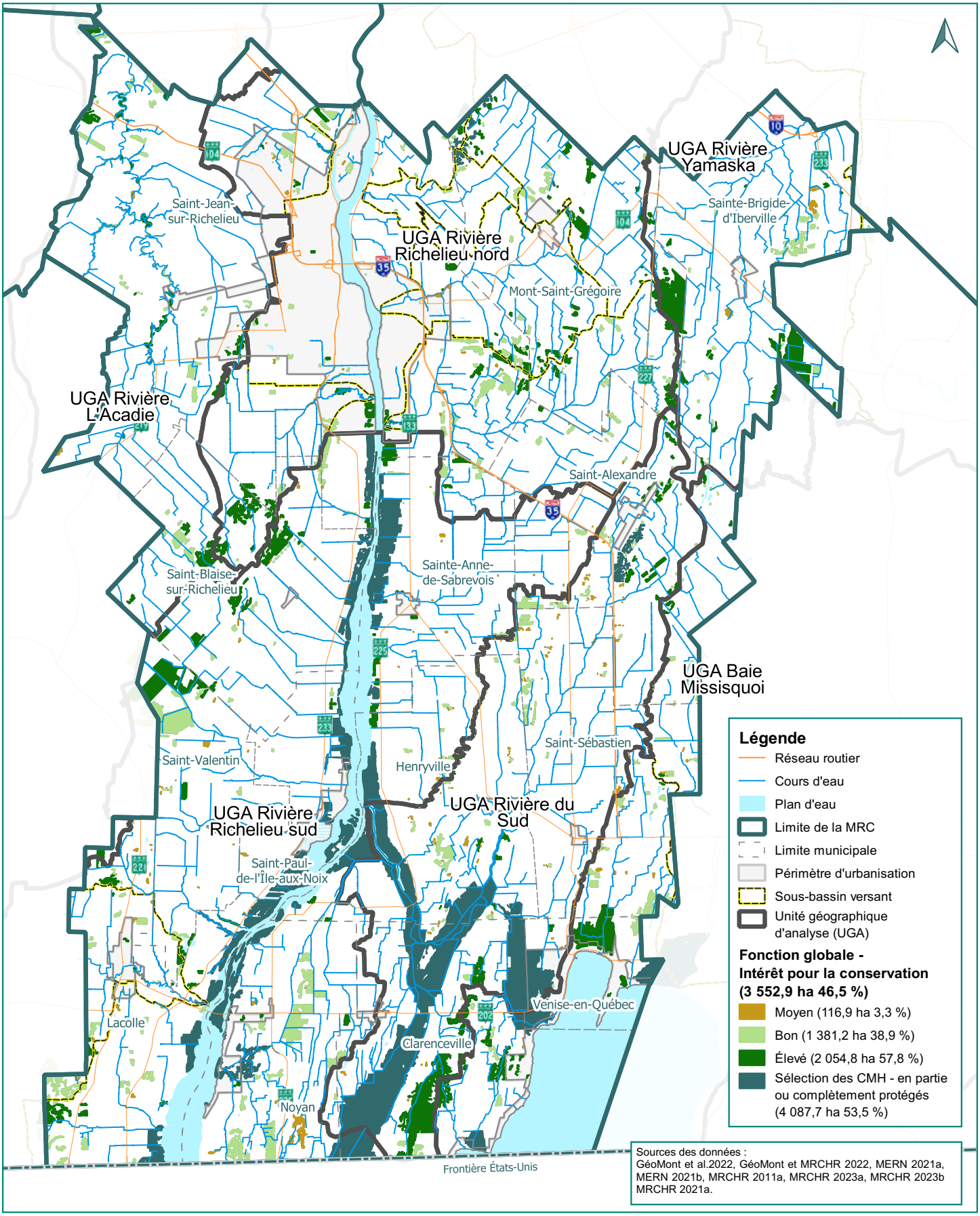
Tableau 84 Résultat de la contribution des milieux humides aux fonctions écologiques par unité géographique d'analyse

Niveau d'intérêt écologique	UGA Rivière Richelieu nord		UGA Rivière Richelieu sud		UGA Rivière L'Acadie		UGA Rivière du Sud		UGA Rivière Yamaska		UGA Baie Missisquoi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Portion des CMHu à l'intérieur d'une aire protégée (ha)	17,3	2	583,8	21	0	0	1002,5	41	0	0	137,8	16
Portion des CMHu chevauchant une aire protégée (ha)	44,3	6	1048,7	37	0	0	924,6	38	0	0	328,7	39
Élevé	406,8	53	500,5	18	192,1	51	337,9	14	335,1	80	282,4	33
Bon	275,7	36	629,2	22	179,0	48	137,5	6	64,8	16	95,0	11
Moyen	19,3	3	51,5	2	5,7	2	16,0	1	18,2	4	6,3	1
Total	**763,4**	**100**	**2813,7**	**100**	**376,8**	**100**	**2418,4**	**100**	**418,1**	**100**	**850,2**	**100**

Source : Compilation effectuée par la MRC du Haut-Richelieu, 2023

Il est à noter que les superficies totales sur le territoire de la MRC montrent une légère différence avec celles présentées dans la section du recensement des milieux humides. Cette différence est attribuable aux traitements géomatiques qui engendrent une légère marge d'erreur ainsi qu'à la prise en compte des milieux humides dépassant les limites de la MRC. Les MHH chevauchant les limites de la MRC ont été considérés dans leur entièreté pour les fins de priorisation des milieux d'intérêt.

CARTE 2.5 : Intérêt pour la conservation des milieux humides selon l'ensemble des fonctions écologiques



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 10-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

2.5.3 Résultats de priorisation pour les milieux hydriques

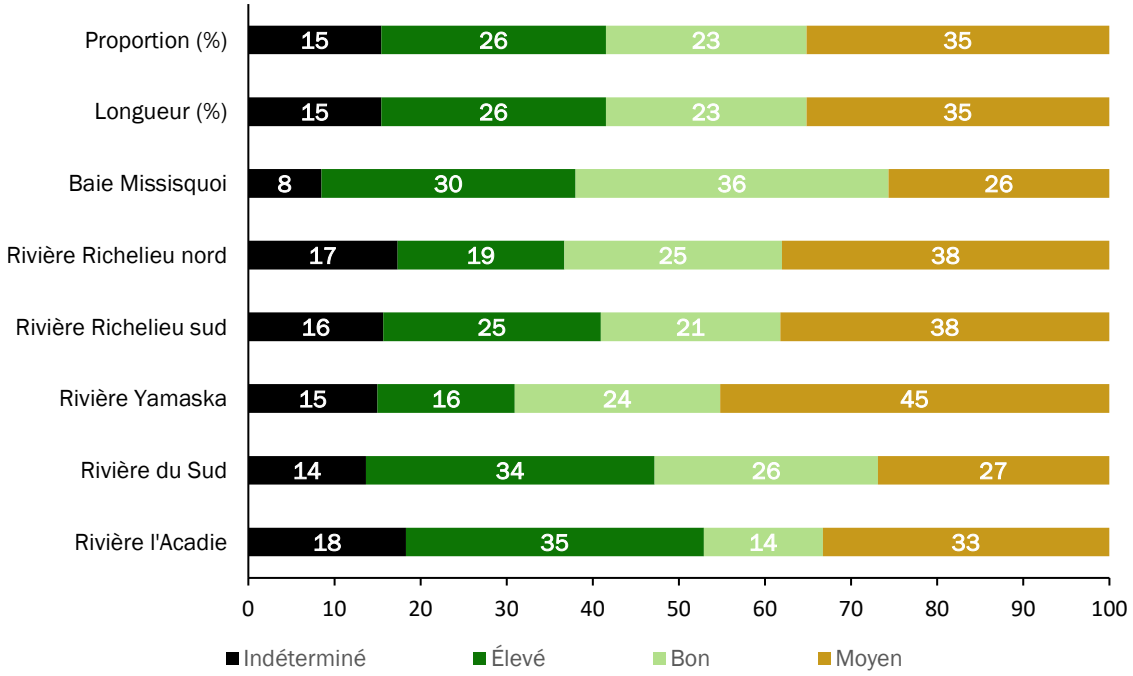
Les résultats de la distribution de l'indice d'intérêt écologique par catégorie en utilisant la méthode des bris de Jenks sont mieux proportionnés pour les milieux hydriques que pour les milieux humides (Figure 1.12, Tableau 85). Au total, 347,5 km de milieux hydriques (28 %) ont obtenu un indice d'intérêt écologique élevé. De ce nombre, la grande majorité de la rivière L'Acadie y est incluse, de même que quelques tributaires directs de la rivière Richelieu (ruisseaux Hazen, Barbotte et cours d'eau Bernier), des portions de la rivière du Sud et des cours d'eau en tête de bassin situés dans des boisés. Les milieux hydriques ayant obtenu un indice d'intérêt écologique bon représentent 310,9 km (23 %) et sont dispersés sur l'ensemble du territoire en offrant peu de patrons d'explication. Les milieux hydriques ayant un intérêt écologique moyen représentent 468,8 km (35 %), sont majoritairement en zone agricole et ont un style fluvial rectifié. Enfin, 15 % des milieux hydriques sur le territoire ont un intérêt écologique indéterminé par manque de données, de connaissance ou d'uniformisation des données.

L'ensemble de ces résultats illustre l'état actuel des cours d'eau dans la MRC. Plus de la moitié d'entre eux sont en milieu agricole et ont été linéarisés au fil du temps. Leurs rives montrent des bandes riveraines naturelles réduites, voire absentes. Les deux unités géographiques ayant les meilleurs résultats pour les classes d'intérêt écologique élevé, soit les UGA Rivière L'Acadie et Rivière du Sud, se distinguent par leurs caractéristiques singulières en lien avec les fonctions analysées.

La rivière L'Acadie est la seule grande rivière du territoire présentant un cours sinueux sur une très grande portion de sa longueur. En raison de la présence de risque d'érosion dans ce secteur, la réglementation applicable implique des distances à respecter pour les constructions et le maintien de la végétation. Cela favorise une naturalité autour de cette rivière et permet un léger recul de la zone anthropisée. La rivière Lacolle dans l'UGA Rivière Richelieu sud possède des caractéristiques similaires à la rivière L'Acadie. Le constat pour l'UGA Rivière du Sud est semblable, toutefois l'indice d'intérêt écologique ne se limite pas à la rivière du Sud, mais inclut plusieurs cours d'eau présents dans le secteur sud en général. Tout comme l'UGA Rivière L'Acadie, le reste du territoire est formé de cours d'eau qui contribuent faiblement ou très faiblement aux fonctions écologiques.

Les efforts et les réalisations concernant les cours d'eau doivent, d'une part, conserver les acquis et les éléments qui contribuent fortement aux fonctions écologiques. Ils devront, d'autre part, cibler de nouveaux endroits sur le territoire pour améliorer la contribution aux fonctions écologiques. Un travail d'acquisition de connaissances sera notamment nécessaire pour uniformiser le portrait du territoire. Les données recueillies sont nombreuses et pourront orienter les pistes d'action, mais une analyse comme celle du PRMHH aurait bénéficié de données complètes et équivalentes sur le plan méthodologique pour l'ensemble du territoire. Les données qu'il était possible d'intégrer à l'analyse multicritère ont été prises en compte.

Figure 1.12 Résultat en pourcentage, pour chaque UGA, de l'indice d'intérêt écologique calculé à la suite de l'analyse de priorisation pour les milieux hydriques



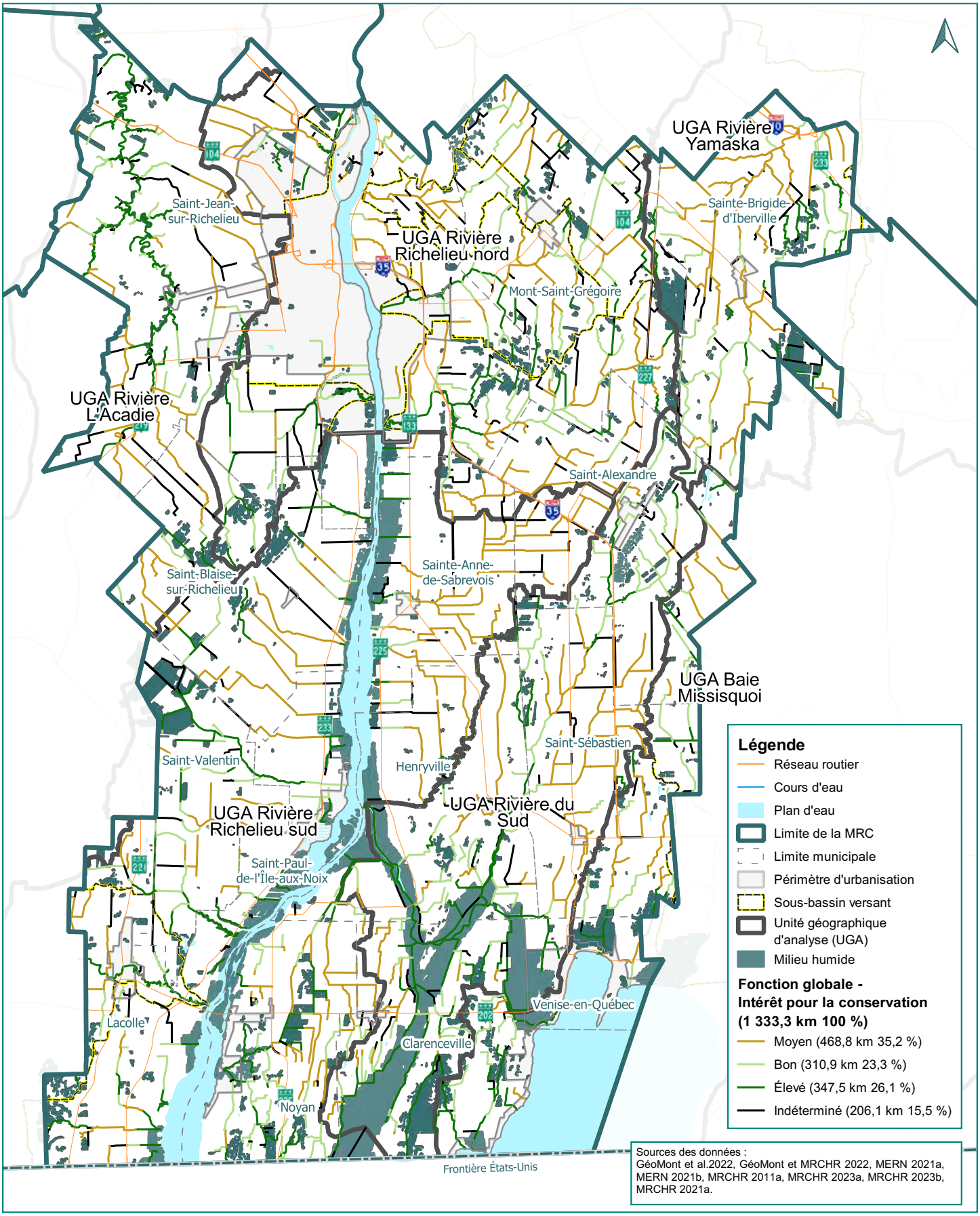
Source : Compilation effectuée par la MRC du Haut-Richelieu, 2023

Tableau 85 Résultat de la contribution des milieux hydriques aux fonctions écologiques par unité géographique d'analyse

Niveau d'intérêt écologique	UGA Rivière Richelieu nord		UGA Rivière Richelieu sud		UGA Rivière L'Acadie		UGA Rivière du Sud		UGA Rivière Yamaska		UGA Baie Missisquoi	
	Longueur (km)	%	Longueur (km)	%	Longueur (km)	%	Longueur (km)	%	Longueur (km)	%	Longueur (km)	%
Élevé	60,2	19	92,9	25	60	35	86,4	34	21	16	27,2	30
Bon	78,7	25	76,8	21	24	14	66,7	26	31,3	24	33,5	36
Moyen	118,1	38	140,6	38	57,8	33	69,2	27	59,4	45	23,6	26
Indéterminé	53,9	17	57,7	16	31,8	18	35,2	14	19,7	15	7,8	8
Total	310,9	100	368,1	100	173,4	100	257,5	100	131,4	100	92,1	100

Source : Compilation effectuée par la MRC du Haut-Richelieu, 2023

CARTE 2.6 : Intérêt pour la conservation des milieux hydriques selon l'ensemble des fonctions écologiques



Sources des données :
GéoMont et al.2022, GéoMont et MRCHR 2022, MERN 2021a, MERN 2021b, MRCHR 2011a, MRCHR 2023a, MRCHR 2023b, MRCHR 2021a.

Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 10-11-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

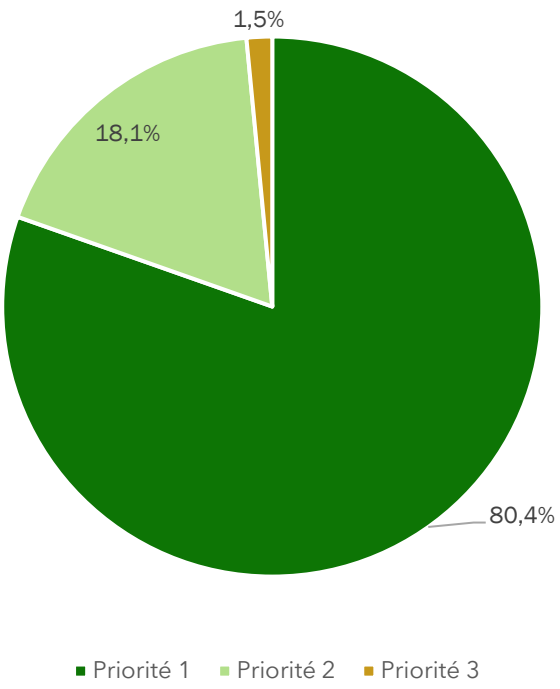
2.5.4 Sélection des MHH d'intérêt pour la conservation

2.5.4.1 Milieux humides d'intérêt pour la conservation

Le résultat de l'analyse de priorisation mène au classement des complexes de milieux humides et des milieux hydriques en trois niveaux de priorité d'intérêt pour la conservation. En excluant les complexes de milieux humides déjà à l'intérieur ou chevauchant une aire protégée, un site protégé ou dans le domaine hydrique de l'État qui sont placés d'emblée en priorité 1 (22,8 %), un total de 4 401 ha des CMHu (57,6 %) ont été classés en priorité 1 en raison de leur intérêt élevé pour la conservation. Au total, les superficies visées par la priorité de conservation de niveau 1 représentent donc 80,4 % des superficies de milieux humides de la MRC.

Un total de 1 381 ha (18,1 %) sont pour leur part classés en priorité 2 et les 117 ha restants sont classés en priorité 3 (1,5 %). Les résultats sont catégorisés dans la Figure 1.13 et illustrés géographiquement sur la Carte 2.7.

Figure 1.13 Proportion des complexes de milieux humides d'intérêt pour la conservation selon la priorité établie lors de l'analyse de priorisation

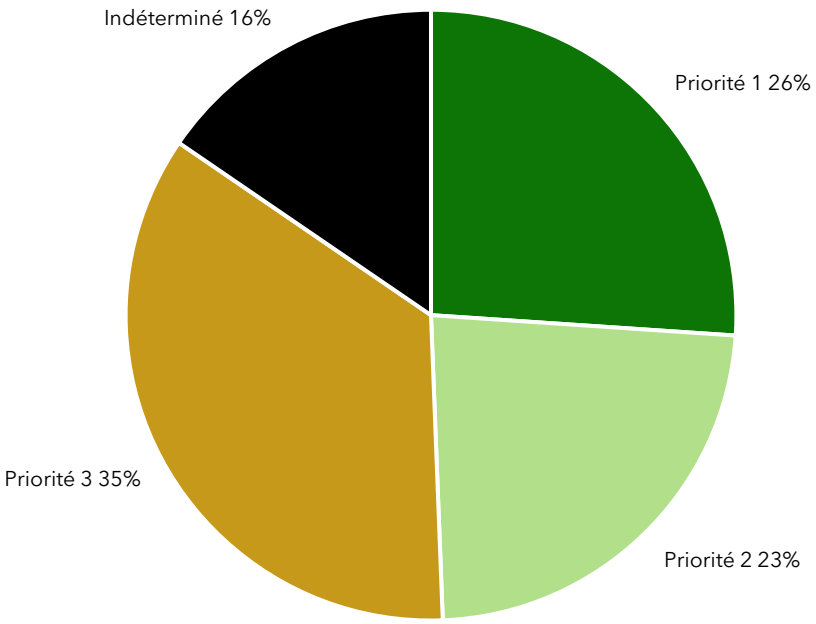


Source : Compilation effectuée par la MRC du Haut-Richelieu, 2023

2.5.4.2 Milieux hydriques d'intérêt pour la conservation

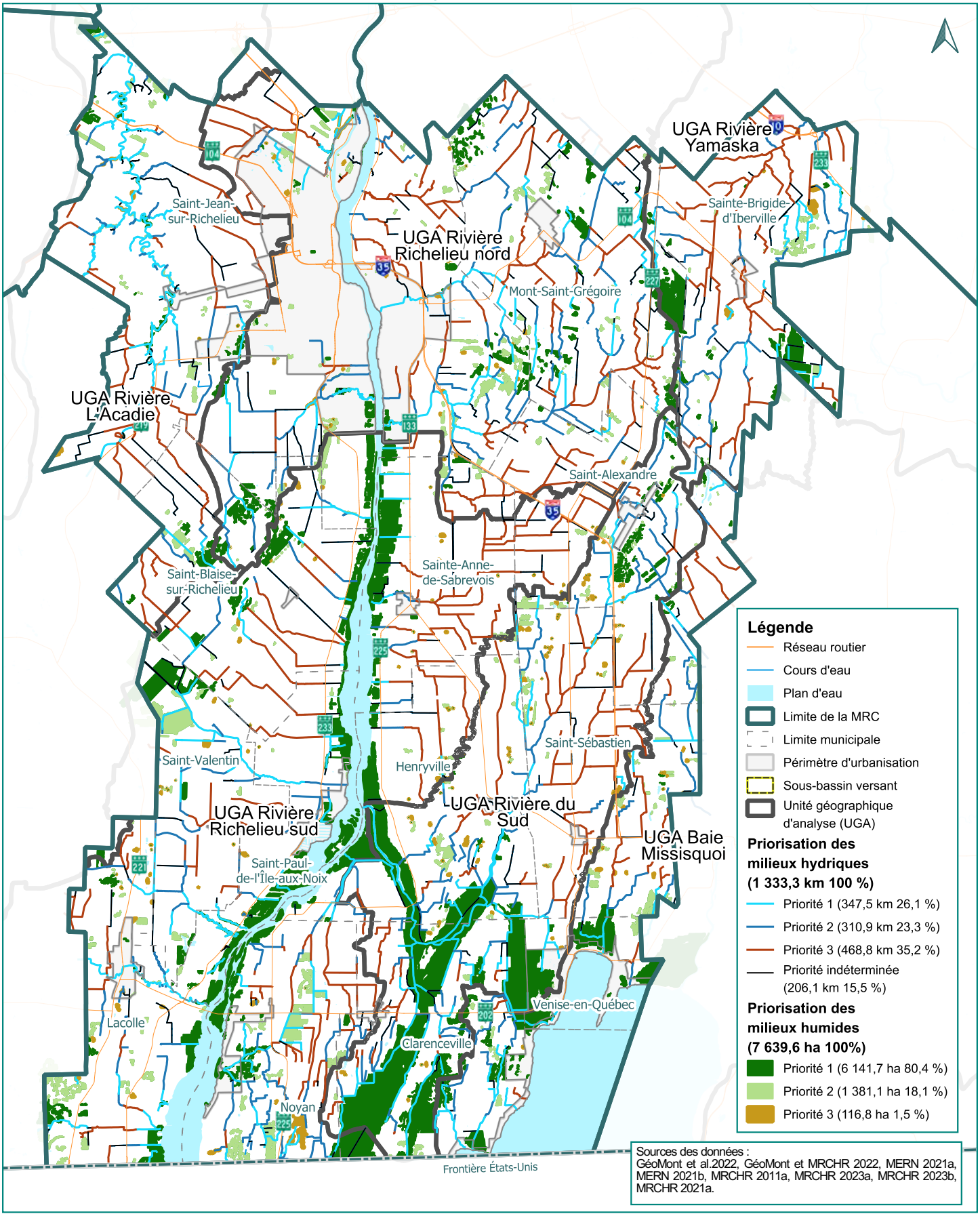
Concernant les milieux hydriques, les résultats calquent ceux de l'analyse de priorisation (Figure 1.14). Ainsi, la priorité 1 d'intérêt pour la conservation est attribuée à 347,5 km (26 %) des cours d'eau, la priorité 2 à 310,9 km (23 %) des cours d'eau et la priorité 3 à 468,8 km (35 %) des cours d'eau. Il reste 206 km (16 %) des cours d'eau qui n'ont pas fait l'objet d'une priorisation en raison du manque de données.

Figure 1.14 Proportion des milieux hydriques d'intérêt pour la conservation selon la priorité établie lors de l'analyse de priorisation



Source : Compilation effectuée par la MRC du Haut-Richelieu, 2023

CARTE 2.7 : Priorisation des milieux humides et hydriques



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 28-02-2023

0 5 10 km

1: 200 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

3 CHAPITRE 3 : ENGAGEMENTS DE CONSERVATION

L'élaboration du portrait et l'analyse du territoire ayant mené au diagnostic, soit les précédentes étapes du PRMHH, permettent de préciser les engagements de conservation de la MRC pour l'ensemble de ses milieux humides et hydriques.

Cette section vise à documenter les enjeux d'aménagement et de développement qui pourraient mettre en péril la conservation des MHH et à analyser les scénarios alternatifs permettant de minimiser les pertes. Elle identifie les modifications envisagées au schéma d'aménagement et de développement de la MRC, évalue l'ampleur des pertes attendues et établit les priorités de restauration et de création de MHH sur le territoire, et ce, de manière à respecter le principe d'aucune perte nette par un équilibre entre les pertes et les gains écologiques.

3.1 ANALYSE DU CONTEXTE D'AMÉNAGEMENT

Le portrait du PRMMH fait état du contexte d'aménagement du territoire ayant un impact sur les milieux humides et hydriques à l'échelle de la MRC. L'analyse du contexte d'aménagement permet l'évaluation des risques de perturbations ou de destruction des MHH qui pourraient être anticipés et évités.

- La qualité de l'eau dans le bassin versant du lac Champlain et de la rivière Richelieu dépend en grande partie des efforts consentis par les états du Vermont et de New York en matière de conservation et de prévention;

- La rivière Richelieu, son littoral et sa zone inondable scindent la région et accueillent près de 43 % des milieux humides de la MRC. Le relief plat du territoire fait en sorte que la zone inondable s'étend parfois sur plusieurs kilomètres. Le régime de gestion dans ces zones établit une forme de protection pour ces milieux. Le projet de loi 28 a pour sa part permis d'établir une réserve de biodiversité projetée aux abords de la rivière de plus de 600 ha lors de son adoption. Au total, 26,9 % des milieux humides sont légalement protégés (aires protégées, sites protégés du RMN et domaine hydrique de l'État) et 19,6 % de milieux humides supplémentaires sont protégés par la réglementation régionale ou locale;

- Le bassin versant de la rivière Richelieu est ciblé par le projet Info-Crue, une initiative gouvernementale visant en premier lieu à créer une cartographie prévisionnelle qui permettra de visualiser les zones susceptibles de subir une inondation dans les prochaines 48 heures et de mieux planifier les interventions de sécurité civile et environnementale. Dans un deuxième temps, le projet vise à produire une nouvelle cartographie réglementaire des zones inondables (basée sur le risque) et des zones de mobilité (espace de liberté) des principaux cours d'eau, en tenant compte de nouvelles variables comme la profondeur d'eau atteinte et les changements climatiques. Cette cartographie devrait être disponible à court terme pour le territoire de la MRC;

- 86 % des MH de la MRC sont situés en zone agricole où l'abattage d'arbres est encadré et le *Règlement sur les exploitations agricoles* restreint le déboisement pour la remise en culture. Malgré les efforts et

moyens déployés par la communauté agricole, les MHH sont toutefois perturbés par le drainage et les pratiques caractéristiques de l'agriculture intensive traditionnelle;

- La production forestière concerne peu de superficies, mais les partenaires consultés (UPA, Syndicat des producteurs forestiers du Sud du Québec, AFM) sont préoccupés par la reconnaissance des activités d'aménagement forestier à titre d'activité compatible avec la conservation des milieux humides boisés;

- La Montérégie présente un potentiel intéressant pour le développement de projets éoliens. En 2023, la MRC du Haut-Richelieu a modifié son règlement de contrôle intérimaire pour interdire l'implantation d'éoliennes dans les superficies boisées et les milieux humides;

- Le règlement 449 régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau de la MRC du Haut-Richelieu prévoit des dispositions visant à contrôler les débits pour les projets dont la surface imperméabilisée est de plus de 1 000 mètres carrés (3 000 mètres carrés pour les projets agricoles). Ce règlement devrait toutefois faire l'objet d'une mise à jour pour tenir compte des meilleures pratiques;

- La Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu a adopté en 2009 un plan de conservation des milieux naturels, révisé en 2015 (SJSR, 2015). L'objectif de ce dernier est de protéger les boisés de forte valeur écologique dans la zone urbaine de la Ville. Le plan de conservation concerne le périmètre d'urbanisation et vise la conservation de 90 % des boisés urbains. Il est actuellement en révision;

- Le schéma d'aménagement et de développement de la MRC identifie certaines grandes tourbières à titre de territoires d'intérêt écologique, mais les milieux humides n'y sont pas formellement identifiés. Le document complémentaire prévoit des restrictions d'abattage des boisés en zone agricole, mais pas en milieu urbain ou périurbain. En ce qui concerne la gestion de l'urbanisation, l'ouverture de rue est prohibée en zone périurbaine et le contexte montérégien rend peu probable l'agrandissement d'une zone urbaine vers la zone agricole. La croissance urbaine hors PU, même si elle était autorisée, ne risque pas d'affecter les superficies de milieux humides. Le risque de perte ou de perturbation de MH dans les affectations où des terrains sont disponibles est établi à 30 hectares pour l'ensemble de la MRC. Ce risque est détaillé dans la section suivante où les enjeux relatifs à la conciliation des usages sont spatialisés;

- Plusieurs municipalités périurbaines ont des périmètres d'urbanisation qui ne sont pas desservis par les réseaux d'aqueduc et d'égout, ce qui limite les possibilités de densification à l'extérieur des zones sensibles;

- Les périmètres d'urbanisation et les zones périurbaines sont suffisants pour accueillir la croissance prévue d'ici 2041 dans la majorité des municipalités où des milieux humides sont présents dans leur périmètre urbain, sans tenir compte des superficies de MH répertoriées. L'enjeu pour la conservation des milieux humides ne se situe pas à ce niveau, mais plutôt à celui du contexte juridique entourant la protection des MH et les coûts engendrés par les poursuites judiciaires en matière d'expropriation déguisée. Les récentes modifications législatives apportées par le projet de loi 39 sur la fiscalité municipale offrent toutefois une solution aux municipalités pour faciliter la conservation. D'autres leviers complémentaires et mesures comme le recours à l'écofiscalité (au niveau municipal) devront toutefois être envisagés au cours des prochaines années pour encourager les comportements bénéfiques à la conservation et décourager les activités qui lui sont nuisibles.

— Malgré les mesures de mitigation et de précaution mises en place pour favoriser la conception de projets dont les impacts sur le milieu récepteur sont minimisés, le processus d'entretien des cours d'eau modifie leurs caractéristiques physiques et biologiques, ce qui entraîne une perte de biodiversité et une altération des fonctions écologiques.

3.1.1 Spatialisation des enjeux et du développement anticipé

La spatialisation des enjeux et du développement anticipé permet d'identifier les zones où une conciliation des usages entre la conservation et le développement doit être envisagée. Pour ce faire, les affectations du schéma d'aménagement et de développement de la MRC ayant le potentiel d'accueillir des constructions ou des projets ont été analysées. Cette analyse a déjà été présentée dans la section sur les espaces disponibles au développement dans le portrait du PRMHH. La première étape consiste en une évaluation des espaces libres de contraintes (autre qu'un milieu humide) où le zonage local autorise le développement. Cette évaluation permet de répertorier près de 685 hectares, dont 87 % se situent dans l'affectation urbanisation. La part des espaces disponibles au développement dans les autres affectations est de 6 % pour l'affectation industrielle, de 4 % pour l'affectation périurbaine et de 2 % pour l'affectation agricole.

Le tableau suivant précise la répartition des milieux humides suivant leur priorité de conservation établie au diagnostic à l'intérieur des zones où une conciliation des usages est anticipée.

Tableau 86 Superficies en hectares de milieux humides à l'intérieur des zones où une conciliation des usages est anticipée, par grande affectation du schéma d'aménagement et de développement de la MRC du Haut-Richelieu

Affectation	Superficie (ha) vacante	Superficie (ha) de MH priorité 1	Superficie (ha) de MH priorité 2	Superficie (ha) de MH priorité 3	Superficie de MH totale
Urbanisation	597,19	15,84	6,34	1,73	23,91
Industrielle	41,53	0,02	3,36	0,19	3,56
Périurbaine	30,66		0,70		0,70
Agricole (à des fins d'utilité publique)	-		0,20	0,13	0,33
Agricole (zone de consolidation résidentielle)	14,22	0,87			0,87
Total	683,60	16,79	10,59	2,05	29,37

Source : *MRCHR, terrains et secteurs vacants 2021e; *MRCHR, affectations 2017. Traitement : MRCHR, 2025

Au total, un conflit d'usage entre la conservation et les fonctions urbaines est anticipé sur une superficie de 29,37 hectares à l'échelle de la MRC. Les usages concernés et analysés en fonction du zonage sont principalement résidentiels (72 % de la superficie identifiée) et industriels (15 %).

Les cartes 3.1 à 3.10 localisent ces superficies sur le territoire des sept municipalités concernées et la classe d'usage autorisée par les règlements de zonage locaux pour chaque milieu humide répertorié. Pour évaluer l'atteinte aux différentes fonctions écologiques de l'urbanisation potentielle des milieux humides situés dans des secteurs où un conflit d'usage entre la conservation et le développement est anticipé, la contribution de chacun d'entre eux en termes de services rendus a aussi été identifiée sur les cartes par une annotation distincte selon les catégories suivantes :

— F1 : Fonction de régulation du climat;

Pointage élevé pour les critères associés à cette fonction soit la séquestration du carbone et à la lutte contre les îlots de chaleur;

— F2 : Fonction hydrologique et biogéochimique;

Pointage élevé pour les critères soit la capacité de rétention, l'atténuation des crues, le contrôle de l'érosion ou la stabilisation des rives, la recharge de la nappe phréatique.

— F3 : Fonction d'habitat et de soutien à la biodiversité.

Pointage élevé pour les critères associés à cette fonction soit la superficie, la forme, la diversité des habitats disponibles, la productivité primaire, la naturalité de la zone tampon, la connectivité, la proximité d'un territoire d'intérêt pour la conservation, la présence d'espèces fauniques et floristiques à haute valeur de conservation.

Carte 3.1 : Spatialisation des enjeux - Saint-Jean-sur-Richelieu – Secteur 1

Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

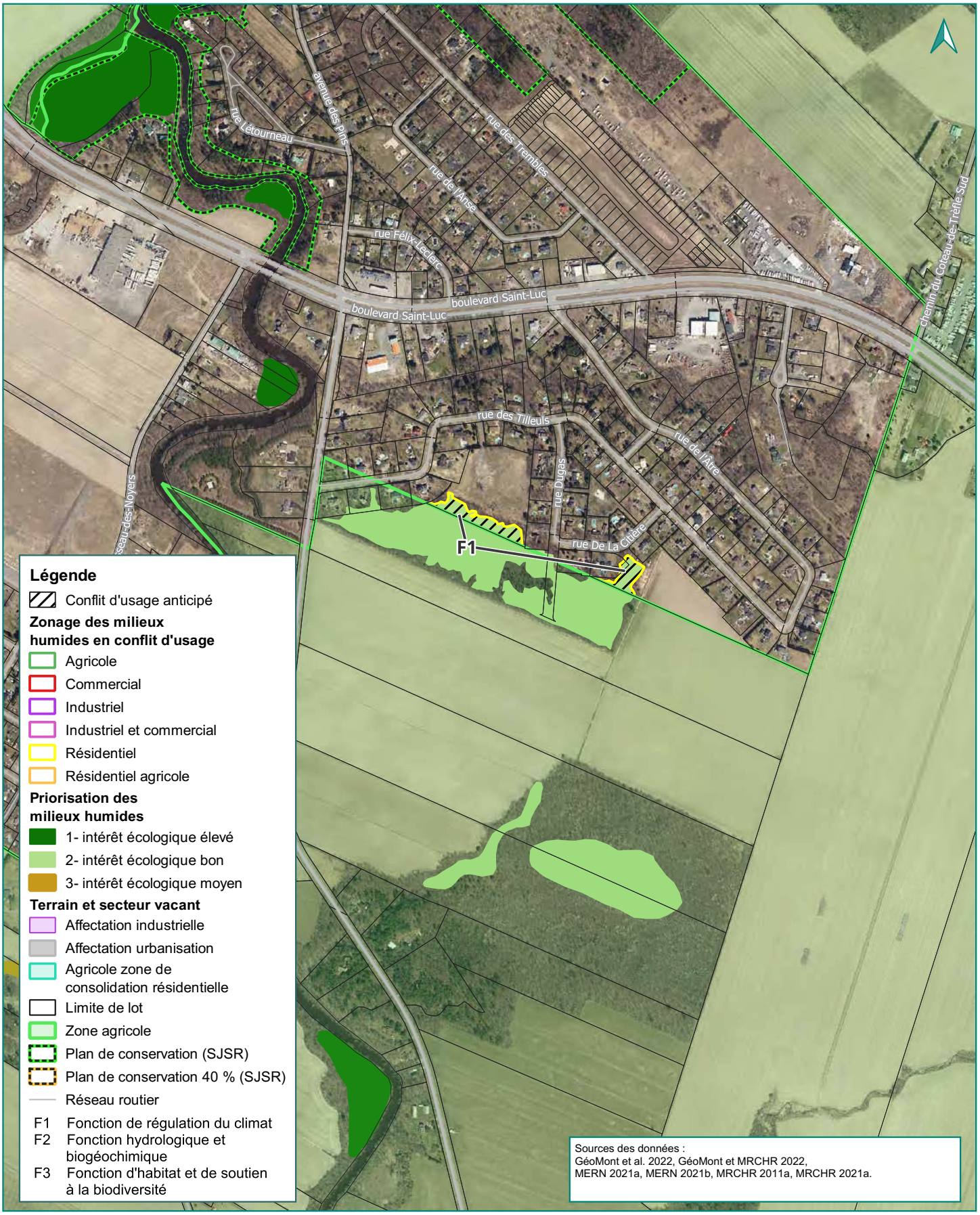
Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 21-11-2023

0 0,25 0,5 km

1: 17 500
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

Carte 3.2 : Spatialisation des enjeux - Saint-Jean-sur-Richelieu – Secteur 2



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

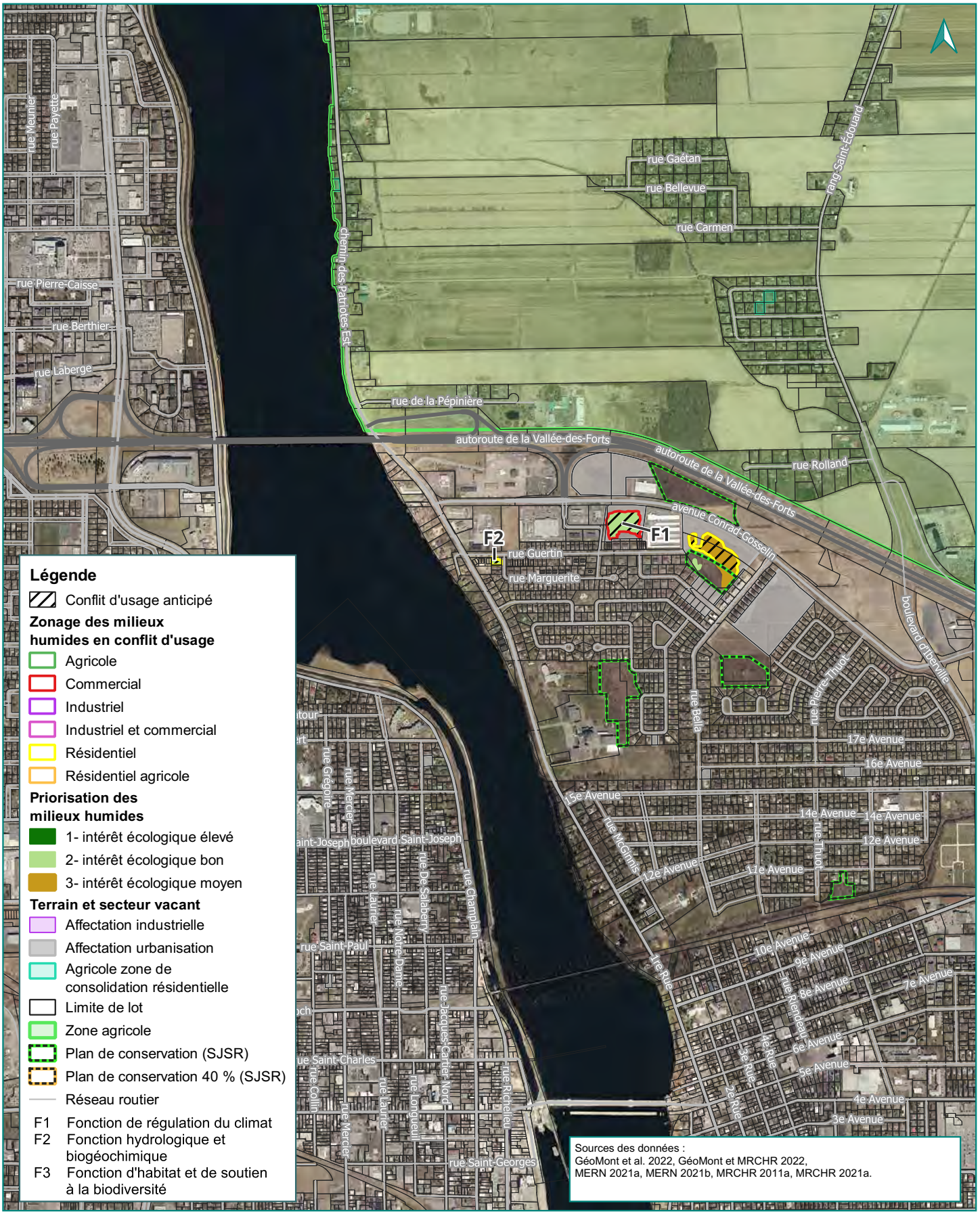
Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 21-11-2023

0 0,25 0,5 km

1: 10 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

Carte 3.3 : Spatialisation des enjeux - Saint-Jean-sur-Richelieu – Secteur 3



Légende

- Conflit d'usage anticipé

Zonage des milieux humides en conflit d'usage

- Agricole
- Commercial
- Industriel
- Industriel et commercial
- Résidentiel
- Résidentiel agricole

Priorisation des milieux humides

- 1- intérêt écologique élevé
- 2- intérêt écologique bon
- 3- intérêt écologique moyen

Terrain et secteur vacant

- Affectation industrielle
- Affectation urbanisation
- Agricole zone de consolidation résidentielle
- Limite de lot
- Zone agricole
- Plan de conservation (SJSR)
- Plan de conservation 40 % (SJSR)
- Réseau routier
- F1 Fonction de régulation du climat
- F2 Fonction hydrologique et biogéochimique
- F3 Fonction d'habitat et de soutien à la biodiversité

Sources des données :
GéoMont et al. 2022, GéoMont et MRCHR 2022,
MERN 2021a, MERN 2021b, MRCHR 2011a, MRCHR 2021a.

Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

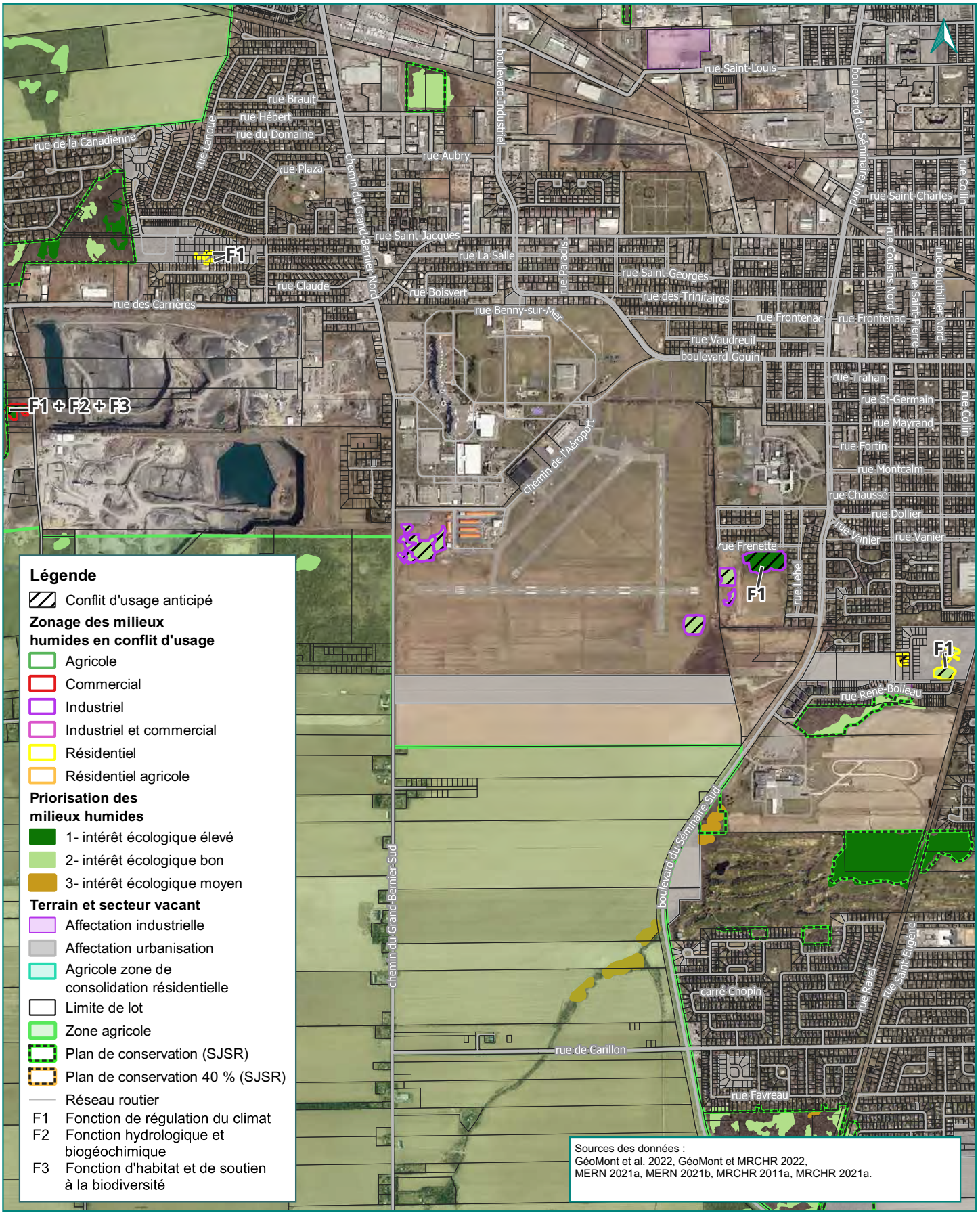
Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 21-11-2023

0 0,25 0,5 km

1: 17 500
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

Carte 3.4 : Spatialisation des enjeux - Saint-Jean-sur-Richelieu – Secteur 4



Légende

- Conflit d'usage anticipé

Zonage des milieux humides en conflit d'usage

- Agricole
- Commercial
- Industriel
- Industriel et commercial
- Résidentiel
- Résidentiel agricole

Priorisation des milieux humides

- 1- intérêt écologique élevé
- 2- intérêt écologique bon
- 3- intérêt écologique moyen

Terrain et secteur vacant

- Affectation industrielle
- Affectation urbanisation
- Agricole zone de consolidation résidentielle
- Limite de lot
- Zone agricole
- Plan de conservation (SJSR)
- Plan de conservation 40 % (SJSR)
- Réseau routier
- F1 Fonction de régulation du climat
- F2 Fonction hydrologique et biogéochimique
- F3 Fonction d'habitat et de soutien à la biodiversité

Sources des données :
GéoMont et al. 2022, GéoMont et MRCHR 2022,
MERN 2021a, MERN 2021b, MRCHR 2011a, MRCHR 2021a.

Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

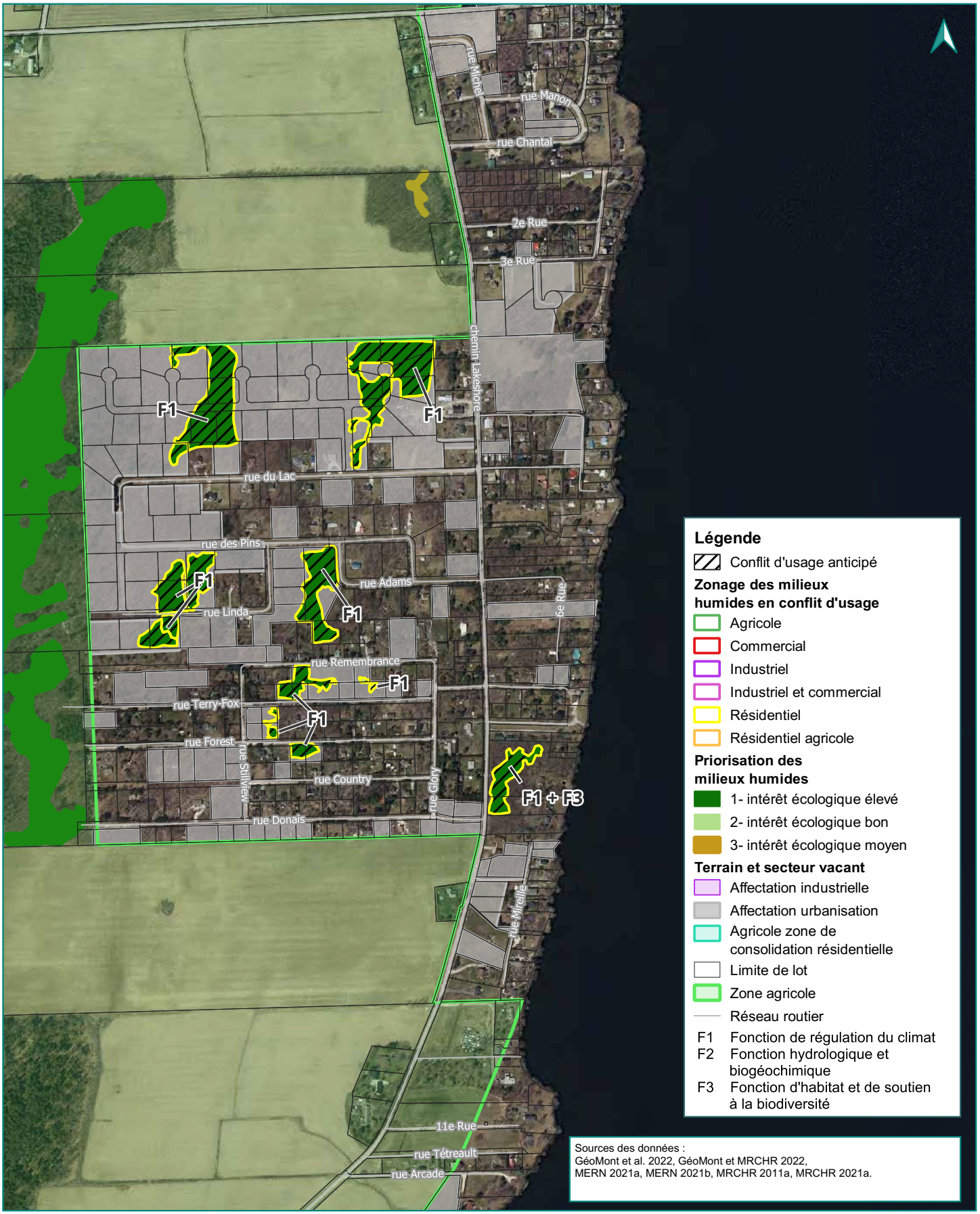
Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 22-11-2023

0 0,25 0,5 km

1: 22 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

Carte 3.5 : Spatialisation des enjeux - Clarenceville



Légende

- Conflit d'usage anticipé

Zonage des milieux humides en conflit d'usage

- Agricole
- Commercial
- Industriel
- Industriel et commercial
- Résidentiel
- Résidentiel agricole

Priorisation des milieux humides

- 1- intérêt écologique élevé
- 2- intérêt écologique bon
- 3- intérêt écologique moyen

Terrain et secteur vacant

- Affectation industrielle
- Affectation urbanisation
- Agricole zone de consolidation résidentielle
- Limite de lot
- Zone agricole
- Réseau routier

F1 Fonction de régulation du climat
F2 Fonction hydrologique et biogéochimique
F3 Fonction d'habitat et de soutien à la biodiversité

Sources des données :
GéoMont et al. 2022, GéoMont et MRCHR 2022,
MERN 2021a, MERN 2021b, MRCHR 2011a, MRCHR 2021a.

Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

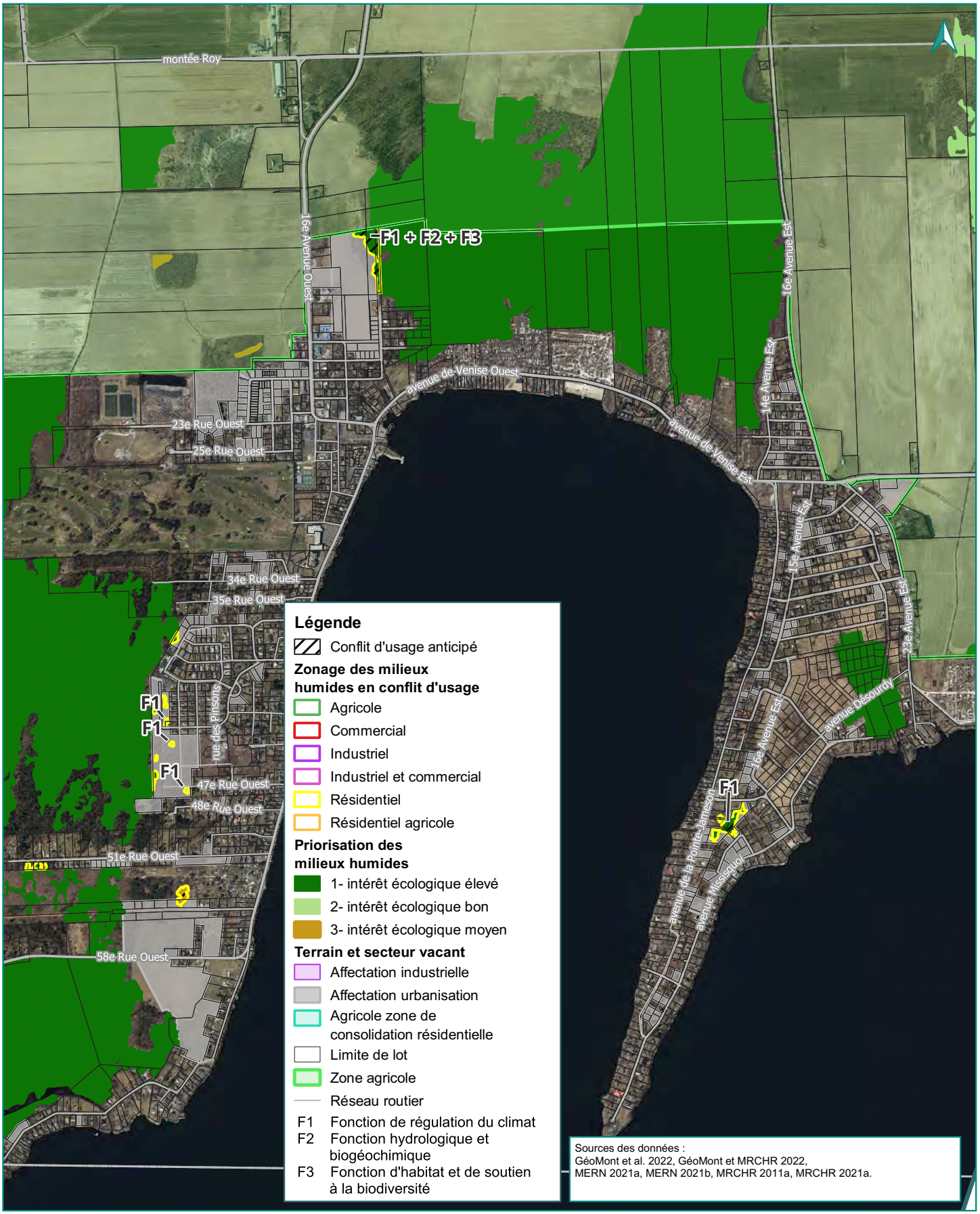
Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 22-11-2023

0 — 0,25 — 0,5 km

1: 10 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

Carte 3.6 : Spatialisation des enjeux - Venise-en-Québec



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 22-11-2023

0 0,25 0,5 km

1: 20 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

Carte 3.7 : Spatialisation des enjeux - Saint-Alexandre

Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

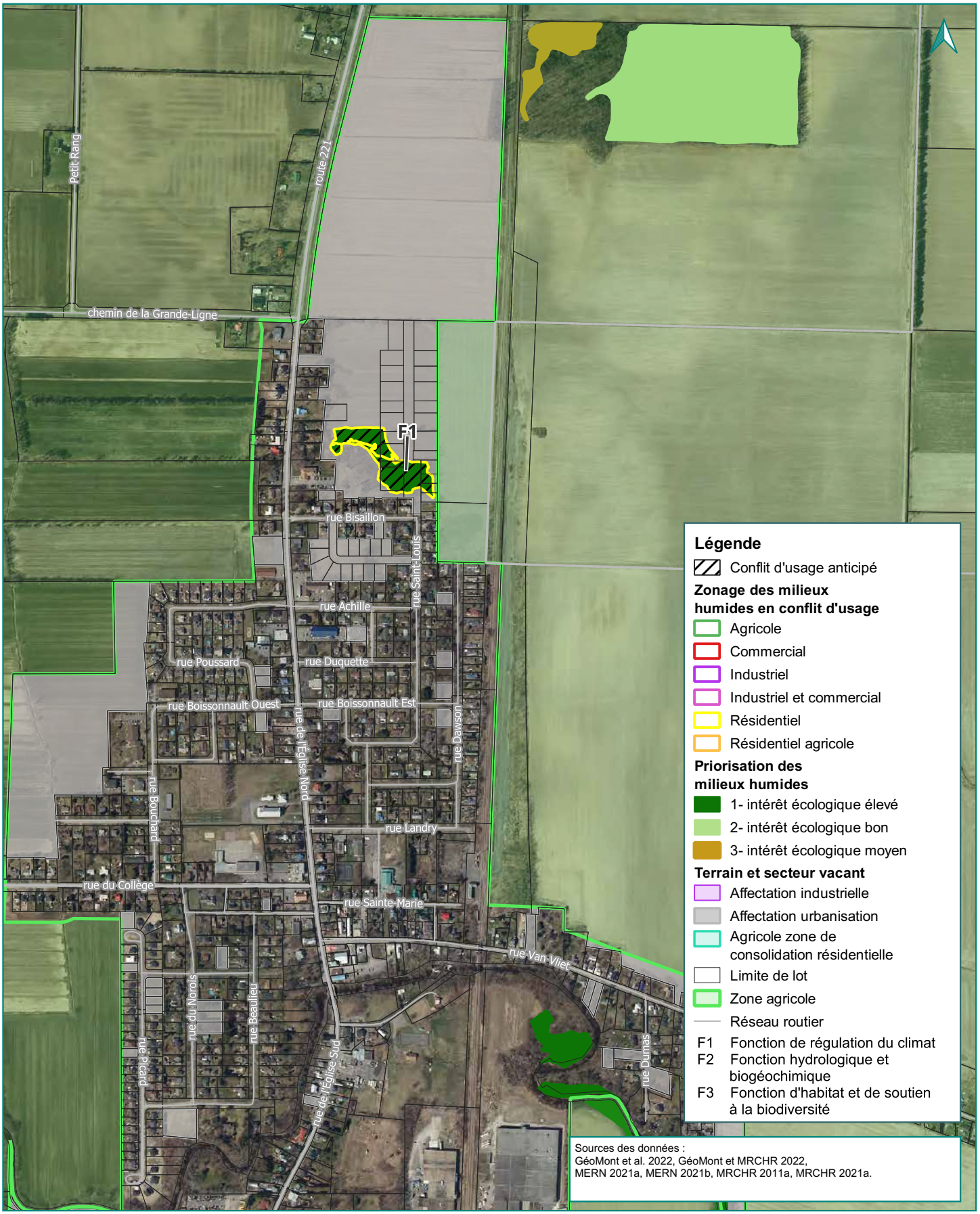
Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 22-11-2023

0 — 0,25 — 0,5 km

1: 10 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

Carte 3.8 : Spatialisation des enjeux - Lacolle



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

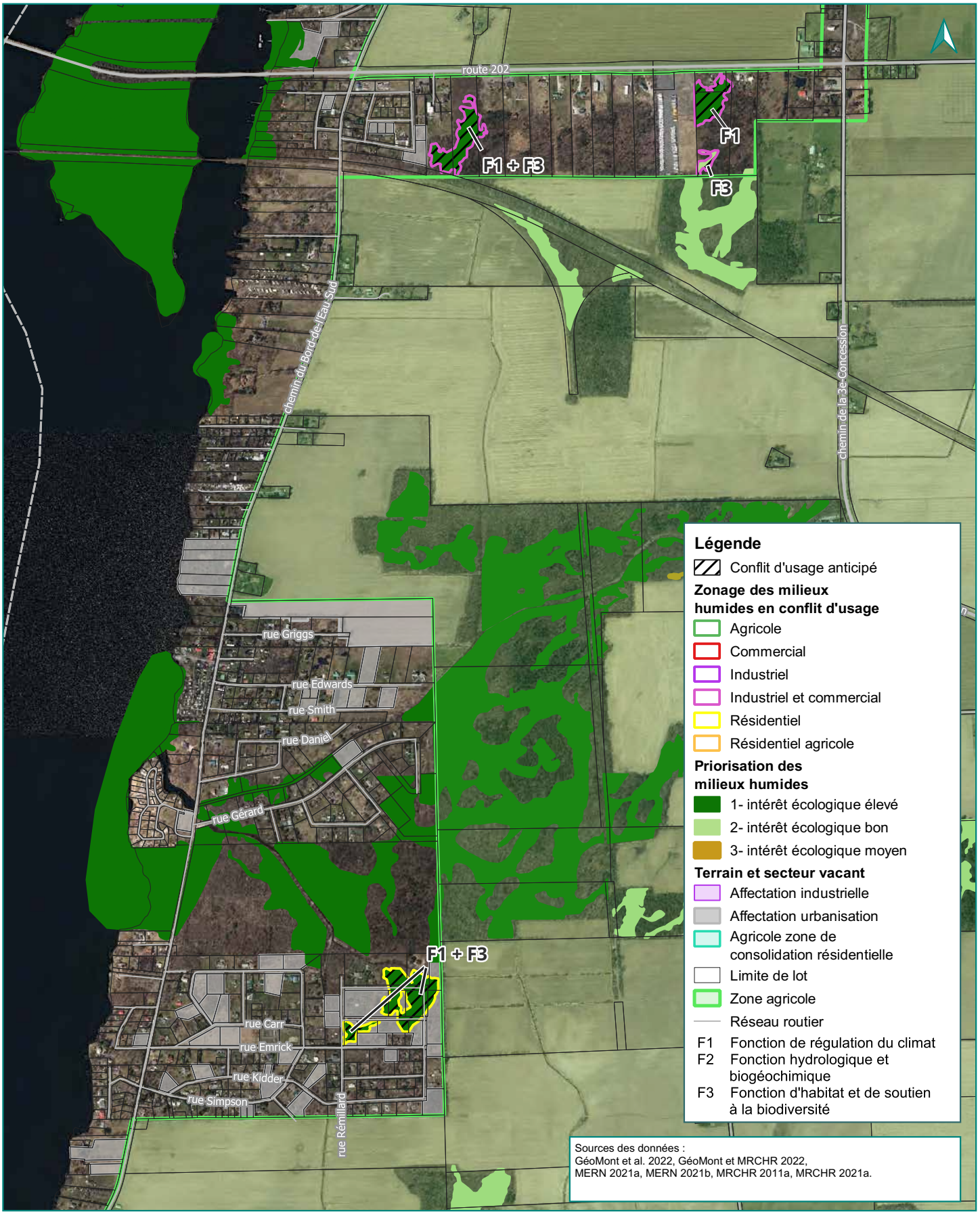
Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 22-11-2023

0 0,25 0,5 km

1: 10 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

Carte 3.9 : Spatialisation des enjeux - Noyan



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

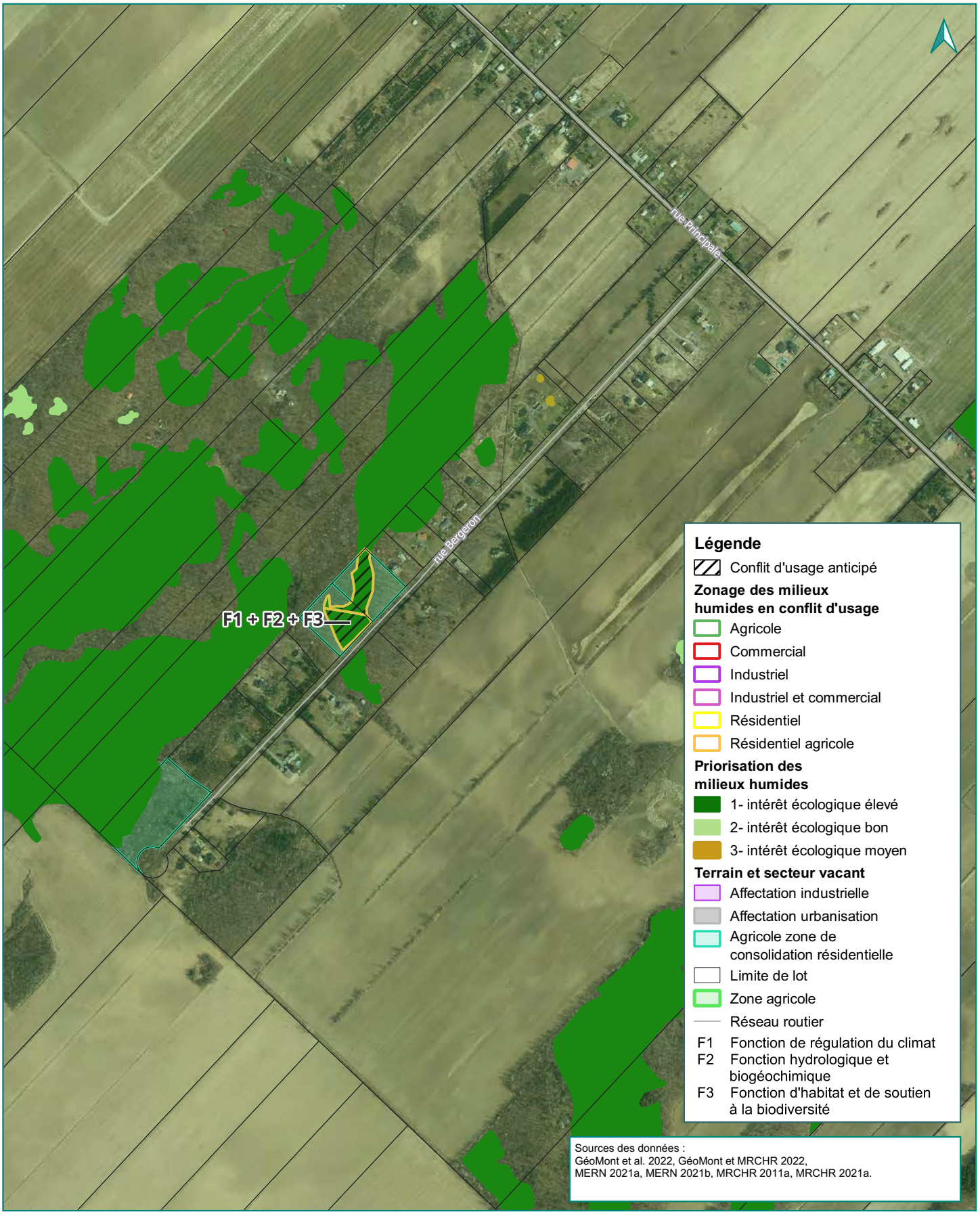
Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 22-11-2023

0 0,25 0,5 km

1: 15 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

Carte 3.10 : Spatialisation des enjeux - Saint-Blaise-sur-Richelieu



Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Isabelle Houle
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 22-11-2023

0 — 0,25 — 0,5 km

1: 10 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

3.1.2 Étude des scénarios alternatifs – Séquence éviter-minimiser

Pour les 30 ha où un conflit d'usage est anticipé, le scénario retenu par la MRC applique les principes de la séquence éviter-minimiser-compenser (article 46.0.1 de la LQE) qui impose une gestion intégrée des milieux humides en évitant leur destruction lorsque possible et en minimisant les impacts causés par les projets.

Considérant les pertes anticipées et des perturbations ou pertes partielles de milieux humides, une approche différenciée est proposée pour maximiser la conservation des MH présents dans les secteurs où un conflit d'usage est anticipé. Deux catégories sont proposées, les pertes anticipées et les perturbations ou pertes partielles.

Les pertes anticipées, quantifiables à 10,23 hectares à l'échelle de la MRC, concernent principalement des milieux humides où les conditions foncières ou les pressions d'aménagement rendent leur préservation difficile, voire impossible. Il s'agit souvent de lots résidentiels ou de secteurs ciblés par des projets dont la localisation ou la nature limitent considérablement les options d'évitement.

Au contraire, les perturbations ou pertes partielles – représentant 19,14 hectares – désignent des milieux humides dont l'intégrité écologique est vulnérable à des interventions potentielles et où la priorité est d'assurer leur maintien dans le tissu territorial : soit en modulant l'intensité des usages et/ou en instaurant des mesures de gestion adaptées (bandes tampons, restrictions d'activités, gestion de l'emprise au sol). Ces milieux requièrent une vigilance et l'adoption d'outils réglementaires et incitatifs pour en maintenir et améliorer l'état. Les pertes devront être monitorées pour déterminer les superficies nécessitant une compensation, au besoin.

Les résultats de l'analyse du territoire en considérant l'application de cette séquence sont présentés dans la section 3.2.1. La section suivante présente les choix de conservation pour l'ensemble de la MRC.

3.2 CHOIX DE CONSERVATION

À cette étape, le PRMHH doit identifier les MHH pour lesquels la MRC s'engage dans une volonté d'action pour la conservation. Comme prescrit par la Loi sur l'eau (article 15.2, chapitre C-6.2), la MRC désigne les milieux suivants :

- les MHH à protéger dans leur état;
- les MHH qui devraient être visés par des mesures d'encadrement des activités susceptibles d'être réalisées afin d'en assurer une utilisation durable;
- les MHH visés pour la restauration et les milieux présentant un potentiel pour la création de MHH de manière à compenser les pertes potentielles identifiées (zéro perte nette) et atténuer les effets des pertes historiques compatibilisées au portrait.

Le Tableau 87 présente un aperçu de la signification des différents choix de conservation pour l'identification des MHH.

Tableau 87 Les choix de conservation

Protection	Utilisation durable	Restauration écologique	FINALITÉ
Maintien de l'état et de la dynamique des écosystèmes. Prévention ou atténuation des menaces à la biodiversité. Ex: aménagements physiques, outils légaux, inspection et sensibilisation.	Usage d'une ressource ou service écologique ne causant pas ou peu de préjudices à l'environnement ou la biodiversité. Inclut la mise en valeur durable et l'aménagement durable. Ex: restauration d'habitats fauniques, activités de prélèvement (PFNL, sylvicoles, chasse, acériculture) récréotourisme de faible impact, etc..	Actions visant à rétablir un écosystème dégradé ou artificialisé. Ex: plantation d'espèces indigènes, restauration de milieux humides altérés par le drainage ou le remblayage.	Préservation de la biodiversité Rétablissement des populations Maintien des services écologiques

Source: Adapté de Limoges et coll., 2013

Le Tableau 88 précise pour sa part la répartition des choix de conservation sur l'ensemble du territoire de la MRC et indique les pertes et perturbations anticipées à l'échelle régionale. Les résultats de cette répartition sont illustrés sur la Carte 3.11.

Tableau 88 Intégration des choix de conservation dans les engagements de conservation à l'échelle régionale répartition à l'échelle de la MRC (ha)

Choix de conservation	Superficie	%
Protection Certains milieux humides ayant un statut légal de protection (réserve écologique intégrale) et les tourbières ouvertes situées en territoire d'intérêt écologique et/ou le littoral et en priorité 1 au diagnostic — Réserve écologique Marcel-Raymond — Portion de la Tourbière de Venise-Est et tourbière de la rivière aux brochets — Portion de la Baie Chapman Restriction de remblai déblai et mesures de gestion des usages adaptée au potentiel et à la valeur écologique des milieux.	212,15 ha	3,11%
Utilisation durable — **Tous les MH qui ne sont pas classés dans « protection ».** — **Tous les MH où il n'y a pas de conflit anticipé sur les cartes 3.1 à 3.10.** Restriction de remblai déblai et mesures de gestion des usages adaptée au potentiel et valeur écologique des milieux (activités de prélèvement de PFNL, travaux sylvicoles, acériculture, récréotourisme de faible impact, etc.).	6 101,56 ha	89,31%
— **Milieux hydriques linéaires**	1 305,14 km	100 %

Restauration et utilisation durable		
À l'exception de la tourbière de Venise-Ouest, les secteurs ciblés ne sont pas cartographiés, mais sont présentés dans la section 3.3.2 qui comprend également les priorités pour la création de MH sur le territoire.	488,82 ha	7,15
Perturbations et pertes anticipées		
Perturbation ou perte partielle	19,14 ha	0,28%
Perte anticipée	10,23 ha	0,15%
Total des MH de la MRC	6 831,90 ha*	100 %

Source : Compilation effectuée par la MRC du Haut-Richelieu, 2025

3.2.1 Estimation des pertes anticipées

L'estimation de la superficie des pertes de milieux anticipées est réalisée à partir des 29,37 hectares identifiés dans la catégorie « Conflit d'usage anticipé » sur les cartes 3.1 à 3.10 relatives à la spatialisation des enjeux.

D'autres enjeux issus du portrait et du diagnostic pourraient compromettre la conservation adéquate des milieux humides et hydriques à l'échelle régionale, mais peuvent difficilement être anticipés en termes de superficies:

- Le manque de connaissance sur les perturbations des milieux humides et hydriques et la coupe de superficie boisée où des milieux humides ne sont pas répertoriés ou qui est effectuée sans autorisation;
- La présence de nombreuses espèces exotiques envahissantes;
- Les impacts des changements climatiques;
- La localisation des superficies encore disponibles à des fins urbaines eu égard à la répartition en cours d'analyse (Projet ReSource) de la disponibilité des ressources en eau souterraine;
- Les pertes en zone inondable qui pourront être précisées à la suite de l'entrée en vigueur du régime permanent de gestion, de la nouvelle étendue de la zone s'il y a lieu et du cadre réglementaire relatif aux interventions autorisées;
- Des pertes ponctuelles difficilement anticipables pourraient également survenir dans l'affectation agricole, mais cette dernière a été exclue de l'analyse en raison de l'interdiction de remise en culture du *Règlement sur les exploitations agricoles* et des dispositions concernant la protection des boisés en zone agricole. La consultation des municipalités de l'ensemble du territoire sur les projets en cours ou à prévoir a permis de faire ressortir un seul endroit où des pertes de MH sont prévues à l'intérieur de cette affectation. Il s'agit du projet de construction d'échangeur à Saint-Alexandre qui concerne approximativement 0,3 ha de milieux humides et 7 ha de milieux naturels. Ce dernier a été comptabilisé dans les statistiques, et ce, malgré le fait que le projet ait été mis sur la glace à court terme par le gouvernement provincial.

Le Tableau 89 comptabilise les pertes potentielles par municipalité pour l'ensemble du territoire.

Tableau 89 Répartition municipale (ha) des perturbations et pertes anticipées de milieux humides

Municipalité	Perte anticipée (ha)	Perturbation ou perte partielle (ha)	Total
Clarenceville	4,53	1,78	6,31
Lacolle	0,00	1,07	1,07
Noyan	0,19	4,47	4,66
Saint-Alexandre	0,41	0,00	0,41
Saint-Blaise-sur-Richelieu	0,50	0,37	0,87
Saint-Jean-sur-Richelieu	4,58	9,40	13,98
Venise-en-Québec	0,02	2,05	2,08
Total	**10,23**	**19,14**	**29,37**

Source : Compilation effectuée par la MRC du Haut-Richelieu, 2025

89 % des pertes anticipées se situent sur le territoire de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu et de la municipalité de Clarenceville.

Le Tableau 90 comptabilise les pertes potentielles par unité géographique d'analyse pour l'ensemble du territoire. Trois UGA (Rivière Richelieu nord, Rivière l'Acadie, Yamaska) n'atteignent le pourcentage de milieux humides minimal de 6 % prévus dans les lignes directrices sur les habitats humides (Environnement Canada,2013).

Tableau 90 Répartition par UGA (ha) des perturbations et pertes anticipées de milieux humides

UGA	Perte anticipée (ha)	Perturbation ou perte partielle (ha)	% de milieux humides dans l'UGA
UGA Baie Missisquoi	4,53	3,49	6,40%
UGA Rivière Richelieu nord	4,67	8,67	3,04%
UGA Rivière Richelieu sud	0,33	5,54	8,20%
UGA Rivière du Sud	0,30	0,34	13,75%
UGA Rivière l'Acadie	0,41	1,10	2,70%
UGA Yamaska	0,00	0,00	5,18%
Total	**10,23**	**19,14**	
		29,37	

Source : Compilation effectuée par la MRC du Haut-Richelieu, 2025

Sur les 10,23 hectares où des pertes sont anticipées, 52 % sont classées dans la priorité de conservation 1 (intérêt écologique élevé), 32 % dans la priorité de conservation 2 (intérêt écologique bon) et 16 % dans la priorité de conservation 3 (intérêt écologique moyen).

3.2.1.1 Perturbation ou perte partielle de milieux humides

Les superficies visées (19,14 hectares) par l'attribution « perturbation ou perte partielle » correspondent à des milieux humides situés sur des lots répondant aux caractéristiques suivantes :

1. Lots non desservis par le réseau routier existant dans un secteur où le développement n'est pas encore planifié et où les mesures d'urbanisme (modulation du développement, gestion des densités, établissement de bandes tampons, etc.) à mettre en place ont un effet sur la séquence d'atténuation visant à réduire ou éviter la superficie de milieu humide perdue ou perturbée;

2. Lots où un permis octroyé dans le respect des caractéristiques d'insertion de son milieu aurait un effet négligeable sur la superficie de milieu humide perdue ou perturbée;

3. Lots à proximité de zones où le potentiel de développement pourrait compromettre l'intégrité du ou des milieux humides en raison de la pression exercée par les activités anthropiques;

4. Lots déjà construits présentant un potentiel pour leur densification en raison de leur desserte par le réseau routier et les services d'aqueduc et d'égout.

3.2.1.2 Perte anticipée de milieux humides

À la lumière des connaissances disponibles, l'estimation des pertes anticipées, s'établissant à 10,23 hectares, s'appuie sur la sélection des milieux humides situés sur des lots répondant aux caractéristiques suivantes :

1. Lots résidentiels de 0,5 ha et moins desservis par le réseau routier existant dont la proportion de la superficie occupée par le ou les milieux par rapport au lot est de 50 % et plus;

2. Lots desservis par le réseau routier existant dont l'usage projeté et la localisation particulière du milieu humide empêchent toute utilisation raisonnable du terrain par son propriétaire;

3. Lots visés par les projets en cours ou planifiés dans les municipalités locales et portés à la connaissance de la MRC.

3.2.1.3 Pertes de milieux hydriques

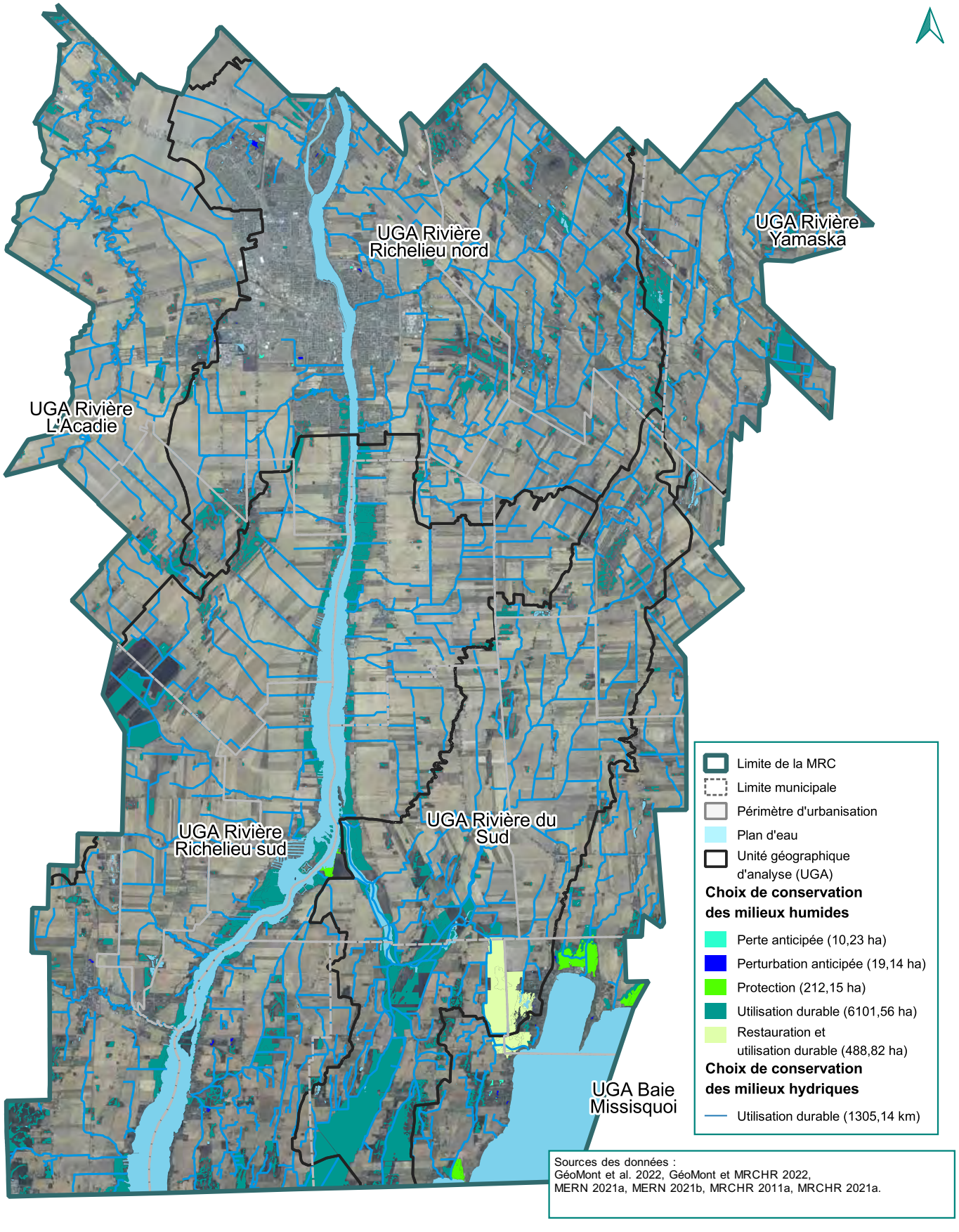
Les pertes de milieux hydriques se produisent lorsque des interventions dans la partie inférieure de la rive et sous la ligne des hautes eaux (modification du lit d'écoulement, construction d'ouvrages, enrochement, murs de soutènement) ont un impact sur l'habitat des espèces aquatiques ou entraînent une perte en termes de superficie et de fonctions écologiques. Les perturbations relatives aux travaux d'entretien des cours d'eau, à la bande riveraine et à la zone inondable de faible ou de grand courant modifient également les fonctions écologiques, mais sont toutefois difficiles à estimer.

Les données relatives aux milieux hydriques compilées dans le cadre du PRMHH ne permettent pas de calculer ou d'anticiper des pertes estimées. Un suivi des interventions dans ce type de milieu et l'acquisition récurrente de données sur leur état pour l'ensemble du territoire sont nécessaires à cette fin. La stratégie de conservation présentée au dernier chapitre du PRMHH tient compte de cet état de fait.

En ce qui concerne les choix de conservation, les milieux hydriques linéaires ont été intégrés à la catégorie « utilisation durable » considérant le cadre de gestion des interventions possibles dans ce type de milieu. Les milieux hydriques surfaciques ne font pas l'objet d'un engagement de conservation spécifique.

La carte 3.11 localise les choix de conservation sur l'ensemble du territoire de la MRC et évalue également la localisation des pertes ou perturbations anticipées.

Carte 3.11 : Choix de conservation des milieux humides et hydriques sur le territoire de la MRC du Haut-Richelieu



Sources des données :
GéoMont et al. 2022, GéoMont et MRCHR 2022,
MERN 2021a, MERN 2021b, MRCHR 2011a, MRCHR 2021a.

Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC du Haut Richelieu

Réalisation : Mouhammad Baldé
Vérification : Cynthia Gagnon
Format papier : 8,5 x 11 po
Date : 19-01-2026

0 0,25 0,5 km

1: 20 000
Projection : NAD 1983 MTM 8

Hors de l'usage auquel il est destiné ce document n'a pas de valeur.

3.3 ÉQUILIBRE DES PERTES ET GAINS ÉCOLOGIQUES

Le processus de consultation publique et des comités technique et politique a permis à la MRC d'étudier différents scénarios visant à éviter la perte ou la dégradation des MHH. La stratégie de la MRC pour équilibrer les pertes et les gains repose en premier lieu sur l'arrimage du PRMHH avec les outils de planification et de réglementation de la MRC et en second lieu sur les opportunités de restauration et de création de milieux humides et hydriques.

Le contexte jurisprudentiel et législatif qui prévaut actuellement au Québec et des risques de poursuites pour expropriation déguisée que représentent l'adoption et la mise en œuvre du PRMHH, la MRC présente des choix de conservation visant le maintien d'une utilisation raisonnable des terrains dans les secteurs où une conciliation sites usages est ou pourrait être envisagée. En effet, les jugements récents qui tendent vers une indemnisation importante aux propriétaires fonciers concernés par une identification cartographique ou des mesures réglementaires visant la protection des milieux naturels invitent à la prudence. Les récentes modifications législatives à la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (projet de loi 39) offrent toutefois une solution aux municipalités pour faciliter la conservation. Ces modifications doivent cependant faire l'objet d'analyses de la part des tribunaux pour en mesurer l'effet. D'autres leviers complémentaires et mesures comme le recours à l'écofiscalité (au niveau municipal) devront toutefois être envisagés pour encourager les comportements bénéfiques à la conservation et décourager les activités qui lui sont nuisibles.

Une réévaluation des superficies identifiées dans la catégorie « utilisation durable » pourra être effectuée aux étapes d'élaboration du règlement de contrôle intérimaire et de la modification du schéma d'aménagement, lesquelles sont requises pour assurer la mise en œuvre du PRMHH. Cette réévaluation pourrait par exemple tenir compte des autorisations ministérielles octroyées depuis l'élaboration de la cartographie ainsi que de la mise à jour du plan de conservation de la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu et du résultat des négociations avec les propriétaires des terrains qui y sont inclus, sans toutefois faire partie de ses actifs.

3.3.1 Arrimage du PRMHH au schéma d'aménagement et de développement

Le schéma d'aménagement et de développement permet de planifier l'aménagement et le développement du territoire. Il est donc essentiel que ce document prenne en compte les milieux humides et hydriques de la région, afin de minimiser les pertes et de contrer la perte de biodiversité. Le plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH) est un outil précieux pour atteindre cet objectif. Dans cette optique, plusieurs mesures sont envisagées pour l'arrimage entre ces deux documents.

Le Tableau 91 présente les éléments issus du processus d'élaboration du PRMHH qui devront être intégrés et à considérés au SAD.

Tableau 91 Éléments issus de l'élaboration du PRMHH à intégrer et considérer au SAD

Thème	Éléments à intégrer et considérer au SAD
Biodiversité et verdissement	— Identifier les milieux humides (MH) au schéma et y intégrer la conservation de leurs fonctions écologiques en adéquation avec les engagements de conservation du PRMHH; — Intégrer la priorisation des boisés, la conservation des trois strates de végétation dans les milieux naturels à vocation de conservation, et les corridors écologiques ou de biodiversité; — Proposer une réflexion sur le choix des espèces végétales à sélectionner (indigènes et adaptées aux maladies et changements climatiques) sur les terrains municipaux; — Régir les espèces plantées dans les bandes tampons des MH.
Capacité de support des ressources en eau	— Arrimer le développement à la capacité de support des ressources en eau et de la présence de zones de recharge et de résurgence des nappes phréatiques; — Prévoir une stratégie d'aménagement pour intégrer les zones d'intérêt hydrique (ZIH), soit les secteurs où des aquifères de moyen et grand intérêt pour la ressource en eau sont identifiés sur le territoire de la MRC dans le cadre du projet ReSource. — Exiger une étude hydrologique réalisée par un expert préalable à la réalisation d'un projet de développement dans les secteurs partiellement desservis ou non desservis. — Protéger les milieux humides identifiés dans les zones de recharge identifiées par le PACES.
Gestion durable des eaux pluviales et hydrologie des milieux	— Prévoir une planification qui tient compte de l'effet du développement à l'échelle des bassins versants et intégrer au document complémentaire des dispositions pour la gestion optimale des eaux pluviales concernant : a. Le maintien du régime hydrique dans les cours d'eau et milieux récepteurs pour le rapprocher des conditions pré développement; b. La minimisation des surfaces imperméables (empreinte au sol des bâtiments, stationnements); c. Des spécifications quant au rejet des eaux et au drainage des sites; d. Le contrôle de l'érosion pendant les travaux de construction; e. L'implantation d'infrastructures vertes pour diminuer le ruissellement (noues, biorétention, jardins de pluie, etc.); f. L'aménagement paysager, topographie, nature du sol, couverture végétale, reboisement. — Maintenir les superficies boisées et assurer des pratiques d'aménagement forestier durable sans modification de l'hydrologie des milieux.
Paysage	— Reconnaître les éléments identitaires régionaux relatifs aux milieux naturels, humides et hydriques.

Thème	Éléments à intégrer et considérer au SAD
Consolidation des milieux de vie existants et planification du développement de secteurs sensibles	— Augmenter les efforts de densification pour limiter l'étalement et freiner les empiétements. Demander aux municipalités d'avoir recours à des outils d'urbanisme tels que le PAE ou le PPU, ainsi que le zonage incitatif pour planifier le développement de secteurs sensibles; — Prescrire la caractérisation environnementale des milieux naturels avant l'émission de permis; — Intégrer des dispositions concernant la lutte aux îlots de chaleur; — Régir les opérations de remblai et déblai et encadrer les interventions de faible impact dans les milieux humides d'intérêt pour la conservation.
Cours d'eau et fossés	— Inclure des lignes directrices sur les bonnes pratiques de gestion des fossés (entretien, travaux de construction, aménagement); — Intégrer au document complémentaire les dispositions du règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux pour les projets susceptibles d'augmenter les débits de pointe des cours d'eau en fonction de leur capacité; — Encadrer la gestion des interventions sur les terrains situés dans les secteurs à risque d'érosion et prendre en compte l'espace de liberté des cours d'eau.

La stratégie de conservation du dernier chapitre du PRMHH assure la cohérence des actions à mettre en œuvre pour assurer l'arrimage au SAD proposé.

3.3.2 Identification des priorités de création et restauration

Les opportunités de création et de restauration pour les milieux humides et hydriques portés à la connaissance de la MRC et effectués en collaboration avec les municipalités ou d'autres organismes partenaires doivent être considérés dans la détermination des priorités de création et de restauration des milieux humides et hydriques.

Différents programmes (PRAFI, PRCMHH) peuvent agir à titre de leviers pour la mise en œuvre de projets de création et de restauration de milieux humides et hydriques. Sur le territoire de la MRC les municipalités riveraines à la rivière Richelieu peuvent également compter sur le *Fonds pour la protection, la restauration et la mise en valeur de la rivière Richelieu et des milieux humides associés* (projet de loi 28) pour financer des mesures visant la restauration ou la remise en état naturel des zones identifiées. De même, les habitats essentiels désignés dans les programmes de rétablissement devraient être pris en compte lors de la priorisation des milieux en création et restauration.

Le *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques* exige pour sa part une compensation pour les projets qui entraînent une perte de milieux humides de plus de 30 mètres carrés de milieu humide ouvert ou 300 mètres carrés de milieu humide boisé.

3.3.2.1 Secteurs visés pour la restauration et secteurs potentiels de création de milieux humides

Les priorités de création et de restauration de milieux humides dans la MRC du Haut-Richelieu sont les suivantes :

1. Les unités géographiques d'analyse possédant moins de 6 % de milieux humides (L'Acadie, rivière Richelieu nord, et Yamaska);

2. L'amont des bassins versants des UGA présentant des problématiques concernant la qualité de l'eau, la prolifération d'EEE, de ruissellement et d'érosion;

3. Les corridors écologiques prioritaires au PRMHH;

4. Les secteurs les plus susceptibles d'améliorer l'habitat des espèces animales / végétales à statut précaire : tortue molle à épines, le petit blongios, l'hirondelle de rivage, le hibou des marais, le râle jaune, la tortue géographique, la tortue serpentine, le méné d'herbe, la guifette, noire et la salamandre à quatre orteils / carex faux-lupulina, le pin rigide, le jonc à tépales acuminés et la thélyptère simulatrice);

5. Les secteurs où la pression de l'utilisation de l'eau souterraine par rapport à la recharge augmentera au-delà ou près du seuil critique à Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix, Saint-Jean-sur-Richelieu et Mont-Saint-Grégoire;

6. Les zones potentielles de recharge et de résurgence préférentielle des eaux souterraines ainsi que les anciens bras de rivière;

7. Les rives des secteurs à risque d'érosion et les coulées agricoles;

8. Les milieux humides qui ont un rôle clé à jouer dans le paysage et une valeur importante (culturelle, de loisirs, d'éducation) pour les communautés locales et autochtones;

9. Les milieux humides de priorité 1 (intérêt écologique élevé).

De manière spécifique, les opportunités pour la création et la restauration de milieux humides suivantes ont été identifiés par la MRC et ses partenaires:

- Le boisé Carillon (projet planifié par la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, PRCMHH);
- Le secteur adjacent à la branche 3 de la rivière des Iroquois, identifié à titre de boisé d'intérêt dans le règlement de zonage de Saint-Jean-sur-Richelieu (notamment créer un habitat pour la tortue serpentine);
- La tourbière de Venise-Ouest;
- Les secteurs identifiés comme milieux humides potentiels par GéoMont dans le cadre du Programme régional d'acquisition de données sur les milieux humides et hydriques (PRADMHH);
- La friche située sur le site du CIME Haut-Richelieu (création d'un bassin).

3.3.2.2 Secteurs visés pour la restauration et secteurs potentiels de création de milieux hydriques

Sur le territoire de la MRC du Haut-Richelieu, les milieux hydriques classés dans les priorités 2 et 3 peuvent être considérés comme des opportunités de restauration. Plus précisément, la restauration des milieux hydriques en amont des bassins versants aurait certainement des impacts positifs sur les milieux hydriques en aval (Environnement Canada, 2013).

Les priorités de création et de restauration de milieux hydriques dans la MRC du Haut-Richelieu sont les suivantes :

1. Les milieux hydriques intégrés à un corridor écologique prioritaire au PRMHH;

2. Les milieux hydriques visés par la prolifération d'EEE;

3. Les tributaires de la rivière Richelieu et de la baie Missisquoi où des travaux de restauration auraient un impact sur la qualité de l'eau (sources d'eau potable) et des habitats fauniques;

4. Les rives de la rivière l'Acadie où le déclin des peuplements de boisés de frênes en raison de l'agrile pourrait accentuer la problématique d'érosion, le risque de création d'embâcles et faciliter l'introduction d'EEE;

5. Les milieux les plus susceptibles d'améliorer l'habitat des espèces animales / végétales à statut précaire : tortue molle à épines, le petit blongios, l'hirondelle de rivage, le hibou des marais, le râle jaune, la tortue géographique, la tortue serpentine, le méné d'herbe, la guifette, noire et la salamandre à quatre orteils / carex faux-lupulina, le pin rigide, le jonc à tépales acuminés et la thélyptère simulatrice);

6. Les milieux de priorité 3 (intérêt écologique moyen) identifiés précédemment pour des problématiques de ruissellement et d'érosion, tels que l'UGA rivière Richelieu nord (ruisseau Barbotte, ruisseau Chartier, ruisseau Hood, ruisseau Hazen, Séraphin-Choquette, rivière des Iroquois, Petite Rivière Bernier.), l'UGA rivière Richelieu sud (ruisseau Samoisette, Jackson, le Grand Ruisseau et le ruisseau Patenaude), l'UGA de la rivière Yamaska (tout au long de la rivière du Sud-Ouest, l'aval du ruisseau des Écossais et la br.10, de la rivière du Sud-Ouest;

7. Les milieux hydriques qui ont un rôle clé à jouer dans le paysage et une valeur importante (culturelle, de loisirs, d'éducation) pour les communautés locales et autochtones;

8. Les secteurs visés par des travaux d'entretien, plus particulièrement dans les sous bassins versants dont la plus grande proportion de cours d'eaux ont été visés par des travaux depuis 2010 (ruisseau de la Barbotte, rivière du Sud, rivière aux Brochets).

4 CHAPITRE 4 : STRATÉGIE DE CONSERVATION

La dernière étape de la réalisation du PRMHH prévoit le déploiement d'une stratégie de conservation tissant les liens entre les engagements de conservation de la MRC et la concrétisation de gestes structurants pour le territoire.

4.1 CONSIDÉRATIONS POUR L'ÉTABLISSEMENT DE LA STRATÉGIE

La stratégie retenue, dont la portée est fixée jusqu'à 2035, décrit les objectifs établis en réponse aux enjeux et orientations issus du portrait et du diagnostic du PRMHH. Elle cible les catégories de moyens de conservation qui seront mis de l'avant pour atteindre ces objectifs et inclut également un plan des actions précises et réalistes pour en assurer la mise en œuvre.

4.1.1 Orientations et enjeux issus des étapes de réalisation du portrait et du diagnostic

Des travaux du diagnostic sont ressortis douze grands enjeux supportant la détermination des objectifs et des actions faisant partie de la stratégie de conservation de la MRC, soit :

1. L'érosion des berges et la sédimentation accélérée des milieux hydriques
2. La dégradation des milieux naturels (perte de biodiversité, diminution des zones inondables, fragmentation des habitats terrestres et aquatiques, perte des milieux humides, faible qualité de l'habitat du poisson et des bandes riveraines)
3. La mauvaise qualité d'eau de surface
4. La quantité et la qualité des sources d'eau potable souterraine menacées
5. La propagation d'EEE végétale et faunique en milieux terrestres et aquatiques
6. Le risque d'inondations
7. L'accès limité aux milieux humides et hydriques
8. La dégradation de la santé de la baie Missisquoi
9. La gestion inadaptée des eaux de ruissellement dans un contexte de changements climatiques
10. Les risques liés aux changements climatiques (précipitations abondantes, sécheresse, variation des températures)
11. La vulnérabilité des habitats abritant des espèces à statut
12. La perte d'accès aux activités et au patrimoine culturel et traditionnel autochtone

4.1.2 Moyens de conservation en adéquation avec les travaux de mobilisation

Le plan d'action du PRMHH s'est construit suivant des exercices de mobilisation du milieu et l'intégration des résultats des travaux des différents comités experts ayant contribué à élaborer le PRMHH.

Les activités de consultation et le travail des comités de la MRC ont permis d'élaborer une stratégie forte et cohérente, mettant de l'avant un grand nombre d'actions visant particulièrement l'adaptation des outils de planification et de réglementation.

Lors de la consultation publique du 5 avril 2023, les participants ont demandé à la MRC de prioriser les modifications à la réglementation et les efforts de communication et de sensibilisation. Ainsi, la MRC souhaite

s'outiller adéquatement pour fournir un cadre fonctionnel aux différents acteurs du milieu afin qu'ils puissent également porter la stratégie.

La présente stratégie porte sur quatre grandes catégories de moyens de conservation particulièrement bien adaptés pour répondre à la volonté des comités mobilisés pour l'élaboration du PRMHH et la population sondée : la planification et la réglementation, l'accompagnement, l'acquisition de connaissances et les projets d'intervention.

4.1.2.1 Planification et réglementation

Les outils de planification et réglementation s'appuient en grande partie sur le SAD, qui guide l'aménagement du territoire de la MRC. Le plan d'action prévoit intégrer au SAD de nombreux aspects, dont les données les plus récentes sur les milieux humides et hydriques, les corridors écologiques, la notion d'espaces de liberté, la capacité de support des écosystèmes en eau, les éléments de paysage, les îlots de chaleur et l'adaptation aux changements climatiques. Ces modifications visent à répondre aux enjeux prioritaires et importants ciblés par les participants au processus de consultation publique, lesquels concernaient plus particulièrement:

- la diminution de la biodiversité, la perte d'habitats et les pertes de petits boisés dans les périmètres d'urbanisation et le paysage champêtre;
- la mauvaise qualité de l'eau de surface et souterraine;
- la sédimentation dans les milieux hydriques.

Les autres éléments ciblés dans cette catégorie sont : l'adoption d'un RCI concernant la conservation des MHH, l'adoption d'un règlement régional relatif à l'abattage d'arbres, la modification du document « Procédures relatives à l'entretien des cours d'eau de la MRC du Haut-Richelieu » pour tenir compte des meilleures pratiques d'entretien et la modification du règlement 449 régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux pour y intégrer les bonnes pratiques de gestion durable des eaux pluviales.

4.1.2.2 Accompagnement

Les actions d'accompagnement touchent des aspects de communication, d'éducation et de sensibilisation auprès d'un large éventail d'acteurs. Elles assurent que chaque partie prenante du PRMHH dispose des bonnes informations, connaissances et outils pour jouer un rôle constructif et actif dans l'atteinte des objectifs.

En ce sens, la MRC a choisi d'investir beaucoup d'énergie dans la formation de son personnel et de ses acteurs-clés afin qu'ils puissent agir comme des références pour le reste de la population, qui elle, sera concernée par des activités d'information à différentes étapes de la stratégie.

4.1.2.3 Acquisition de connaissances

Bien que les exigences du ministère se limitent à la connaissance existante lors de l'élaboration du PRMHH, cet exercice peut parfois mettre en lumière des carences dans l'état de celles-ci. Ainsi, autant pour pouvoir bien définir l'état de référence de chaque action, que pour travailler avec la meilleure information disponible, il est parfois nécessaire de procéder à de l'acquisition de données supplémentaires.

L'état et la définition exacte des milieux humides et hydriques de la MRC du Haut-Richelieu présentent des données incomplètes que la MRC souhaite préciser. Une attention particulière sera également apportée afin de suivre les travaux en cours ou à venir précisant l'interaction entre les milieux humides et hydriques avec les autres écosystèmes du territoire, notamment en ce qui a trait aux corridors écologiques et aux espaces de liberté des cours d'eau.

4.1.2.4 Projets d'intervention

Les projets d'intervention sont des actions directes posées ou supportées par la MRC. Généralement plus coûteuses, ces actions sont néanmoins essentielles, tant pour démarrer un mouvement qui stimule le milieu, que pour combler les secteurs où peu ou pas d'acteurs agissent déjà ou sont prêts à le faire. Ils permettent également à la MRC d'agir par l'exemple, et contribuent à donner confiance aux autres parties prenantes du territoire.

La MRC misera également sur la création de partenariats solides avec des instances locales, régionales et nationales pour créer une meilleure mobilisation, et assurer la pérennité des actions posées.

4.2 PLAN D'ACTION

Le plan d'action présente, sur un horizon de 10 ans, les activités envisagées et portées par la MRC pour atteindre la mise en œuvre de la stratégie de conservation des MHH de la MRC.

Il répond aux six (6) grandes orientations définies à l'étape du diagnostic :

1. Contribuer au maintien et à l'amélioration des fonctions écologiques des milieux naturels, humides et hydriques.

2. Outiller le milieu municipal et régional pour la détection et la lutte aux espèces exotiques envahissantes (EEE).

3. Assurer la pérennité et la qualité des habitats aquatiques, de l'eau souterraine et de surface sur le territoire.

4. Intégrer la gestion durable des eaux pluviales et les pratiques optimales de gestion des risques d'inondation à la planification territoriale.

5. Reconnaître et mettre en valeur les sites d'importance culturelle, éducative et de loisirs.

6. Considérer l'exercice des droits des peuples autochtones dans la planification régionale et la mise en valeur des milieux humides et hydriques.

Pour ces orientations, un tableau précise quels objectifs sont visés ainsi que les actions à mettre en place, selon : la catégorie de moyens présentés aux sections 4.1.2.1 à 4.1.2.4, la portée géographique (UGA), le porteur de l'action, les collaborateurs, l'échéancier de réalisation, les coûts approximatifs[8], les livrables attendus et les indicateurs de suivi (cibles). Les défis liés aux changements climatiques sont abordés de manière transversale par le choix des objectifs et la mise en œuvre d'actions spécifiques.

Le plan d'action tient compte des droits accordés par l'État en vertu de la Loi sur les mines (chapitre M-13.1) et de la Loi sur le stockage de gaz naturel et sur les conduites de gaz naturel et de pétrole (chapitre S-34.1) et de la consultation des différents registres (GESTIM, SIGEOM et SIGPEG) en amont de son élaboration. Il tient également compte les terres du domaine de l'État (TDE), qui doivent être exclues de sa mise en œuvre.

[8] $: 0 à 10 000 $

$$: 10 001 à 100 000 $

$$$: 100 001 $ et +

Orientation 1 Contribuer au maintien et à l'amélioration des fonctions écologiques des milieux naturels, humides et hydriques

Objectifs de conservation (OC)

- 1.1 D'ici 2028, arrimer le PRMHH au SAD et prévoir un mécanisme de suivi quadriennal pour en mesurer les effets.
- 1.2 D'ici 2035, appuyer ou initier au moins cinq projets de sensibilisation, formation, mise en valeur ou de restauration en partenariat avec les municipalités, OBV et organismes.
- 1.3 D'ici 2028, se doter de moyens visant le suivi quadriennal de l'évolution des MHH. D'ici 2035, réaliser au moins deux mises à jour de la cartographie régionale en améliorant les connaissances.

Type d'action	No	Action	OC	Répartition géographique (selon UGA)						Collaborateurs	Échéancier de réalisation				Budget	Livrables	Indicateur de suivi / cible
				Rich. Nord	Rich. Sud	L'Acadie	Rivière du Sud	Ya-mas-ka	Baie Missisquoi		Court (1-3 ans)	Moyen (4-7 ans)	Long (8-10 ans)	En continue			
Planification et réglementation	1.1	Intégrer au SAD les enjeux et mesures associés aux changements climatiques de même que celles précisées à la section 3.3.1 concernant les engagements de conservation.	1.1	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - OBVs - Organismes gouvernementaux	X				$$$	Adoption du règlement de modification du SAD (ou SAD révisé) : entrée en vigueur	SAD modifié ou révisé /**1**
	1.2	Réviser la réglementation en adéquation avec les engagements de conservation préconisés au chapitre 3 et compatible aux interventions autorisées par le cadre provincial en matière d'environnement afin d'assurer la conservation des milieux d'intérêt.	1.1	X	X	X	X	X	X	- Municipalités -Agence forestière de la Montérégie (AFM)	X				$	Adoption du RCI : entrée en vigueur	Règlementation révisée/**1**
	1.3	Réviser la réglementation régionale pour encadrer l'abattage d'arbres.	1.1	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - Agence forestière de la Montérégie (AFM)		X			$	Adoption de la règlementation : entrée en vigueur	Règlementation révisée/**1**
Accompagnement	1.4	Assurer une veille sur les subventions disponibles pour la mise en œuvre du plan.	1.3	X	X	X	X	X	X	- Municipalités				X	$	Document synthèse des subventions disponibles	Document mis à jour annuellement/**1**
	1.5	Étendre l'offre de formation sur la dynamique des cours d'eau déjà offerte aux personnes désignées des municipalités et aux propriétaires intéressés.	1.2	X	X	X	X	X	X	- OBVs - Municipalités - Organismes environnementaux				X	$	Documents de formation et liste des individus formés	Nombre d'employés concernés formés/**90 %** Nombre de propriétaires participants/**10**
	1.6	Modifier le site web de la MRC pour y intégrer une section sur les bonnes pratiques à adopter dans les milieux humides et hydriques. En assurer la diffusion.	1.2	X	X	X	X	X	X	- OBVs - Municipalités - Organismes environnementaux		X		X	$	Site web modifié	Site web modifié /**la MRC et 14 municipalités diffusent l'information**
Acquisition de connaissances	1.7	Assurer un suivi des gains (caractérisation des milieux naturels) et des pertes (projets ou travaux) des superficies de milieux humides sur le territoire	1.3	X	X	X	X	X	X	- Municipalités	X			X	$	Couche géomatique mise à jour	Superficie des gains et pertes de milieux humides/**Mise à jour annuelle**
	1.8	Définir le type des milieux humides indéterminés répertoriés dans la cartographie.	1.3	X	X	X	X	X	X	- OBVs - Organismes environnementaux		X		X	$$	Couche géomatique mise à jour	% de milieux humides avec un type/**100 %**
	1.9	Produire de nouvelles connaissances et assurer une veille concernant les corridors écologiques et les noyaux de milieux naturels afin de mieux caractériser et d'inclure l'information la plus à jour aux données de la MRC et au SAD.	1.3 3.1	X	X	X	X	X	X	- OBVs - Municipalités - Organismes environnementaux	X			X	$	Liste des partenaires	Veille effectuée/**Une fois par année**

Orientation 1 Contribuer au maintien et à l'amélioration des fonctions écologiques des milieux naturels, humides et hydriques

Objectifs de conservation (OC)

- 1.1 D'ici 2028, arrimer le PRMHH au SAD et prévoir un mécanisme de suivi quadriennal pour en mesurer les effets.
- 1.2 D'ici 2035, appuyer ou initier au moins cinq projets de sensibilisation, formation, mise en valeur ou de restauration en partenariat avec les municipalités, OBV et organismes.
- 1.3 D'ici 2028, se doter de moyens visant le suivi quadriennal de l'évolution des MHH. D'ici 2035, réaliser au moins deux mises à jour de la cartographie régionale en améliorant les connaissances.

Type d'action	No	Action	OC	Répartition géographique (selon UGA)						Collaborateurs	Échéancier de réalisation				Budget	Livrables	Indicateur de suivi / cible
				Rich. Nord	Rich. Sud	L'Acadie	Rivière du Sud	Yamaska	Baie Missisquoi		Court (1-3 ans)	Moyen (4-7 ans)	Long (8-10 ans)	En continue			
Acquisition de connaissances	1.10	Identifier les cours d'eau secondaires potentiellement dynamiques non répertoriés par le gouvernement et caractériser leur espace de liberté.	1.3	X	X	X	X	X	X	- OBVs - Municipalités - Organismes experts		X			$$$	Cours d'eau identifiés Espaces de liberté cartographiés	Cours d'eau identifiés/**100 %** Nombre de cours d'eau dont l'espace de liberté est cartographié/**50 %**
	1.11	Poursuivre l'acquisition de connaissances sur les milieux hydriques (IQBR, débordement, connectivité, IQM, fréquence d'intervention, débit de pointe, évolution etc.), les ponceaux (dimension, matériaux) et la capacité de support des bassins versants.	1.3	X	X	X	X	X	X	- OBVs - Municipalités - Organismes environnementaux				X	$$	Base de données géomatique actualisée	Nombre de projets d'acquisition de connaissances menés
Projet d'intervention	1.12	Contribuer au financement de trois plans d'aménagement forestier bonifiés par année pour soutenir la conservation des MHH dans les secteurs touchés par des travaux.	1.2	X	X	X	X	X	X	- Agence forestière de la Montérégie - Municipalités - Organismes environnementaux	X			X	$	Plans d'aménagement forestiers bonifiés financés	Nombre de plans financés/ **3 plans par année**
	1.13	Accompagner la réalisation de projets de restauration et de conservation initiés par les partenaires dans les **secteurs prioritaires.**	1.2	X	X	X	X	X	X	- OBVs - Municipalités - Organismes environnementaux	X			X	$	Projets de restauration ayant bénéficié de l'accompagnement de la MRC	% de projets avec accompagnement/**50%**
	1.14	Siéger comme intervenant sur le comité multipartite visant l'aménagement durable de cours d'eau agricoles selon l'approche hydrogéomorphologique dans le bassin versant du ruisseau Séraphin-Choquette (projet de la fédération de l'UPA de la Montérégie)	1.2	X						- UPA - Municipalités - Organismes environnementaux	X				$	Rencontre du comité Plan d'action pour l'aménagement	Nb de rencontres/**5** Plan d'action élaboré/**1**
	1.15	Explorer la possibilité d'établir un partenariat (ministères, MRC, organismes) pour la réalisation d'un Plan de conservation et de restauration pour la Tourbière de Venise-Ouest	1.2						X	- OBVs - Municipalités - Organismes environnementaux	X				$$	Partenariat initié Plan de conservation réalisé	Nombre de rencontres effectuées Plan de conservation réalisé/**1**
	1.16	Encourager la mise en œuvre de conceptions alternatives de cours d'eau agricoles, telles que la conception de chenaux à deux niveaux	1.2	X	X	X	X	X	X	- OBVs - MRC - Organismes environnementaux		X			$$$	Projet de restauration	Nombre de projets complétés

Orientation 2 Outiller le milieu municipal et régional pour la détection et la lutte aux espèces exotiques envahissantes (EEE)

Objectif de conservation (OC)

- 2.1 Jusqu'en 2035, promouvoir les bonnes pratiques et former au moins 80 % des employés municipaux concernés à la détection et à la gestion des EEE terrestres et aquatiques.
- 2.2 Assurer dès 2025 la participation de la MRC aux rencontres de la stratégie montérégienne de prévention et de lutte contre les EEE, et intégrer ses recommandations dans le suivi du PRMHH.
- 2.3 Jusqu'en 2035, mettre à jour annuellement l'inventaire régional des EEE et collaborer à des travaux de contrôle.

Type d'action	No	Action	OC	Répartition géographique (selon UGA)						Collaborateurs	Échéancier de réalisation				Budget	Livrables	Indicateur de suivi/cible
				Rich. Nord	Rich. Sud	L'Acadie	Rivière du Sud	Yamaska	Baie Missiquoi		Court (1-3 ans)	Moyen (4-7 ans)	Long (8-10 ans)	En continue			
Accompagnement	2.1	Implanter un programme de formation pour les propriétaires intéressés, les inspecteurs et employés municipaux visant à : — Reconnaître les EEE sur le territoire, remplir des fiches de signalement et adopter les bonnes pratiques de contrôle. — Reconnaître l'importance des espèces indigènes et résilientes dans un contexte d'aménagement durable du territoire	2.1	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - OBVs - AFM - CRE - Organismes environnementaux	X			X	$$	Documents de formation et liste des individus formés	Nombre de personnes concernées formées par municipalité / **100 %**
Acquisition de connaissances	2.2	Collaborer avec les organismes dans l'inventaire des EEE et les travaux de contrôle des sites préoccupants sur les rives et le littoral des cours d'eau.	2.2	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - OBVs - CRE - Organismes environnementaux				X	$$	Cartographie et base de données de la présence de EEE Collaboration aux projets de travaux de contrôle	Nombre d'occurrences d'EEE détectées/par an % de projets avec collaboration/**75 %**
	2.3	Participer à la réflexion régionale de la stratégie montérégienne de prévention et de lutte contre les EEE.	2.2	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - CRE - OBVs - Organismes environnementaux	X				$	Participation aux rencontres confirmée	% de participation aux rencontres/**100 %**
	2.4	Promouvoir l'utilisation de l'outil de détection des EEE jugé le plus efficace par les intervenants impliqués dans la stratégie de l'action 2.3.	2.1	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - OBVs - CRE - Organismes environnementaux		X		X	$	Liste des intervenants à contacter Site web de la MRC modifié	% des intervenants contactés/**100 %** Site web modifié/**1** Nombre d'occurrences d'EEE détectées/an
Projet d'intervention	2.5	Réaliser l'inventaire des EEE sur les rives et le littoral afin de créer une base de données et les cartographier.	2.3	X	X	X				- Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu - Autres municipalités	X			X	$$	Base de données et cartographie des EEE sur le territoire de la MRC.	Base de données terminée/**1** Cartographie disponible /**1**

Orientation 3 Assurer la pérennité et la qualité des habitats aquatiques, de l'eau souterraine et de surface sur le territoire

Objectifs de conservation (OC)

- 3.1 D'ici 2035 modifier les procédures d'entretien des cours d'eau de la MRC et promouvoir l'adoption de pratiques durables visant la réduction de la contamination diffuse des cours d'eau.
- 3.2 D'ici 2035, inventorier et/ou inspecter 300 km de bandes riveraines via un programme régional.
- 3.3 D'ici 2028, mettre à jour les outils de planification pour y intégrer les corridors écologiques identifiés au PRMHH et la réduction des impacts sur les zones de recharge et de vulnérabilité de la nappe phréatique.
- 3.5 D'ici 2035, collaborer à au moins deux projets pilotes de végétalisation des bandes riveraines dans les secteurs prioritaires.

Type d'action	No	Action	OC	Répartition géographique (selon UGA)						Collaborateurs	Échéancier de réalisation				Budget	Livrables	Indicateur de suivi / cible
				Rich. Nord	Rich. Sud	L'Acadie	Rivière du Sud	Yamaska	Baie Missisquoi		Court (1-3 ans)	Moyen (4-7 ans)	Long (8-10 ans)	En continue			
Planification et réglementation	3.1	Modifier le document « Procédures relatives à l'entretien des cours d'eau » pour tenir compte des pratiques préconisées par le guide de l'AGRCQ et des corridors écologiques identifiés au PRMHH.	3.1	X	X	X	X	X	X	- Municipalités	X				$	Document de procédures mis à jour	Document modifié adopté par le Conseil de la MRC/**1**
	3.2	Établir au SAD une stratégie d'aménagement visant les zones d'intérêt hydrique (ZIH) pour la ressource en eau souterraine identifiées dans le cadre du projet ReSource qui tient également compte du guide de bonnes pratiques et de sa diffusion.	3.3	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - OBVs - Organismes environnementaux	X				$	Adoption du règlement de modification du SAD (ou SAD révisé) Guide diffusé	SAD modifié ou révisé /**1** Nombre de municipalités diffusant le guide / **14 municipalités**
Accompagnement	3.3	Poursuivre et financer (contribution annuelle de 5 000 $) les projets initiés par le programme ALUS - PEPTA Montérégie.	3.1	X	X	X	X	X	X	- Organismes environnementaux - UPA				x	$	Financement annuel	Financement octroyé/**1 fois par année**
	3.4	Initier une réflexion sur une acquisition uniforme des données nécessaires à la mise en œuvre et au suivi du PRMHH.	3.2 et 3.3	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - OBVs - Organismes environnementaux		X			$$	Rencontre avec les acteurs concernés	Rencontre effectuée/**1 rencontre**
	3.5	Inventorier les bandes riveraines des cours d'eau concernés par des travaux d'entretien (conformité) et poursuivre le piquetage de sensibilisation à la suite de la réalisation des travaux.	3.2	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - OBVs - Organismes environnementaux - UPA	X				$$	Couche géomatique mise à jour Piquetage effectué	Couche géomatique mise à jour/ **une fois par année** % des rives piquetées par année / **100 % des rives visées par des travaux d'entretien**
Projet d'intervention	3.6	Réaliser des projets pilotes de végétalisation herbacée et arbustive des bandes riveraines dans les **secteurs prioritaires**[9] à la suite des travaux d'entretien.	3.4	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - OBVs - Organismes environnementaux - UPA		X			$$	Projets pilotes de végétalisation des bandes riveraines	% des rives réglementaires aménagées et végétalisées à la suite des travaux d'entretien/**5 % par année**
	3.7	Mettre en place un programme d'inspection régional uniformisé par télédétection des bandes riveraines en milieux urbains et agricoles.	3.2	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - OBVs - Organismes environnementaux - UPA			X	X	$$	Couche géomatique mise à jour des bandes riveraines	Nombre de kilomètres de bandes riveraines inspectées/**30 kilomètres par année**
	3.8	Arrimer le suivi du PRMHH aux actions 18 et 19 prévues au Plan conjoint de gestion des matières résiduelles (PCGMR) 2023-2030.	3.1	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - Compo Haut-Richelieu	X			X	$$$	Actions réalisées	Actions du PCGMR réalisées/**2**
	3.9	S'impliquer dans le processus d'élaboration et de mise en œuvre du Plan de protection des sources d'eau potable de la rivière Richelieu	3.3	X	X					- Municipalités et régies des eaux - COVABAR	X				$	Rencontres	Nb de rencontres Outil de planification modifié/**1**
	3.10	Implanter un projet pilote de rétention des précipitations hivernales afin de favoriser l'infiltration et la recharge des aquifères et en documenter les effets	3.3				X		X	- Municipalités - OBVs	X				$	Données locales sur la recharge	Variation du niveau de la nappe phréatique (m) pendant la période de fonte, comparée aux années précédentes Nombre de jours où le niveau d'eau atteint un seuil jugé favorable pour l'exploitation du puits

[9] **Note :** La mention « Secteurs prioritaires » fait référence à ceux identifiés dans la section 3.3.2 du chapitre sur les engagements de conservation du PRMHH.

Orientation 4 Intégrer la gestion durable des eaux pluviales et les pratiques optimales de gestion des risques d'inondation à la planification territoriale

Objectifs de conservation (OC)

- 4.1 D'ici 2030, intégrer des mesures de gestion durable des eaux pluviales et de gestion des risques d'inondation à la planification territoriale.
- 4.2 D'ici 2028, inclure les bonnes pratiques de GDEP à la réglementation régionale en vigueur et les diffuser auprès des citoyens et des municipalités.
- 4.3 Maintenir dès 2026 une participation continue de la MRC aux échanges provinciaux et internationaux visant l'atténuation des risques d'inondation sur le territoire.

Type d'action	No	Action	OC	Répartition géographique (selon UGA)						Collaborateurs	Échéancier de réalisation				Budget	Livrables	Indicateur de suivi / cible
				Rich. Nord	Rich. Sud	L'Acadie	Rivière du Sud	Yamaska	Baie Missisquoi		Court (1-3 ans)	Moyen (4-7 ans)	Long (8-10 ans)	En continue			
Planification et réglementation	4.1	Intégrer les mesures identifiées à la section 3.3.1 du PRMHH concernant la gestion durable des eaux pluviales au SAD.	4.1	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - OBVs - Organismes environnementaux	X				$	Adoption du règlement de modification du SAD (ou SAD révisé) : entrée en vigueur	SAD modifié ou révisé /**1**
	4.2	Modifier le règlement 449 régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux pour y intégrer les bonnes pratiques de GDEP.	4.2	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - OBVs - Organismes environnementaux		X			$	Adoption du règlement modifié : entrée en vigueur	Application du règlement **/ 14 municipalités**
Accompagnement	4.3	Implanter un programme de formation pour les inspecteurs et employés municipaux sur les pratiques d'aménagement menant à la réduction du ruissellement et de la sédimentation.	4.2	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - OBVs - Organismes environnementaux		X		X	$	Documents de formation et liste des individus formés	% d'employés concernés formés par municipalité / **1 par municipalité**
Acquisition de connaissances	4.4	Réaliser un Plan d'infrastructures vertes pour la lutte contre les îlots de chaleur et les effets des pluies abondantes	4.1	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - Organismes experts	X				$$$	Plan	Plan terminé/**1**
Projet d'intervention	4.5	Maintenir le dialogue avec les différents paliers de gouvernement pour la mise en œuvre des recommandations de Commission mixte internationale (CMI) sur la réduction des risques associés aux inondations.	4.3	X	X		X		X	- Municipalités - Organismes experts				X	$	Participation aux rencontres	Nombre de rencontres
	4.6	Poursuivre la participation de la MRC et des municipalités avec le bureau de projets sur les inondations du gouvernement provincial et évaluer les moyens complémentaires pour prévenir les effets des inondations (plan de gestion).	4.3	X	X		X		X	- Municipalités - Organismes experts				X	$	Participation aux rencontres Schéma d'aménagement modifié	Nombre de rencontres

Orientation 5 Reconnaître et mettre en valeur les sites d'importance culturelle, éducative et de loisirs

Objectifs de conservation (OC)

- 5.1 D'ici 2028, identifier et intégrer l'ensemble des éléments identitaires régionaux (sites patrimoniaux, toponymes, repères culturels) liés aux MHH dans les outils de planification et de gestion du territoire.
- 5.2 D'ici 2035, mettre en place ou collaborer à au moins cinq initiatives culturelles ou éducatives (expositions, circuits d'interprétation, projets scolaires, sensibilisation citoyenne) en lien avec les MHH afin de favoriser l'appropriation collective du territoire. De manière continue, communiquer aux partenaires et citoyens, les travaux liés à la mise en œuvre du PRMHH.
- 5.3 D'ici 2028, identifier et caractériser 100 % des sites d'accès publics existants et potentiels à l'eau et intégrer la cartographie produite dans le SAD.

Type d'action	No	Action	OC	Répartition géographique (selon UGA)						Collaborateurs	Échéancier de réalisation				Budget	Livrables	Indicateur de suivi / cible
				Rich. Nord	Rich. Sud	L'Acadie	Rivière du Sud	Yamaska	Baie Missisquoi		Court (1-3 ans)	Moyen (4-7 ans)	Long (8-10 ans)	En continue			
Planification et réglementation	5.1	Intégrer les éléments identitaires, culturels et paysagers liés aux MHH au SAD et prévoir des mesures pour leur mise en valeur.	5.1	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - OBVs - Organismes environnementaux	X				$	Adoption du règlement de modification du SAD (ou SAD révisé)	SAD modifié ou révisé /**1**
Accompagnement	5.2	Mettre en place des projets collectifs dans les municipalités et les milieux scolaires de la MRC, afin de sensibiliser la population à la valeur des milieux humides et hydriques par des activités de nettoyage, d'éducation environnementale et de mise en valeur culturelle.	5.2	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - OBVs - Organismes environnementaux - CRSQV	X			X	$$	Activités de sensibilisation	Nb d'activités tenues/**5**
Acquisition de connaissances	5.3	Réaliser un inventaire cartographique des éléments identitaires régionaux liés aux MHH.	5.1				X		X	- Municipalités	X				$	Inventaire	Inventaire complété/**1**
	5.4	Identifier, caractériser et cartographier les sites actuels et potentiels d'accès public à l'eau et les intégrer au SAD.	5.3	X	X	X	X	X	X	- Municipalités - NexDev (Tourisme Haut-Richelieu)	X				$	Cartographie et caractérisation	Sites intégrés au SAD/**100 %**
Projet d'intervention	5.5	Établir et maintenir un lien de communication avec les citoyens pour le suivi et la mise en œuvre du PRMHH.	5.2	X	X	X	X	X	X	- Municipalités				X	$	Projets liés à la mise œuvre impliquant un lien de communication et de suivi	% des projets associés à la mise en œuvre communiqués/**100 %**

Orientation 6 Considérer l'exercice des droits des peuples autochtones dans la planification régionale et la mise en valeur des milieux humides et hydriques

Objectifs de conservation (OC)

- 6.1 D'ici 2028, intégrer au moins trois éléments culturels, historiques ou toponymiques autochtones dans les outils de planification régionale, en collaboration avec les communautés concernées.
- 6.2 D'ici 2027, diffuser un document de sensibilisation sur les bons comportements à adopter en rive pour protéger le patrimoine culturel et naturel, puis assurer une rediffusion ou mise à jour au moins une fois par période de 5 ans.
- 6.3 À partir de 2026, prévoir que 100 % des exercices de planification et règlementaires à portée régionale liés au MHH incluent une consultation officielle avec les communautés concernées.

Type d'action	No	Action	OC	Répartition géographique (selon UGA)						Collaborateurs	Échéancier de réalisation				Budget	Livrables	Indicateur de suivi / cible
				Rich. Nord	Rich. Sud	L'Acadie	Rivière du Sud	Yamaska	Baie Missisquoi		Court (1-3 ans)	Moyen (4-7 ans)	Long (8-10 ans)	En continue			
Planification et réglementation	6.1	Lors de la révision du SAD, impliquer les communautés autochtones locales dès la définition de la vision d'aménagement du territoire.	6.3	X	X	X	X	X	X	- Communautés autochtones locales - Municipalités	X				$	Adoption du règlement de modification du SAD (ou SAD révisé) : entrée en vigueur	Schéma réalisé avec la participation des communautés autochtones locales/**1** Vision d'aménagement renouvelée/**1**
Accompagnement	6.2	Collaborer aux initiatives de restauration des habitats ainsi que de suivi des populations des espèces fauniques et floristiques d'importance culturelle autochtone.	1.2	X	X	X	X	X	X	- Communautés autochtones locales - OBV - Organismes environnementaux - Municipalités		X		X	$	Initiatives de restauration et de suivi incluant collaboration	Nombre de projets
	6.3	Distribuer l'outil d'information à l'intention des propriétaires sur les démarches à entreprendre lors de la découverte d'objets d'intérêt et assurer le suivi de la distribution auprès des municipalités locales.	6.2	X	X	X	X	X	X	- Communautés autochtones locales - OBV - Organismes environnementaux - Municipalités		X		X	$	Mise à jour du site web de la MRC	Site web de la MRC mis à jour/**1 fois et révision aux 5 ans** Diffusion de l'outil par les municipalités /**14 municipalités impliquées aux 5 ans**
Projet d'intervention	6.4	Établir et maintenir un lien de communication avec les communautés autochtones pour le suivi et la mise en œuvre du PRMHH.	6.3	X	X	X	X	X	X	- Communautés autochtones locales - Municipalités				X	$	Projets liés à la mise œuvre impliquant un lien de communication et de suivi	% des projets associés à la mise en œuvre communiqués/**100%**

4.3 MESURES DE SUIVI ET D'ÉVALUATION

Selon la *Loi sur l'eau* (4e para. du 2e alinéa de l'article 15.2), chaque PRMHH doit prévoir des mesures de suivi et d'évaluation. Ces mesures permettent d'abord de faire le suivi périodique du plan d'action afin d'apprécier la mise en œuvre et la progression des actions, selon l'échéancier prévu. Elles permettent aussi d'évaluer les effets des actions sur les orientations et objectifs poursuivis.

Le cadre de gestion détaillé qui servira à l'élaboration des bilans sera détaillé durant la première année de mise en œuvre.

4.3.1 Suivi annuel des actions

Annuellement, le suivi des actions à effectuer prendra la forme d'un court document dressant la liste des actions réalisées dans l'année et de celles à réaliser au cours de l'année suivante tout en évaluant si l'échéancier du plan d'action est respecté. Le cas échéant, des mesures correctives peuvent être prises pour s'assurer son respect ou pour ajuster la définition de certaines actions ou de certains indicateurs. Les livrables et les indicateurs de suivi applicables seront présentés.

Cette planification se réalisera chaque automne, durant la préparation budgétaire de l'année suivante. Le comité de suivi à mettre en place guidera la planification annuelle et en fera la recommandation au conseil des maires.

4.3.2 Évaluation à la fin de l'horizon de 10 ans

L'évaluation du plan d'action sera réalisée dans les six mois suivant le dixième anniversaire de sa prise d'effet (1er alinéa de l'article 15.7 de la *Loi sur l'eau*). Il prendra la forme d'un rapport, déterminant si les actions ont permis d'atteindre les objectifs du PRMHH et ceux énoncés dans la loi, soit :

1. l'atteinte d'aucune perte nette de MHH;
2. la gestion cohérente par bassin versant;
3. la considération des changements climatiques.

Les coûts et l'efficacité des actions seront évalués, ainsi que les indicateurs sélectionnés. La mise en œuvre en elle-même du plan d'action devra aussi être appréciée. La suggestion de corrections à apporter ou de nouvelles actions à entreprendre devra aussi faire partie de l'évaluation du plan d'action, afin de poursuivre les objectifs du PRMHH.

Le Tableau 92 présente les éléments à considérer lors du suivi annuel des actions et de l'évaluation du PRMHH à la fin de l'horizon de 10 ans.

Tableau 92 Éléments à considérer lors du suivi annuel des actions et de l'évaluation du PRMHH à la fin de l'horizon de 10 ans

Critère	Suivi (annuel)	Évaluation (après 10 ans)
Activité	• Réaliser un bilan annuel des activités réalisées. • Évaluer selon les indicateurs de suivi et les livrables applicables. • Préciser les actions et les indicateurs, le cas échéant • Planifier les actions à réaliser annuellement ainsi que les budgets alloués. • S'assurer du respect de l'échéancier.	• Présenter la liste des actions réalisées durant la mise en œuvre. • Présenter les indicateurs de suivi et les livrables. • Évaluer l'efficacité des actions réalisées. • Énumérer les difficultés rencontrées et les succès réalisés. • Examiner si les échéanciers ont été respectés et, s'il y a lieu, justifier les changements apportés ou les retards encourus.
Fréquence	• Annuel	• Évaluation finale en 2035
Responsable	• Ressource responsable du Service de l'aménagement de la MRC	• Ressource responsable du Service de l'aménagement de la MRC
Destinataire principal	• MRC • Comité PRMHH de la MRC • Collaborateurs • MRC adjacentes	• MELCCFP • Acteurs • Citoyens

RÉFÉRENCES

Agence forestière de la Montérégie (AFM). (2017). *Plan de protection et de mise en valeur des forêts privées de la Montérégie.* Agence forestière de la Montérégie, Cowansville, Québec, Canada. Récupéré sur https://afm.qc.ca/wp-content/uploads/2019/03/Document_Planification_PPMV-2017.pdf

Agence forestière de la Montérégie (AFM). (2019). *Programme d'aide à la mise en valeur des forêts privée*. Consulté le avril 02, 2023, sur Site internet de l'Agence Forestière de la Montérégie: https://afm.qc.ca/pamvfp/

Agence forestière de la Montérégie (AFM). (2019b). *Plan d'aménagement forestier (PAF)*. Consulté le avril 02, 2023, sur Site internet de l'Agence forestière de la Montérégie: https://afm.qc.ca/plan-damenagement-forestier/

Agence forestière de la Montérégie (AFM) (2019) Caractérisation des pertes de superficies forestières de la Montérégie entre 2009 et 2017. 24 pages + annexes.

Agence forestière de la Montérégie (AFM) (2022) Compilation effectuée par l'organisme.

AquaTerra, (2013) Guide Aquaterra des solutions douces pour l'aménagement des lacs et des cours d'eau. Édition Horticulture et Paysage. France. 400 pages.

Barette N. et al. (2018) « Atlas web de la vulnérabilité de la population québécoise aux aléas climatiques » Département de géographie, Université Laval, 227 p.

Bill Werick,(2022) Stratégie pour composer avec l'incertitude climatique liée aux inondations dans le bassin du lac Champlain et de la rivière Richelieu, Étude internationale du lac champlain et de la rivière richelieu, Rapport à la Commission mixte internationale (CMI), Groupe de travail technique sur la gestion des inondations et les mesures d'atténuation, 31 pages.

Canards Illimités Canada. (2010). Plans régionaux de conservation des milieux humides du Québec. Québec, Canada. Récupéré sur https://www.canards.ca/ressources/proprietaires-fonciers/plans-regionaux-de-conservation-des-milieux-humides/

Campeau, S., Lavoie, I. et Grenier, M. (2013) Le suivi de la qualité de l'eau des rivières à l'aide de l'indice IDEC. Guide d'utilisation de l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (version 3), Département des sciences de l'environnement, Université du Québec à Trois-Rivières, 25 pages.

Carrier, M.-A., R. Lefebvre, C. Rivard, M. Parent, J.-M. Ballard, N. Benoit, H. Vigneault, C. Beaudry, X. Malet, M. Laurencelle, J.-S. Gosselin, P. Ladevèze, R. Thériault, E. Gloaguen, I. Beaudin, A. Michaud, A. Pugin, R. Morin, H. Crow, J. Bleser, A. Martin et D. Lavoie. 2013. Atlas hydrogéologique de la Montérégie Est, Québec, Canada. Projet réalisé conjointement par l'INRS, la CGC, l'OBV Yamaska et l'IRDA dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du MDDEFP et du Programme de Cartographie des eaux souterraines de la CGC, Atlas final INRS R-1432, soumis en juin 2013.

Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) (2022) Extractions du système de données fauniques pour le territoire du Haut-Richelieu, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), Québec. 7 pages.

Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) (2021) Extractions du système de données pour le territoire de le MRC du Haut-Richelieu. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), avril 2021, Québec. 95 pages.

Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) (2021) Extractions du système de données pour le territoire de le MRC du Haut-Richelieu. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (MELCC), avril 2021, Québec. 142 pages.

Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) (2006) Révision des cotes de crues de récurrence de 20 ans et de 100 ans – Rivière Richelieu, rivière du Sud, Baie Missisquoi. Rapport CEHQ 16-001. 90 pages.

Centre d'interprétation du milieu écologique du Haut-Richelieu (CIME) (2021) Réseau de connectivité dans la MRC du Haut-Richelieu. 7 pages

Centre d'interprétation du milieu écologique du Haut-Richelieu (CIME) (2020) Document explicatif pour la priorisation des boisés dans la MRC du Haut-Richelieu. 38 pages.

Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR) (2021a) Rapport d'analyse de la vulnérabilité de la source pour le prélèvement d'eau de surface n° X0008118-1, Période 2015-2019, Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, Usine de filtration de la rive Est (secteur Iberville), 100 pages + Annexes.

Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR) (2021b) Rapport d'analyse de la vulnérabilité de la source pour le prélèvement d'eau de surface n° X0008108-1, Période 2015-2019, Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, Usine de filtration de la rive Ouest (secteur Saint -Jean), 107 pages + Annexes.

Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR) (2021c) Rapport d'analyse de la vulnérabilité de la source pour le prélèvement d'eau de surface n° X0008515-1 et n°X0008515-2, Période 2015-2019, Ville de Lacolle, 128 pages + annexes.

Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR) (2015) Plan directeur de l'eau - Portrait du bassin versant de la Rivière Richelieu et de la zone Saint-Laurent. 278 pages.

Commission mixte internationale (2020) Apports de nutriments et ses impacts sur le lac Champlain, la baie Missisquoi et la rivière Richelieu, 87 pages.

Côté, P. et G. Racine. 2018. Démarche cartographique soutenant un processus de réflexion territoriale pour les organismes de bassins versants du Québec dans le cadre des objectifs de conservation de la Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques. Essai-projet dans le cadre de la Maîtrise en aménagement du territoire et développement régional. 151 pages.

Debinski, D.M. et R.D. Holt. 1999. A survey and overview of habitat fragmentation experiments. Conservation Biology 14: 342-355. Dans : Côté et Racine, 2018.

Donglian, S., Pinker, R.T. 2004. Case study of soil moisture effect on land surface temperature retrieval. Geoscience and Remote Sensing Letters, IEEE, vol. 1, n° 2, p. 127-130.

Dignard, N., (2006) La situation du pin rigide (Pinus rigida Miller) au Québec. Herbier du Québec, Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, rapport préparé pour le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 25 p.

Drouin, Etienne, Marie-Pierre Maurice et Sylvie Clappier (2009) Rapport final de la caractérisation de la rivière l'Acadie (Phase 1). Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR), Beloeil. 52 pages.

Dy, G., Martel, M., Joly, M. & Dufour Tremblay, G. (2018) Les plans régionaux des milieux humides et hydriques – Démarche de réalisation. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de la protection des espèces et des milieux naturels et Direction de l'agroenvironnement et du milieu hydrique, Québec.

Environnement Canada. (1986). Milieux humides le long du fleuve Saint-Laurent 1950-1978 - Document de travail n° 45. 29 p. Service de conservation de l'environnement, Direction générale des terres, Canada.

Environnement Canada (2014a) Programme de rétablissement du Petit Blongios (Ixobrychus exilis) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement Canada, Ottawa, v + 42 p.

Environnement Canada (2014b) Programme de rétablissement du carex faux-lupulina (Carex lupuliformis) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement Canada, Ottawa, vi + 30 pages.

Environnement Canada (2013) Quand l'habitat est-il suffisant ? Troisième édition, Environnement Canada, Toronto (Ontario), 138 pages.

Forman, R.T.T. et M. Godron. 1986. Landscape ecology. John Wiley & Sons, New York, 620 p. Dans : Jobin et coll., 2019).

Garneau, M. et S. van Bellen. 2016. Synthèse de la valeur et la répartition du stock de carbone terrestre au Québec. Rapport présenté au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec. 49 pages.

Giguère, M. 2009. Mesures de lutte aux îlots de chaleur urbains. Institut national de santé publique du Québec, Canada. 95 pages.

GéoMont (2018) Évaluation des pertes et gains de superficies forestières en Montérégie entre 2009 et 2017 - Rapport final. Projet No P34045, 40 pages.

GIEC (2007) Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Équipe de rédaction principale, Pachauri, R.K. et Reisinger, A. (publié sous la direction de~)]. GIEC, Genève, Suisse, …, 103 pages.

Gouvernement du Canada (2022a) ministère pêche et océans du Canada. Lamproie marine : La lutte se poursuit pour protéger nos pêches dans les Grands Lacs [En ligne], URL :

https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/publications/ais-eae/lamprey-lamproie/index-fra.html (page consultée le 8 février 2022)

Gouvernement du Canada (2022b) *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) [En ligne], URL : https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/s-15.3/page-2.html#docCont (page consultée le 13 février 2022)

Gouvernement du Québec. (2023). *Réseau de suivi des eaux souterraines du Québec*. Consulté le avril 02, 2023, sur Site internet du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements Climatiques, de la Faune et des Parcs: https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/piezo/index.htm

Gouvernement du Québec. (2023b). *Carte des carrières et sablières et des centrales d'enrobage*. Consulté le mars 28, 2023, sur Site internet du Ministère des Transports et de la Mobilité durable: https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/entreprises-reseaux-routier/chaussees/cartes-carrieres-sablieres-centrales-enrobage/Pages/cartes-carrieres-sablieres-centrales-enrobage.aspx

Gratton, L. et P. Desautels (2012) Milieux naturels d'intérêt pour la biodiversité de la Montérégie Est. Rapport présenté à la Conférence régionale des élus de la Montérégie Est. 64 pages.

Groupe AGÉCO, IRDA, Ouranos, MELCC, AAC et al. (2019) Projet RADEAU – Résultats des bilans hydriques régionaux – Montérégie, 109 pages.

Groupe Akifer inc.(AKIFER) (2021) Régie intermunicipale d'approvisionnement en eau potable Henryville-Venise, Rapport technique, Analyse de la vulnérabilité de la source pour le prélèvement d'eau de surface no X1606342-1, 27 pages + annexes.

Groupe de travail international du plan d'étude du lac Champlain et de la rivière Richelieu (2013) Plan d'étude pour la détermination des mesures visant à atténuer les inondations et leurs répercussions dans le bassin versant du lac Champlain et de la rivière Richelieu. Plan réalisé pour la Commission mixte internationale Canada et États-Unis. 135 pages.

Haudenosaunee Confederacy. (2023). *Confederacy's Creation*. Consulté le avril 28, 2023, sur Haudenosaunee Confederacy web site: https://www.haudenosauneeconfederacy.com/confederacys-creation/

INRS. (2022). BULLETIN SUR L'ETAT DES NAPPES - Printemps 2022 – Sud du fleuve Saint-Laurent. Institut national de la recherche scientifique (INRS) / Québec, Canada. Consulté le avril 03, 2023, sur https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/piezo/bulletin-2022-printemps.pdf

Institut de la statistique du Québec (ISQ) (2021) Projection de la population des municipalités de 500 habitants et plus, selon le groupe d'âge, scénario Référence A2021, Québec, 2020-2041. [En ligne], URL :

https://statistique.quebec.ca/fr/document/projections-de-population-municipalites-500-habitants-et-plus

Jenks, G.F. and Caspall, F.C. (1971) Error on Choroplethic Maps: Definition, Measurement, Reduction. Annals of the Association of American Geographers, 61, 217-244.

Jobin, B., L. Gratton, M.-J. Côté, O. Pfister, D. Lachance, M. Mingelbier, D. Blais, A. Blais et D. Leclair. (2019) Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent - Rapport méthodologique version 2, incluant la région de l'Outaouais. Environnement et Changement climatique Canada, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Plan d'action Saint-Laurent, Québec, 170 p.

Joly, M., S. Primeau, M. Sager et A. Bazoge. 2008. Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Québec.

Lachance, D., G. Fortin et G. Dufour Tremblay (2021) Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional – décembre 2021. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Direction adjointe de la conservation des milieux humides. 70 p. + annexes.

Legendre, P. et L. Legendre. 1998. Numerical Ecology. Second Edition. Elsevier Science, Amsterdam, 852 p. Dans : Jobin et coll. 2019.

MASSE, D. et M. RAYMOND. 1988. La nidification de la sauvagine dans le marécage de la Rivière-du-Sud et la zone agricole environnante. Can. J. Zool. 66: 1160–1167

Michaud, A., Dugré, D., Blais, A., Landry, F., Boivin, C., Charron, I., St-Arnaud, R.-M., Ducruc, S., Delmotte, S. 2019. Projet Radeau, Résultats des bilans hydriques régionaux. En collaboration avec Direction de l'expertise hydrique (MELCC)Agriculture et agroalimentaire Canada, Ouranos, Université Laval, IRDA, INRS, et le Groupe AGÉCO. Rapport régional Montégérie. 105 pages.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). (2020) Fiches d'enregistrement des exploitations agricoles

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (2010) Fiches d'enregistrement des exploitations agricoles

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN). (2023) Système d'information géominière du Québec. Carte interactive, [En ligne], URL :

https://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr (page consultée le 11 septembre 2023)

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2022a)

https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/delimitation.pdf

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2022b) Espèces menacées ou vulnérables au Québec [En ligne], URL : https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/index.htm (page consultée le 15 février 2022)

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2022c) Aires protégées [En ligne] URL : https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/carte-interactive.htm (page consultée le 15 février 2022)

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2022d) Métadonnées sur le registre des aires protégées, [En ligne] URL : https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/f0250998-eac1-46a8-8e0c-d7278ae85506/resource/59c81df6-98a5-43b9-8c0d-7b9052420853/download/lisez_moi.pdf (page consultée le 15 février 2022)

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (consulté le 1er avril 2022), [En ligne], URL :

https://www.environnement.gouv.qc.ca/programmes/env-plage/liste_plage.asp?region=16

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021a) Plans régionaux des milieux humides et hydriques. [En ligne], URL :

https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/plans-regionaux/index.htm

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021b) Cadre de référence hydrologique du Québec : guide de l'utilisateur – version 1.1. 25 p.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021c) Fonction écologique de la bande riveraine [En ligne], URL :

https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/IQBR/fonctions.htm

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021d) Banque de données sur l'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC), Direction générale du suivi de l'état de l'environnement (DGSEE), dernière mise à jour novembre 2021.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021e) Pressions industrielles – site et effluents industriels, Atlas de l'eau.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021f) Sentinelle [En ligne], URL :

https://www.pub.enviroweb.gouv.qc.ca/scc/Catalogue/ConsulterCatalogue.aspx

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021g) Guide d'application du *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (Q-2, R.35.2), 87 pages.

https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/prelevements/reglement-prelevement-protection/guide-applic-rpep-chapvi.pdf

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), (2021h), Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2020) Plantes exotiques envahissantes nuisibles à la biodiversité - Listes des espèces prioritaires et à surveiller au Québec. Document de travail – avril 2020.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2019)

https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/drastic/guide.pdf

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2017) Listes des plantes vasculaires exotiques envahissantes prioritaires. 2 pages.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2022c) Aide-mémoire Méthodes de détermination de la limite du littoral. 15 pages + annexes.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). 2001. Portrait régional de l'eau – Montérégie (Région administrative 16). https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/regions/region16/16-monteregie(suite).htm

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (2015) Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, Direction des politiques de l'eau, 131 p.

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2023). Répertoire des terrains contaminés (GTC). Ministère de l'Environnement, Lutte contre les changements climatiques, Faune et Parcs / Québec, Canada. Consulté le mars 28, 2023, sur https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/repertoire-des-terrains-contamines-gtc

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation. (2011). Addenda modifiant les orientations gouvernementales en matière d'aménagement pour le territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal en vue de l'élaboration d'un plan métropolitain d'aménagement et de développement.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) (2021). Répertoire des municipalités – MRC Le Haut-Richelieu.

https://www.mamh.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/fiche/mrc/560/

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2021) Liste annuelle des unités d'évaluation des producteurs forestiers (compilé par l'organisme).

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2022a) Espèces exotiques envahissantes animales [En ligne], URL :

https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/envahissantes/ (page consultée le 8 février 2022)

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2022b) La moule zébrée (Dreissena polymorpha) [En ligne], URL :

https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/envahissantes/moule-zebree/ (page consultée le 8 février 2022)

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) (2010) Modalités de protection des sites fauniques d'intérêt, Direction de l'expertise Énergie – Faune – Forêts – Mines – Territoire du Saguenay - Lac Saint-Jean, 12 p.

Mohawk Council of Kahnawà:ke. (2023, avril 26). MCK's comments on the PRMHH engagement - Lettre envoyée le 26 avril 2023. Kahnawake Mohawk Territory / Québec, Canada.

Municipalité régionale de comté du Haut-Richelieu (MRCHR) et Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu (SJSR) (2021) Rôle d'évaluation foncière.

Municipalité régionale de comté du Haut-Richelieu (MRCHR) (2017) Plan de développement de la zone agricole. [En ligne], URL :

https://www.mrchr.qc.ca/documents/amenagementautres/pdza.pdf

Municipalité régionale de comté du Haut-Richelieu (MRCHR) (2011) [En ligne], URL :

https://www.mrchr.qc.ca/lignehydrique.php

Municipalité régionale comté du Haut-Richelieu (MRCHR) (2004) Schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR).

Municipalité régionale de comté du Haut-Richelieu (MRCHR) et Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu (SJSR) (2019) Rôle d'évaluation foncière 2000 à 2019.

Municipalité de Saint-Alexandre (MSA). (2019) Plan pour la conservation des milieux naturels et de la biodiversité. [En ligne], URL :

http://www.saint-alexandre.ca/wp-content/uploads/2017/02/PC.2019.VF-1.pdf

NexDev (2021) Données compilées par l'organisme suivant les résultats d'un sondage.

Office nationale de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA). 2012. Restauration physique des cours d'eau Connaissance. 25 pages.
http://www.sageauzancevertonne.fr/media/pourquoi_restaurer_ce__001766000_1732_13102015.pdf

Organisme de bassin versant de la baie Missisquoi (OBVBM) (2022a) Fichier EXCEL sur les données de la qualité de l'eau ZIPP baie Missisquoi 2009.

Organisme de bassin versant de la baie Missisquoi (OBVBM) (2022b) Fichier EXCEL Qualité de l'eau de la baie Missisquoi.

Organisme de bassin versant de la baie Missisquoi (OBVBM) (2022c) Présentation PowerPoint sur la qualité de l'eau de la baie Missisquoi. 17 pages.

Organisme de bassin versant de la baie Missisquoi (OBVBM) (2019) Les espèces exotiques envahissantes de la baie Missisquoi, présentation PowerPoint.

Ostfeld, R.S. et R.H. Manson. 1996. Long distance homing in meadow voles, Microtus pensylvanicus. Journal of Mammalogy 77 : 870-873. Dans Jobin et coll., 2019).

Ouranos et Gouvernement du Québec. (2020) Adaptation aux changements climatiques : Défis et perspectives pour la région de la Montérégie. [En ligne], URL :

https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/lutte_contre_changements_climatiques/fiches_syntheses_regionales/FIC_Ouranos_Monteregie.pdf

Ouranos (2017) Milieux humides et changements climatiques : Le rôle important des milieux humides dans l'adaptation. [En ligne], URL :

https://www.ouranos.ca/wp-content/uploads/Fiche-MilieuxHumides-20170515.pdf

Pellerin, S., & Poulin, M. (2013). Analyse de la situation des milieux humides au Québec et recommandations à des fins de conservation et de gestion durable. 85 p. + 13 annexes. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs / Québec, Canada. Récupéré sur https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/analyse-situation-milieux-humides-recommandations.pdf

PLAFKIN, J.L., M.T. BARBOUR, K.D. PORTER, S.K. GROSS et R.M. HUGHES (1989) Rapid bioassessment protocols for use in streams and rivers : benthic macroinvertebrates and fish, U.S. Environmental Protection Agency, Assessment and Watershed protection Division, Washington, D.C., EPA/440/4-89/001.

Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (RAMHHS) (2022) [En ligne], URL :

https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/ramhhs-reglement-va.pdf

Réseau de milieux naturels protégés (RMN) (2022) Le répertoire des sites de conservation volontaire du Québec [En ligne], URL :

https://rmnat.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=e5ad4606da4048a8abbffbe3f823a016 (page consultée le 15 février 2022)

Ribic, C.A., R.R. Koford, J.R. Herkert, D.H. Johnson, N.D. Niemuth, D.E. Naugle, K.K. Bakker, D.W. Sample et R.B. RENFREW. 2009. Area sensitivity in North American grassland birds: patterns and processes. Auk 126:233-244. Dans : Jobin et coll., 2019.

Roe, J.H. et Goerges, A. 2007. Heterogeneous wetland complexes, buffer zones, and travel corridors: Landscape management for freshwater reptiles. Biological Conservation : Volume 135, Issue 1, February 2007, pages 67-76.

Rompré, G., Y. Boucher, L. Bélanger, S. Côté et W. D. Robinson (2010) Conservation de la biodiversité dans les paysages forestiers aménagés : utilisation des seuils critiques d'habitat. The Forestry Chronicle. Volume 86, numéro 5), pages 572-579.

Réseau québécois sur les eaux souterraines (RQES). (2023). *Les eaux souterraines*. Consulté le mars 29, 2023, sur Site Internet du Réseau québécois sur les eaux souterraines (RQES): https://rqes.ca/les-eaux-souterraines/

Réseau québécois sur les eaux souterraines (RQES). (2023b). *Les conditions de confinement*. Consulté le avril 02, 2023, sur Site Internet du Réseau québécois sur les eaux souterraines (RQES): https://rqes.ca/les-conditions-de-confinement/

Saint-Jacques, N., (1998) « Le bassin de la rivière Richelieu : les communautés ichtyologiques et l'intégrité biotique du milieu », dans Le bassin versant de la rivière Richelieu : l'état de l'écosystème aquatique – 1995, ministère de l'Environnement et de la Faune (éd.), Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, envirodoq no EN980604, rapport no EA-13, section 5.

Saint-Jacques, N et Y. Richard (1998) Développement d'un indice de qualité de la bande riveraine : application à la rivière Chaudière et mise en relation avec l'intégrité biotique du milieu aquatique. Pages 6.1 à 6.41 dans ministère de l'Environnement et de la Faune. Le bassin de la rivière Chaudière : l'état de l'écosystème aquatique. 1996. Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, Envirodoq no EN980022.

Statistique Canada. (2021) Recensement de l'agriculture [En ligne], URL :

https://www.statcan.gc.ca/fr/recensement-agriculture

Statistique Canada (2017) Profil du recensement – Recensement de 2016. [En ligne], URL :

https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F

Statistique Canada (2012) Profil du recensement – Recensement de 2011. [En ligne], URL :

https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F

Statistique Canada (2007) Profil des communautés – Recensement de 2006. [En ligne], URL :

https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F

TechnoRem (2021) Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits alimentant en eau potable la municipalité de Sainte-Brigide-d'Iberville, numéro SAGO puits XS2067350-1, rapport final PR19-70, 33 pages + tableaux, cartes et annexes, septembre 2021.

Tittler, R., M.-A. Villard et L. Fahrig. 2009. How far do songbirds disperse? Ecography 32: 1051-1061. Dans : Jobin et coll., 2019).

Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu (SJSR) (2021) Stratégie de développement durable 2030 : Pour bâtir une ille carboneutre, verte et inclusive. (page consultée le 20 février 2022) [En ligne], URL :

https://sjsr.ca/wp-content/uploads/2021/08/strategie-dd-2030.pdf

Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu (SJSR) (2015) Nouveau plan de conservation des milieux naturels. [En ligne], URL :

https://sjsr.ca/wp-content/uploads/2019/07/depliant-information-nouveau-plan-de-conservation.pdf

WARNER, B.G. et C.D.A. RUBEC, 1997. Système de classification des terres humides du Canada. 2e édition. Centre de recherche sur les terres humides, Université de Waterloo, Waterloo, 68 p.

WSP (2017) Étude hydrologique et hydraulique. Évaluation des cotes de crues du Haut-Richelieu et de la baie Missisquoi. Rapport scientifique de WSP Canada Inc. à la Municipalité régionale de Comté du Haut-Richelieu. 101 pages et 19 annexes. [En ligne], URL :

https://www.mrchr.qc.ca/documents/plaineinondable/plaines-inondables-etude-hydrologique-wsp-canada.pdf

WSP (2023) Détermination des aires de protection et des indices de vulnérabilité DRASTIC. Rapport produit pour la municipalité de Saint-Alexandre. 84 pages et annexes.

Données géomatiques

Note : Les références aux données géomatiques sont identifiées dans le texte par un astérisque.

Canards Illimités Canada (CIC) et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2017) milieux humides détaillés et potentiels – [Données numériques vectorielles].

Centre d'interprétation du milieu écologique du Haut-Richelieu (CIME) (2021) Corridors écologiques – [Données numériques vectorielles].

Centre d'interprétation du milieu écologique du Haut-Richelieu (CIME) (2020a) Espèces exotiques envahissantes (EEE) – [Données numériques vectorielles].

Centre d'interprétation du milieu écologique du Haut-Richelieu (CIME) (2020b). Priorisation des boisés– [Données numériques vectorielles].

Centre d'interprétation du milieu écologique du Haut-Richelieu (CIME) (2019) Espèces à statut entre 2010 et 2019 - [Données numériques vectorielles].

Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) (2020a) Espèces animales désignées et susceptibles de la MRC du Haut-Richelieu – [Données numériques vectorielles].

Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) (2020b) Espèces végétales désignées et susceptibles de la MRC du Haut-Richelieu – [Données numériques vectorielles].

Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) (2020c) Sites d'intérêt faunique de la MRC du Haut-Richelieu – [Données numériques vectorielles].

Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR) (2021) Aire de protection de l'analyse de vulnérabilité de la source pour le prélèvement d'eau de surface des municipalités de Lacolle et Carignan, et de de la Ville de SJSR – [Données numériques vectorielles].

Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR) (2020) Érosion des berges entre 2015 et 2020 – [Données numériques vectorielles].

Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR) (2019a) Indices de qualité et largeur de la bande riveraine (IQBR) entre 2008 et 2019– [Données numériques vectorielles].

Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR) (2019b) Espèces exotiques envahissantes (EEE) du bassin versant de la rivière du sud et du bassin versant du ruisseau Hazen – [Données numériques vectorielles].

Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR) (2019c) Indices de qualité de l'habitat du poisson entre 2008 et 2019 – [Données numériques vectorielles].

Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR) (2019d) Largeur de la bande riveraine entre 2008 et 2019 – [Données numériques vectorielles].

Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR), GéoMont, Organisme de bassin versant de la baie Missisquoi (OBVBM) (2021) Indices de qualité et largeur de la bande riveraine (IQBR) entre 2008 et 2019, 2021, Inspection des rives entre 2016 et 2018 – couches fusionnées – [Données numériques vectorielles].

Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ) (2019) Zonage agricole – [Données numériques vectorielles].

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Ministère des Forêts, de la Faune et des Parc (MFFP), Plan d'action Saint-Laurent (PASL) (2019) Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent [Données numériques vectorielles]. Version de diffusion Juin 2019. Québec, Québec.

Financière agricole du Québec (FADQ) (2020) Base de données des parcelles et productions agricoles déclarées– [Données numériques vectorielles].

GéoMont et MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2022) Programme régional d'acquisition de données sur les milieux humides et hydriques, Numérisation du chevelu hydrographique – couche modifiée – [Données numériques vectorielles].

GéoMont, MRC du Haut-Richelieu (MRCHR), Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu (SJSR), Groupe Synergis (2022) Programme régional d'acquisition de données sur les milieux humides et hydriques, Redéfinition des milieux humides – couche modifiée – [Données numériques vectorielles].

GéoMont (2021) Programme régional d'acquisition de données sur les milieux humides et hydriques, Caractérisation des bandes riveraines - [Données numériques vectorielles].

GéoMont (2020) Programme régional d'acquisition de données sur les milieux humides et hydriques, Numérisation du chevelu hydrographique – [Données numériques vectorielles].

GéoMont (2019) Programme régional d'acquisition de données sur les milieux humides et hydriques, Redéfinition des milieux humides – [Données numériques vectorielles].

GéoMont (2018) Pertes et gains de superficies forestières observées entre 2009 et 2017 – [Données numériques vectorielles].

GéoMont (2013) MNT produit à partir des données LiDAR 2013 – [Données numériques raster].

GéoMont (2008) milieux humides – [Données numériques vectorielles].

Gratton, L. et P. Desautels (2012) Milieux naturels d'intérêt pour la biodiversité de la Montérégie Est, Forêt et milieu humide prioritaire – [Données numériques vectorielles].

Groupe Akifer inc.(AKIFER), Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR), Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), TechnoRem et WSP (2023) Aire de protection de l'analyse de vulnérabilité de l'eau potable – couches fusionnées – [Données numériques vectorielles].

Groupe Akifer inc.(AKIFER) (2021) Aire de protection de l'analyse de vulnérabilité de la source pour le prélèvement d'eau de surface de la municipalité de Henryville – [Données numériques vectorielles].

Groupe Synergis (2020) Caractérisation de milieux humides de la MRC du Haut-Richelieu – [Données numériques vectorielles].

Hydro-Québec (2021) Poste de transport et ligne électrique aérienne – [Données numériques vectorielles].

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (2011) Études pédologiques de l'ARDA – [Données numériques vectorielles].

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021a) Suivi physicochimique des rivières et du fleuve de 2000 à 2020, Québec, Direction générale du suivi de

l'état de l'environnement. – [Données numériques vectorielles]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/suivi-physicochimique-des-rivieres-et-du-fleuve

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021b) - Centre d'expertise hydrique du Québec – Prises d'eau potable - [Données numériques vectorielles].

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021c) - Centre d'expertise hydrique du Québec – Émissaires des stations d'épuration municipales - [Données numériques vectorielles].

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021d) - Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)- [Données numériques vectorielles].

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021e) – Suivi des pesticides en eau de surface- [Données numériques vectorielles].

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) (2021f) Répertoire des barrages. https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/default.asp

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021g) Registre des aires protégées au Québec – [Données numériques vectorielles]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/aires-protegees-au-quebec

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021h) Aire de protection des sites de prélèvements d'eau souterraine des municipalités de Saint-Césaire et Saint-Alexandre – [Données numériques vectorielles].

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021i) Cadre de référence hydrologique du Québec (CRHQ) – [Données numériques vectorielles].

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2020a) Base de données des zones inondables – modifiée [Données numériques vectorielles].

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), COVABAR, CIME, OBVBM, SJSR (2020b) Sentinelle et caractérisation terrain, Espèces exotiques envahissantes – couches fusionnées – [Données numériques vectorielles].

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2020) Sentinelle, Outil de détection des espèces exotiques envahissantes (EEE).

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2019a) Milieux humides potentiels – [Données numériques vectorielles]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/milieux-humides-potentiels

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2019b) Pressions municipales rejets d'eaux usées – [Données numériques vectorielles]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/pressions-municipales-rejets-d-eaux-usees

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2018a) Base de données des zones inondables – [Données numériques vectorielles]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/base-de-donnees-des-zones-inondables

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2018b) Cartographie de l'occupation du sol des basses-terres du Saint-Laurent – [Données numériques vectorielles]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/cartographie-de-l-occupation-du-sol-des-basses-terres-du-saint-laurent

Ministère de l'Environnement, Lutte contre les changements climatiques, Faune et Parcs (MELCCFP) (2023) Terrains contaminés du Répertoire des terrains contaminés (GTC) – [Données numériques vectorielles].

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2022) Registre du domaine de l'État, tenure – [Données numériques vectorielles].

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2021a) Adresses Québec - AQréseau – [Données numériques vectorielles]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/adresses-quebec

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2021b) Découpages administratifs 1/20 000 – [Données numériques vectorielles]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/decoupages-administratifs

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2019) Zones morpho-sédimentologiques - SIGÉOM – [Données numériques vectorielles]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/grhq

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2018) Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). – [Données numériques vectorielles]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/geologie-du-quaternaire

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2021) Potentiel acéricole. – [Données numériques vectorielles].

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2020) Habitats fauniques. [Données numériques vectorielles]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/habitats-fauniques

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2017) MNT produit à partir des données LiDAR 2013 – [Données numériques raster].

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) (2009) Ligne hydrique – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2023a) Milieux humides d'intérêt pour la conservation– [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2023b) Milieux hydriques d'intérêt pour la conservation– [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2021a) Bassins versants – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2021b) Cours d'eau de la MRC – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2021c) Gestion des matières résiduelles au SAD – modifiée – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2021d) Plan d'eau – polygone créé par photo-interprétation – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2021e) Terrains et secteurs vacants – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR). 2020. Zones inondables – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR). 2020a. Entretien des cours d'eau entre 2010 et 2019 – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2020b) Friche – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2019) Digues et leurs bassins versants et stations de pompage – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2017) Grandes affectations du SAD – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2012) Secteurs urbanisés – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2011a) Périmètre d'urbanisation SAD – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2011b) Zones de contraintes d'érosion du SAD – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2011c) Zones de contraintes de bruit du SAD – [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2011d) Territoire d'intérêt écologique– [Données numériques vectorielles].

MRC du Haut-Richelieu (MRCHR) (2011e) Écosystème forestier exceptionnel du SAD – [Données numériques vectorielles].

Organisme de bassin versant de la baie Missisquoi (OBVBM) (2022) Stations ZIPP– [Données numériques vectorielles].

Organisme de bassin versant de la baie Missisquoi (OBVBM) (2018) Inspection des rives entre 2016 et 2018 – [Données numériques vectorielles].

Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES) (2013) Zone de résurgence et de recharge préférentielle d'eau souterraine– [Données numériques vectorielles]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/projets-d-acquisition-de-connaissances-sur-les-eaux-souterraines-paces

Réseau de milieux naturels protégés (2021) Sites protégés inscrits au répertoire – [Données numériques vectorielles].

TechnoRem (2021) Aire de protection de l'analyse de vulnérabilité du puits alimentant en eau potable la municipalité de Sainte-Brigide-d'Iberville – [Données numériques vectorielles].

TransCanada pipeline (TCPL) (2016) Gazoduc – [Données numériques vectorielles].

Université Laval, Département de géographie (2018) Atlas web de la vulnérabilité de la population québécoise aux aléas climatiques – [Données numériques vectorielles].

Vélo Québec Association (Vélo Québec) (2018) Réseau cyclable régional – [Données numériques vectorielles].

Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu (SJSR) (2022) Données sur les milieux humides provenant des caractérisations sur le terrain – [Données numériques vectorielles].

Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu (SJSR) (2020) Caractérisation terrain, espèces exotiques envahissantes – [Données numériques vectorielles].

Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu (SJSR) (2017) Plan ce conservation des milieux naturels – [Données numériques vectorielles].

WSP (2023) Détermination des aires de protection et des indices de vulnérabilité DRASTIC. – [Données numériques vectorielles].

ANNEXE 1 PROCESSUS DE CONSULTATION – DOCUMENTS

Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH) de la MRC du Haut-Richelieu

Résultats du sondage

Février 2023

Équipe de réalisation

Coordination du projet	Vicky Bérubé, PhD. Biologie Responsable du PDE, OBV Yamaska
Rédaction et analyse	Ariane Blier-Langdeau, M.Sc Biologie Biologiste, OBV Yamaska

<u>On peut citer le présent rapport de la façon suivante :</u>
OBV YAMASKA, 2023. *Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH) de la MRC du Haut-Richelieu — Résultats du sondage*, rédigé pour la MRC du Haut-Richelieu, 25 pages

Ce document est présenté à la MRC du Haut-Richelieu.

OBV YAMASKA
Organisme de bassin versant de la Yamaska

MRC du Haut Richelieu

Table des matières

Table des matières iii
Liste des figures v
Liste des tableaux vi
Résumé 1
1 Mise en contexte 2
2 Description du sondage 3
3 Résultats du sondage 4
3.1 Le portrait des répondants 4
3.1.1 Provenance des répondants 4
3.1.2 Occupation des répondants 7
3.2 Niveau de connaissance des milieux humides et hydriques des répondants 9
3.2.1 La perception des répondants sur leur niveau de connaissance des MHH 9
3.2.2 La capacité des répondants à identifier la présence d'un milieu humide sur leur propriété 10
3.3 Priorisation et maintien des services écosystémiques fournis par les MHH 11
3.3.1 Connaissances des répondants sur les fonctions et services écosystémiques des MHH 11
3.3.2 Importance accordée au maintien des services écosystémiques fournis par les MHH 12
3.4 Les enjeux liés aux milieux humides et hydriques 13
3.4.1 Autres enjeux concernant les MHH proposés par les répondants 15
3.5 Objectifs et pistes d'actions 16
3.6 Impacts de la mise en œuvre du PRMHH 19
3.6.1 Développement et préservation des milieux humides 19

3.6.2 Acquisition de milieux humides 20
3.6.3 Le financement des actions de conservation du PRMHH 20
3.7 Propositions d'emplacements à des fins de restauration ou de création 22
4 Conclusion 24
5 Recommandations 25
6 Annexe 1 – Questions du sondage 26

Liste des figures

Figure 1 — Lieu de résidence des répondants 5
Figure 2 — Secteur de résidence des répondants vivant à Saint-Jean-Sur-Richelieu 5
Figure 3 — Proportion des répondants résidant en zone agricole 6
Figure 4 — Proportion des secteurs d'activité parmi les répondants 7
Figure 5 — Proportion des secteurs d'activité selon la municipalité 8
Figure 6 — Proportion des répondants selon leur niveau de connaissance des MHH estimé ... 10
Figure 7 — Niveau d'importance accordé au maintien des services écosystémiques fournis par les MHH 12
Figure 8 — Importance accordée aux enjeux liés aux MHH 14
Figure 9 — Priorisation des objectifs et pistes d'actions par les répondants 18
Figure 10 — Ampleur de la restriction du développement dans les milieux humides 19
Figure 11 — Proportion des répondants trouvant pertinent que la MRC achète des milieux humides à des fins de conservation 20
Figure 12 — Proportion des réponses par source de financement des actions du PRMHH 21
Figure 13 — Proportion des répondants selon le montant qu'ils seraient prêts à payer 21

Liste des tableaux

Tableau 1 — Nombre de répondants résidant en zone agricole par municipalité 6
Tableau 2 — Secteur d'activité selon la municipalité dans laquelle le répondant réside 8
Tableau 3 — Résumé des réponses à la question sur l'identification d'un ou de plusieurs milieux humides sur son terrain 11
Tableau 4 — Les services écosystémiques des MHH identifiés par les répondants 12
Tableau 5 — Nombre de réponses fournies par catégorie d'enjeux concernant les MHH 15
Tableau 6 — Nombre de réponses par catégorie d'action suggérées par les répondants 17
Tableau 7 — Lieux suggérés pour la restauration et la création de milieux humides par les répondants 22

Résumé

La MRC du Haut-Richelieu réalise présentement la conception de son Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH). Afin de prendre le pouls de la population à propos de ses connaissances et de ses souhaits concernant les milieux humides et hydriques, un sondage a été réalisé entre décembre 2022 et janvier 2023. Ce sont les citoyens de Saint-Jean-sur-Richelieu et Venise-en-Québec qui ont répondu le plus au sondage. L'enjeu ayant suscité le plus d'intérêt est la perte des milieux naturels (incluant milieux humides et hydriques), des habitats et de la biodiversité. Cela comprend la conservation insuffisante des superficies boisées, des milieux humides, des zones inondables et des bandes riveraines ainsi que la perte de milieux naturels au profit du développement et de l'urbanisation. Les répondants au sondage prônent généralement une conservation plus stricte des milieux humides et des autres milieux naturels. L'île Sainte-Thérèse est le lieu le plus souvent proposé par les répondants pour la création et la restauration de milieux humides et hydriques.

Les réponses du sondage suggèrent les recommandations suivantes :

1. Solliciter davantage les résidents des secteurs ruraux de la MRC à participer aux processus de concertation et de création du PRMHH. Il faut éviter que seule la population urbaine soit entendue par l'équipe d'élaboration du PRMHH.

2. Prioriser les enjeux, objectifs et actions reliés à la conservation des milieux naturels, des habitats et de la biodiversité lors de la création du PRMHH.

3. Évaluer comment l'application réglementaire concernant les MHH peut être bonifiée de manière à contribuer directement à leur préservation lors de la réalisation du plan d'action du PRMHH.

4. Favoriser l'option de conserver les milieux humides de la MRC et ceci, au-delà du principe de *zéro perte nette*. Les répondants du sondage semblent préférer la conservation des milieux déjà existants à la création ou la restauration.

1 Mise en contexte

Un Plan régional de milieux humides et hydriques (PRMHH) est un document de planification exigé par la loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés (*Loi sur l'eau*). La MRC du Haut-Richelieu doit déposer son PRMHH au MELCCFP avant le 16 juin 2023. Elle mandate l'OBV Yamaska pour un accompagnement dans la réalisation des dernières étapes du plan. Afin de prendre le pouls de la population à propos de ses connaissances et de ses souhaits concernant les milieux humides et hydriques, un sondage est conduit auprès de la population de la MRC. Le présent document résume les résultats du sondage.

2 Description du sondage

Le sondage a été placé sur le site web dédié au PRMHH de la MRC du Haut-Richelieu le 24 novembre 2022 et les citoyens avaient jusqu'au 24 janvier 2023 pour y répondre. Le sondage a été publicisé sur les sites web et réseaux sociaux des municipalités de la MRC. Le lien du sondage a été envoyé directement par courriel aux partenaires de la MRC et aux membres du comité technique. Pour accroître la portée du sondage, deux parutions dans le journal local Le Canada Français ont été publiées, une dans l'édition du 1er décembre 2022 et l'autre dans l'édition du 12 janvier 2023. Le sondage proposait 24 questions dont certaines étaient à choix multiples et d'autres à développement. Les questions servaient à cerner le profil des répondants, leurs connaissances sur les milieux humides et hydriques (MHH), leurs intérêts et enjeux prioritaires concernant les MHH ainsi que leurs inquiétudes envers les MHH et le PRMHH. Certaines questions servaient également à récolter de l'information sur les MHH de la MRC et sur les secteurs ayant un potentiel d'aménagement.

3 Résultats du sondage

En tout, 267 citoyens ont transmis un formulaire de réponse complétée. La mi-décembre 2022 et la mi-janvier 2023 sont les deux périodes pendant lesquelles les transmissions de réponses au sondage étaient les plus élevées.

3.1 Le portrait des répondants

L'intérêt, les connaissances et les enjeux concernant les milieux humides et hydriques (MHH) varient d'une personne à l'autre selon son vécu, son lieu de résidence et ses occupations. Il est important de bien cerner la nature des répondants pour analyser adéquatement leurs réponses.

3.1.1 Provenance des répondants

La majorité des répondants sont des résidents de Saint-Jean-sur-Richelieu et de Venise-en-Québec (**Figure 1**). Les répondants de Saint-Jean-sur-Richelieu proviennent principalement des secteurs Saint-Luc et Saint-Jean (**Figure 2**). Sur les quatorze municipalités incluses dans la MRC du Haut-Richelieu, douze sont le lieu de résidence d'au moins un répondant au sondage. Aucun des répondants ne possède une résidence principale dans les municipalités de Sainte-Brigide-d'Iberville et Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix. Cela dit, parmi les 23 répondants affirmant posséder au moins un autre titre de propriété dans la MRC, deux disent avoir une propriété à Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix. Les municipalités Lacolle et Saint-Valentin ne comprennent chacune qu'un seul répondant.

Les répondants habitent majoritairement hors d'une zone agricole (66 % des répondants hors Saint-Jean-sur-Richelieu). Il y a cependant cinq municipalités dont le nombre de répondants est principalement ou uniquement résidant d'une zone agricole, soit Henryville, Lacolle (un seul répondant), Mont-Saint-Grégoire, Sainte-Anne-de-Sabrevois et Saint-Sébastien. Les huit répondants hors MRC résident hors d'une zone agricole (**Figure 3** et **Tableau 1**).

Selon les données du sondage, la majorité des répondants appartiennent à l'une des catégories suivantes :

- Résidant de Saint-Jean-sur-Richelieu — secteur Saint-Luc (69 répondants)
- Résidant de Saint-Jean-sur-Richelieu — secteur Saint-Jean (47 répondants)
- Résidant de Venise-en-Québec — secteur hors zone agricole (31 répondants)

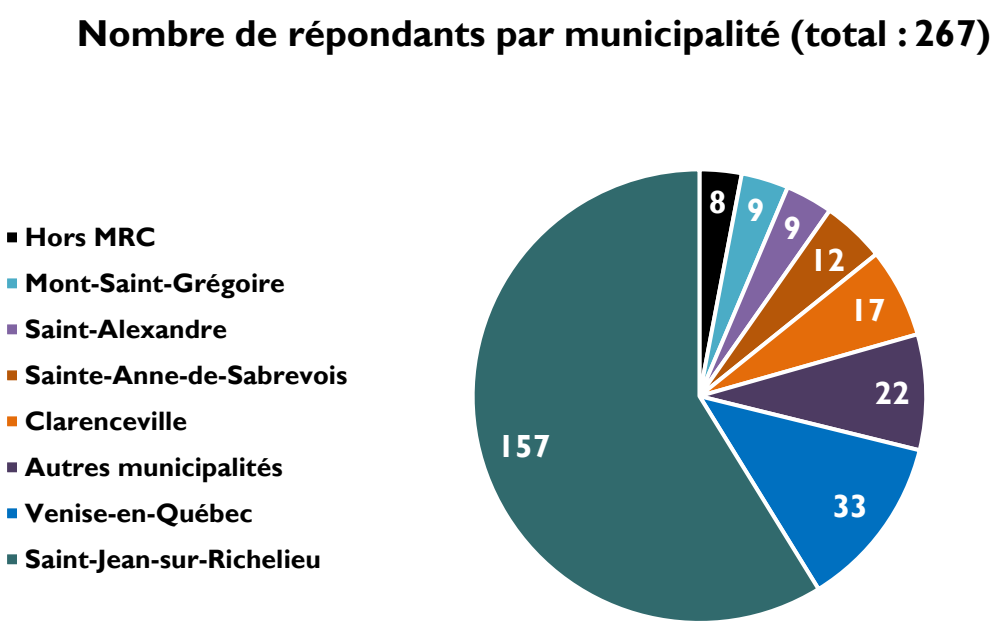


Figure 1 — Lieu de résidence des répondants

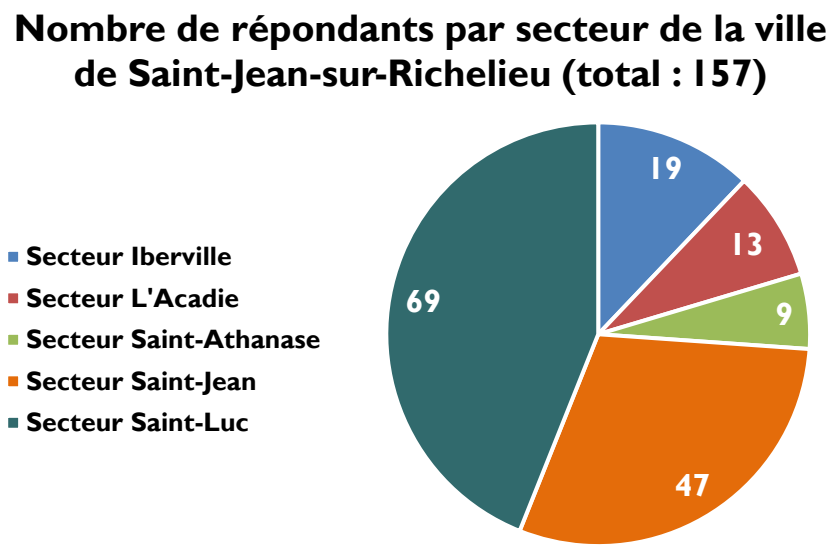


Figure 2 — Secteur de résidence des répondants vivant à Saint-Jean-Sur-Richelieu

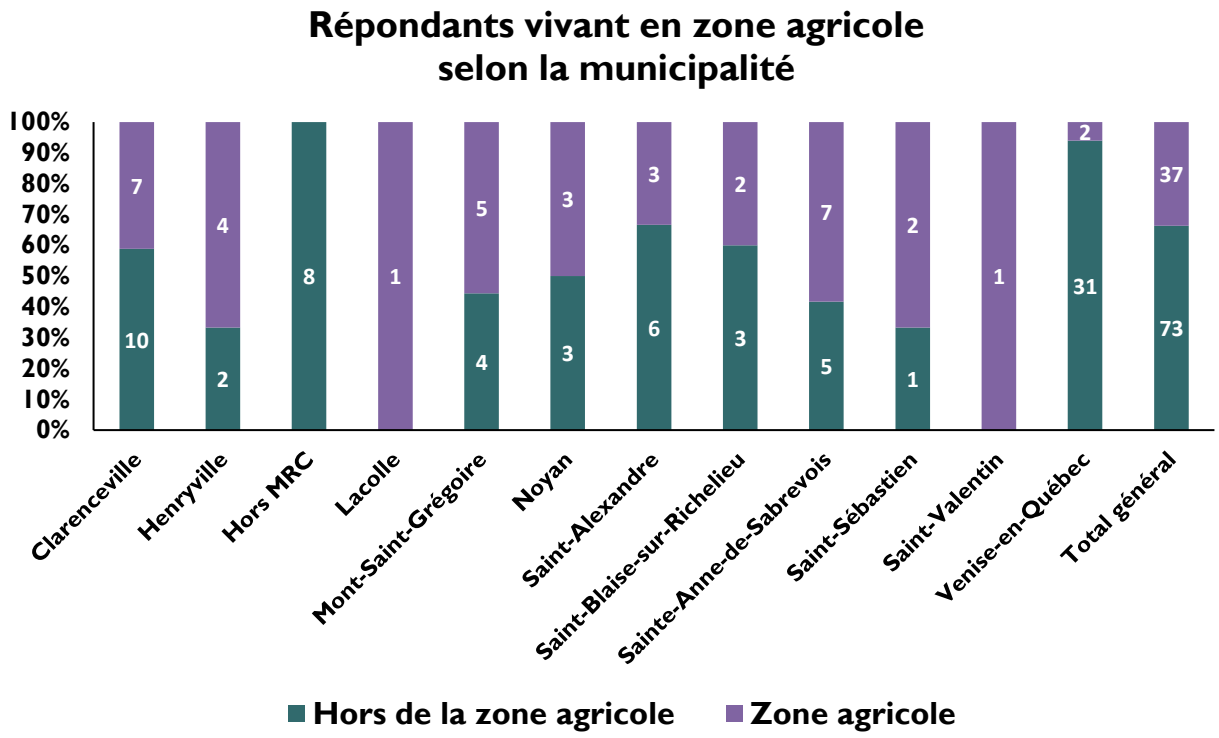


Figure 3 — Proportion des répondants résidant en zone agricole

Tableau 1 — Nombre de répondants résidant en zone agricole par municipalité

Lieu de résidence	Hors de la zone agricole	Zone agricole	Total général
Clarenceville	10	7	17
Henryville	2	4	6
Hors MRC	8	0	8
Lacolle	0	1	1
Mont-Saint-Grégoire	4	5	9
Noyan	3	3	6
Saint-Alexandre	6	3	9
Saint-Blaise-sur-Richelieu	3	2	5
Sainte-Anne-de-Sabrevois	5	7	12
Saint-Sébastien	1	2	3
Saint-Valentin	0	1	1
Venise-en-Québec	31	2	33
Total général	**73**	**37**	**110**

3.1.2 Occupation des répondants

La grande majorité des répondants participe au sondage en tant que citoyen. Les autres répondants s'identifient principalement comme appartenant à un organisme environnemental ou municipal (**Figure 4**).

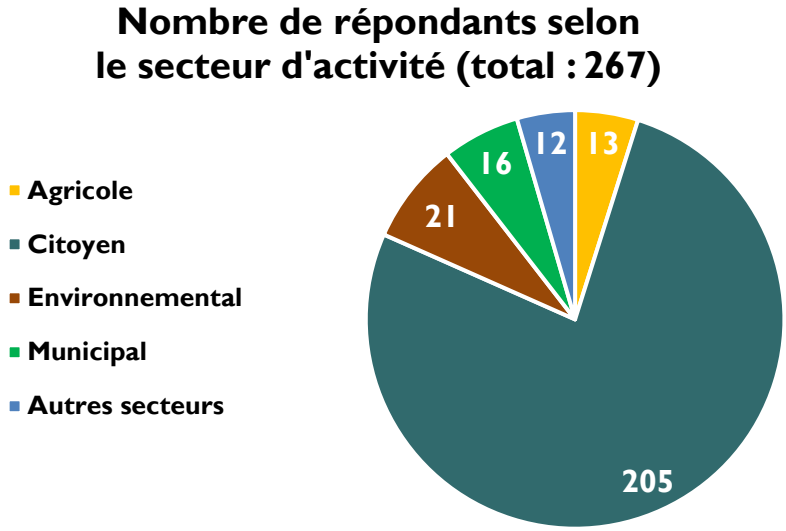


Figure 4 — Proportion des secteurs d'activité parmi les répondants

Cette dominance des secteurs « citoyen » et « environnemental » n'est cependant pas uniforme d'une municipalité à l'autre et s'explique plus par la répartition du nombre de répondants entre les municipalités. En effet, seulement cinq municipalités possèdent au moins un répondant du secteur de l'environnement, alors que neuf municipalités possèdent un répondant s'associant au secteur agricole et sept municipalités avec un répondant du secteur municipal (**Figure 5**). La grande quantité de répondants résidant à Saint-Jean-sur-Richelieu et Venise-en-Québec, deux municipalités avec aucun répondant du secteur « agricole », déséquilibre les proportions entre les secteurs d'activité à l'échelle de la MRC et ceux à l'échelle des municipalités (**Tableau 2**).

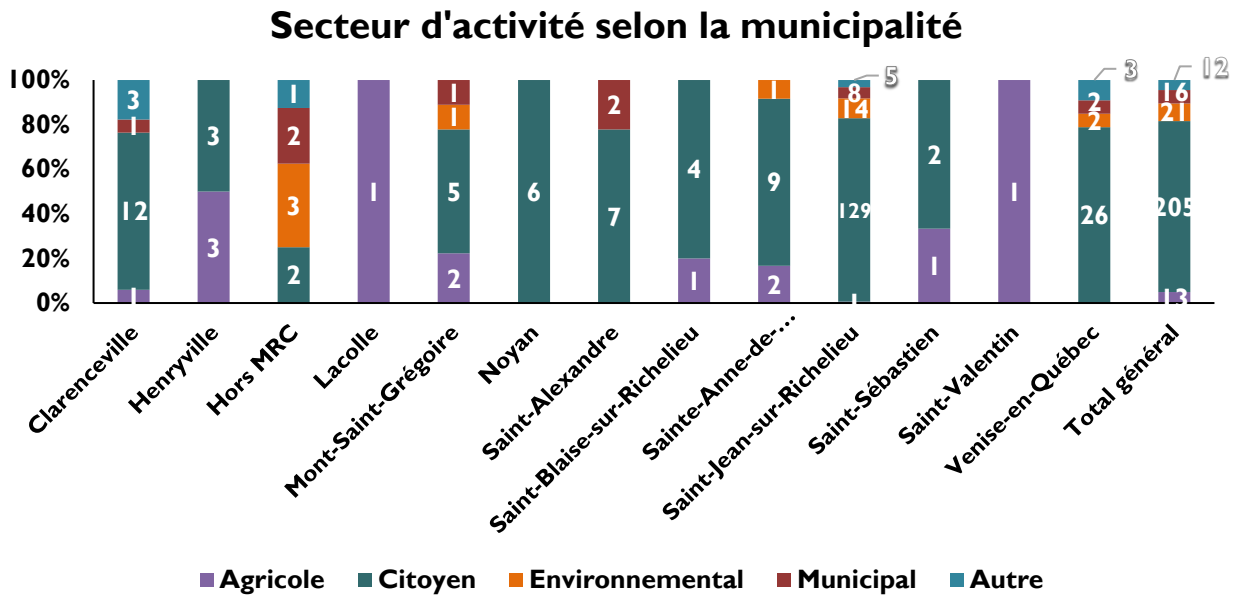


Figure 5 — Proportion des secteurs d'activité selon la municipalité

Tableau 2 — Secteur d'activité selon la municipalité dans laquelle le répondant réside

Secteur d'activité/Municipalité	Agricole	Citoyen	Environnemental	Municipal	Autre
Clarenceville	1	12	0	1	3
Henryville	3	3	0	0	0
Hors MRC	0	2	3	2	1
Lacolle	1	0	0	0	0
Mont-Saint-Grégoire	2	5	1	1	0
Noyan	0	6	0	0	0
Saint-Alexandre	0	7	0	2	0
Saint-Blaise-sur-Richelieu	1	4	0	0	0
Sainte-Anne-de-Sabrevois	2	9	1	0	0
Saint-Jean-sur-Richelieu	1	129	14	8	5
Saint-Sébastien	1	2	0	0	0
Saint-Valentin	1	0	0	0	0
Venise-en-Québec	0	26	2	2	3
Total général	13	205	21	16	12

Les données du sondage montrent que la majorité des répondants appartiennent à l'une des descriptions suivantes :

- Répondants s'identifiant comme citoyen et résidant à Saint-Jean-sur-Richelieu (129 répondants)
- Répondants s'identifiant comme citoyen et résidant à Venise-en-Québec (26 répondants)
- Répondants s'identifiant appartenir à un organisme environnemental et résidant à Saint-Jean-sur-Richelieu (14 répondants)

3.2 Niveau de connaissance des milieux humides et hydriques des répondants

Le niveau de connaissance des résidents sur les milieux humides et hydriques (MHH) est une information importante lorsque l'on désire connaître les actions à entreprendre dans un territoire donné pour favoriser le maintien des MHH qu'on y trouve.

3.2.1 La perception des répondants sur leur niveau de connaissance des MHH

Il est difficile de mesurer adéquatement le niveau de connaissance des répondants à un sondage simple. Il est donc pertinent d'utiliser la perception des répondants sur leur niveau de connaissance comme indicateur de leur niveau réel.

3.2.1.1 Niveau de connaissance générale sur les MHH et leurs enjeux

Ce sondage montre que près de la moitié des répondants (48 %) estime son niveau de connaissance des MHH comme étant moyen. L'addition des catégories *nul* et *faible* représente le quart des répondants (25 %) tout comme l'addition des catégories *élevé* et *très élevé* (27 %) (**Figure 6**). La courbe de distribution des résultats est donc dite « normale ».

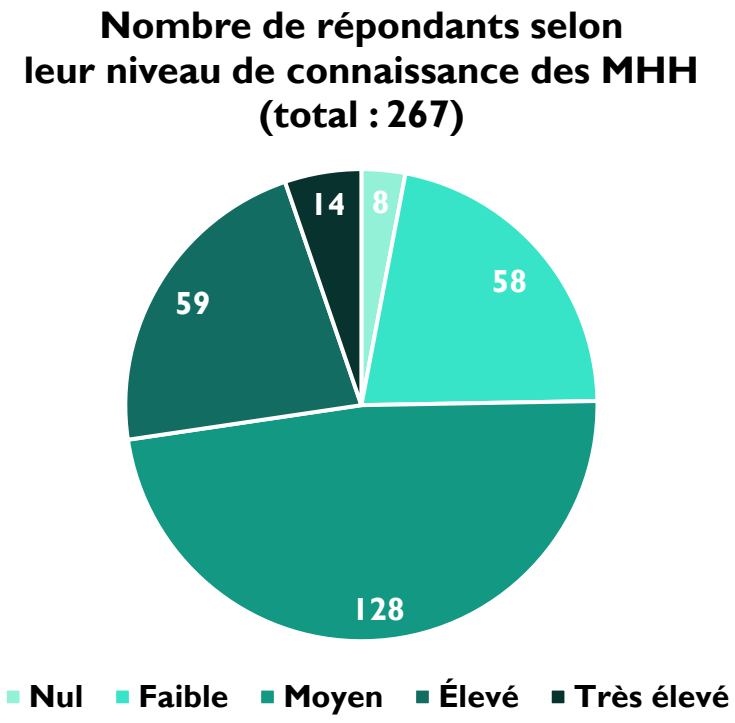


Figure 6 — Proportion des répondants selon leur niveau de connaissance des MHH estimé

3.2.1.2 Niveau de connaissances estimé des répondants sur le cadre réglementaire entourant les MHH

Sur les 40 réponses à la question demandant si le répondant a une bonne connaissance du cadre réglementaire entourant les MHH, environ la moitié, soit 21 réponses, ont répondu « oui » et l'autre moitié ont répondu « non » (19 réponses).

3.2.2 La capacité des répondants à identifier la présence d'un milieu humide sur leur propriété

Un élément d'inquiétude fréquent chez les citoyens lors des consultations publiques servant à présenter un PRMHH aux résidants d'une MRC est la peur d'avoir un milieu humide chez soi qui pourrait restreindre les usages de leur terrain. Cela dit, il y a souvent une différence importante entre la réalité physique et la perception d'un résidant entre ce qu'est un milieu humide et où se trouve un milieu humide. Certains croient en avoir à tort et d'autres ne pensent pas en avoir sur le terrain de leur résidence alors qu'ils en ont un.

Pour bien cerner combien de répondants ont en effet un milieu humide chez eux, la question suivante leur a été posée :

> « Sans consulter la carte ci-après, croyez-vous qu'un milieu humide se situe sur votre propriété ? »

Les répondants sont amenés à la question suivante à consulter une carte pour vérifier leur impression première. Sur les 170 répondants ayant indiqué croire ne pas avoir de milieu humide

chez eux, seulement deux constatent qu'il y a un milieu humide chez eux. À l'inverse, parmi les 77 répondants ayant indiqué croire avoir un milieu humide sur leur terrain, seulement la moitié d'entre eux confirme leur impression (**Tableau 3**).

Tableau 3 — Résumé des réponses à la question sur l'identification d'un ou de plusieurs milieux humides sur son terrain

Croyez-vous avoir un milieu humide chez vous?	Après consultation de la carte			
Avant consultation de la carte	Au moins un milieu humide	Il n'y a pas de milieu humide	Ne sait pas	Total général
Ne sait pas	0	10	2	12
Non	2	167	1	170
Oui	38	34	5	77
Total général	40	211	8	259

3.3 Priorisation et maintien des services écosystémiques fournis par les MHH

Les services écosystémiques sont les bénéfices que les humains tirent de la nature et des écosystèmes (ex. général d'une explication du concept dans Rives et coll., 2016). Les milieux humides et hydriques (MHH) en fournissent plusieurs. La connaissance et l'importance qu'accorde la population au maintien de ces services influencent la faisabilité des actions de préservation des MHH.

3.3.1 Connaissances des répondants sur les fonctions et services écosystémiques des MHH

Il est intéressant de mesurer les connaissances des résidents de la MRC du Haut-Richelieu sur l'importance et l'utilité des milieux humides et hydriques. Une question du sondage demande aux répondants s'ils connaissent des fonctions ou services écosystémiques fournis par les MHH. Les réponses sont comptabilisées par catégorie de services écosystémiques. Les répondants identifient principalement des services liés à la qualité de l'environnement, des habitats et de la biodiversité. La santé physique et mentale et la qualité de vie sont aussi des éléments de réponses fréquents (**Tableau 4**).

Tableau 4 – Les services écosystémiques des MHH identifiés par les répondants

Catégorie de services écosystémiques	Nombre de réponses
Qualité de vie/Santé humaine	6
Récréotourisme	3
Qualité du paysage	3
Qualité de l'environnement/habitat/biodiversité	17
Quantité et qualité de l'eau potable	3
Lutte aux changements climatiques	2
Réduction des inondations et sécheresses	4
Favorise les industries et l'énergie	1

3.3.2 Importance accordée au maintien des services écosystémiques fournis par les MHH

La grande majorité des répondants accorde une importance très élevée (54 %) ou élevée (31 %) au maintien des services écosystémiques fournie par les MHH (**Figure 7**).

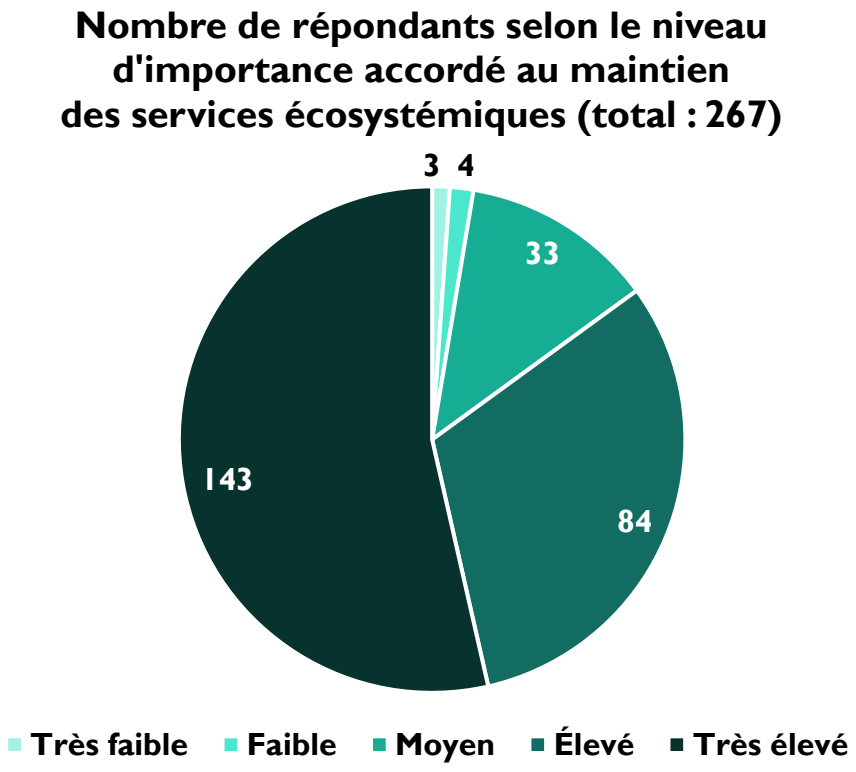


Figure 7 — Niveau d'importance accordé au maintien des services écosystémiques fournis par les MHH

3.4 Les enjeux liés aux milieux humides et hydriques

Les enjeux sont les menaces ou les problèmes reliés aux milieux humides et hydriques (MHH). La population accorde une importance différente à ces enjeux selon son vécu et son mode de vie.

Le sondage demande aux répondants d'accorder un niveau d'importance à différents enjeux liés aux MHH. Les résultats montrent que tous les enjeux présentés dans le sondage sont considérés être soit importants, soit prioritaires pour 70 % des répondants ou plus (**Figure 8**).

Les trois enjeux ayant rassemblé le plus grand nombre de répondants les considérant comme prioritaires sont :

- Pertes de petits boisés dans les périmètres d'urbanisation et le paysage champêtre (203 répondants)
- La dégradation et la perte des milieux humides (189 répondants)
- Diminution de la biodiversité et perte d'habitats (182 répondants)

Les trois enjeux ayant rassemblé le plus grand nombre de répondants les considérant comme prioritaires ou importants sont :

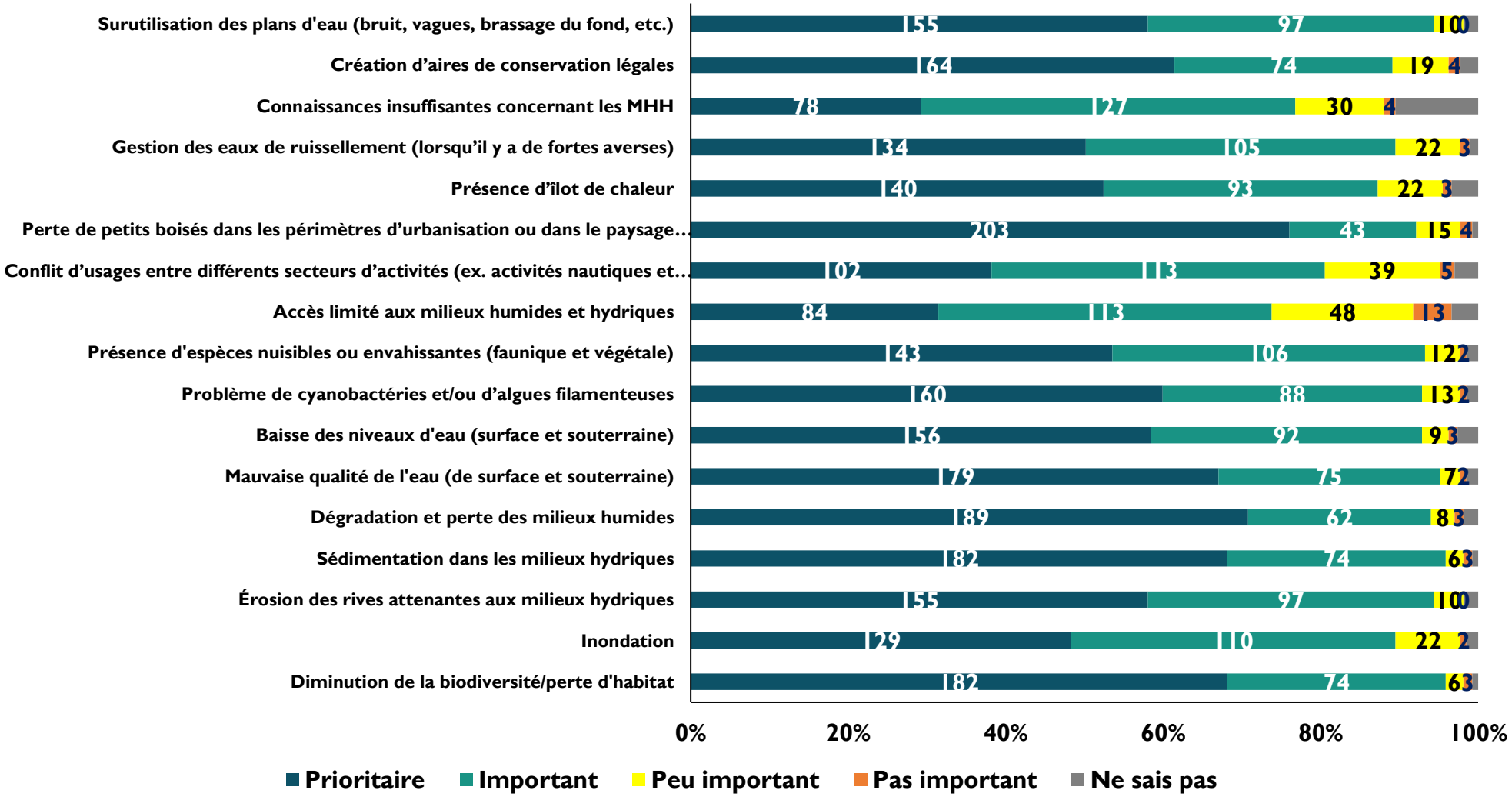
- Diminution de la biodiversité et perte d'habitats (256 répondants)
- La sédimentation dans les milieux hydriques (256 répondants)
- La mauvaise qualité de l'eau (de surface et souterraine) (254 répondants)

À l'inverse les enjeux ayant rassemblé le plus grand nombre de répondants les considérant peu ou pas important sont :

- Accès limité aux MHH (61 répondants)
- Les conflits d'usage entre les différents secteurs d'activité (44 répondants)
- Connaissances insuffisantes sur les MHH (34 répondants)

Les répondants semblent accorder plus d'importance aux enjeux menaçant la superficie ainsi que la qualité des écosystèmes et des espaces naturels.

% des répondants selon l'importance accordée aux enjeux liés aux MHH



OBV YAMASKA
Organisme de bassin versant de la Yamaska

3.4.1 Autres enjeux concernant les MHH proposés par les répondants

Le sondage offre une question ouverte demandant aux répondants s'ils connaissent d'autres enjeux liés aux MHH. Les répondants offrent des réponses diversifiées qui reprennent souvent les enjeux des questions de priorisation. Les réponses à plusieurs volets sont comptabilisées plusieurs fois ; elles sont comptées dans chacune des catégories d'enjeux dans lesquelles elles s'inscrivent. Certaines réponses ne concernent pas le sujet demandé et sont ignorées du calcul. Celles qui sont un peu hors sujet sont classées dans la catégorie *Autre*.

Les trois catégories d'enjeux comprenant le plus de réponses sont celles qui concernent la perte de milieux naturels et d'habitats (**Tableau 5**). Il s'agit de :

- Perte de MHH et d'habitats (inclus les mentions de besoin de protection et de conservation)
- Déboisement et dévégétalisation
- Urbanisation aux dépens des milieux naturels

Tableau 5 — Nombre de réponses fournies par catégorie d'enjeux concernant les MHH

Enjeux fournis par les répondants	Nombre de réponses
Pertes de MHH et d'habitats	14
Déboisement et dévégétalisation	7
Urbanisation aux dépens des milieux naturels	7
Enjeux liés à l'érosion, les berges et la bande riveraine	6
Besoin de sensibilisation et d'éducation	5
Surveillance et application réglementaire déficiente	5
Accès aux MHH par les résidents	4
Conflit d'usage	3
Enjeux liés aux activités agricoles	3
Identification et connaissances des MHH du territoire	3
Activités nautiques nuisibles	2
Financement inadéquat	2
Mauvaise gestion des eaux usées	2
Besoin de restaurer les MHH	1
Déversements illégaux dans les cours d'eau	1
Enjeux liés aux inondations	1
Espèces exotiques envahissantes	1
Manque de bandes tampons autour des MHH	1
Pollution par les pesticides	1
Risque pour la qualité de l'eau	1
Autres	5

3.5 Objectifs et pistes d'actions

Les répondants sont amenés à prioriser les pistes d'actions à mettre de l'avant dans la rédaction du PRMHH. Encore une fois c'est l'action liée à la conservation des milieux naturels qui est priorisée par les répondants. Les deux autres actions les plus intéressantes selon les réponses du sondage sont celles qui concernent la restauration des MHH et l'application réglementaire (**Figure 9**).

Voici donc les trois pistes d'actions les plus pertinentes selon le sondage (**Figure 9**) :

- Préserver et mettre en valeur l'ensemble des milieux humides de la MRC (128 réponses)
- Planifier la restauration des milieux humides et hydriques dégradés (125 réponses)
- Bonifier la réglementation relative aux milieux humides et hydriques et en assurer le respect et la diffusion adéquate. (120 réponses)

Le sondage demande aux répondants s'ils ont d'autres pistes d'action à suggérer en plus de celles proposées pour la priorisation. Les réponses concernant la nécessité de conserver et de limiter la perte des milieux naturels (MHH, zones inondables et milieux boisés) sont les plus nombreuses (**Tableau 6**). Le besoin d'informer les acteurs de l'eau sur les enjeux liés aux MHH est aussi revenu à plusieurs reprises.

Les réponses de suggestions d'action ont été regroupées en catégories d'action lorsque possible. Les réponses à plusieurs volets sont comptées dans chacune des catégories d'action dans lesquelles elles s'inscrivent.

Les quatre sujets d'action rassemblant le plus grand nombre de réponses sont :

- Conservation et mise en valeur des milieux naturels
- Amélioration de la réglementation et de son application
- Informer les résidents, les élus et les usagers de la MRC sur les enjeux des MHH
- Limiter le développement et l'urbanisation dans les MHH et les zones inondables

Tableau 6 — Nombre de réponses par catégorie d'action suggérées par les répondants

Pistes d'action suggérées par les répondants	Nombre de réponses
Conservation et mise en valeur des milieux naturels (arrêter la perte de MHH et de boisés)	11
Amélioration de la réglementation et de son application	6
Informer les résidents, les élus et les usagers de la MRC sur les enjeux des MHH	4
Limiter le développement et l'urbanisation des MHH et des zones inondables	3
Améliorer la gestion des eaux de ruissellement	2
Meilleure gestion des zones inondables	2
Mieux encadrer les usines d'épuration et les eaux usées	2
Mise en place de meilleures pratiques agricoles	2
Réduction des sources de contamination	2
Réduire la circulation des véhicules motorisés dans les MHH	2
Travailler sur l'ensemble des milieux naturels	2
Arrêter le redressement des cours d'eau	1
Bonifier la gestion des bandes riveraines	1
Bonifier les outils techniques et technologiques	1
Chiffrer en la valeur monétaire des services écosystémiques fournis par les MHH de la MRC	1
Effectuer des actions concrètes sur le terrain	1
Financer adéquatement les actions concernant les MHH	1
Installer des stations de lavage pour les embarcations	1
Mettre des toilettes chimiques dans les lieux publics près de l'eau	1
Mieux encadrer et réglementer les bateaux à moteur	1
Prioriser les milieux connectés et isolés à haute valeur écologique	1
Protéger les eaux souterraines	1
Rachat par la MRC de terres boisées agricoles	1
Réduction de taxes pour les agriculteurs acceptant de conserver ou revaloriser les terres boisées et le MMH de leur terrain	1
Relocaliser les habitations situées dans des secteurs à haut risque d'inondation	1
Végétaliser le territoire de la MRC	1
Autres	3

Figure 9 — Priorisation des objectifs et pistes d'actions par les répondants

3.6 Impacts de la mise en œuvre du PRMHH

La section du sondage intitulée *Impacts de la mise en œuvre du PRMHH* contient les questions relatives à l'application et au financement du PRMHH, notamment de son plan d'action.

3.6.1 Développement et préservation des milieux humides

Les milieux humides sont réglementés par la *Loi sur la qualité de l'environnement* qui légifère le développement et les travaux dans les MHH. Une MRC peut décider d'ajouter un niveau réglementaire supplémentaire à celui du ministère pour assurer la conservation des MHH. Le sondage demande aux répondants de se prononcer sur la cette possibilité de restreindre davantage le développement sur des MHH. Une majorité de répondants (68 %) se prononce en faveur de conserver l'ensemble des milieux humides de la MRC et de ne plus y permettre de développement. Environ le tiers des répondants (29 %) préfère opter pour une restriction partielle permettant certains types de développement seulement dans les milieux humides de moindre valeur écologique (**Figure 10**).

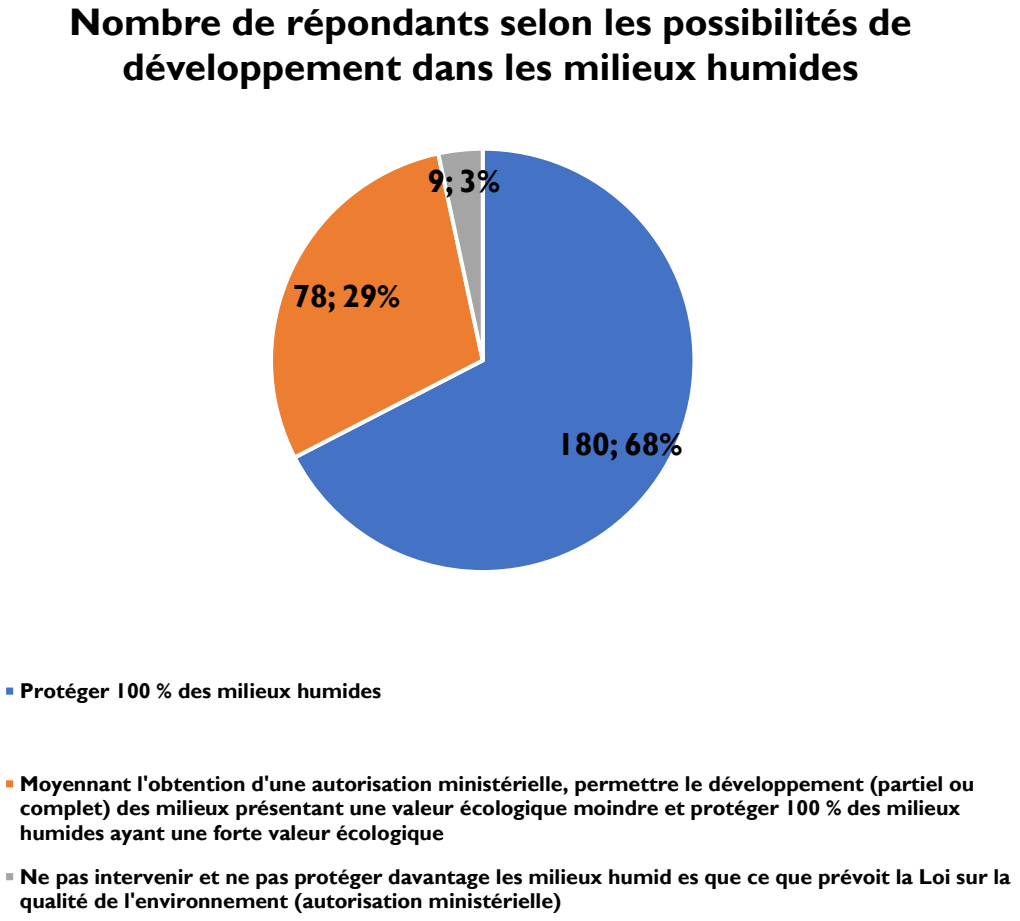


Figure 10 — Ampleur de la restriction du développement dans les milieux humides

3.6.2 Acquisition de milieux humides

Les répondants sont appelés à se prononcer sur la pertinence d'inclure l'acquisition de milieux humides par la MRC à des fins de conservation et d'aménagement durable dans le plan d'action du PRMHH. Un peu plus de trois répondants sur quatre (76,4 %) sont en faveur de l'acquisition de milieux humides par la MRC comme mesure de conservation (76 %) contre seulement 11,2 % en désaccord avec cette démarche (**Figure 11**).

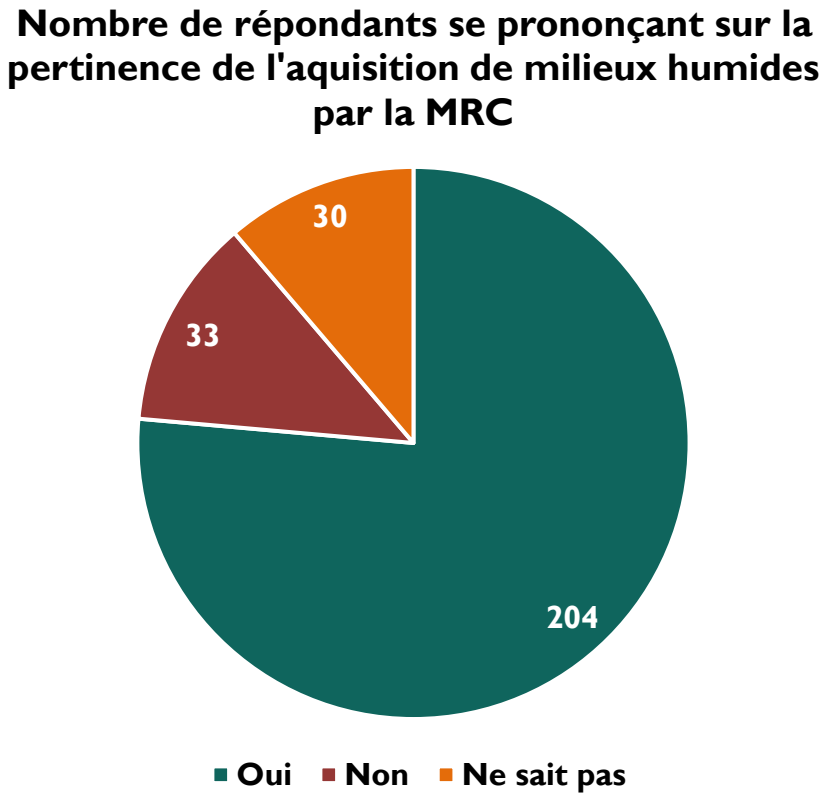


Figure 11 — Proportion des répondants trouvant pertinent que la MRC achète des milieux humides à des fins de conservation

3.6.3 Le financement des actions de conservation du PRMHH

La source de financement des actions du PRMHH est une question utile à se poser en amont de la création du plan d'action. Les répondants privilégient les programmes de subvention gouvernementale (53 % des réponses), suivi par les surplus budgétaires municipaux (28 %) et les Fiducies d'utilité sociale (dons ou commandites) (28 %) (**Figure 12**).

Le sondage montre que les répondants sont partagés concernant ce qu'ils sont prêts à payer par année pour soutenir l'acquisition de terrains avec des milieux humides, et ce à des fins de conservation. La majorité des répondants donne une réponse qui varie entre 0 $ et 100 $ (**Figure 13**)

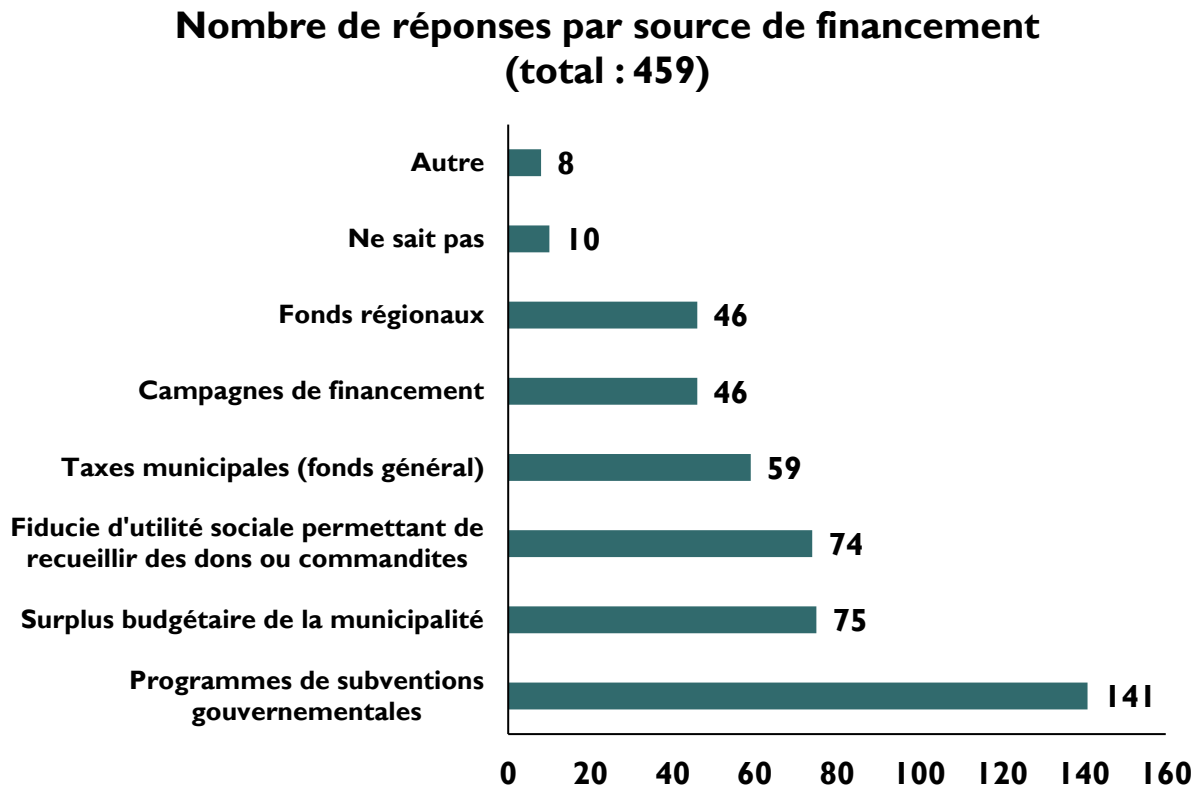


Figure 12 — Proportion des réponses par source de financement des actions du PRMHH

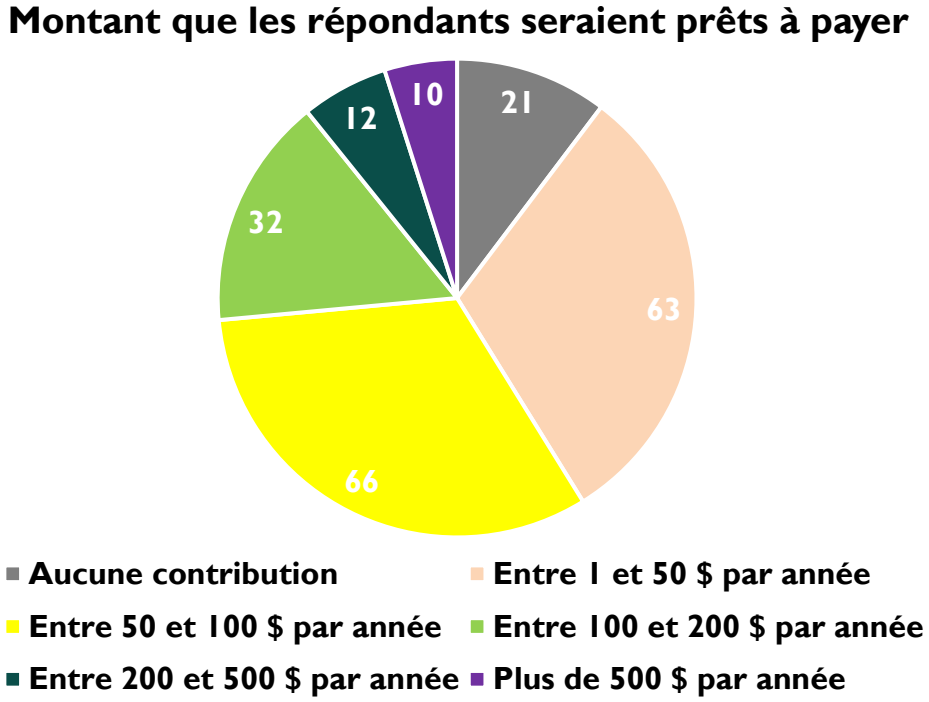


Figure 13 — Proportion des répondants selon le montant qu'ils seraient prêts à payer

3.7 Propositions d'emplacements à des fins de restauration ou de création

Le sondage demande aux répondants de suggérer des emplacements issus de leur connaissance sur le territoire de la MRC qui seraient propices pour une restauration ou une création de MHH. Plusieurs réponses mentionnent soit un golf (6 réponses) ou un camping (3 réponses). Les deux municipalités qui regroupent le plus grand nombre de réponses sont Saint-Jean-sur-Richelieu et Venise-en-Québec (**Tableau 7**). Parmi les lieux spécifiques, certains reviennent trois fois ou plus :

- L'île Sainte-Thérèse (et sa pinède) à Saint-Jean-sur-Richelieu (21 réponses)
- L'entièreté des rives de la rivière Richelieu (5 réponses)
- Le ruisseau Hazen (3 réponses)
- La Pointe-Jameson à Venise-en-Québec (3 réponses)
- Les bords du lac Champlain (3 réponses)

Tableau 7 — Lieux suggérés pour la restauration et la création de milieux humides par les répondants

Secteur	Lieux	Nombre de réponses
Saint-Jean-sur-Richelieu	Île Sainte-Thérèse et sa pinède	21
	Quadrilatère entre la voie ferrée et la rue Frontenac et près de la rue Bouthillier N	2
	Club de Golf de la Vallée des Forts	1
	Parc naturel des Parulines	2
	Camping Les Cèdres	1
	Zone entre l'île Sainte-Marie et l'île Sainte-Thérèse	1
	Boisés de la Mairie — Champs de pratique de golf	1
	Le club de golf Les Légendes	2
	Ruisseau Hazen	3
Venise-en-Québec	Municipalité de Venise-en-Québec	3
	Sentier de la nature	1
	Pointe-Jameson	3
	Marais du camping Plage Venise	1
Sainte-Anne-de-Sabrevois	Large bande de milieux humides le long du Richelieu	1
Saint-Paul-de-L'Île-aux-Noix	Refuge de l'île-port de plaisance	1
Clarenceville	Baie de Chapman	1
	Pointe de la Province	1

Secteur	Lieux	Nombre de réponses
Henryville	Rivière Sud	1
Général	Rives du Richelieu	5
	Bord du lac Champlain	3
	Tous les milieux humides actuels	2
	Bras morts des rivières	1
	Bord de la rivière aux Brochets	1
	Plaine inondable de la Baie-Missisquoi	1
	Bretelles d'autoroute et pieds de pont	1
	Terrains vagues	1
Autre	Pike River	1
	Golf de Saint-Luc	2
	Ancien Camping Pin-Vert	1

3.8 Commentaires, appréhensions ou propositions

Une question ouverte demande aux répondants de formuler des commentaires, ou d'identifier leurs appréhensions et propositions. Les réponses colligées pour cette question sont très variées, mais parmi ce qui a été transmis, les thèmes suivants reviennent à plusieurs reprises :

- La protection des milieux naturels, humides et hydriques dans son intégralité et la modification/application de la réglementation régionale et locale en ce sens;
- La perte de jouissance d'un terrain ou d'un investissement en raison de l'identification d'un milieu humide sur la carte du PRMHH;
- La crainte du développement de milieux humides en zone blanche et la compensation en zone agricole;
- Les moyens légaux et financiers à la disposition des municipalités pour l'atteinte des objectifs de protection (implication nécessaire du gouvernement provincial);
- L'intérêt et la préoccupation des élus municipaux pour la qualité de l'environnement et les enjeux climatiques;
- La lourdeur des processus de planification versus la mise en œuvre d'actions concrètes;
- L'importance de la considération des propriétaires de milieux humides ou hydriques et leur juste compensation pour services écologiques rendus en cas de perte de jouissance;
- La nécessité d'accentuer les efforts de sensibilisation pour la protection des milieux humides.

4 Conclusion

Le sondage est majoritairement répondu par des citoyens de la MRC du Haut-Richelieu résidant soit à Saint-Jean-sur-Richelieu, soit à Venise-en-Québec ainsi que hors zone agricole. Il a donc un biais défavorable aux zones rurales de la MRC dans les réponses obtenues.

Tout au long du sondage, un enjeu important revenait d'une question à l'autre, soit la nécessité de conserver les milieux naturels restants, principalement les milieux boisés. Les questions concernant la perte d'habitat, la perte de biodiversité et la perte de superficie en milieu naturel sont celles ayant suscité le plus d'intérêt de la part des répondants. Dans cette catégorie d'enjeux entre la conservation des surfaces boisées, des milieux humides, des zones inondables et des bandes riveraines ainsi que la perte de milieux naturels au profit du développement et de l'urbanisation.

Une application réglementaire plus sévère et contraignante est également un commentaire émis régulièrement d'une question ouverte à l'autre dans les questions ouvertes.

Les réponses du sondage semblent indiquer que les résidents de la MRC du Haut-Richelieu sont volontaires pour une conservation générale et plus stricte des milieux humides et hydriques. Plusieurs indiquent craindre la disparition complète de ce qu'il reste.

Finalement, l'Île Sainte-Thérèse, les rives de la rivière Richelieu et les golfs présentent des sites de choix proposés par les répondants comme lieu favorable à la création et la restauration de milieux humides et hydriques.

5 Recommandations

Quatre recommandations émergent des réponses du sondage conduit auprès de la population de la MRC du Haut Richelieu :

1. Solliciter d'avantage les résidents des secteurs ruraux de la MRC à participer aux processus de consultation et de création du PRMHH. Il faut éviter que seule la population urbaine soit entendue par l'équipe de création du PRMHH.

2. Prioriser les enjeux, objectifs et actions reliés à la conservation des milieux naturels, des habitats et de la biodiversité lors de la création du PRMHH.

3. Évaluer comment l'application règlementaire concernant les MHH peut être bonifiée de manière à contribuer directement à la préservation des MHH lors de la réalisation du plan d'action du PRMHH.

4. Favoriser l'option de conserver les milieux humides de la MRC et ceci, au-delà du principe de zéro perte nette. Les répondants du sondage semblent préférer conserver ceux existant déjà à la création ou la restauration de nouveaux milieux.

6 Annexe 1 – Questions du sondage

1. Quelle est votre municipalité de résidence?
2. Dans quel secteur de la Ville?
3. Dans quel secteur de la municipalité?
4. Possédez-vous un droit de propriété dans une autre municipalité du territoire de la MRC du Haut-Richelieu?
5. Laquelle ou lesquelles?
6. Parmi les secteurs ou groupes suivants, lequel vous représente le mieux?
7. Parmi les secteurs ou groupes suivants, lequel vous représente le mieux?
8. Sans consulter la carte ci-après, croyez-vous qu'un milieu humide se trouve sur votre terrain?
9. Suite à la consultation de la carte, quel est le résultat?
10. Connaissez-vous le cadre légal et/ou réglementaire associé à la présence de ce ou ces milieux humides?
11. Quel est votre niveau de connaissance sur les enjeux reliés aux milieux humides et hydriques (cours d'eau)?
12. Connaissez-vous d'autres bénéfices ou utilisations liés aux milieux humides et hydriques?
13. Quel niveau d'importance accordez-vous au maintien des services écologiques rendus?
14. Est-ce que d'autres enjeux devraient être priorisés?
15. Parmi les choix suivants, lesquels seraient prioritaires selon vous? (Sélectionnez trois choix)
16. Avez-vous d'autres objectifs et pistes d'actions à nous suggérer?
17. Quel est votre niveau de connaissance de la réglementation relative aux milieux humides et hydriques?
18. L'acquisition de milieux humides devrait-elle faire partie des mesures envisagées pour en assurer la conservation?
19. Quelles méthodes de financement pourraient être privilégiées?
20. Quelles méthodes de financement pourraient être privilégiées?
21. Quelle contribution financière seriez-vous prêt à verser afin de soutenir l'acquisition d'un ou plusieurs milieux humides en vue de le(s) conserver?
22. Veuillez indiquer selon vous quel palier serait le plus approprié pour l'acquisition de milieux humides.
23. Avez-vous des propositions d'emplacement à des fins de restauration ou de création de milieux humides ou hydriques?
24. Avez-vous des commentaires, appréhensions ou propositions à formuler?

ANNEXE 2 MÉTHODOLOGIE POUR LA PRIORISATION DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

MRC du Haut Richelieu

PLAN RÉGIONAL DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES (PRMHH)

ANNEXE 2

MÉTHODOLOGIE POUR LA PRIORISATION DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

DÉCEMBRE 2023

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1
1.1 MISE EN CONTEXTE 1
1.2 CHOIX MÉTHODOLOGIQUES 1
1.3 LOGICIEL UTILISÉ 1
2 DONNÉES PRINCIPALES 2
2.1 MILIEUX HUMIDES 2
2.2 MILIEUX HYDRIQUES 2
3 MÉTHODOLOGIE 3
3.1 MILIEUX HUMIDES – ÉTAPES PRÉLIMINAIRES 3
3.1.1 Regroupement en complexes de milieux humides (CMHu) 3
3.1.2 Classification des CMHu selon leur position physiographique 3
3.2 MILIEUX HUMIDES - CRITÈRES 4
3.2.1 Analyse de priorisation des CMHu 4
3.2.2 Fonction de régulation du climat 6
3.2.2.1 Séquestration du carbone 6
3.2.2.2 Lutte contre les îlots de chaleur 6
3.2.3 Fonction hydrologique et biogéochimique 7
3.2.3.1 Capacité de rétention 7
3.2.3.2 Atténuation des crues 7
3.2.3.3 Contrôle de l'érosion ou stabilisation des rives 8
3.2.3.4 Recharge de la nappe phréatique 8
3.2.3.5 Présence dans une zone de recharge préférentielle de la nappe phréatique 9
3.2.4 Fonction d'habitat et de soutien à la biodiversité 9
3.2.4.1 Superficie 9
3.2.4.2 Forme 11
3.2.4.3 Diversité des habitats disponibles 11
3.2.4.4 Productivité primaire 11
3.2.4.5 Naturalité de la zone tampon 12
3.2.4.6 Connectivité 13
3.2.4.7 Proximité d'un territoire d'intérêt pour la conservation 13
3.2.4.8 Présence d'espèces fauniques ou floristiques à haute valeur de conservation 14

3.3 MILIEUX HYDRIQUES – ÉTAPES PRÉLIMINAIRES 14
3.4 MILIEUX HYDRIQUES - CRITÈRES 14
3.4.1 Analyse de priorisation des MHy 14
3.4.2 Fonctions liées à la qualité de l'eau 15
3.4.2.1 Naturalité locale du cours d'eau dans une bande tampon de 15 mètres 15
3.4.2.2 Naturalité locale du cours d'eau à l'échelle du bassin versant 16
3.4.3 Fonction d'habitat et de soutien à la biodiversité 16
3.4.3.1 Proximité d'un territoire protégé ou d'intérêt pour la conservation 16
3.4.3.2 Présence d'espèces fauniques ou floristiques à haute valeur de conservation 17
3.4.3.3 Style fluvial 17
3.5 NORMALISATION ET CLASSIFICATION 18
4 DISCUSSION 20

LISTE ACRONYMES

BTSL	Basses-terres du Saint-Laurent
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CIME	Centre d'interprétation du milieu écologique du Haut-Richelieu
CMHu	Complexe de milieux humides
CRHQ	Cadre de référence hydrologique du Québec
EFE	Écosystème forestier exceptionnel
GRHQ	Géobase du réseau hydrographique du Québec
MHu	Milieux humides
MHy	Milieux hydriques
MHH	Milieux humides et hydriques
MRC	Municipalité régionale de comté
PRMHH	Plan régional des milieux humides et hydriques
RMN	Réseau des milieux naturels protégés
SAD	Schéma d'aménagement et de développement

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Tel que mentionné dans le contexte du plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH), l'objectif de la priorisation des milieux humides et hydriques (MHH) est de mettre en place un outil de planification qui permette d'orienter les décisions en matière de conservation et d'utilisation durable des MHH. À l'étape du diagnostic, la MRC a donc développé des traitements et des analyses géomatiques afin de soutenir cet objectif et permettre l'identification des MHH d'intérêt.

1.2 CHOIX MÉTHODOLOGIQUES

La méthodologie choisie afin d'identifier les MHH d'intérêt est fortement inspirée de l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent (Jobin et al., 2019). Il s'agit d'abord d'une sélection des CMHu situés en partie ou complètement dans une aire protégée ou un site protégé du RMN. Ensuite, la MRC a travaillé sur une analyse multicritère via des traitements et analyses géomatiques suivant les choix des critères de priorisation établis selon les fonctions écologiques retenues et décrites au PRMHH pour les MHH. Les MHH chevauchant les limites de la MRC ont été considérés dans leur entièreté pour les fins de priorisation des milieux d'intérêt.

1.3 LOGICIEL UTILISÉ

Le logiciel de géomatique utilisé pour les traitements géomatiques est QGIS (v.3.16.10). Les données déjà disponibles sont dans une base données PostgreSQL élaborée par la MRC du Haut-Richelieu. Pour le PRMHH, une base de données a été créée afin de produire les résultats à l'aide de scripts SQL via PostgreSQL. L'utilisation des scripts SQL et de la base de données assurent une certaine reproductibilité facile d'utilisation pour une éventuelle mise à jour des données des milieux humides et hydriques.

2 DONNÉES PRINCIPALES

2.1 MILIEUX HUMIDES

Pour le recensement des milieux humides (MHu), les données géomatiques qui ont été utilisées sont celles du Programme régional d'acquisition de données sur les milieux humides et hydriques - Redéfinition des milieux humides (GéoMont, 2019). La cartographie détaillée des milieux humides (CIC) a été bonifiée lors de cette démarche, entre autres avec les données LiDAR.

Les données des caractérisations réalisées sur le terrain par des firmes spécialisées mandatées par la MRC (Groupe Synergis) et par la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu (T2 Environnement, Biofilia, CIME, Dessau, Groupe Rousseau Lefebvre, Biome environnement, LCL Environnement, Pleine Terre) ont été ajoutées à la base de données de GéoMont. Les données de GéoMont ont été vérifiées, comparées aux plus récentes orthophotos et corrigées par la MRC afin de retirer toute superficie non occupée par un milieu humide. Ce sont donc les données du programme régional d'acquisition de données sur les milieux humides et hydriques - Redéfinition des milieux humides modifiées, qui ont été retenues pour le PRMHH (*GéoMont et al., 2022).

2.2 MILIEUX HYDRIQUES

Toujours dans un objectif de mise à jour des données disponibles, les données utilisées proviennent du programme régional d'acquisition de données sur les milieux humides et hydriques – Numérisation du chevelu hydrographique. « Concrètement, ce sont les cours d'eau recensés dans l'inventaire de la Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) qui ont été compilés et corrigés afin de s'assurer que leur tracé soit cohérent avec les données LiDAR et les orthophotos. » (GéoMont, 2020). La couche de cours d'eau de la MRC est mise à jour depuis 2012 lors des travaux d'entretien ou lors d'inventaires sur le terrain. Les données de GéoMont ont donc été ajustées avec la couche des cours d'eau de la MRC. Les tronçons présents dans les deux jeux de données ont été conservés. Les tronçons présents dans les données de GéoMont et absents des données de la MRC n'ont pas tous été conservés. Ces retraits s'expliquent notamment par la soustraction des cours d'eau déjà retirés par la MRC dans la couche des cours d'eau en raison, par exemple, d'inventaires sur le terrain en vue de travaux d'entretien de cours d'eau. De même, une analyse plus précise par photo-interprétation, à l'aide des données LiDAR et de la connaissance du territoire, a permis de retirer ou modifier certains tronçons supplémentaires. Par exemple, le fossé de drainage suivant le chemin de fer du Canadien National à Clarenceville a été retiré de la couche des cours d'eau pour le PRMHH. Enfin, les tronçons présents dans les données de la MRC et absents des données de GéoMont ont été ajoutés et redéfinis à l'aide des données LiDAR et des orthophotos. Ce sont donc les données du programme régional d'acquisition de données sur les milieux humides et hydriques (numérisation du chevelu hydrographique) qui ont été modifiées et retenues pour le PRMHH (GéoMont et MRCHR, 2022).

3 MÉTHODOLOGIE

3.1 MILIEUX HUMIDES – ÉTAPES PRÉLIMINAIRES

3.1.1 Regroupement en complexes de milieux humides (CMHu)

L'unité d'analyse des milieux humides est le CMHu représentant un regroupement des milieux humides (MHu) adjacents ou séparés par une distance de moins de 30 mètres. Le type de milieu humide (marécage, marais, tourbière, etc.) n'importe pas et un complexe peut donc avoir plus d'un type de milieu humide qui le compose (Beaulieu et al., 2010). Pour les traitements géomatiques, aucune discrimination par la superficie n'a été faite afin de considérer tous les milieux humides et complexes recensés sur le territoire de la MRC.

Aussi, pour plusieurs critères, lorsque le CMHu est composé de plusieurs types de MHu, la valeur de contribution est en fonction de la proportion de chacun des types de MHu. Comme plusieurs critères de priorisation sont calculés selon le type de MHu, il a fallu adapter l'attribution de la pondération à la présence de milieux humides de type indéterminé. Une évaluation par photo-interprétation a permis d'estimer que la plupart des MHu de type indéterminé correspondent à des marécages. Ainsi, la pondération a été établie afin de se rapprocher du score attribué aux marécages.

3.1.2 Classification des CMHu selon leur position physiographique

La position physiographique a été déterminée selon les classes décrites dans l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent (Jobin et coll., 2019). Aucun plan d'eau isolé ne possède une taille minimale de 8 ha sur le territoire de la MRC du Haut-Richelieu. Ainsi, aucun CMHu n'a été considéré comme lacustre.

Isolé : Un CMHu sans exutoire de surface. Il peut cependant recevoir des volumes d'eau en provenance de cours d'eau permanents ou intermittents. Dans le cas du territoire de la MRC du Haut-Richelieu, il s'agit principalement de CMHu situés dans des boisés qui ne sont pas traversés par un cours d'eau.

Palustre : Un CMHu en position de tête d'un cours d'eau permanent ou intermittent auquel il donne naissance. Pour associer un CMHu à ce type physiographique, des points ont été générés aux têtes des cours d'eau selon le sens de l'écoulement identifié par la GRHQ. Les CMHu à moins de 5 mètres de ces points ont été analysés par photo-interprétation pour confirmer ou infirmer ce type physiographique.

Riverain : Un CMHu qui est traversé ou qui borde un cours d'eau permanent. À des fins géomatiques, une tolérance de 5 mètres a été accordée, c'est-à-dire qu'un MHu riverain situé à moins de 5 mètres d'un cours d'eau permanent est considéré comme riverain.

Riverain de la rivière Richelieu ou du lac Champlain : Un CMHu qui est traversé ou qui borde la rivière Richelieu ou le lac Champlain (baie Missisquoi). À des fins géomatiques, une tolérance de 5 mètres a été accordée, c'est-à-dire qu'un MHu riverain situé à moins de 5 mètres de ces plans d'eau est considéré comme riverain de la rivière Richelieu ou du lac Champlain.

3.2 MILIEUX HUMIDES - CRITÈRES

3.2.1 Analyse de priorisation des CMHu

Les critères de priorisation ont été choisis en fonction de la littérature et de la connaissance du territoire à l'étude :

Fonction écologique	Critère de priorisation
Fonction de régulation du climat	Séquestration du carbone (1)
	Lutte contre les îlots de chaleur (2)
Fonction hydrologique et biogéochimique	Capacité de rétention (1)
	Atténuation des crues (2)
	Contrôle de l'érosion ou stabilisation des rives (3)
	Recharge de la nappe phréatique (4)
	Présence dans une zone de recharge préférentielle de la nappe phréatique (5)
Fonction d'habitat et de soutien à la biodiversité	Superficie (1)
	Forme (2)
	Diversité des habitats disponibles (3)
	Productivité primaire (4)
	Naturalité de la zone tampon (5)
	Connectivité (6)
	Proximité d'un territoire d'intérêt pour la conservation (7)
	Présence d'espèces fauniques ou floristiques à haute valeur de conservation (8)

Tel que mentionné précédemment, l'analyse de priorisation est fortement inspirée de l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent (Jobin et al., 2019). Ainsi, voici les étapes retenues pour la priorisation des CMHu :

- Détermination des critères de priorisation
- Calcul de la valeur de chaque critère de priorisation
- Calcul de la valeur normalisée de chaque critère de priorisation

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

- Calcul de la valeur normalisée de chaque fonction écologique

$$\text{Fonction 1} = (\text{Critère 1} * 0{,}5) + (\text{Critère 2} * 0{,}5)$$

$$\text{Fonction 2} = (\text{Critère 1} * 0{,}2) + (\text{Critère 2} * 0{,}2) + (\text{Critère3} * 0{,}2) + (\text{Critère 4} * 0{,}2) + (\text{Critère 5} * 0{,}2)$$

$$\text{Fonction 3} = (\text{Critère 1} * 0{,}16) + (\text{Critère 2} * .0{,}12) + (\text{Critère 3} * .0{,}12) + (\text{Critère 4} * .0{,}12) + (\text{Critère 5} * .0{,}12) + (\text{Critère 6} * .0{,}12) + (\text{Critère 7} * .0{,}12) + (\text{Critère 8} * .0{,}12)$$

Il a été décidé de donner une plus grande importance au critère de la superficie (0,16) qu'aux autres critères (0,12) dans la fonction 3.

- Calcul de la fonction globale

$$\text{Fonction globale CMHu} = \frac{\text{Fonction de filtration, de régulation du climat}}{3} + \frac{\text{Fonction hydrologique et biogéochimique}}{3} + \frac{\text{fonction d'habitat et de soutien à la biodiversité}}{3}$$

- Classification par bris naturel (classe 1 à 3)

3.2.2 Fonction de régulation du climat

3.2.2.1 Séquestration du carbone

Le processus de séquestration du carbone dans les différents écosystèmes est influencé par les conditions climatiques et plus spécifiquement par le bilan hydrique (évapotranspiration – précipitation) au cours de la saison de croissance. La présence d'une nappe phréatique élevée réduit les taux de productivité et de décomposition ce qui favorise la fonction de séquestration (Garneau et van Bellen, 2016). Les milieux humides sont donc réputés pour avoir une bonne capacité d'accumulation et de séquestration du carbone. Les tourbières sont des écosystèmes où les conditions favorisent l'accumulation de la matière organique au détriment de la décomposition ce qui en fait des milieux ayant un fort potentiel de séquestration du carbone. Le taux d'accumulation est généralement très bas, mais au terme de plusieurs siècles, voire de millénaires, ce phénomène résulte en un épais dépôt organique faisant des tourbières d'importants puits de carbone (Jobin, et al., 2019). Les marécages peuvent également contribuer à la séquestration du carbone dans les tissus ligneux des arbres. Les étangs qui sont des écosystèmes où la matière organique tend à s'accumuler dans les sédiments ont également une capacité de séquestration du carbone. Les marais peuvent également contribuer à une certaine accumulation et séquestration du carbone par la forte croissance de certaines espèces végétales dans ces milieux.

Données utilisées : milieux humides (*GéoMont et al., 2022).

Méthode de calcul : Pondération par type de MHu.

Tourbière ouverte ombrotrophe et minérotrophe	1
Marécage / Tourbière boisée / Eau peu profonde (étang)	0,6
Type indéterminé	0,5
Marais	0,3

* Lorsque le CMHu est composé de plusieurs types de MHu, la valeur de contribution est standardisée en fonction de la proportion de chacun des types de MHu

*

3.2.2.2 Lutte contre les îlots de chaleur

Les îlots de chaleur urbains sont des zones où une différence de température est observée entre les milieux urbains et les zones rurales environnantes (Giguère, 2009). Les îlots de chaleur urbains peuvent aussi désigner une zone intra-urbaine où la température de l'air ou de surface est plus élevée que dans les autres zones du même milieu urbain. Les îlots de chaleur urbains sont non seulement présents dans les milieux urbains densément bâtis, mais font également leur apparition dans les banlieues, notamment à cause de développements commerciaux de grandes surfaces.

La présence d'îlot de fraîcheur en zone urbaine et périurbaine permet de réduire l'effet des îlots de chaleur et représente un potentiel d'aménagement et de mise en valeur des espaces verts qui permet aux citoyens l'accès à des espaces boisés où la chaleur est moins élevée qu'en zone urbaine sans végétation. Les îlots de fraîcheur permettent également l'amélioration de la qualité de l'air et l'oxygénation de l'air.

Pour l'évaluation de ce critère, les données de l'atlas de la vulnérabilité de la population québécoise aux aléas climatiques ont été associées avec le type de MHu.

L'atlas de vulnérabilité renseigne sur la distribution géographique des inégalités sociales face aux aléas hydrométéorologiques et aux vagues de chaleur. Ces données incluent des informations sur la sensibilité et la capacité à faire face à ces aléas ou encore à la vulnérabilité en raison de facteurs socioéconomiques, démographiques et concernant certaines caractéristiques de l'environnement bâti. Sur les différents indices de cet atlas, celui qui a été retenu est l'indice de vulnérabilité brute qui est calculé en soustrayant l'indice de la capacité à faire face à celui de la sensibilité pour chacune des aires de diffusion du Québec municipalisé.

Données utilisées :

- Milieux humides (*GéoMont et al., 2022);
- Vagues de chaleur (*Université Laval, 2018).

Méthode de calcul : Pondération par type de MHu selon l'indice de vulnérabilité brute relative aux vagues de chaleur.

Marécage ou tourbière boisée dans une zone de vulnérabilité forte ou très forte	1
Marécage ou tourbière boisée dans une zone de vulnérabilité moyenne ou modérée	0,6
Marécage ou tourbière boisée dans une zone de vulnérabilité faible ou très faible	0,3
Marécage ou tourbière boisée à l'extérieur des zones de vulnérabilité	0

3.2.3 Fonction hydrologique et biogéochimique

3.2.3.1 Capacité de rétention

La capacité de rétention des eaux est une importante fonction écologique des MHu. Il s'agit de la capacité de ces milieux à retenir les eaux ou d'en retarder l'écoulement ce qui permet d'atténuer l'impact des crues sur les habitats riverains situés en aval et donc de réduire les risques d'inondation des milieux bâtis (Jobin, et al., 2019).

Données utilisées : milieux humides (*GéoMont et al., 2022).

Méthode de calcul: Pondération en fonction de la position physiographique du CMHu.

Isolé	1
Palustre	0,6
Riverain, riverain de la rivière Richelieu et du lac Champlain	0,5

3.2.3.2 Atténuation des crues

Les MHu présents dans la zone inondable représentent un espace disponible pour permettre le débordement des cours d'eau en période de crue importante ce qui réduit les niveaux d'eau et permet d'éviter ou d'atténuer l'inondation des zones habitées. La rétention d'eau dans ces MHu pendant et après la crue permet également d'atténuer les débits de crue.

Pour ce critère, les données de la zone inondable ont été utilisées. La zone inondable désigne le regroupement des zones inondables de grand et de faible courant.

Données utilisées :

- Milieux humides (*GéoMont et al., 2022) ;
- Zone inondable (*MELCC et MRCHR, 2020).

Méthode de calcul: Pondération en fonction de la présence ou de l'absence du CMHu en zone inondable.

En tout ou en partie dans la zone inondable	1
À l'extérieur de la zone inondable	0

3.2.3.3 Contrôle de l'érosion ou stabilisation des rives

La présence d'une bande de végétation riveraine améliore la stabilité des rives ce qui contribue au contrôle de l'érosion en ralentissant l'écoulement des eaux et en favorisant la sédimentation (Jobin, et al., 2019). Les MHu considérés sont ceux situés dans la rive d'un cours d'eau, donc les milieux riverains et riverains du Richelieu et du lac Champlain. Aussi, les arbres, les arbustes et les herbacées n'ayant pas le même rôle en termes de stabilisation des rives, la valeur maximale pour la capacité de stabilisation a été attribuée aux marécages et aux tourbières boisées.

Données utilisées : milieux humides (*GéoMont et al., 2022).

Méthode de calcul: Pondération en fonction du type du MH et de la position physiographique du CMHU.

Riverain, riverain de la rivière Richelieu ou du lac Champlain - Tourbière boisée ou marécage	1
Riverain, riverain de la rivière Richelieu ou du lac Champlain – Type indéterminé	0,8
Riverain, riverain de la rivière Richelieu ou du lac Champlain - Tourbière ouverte ou marais	0,6
Riverain, riverain de la rivière Richelieu ou du lac Champlain - Eau peu profonde ou étang	0,3
Isolé ou palustre	0

* Lorsque le CMHu est composé de plusieurs types de milieux humides, la valeur de contribution est standardisée en fonction de la proportion de chacun des types de MHu.

3.2.3.4 Recharge de la nappe phréatique

La recharge de la nappe phréatique est essentielle au maintien des réserves d'eau souterraine. En Montérégie, on estime que 27,5 % de la population de la région est alimentée par eau souterraine, dont plus de 65 % par des puits individuels (MELCC, 2001). L'infiltration de l'eau dans le sol permet également d'atténuer les débits de crue et de maintenir un débit minimal estival dans les cours d'eau situés en aval du milieu humide (Jobin et al., 2019).

Pour les milieux humides riverains du Richelieu et du lac Champlain qui sont bordés par d'importants plans d'eau présents à l'année, la majorité de leurs échanges se font donc avec ces grands plans d'eau et ces MHu sont donc considérés comme ayant une valeur nulle pour la recharge de la nappe. Les MHu riverains, bien qu'ayant également des échanges importants avec les cours d'eau voisins, peuvent recevoir et entreposer temporairement d'importants volumes d'eau, favorisant ainsi l'infiltration pendant au moins une partie de l'année. Ils sont d'un moindre intérêt en termes de recharge puisque leur hydrologie est tributaire des fluctuations de l'eau du lac ou du cours d'eau voisin. Les volumes d'eau présents dans ces MHu sont globalement dirigés vers le milieu hydrique adjacent (Jobin et al., 2019). Ils sont donc considérés d'un intérêt moyen pour la recharge de la

nappe. Finalement, les milieux humides isolés ou palustres sont considérés d'un grand intérêt pour la recharge de la nappe, et ce, pour deux raisons. Premièrement, ils ne possèdent pas ou peu d'exutoires permanents, ce qui assure l'infiltration de l'eau. Deuxièmement, ils sont généralement situés en amont des bassins versants. La recharge de la nappe par ces milieux se traduit donc par des effets positifs sur un territoire étendu (Jobin et al., 2019).

Données utilisées : milieux humides (*GéoMont et al., 2022).

Méthode de calcul: La pondération en fonction du Rss (rapport périmètre/superficie standardisé) selon la formule de Legendre et Legendre (1998) et de la position physiographique du CMHu normalisé de 0 à 1.

Rss(CMHU) x valeur position physiographique

Où Rss(CMHU) = $(Rps\ milieu\ humide\ X - Rps\ minimum)$ / $(Rps\ maximum - Rps\ minimum)$

Où Rps = périmètre/superficie du complexe

Où la position physiographique :

Isolé ou palustre	1
Riverain	0,5
Riverain de la rivière Richelieu et du lac Champlain	0

3.2.3.5 Présence dans une zone de recharge préférentielle de la nappe phréatique

Pour ce critère, les zones de recharge de la nappe phréatique issues des données du projet d'acquisition des connaissances sur les eaux souterraines (PACES) de la région Montérégie-Est ont été utilisées. La MRC fait partie de la zone potentielle de recharge et de résurgence préférentielle de l'aquifère régional de roc fracturé (Montérégie-Est) (Carrier et coll., 2013). Dans un aquifère, les zones de recharge ont été identifiées à l'aide de modèles conceptuels des conditions d'écoulement. Ainsi, le modèle permet de schématiser les directions d'écoulement et de déterminer si les conditions rencontrées en surface correspondent à des zones de recharge ou plutôt à des zones de transition ou d'émergence de l'eau souterraine.

Données utilisées :

- Milieux humides (*GéoMont et al., 2022) ;
- Zone de recharge préférentielle (*PACES, 2013).

Méthode de calcul: Pondération en fonction de la présence ou absence du CMHu dans une zone de recharge préférentielle.

À l'intérieur ou adjacent à une zone de recharge préférentielle	1
À l'extérieur d'une zone de recharge préférentielle	0

3.2.4 Fonction d'habitat et de soutien à la biodiversité

3.2.4.1 Superficie

La superficie peut être considérée comme un indicateur de la plupart des fonctions écologiques liées aux milieux humides (capacité à filtrer les sédiments, les éléments nutritifs et les contaminants, capacité de rétention de

l'eau, capacité de soutien de la biodiversité, etc.) (Jobin, et al., 2019). Ainsi, la superficie a été retenue comme critère de la fonction d'habitat et de soutien de la biodiversité en se basant sur l'hypothèse que plus un milieu est grand et plus il peut offrir de type d'habitat et de microhabitats différents, ce qui permet le soutien d'une diversité spécifique potentiellement plus grande.

Données utilisées : milieux humides (*GéoMont et al., 2022).

Méthode de calcul: La superficie (log) du CMHu, normalisée de 0 à 1.

$T = \log s$

Où T = critère de la taille du CMHu et s = superficie du CMHu (m^2)

3.2.4.2 Forme

Une parcelle d'habitat de forme régulière réduit la longueur des bordures et les possibles effets négatifs associés à cette caractéristique paysagère (Forman et Godron, 1986). De plus, les milieux ayant une forme régulière et non allongée dont la longueur des bordures avec les différents habitats adjacents est réduite sont plus propices à la faune que les milieux de forme allongée (Ribic et coll., 2009).

Données utilisées : milieux humides (*GéoMont et al., 2022).

Méthode de calcul: Rss (rapport périmètre/superficie standardisé) de la formule de Legendre et Legendre (1998), normalisé de 0 à 1.

Rss(CMHu) = $(Rps\ milieu\ humide\ X - Rps\ minimum)$ / $(Rps\ maximum - Rps\ minimum)$

Où Rps = périmètre/superficie du complexe

3.2.4.3 Diversité des habitats disponibles

Plus il y a de types de MHu dans le complexe, plus l'offre d'habitat est diversifiée pour la faune et la flore. Un complexe qui comprend différents types de milieux offrant différentes strates de végétation (herbacée, arbustive et arborescente) et différents agencements (succession horizontale ou verticale) est susceptible d'offrir un plus grand nombre de niches écologiques et potentiellement un support différent pour certains groupes d'espèces fauniques (Joly et coll., 2008). L'indice de Shannon permet de mesurer la diversité spécifique. Donc, plus l'indice de Shannon est grand, plus le CMHu peut avoir une diversité des habitats grâce à la diversité des classes de milieux humides.

Données utilisées : milieux humides (*GéoMont et al., 2022).

Méthode de calcul: L'indice de Shannon a été retenu pour caractériser la diversité des classes de milieux humides. L'indice a été normalisé de 0 à 1.

$$S = -\sum_{i=1}^{n}(pi * ln\ pi)$$

Où S est l'indice de Shannon, n est le nombre de classes de milieux humides présentes au sein d'un même complexe et pi est la proportion de la superficie du complexe couverte par la classe i (Jobin, et al., 2019).

3.2.4.4 Productivité primaire

La productivité primaire reflète la capacité d'un écosystème à produire de la matière organique végétale (biomasse). Les milieux palustres et isolés sont considérés comme ayant une faible productivité, puisque leur alimentation en eau provient des précipitations, du ruissellement de surface et, dans une certaine mesure, de la circulation souterraine de l'eau. Beaucoup de tourbières ombrotrophes sont considérées « isolées ». Cela est d'autant plus vrai que leur structure en dôme exclut souvent toute possibilité d'enrichissement par les eaux de ruissellement de surface ou souterraines. À l'opposé, les MHu riverains sont considérés comme plus productifs. Finalement, les MHu riverains de la rivière Richelieu et du lac Champlain bénéficient de la charge en éléments

nutritifs et de la disponibilité en oxygène de ces grands plans d'eau qui reçoivent l'eau de tout le bassin versant les rendant particulièrement productifs.

Données utilisées : milieux humides (*GéoMont et al., 2022).

Méthode de calcul : L'indice de productivité primaire a été normalisé de 0 à 1.

$P = PPN \times Fp$ où P est l'indice de productivité primaire

Où PPN est la productivité primaire nette :

Marais	1034
Indéterminé	989
Marécage, tourbière boisée	943
Tourbière ouverte ombrotrophe	449
Eau peu profonde	400
Tourbière ouverte minérotrophe	296

* Lorsque le CMHu est composé de plusieurs types de milieux humides, la valeur de contribution est standardisée en fonction de la proportion de chacun des types de MHu.

Où Fp est l'indice de position physiographique :

Riverain de la rivière Richelieu et du lac Champlain	4
Riverain	3
Palustre	2
Isolé	1

3.2.4.5 Naturalité de la zone tampon

Le caractère naturel des terres adjacentes permet l'établissement, le maintien et la conservation des fonctions d'habitat et de soutien de la biodiversité. Pour l'évaluation du caractère naturel des terres adjacentes aux CMHu, une bande tampon de 200 mètres autour du CMHu a été considérée et basée sur la méthode de Jobin et coll. (2019). Le caractère naturel a été déterminé à l'aide des données de la cartographie de l'occupation du sol des Basses-terres du Saint-Laurent (MELCC, 2018b). Les types d'occupation eau peu profonde, friche/arbustif, milieu boisé et milieu humide ont été considérés comme des milieux naturels alors que les types d'occupation milieu agricole, milieu anthropique et sol à nu ont été considérés comme des milieux non naturels.

Données utilisées :

- Milieux humides (*GéoMont et al., 2022) ;
- Occupation du sol (*ECCC et al., 2019).

Méthode de calcul: Pourcentage de l'occupation des milieux naturels dans une zone tampon de 200 mètres des CMHU, normalisé de 0 à 1.

$$ZT = \frac{S_{mn}}{S_{zt}}$$

Où $ZT = pourcentage\ de\ naturalité\ de\ la\ zone\ tampon$

$S_{mn} = Superficie\ de\ milieu\ non\ naturel$

$S_{zt} = superficie\ de\ la\ zone\ tampon\ (200\ m)$

3.2.4.6 Connectivité

La proximité des milieux naturels entre eux est un des critères pouvant influencer la biodiversité. L'isolement des milieux naturels réduit les taux de dispersion et d'immigration de nouvelles espèces (Debinski et Holt, 1999). Ainsi, une distance de 1000 mètres a été considérée pour l'évaluation de la proximité d'un CMHu avec un autre complexe ou un MHu isolé. Cette distance représente la limite supérieure du seuil de dispersion pour plusieurs espèces de petits mammifères ainsi que d'oiseaux de petite et de moyenne taille (Ostfeld et Manson, 1996; Tittler et coll., 2009). Plus la superficie des CMHu à proximité est élevée, plus le CMHu considéré est connecté aux autres.

Données utilisées : milieux humides (*GéoMont et al., 2022).

Méthode de calcul: superficie des CMHu dans un rayon de 1 km du CMHu considéré, normalisé de 0 à 1.

3.2.4.7 Proximité d'un territoire d'intérêt pour la conservation

Les sites d'intérêt pour la conservation ont été considérés comme des critères de priorisation et non de sélection comme dans Jobin et coll (2019). En effet, il a été considéré qu'un milieu adjacent à un site d'intérêt pour la conservation avait autant d'intérêt qu'un milieu se trouvant à l'intérieur.

Données utilisées :

Milieux humides (*GéoMont et al., 2022) ;

Boisés prioritaires (priorité 1, 2 et 3) (*CIME, 2020b) ;

Habitats fauniques (*MFFP, 2020) :

- Aires de concentration d'oiseaux aquatiques
- Aires de confinement du cerf de Virginie
- Habitats du rat musqué

Site d'intérêt multicibles de l'atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent (*ECCC et al., 2019) ;

Friches de l'atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent (*ECCC et al., 2019) ;

Corridors écologiques (*CIME, 2021) ;

Secteurs de conservation du nouveau plan de conservation des milieux naturels de Saint-Jean-sur-Richelieu (*SJSR, 2017) ;

Écosystèmes forestiers exceptionnels du schéma d'aménagement (*MRCHR, 2011e)

Territoires d'intérêt écologique du schéma d'aménagement (*MRCHR, 2011d).

Méthode de calcul: Pondération en fonction de la présence ou absence du CMHu dans un territoire d'intérêt pour la conservation.

À l'intérieur ou adjacent à un territoire d'intérêt pour la conservation	1
À l'extérieur d'un territoire d'intérêt pour la conservation	0

3.2.4.8 Présence d'espèces fauniques ou floristiques à haute valeur de conservation

La présence d'espèces à haute valeur pour la conservation a été considérée comme un critère de priorisation et non de sélection comme dans Jobin et coll. (2019). Une valeur de contribution a donc été attribuée à ce critère.

Données utilisées :

Milieux humides (*GéoMont et al., 2022) ;

Les occurrences et zones d'occurrences fauniques et floristiques du CDPNQ (*CDPNQ, 2020a et 2020b)

Les occurrences d'espèces (*CIME, 2019).

Méthode de calcul: Pondération en fonction de la présence ou absence du CMHu dans une zone d'occurrences ou ayant une occurrence à l'intérieur.

À l'intérieur ou adjacent à une zone d'occurrences ou possédant une occurrence d'une espèce	1
À l'extérieur ou ayant aucune occurrence d'espèce	0

3.3 MILIEUX HYDRIQUES – ÉTAPES PRÉLIMINAIRES

Au cours de l'année 2021, le MELCC a diffusé le Cadre de référence hydrologique du Québec (CRHQ) regroupant des données pouvant être utilisées pour le calcul de critères dans le cadre du PRMHH. Afin de pouvoir bénéficier de ces données, la MRC a donc décidé de sélectionner les cours d'eau de la CRHQ qui correspondent aux cours d'eau de la couche décrite dans la section 3.1. Certains cours d'eau ont été retenus par la MRC ou GéoMont, mais ne sont pas inclus aux cours d'eau de la CRHQ. Cette sélection a donc laissé de côté ces cours d'eau, lesquels se voient attribuer une priorité indéterminée à la fin du processus de priorisation. Ceux-ci pourraient faire l'objet d'une analyse plus détaillée dans les prochaines années.

L'unité d'analyse des milieux hydriques (Mhy) est l'unité écologique aquatique (UEA). Les UEA sont des segments de cours d'eau dont les propriétés, les caractéristiques physiques et les fonctions sont relativement homogènes et cohérentes (MELCC, 2021b). Les unités écologiques qui se prolongent en partie à l'extérieur de la MRC n'ont pas été exclues pour la priorisation.

3.4 MILIEUX HYDRIQUES - CRITÈRES

3.4.1 Analyse de priorisation des MHy

Voici les étapes retenues pour la priorisation des MHy :

- Détermination des critères de priorisation

- Calcul de la valeur de chaque critère de priorisation
- Calcul de la valeur normalisée de chaque critère de priorisation

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

- Calcul de la fonction globale normalisée

$$\text{Fonction globale MHy} = (\text{Critère } 1 * 0{,}2) + (\text{Critère } 2 * 0{,}2) + (\text{Critère}3 * 0{,}2) + (\text{Critère } 4 * 0{,}2) + (\text{Critère } 5 * 0{,}2)$$

- Classification par bris naturel (classe 1 à 3)

Les critères de priorisation ont été choisi en fonction de la littérature, de la connaissance du territoire à l'étude et surtout, des données disponibles :

Fonction écologique	Critère de priorisation
Fonction liée à la qualité de l'eau	Naturalité locale du cours d'eau dans une bande tampon de 15 m (1) Naturalité locale du cours d'eau à l'échelle du bassin versant (2)
Fonction d'habitat et de soutien à la biodiversité	Proximité d'un territoire protégé ou d'intérêt pour la conservation (3) Présence d'espèces fauniques ou floristiques à haute valeur de conservation (4) Style fluvial (5)

3.4.2 Fonctions liées à la qualité de l'eau

3.4.2.1 Naturalité locale du cours d'eau dans une bande tampon de 15 mètres

La qualité de l'eau dépend en partie de l'occupation des rives. Ainsi, plus les rives d'un cours d'eau sont naturelles, meilleure devrait être la qualité de l'eau. Ce critère a été évalué en calculant la proportion occupée par des milieux naturels dans une bande de 15 mètres autour des cours d'eau. Le caractère naturel a été déterminé à l'aide des données de la cartographie de l'occupation du sol des Basses-terres du Saint-Laurent. Les types d'occupation eau peu profonde, friche/arbustif, milieu boisé et milieu humide ont été considérés comme des milieux naturels alors que les types d'occupation milieu agricole, milieu anthropique et sol à nu ont été considérés comme des milieux non naturels.

Données utilisées :

- Milieux hydriques (*MELCC, 2021i).
- Occupation du sol (*ECCC et al., 2019).

Méthode de calcul : Pondération selon le pourcentage de la superficie occupée par les milieux naturels à l'échelle du bassin versant.

Plus de 60 % naturel	1
Entre 30 et 60 % naturel	0,6
Moins de 30 % naturel	0

3.4.2.2 Naturalité locale du cours d'eau à l'échelle du bassin versant

La qualité de l'eau dépend également de l'occupation du sol à l'intérieur du bassin versant. Ainsi, plus le sol du bassin versant est occupé par des milieux naturels, meilleure devrait être la qualité de l'eau. Ce critère a été évalué à l'aide du champ d'occupation du sol dans le bassin versant du cadre de référence hydrologique du Québec (CRHQ) (MELCC, 2021). Les types d'occupation eau, arbustaie, forêt de conifères, forêt de feuillus, forêt mixte, friche, lichenaie, marécage, prairie humide et tourbière ont été considérés comme des milieux naturels alors que les types d'occupation anthropique, autre culture, fourrage, culture à grand interligne, culture indifférenciée, culture à interligne droit, coupe et régénération et non classifié ont été considérés comme des milieux non naturels.

Données utilisées :

- Milieux hydriques (MELCC, 2021i) ;
- Occupation du sol (ECCC et al., 2019).

Méthode de calcul : Pondération selon le pourcentage de la superficie occupée par les milieux naturels dans une zone tampon de 15 mètres du cours d'eau

Plus de 60 % naturel	1
Entre 30 et 60 % naturel	0,6
Moins de 30 % naturel	0

3.4.3 Fonction d'habitat et de soutien à la biodiversité

3.4.3.1 Proximité d'un territoire protégé ou d'intérêt pour la conservation

Pour les milieux hydriques, les territoires protégés et les sites d'intérêt pour la conservation ont été considérés comme des critères de priorisation et non de sélection comme dans Jobin et coll (2019). Il a été considéré qu'un Mhy se trouvant à proximité d'un milieu protégé ou d'intérêt avait presqu'autant de valeur qu'un milieu se trouvant à l'intérieur. Les territoires protégés comprennent les aires protégées et les sites protégés du RMN, et les sites d'intérêt pour la conservation sont les mêmes que ceux qui ont été considérés pour les MHu.

Données utilisées :

- Milieux hydriques (MELCC, 2021i) ;
- Territoires protégés et d'intérêt pour la conservation (voir 2.2.3.7 et 2.2.3.8).

Méthode de calcul : Pondération selon la localisation du milieu hydrique par rapport aux territoires protégés et d'intérêt pour la conservation.

À l'intérieur d'un territoire	1
Adjacent à un territoire	0,8
À l'extérieur d'un territoire	0

3.4.3.2 Présence d'espèces fauniques ou floristiques à haute valeur de conservation

La présence d'espèces à haute valeur pour la conservation a été considérée comme un critère de priorisation et non de sélection comme dans Jobin et coll. (2019) et une valeur de contribution a été attribuée à ce critère. Les données considérées sont les mêmes que celles qui ont été utilisées pour les MHu. Cependant, en considérant la précision des occurrences d'espèces, les occurrences dans un rayon de 100 mètres autour des Mhy ont été considérées.

Données utilisées :

- Milieux hydriques (MELCC, 2021i) ;
- Espèces fauniques ou floristiques à haute valeur de conservation (voir 2.2.3.9).

Méthode de calcul : Pondération selon la présence ou l'absence d'occurrence des espèces fauniques ou floristiques à haute valeur de conservation.

À l'intérieur ou adjacent à une zone d'occurrences ou dans un rayon de 100 m d'une occurrence	1
À l'extérieur d'une zone d'occurrences ou d'un rayon de 100m d'une occurrence	0

3.4.3.3 Style fluvial

Le style fluvial d'un tronçon de cours d'eau est susceptible d'exercer une influence sur la diversité des habitats qu'il offre. En effet, la morphologie d'un cours d'eau étant la résultante de sa dynamique fluviale, elle peut se traduire par une mosaïque d'habitats aquatiques et riverains pour de nombreuses espèces animales et végétales (ONEMA, 2012).

Données utilisées : milieux hydriques (MELCC, 2021i).

Méthode de calcul : Pondération selon le style fluvial indiqué dans les données de la CRHQ.

Méandre	1
Linéaire	0,3
Non déterminé	0

3.5 NORMALISATION ET CLASSIFICATION

Les indicateurs calculés ne sont pas tous exprimés par la même mesure. Les résultats des indices qui n'étaient pas compris entre 0 et 1 ont donc été normalisés selon la méthode statistique de Legendre & Legendre (1998) afin de les distribuer entre 0 et 1.

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

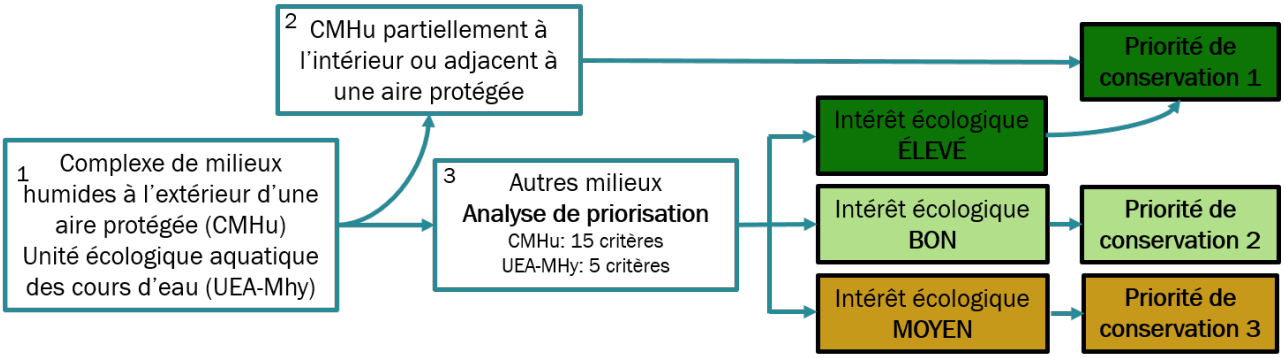
Ensuite, pour les milieux humides, chaque fonction a été traitée indépendamment. Pour ce faire, tous les critères d'une même fonction ont été traités avec la même importance, sauf dans le cas de la fonction d'habitat et de soutien de la biodiversité des MHu où la taille du milieu a été pondérée par un facteur de 0.16 par rapport aux autres critères qui l'ont été par 0,12 étant donné qu'il y avait 8 critères.

Puis, la fonction globale a été réalisée à partir des résultats des fonctions écologiques en considérant chacune des fonctions avec la même importance :

$$\text{Fonction globale MHu} = \frac{\text{Fonction de régulation du climat}}{3} + \frac{\text{Fonction hydrologique et biogéochimique}}{3} + \frac{\text{fonction d'habitat et de soutien à la biodiversité}}{3}$$

Pour les milieux hydriques, comme peu de critères ont été utilisés, il a été décidé de donner la même importance à chacun :

$$\text{Fonction globale MHy} = \frac{\text{Naturalité locale zone tampon 15 m}}{5} + \frac{\text{Naturalité locale bassin versant}}{5} + \frac{\text{Proximité territoire protégé ou d'intérêt pour la conservation}}{5} + \frac{\text{Présence d'espèces à haute valeur de conservation}}{5} + \frac{\text{Style fluvial}}{5}$$



La première étape de la classification a été de faire une sélection des milieux humides présents en partie ou complètement à l'intérieur des aires protégées (MELCC, 2021g), des sites protégés (RMN, 2021) et dans le domaine hydrique de l'État (Projet de loi 128). Ces milieux humides sont déjà protégés selon un cadre légal et sont considérés à haute valeur écologique. Ceux-ci sont donc associés au niveau de priorité 1 dans la priorisation.

Enfin, les résultats des critères pour les MHH qui n'ont pas été sélectionnés à l'étape précédente ont été classifiés par la méthode des bris naturels grâces à la fonction cdb_jenksbins intégrée dans un script SQL à l'aide de postgreSQL. La méthode de Jenks (Jenks and Caspall, 1971) utilise un algorithme complexe permettant d'obtenir des classes les plus homogènes possible. Cette méthode fixe les seuils de classes en analysant les groupements et l'organisation propres aux données afin de réduire la variance à l'intérieur d'une classe et de maximiser la variance entre les classes. Elle permet de repérer les classes contenant des données les plus homogènes (valeurs proches) et les plus distinctes les unes des autres (Joly et coll., 2008). Sommairement, cette méthode fixe les seuils de classes en analysant les groupements et l'organisation propres aux données afin de réduire la variance à l'intérieur d'une classe et de maximiser la variance entre les classes. Les valeurs ont été réparties en trois niveaux d'intérêt écologique : élevé, bon et moyen. Ces niveaux ont ensuite été répartis selon trois (3) priorités de conservation suivant le graphique précédent.

Pour les milieux hydriques, les résultats ont été associés à la couche de milieux hydriques (GéoMont et MRCHR, 2022) en laissant les tronçons non classés en priorité indéterminée. Pour une petite portion de la Rivière L'Acadie et de la Rivière du Sud, les résultats ont été associés aux données surfaciques de la GRFQ afin de considérer l'importance en superficie de ces cours d'eau.

Les résultats de l'exercice de priorisation sont détaillés dans le chapitre concernant le diagnostic du PRMHH de la MRC du Haut-Richelieu. Les références sont aussi disponibles dans ce document.

4 DISCUSSION

- La méthodologie basée sur celle de l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent a été développée en concertation avec les organismes du milieu en tenant compte des caractéristiques du territoire de la MRC du Haut-Richelieu.

- Les données utilisées dans le cadre de l'identification des MHH d'intérêt sont les plus pertinentes à ce jour.

- La précision et les limites des résultats correspondent aux limites des sources des données disponibles et créées.

- L'acquisition de connaissances et la création de données pour les milieux hydriques sont nécessaires afin de réaliser une analyse plus complète avec plus d'indicateurs.

- Il faudra rester à l'affût de nouvelles données à intégrer dans une mise à jour du PRMHH, car des données pertinentes ne cessent d'être créées et publiées.

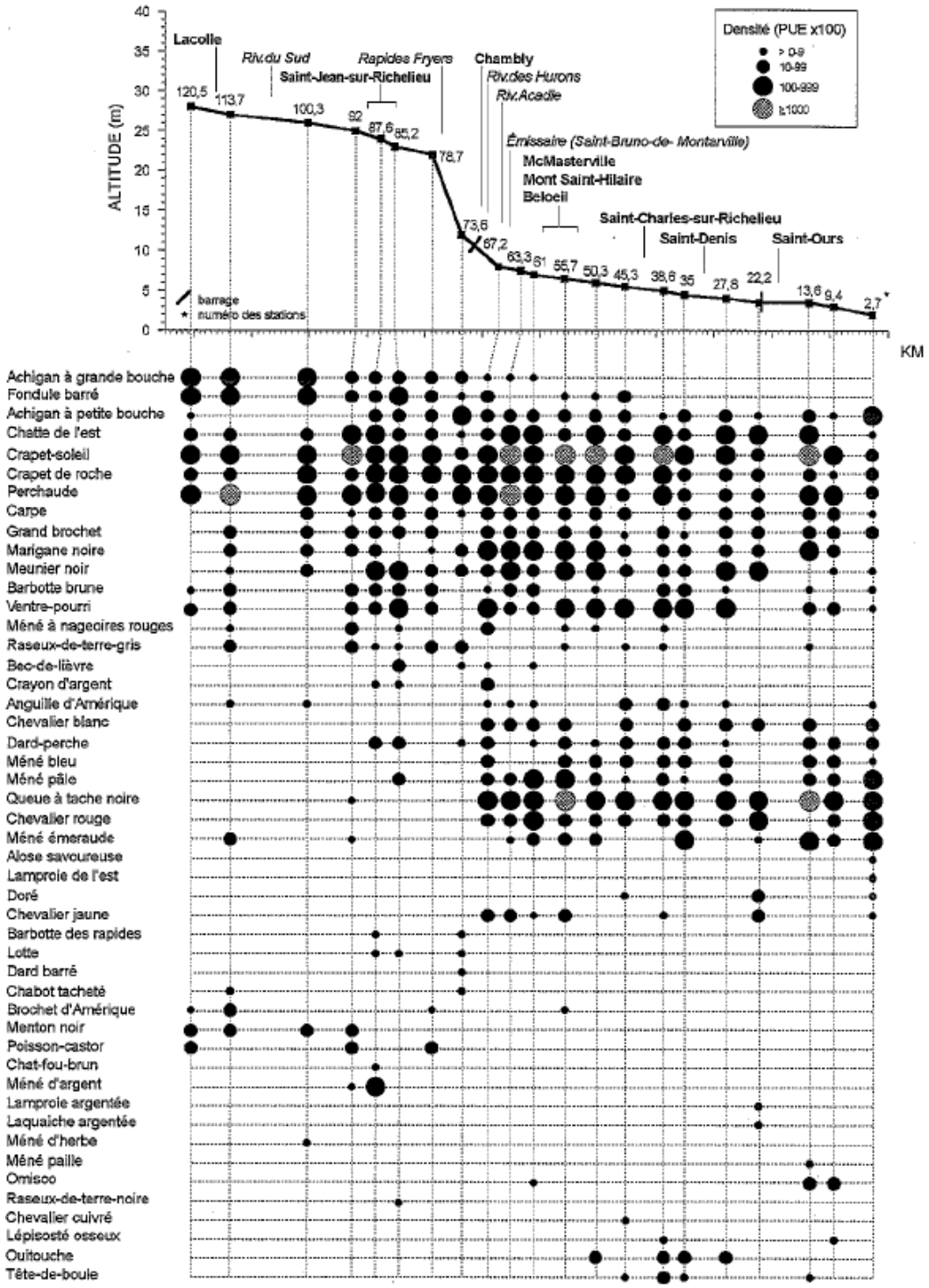
- Il n'y a pas eu de validation terrain pour tous les MHH répertoriés sur le territoire de la MRC, les efforts de validation terrain ayant été concentrés dans les périmètres urbains pour les milieux humides et dans les bassins versants de la baie Missisquoi et de la rivière du Sud pour les milieux hydriques.

- La reproductibilité et l'adaptation de la méthode sont fiables avec des connaissances intermédiaires du langage SQL et du logiciel QGIS.

- La méthode de priorisation peut être reproduite dans le temps pour la mise à jour décennale du PRMHH. Toutefois, il serait envisageable de cibler les critères qui ont le plus influencés la priorisation afin de simplifier la mise à jour de celle-ci.

- L'approche méthodologique répond aux besoins de la MRC du Haut-Richelieu dans l'élaboration du PRMHH.

ANNEXE 3 AUTRES ESPÈCES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE DÉSIGNÉES MENACÉES OU VULNÉRABLES SELON LA LOI SUR LES ESPÈCES MENACÉES OU VULNÉRABLES DU QUÉBEC PRÉSENTES DANS LE HAUT-RICHELIEU

Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique
Amélanchier gracieux	Amelanchier amabilis	Gentiane close	Gentiana clausa
Athyrie à sores denses	Homalosorus pycnocarpos	Grimmie porte-poil	Grimmia pilifera
Aubépine dilatée	Crataegus coccinioides	Jonc de Torrey	Juncus torreyi
Aubépine du Canada	Crataegus canadensis	Lysimaque hybride	Lysimachia hybrida
Aubépine suborbiculaire	Crataegus suborbiculata	Naïade olivâtre	Najas guadalupensis subsp. olivacea
Aulne tendre	Alnus serrulata	Onagre piloselle	Oenothera pilosella
Bartonie de Virginie	Bartonia virginica	Ophioglosse nain	Ophioglossum pusillum
Bermudienne à feuilles étroites	Sisyrinchium angustifolium	Panic flexible	Panicum flexile
Carex à gaine tronquée	Carex annectens	Polygale alterne	Polygala ambigua
Carex de Swan	Carex swanii	Proserpinie des marais	Proserpinaca palustris
Carex folliculé	Carex folliculata	Renouée à feuilles d'arum	Persicaria arifolia
Carex hirsute	Carex hirsutella	Samole à petites fleurs	Samolus parviflorus
Carex joli	Carex formosa	Saule à feuilles de pêcher	Salix amygdaloides
Carex massette	Carex typhina	Scirpe à soies inégales	Schoenoplectus heterochaetus
Carex porte-tête	Carex typhina	Souchet odorant	Cyperus odoratus
Claytonie de Virginie	Claytonia virginica	Sumac à vernis	Toxicodendron vernix
Doradille ambulante	Asplenium rhizophyllum	Trichostème à sépales égaux	Trichostema brachiatum
Doradille ébène	Asplenium platyneuron	Véronique en chaîne	Veronica catenata
Frullanie enflée	Frullania inflata var. communis	Woodwardie de Virginie	Anchistea virginica

ANNEXE 4 DISTRIBUTION SPATIALE DE LA DENSITÉ DES DIFFÉRENTES ESPÈCES DE POISSONS DE LA RIVIÈRE RICHELIEU (TIRÉ DE SAINT-JACQUES, 1998)