14 décembre 2022

Plan régional des milieux humides et hydriques

MRC de Memphrémagog



Équipe de travail de la MRC

Mélanie Desautels, coordonnatrice des services professionnels
David Largy-Nadeau, chargé de projets en environnement
Jonathan Beaudet, géomaticien et coordonnateur régional aux cours d'eau
Nadia Goudreau, adjointe administrative
Nicolas Cornellier, responsable des communications
Hughes Ménard, coordonnateur à l'aménagement (jusqu'en juin 2022)

Stratégie de concertation de la MRC

Félix Boudreault, conseiller en développement collectif, Niska
Isabelle Mercieca, conseillère en développement collectif, Niska

Comité d'aménagement (avant novembre 2021)

Jacques Demers, préfet et président, maire de Sainte-Catherine-de-Hatley
Francine Caron-Markwell, mairesse du Canton de Stanstead
Joan Westland-Eby, mairesse de Bolton-Est
Michèle Turcotte, mairesse de Saint-Étienne-de-Bolton
Vicki-May Hamm, mairesse de la Ville de Magog
Yvon Laramée, maire d'Eastman

Comité d'aménagement (après novembre 2021)

Jacques Demers, préfet et président, maire de Sainte-Catherine-de-Hatley
Bruno Côté, maire du Canton de Potton
David Lépine, maire d'Ogden
Nathalie Lemaire, mairesse d'Eastman
Nathalie Pelletier, mairesse de la Ville de Magog
Vinciane Peeters, mairesse de Bolton-Est

Comité consultatif en développement durable (avant novembre 2021)

Lisette Maillé, présidente et mairesse d'Austin
Jacques Demers, préfet et maire de Sainte-Catherine-de-Hatley
Michèle Turcotte, mairesse de Saint-Étienne-de-Bolton
Nicole-Andrée Blouin, conseillère de Sainte-Catherine-de-Hatley
Richard Violette, maire d'Ogden
Vicki-May Hamm, mairesse de la Ville de Magog

Comité consultatif en développement durable (après novembre 2021)

Lisette Maillé, présidente et mairesse d'Austin
Jacques Demers, préfet et maire de Sainte-Catherine-de-Hatley
Nathalie Lemaire, mairesse d'Eastman
David Lépine, maire d'Ogden
Pierre Martineau, maire du Canton de Stanstead
Nathalie Pelletier, mairesse de la Ville de Magog

Collaborateurs de la démarche PRMHH-Estrie

Jonathan Beaudet, géomaticien et coordonnateur régional aux cours d'eau, MRC de Memphrémagog
Jason Beaulieu, chargé de projets en géomatique, Conservation de la nature Canada
Marie-Claude Bernard, coordonnatrice de l'aménagement, MRC de Coaticook
Jean-Philippe Boyer, agent de projets en environnement, Ville de Sherbrooke
Andrée Bureau, conseillère en développement des communautés, OEDC
Lyne Dansereau, chef de section Planification, règlementation et patrimoine, Service de la planification et de la gestion du territoire, Ville de Sherbrooke
Sylvio Demers, spécialiste en hydrogéomorphologie et en renaturalisation de cours d'eau, Rivières
Marie-Catherine Derome, aménagiste, MRC du Haut-Saint-François
Mélanie Desautels, coordonnatrice des services professionnels, MRC de Memphrémagog
Donald Dubuc, agent de liaison, OEDC
Patrice Gagné, responsable de l'aménagement, MRC du Granit
Marie Durand, chargée de projet à l'aménagement du territoire, MRC des Sources
Catherine Frizzle, coordonnatrice de projets, COGESAF
Nathalie Laberge, directrice de l'aménagement et de l'urbanisme, MRC du Haut-Saint-François
Philippe LeBel, directeur de l'aménagement du territoire, MRC des Sources
David Leclair, géomaticien
Charles Laforest, aménagiste, MRC du Haut-Saint-François
Raphaël Lambert, géomaticien, MRC Granit
Sébastien Martin, géomaticien, MRC de Coaticook
Hugues Ménard, coordonnateur à l'aménagement, MRC de Memphrémagog
Rémi Morin, coordonnateur à la gestion des cours d'eau, MRC du Granit
Chantal Pelchat, chargée de projets en environnement, DGA — Développement et partenariat, Bureau de l'environnement, Ville de Sherbrooke
Aurélie Schmidt, géomaticienne

Groupe de travail pour la démarche de concertation de la MRC

Secteur municipal élus : Lisette Maillé (mairesse d'Austin), David Lépine (maire d'Ogden à partir de novembre 2021), Yvon Laramée (maire d'Eastman jusqu'en novembre 2021)
Secteur municipal inspection : Éric Gravel (inspecteur en bâtiment et environnement, Canton de Hatley), Josiane K.Pouliot (coordonnatrice, division environnement, Ville de Magog)
Secteur agricole : UPA Memphrémagog (Claude Erb, Gérald Routhier)
Secteur forestier : Syndicat des Producteurs forestiers du Sud du Québec (Olivier Côté, André Roy)
Secteur milieu humide : LAMRAC (Laura Desnommée Patriganni)
Secteur milieu hydrique : Memphrémagog Conservation Inc. (Ariane Orjikh)
Secteur de la conservation : Corridor appalachien (Martine Ruel, Fabienne Déturche)
Secteur économique : Groupe Lapalme (Mathieu Saint-Laurent)
Secteur environnement : Conseil régional en environnement de l'Estrie (Geneviève Pomerleau, Jacinthe Caron)
Organisme de bassin versant : OBVBM (Frédéric Chouinard, Johanne Bérubé)

TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux vii

Liste des figures viii

Liste des cartes viii

Abréviations, sigles et acronymes xi

1. Mise en contexte 1

1.1. Préparation et amorce de la démarche 3
1.1.1. Cartographie détaillée des milieux humides 3
1.1.2. Processus de consultation 3

2. Portrait du territoire 5

2.1. Territoire d'application 5
2.1.1. Particularités géographiques 7

2.2. Contexte d'aménagement 9
2.2.1. Portrait socioéconomique 9
2.2.1.1. Population permanente et saisonnière 9
2.2.1.2. Population en hausse constante 11
2.2.1.3. Principaux secteurs d'activité économique 11
2.2.2. Utilisation du territoire 13
2.2.3. Planification du territoire 17
2.2.3.1. Historique de la planification territoriale de la MRC 17
2.2.3.2. Orientations d'aménagement 17
2.2.3.3. Grandes affectations du territoire 18
2.2.3.4. Périmètres d'urbanisation 21
2.2.3.5. Développement hors des périmètres d'urbanisation 22
2.2.3.6. Territoires d'intérêt 24
2.2.3.7. Contraintes naturelles et anthropiques 27
2.2.3.8. Principales infrastructures de transport et de services publics actuelles et projetées 27

2.3. Contexte environnemental 32
2.3.1. Recensement des milieux humides et hydriques 32
2.3.1.1. Limites des bassins versants et des unités géographiques d'analyse 32
2.3.1.2. Milieux humides 34
2.3.1.3. Milieux hydriques 35
2.3.2. Bilan des perturbations, état des milieux et problématiques 39
2.3.2.1. Indice de qualité morphologique 39
2.3.2.2. Linéarisation des cours d'eau 41
2.3.2.3. Qualité des bandes riveraines 44
2.3.2.4. Intégrité des zones inondables 46
2.3.2.5. Qualité de l'eau des lacs et des cours d'eau 48

2.3.2.6. Espèces exotiques envahissantes 49
2.3.2.7. Localisation des obstacles à la libre circulation des poissons 50
2.3.2.8. Évaluation des pertes de milieux humides et hydriques et des perturbations 51
2.3.3. Recensement des milieux naturels d'intérêt 52
2.3.3.1. Habitats fauniques 52
2.3.3.2. Espèces à statut particulier 54
2.3.3.3. Aires protégées 57
2.3.3.4. Massifs forestiers non fragmentés et corridors fauniques 59

3. Diagnostic des milieux humides et hydriques 61

3.1. Unité géographique d'analyse 61
3.2. Forces, faiblesses, opportunités et menace 62
3.3. Identification des milieux humides et hydriques d'intérêt 62
3.3.1. Méthode de sélection des milieux humides d'intérêt 62
3.3.1.1. Milieux humides d'intérêt pour la conservation 63
3.3.1.2. Milieux humides d'intérêt pour répondre à des enjeux spécifiques 68
3.3.2. Méthode de sélection des milieux hydriques d'intérêt 71
3.4. Unité géographique d'analyse de la baie Fitch 74
3.4.1. Portrait de l'UGA de la baie Fitch 74
3.4.2. Diagnostic de l'UGA de la baie Fitch 78
3.4.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA de la baie Fitch 79
3.4.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la baie Fitch 80
3.4.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la baie Fitch 82
3.5. Unité géographique d'analyse de la baie Sargent 84
3.5.1. Portrait de l'UGA de la baie Sargent 84
3.5.2. Diagnostic de l'UGA de la baie Sargent 88
3.5.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA de la baie Sargent 89
3.5.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la baie Sargent 90
3.5.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la baie Sargent 92
3.6. Unité géographique d'analyse du ruisseau Castle 94
3.6.1. Portrait de l'UGA du ruisseau Castle 94
3.6.2. Diagnostic de l'UGA du ruisseau Castle 97
3.6.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA du ruisseau Castle 98
3.6.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Castle 99
3.6.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Castle 101
3.7. Unité géographique d'analyse de la rivières aux Cerises 103
3.7.1. Portrait de l'UGA de la rivière aux Cerises 103
3.7.2. Diagnostic de l'UGA de la rivière aux Cerises 107
3.7.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA de la rivière aux Cerises 108
3.7.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière aux Cerises 109
3.7.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière aux Cerises 111

3.8. Unité géographique d'analyse du lac Lovering 113
3.8.1. Portrait de l'UGA du lac Lovering 113
3.8.2. Diagnostic de l'UGA du lac Lovering 117
3.8.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA du lac Lovering 118
3.8.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Lovering 119
3.8.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Lovering 121
3.9. Unité géographique d'analyse du lac Memphrémagog (secteur sud-est) 123
3.9.1. Portrait de l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-est) 123
3.9.2. Diagnostic de l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-est) 127
3.9.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-est) 128
3.9.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-est) 129
3.9.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-est) 131
3.10. Unité géographique d'analyse du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest) 133
3.10.1. Portrait de l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest) 133
3.10.2. Diagnostic de l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest) 137
3.10.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest) 138
3.10.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest) 139
3.10.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest) . 141
3.11. Unité géographique d'analyse du lac Memphrémagog (secteur nord) 143
3.11.1. Portrait de l'UGA du lac Memphrémagog (secteur nord) 143
3.11.2. Diagnostic de l'UGA du lac Memphrémagog (secteur nord) 147
3.11.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur nord) 148
3.11.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur nord) 149
3.11.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur nord) 151
3.12. Unité géographique d'analyse du lac Magog 153
3.12.1. Portrait de l'UGA du lac magog 153
3.12.2. Diagnostic de l'UGA du lac Magog 157
3.12.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA du lac Magog 158
3.12.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Magog 159
3.12.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Magog 161
3.13. Unité géographique d'analyse de la rivière Magog (en aval du lac Magog) 163
3.13.1. Portrait de l'UGA de la rivière Magog (en aval du lac Magog) 163
3.13.2. Diagnostic de l'UGA de la rivière Magog (en aval du lac Magog) 166
3.13.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA de la rivière Magog (en aval du lac Magog) 167
3.13.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Magog (en aval du lac Magog) . 168
3.13.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Magog (en aval du lac Magog) 170
3.14. Unité géographique d'analyse de la rivière Tomifobia 172
3.14.1. Portrait de l'UGA de la rivière Tomifobia 172
3.14.2. Diagnostic de l'UGA de la rivière Tomifobia 176
3.14.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA de la rivière Tomifobia 177
3.14.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Tomifobia 178
3.14.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Tomifobia 180

3.15. Unité géographique d'analyse de la rivière Niger 182
3.15.1. Portrait de l'UGA de la rivière Niger 182
3.15.2. Diagnostic de l'UGA de la rivière Niger 185
3.15.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA de la rivière Niger 186
3.15.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Niger 187
3.15.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Niger 189
3.16. Unité géographique d'analyse du lac Massawippi 191
3.16.1. Portrait de l'UGA du lac Massawippi 191
3.16.2. Diagnostic de l'UGA du lac Massawippi 195
3.16.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA du lac Massawippi 196
3.16.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Massawippi 197
3.16.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Massawippi 199
3.17. Unité géographique d'analyse de la rivière Massawippi 201
3.17.1. Portrait de l'UGA de la rivière Massawippi 201
3.17.2. Diagnostic de l'UGA de la rivière Massawippi 204
3.17.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA de la rivière Massawippi 205
3.17.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Massawippi 206
3.17.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Massawippi 208
3.18. Unité géographique d'analyse de la rivière Coaticook 210
3.18.1. Portrait de l'UGA de la rivière Coaticook 210
3.18.2. Diagnostic de l'UGA de la rivière Coaticook 213
3.18.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA de la rivière Coaticook 214
3.18.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Coaticook 215
3.18.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Coaticook 217
3.19. Unité géographique d'analyse de la rivière au Saumon (secteur amont) 219
3.19.1. Portrait de l'UGA de la rivière au Saumont (secteur amont) 219
3.19.2. Diagnostic de l'UGA de la rivière au Saumon (secteur amont) 223
3.19.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA de la rivière au Saumon (secteur amont) 224
3.19.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière au Saumon (secteur amont) . 225
3.19.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière au Saumon (secteur amont)... 227
3.20. Unité géographique d'analyse du ruisseau Key 229
3.20.1. Portrait de l'UGA du ruisseau Key 229
3.20.2. Diagnostic de l'UGA du ruisseau Key 232
3.20.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA du ruisseau Key 233
3.20.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Key 234
3.20.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Key 236
3.21. Unité géographique d'analyse du lac Trousers 238
3.21.1. Portrait de l'UGA du lac Trousers 238
3.21.2. Diagnostic de l'UGA du lac Trousers 242
3.21.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA du lac Trousers 243
3.21.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Trousers 244
3.21.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Trousers 246

3.22. Unité géographique d'analyse de la rivière Missisquoi Nord 248
3.22.1. Portrait de l'UGA de la rivière Missisquoi Nord 248
3.22.2. Diagnostic de l'UGA de la rivière Missisquoi Nord 252
3.22.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA de la rivière Missisquoi Nord 253
3.22.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Missisquoi Nord 254
3.22.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Missisquoi Nord 256
3.23. Unité géographique d'analyse de la rivière Missisquoi 258
3.23.1. Portrait de l'UGA de la rivière Missisquoi 258
3.23.2. Diagnostic de l'UGA de la rivière Missisquoi 262
3.23.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA de la rivière Missisquoi 263
3.23.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Missisquoi 264
3.23.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Missisquoi 266
3.24. Unité géographique d'analyse du ruisseau Cold 268
3.24.1. Portrait de l'UGA du ruisseau Cold 268
3.24.2. Diagnostic de l'UGA du ruisseau Cold 271
3.24.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA du ruisseau Cold 272
3.24.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Cold 273
3.24.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Cold 275
3.25. Unité géographique d'analyse du ruisseau North Branch 277
3.25.1. Portrait de l'UGA du ruisseau North Branch 277
3.25.2. Diagnostic de l'UGA du ruisseau North Branch 280
3.25.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA du ruisseau North Branch 281
3.25.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau North Branch 282
3.25.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau North Branch 284
3.26. Unité géographique d'analyse du ruisseau Quilliams 286
3.26.1. Portrait de l'UGA du ruisseau Quilliams 286
3.26.2. Diagnostic de l'UGA du ruisseau Quilliams 289
3.26.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA du ruisseau Quilliams 290
3.26.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Quilliams 291
3.26.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Quilliams 293
3.27. Unité géographique d'analyse du ruisseau Brandy 295
3.27.1. Portrait de l'UGA du ruisseau Brandy 295
3.27.2. Diagnostic de l'UGA du ruisseau Brandy 298
3.27.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA du ruisseau Brandy 299
3.27.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Brandy 300
3.27.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Brandy 302
3.28. Unité géographique d'analyse de la rivière Noire (secteur amont) 304
3.28.1. Portrait de l'UGA de la rivière Noire (secteur amont) 304
3.28.2. Diagnostic de l'UGA de la rivière Noire (secteur amont) 307
3.28.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA de la rivière Noire (secteur amont) 308
3.28.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Noire (secteur amont) 309
3.28.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Noire (secteur amont) 311

3.29. Unité géographique d'analyse de la rivière Rouge 313
3.29.1. Portrait de l'UGA de la rivière Rouge 313
3.29.2. Diagnostic de l'UGA de la rivière Rouge 316
3.29.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA de la rivière Rouge 317
3.29.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Rouge 318
3.29.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Rouge 320
3.30. Unité géographique d'analyse de la rivière Yamaska Nord 322
3.30.1. Portrait de l'UGA de la rivière Yamaska Nord 322
3.30.2. Diagnostic de l'UGA de la rivière Yamaska Nord 325
3.30.3. Enjeux environnementaux présents dans l'UGA de la rivière Yamaska Nord 326
3.30.4. Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Yamaska Nord 327
3.30.5. Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Yamaska Nord 329

4. Engagements de conservation 331

4.1. Analyse du contexte d'aménagement 331
4.1.1. Schéma d'aménagement et de développement durable 331
4.1.2. Spatialisation des enjeux 334
4.2. Choix de conservation 336
4.2.1. Répartition des choix de conservation selon les grandes affectations du territoire 340
4.3. Équilibre des pertes et des gains écologiques 341
4.3.1. Estimation des pertes 341
4.3.2. Identification des priorités de création et de restauration 344

5. Stratégie de conservation 347

5.1. Identification des axes d'intervention 347
5.1.1. Planification du territoire 347
5.1.2. Règlementation 349
5.1.3. Acquisition et mise à jour des connaissances 349
5.1.4. Information, sensibilisation et éducation 349
5.1.5. Gestion des milieux hydriques 350
5.2. Plan d'action 350
5.3. Suivi des actions et évaluation du PRMHH 355

6. Références 357

Annexe A : Synthèse des activités de concertation 361

Annexe B : Cartes des zones inondables 367

Annexe C : Rapport méthodologique de la démarche estrienne 389

Annexe D : Rapport méthodologique des milieux hydriques 487

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Municipalités de la MRC de Memphrémagog 5
Tableau 2 Population des municipalités et de la MRC en 2022 10
Tableau 3 Utilisation du sol par sous-bassin versant et pour la MRC 14
Tableau 4 Répartition des affectations sur le territoire de la MRC 19
Tableau 5 Liste des périmètres urbains présents sur le territoire de la MRC 22
Tableau 6 Équipements publics d'épuration des eaux usées 30
Tableau 7 Installations de production d'eau potable 31
Tableau 8 Superficie des unités géographiques d'analyse présentes sur le territoire de la MRC 32
Tableau 9 Typologie des milieux humides en fonction des cinq grands bassins versants 35
Tableau 10 Principaux plans d'eau présents sur le territoire de la MRC 35
Tableau 11 Cotes d'inondation de certains plans d'eau 38
Tableau 12 Cours d'eau présentant un IQM fort 40
Tableau 13 Linéarisation des cours d'eau dans la MRC par unité géographique d'analyse 43
Tableau 14 Dispositions en vigueur concernant la remise à l'état naturel des bandes riveraines 45
Tableau 15 Pourcentage de superficies végétalisées à une distance de 30m de la rive des cours d'eau 46
Tableau 16 Présence de bâtiments dans les zones inondables sur le territoire de la MRC 47
Tableau 17 Plans d'eau dans la MRC suivis par le Réseau de surveillance volontaire des lacs 48
Tableau 18 Liste des EEE répertoriées sur le territoire de la MRC 49
Tableau 19 Répartition des ouvrages de retenue des eaux en fonction des unités géographiques d'analyse 50
Tableau 20 Liste des espèces fauniques à statut particulier répertoriées sur le territoire de la MRC 55
Tableau 21 Liste des espèces floristiques à statut particulier répertoriées sur le territoire de la MRC 56
Tableau 22 Aires protégées inscrites au Registre des aires protégées du Québec 58
Tableau 23 Liste des unités géographiques d'analyse (UGA) par bassin versant 61
Tableau 24 Résultat de la sélection des milieux humides d'intérêt pour la conservation à l'échelle de la MRC 67
Tableau 25 Liste des unités géographiques d'analyse (UGA) par bassin versant 69
Tableau 26 Résultat de la sélection des milieux humides d'intérêt pour répondre à des enjeux spécifiques à l'échelle de la MRC 70
Tableau 27 Résultat de la sélection des milieux hydriques d'intérêt pour la conservation à l'échelle de la MRC .. 73
Tableau 28 Éléments de planification prévus dans le SADD de la MRC présentant un impact potentiel sur la sélection des milieux humides d'intérêt 332
Tableau 29 Éléments de planification prévus dans le SADD de la MRC favorisant le maintien des milieux humides et hydriques 333
Tableau 30 Modifications à la sélection des milieux humides d'intérêt en fonction d'enjeux répertoriés ... 334
Tableau 31 Stratégies de conservation retenues en fonction des critères de sélection 338
Tableau 32 Stratégies de conservation retenues en fonction des unités géographiques d'analyse 339
Tableau 33 Répartition des milieux humides selon les stratégies de conservation et les grandes affectations... 340
Tableau 33 Milieux humides non visés par une stratégie de conservation et situés dans des portions du territoire où les pressions sont plus grandes 341
Tableau 34 Répartition des pertes potentielles par unité géographique d'analyse 343
Tableau 35 Plan d'action du PRMHH de la MRC de Memphrémagog 351

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Évolution du nombre de résidences saisonnières sur le territoire de la MRC entre 2008 et 2022 10
Figure 2 Croissance et projections démographiques de la MRC de Memphrémagog 11
Figure 3 Évolution de la superficie agricole et du nombre de fermes 12
Figure 4 Potentiel pédologique des sols 16
Figure 5 Typologie des milieux humides sur le territoire de la MRC de Memphrémagog 34
Figure 6 Autorisations délivrées et superficies autorisées par grandes catégories d'activités 51
Figure 7 Principes de la MRC de Memphrémagog encadrant les projets de restauration 345

LISTE DES CARTES

Carte 1 Territoire de la MRC de Memphrémagog 6
Carte 2 Hydrographie et principaux bassins versants 8
Carte 3 Utilisation du sol par sous-bassin versant et pour la MRC 15
Carte 4 Les grandes affectations du territoire 20
Carte 5 Secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation 23
Carte 6 Limites des bassins versants et des unités géographiques d'analyse 33
Carte 7 Cours d'eau verbalisés présents sur le territoire de la MRC de Memphrémagog 42
Carte 8 Habitats fauniques et espèces à statut particulier 53
Carte 9 Aires protégées du territoire de la MRC de Memphrémagog 57
Carte 10 Massifs forestiers non fragmentés et corridors fauniques du territoire de la MRC 59
Carte 11 Portrait de l'UGA de la baie Fitch 77
Carte 12 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la baie Fitch 81
Carte 13 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la baie Fitch 83
Carte 14 Portrait de l'UGA de la baie Sargent 87
Carte 15 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la baie Sargent 91
Carte 16 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la baie Sargent 93
Carte 17 Portrait de l'UGA du ruisseau Castle 96
Carte 18 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Castle 100
Carte 19 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Castle 102
Carte 20 Portrait de l'UGA de la rivière aux Cerises 106
Carte 21 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière aux Cerises 110
Carte 22 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière aux Cerises 112
Carte 23 Portrait de l'UGA du lac Lovering 116
Carte 24 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Lovering 120
Carte 25 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Lovering 122
Carte 26 Portrait de l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-est) 126
Carte 27 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-est) 130
Carte 28 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-est) 132
Carte 29 Portrait de l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest) 136

Carte 30 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest).. 140
Carte 31 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest) 142
Carte 32 Portrait de l'UGA du lac Memphrémagog (secteur nord) 146
Carte 33 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur nord) 150
Carte 34 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur nord) 152
Carte 35 Portrait de l'UGA du lac Magog 156
Carte 36 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Magog 160
Carte 37 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Magog 162
Carte 38 Portrait de l'UGA de la rivière Magog (en aval du lac Magog) 165
Carte 39 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Magog (en aval du lac Magog) ... 169
Carte 40 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Magog (en aval du lac Magog) . 171
Carte 41 Portrait de l'UGA de la rivière Tomifobia 175
Carte 42 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Tomifobia 179
Carte 43 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Tomifobia 181
Carte 44 Portrait de l'UGA de la rivière Niger 184
Carte 45 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Niger 188
Carte 46 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Niger 190
Carte 47 Portrait de l'UGA du lac Massawippi 194
Carte 48 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Massawippi 198
Carte 49 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Massawippi 200
Carte 50 Portrait de l'UGA de la rivière Massawippi 203
Carte 51 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Massawippi 207
Carte 52 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Massawippi 209
Carte 53 Portrait de l'UGA de la rivière Coaticook 212
Carte 54 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Coaticook 216
Carte 55 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Coaticook 218
Carte 56 Portrait de l'UGA de la rivière au Saumon (secteur amont) 222
Carte 57 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière au Saumon (secteur amont) 226
Carte 58 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière au Saumon (secteur amont) 228
Carte 59 Portrait de l'UGA du ruisseau Key 231
Carte 60 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Key 235
Carte 61 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Key 237
Carte 62 Portrait de l'UGA du lac Trousers 241
Carte 63 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Trousers 245
Carte 64 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Trousers 247
Carte 65 Portrait de l'UGA de la rivière Missisquoi Nord 251
Carte 66 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Missisquoi Nord 255
Carte 67 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Missisquoi Nord 257
Carte 68 Portrait de l'UGA de la rivière Missisquoi 261
Carte 69 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Missisquoi 265
Carte 70 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Missisquoi 267
Carte 71 Portrait de l'UGA du ruisseau Cold 270

Carte 72 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Cold 274
Carte 73 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Cold 276
Carte 74 Portrait de l'UGA du ruisseau North Branch 279
Carte 75 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau North Branch 283
Carte 76 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau North Branch 285
Carte 77 Portrait de l'UGA du ruisseau Quilliams 288
Carte 78 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Quilliams 292
Carte 79 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Quilliams 294
Carte 80 Portrait de l'UGA du ruisseau Brandy 297
Carte 81 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Brandy 301
Carte 82 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Brandy 303
Carte 83 Portrait de l'UGA de la rivière Noire (secteur amont) 306
Carte 84 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Noire (secteur amont) 310
Carte 85 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Noire (secteur amont) 312
Carte 86 Portrait de l'UGA de la rivière Rouge 315
Carte 87 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Rouge 319
Carte 88 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Rouge 321
Carte 89 Portrait de l'UGA de la rivière Yamaska Nord 324
Carte 90 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Yamaska Nord 328
Carte 91 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Yamaska Nord 330

ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

AMFP	Agence de mise en valeur des forêts privées
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CIC	Canards illimités Canada
COGESAF	Conseil de gouvernance de l'eau des bassins versants de la rivière Saint-François
CREE	Conseil régional de l'environnement de l'Estrie
EEE	Espèce exotique envahissante
EFE	Écosystème forestier exceptionnel
ISÉ	Information, sensibilisation, éducation
IQM	Indice de qualité morphologique
LCMHH	*Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
LCPN	Loi sur la conservation du patrimoine naturel
MAMH	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MHH	Milieux humides et hydriques
MHHIC	Milieux humides et hydriques d'intérêt pour la conservation
OBV	Organisme de bassin versant
OBVBM	Organisme de bassin versant de la baie Missisquoi
PRMHH	Plan régional des milieux humides et hydriques
RQES	Réseau québécois sur les eaux souterraines
SADD	Schéma d'aménagement et de développement durable
SPFSQ	Syndicat des producteurs forestiers du Sud du Québec
UGA	Unité géographique d'analyse
UPA	Union des producteurs agricoles

1. MISE EN CONTEXTE

Les milieux naturels présents sur le territoire, que ce soit les lacs et cours d'eau, les milieux humides, les forêts ou encore les prairies, représentent une richesse pour les collectivités. En plus de jouer un rôle prépondérant dans le paysage et le cadre de vie, ils assurent plusieurs fonctions écologiques et nous rendent de nombreux services : approvisionnement en eau potable, bois de chauffage, alimentation, etc. Force est toutefois de constater que ces milieux peuvent être perturbés et altérés par les activités humaines.

Dans les territoires où les pressions de développement sont plus grandes, comme le sud du Québec, les pertes et les perturbations des milieux naturels sont plus notables. Conséquemment, la superficie de milieux humides a reculé. Les lacs et les cours d'eau subissent aussi de nombreuses perturbations.

Les préoccupations et les enjeux entourant les milieux humides et hydriques ont mené à une série de mesures, dont l'adoption de la Politique nationale de l'eau et la création des organismes de bassin versant en 2002. Les inondations importantes qu'a connues le Québec au printemps 2017 ont sensibilisé la sphère politique à l'enjeu majeur qu'est la conservation des milieux humides et hydriques. C'est ainsi qu'en juin 2017, le gouvernement provincial a adopté la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*. Il s'agit d'une loi modificatrice qui a introduit de nouveaux dispositifs de conservation au cadre légal et règlementaire du Québec afin de mieux considérer les milieux humides et hydriques. Le *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques* tout comme la modernisation de la *Loi sur la qualité de l'environnement* ont suivi.

C'est par la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques* que les MRC se sont vu confier le rôle d'élaborer un plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH) pour leur territoire respectif. L'objectif des PRMHH est d'amorcer une réflexion en amont du développement du territoire, et ce, dès l'étape de la planification, afin d'orienter suffisamment tôt les décisions en matière de conservation et d'utilisation durable des milieux humides et hydriques.

Le plan régional est un outil qui permet, entre autres, de :

- Mieux connaître les milieux humides et hydriques du territoire et définir leurs enjeux spécifiques;
- Planifier un aménagement du territoire intégrant la conservation des milieux humides et hydriques;
- Guider la prise de décision afin de favoriser l'atteinte de l'équilibre entre les pertes et les gains écologiques sur le territoire.

D'entrée de jeu, il est important de mentionner que le PRMHH n'a pas le caractère obligatoire d'une loi ou d'un règlement. Il s'agit d'un outil de planification, complémentaire à ceux déjà mis en œuvre par la MRC, comme le schéma d'aménagement et de développement durable, le plan d'action en environnement ou le plan de développement de la zone agricole.

La loi provinciale dont découle l'obligation de produire un PRMHH précise les trois principes sur lesquels doit reposer le PRMHH :

1. Favoriser l'atteinte du principe d'aucune perte nette;
2. Assurer une gestion cohérente par bassin versant;
3. Tenir compte des enjeux liés aux changements climatiques.

Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) a également mis à la disposition des MRC un guide présentant la démarche d'élaboration pour la réalisation des PRMHH. Le PRMHH et le diagnostic environnemental sur lequel il repose sont structurés en cinq étapes.

Étape 1. Préparation et amorce de la démarche
La phase de préparation définit les besoins de la MRC ainsi que la planification pour l'ensemble de l'exercice. Cette étape comprend également la mobilisation des parties prenantes à la consultation.

Étape 2. Portrait du territoire
Le portrait est structuré autour de deux thèmes principaux, soit le contexte de l'aménagement du territoire et le contexte environnemental des milieux humides et hydriques. Le portrait reflète l'état du territoire et des milieux en fonction des connaissances les plus récentes. Il est le référentiel pour le futur suivi de la démarche.

Étape 3. Diagnostic des milieux humides et hydriques
Cette analyse consiste à mettre en valeur les enjeux de conservation des milieux humides et hydriques sur le territoire et ainsi d'identifier ceux qui sont d'intérêt pour la conservation.

Étape 4. Engagement de conservation de la MRC
Cette étape permet de considérer l'impact des décisions d'aménagement du territoire sur la conservation des milieux humides et hydriques d'intérêt et ainsi de justifier les choix de la MRC quant aux milieux à protéger dans leur état, à restaurer, à créer ou pouvant être utilisés de façon durable.

Étape 5. Élaboration d'une stratégie de conservation
La stratégie de conservation des milieux humides et hydriques formalise la volonté d'action de la MRC sur la base d'orientations et d'objectifs. Elle comprend également le plan d'action et les mesures de suivi de celui-ci.

Source : MELCC, 2018 (Réf. 1).

1.1. PRÉPARATION ET AMORCE DE LA DÉMARCHE

1.1.1. CARTOGRAPHIE DÉTAILLÉE DES MILIEUX HUMIDES

En vue de l'élaboration de son PRMHH, la MRC a mandaté l'organisme Canards Illimités Canada (CIC) pour qu'il réalise une cartographie détaillée des milieux humides du territoire en 2019-2020 selon une méthodologie approuvée par le gouvernement (Réf. 2). Cet inventaire fournit une information uniforme et reconnue sur laquelle repose le PRMHH de la MRC.

Bien que tous les efforts soient déployés pour assurer un niveau optimal de précision et de fiabilité des données recueillies lors du projet de cartographie détaillée de CIC, il est probable que certains milieux humides n'aient pas été détectés, surtout ceux de petite taille. Dans le cadre du mandat réalisé sur le territoire de la MRC de Memphrémagog, la limite de détection des milieux humides était de 3 000 m² (0,3 ha). Il est donc possible que, selon les données disponibles, les indices permettant de repérer les milieux humides par photo-interprétation n'aient pas été suffisamment perceptibles. De plus, il est important de souligner qu'il était impossible d'effectuer une vérification systématique de tous les sites sur le terrain. Cette validation renforce considérablement la justesse de l'interprétation, mais elle est seulement réalisée pour un échantillon, soit un nombre représentatif des milieux humides détectés. Par ailleurs, elle constitue un point d'observation fixe dans un milieu humide, et ce, à une certaine période de l'année (fin d'été ou automne). Ainsi, la délimitation du milieu humide et l'homogénéité de la classe qui lui est attribuée ne sont pas validées (Réf. 2). Il s'agit toutefois de la donnée la plus précise disponible à l'échelle du territoire de la MRC de Memphrémagog pour élaborer le PRMHH.

1.1.2. PROCESSUS DE CONSULTATION

La conservation de ces milieux est une responsabilité partagée. C'est pourquoi la MRC a mis en place différents processus de consultation dans le cadre de l'élaboration du PRMHH afin d'obtenir les commentaires, réflexions, préoccupations et recommandations d'organismes, de groupes, d'acteurs du milieu et de la population générale. Une concertation élargie vise à faciliter la prise de décision de la MRC, mais aussi à maximiser l'adhésion au PRMHH de la population et des différents partenaires locaux et régionaux.

Une partie de la démarche d'élaboration du PRMHH s'est effectuée en collaboration avec l'ensemble des MRC de l'Estrie et la Ville de Sherbrooke.

La MRC a aussi mené une démarche de consultation auprès de ses municipalités et elle a tenue trois ateliers informatifs et participatifs, en plus d'avoir mis sur pied un groupe de travail qui regroupait les intervenants du milieu suivants :

- UPA Memphrémagog;
- Association du Marais-de-la-Rivière-aux-Cerises;
- Corridor appalachien;
- Groupe Lapalme;
- Memphrémagog Conservation inc.;

- Conseil régional de l'environnement de l'Estrie;
- Organisme de bassin versant de la baie Missisquoi;
- Syndicat des Producteurs forestiers du Sud du Québec;
- Milieu municipal (inspecteur en bâtiment, inspecteur en environnement, élus).

L'annexe A offre un portrait complet des activités de consultations effectuées par la MRC de Memphrémagog.

2. PORTRAIT DU TERRITOIRE

Ce portrait décrit les principales caractéristiques du territoire de la MRC de Memphrémagog utiles à la réalisation du PRMHH et au diagnostic environnemental. En plus de la description du territoire d'application du PRMHH, les informations sont rassemblées à l'intérieur de deux grandes thématiques, soit le contexte d'aménagement et le contexte environnemental.

2.1. TERRITOIRE D'APPLICATION

La MRC de Memphrémagog est composée de 17 municipalités et a une superficie de 1 444 km², dont 1 317 km² en terre ferme (Tableau 1). Son territoire est adjacent à cinq MRC (Coaticook, Sherbrooke, Val-Saint-François, Brome-Missisquoi et Haute-Yamaska) et il longe la frontière américaine sur 35 km.

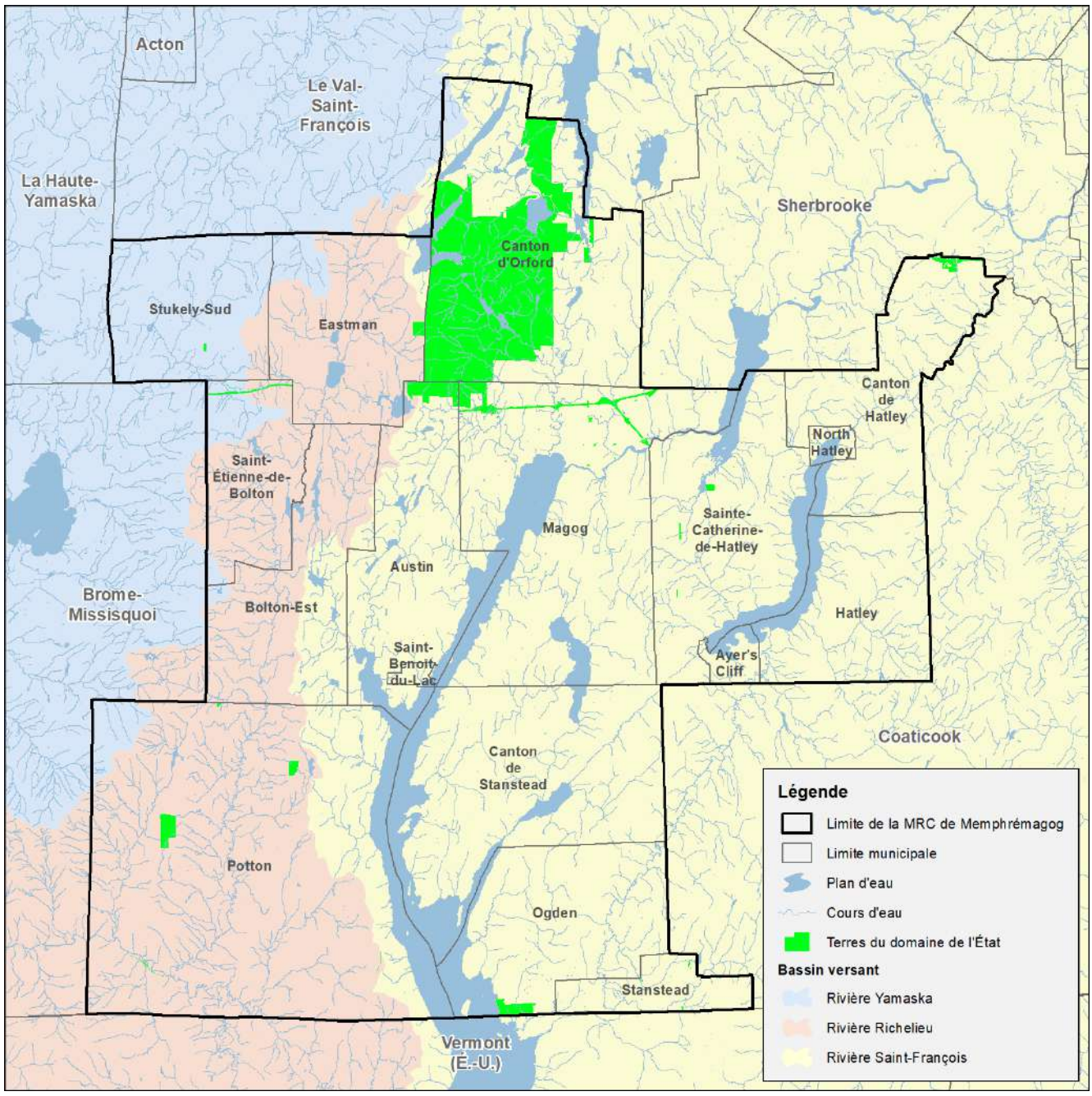
Le territoire d'application du PRMHH touche l'ensemble des municipalités, à l'exception des terres du domaine de l'État qui correspondent à un peu plus de 5 % de la superficie totale de la MRC. Il comprend donc les milieux humides se trouvant sur les terres privées de la MRC ainsi que tous les milieux hydriques, dont ceux du domaine hydrique de l'État (Carte 1).

Tableau 1 Municipalités de la MRC de Memphrémagog

Municipalité	Superficie totale (km²)(1)	Superficie terrestre (km²)(1)	Superficie des terres du domaine de l'État (km²)(2)
Austin	86,17	73,95	2,4
Ayer's Cliff	7,42	5,51	0,014
Bolton-Est	80,95	78,35	0,004
Eastman	77,11	73,15	0,482
Hatley	66,31	60,41	0,0
Canton de Hatley	74,15	71,90	0,89
Magog	166,72	144,26	3,813
North Hatley	4,39	3,16	0,009
Ogden	83,82	74,75	1,181
Canton d'Orford	148,17	136,96	63,983
Canton de Potton	277,38	260,10	1,617
Saint-Benoît-du-Lac	2,41	2,18	0,0
Sainte-Catherine-de-Hatley	99,02	86,36	0,247
Saint-Étienne-de-Bolton	48,76	47,78	0,46
Stanstead	22,30	22,03	0,08
Canton de Stanstead	135,36	113,20	0,007
Stukely-Sud	63,60	63,23	0,083
Memphrémagog	**1 444,05**	**1 317,30**	**75,271**

Sources : (1) Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (Réf. 3).
(2) Registre du domaine de l'État, mise à jour du 21 mars 2022 (Réf. 4).

Carte 1 Territoire de la MRC de Memphrémagog



Source : MRC de Memphrémagog, 2022.

2.1.1. PARTICULARITÉS GÉOGRAPHIQUES

Le territoire de la MRC s'étend sur trois grands bassins versants, soit la rivière Saint-François (65 % du territoire), la rivière Missisquoi (25 % du territoire) et la rivière Yamaska (10 % du territoire). À l'exception de certains tributaires ou plans d'eau, la qualité du milieu hydrique est peu affectée par les MRC limitrophes, puisque le territoire de la MRC est principalement situé en tête de bassin versant. Toutefois, l'adjacence de la frontière fait en sorte que certains bassins versants ont une portion se trouvant aux États-Unis. Cette situation est particulièrement importante dans le cas du lac Memphrémagog, dont la majorité du bassin versant se trouve au sud de la frontière (Carte 2).

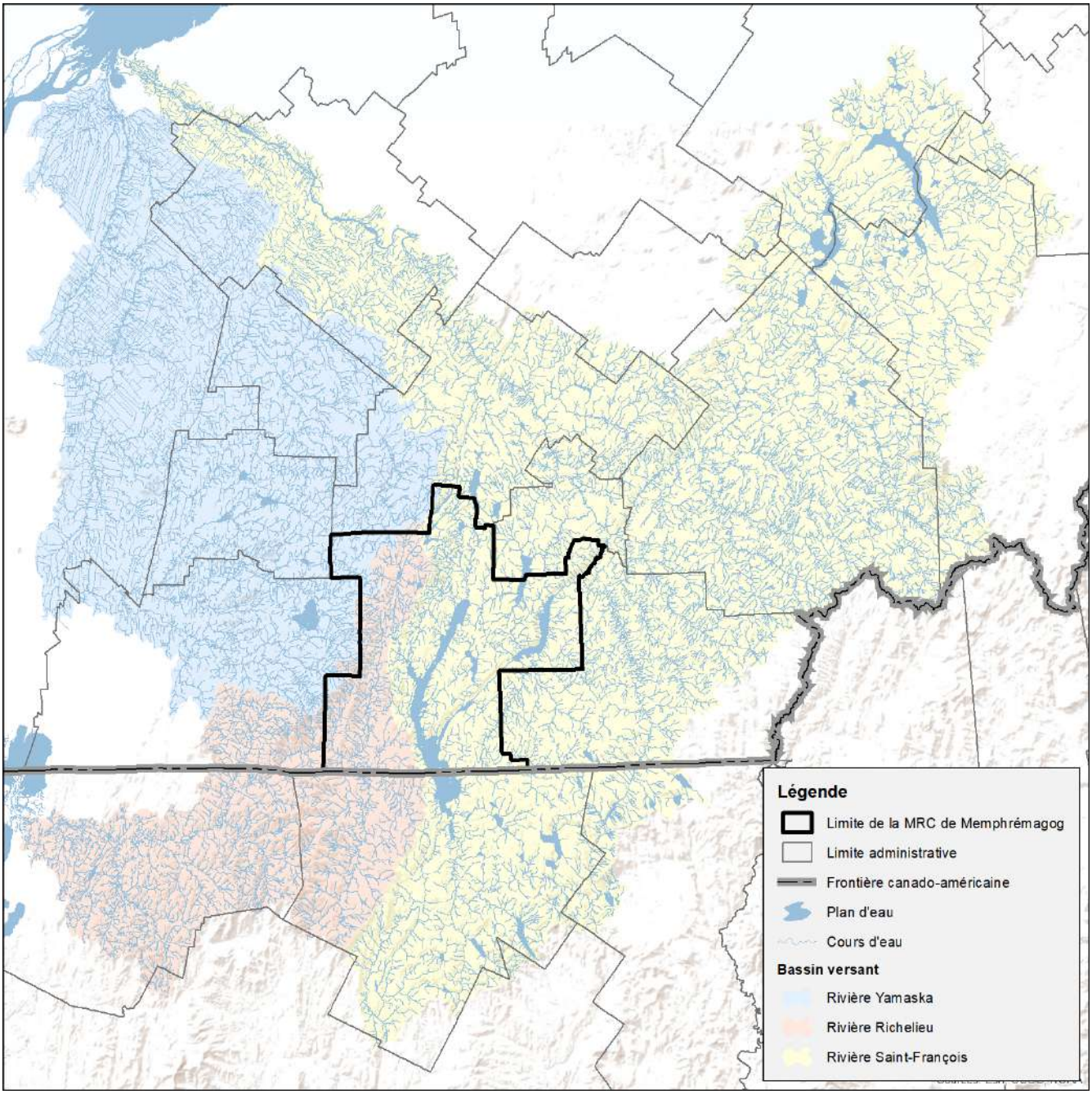
La MRC de Memphrémagog est reconnue pour ses paysages et ses lacs. Ces éléments influencent grandement la qualité de vie de la population et expliquent, en partie, la présence massive de résidents saisonniers. Le territoire recèle l'un des parcs provinciaux les plus fréquentés au Québec, soit le Parc national du Mont-Orford. Il se distingue aussi par la présence de vastes espaces naturels, dont une portion forme un corridor de grande importance reliant les monts Sutton et Orford aux montagnes vertes du Vermont.

Par ailleurs, on y retrouve plus d'une soixantaine de plans d'eau, dont les lacs Memphrémagog, Massawippi, Lovering, Magog et Brompton. La diversité biologique et les fonctions associées à ces milieux leur confèrent une grande valeur écologique et leur importance sur le plan environnemental est manifeste. De plus, les milieux humides et hydriques constituent une véritable richesse pour les communautés de la MRC :

- Ils fournissent des biens directs (alimentation en eau potable, pêche);
- Ils participent à l'activité économique régionale (tourisme, plaisirs récréatifs);
- Ils rendent plusieurs services écologiques et exercent différentes fonctions écologiques (régulation des niveaux d'eau, filtration de l'eau, séquestration du carbone).

Le réseau hydrographique étant très développé, les plans d'eau sont largement sollicités, d'abord à des fins de villégiature, mais aussi à des fins récréatives, industrielles, agricoles, forestières et d'alimentation en eau potable. Les lacs présentant un minimum d'intérêt pour la pratique d'activités nautiques font d'ailleurs l'objet d'une occupation résidentielle depuis de nombreuses années.

Carte 2 Hydrographie et principaux bassins versants



Source : MRC de Memphrémagog, 2022.

2.2. CONTEXTE D'AMÉNAGEMENT

Cette section présente le portrait socioéconomique du territoire. Elle trace également un bref historique de la planification territoriale de la MRC en portant une attention particulière à la description de la planification territoriale en cours de réalisation. En effet, durant des dernières années, la MRC a entrepris la révision de son schéma d'aménagement et de développement durable (SADD). Étant donné la portée du PRMHH pendant les dix prochaines années, la MRC souhaite se baser sur son prochain schéma d'aménagement, dont le processus de révision arrive à terme, plutôt que sur celui actuellement en vigueur.

2.2.1. PORTRAIT SOCIOÉCONOMIQUE

Certaines caractéristiques économiques et sociales du territoire sont susceptibles d'influer sur le diagnostic environnemental ou sur la stratégie qui sera mise en œuvre pour la conservation des milieux humides et hydriques. Elles permettent également de mieux comprendre la réalité territoriale de la MRC.

2.2.1.1. POPULATION PERMANENTE ET SAISONNIÈRE

Plus de la moitié de la population de la MRC se concentre à l'intérieur des limites de la ville de Magog. En 2022, 12 municipalités comptent plus de 1 000 habitants (Tableau 2). Bien que la densité de la population de la MRC soit plus élevée que celle de sa région administrative, les municipalités de la MRC sont, pour la plupart, à prédominance rurale. On retrouve toutefois des secteurs urbanisés ou des noyaux villageois plus densément peuplés sur le territoire. Il faut également noter des secteurs de villégiature plus développés et concentrés principalement autour des plans d'eau.

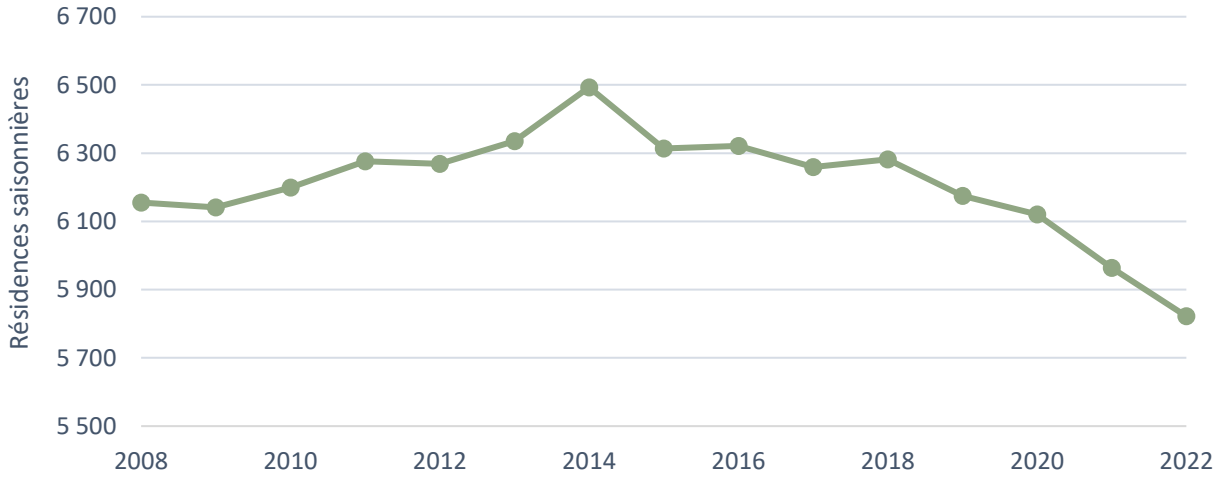
Le territoire de la MRC accueille aussi une population saisonnière importante, particulièrement là où les attraits environnementaux et touristiques sont les plus présents, notamment à Magog, au Canton de Potton, au Canton d'Orford, à Austin et à Eastman. À elles seules, ces cinq municipalités reçoivent les deux tiers de la population saisonnière de la MRC. Pour plusieurs municipalités, la proportion de la population saisonnière est non négligeable; venant presque doubler la population dans certains cas. La grande variété d'activités offertes sur le territoire attire la présence de saisonniers à longueur d'année et non seulement durant la saison estivale. Toutefois, depuis quelques années, la conversion des résidences saisonnières en résidences permanentes s'accélère, diminuant ainsi le poids de la population saisonnière et augmentant les pressions anthropiques dans ces milieux (Figure 1).

Tableau 2 Population des municipalités et de la MRC en 2022

Municipalité	Population permanente (N^bre)(1)	Résidence saisonnière (N^bre)(2)	Population saisonnière		Population totale (N^bre)	Densité (hab./km²)(3)
			(N^bre)(2)	(%)		
Austin	1 718	649	1 363	44,2	3 081	23,2
Ayer's Cliff	1 183	110	231	16,3	1 414	214,7
Bolton-Est	1 146	390	819	41,7	1 965	14,6
Eastman	2 333	510	1 071	31,5	3 404	31,9
Hatley	723	146	307	29,8	1 030	12,0
Canton de Hatley	2 278	73	153	6,3	2 431	31,7
Magog	28 083	1 030	2 163	7,2	30 246	194,7
North Hatley	681	92	193	22,1	874	215,5
Ogden	768	221	464	37,7	1 232	10,3
Canton d'Orford	5 006	762	1 600	24,2	6 606	36,6
Canton de Potton	1 950	820	1 722	46,9	3 672	7,5
Saint-Benoît-du-Lac	26	0	0	0,0	26	11,9
Sainte-Catherine-de-Hatley	2 746	341	716	20,7	3 462	31,8
Saint-Étienne-de-Bolton	787	163	342	30,3	1 129	16,5
Stanstead	2 826	6	13	0,4	2 839	128,3
Canton de Stanstead	1 006	436	916	47,6	1 922	8,9
Stukely-Sud	1 179	73	153	11,5	1 332	18,6
Memphrémagog	**54 439**	5 822	12 226	18,3	**66 665**	**41,3**

Notes : (1) La population permanente de 2022 est établie par décret gouvernemental.
(2) La population saisonnière est estimée à partir du rôle d'évaluation foncière des municipalités pour l'année 2022, en utilisant le nombre de chalets et maisons de villégiature et en considérant la taille moyenne des ménages privés pour la MRC selon le recensement de 2016 de Statistique Canada, soit 2,1 personnes.
(3) La densité de la population est calculée à partir de la population permanente et de la superficie terrestre de chacune des municipalités.

Figure 1 Évolution du nombre de résidences saisonnières sur le territoire de la MRC entre 2008 et 2022

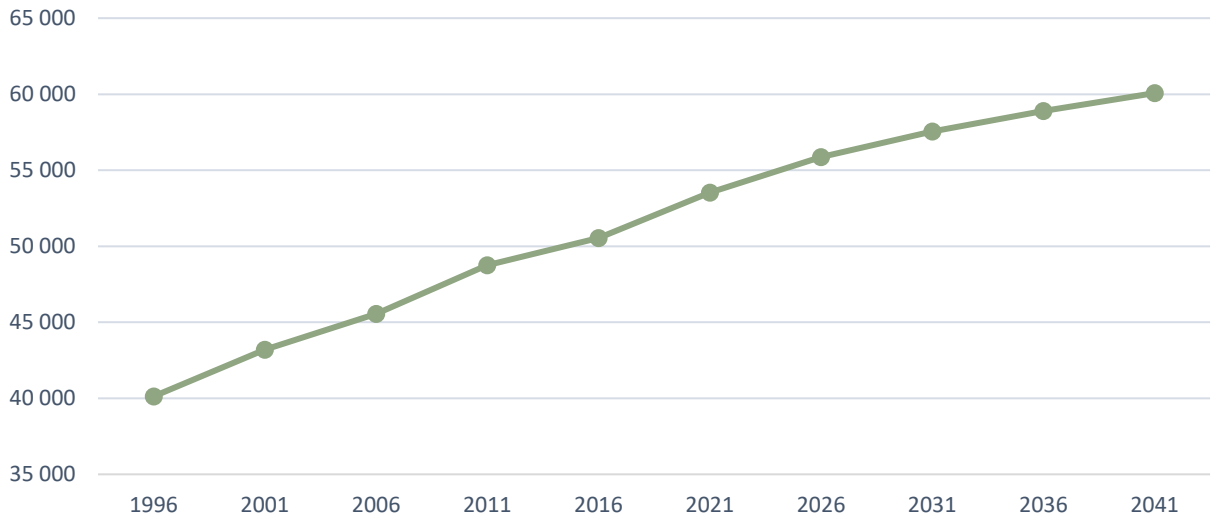


Source : MRC de Memphrémagog, sommaires du rôle d'évaluation foncière pour 2008 à 2022.

2.2.1.2. POPULATION EN HAUSSE CONSTANTE

La population permanente de la MRC n'a cessé de croître (Figure 2). Avec une hausse de près de 32 % entre 1996 et 2020, la croissance démographique de la MRC est supérieure à celle du Québec [Réf. 5]. Les perspectives démographiques laissent également présager une hausse de la population de plus de 12 % entre 2021 et 2041 [Réf. 6], ce qui amène une pression de développement sur le territoire.

Figure 2 Croissance et projections démographiques de la MRC de Memphrémagog



Source : Institut de la statistique du Québec [Réf. 5, Réf. 6].

Note : De 1996 à 2020, les données correspondent aux données révisées annuellement. Quant aux projections de la population de 2021 à 2041, il s'agit de celles anticipées par l'Institut de la statistique du Québec.

2.2.1.3. PRINCIPAUX SECTEURS D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE

Secteur tertiaire

Le secteur tertiaire est prédominant dans le tissu économique de la MRC. Les attraits touristiques de la région teintent le type de commerces qui s'y développent. Plus des trois quarts des établissements et de la population active y œuvrent [Réf. 7, Réf. 8]. Cette proportion tend d'ailleurs à progresser. En 2016, ce secteur regroupait 76 % de la population active comparativement à 69 % en 2006. Les personnes travaillent surtout dans le commerce de détail et dans les soins de santé et l'assistance sociale [Réf. 7]. Au regard des établissements de cinq employés et plus, les services d'hébergement et de restauration sont les plus présents, suivis de près par le commerce de détail [Réf. 8]. On constate aussi l'émergence d'entreprises liées au secteur des technologies de l'information dans la ville de Magog [Réf. 9]. Pour la grande majorité, les activités commerciales sont localisées principalement à l'intérieur des villages et des zones urbaines.

Secteur secondaire

La croissance du secteur tertiaire se fait en grande partie au détriment du secteur secondaire, lequel employait près de 22 % de la population active en 2011 [Réf. 7]. En ce qui concerne le secteur industriel, plus de 200 entreprises employant près de 4 700 personnes y étaient dénombrées en 2018 [Réf. 9]. La répartition par

municipalité confirme le rôle industriel régional attribué à la ville de Magog. En effet, plus de la moitié des entreprises y sont établies. Les domaines des produits minéraux non métalliques, des produits en plastique et en caoutchouc ainsi que des produits métalliques comptent parmi les plus importants en ce qui concerne le nombre d'emplois. Le second pôle en importance, la ville de Stanstead, regroupe pour sa part environ 15 % des entreprises. Elles sont principalement liées aux produits minéraux non métalliques, plus particulièrement dans le secteur du granit (Réf. 9).

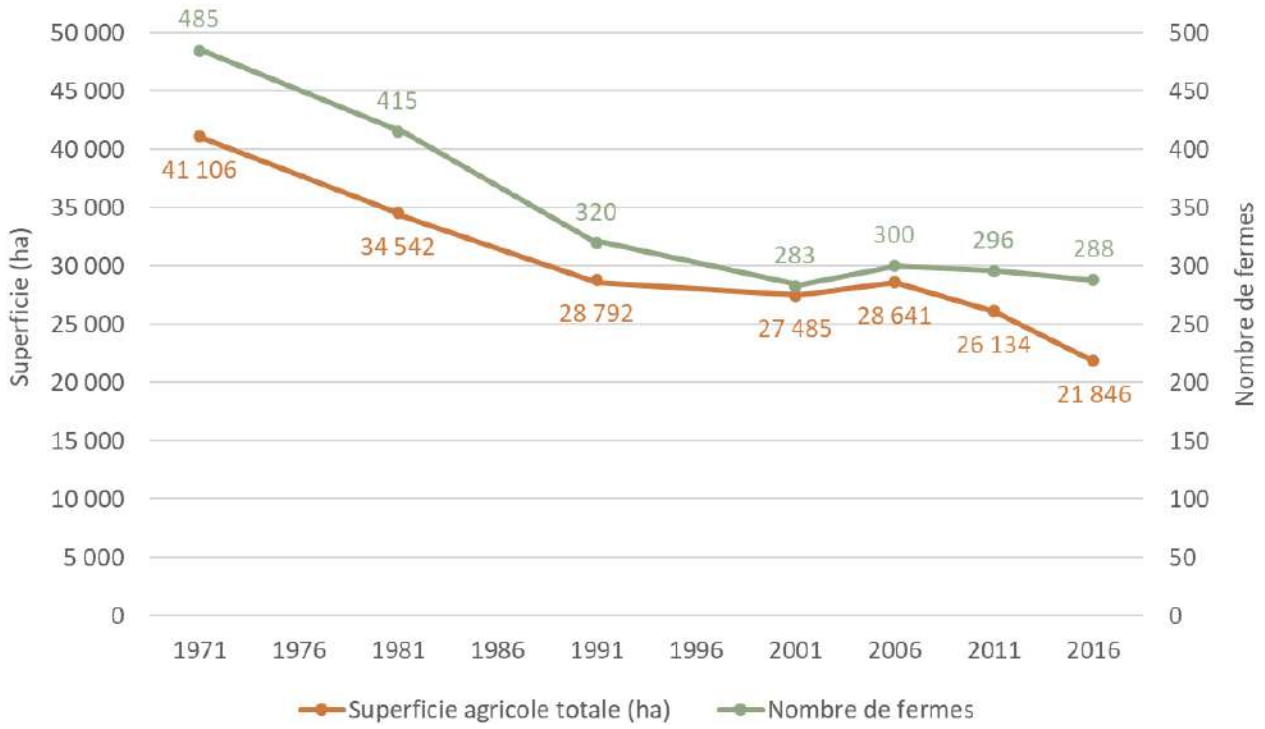
Secteur primaire

Dans la MRC, seulement 3 % de la population active et des établissements œuvrent dans le secteur primaire (Réf. 7), bien que la zone agricole permanente occupe près de la moitié du territoire et touche toutes les municipalités. À l'instar de plusieurs autres régions, le secteur primaire se caractérise par un recul des activités agricoles. L'impact de ce recul se fait particulièrement sentir sur la présence de friches.

Les différents recensements sur l'agriculture réalisés par Statistique Canada permettent ainsi de constater que la superficie agricole et le nombre de fermes diminuent au fil des ans (Figure 3). Lors du recensement de 2016, cette superficie ne représentait plus que 15 % du territoire. La situation en ce qui a trait au nombre de producteurs agricoles semble toutefois s'être stabilisée depuis 2001 (Réf. 10, Réf. 11).

La MRC présente un nombre de fermes de moins de 100 ha supérieur à ce qui est observé à l'échelle de l'Estrie ou du Québec. Ce pourcentage, en progression depuis 2001, atteint plus de 74 % en 2016. À l'inverse, le pourcentage de fermes de plus de 100 ha diminue constamment, alors qu'il est plutôt stable sur le plan provincial. Une partie des fermes de la MRC sont donc de plus en plus petites (Réf. 10).

Figure 3 Évolution de la superficie agricole et du nombre de fermes



Source : MRC de Memphrémagog, 2014 (Réf. 10), Statistique Canada, 2017 (Réf. 11).

En 2017, la MRC comptait 217 entreprises agricoles enregistrées au MAPAQ. Dans le secteur ouest, toutes les municipalités ont vu leur nombre d'entreprises agricoles enregistrées augmenter, à l'exception du Canton de Potton. La diminution du nombre d'entreprises agricoles enregistrées s'est surtout fait sentir dans le secteur est de la MRC.

Les secteurs rattachés à la production animale constituent les principaux revenus pour une majorité de producteurs. Cette situation est comparable à ce que l'on retrouve généralement en Estrie. Toutefois, la MRC se distingue par un pourcentage plus élevé de producteurs de bovins de boucherie et un taux beaucoup plus faible de producteurs de vaches laitières. Le pourcentage de producteurs dont le principal revenu est lié aux productions végétales est également plus élevé, particulièrement en ce qui concerne les producteurs de foin. Il est également intéressant de noter que dans les secteurs de production des cultures abritées, des légumes et des fruits, un producteur sur cinq de l'Estrie est établi dans la MRC de Memphrémagog. Finalement, les producteurs dont l'acériculture est le principal revenu sont présents en moins grand nombre comparativement à ce qui est observé à l'échelle estrienne (Réf. 10).

L'offre agroalimentaire et agrotouristique est, par contre, en plein essor : la MRC compte plus d'une trentaine d'entreprises de transformation alimentaire et plus d'une quarantaine d'entreprises offrant des produits agroalimentaires (Réf. 10). L'offre en « circuit court », soit une mise en marché impliquant au plus un intermédiaire entre le producteur et le consommateur, s'est également accrue au fil des ans. Comme partout au Québec, l'engouement de plus en plus marqué pour les marchés publics, les fermiers de famille et les produits issus d'une agriculture de proximité se fait sentir sur le territoire.

2.2.2. UTILISATION DU TERRITOIRE

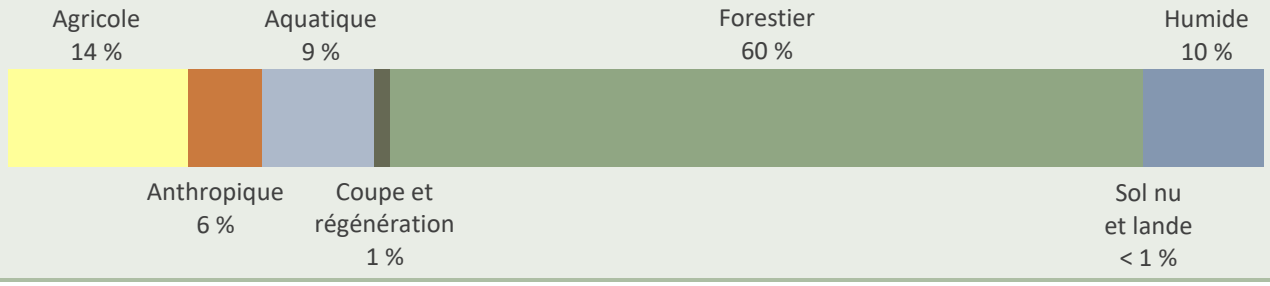
La forêt occupe 60 % du territoire de la MRC (Tableau 3). Elle constitue un patrimoine naturel unique de par la qualité, la maturité et la variété des essences qui la composent. Les secteurs ouest et nord de la MRC sont fortement occupés par une forêt où les feuillus s'imposent et présentent un stade de développement plus avancé. On y retrouve d'ailleurs les principaux massifs forestiers non fragmentés du territoire. À l'inverse, le secteur à l'est de la MRC est occupé par une forêt mixte, souvent résineuse, qui couvre un pourcentage moins élevé du territoire et dont le stade de développement est moins avancé. Le couvert forestier y est davantage morcelé à cause, entre autres, de la présence plus importante d'activités agricoles (Carte 3).

Quant aux activités agricoles, qui représentent 14 % du territoire, elles sont fortement influencées par le type de sol. À l'échelle de la MRC, les sols n'offrant aucune possibilité pour la culture ou le pâturage permanent (sols de classe 7) représentent plus du tiers du territoire (Figure 4). Un autre tiers est constitué de sols soumis à des limitations très sérieuses, restreignant ces sols à la culture de plantes fourragères vivaces (sols de classe 5). Seulement 0,2 % du territoire de la MRC est occupé par des sols aux limitations modérées (sols de classe 2). Ils sont localisés en bordure de la rivière Magog (Réf. 12). Comme pour la forêt, on note un clivage entre les secteurs situés à l'est et à l'ouest du lac Memphrémagog. Les sols du secteur est présentent un potentiel de production agricole beaucoup plus élevé que ceux du secteur ouest.

Les milieux humides et hydriques occupent près de 20 % du territoire de la MRC. Finalement, l'usage anthropique, qui regroupe le résidentiel, l'urbain, les activités industrielles, d'extraction et de récréation, représente 6 % du territoire de la MRC.

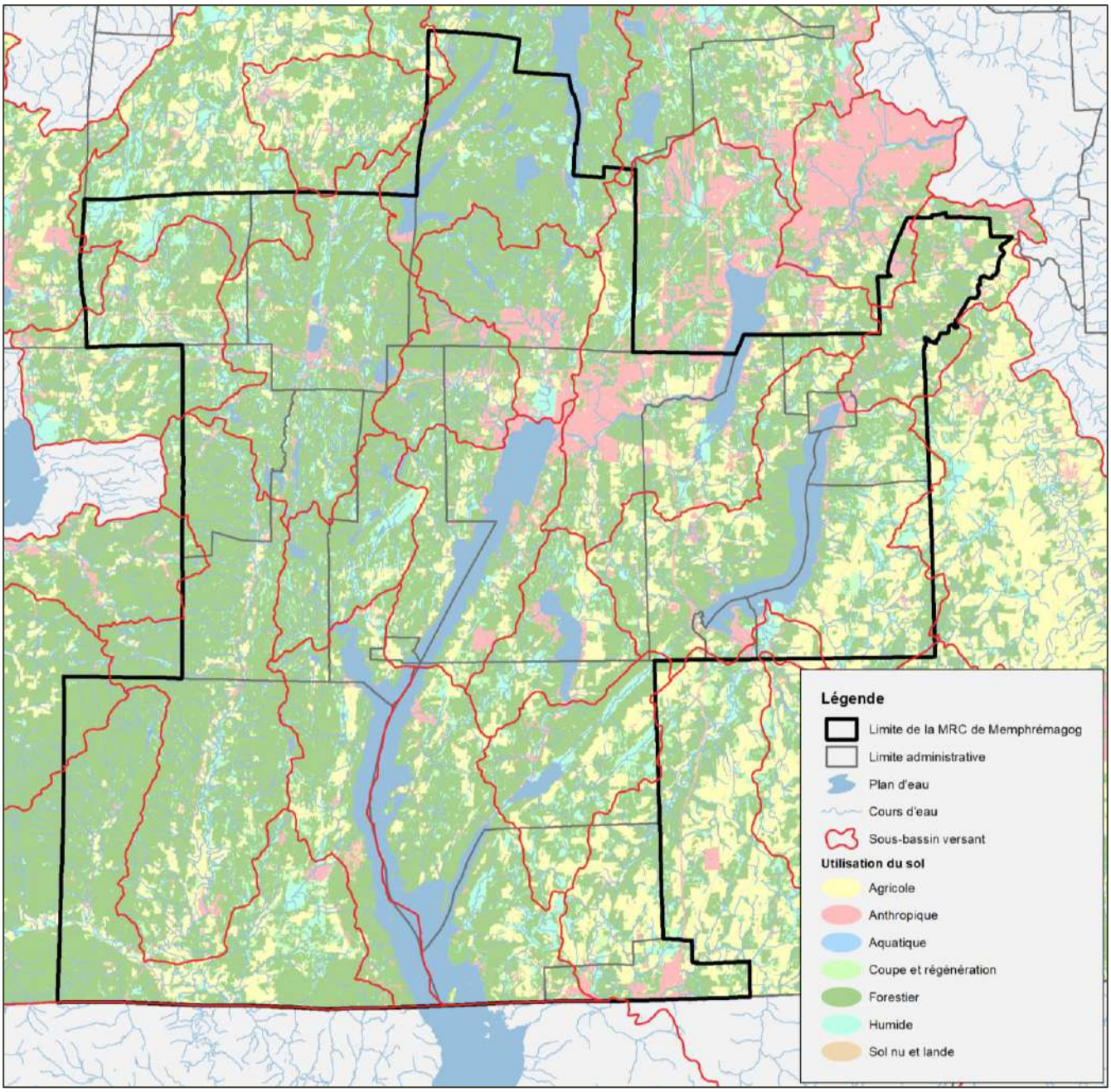
Tableau 3 Utilisation du sol par sous-bassin versant et pour la MRC

Sous-bassin versant	Utilisation du sol (km²)						
	Agricole	Anthropique	Aquatique	Coupe et régénération	Forestier	Sol nu et lande	Humide
Baie Fitch	12,1	1,4	2,4	2,2	34,6		8,6
Baie Sargent	2,4	0,6	2,2	0,6	33,4		7,9
Ruisseau Castle	2,7	5,5	0,4	0,2	25,9		2,4
Rivière aux Cerises	3,4	8,4	1,7	0,2	35,7	0,2	5,6
Lac Lovering	7,6	2,3	5,1	1,5	25,0		5,3
Lac Memphrémagog (secteur sud-est)	13,2	3,1	26,8	1,1	52,0	0,0	9,3
Lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)	7,8	2,2	21,6	0,8	39,8		4,2
Lac Memphrémagog (secteur nord)	9,5	6,2	21,9	1,1	37,5		6,0
Lac Magog	22,2	18,5	6,7	0,9	47,7		8,6
Rivière Magog (en aval du lac Magog)	0,5	1,3	0,0	0,1	2,3		0,1
Rivière Tomifobia	23,2	5,5	0,8	0,8	25,5		6,3
Rivière Niger	0,1	0,0	0,0		0,3		0,1
Lac Massawippi	45,1	8,0	19,3	3,1	75,7		13,2
Rivière Massawippi	7,2	3,3	0,4	0,4	24,3		2,5
Rivière Coaticook	2,6	0,1	0,0	0,1	2,0		1,2
Rivière au Saumon (secteur amont)	1,9	1,8	11,4	0,2	58,0	0,2	6,6
Ruisseau Key					0,5		0,1
Lac Trousers	4,7	5,6	5,2	0,7	82,2	0,0	15,6
Rivière Missisquoi Nord	14,8	4,3	1,4	1,0	114,6		11,3
Rivière Missisquoi	15,7	2,9	0,9	1,7	89,7		9,2
Ruisseau Cold	0,0	0,0	0,1	0,1	2,2		0,1
Ruisseau North Branch			0,0		8,3		0,1
Ruisseau Quilliams	5,4	2,4	0,3	0,7	27,8		7,4
Ruisseau Brandy	1,2	0,0	0,0	0,0	0,6		0,1
Rivière Noire (secteur amont)	3,3	0,4	0,1	0,9	16,0		6,6
Rivière Rouge	0,3	0,0	0,0		0,6		0,0
Rivière Yamaska Nord	0,3	0,1	0,0	0,1	3,1		0,7
MRC de Memphrémagog	**207,4**	**84,0**	**129,0**	**18,7**	**865,4**	**0,4**	**139,0**



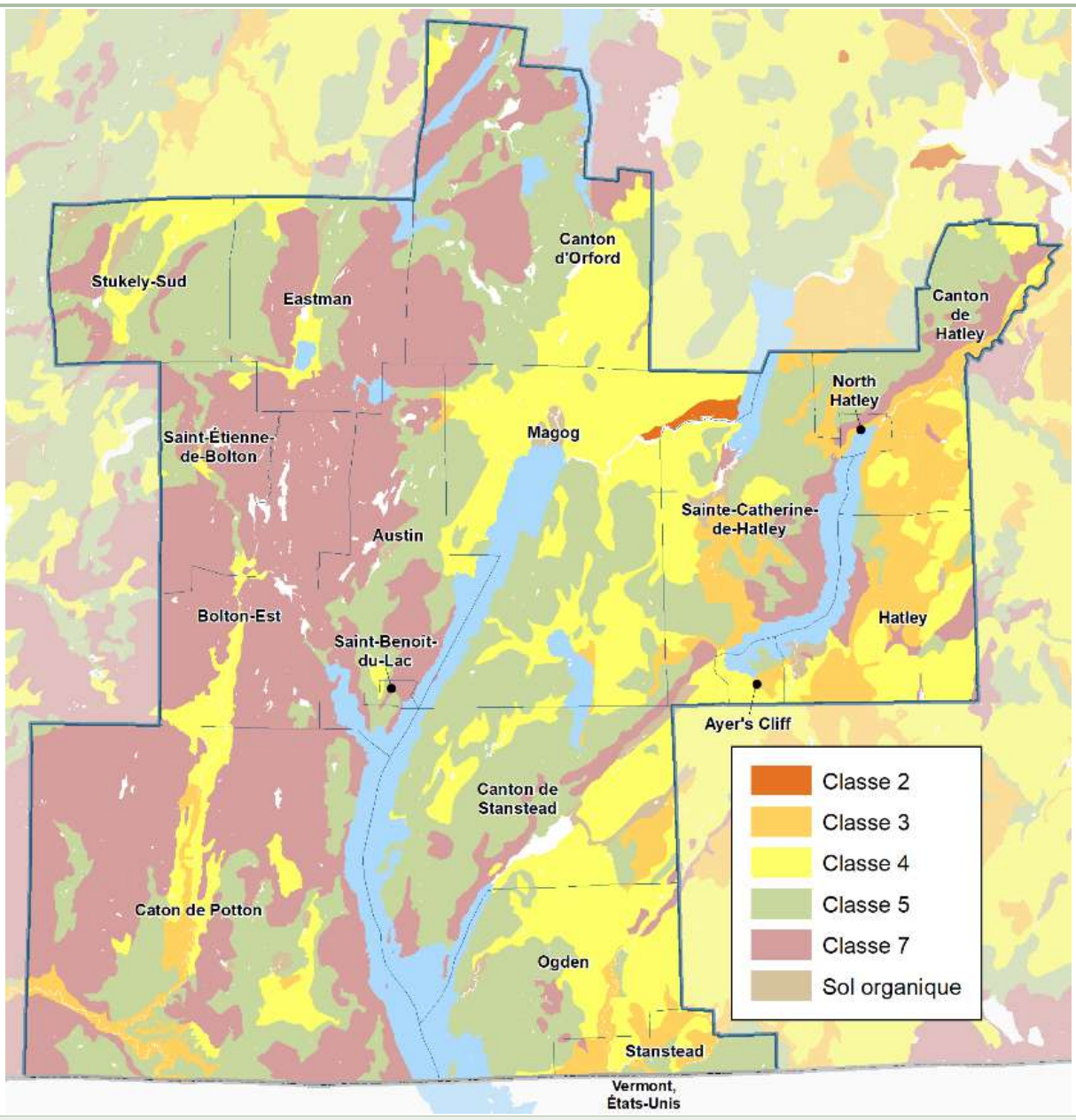
Source : MELCCFP, 2022 (Réf. 13).

Carte 3 Utilisation du sol par sous-bassin versant et pour la MRC



Source : MELCC, 2022 (Réf. 13).

Figure 4 Potentiel pédologique des sols



Type de classe	Secteur (%)	
	Est	Ouest
Classe 2 (limitation modérée)	0	0,2
Classe 3 (limitation assez sérieuse)	1,2	6,5
Classe 4 (limitation grave)	6,1	15,6
Classe 5 (limitation très sérieuse, travaux d'amélioration possibles)	16,7	17,2
Classe 6 (limitation très sérieuse, travaux d'amélioration impossibles)	0	0
Classe 7 (aucune possibilité)	31,1	3,9
Sol organique (non classé)	0,7	0,8

Source : MAPAQ, 2011 (Réf. 12).

2.2.3. PLANIFICATION DU TERRITOIRE

2.2.3.1. HISTORIQUE DE LA PLANIFICATION TERRITORIALE DE LA MRC

La MRC de Memphrémagog a adopté son premier schéma d'aménagement en 1986, lequel mettait en place de nouvelles obligations pour ses municipalités qui devaient maintenant se référer à une instance régionale ayant un droit de regard sur les différents règlements d'urbanisme. Une caractéristique unique de ce schéma est qu'il intégrait, déjà à l'époque, des normes en lien avec la protection des paysages et les milieux humides.

En 1999, le second schéma d'aménagement de la MRC entrait en vigueur. Ce nouveau schéma devait être en adéquation avec les orientations gouvernementales en matière d'aménagement du territoire adoptées par le gouvernement québécois. Ces orientations traitent de trois volets essentiels : la maîtrise de l'urbanisation, la mise en valeur des ressources et le renforcement des structures municipales. Les principaux enjeux de ce deuxième schéma étaient de préserver la qualité environnementale de la MRC en relation avec sa croissance populationnelle, de freiner la déprise agricole, de construire des équipements et infrastructures essentiels au développement économique et d'assumer de nouvelles responsabilités dévolues aux MRC.

En 2019, la MRC a entamé un processus de révision de son schéma d'aménagement en adoptant une nouvelle vision stratégique du développement durable. Ce prochain schéma se veut un outil de planification pour les 15 à 20 prochaines années et son entrée en vigueur devrait se faire en 2023. Étant donné que le second schéma d'aménagement datait de plus de 20 ans, il était nécessaire d'entamer une réflexion prenant en compte l'évolution de la région, sur le plan tant social, environnemental qu'économique.

2.2.3.2. ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT

Dans le cadre du PRMHH, la MRC souhaite mettre de l'avant la planification territoriale prévue dans son prochain schéma d'aménagement (Réf. 14). Le schéma contient cinq grandes orientations d'aménagement dont la première concerne l'environnement et les milieux naturels :

Première orientation

Assurer la préservation et la valorisation de l'environnement et des milieux naturels, valeurs fondamentales de la population et gages d'un cadre de vie de qualité.

Parmi les objectifs qui soutiennent les volontés de la MRC à cet effet, certains sont plus spécifiques aux milieux humides et hydriques et visent à :

- Améliorer l'accessibilité des plans d'eau et des milieux naturels;
- Préserver la qualité de la ressource hydrique afin d'assurer le maintien de ses fonctions et des services écologiques;
- Mettre en place des mesures pour favoriser le maintien de la biodiversité;
- Identifier les secteurs vulnérables et les mesures à prendre face aux changements climatiques afin d'augmenter la résilience des communautés.

Les quatre autres orientations de la MRC pour le développement du territoire sont libellées de la manière suivante :

Orientation 2 Élaborer des concepts d'aménagement du territoire respectant le potentiel et les caractéristiques des milieux afin d'encourager une occupation dynamique du territoire et d'assurer les services nécessaires au maintien et au renforcement des communautés.

Orientation 3 Renforcer l'identité régionale et la mise en commun des forces municipales en prenant en considération les besoins et les aspirations de l'ensemble des communautés et des populations occupant le territoire.

Orientation 4 Reconnaître le rôle du patrimoine et de la culture dans le développement de la MRC et en favoriser la mise en valeur.

Orientation 5 Favoriser le développement d'un tissu économique diversifié et structurant tout en consolidant les secteurs existants.

2.2.3.3. GRANDES AFFECTATIONS DU TERRITOIRE

Le schéma d'aménagement doit prévoir la détermination des grandes affectations du territoire (Tableau 4 et Carte 4). Cet exercice suppose donc la description des vocations et du type d'activités à encourager dans chacune. En vertu de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*, il est possible de préciser des densités pour différentes parties du territoire en s'appuyant sur les affectations proposées. C'est ce que le schéma s'emploie à faire, afin de différencier les notions de faible et forte densité recherchées et d'ainsi favoriser l'atteinte des objectifs d'aménagement portant sur les phénomènes d'étalement et la gestion de l'urbanisation.

Un premier bloc d'affectations (Agricole, Agroforestière de type 1 et 2 et Îlot déstructuré) correspond à la zone agricole permanente décrétée par la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ) et couvre un peu plus de 48 % du territoire total de la MRC. L'agriculture et la foresterie y sont priorisées. L'implantation résidentielle y est autorisée selon les conditions établies par la CPTAQ. La densité d'occupation est faible, mais tend à augmenter dans les secteurs plus forestiers.

Par la suite, on retrouve les affections reliées au secteur rural de la MRC (Rurale, Résidentielle-villégiature et Paysagère-forestière). Le fait de se trouver en zone dite non agricole favorise l'implantation résidentielle. C'est pourquoi des mesures sont prises pour mieux encadrer le développement afin d'éviter un impact négatif sur les milieux où il s'implante. La fonction résidentielle y est dominante et les secteurs présentant des densités plus grandes sont bien souvent localisés en bordure des plans d'eau. Une attention est portée à la préservation des paysages et de la biodiversité, entre autres, dans les secteurs montagneux.

Le schéma d'aménagement prévoit également des affectations (Parc national du Mont-Orford, Conservation, Eau) propres à certains milieux naturels et qui sont vouées au maintien des fonctions écologiques et à la préservation, à la recherche scientifique et aux activités récréatives, de détente et d'éducation en milieu naturel. On y retrouve ainsi des milieux terrestres ayant un statut particulier (parc national, réserves écologiques, réserve de biodiversité) ainsi que des plans d'eau.

Les pôles urbains constituent les endroits où la densité d'occupation du sol est la plus grande. Les fonctions résidentielles, commerciales et institutionnelles y sont privilégiées. Trois types d'affectations ont été déterminés afin de refléter les particularités et le rayonnement de chacune, soit les affectations Urbaine locale, Urbaine intermunicipale et Urbaine régionale. Il s'agit donc de territoires identifiés comme périmètres d'urbanisation, avec ou sans desserte par l'égout ou l'aqueduc.

Les affectations Touristique et Commerce et service de type 1 se caractérisent davantage par des activités de nature touristique, agrotouristique ou artisanale. Elles sont situées principalement dans les pôles récréotouristique Magog-Orford et Owl's Head figurants dans le schéma d'aménagement.

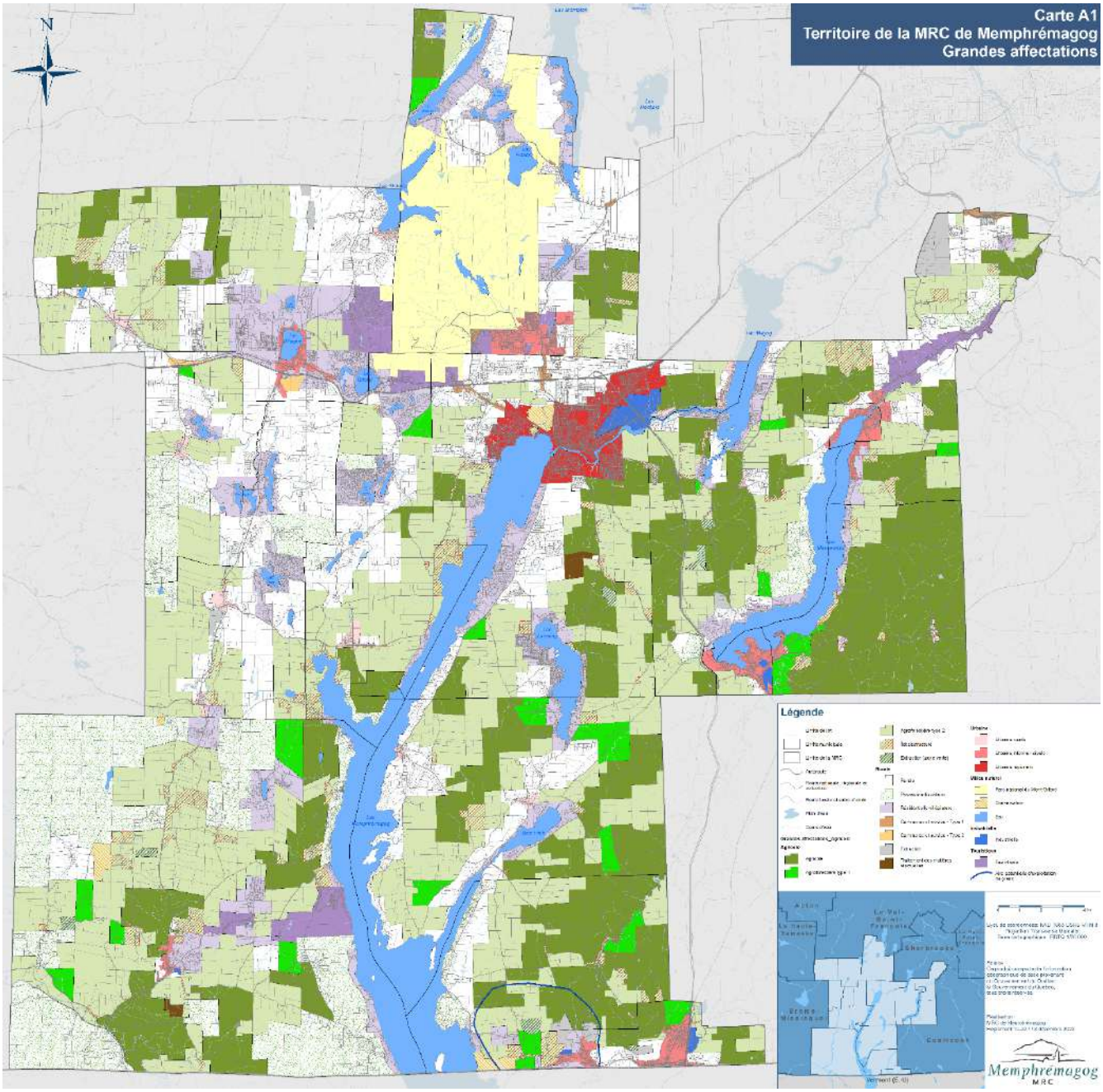
Finalement, d'autres affectations en lien avec des usages particuliers, davantage des activités liées au secteur primaire et secondaire, sont également présentes au schéma d'aménagement, à savoir les affectations Industrielle, Extraction, Traitement des matières résiduelles et Commerce et service de type 2.

Tableau 4 Répartition des affectations sur le territoire de la MRC

Affectation du territoire	Pour la MRC		Pour les milieux humides	
	Superficie (km²)	**Proportion du territoire** (%)	**Superficie** (km²)	**Proportion de la superficie de milieux humides dans l'affectation** (%)
Rurale	239,9	16,6	35,8	22,5
Résidentielle-villégiature	99,0	6,9	10,9	6,9
Paysagère-forestière	126,8	8,8	4,6	2,9
Touristique	26,9	1,9	1,9	1,2
Parc national du Mont-Orford	67,3	4,7	4,1	2,6
Conservation	3,8	0,3	1,3	0,8
Eau	120,5	8,3	4,5	2,9
Industrielle	4,0	0,3	0,3	0,2
Extraction	9,6	0,7	0,8	0,5
Traitement des matières résiduelles	1,6	0,1	0,1	0,1
Périmètre d'urbanisation	43,3	3,0	2,5	1,6
Urbaine locale	6,0	0,4	0,6	0,4
Urbaine intermunicipale	19,5	1,4	1,2	0,7
Urbaine régionale	17,7	1,2	0,7	0,5
Commerce et service	3,9	0,3	0,5	0,3
Type 1 (usage agrotouristique)	2,8	0,2	0,2	0,1
Type 2 (usage contraignant)	1,1	0,1	0,3	0,2
Zone agricole permanente	697,5	48,3	91,7	57,7
Agricole	262,4	18,2	30,5	19,2
Agroforestière (type 1 et 2)	404,7	28,0	58,1	36,5
Îlot déstructuré	30,5	2,1	3,1	2,0

Source : MRC de Memphrémagog, 2022 (Réf. 14).

Carte 4 Les grandes affectations du territoire



Source : MRC de Memphrémagog, 2022 (Réf. 14).

2.2.3.4. PÉRIMÈTRES D'URBANISATION

La délimitation et la caractérisation des périmètres d'urbanisation constituent l'une des pierres angulaires d'une planification territoriale axée sur la concentration des densités, des services et des infrastructures. Le périmètre circonscrit l'espace à l'intérieur duquel doit être encouragée cette concentration d'activités et d'usages. Sur le territoire de la MRC, 20 périmètres d'urbanisation sont délimités (Tableau 5). Les périmètres d'urbanisation proposés sont répartis en trois catégories qui se distinguent par l'étendue du territoire d'influence et la clientèle desservie par les activités et services en place.

Périmètres d'urbanisation locaux

Le périmètre d'urbanisation local correspond à un noyau villageois desservant une clientèle située principalement sur le territoire de la municipalité où il se trouve. Il tire souvent ses origines de l'évolution historique du territoire. Il désigne des noyaux qui se sont développés autour de quelques services commerciaux de base. Ce type de périmètre, par sa taille et sa vocation, dispose d'un éventail d'activités plus limité. L'activité commerciale qui s'y exerce est une activité commerciale de services ou de biens de consommation courante. L'activité résidentielle domine l'espace occupé. Ce type de périmètre désigne des territoires offrant ou non des services publics.

Périmètres d'urbanisation intermunicipaux

Le périmètre d'urbanisation intermunicipal dessert une clientèle qui dépasse largement celle des résidents du territoire municipal où il se trouve. Il rejoint donc un bassin de population plus large que le noyau urbain qu'il circonscrit. Il dispose d'une structure commerciale et de services plus étayée que le périmètre local ou encore d'une structure commerciale davantage axée sur la clientèle touristique lorsqu'il est situé dans un pôle récréotouristique d'intérêt régional. Ce périmètre offre habituellement des services financiers, professionnels et institutionnels et comprend parfois certains usages industriels, vestiges du passé. Enfin, ce type de périmètre est desservi par des services publics complets et dispose d'un réseau de rues plus ramifié.

Périmètre d'urbanisation régional

Le principal pôle urbain de la MRC est la ville de Magog. Offrant tous les services du périmètre d'urbanisation intermunicipal, le pôle régional possède certains commerces et services uniques sur le territoire de la MRC. Les densités d'occupation de certains secteurs sont les plus hautes de la MRC. Les principaux emplois et services gouvernementaux s'y retrouvent. L'influence de ce pôle dépasse les frontières de la MRC.

Tableau 5 Liste des périmètres urbains présents sur le territoire de la MRC

Municipalité	Secteur	Rayonnement	Services publics actuels
Austin	Village d'Austin	Local	Aucun
Ayer's Cliff et Hatley	Village d'Ayer's Cliff/ secteur Bacon's Bay	Intermunicipal	Aqueduc/Égout
Bolton-Est	Village de Bolton-Centre	Local	Aucun
Bolton-Est	Village de South Bolton	Local	Aucun
Eastman	Village d'Eastman/lac d'Argent	Intermunicipal	Aqueduc/Égout
Eastman	Lac Stukely	Local	Aqueduc/Égout
Hatley	Village de Hatley	Local	Aqueduc
Hatley	Hameau Massawippi	Local	Aucun
Magog	Ville de Magog	Régional	Aqueduc/Égout
Magog	Venise	Local	Aqueduc/Égout
North Hatley et Canton de Hatley	Village de North Hatley/ Hatley Acres	Intermunicipal	Aqueduc/Égout, Aqueduc (partie sud)
Canton d'Orford	Village de Cherry River	Intermunicipal	Aqueduc/Égout
Canton de Potton	Village de Mansonville	Intermunicipal	Aqueduc/Égout
Sainte-Catherine-de-Hatley	Village de Sainte-Catherine-de-Hatley	Local	Égout
Saint-Étienne-de-Bolton	Village de Saint-Étienne	Local	Aucun
Stanstead	Ville de Stanstead (secteur Beebe)	Intermunicipal	Aqueduc/Égout
Stanstead	Ville de Stanstead (secteurs Rock Island et Stanstead Plain)	Intermunicipal	Aqueduc/Égout
Canton de Stanstead	Village de Fitch Bay	Local	Aqueduc/Égout
Canton de Stanstead	Village de Georgeville	Local	Égout
Stukely-Sud	Village de Stukely-Sud	Local	Aqueduc

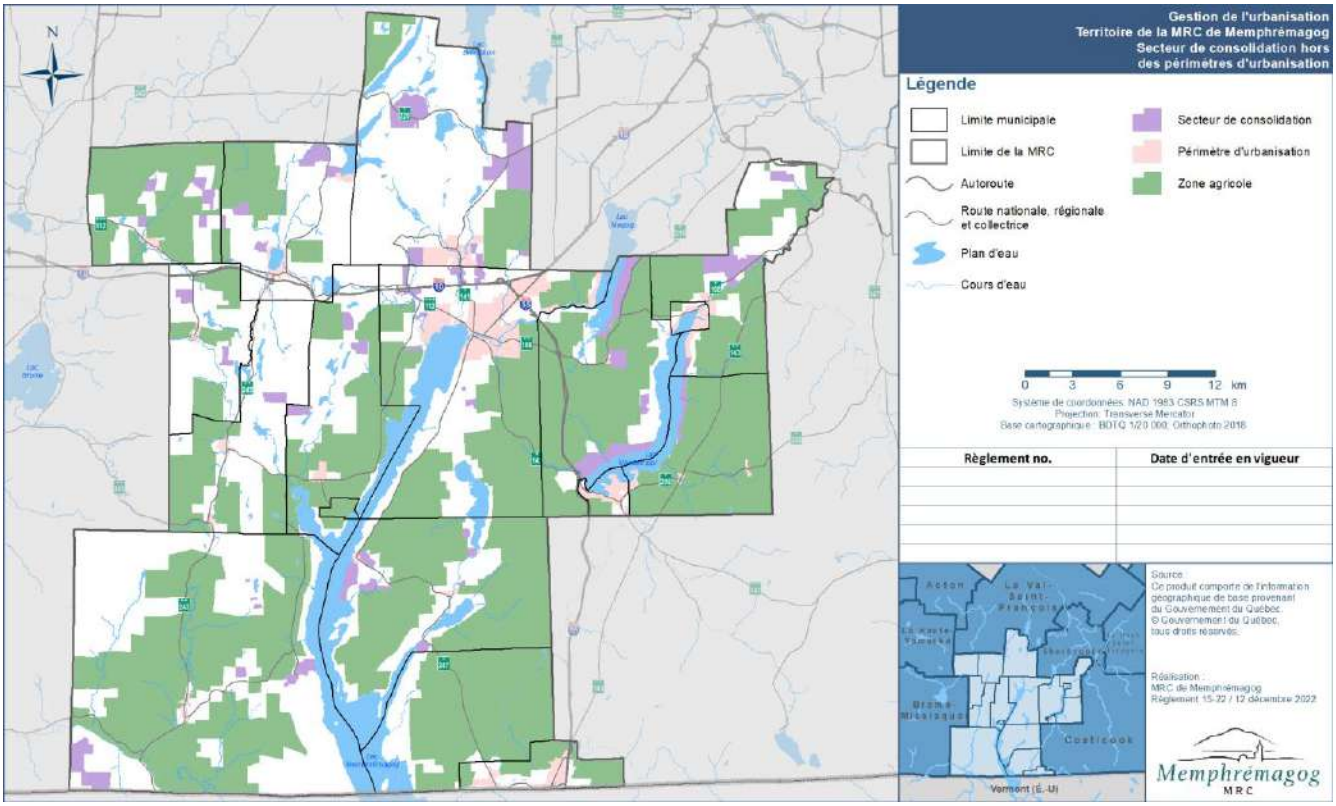
Source : MRC de Memphrémagog, 2022 (Réf. 14).

2.2.3.5. DÉVELOPPEMENT HORS DES PÉRIMÈTRES D'URBANISATION

La MRC compte des secteurs où l'on retrouve une certaine densité d'occupation avec des espaces encore disponibles en dehors des périmètres d'urbanisation. Les affectations Rurale, Résidentielle-villégiature et Touristique sont donc à favoriser pour les nouveaux projets de développement. Avec plus de 2 000 km de routes carrossables, plusieurs terrains sont également disponibles en bordure du réseau routier existant pour accueillir de nouvelles constructions. Outre l'activité résidentielle, des activités commerciales peuvent aussi être implantées, comme c'est le cas dans les affectations Commerce et service.

Dans son schéma d'aménagement, la MRC entend planifier le développement résidentiel hors des périmètres d'urbanisation en déterminant des secteurs de consolidation. À l'intérieur de ces secteurs, l'ouverture de nouvelles rues publiques ou privées est autorisée (Carte 5). Hors de ces secteurs, des périmètres d'urbanisation et de l'affectation Industrielle, les municipalités devront interdire l'ouverture de nouvelles rues publiques ou privées, ce qui limitera les pressions de développement.

Carte 5 Secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation



Source : MRC de Memphrémagog, 2022 (Réf. 14).

2.2.3.6. TERRITOIRES D'INTÉRÊT

Le territoire de la MRC de Memphrémagog regorge de milieux naturels abritant une faune et une flore diversifiées, de sites historiques, patrimoniaux et culturels témoignant de l'héritage et de la vitalité de la région ainsi que de paysages mettant en valeur la topographie et les plans d'eau qui caractérisent la MRC. Ces composantes contribuent de façon importante à l'attractivité de la région, mais aussi à la qualité de vie et au dynamisme des communautés de la MRC.

Il importe que les éléments distinctifs du territoire soient reconnus et bénéficient de mesures favorisant leur mise en valeur, leur préservation ou leur protection. De cette façon, ils pourront continuer de jouer leur rôle tant pour les citoyens actuels que pour ceux qui choisiront de s'établir ou de grandir dans la région.

Territoires d'intérêt écologique

Pour ce qui est des territoires d'intérêt écologique, le schéma reconnaît les éléments suivants :

- L'ensemble des milieux humides et hydriques;
- Les habitats fauniques présents sur le territoire (aires de concentration d'oiseaux aquatiques, habitats du rat musqué, héronnières, aires de confinement du cerf de Virginie);
- Les espèces à statut particulier (espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables);
- Les écosystèmes forestiers exceptionnels;
- Les massifs forestiers non fragmentés et les corridors fauniques;
- Les aires protégées.

Pour certains de ces éléments, des mesures particulières sont prévues afin d'en assurer la protection ou de préserver leurs habitats. À titre d'exemple, le schéma prévoit des mesures particulières en lien avec la gestion forestière dans l'habitat de la tortue des bois et les héronnières (Réf. 14). Les éléments en lien avec les territoires d'intérêt écologique, sauf ceux touchant les milieux humides et hydriques, sont détaillés dans la section 2.3.3 traitant du recensement des milieux naturels d'intérêt.

Il est à noter que le schéma d'aménagement intègre des dispositions normatives pour protéger les plus grands milieux humides du territoire depuis 1999. Ces dispositions font en sorte de maintenir l'intégrité de ces milieux et les fonctions écologiques qui y sont associées.

Extrait du document complémentaire du schéma d'aménagement
Article 1.7.1.1. Milieux humides

Dans les milieux humides d'intérêt régional délimités sur la Carte 5 du chapitre 9, les règles suivantes s'appliquent :

a) Il est interdit de modifier l'hydrologie d'un milieu humide en le drainant;

b) Aucun remblai, aucun déblai, aucune excavation du sol ni aucun déplacement d'humus;

c) Aucune construction ni aucun ouvrage;

d) Seuls les aménagements sur pilotis visant l'observation de la nature par le public en général pourront être permis. Des aménagements privés sur pilotis permettant l'accès au littoral d'un lac pourront être autorisés aux conditions suivantes :

- Avoir une largeur maximale de 1,2 m et demeurer rectilignes;
- Aucun ancrage ou emplacement pour embarcations dans le milieu humide;
- Avoir une distance minimale entre deux aménagements privés d'au moins 150 m.

e) Dans une bande de 10 m à partir de la délimitation du milieu humide, les règles prévues à l'article 1.1.2 du document complémentaire s'appliquent. La culture du sol à des fins d'exploitation agricole est permise à la condition de préserver une bande minimale de 3 m à partir de la limite du milieu humide;

f) Les travaux d'entretien et de modernisation des infrastructures d'utilité publique existantes, tels les gazoducs ou les lignes de transport d'énergie, sont autorisés;

g) Les travaux de gestion forestière identifiés au point 1.11 du document complémentaire;

h) Les travaux de contrôle des espèces exotiques nuisibles. Ces travaux sont assujettis :

- À l'obtention préalable d'un certificat d'autorisation délivré par la municipalité, lorsqu'ils sont réalisés à des fins privées. Le certificat d'autorisation de la municipalité devra respecter la Politique de gestion des espèces exotiques nuisibles de la MRC de Memphrémagog. L'autorisation municipale devra prévoir la revégétalisation du secteur où des mesures de contrôle seraient effectuées. Dans le cas où un contrôle chimique (pesticide, herbicide) serait réalisé, ces travaux devront également faire l'objet d'une autorisation du ministère en vertu du Code de gestion des pesticides (c. P-9.3, r. 1). Les travaux devront être réalisés selon les méthodes suivantes et ne nécessiter aucune machinerie lourde :
  - Contrôle manuel et mécanique;
  - Contrôle physique;
  - Contrôle biologique.
- À l'obtention d'une autorisation ministérielle en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2), de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (L.R.Q., c. C-61.1), de la Loi sur le régime des eaux (L.R.Q., c. R-13) ou de toute autre loi lorsqu'ils sont réalisés à des fins municipales, commerciales, industrielles, publiques ou à des fins d'accès public.

Source : MRC de Memphrémagog, SADD (Réf. 14).

Territoires d'intérêt patrimonial et historique

Plusieurs immeubles ou éléments à caractère patrimonial ou historique présentent un intérêt régional. Certains sont reconnus pour leur spécificité dans la région, d'autres pour la qualité de leur architecture et d'autres encore pour leur valeur patrimoniale. Dans cette catégorie, le schéma reconnaît les éléments suivants :

- Les ensembles patrimoniaux;
- Les éléments patrimoniaux et historiques (bâtiments, pont couvert, grange circulaire, églises, etc.);
- Le patrimoine archéologique, lequel contient plusieurs biens et sites à caractère subaquatique.

Le schéma prévoit des mesures particulières pour les ensembles patrimoniaux afin d'assurer la préservation des caractéristiques architecturales retrouvées dans ces ensembles tout en respectant les particularités de chacun (Réf. 14).

Territoires d'intérêt esthétique

Le paysage est reconnu comme étant une composante importante de la qualité de vie des citoyens de la MRC. Dès son premier schéma d'aménagement, la MRC a pris en compte la notion de paysage dans la planification de son territoire. Depuis les premiers inventaires réalisés en 1987 et 1995, les paysages ont évolué sous l'influence des activités humaines et de la végétation. Au fil des ans, certaines ouvertures se sont fermées, des vues se sont dégradées, mais de nouveaux points d'intérêt sont aussi apparus. La MRC a continué de documenter les paysages inscrits au schéma d'aménagement par la réalisation de diagnostics en 2013 et 2014. Un observatoire des paysages visant à illustrer l'évolution de certains points de vue à l'aide de photographies prises à 30 ans d'intervalle a également été mis en place. En plus de sensibiliser la population aux enjeux du paysage, cet observatoire permet de documenter l'impact des mesures règlementaires inscrites dans les outils de planification du territoire. Sur le plan esthétique, le schéma spécifie les éléments suivants :

- Les paysages naturels d'intérêt supérieur correspondant principalement aux versants boisés pour lesquels l'impact d'un déboisement pourrait être visible à grande distance;
- Les tunnels d'arbres formant des voûtes végétales qui témoignent d'anciennes pratiques agricoles et qui contribuent également au caractère particulier de certaines routes;
- Le corridor visuel d'intérêt supérieur de l'autoroute 10 qui marque l'entrée du territoire de la MRC pour les usagers en provenance de Montréal et où le couvert forestier est omniprésent;
- Les vues panoramiques représentées par des corridors routiers qui servent de point d'appui aux percées visuelles s'ouvrant sur des paysages;
- Les paysages champêtres constitués des lanières agricoles;
- Les routes pittoresques et panoramiques contribuant notamment à la visibilité du patrimoine rural et des paysages naturels et champêtres.

Pour plusieurs de ces éléments, le schéma d'aménagement régit les usages et l'implantation de constructions ainsi que les interventions possibles sur le couvert forestier (Réf. 14).

2.2.3.7. CONTRAINTES NATURELLES ET ANTHROPIQUES

Il est essentiel de procéder à l'identification de zones où l'occupation du sol est soumise à des contraintes particulières pour des raisons de sécurité publique ou pour des raisons de protection environnementale. Les zones de contraintes à l'occupation du sol sont regroupées sous deux catégories : les contraintes naturelles et les contraintes anthropiques.

La première catégorie restreint l'occupation du sol en fonction des risques d'origine naturelle. Sur le territoire de la MRC, elles sont constituées :

- Des zones inondables (la section 0 détaille les zones inondables);
- Des zones à risque d'érosion;
- De zones de pentes fortes.

Les contraintes anthropiques visent quant à elles à déterminer les immeubles et les activités dont la présence ou l'exercice fait en sorte que l'occupation du sol à proximité de ce lieu est soumise à des contraintes majeures pour des raisons de sécurité publique, de santé publique ou de bien-être général. Il s'agit :

- Des lieux d'élimination de déchets et des dépotoirs désaffectés;
- Des anciens lieux de dépôt de résidus industriels et des lieux contaminés;
- Des carrières et sablières;
- Des postes de transformation électrique;
- Du réseau routier supérieur en lien avec le bruit routier;
- Des réseaux ferroviaire, gazier et pétrolier;
- Des activités industrielles à risque;
- Des centres de recyclage de véhicules hors d'usage;
- Des installations d'élevage générant des odeurs (activités agricoles).

Les zones ou les activités identifiées font l'objet d'une attention particulière dans le but de diminuer les inconvénients qu'elles présentent. De plus, pour chaque type de contrainte, des mesures sont prévues afin d'assurer une protection adéquate du public et de l'environnement et de réduire les dommages pouvant être engendrés sur les territoires visés (Réf. 14).

2.2.3.8. PRINCIPALES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ET DE SERVICES PUBLICS ACTUELLES ET PROJETÉES

Transport terrestre et ferroviaire

La combinaison du réseau public et du réseau privé rend accessible la presque totalité du territoire de la MRC. Le transport terrestre est assuré par un réseau routier de plus de 2 100 km, dont près de 80 % sont sous la responsabilité des municipalités.

Ce réseau est très bien structuré et dispose d'une desserte autoroutière. L'autoroute 10 traverse le territoire dans un axe est-ouest et crée un lien direct avec les régions de Montréal et de Sherbrooke. L'autoroute 55 assure

un lien nord-sud avec Drummondville et Québec ainsi qu'un accès immédiat aux États-Unis. Finalement, l'autoroute 410 traverse le secteur nord de la municipalité du Canton de Hatley, facilitant l'accès vers Sherbrooke et ultimement vers l'est de la région de l'Estrie. Au total, sept municipalités de la MRC sont desservies par des bretelles donnant un accès direct aux autoroutes.

Le réseau autoroutier est appuyé par des routes du réseau supérieur qui raccordent l'ensemble des villes et villages du territoire. Deux intersections sont stratégiques dans la distribution de la circulation et le développement de la région. Il s'agit de l'intersection de la route 112 avec la route 245 à Eastman et de celle des routes 112 et 141 à Magog. Ces intersections, avec les bretelles d'autoroutes, assurent la desserte de la grande majorité de la population permanente. L'intersection des routes 141 et 208 à Ayer's Cliff joue également un rôle structurant dans le lien unissant la MRC à la région de Coaticook. D'autres routes nationales, régionales et collectrices sillonnent aussi le territoire, dont les routes numérotées 143, 216, 220, 243 et 247.

Le territoire de la MRC est traversé par deux voies ferrées appartenant au Canadien Pacifique. Une voie ferrée suit la rivière Missisquoi au sud du Canton de Potton. Elle traverse la municipalité sans y offrir de services particuliers. La seconde voie ferrée longe l'autoroute 10 et la route 112. Elle passe par Magog, Austin, Eastman, Saint-Étienne-de-Bolton et Stukely-Sud. Elle traverse le cœur villageois d'Eastman ainsi que le centre-ville de Magog. Des points de service pour le transport de marchandises sont disponibles dans le parc industriel de Magog, ce qui constitue un avantage pour son développement.

Réseau électrique

Le réseau de lignes de haute tension d'Hydro-Québec est bien déployé sur le territoire. Le réseau d'une tension de 120 kV est concentré sur deux axes, le long de l'autoroute 10 et dans la partie sud-est du territoire, pour une longueur totale de 60 km. Il est accompagné de trois postes de transformation électrique. Le réseau de 49 kV est quant à lui doté de quatre postes de transformation électrique et d'un réseau s'étendant sur 72 km. Hydro-Magog assure également différents services, principalement dans la ville de Magog. Hydro-Magog est entre autres responsable d'assurer la gestion du niveau du lac Memphrémagog. La demande d'électricité dans la région est en croissance. Conséquemment, Hydro-Québec prévoit des travaux dans les années à venir afin d'assurer une desserte adéquate du territoire, principalement sur le réseau électrique de 49 kV. Entre autres, Hydro-Québec souhaite implanter un poste à 230-25 kV dans le secteur situé entre les postes de Lawrenceville et de Valcourt, dans la MRC du Val-Saint-François, et le raccorder au réseau au moyen d'une ligne d'alimentation à 230 kV. Cette nouvelle ligne, d'une longueur approximative de 20 km, partira du poste de Stukely, situé à Stukely-Sud, pour rejoindre le nouveau poste (Réf. 15). Hydro-Québec prévoit également moderniser la ligne reliant le poste d'Eastman à celui de Mansonville dans les années à venir.

Un seul barrage sur le territoire de la MRC est utilisé à des fins d'hydroélectricité. Il s'agit du barrage de la Grande-Dame appartenant à la Ville de Magog. Ce barrage de forte contenance harnache la rivière Magog.

Réseau gazier et pétrolier

Le territoire est traversé par trois pipelines de transport implantés depuis plusieurs années. Un gazoduc appartenant à la compagnie Énergir traverse le territoire d'est en ouest. Ce réseau dessert la clientèle s'approvisionnant en gaz naturel dans le secteur de Magog. Il dispose également d'une bretelle de raccordement dans le secteur de Stukely-Sud pour desservir Valcourt, plus au nord. Un second gazoduc, propriété de Gazoduc

TQM, traverse également le territoire d'est en ouest aux fins de transport du gaz naturel. Ce gazoduc part de Terrebonne et se rend à East Hereford, à la frontière du New Hampshire, où il se connecte au réseau situé au nord-est des États-Unis. La compagnie Pipe-lines Montréal ltée exploite le pipeline de Montréal, un réseau de 380 km qui transporte du pétrole brut entre Portland, dans le Maine, et Montréal. Ce pipeline traverse l'extrémité sud-ouest du territoire de la MRC dans le Canton de Potton.

Infrastructures servant à la desserte en eau potable ou à l'épuration des eaux usées

Toutes les infrastructures d'alimentation en eau potable et d'épuration des eaux usées sont considérées comme d'intérêt régional dans le schéma. Certains réseaux traversent ou desservent plusieurs municipalités, alors que d'autres desservent le territoire d'une seule municipalité. Ces infrastructures peuvent également avoir une incidence sur la qualité de l'eau ou encore être influencées par cette dernière. On retrouve 15 stations d'épuration des eaux (Tableau 6) et 23 installations de production d'eau potable (Tableau 7) sur le territoire. Les lacs Memphrémagog, Orford, Massawippi et Bowker constituent des bassins d'eau potable abritant des prises d'eau publiques et alimentant des dizaines de milliers de personnes dans la MRC et autour de celle-ci.

Tableau 6 Équipements publics d'épuration des eaux usées

Municipalité	Type d'équipement	N° de l'installation	Information complémentaire
Ayer's Cliff	Station d'épuration d'Ayer's Cliff	37600-1	Boues activées
Eastman	Station d'épuration d'Eastman	38340-1	Étangs aérés
Canton de Hatley	Station d'épuration de North Hatley	37650-1	Étangs aérés
Magog	Station d'épuration de Magog	37720-1	Boues activées à fossé d'oxydation
	Station d'épuration de Magog (Omerville)	37740-1	Étangs aérés
Canton d'Orford	Station d'épuration d'Orford	45115-2	Étangs aérés à parois verticales
Canton de Potton	Station d'épuration de Potton (Owl's Head)	45030-2	Étangs aérés
	Station d'épuration de Potton	45030-1	Étangs non aérés à vidange périodique
Saint-Benoît-du-Lac	Station d'épuration de Saint-Benoît-du-Lac	45080-2	Étangs aérés à parois verticales
Sainte-Catherine-de-Hatley	Station d'épuration de Sainte-Catherine-de-Hatley	37700-1	Fosse septique avec infiltration
Stanstead	Station d'épuration de Stanstead (Beebe Plain, Stanstead Plain)	37440-1	Étangs aérés
	Station d'épuration de Stanstead (Rock Island)	37380-1	Boues activées
Canton de Stanstead	Station d'épuration du Canton de Stanstead (Fitch Bay)	45025-1	Étangs aérés à parois verticales
	Station d'épuration du Canton de Stanstead (Georgeville)	45025-2	Étangs aérés à parois verticales

Source : MELCC, 2018 (Réf. 16).

Tableau 7 Installations de production d'eau potable

Municipalité	Type d'équipement	N° de l'installation	Information complémentaire
Ayer's Cliff	Station de purification Ayer's Cliff	X0008487	Eau souterraine
Hatley	Système d'approvisionnement sans traitement Village de Hatley	X0008474	Eau souterraine
Eastman	Station de purification Eastman	X0008524	Eau de surface (lac Orford)
North Hatley	Poste d'eau potable North Hatley (RIEM)	X2128577	Eau de surface (lac Massawippi)
Canton de Hatley			
Magog	Station de purification Ville de Magog	X0008196	Eau de surface (lac Memphrémagog)
Canton d'Orford	Système d'approvisionnement en eau potable le Montagnac	X2181905	Eau souterraine
	Système d'approvisionnement en eau potable Chéribourg	X2181909	Eau souterraine
	Système d'approvisionnement en eau potable Village d'Orford	X2134686	Eau souterraine
	Système d'approvisionnement en eau potable Villas	X2181914	Eau souterraine
	Système d'approvisionnement en eau potable Geais-Bleus	X2181910	Eau souterraine
	Système d'approvisionnement en eau potable de la Rivière-aux-Cerises	X2181915	Eau souterraine
Canton de Potton	Station de purification Potton-Secteur Mansonville	X0008502	Eau souterraine
	Station de purification Potton-Secteur Owl's Head	X0008501	Eau de surface (lac Memphrémagog)
Saint-Benoît-du-Lac	Station de purification Saint-Benoît-du-Lac	X0008273	Eau de surface (lac Memphrémagog)
Stanstead	Poste d'eau potable Ville de Stanstead – rue Industrielle	X2170396	Eau souterraine
	Système de production d'eau potable Ville de Stanstead, puits #2, rue des Bouleaux	X2178584	Eau souterraine
	Station de purification Ville de Stanstead, puits #1, rue Fairfax	X0008478	Eau souterraine
Canton de Stanstead	Station de purification Stanstead-Fitch Bay	X2080454	Eau souterraine
Stukely-Sud	Système d'approvisionnement sans traitement Village de Stukely-Sud	X0008649	Eau souterraine
Sherbrooke	Station de purification Sherbrooke	X0008189	Eau de surface (lac Memphrémagog)
Waterville	Station de purification Waterville	X0009298	Eau de surface (lac Massawippi)
Valcourt	Station de purification Ville de Valcourt	X0008608	Eau de surface (lac Bowker)
Bonsecours			
Lawrenceville			
Racine			
Canton de Valcourt			

Source : MELCC, 2020 (Réf. 17).

2.3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Cette section présente les résultats du recensement des milieux humides et hydriques présents sur le territoire de la MRC selon les données disponibles à ce jour. Elle décrit également les problématiques en lien avec l'état de ces milieux, ainsi que les milieux naturels d'intérêt.

2.3.1. RECENSEMENT DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

2.3.1.1. LIMITES DES BASSINS VERSANTS ET DES UNITÉS GÉOGRAPHIQUES D'ANALYSE

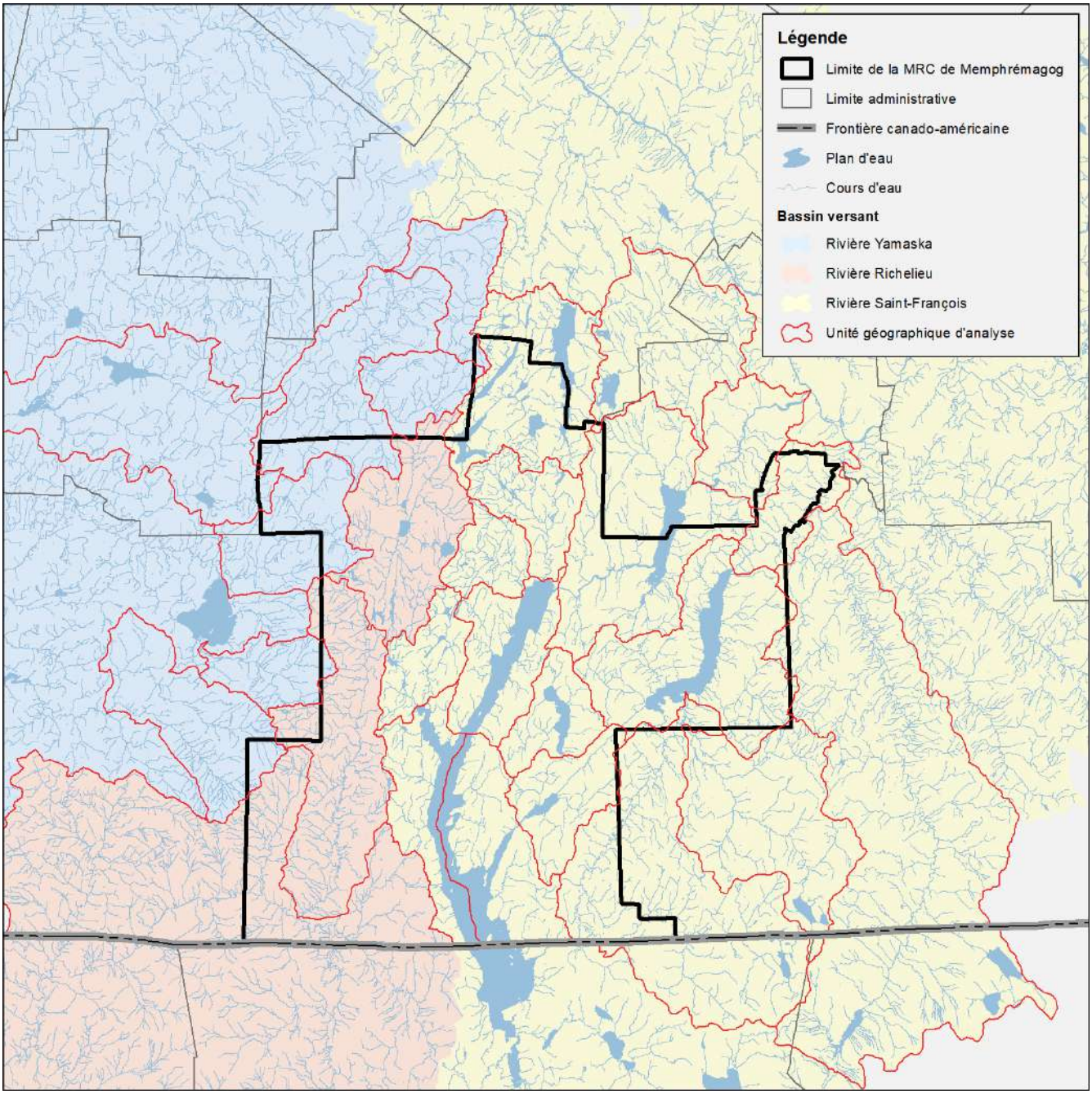
La biodiversité du territoire de la MRC se reflète dans la variété des écosystèmes présents. Petits et grands plans d'eau côtoient une diversité de milieux humides. Afin de prendre en considération les particularités de certains secteurs, une division du territoire d'application en unités géographiques d'analyse a été réalisée (Carte 6). On retrouve ainsi 27 unités géographiques d'analyse. Pour certaines, la portion située sur le territoire de la MRC est restreinte (Tableau 8).

Tableau 8 Superficie des unités géographiques d'analyse présentes sur le territoire de la MRC

Unité géographique d'analyse	Superficie totale au Québec	Superficie dans la MRC	
	(ha)	(ha)	(%)
Baie Fitch	6 282	6 130	97,6
Baie Sargent	4 717	4 717	100
Ruisseau Castle	3 718	3 718	100
Rivière aux Cerises	5 520	5 520	100
Lac Lovering	4 679	4 679	100
Lac Memphrémagog (secteur sud-est)	10 551	10 551	100
Lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)	7 654	7 654	100
Lac Memphrémagog (secteur nord)	8 220	8 220	100
Lac Magog	19 419	10 463	53,9
Rivière Magog (en aval du lac Magog)	6 392	439	6,9
Rivière Tomifobia	18 574	6 213	33,5
Rivière Niger	15 985	50	0,3
Lac Massawippi	17 347	16 442	94,8
Rivière Massawippi	5 475	3 805	69,5
Rivière Coaticook	36 333	607	1,7
Rivière au Saumon (secteur amont)	13 987	8 015	57,3
Ruisseau Key	13 219	57	0,4
Lac Trousers	11 926	11 413	95,7
Rivière Missisquoi Nord	16 354	14 747	90,2
Rivière Missisquoi	36 892	12 017	32,6
Ruisseau Cold	4 551	242	5,3
Ruisseau North Branch	11 481	848	7,4
Ruisseau Quilliams	8 573	4 409	51,4
Ruisseau Brandy	5 587	196	3,5
Rivière Noire (secteur amont)	13 945	2 731	19,6
Rivière Rouge	4 560	96	2,1
Rivière Yamaska Nord	29 328	430	1,5

Source : MRC de Memphrémagog, 2022.

Carte 6 Limites des bassins versants et des unités géographiques d'analyse



Source : MRC de Memphrémagog, 2022.

2.3.1.2. MILIEUX HUMIDES

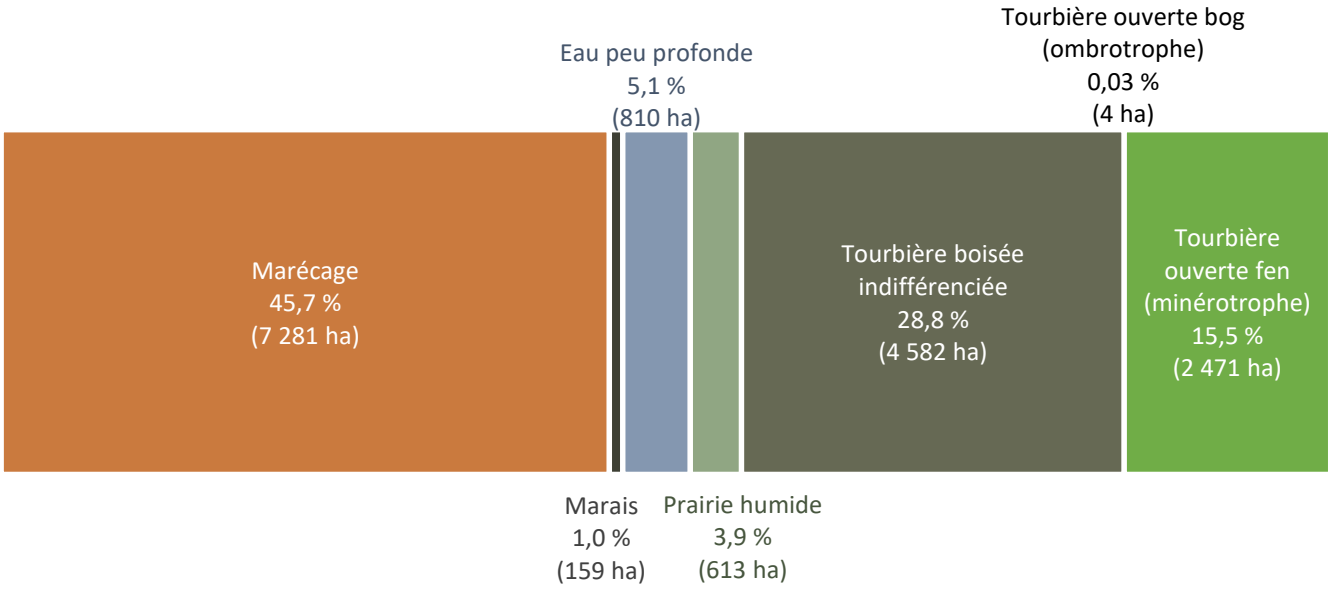
Les milieux humides sont des lieux d'origine naturelle ou anthropique recouverts d'eau de façon permanente ou temporaire. Bien qu'il existe plusieurs types de milieux humides (étang, marais, marécage, tourbière), ils présentent tous une caractéristique commune : une dynamique fortement influencée par la présence de l'eau.

La présence d'eau devient ainsi un élément clé permettant l'établissement d'un milieu humide. Une inondation ou une saturation en eau relativement courte, quelques semaines, suffit à modifier la nature du sol et de la végétation, particulièrement si elle est récurrente. La nappe phréatique ou les eaux de ruissellement peuvent aussi influencer l'hydrologie d'un milieu. Comme la présence d'eau peut varier dans le temps, on utilise aussi la végétation et les sols caractéristiques de cette présence d'eau pour procéder à l'identification et à la délimitation des milieux humides.

En tout, 15 920 ha de milieux humides sont répertoriés sur le territoire de la MRC, ce qui représente 10 869 milieux humides. La majorité des milieux humides sont des marécages. Les tourbières sont le second type de milieux humides en importance en termes de superficie (Figure 5) (Réf. 2).

De façon naturelle, les milieux humides peuvent s'organiser en complexe. Il s'agit d'un milieu humide ou d'un agencement de plusieurs milieux humides qui peuvent être de différents types. La notion de complexe de milieux humides est utilisée dans le cadre de l'analyse et du diagnostic. Sur le territoire de la MRC, on compte 5 567 complexes de milieux humides (Réf. 2).

Figure 5 Typologie des milieux humides sur le territoire de la MRC de Memphrémagog



Source : Canards Illimités Canada (CIC) et MELCC, 2020 (Réf. 2).

La répartition par bassin versant varie sur le territoire de la MRC (Tableau 9). Pour chacune des unités géographiques d'analyse, la typologie, le nombre de milieux humides et de complexes de milieux humides sont présentés à la section 3.

Tableau 9 Typologie des milieux humides en fonction des cinq grands bassins versants (superficie en ha)

Typologie	Rivière Magog	Rivière Massawippi	Rivière au Saumon	Rivière Missisquoi	Rivière Yamaska	Total
Eau peu profonde	417	64	148	166	16	**810**
Marais	69	25	16	35	13	**159**
Marécage	2 693	1 566	223	1 983	816	**7 281**
Prairie humide	222	161	5	193	32	**613**
Tourbière boisée indifférenciée	2 147	685	204	1 013	533	**4 582**
Tourbière ouverte bog (ombrotrophe)	3	-	1	-	-	**4**
Tourbière ouverte fen (minérotrophe)	1 233	245	223	627	143	**2 471**
Total	**6 782**	**2 746**	**821**	**4 017**	**1 554**	**15 920**

Note : Les chiffres ont été arrondis, ce qui fait que la somme peut différer des totaux.
Source : Canards Illimités Canada (CIC) et MELCC, 2020 (Réf. 2).

2.3.1.3. MILIEUX HYDRIQUES

Sur le plan hydrique, le territoire de la MRC compte près d'une soixantaine de plans d'eau (Tableau 10). Cette ressource est primordiale tant pour l'approvisionnement en eau potable, le rôle essentiel des milieux hydriques dans la biodiversité et l'écologie, l'utilisation récréative ou la qualité de vie qu'elle offre.

La protection de l'eau potable est un enjeu majeur dans la région, car le lac Memphrémagog constitue le principal réservoir d'eau potable de la région de l'Estrie. Trois autres lacs de la MRC, les lacs Massawippi, Bowker et Orford, sont également utilisés comme source d'eau potable. Ensemble, ils desservent une population de plus de 200 000 personnes.

Tableau 10 Principaux plans d'eau présents sur le territoire de la MRC

Plans d'eau			
Baie Fitch	Lac à la Truite	Lac Hatley	Lac Peasley
Étang aux Cerises	Lac Bowker	Lac Kirby	Lac Simoneau
Étang Baker	Lac Bran de Scie	Lac Leclerc	Lac Sperling
Étang de la Cuvette	Lac Brompton	Lac Lemay	Lac Stukely
Étang Fer de Lance	Lac Brousseau	Lac Libby	Lac Trousers
Étang Fisher	Lac Cliff	Lac Long Pond	Lac Webster
Étang Fullerton	Lac Crystal	Lac Lovering	Rivière Magog
Étang George	Lac d'Argent	Lac Magog	Rivière Massawippi
Étang Grass	Lac de la Mine	Lac Malaga	Rivière Missisquoi
Étang Holland	Lac des Français	Lac Massawippi	Rivière Missisquoi Nord
Étang Johnson	Lac des Monts	Lac Memphrémagog	Rivière Tomifobia
Étang McKey	Lac des Sittelles	Lac Nick	
Étang O'Malley	Lac Fraser	Lac Orford	
Étang Sugar Loaf	Lac Gilbert	Lac Parker	

Aux plans d'eau se greffe l'ensemble du réseau hydrographique, qui totalise une longueur cumulée de 1 863 km sur le territoire de la MRC. De ces cours d'eau, 840 km sont considérés comme permanents et 1 023 km comme ayant un écoulement intermittent.

De façon globale, la qualité des eaux de surface sur le territoire est bonne. Toutefois, on note des variations dans certains bassins versants occasionnées, entre autres, par l'occupation du sol et les activités anthropiques. Le développement de la villégiature en place depuis de nombreuses années a entrainé une artificialisation des rives de plusieurs lacs et cours d'eau. Les usages agricoles et forestiers peuvent aussi contribuer à l'augmentation de nutriments et de matières en suspension. S'ajoutent également les usages urbains, industriels et récréatifs. L'information spécifique à chacune des unités géographiques d'analyse est présentée à la section 3.

Depuis 1998, la MRC coordonne un programme d'échantillonnage des tributaires permettant de récolter de l'information sur la qualité de l'eau. Ce programme, réalisé en partenariat avec les municipalités locales, permet d'échantillonner à cinq reprises durant la période estivale entre 40 et 60 stations sur différents tributaires de la MRC et de rassembler ces informations sous la forme de rapports annuels. À cela s'ajoutent également la participation de 23 plans d'eau au Réseau de surveillance volontaire des lacs et la présence de 6 stations du Réseau rivière du MELCCFP.

Zones inondables et cotes de crues

Parmi les cours d'eau et les plans d'eau, certains sont connus pour leur potentiel à occuper une étendue de terre lorsqu'ils débordent de leur lit habituel. La présence de risques d'inondation restreint l'utilisation des secteurs affectés, tant pour des raisons de sécurité publique que pour des raisons environnementales. Les zones inondables connues sont délimitées dans le schéma d'aménagement de la MRC.

Les zones inondables présentes sur le territoire bordent principalement les plans d'eau suivants :

- Lac d'Argent
- Lac Massawippi
- Lac Memphrémagog
- Lac Parker
- Rivière aux Cerises
- Rivière aux Herbages
- Rivière Magog
- Rivière Massawippi
- Rivière Missisquoi
- Rivière Missisquoi Nord
- Rivière Niger
- Rivière Tomifobia
- Ruisseau Castle
- Ruisseau Custeau
- Ruisseau Fitch
- Ruisseau Khartoum
- Ruisseau Quilliams
- Ruisseau Rouge

Le *Programme de détermination des cotes de crues de récurrence de 20 ans et de 100 ans* (PDCC) instauré par le gouvernement provincial a permis d'établir les cotes de crues dans certaines zones riveraines (Tableau 11). C'est le cas du lac d'Argent (Réf. 18), d'un tronçon de 0,3 km de la rivière Missisquoi Nord, compris entre la décharge du lac d'Argent et le pont de l'autoroute 10 (Réf. 19), et d'un tronçon de 1,55 km de la rivière Tomifobia se terminant à l'embouchure de la rivière (Réf. 20).

Pour leur part, les zones inondables adjacentes aux lacs Massawippi et Memphrémagog ont été délimitées à partir des cotes d'inondation provenant du MELCCFP (Réf. 20, Réf. 21). Les zones présentant des plateaux ou des plaines susceptibles d'être inondés et dont la largeur est supérieure à la bande riveraine ont été identifiées à partir d'un relevé laser aéroporté (lidar) réalisé au printemps 2016. L'acquisition de cette donnée a permis l'obtention d'une couverture topographique de grande précision.

La rivière aux Cerises, la rivière Massawippi, le ruisseau Castle, le ruisseau Custeau et le ruisseau Rouge ont, pour leur part, fait l'objet d'études hydrauliques intégrant des données prélevées sur le terrain, des modélisations hydrologiques et hydrauliques et des travaux de photo-interprétation. Ces études ont permis d'établir des cotes de récurrence de 20 ans et de 100 ans (Réf. 22, Réf. 23, Réf. 24, Réf. 25, Réf. 26).

Il n'y a pas de données de débit et de niveau disponibles pour la rivière Magog, limitant ainsi la détermination de cotes de récurrence. Par contre, une portion de zone inondable de la rivière Magog a fait l'objet de relevés d'arpentage et d'une analyse des certificats de localisation délivrés dans ce secteur. Ces données ont servi à cartographier une zone susceptible d'être inondée à l'intérieur de laquelle une cote de récurrence de 20 ans est établie.

Dans le cas des zones inondables pour lesquelles les zones de grand courant et de faible courant n'ont pas été distinguées, ainsi que pour les zones à risque d'inondation par embâcle, leur identification initiale, datant de 1990, 1992, 1995 et 2008, est basée sur des techniques de photo-interprétation, des relevés aériens, des évaluations sur le terrain et certains relevés d'arpentage (Réf. 27, Réf. 28, Réf. 29, Réf. 30). Les zones inondables déjà connues et inscrites au schéma d'aménagement ont été revues et leur délimitation a été améliorée à partir du relevé lidar. Elles sont présentées à l'annexe B.

Tableau 11 Cotes d'inondation de certains plans d'eau

Zone inondable	Carte du SADD	Cote 0-20 ans (m)	Cote 20-100 ans (m)
Lac d'Argent (1)	ZI-26	248,70	248,99
Rivière Missisquoi Nord (2)	ZI-27	Se référer à la carte pour la localisation des sites d'observation et les cotes applicables.	
Rivière Tomifobia (3)	ZI-3, ZI-4	Se référer aux cartes pour la localisation des sites d'observation et les cotes applicables.	
Massawippi (3)	ZI-5, ZI-6	162,20	162,58
Memphrémagog (4)	ZI-13, ZI-14, ZI-15, ZI-16, ZI-17, ZI-18, ZI-19, ZI-23	208,81	209,10
Rivière Massawippi (5)	ZI-8, ZI-9, ZI-10, ZI-11	Se référer aux cartes pour la localisation des sites d'observation et les cotes applicables.	
Rivière aux Cerises (6)	ZI-20, ZI-21, ZI-22, ZI-23	Se référer aux cartes pour la localisation des sites d'observation et les cotes applicables.	
Ruisseau Castle (7)	ZI-19	Se référer à la carte pour la localisation des sites d'observation et les cotes applicables.	
Ruisseau Custeau (8)	ZI-38	Se référer à la carte pour la localisation des sites d'observation et les cotes applicables.	
Ruisseau Rouge (9)	ZI-39, ZI-40	Se référer aux cartes pour la localisation des sites d'observation et les cotes applicables.	
Rivière Magog	ZI-24	194,19	s. o.

Sources :

(1) Centre d'expertise hydrique du Québec, 2003 (Réf. 18).
(2) Centre d'expertise hydrique du Québec, 2003 (Réf. 19).
(3) Centre d'expertise hydrique du Québec, 2003 (Réf. 20).
(4) Ministère de l'Environnement, 1989 (Réf. 21).
(5) J. F. Sabourin et associés inc., 2015 (Réf. 22).
(6) J. F. Sabourin et associés inc., 2015 (Réf. 23).
(7) J. F. Sabourin et associés inc., 2016 (Réf. 24).
(8) J. F. Sabourin et associés inc., 2015 (Réf. 25).
(9) J. F. Sabourin et associés inc., 2014 (Réf. 26).

2.3.2. BILAN DES PERTURBATIONS, ÉTAT DES MILIEUX ET PROBLÉMATIQUES

Différentes perturbations ou situations problématiques en lien avec les milieux humides et hydriques peuvent être observées sur le territoire de la MRC de Memphrémagog. Certaines sont susceptibles de nuire à leurs fonctions écologiques, à leur intégrité et à leur pérennité (Réf. 1). Les conflits d'usages, la navigation, les espèces exotiques envahissantes, les pressions de développement, les travaux de voirie en sont des exemples.

La section 3 sur le diagnostic des milieux humides et hydriques répertorie les perturbations ainsi que les enjeux environnementaux spécifiques à chacune des unités géographiques d'analyse. La présente section donne quant à elle une information plus générale pour certains éléments du territoire de la MRC pouvant porter atteinte aux milieux humides et hydriques.

2.3.2.1. INDICE DE QUALITÉ MORPHOLOGIQUE

L'indice de qualité morphologique (IQM) mesure le degré d'altération du milieu hydrique résultant de causes anthropiques. Cette mesure permet de synthétiser, à l'aide d'un chiffre, l'intégrité du cours d'eau par rapport à des perturbations humaines. Le calcul de l'IQM est réalisé à partir de 28 indicateurs prenant en considération des éléments tels que la forme du cours d'eau ou encore les causes de son altération (Réf. 31). De ce fait, l'IQM offre un indicateur, sur une base objective, du degré de naturalité des cours d'eau.

Dans le cadre de la démarche estrienne d'acquisition de connaissances, une méthode d'approximation de l'IQM a été mise au point, intégrant cinq indicateurs pouvant être calculés de façon automatisée. Ces indicateurs présentent une forte corrélation avec le calcul complet de l'IQM. Ils ont donc été calculés pour l'ensemble des cours d'eau cartographiés des anciennes limites administratives de l'Estrie. Il s'agit des indicateurs suivants :

1. Pourcentage d'occupation du sol anthropisé;
2. Pourcentage d'occupation du sol anthropisé (urbain ou agricole) calculé sur une distance de 30 m de la rive;
3. Pourcentage linéaire du cours d'eau situé à une distance inférieure à 30 m d'infrastructures anthropiques rigides;
4. Pourcentage de segments ayant fait l'objet d'une linéarisation;
5. Pourcentage du bassin versant dont la connectivité sédimentaire est interrompue par la présence de barrages de retenue (Réf. 31).

L'utilisation de l'IQM fourni ainsi d'avoir une donnée permettant de comparer les différents cours d'eau entre eux et d'établir un certain diagnostic. Cependant, la donnée produite comporte certaines limites découlant de la donnée d'occupation du sol qui date de 2018 et dont les classes ont été regroupées pour permettre le calcul de l'indice. Par contre, cette donnée reste la meilleure information disponible sur les cours d'eau à l'échelle de l'ensemble du territoire de la MRC de Memphrémagog.

Le tableau suivant présente la longueur des segments de cours d'eau présentant un IQM élevé, soit une valeur supérieure ou égale à 0,85, les rapprochant d'un état naturel peu influencé par les activités humaines, selon les différentes unités d'analyse et à l'échelle de la MRC (Tableau 12).

Tableau 12 Cours d'eau présentant un IQM fort

Unité géographique d'analyse	Longueur des segments de cours d'eau en km qui ont un IQM élevé (>=0,85)	Proportion sur l'ensemble des cours d'eau de l'UGA
Baie Fitch	43,7	68,5 %
Baie Sargent	55,4	85,0 %
Ruisseau Castle	41,9	53,0 %
Rivière aux Cerises	66,0	71,4 %
Lac Lovering	23,7	57,6 %
Lac Memphrémagog (secteur sud-est)	61,2	76,7 %
Lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)	49,8	73,2 %
Lac Memphrémagog (secteur nord)	30,2	46,1 %
Lac Magog	41,2	31,6 %
Rivière Magog (en aval du lac Magog)	0,5	9,7 %
Rivière Tomifobia	27,1	25,0 %
Rivière Niger	1,5	45,7 %
Lac Massawippi	84,5	40,8 %
Rivière Massawippi	21,1	34,0 %
Rivière Coaticook	0,5	7,4 %
Rivière au Saumon (secteur amont)	77,7	81,3 %
Ruisseau Key	1,0	100,0 %
Lac Trousers	94,1	53,9 %
Rivière Missisquoi Nord	191,7	64,7 %
Rivière Missisquoi	142,7	67,9 %
Ruisseau Cold	1,4	62,4 %
Ruisseau North Branch	19,1	98,7 %
Ruisseau Quilliams	35,1	50,5 %
Ruisseau Brandy	0,0	0,0 %
Rivière Noire (secteur amont)	25,6	56,9 %
Rivière Rouge	0,0	0,0 %
Rivière Yamaska Nord	5,5	56,9 %
MRC de Memphrémagog	**1 142,1**	**56,9 %**

Source : Données hydriques (Réf. 31).

2.3.2.2. LINÉARISATION DES COURS D'EAU

La linéarisation des cours d'eau affecte l'intégrité du milieu. Autrefois, cette pratique était courante au Québec; de nombreux cours d'eau ont ainsi vu leur parcours rectifié pour de multiples raisons (faciliter les pratiques agricoles, permettre le développement résidentiel, etc.). Une analyse géomorphologique a été réalisée pour les cours d'eau de la MRC. Le tableau suivant informe sur les segments de cours d'eau ayant été linéarisés selon les différentes unités d'analyse et à l'échelle de la MRC (Tableau 13).

De 1960 à 1990, le MAPAQ est le maitre d'œuvre des travaux d'aménagement et d'entretien des cours dans le milieu agricole. En 2001, il transfère la gestion de ces dossiers de cours d'eau aux MRC (Réf. 32). À l'époque, avant l'entrée en vigueur de la *Loi sur les compétences municipales* en janvier 2006, lors de travaux d'aménagement ou d'entretien de cours d'eau, les municipalités ou MRC devaient adopter un règlement de cours d'eau déterminant certaines caractéristiques du cours d'eau ou encore des formules de répartition de coûts en cas de travaux (Réf. 33). Ces cours d'eau connus sous le terme de cours d'eau « règlementés » ou « verbalisés » ont fait l'objet de travaux conformément à certains plans. En raison des interventions réalisées dans le passé, ces cours d'eau ont été modifiés pour répondre à besoins anthropiques. Dans la MRC de Memphrémagog, il y a 50 tronçons de cours d'eau de ce type dont la longueur combinée sur l'ensemble du territoire est de 10,7 km (Carte 7).

Carte 7 Cours d'eau verbalisés présents sur le territoire de la MRC de Memphrémagog

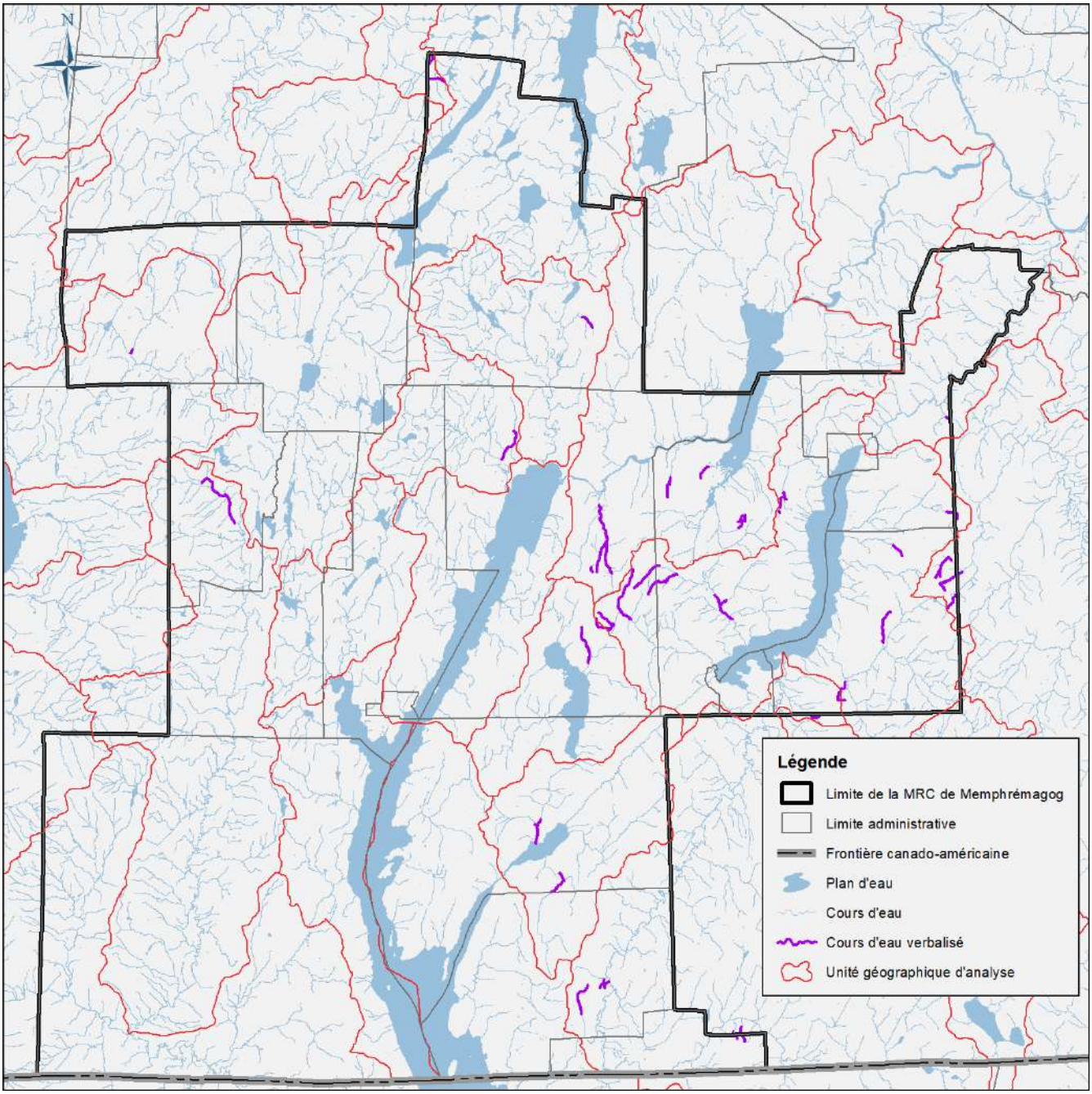


Tableau 13 Linéarisation des cours d'eau dans la MRC par unité géographique d'analyse

Unité géographique d'analyse	Longueur des segments de cours d'eau selon la linéarisation (km)				Proportion de la longueur de cours d'eau (%)		
	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé
Baie Fitch	47,9	13,2	2,9	64,0	74,9	20,6	4,5
Baie Sargent	57,1	6,8	1,2	65,1	87,7	10,5	1,9
Ruisseau Castle	50,0	22,1	7,0	79,1	63,2	27,9	8,9
Rivière aux Cerises	77,6	11,1	4,0	92,6	83,7	11,9	4,3
Lac Lovering	27,8	9,9	3,6	41,3	67,3	23,9	8,8
Lac Memphrémagog (secteur sud-est)	67,2	15,6	0,6	83,4	80,5	18,7	0,7
Lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)	56,6	11,6	0,7	68,9	82,1	16,8	1,0
Lac Memphrémagog (secteur nord)	38,1	20,1	7,3	65,5	58,1	30,6	11,2
Lac Magog	52,2	57,1	21,5	130,9	39,9	43,7	16,4
Rivière Magog (en aval du lac Magog)	0,5	4,8	0,0	5,4	9,7	90,3	0,0
Rivière Tomifobia	72,7	30,0	6,0	108,7	66,9	27,6	5,5
Rivière Niger	3,3	0	0	3,3	100,0	0,0	0,0
Lac Massawippi	111,3	74,5	21,7	207,5	53,6	35,9	10,5
Rivière Massawippi	44,0	19,9	6,0	69,9	63,0	28,5	8,5
Rivière Coaticook	0,6	1,7	4,5	6,8	9,4	24,8	65,8
Rivière au Saumon (secteur amont)	70,3	21,3	4,1	95,7	73,5	22,3	4,2
Ruisseau Key	1,0	0	0	1,0	100,0	0	0
Lac Trousers	99,9	31,7	42,9	174,5	57,2	18,2	24,6
Rivière Missisquoi Nord	209,6	54,1	33,6	297,3	70,5	18,2	11,3
Rivière Missisquoi	161,3	37,5	13,0	211,8	76,2	17,7	6,1
Ruisseau Cold	1,4	0	0,9	2,3	62,4	0,0	37,6
Ruisseau North Branch	18,4	0,8	0,2	19,4	94,7	4,1	1,3
Ruisseau Quilliams	35,1	21,8	12,6	69,5	50,5	31,4	18,1
Ruisseau Brandy	0	0	5,0	5,0	0	0	100
Rivière Noire (secteur amont)	7,8	24,4	12,9	45,1	17,4	54,1	28,6
Rivière Rouge	0	0	0	0	0	0	0
Rivière Yamaska Nord	5,5	1,4	2,7	9,7	56,9	14,7	28,3
MRC de Memphrémagog	**1317,2**	**491,4**	**214,9**	**2023,5**	**65,1**	**24,3**	**10,6**



Source : Données hydriques (Réf. 31).

2.3.2.3. QUALITÉ DES BANDES RIVERAINES

Le schéma d'aménagement de la MRC intègre des dispositions sur les rives, le littoral et les zones inondables. À la base, celles-ci prévoient que toutes les constructions, tous les ouvrages et tous les travaux sont interdits sur et au-dessus de la rive et du littoral. Malgré cette interdiction de base, une liste d'ouvrages et de travaux sont autorisés s'ils ne sont pas incompatibles avec les dispositions concernant les zones inondables.

En 2008, la MRC a modifié son schéma d'aménagement afin de bonifier les dispositions normatives qui s'appliquent sur les rives des lacs et cours d'eau dans le but de leur assurer une meilleure protection par le biais d'une renaturalisation progressive des rives artificialisées ou dégradées. Dès lors, il devenait interdit d'effectuer des interventions de contrôle de la végétation, incluant la tonte du gazon. Cette disposition s'applique sur une largeur de 5 m ou 7,5 m selon la pente de la rive. Dans le cadre de la révision du schéma d'aménagement en cours, ces dispositions ont été maintenues.

Extrait du document complémentaire du schéma d'aménagement,
Article 1.1.2.1. Remise à l'état naturel des rives

Sous réserve des interventions autorisées au document complémentaire, notamment aux articles 1.1.2 et 1.11, la rive de toute propriété riveraine doit, sur l'ensemble de sa largeur, demeurer à l'état naturel.

Fait exception à cette obligation toute propriété riveraine dont la rive est, à la date d'entrée en vigueur du règlement de concordance de la municipalité locale au règlement 6-07 de la MRC, engazonnée ou artificialisée. Dans ce cas, toute intervention de contrôle de la végétation, dont la tonte de gazon, le débroussaillage et l'abattage d'arbres, est interdite en bordure de tout lac et cours d'eau, sur une bande d'une profondeur minimale de 5 m, mesurée à partir de la ligne des hautes eaux, lorsque la pente moyenne mesurée dans la rive est inférieure à 30 %. Cette interdiction est portée à 7,5 m lorsque la pente moyenne mesurée dans la rive est supérieure à 30 %. Nonobstant ce qui précède, l'entretien de la végétation, y compris la tonte de gazon, est autorisé dans une bande de 2 m contiguë à un bâtiment existant à la date d'entrée en vigueur du règlement de concordance de la municipalité locale au règlement 6-07 de la MRC. L'entretien de la végétation est par ailleurs autorisé pour préserver les aménagements réalisés selon des méthodes reconnues en bande riveraine.

En sus des obligations stipulées au paragraphe précédent, les municipalités pourront, par l'entremise de leur règlement de zonage, exiger la plantation sur la rive ou une partie de celle-ci d'espèces herbacées, arbustives ou arborescentes adaptées au milieu riverain. Les travaux de renaturalisation et le choix des espèces végétales devront suivre des techniques reconnues.

Les municipalités pourront également exiger de la part de tout propriétaire riverain, pour la délivrance d'un certificat d'autorisation visant la réalisation de travaux de renaturalisation dans la rive, un plan particulier d'aménagement tenant notamment compte des particularités du terrain, dont ses dimensions, sa topographie et la localisation des bâtiments et autres ouvrages par rapport à la rive.

Source : MRC de Memphrémagog, SADD (Réf. 14).

Le contenu du schéma étant un contenu minimal, certaines municipalités de la MRC ont adopté des dispositions plus restrictives. Le tableau suivant illustre les largeurs de bandes riveraines applicables en ce qui a trait à la remise à l'état naturel des bandes riveraines (Tableau 14).

Tableau 14 Dispositions en vigueur concernant la remise à l'état naturel des bandes riveraines

Municipalité	Contrôle de la végétation (largeur de la rive applicable)
Austin	10 à 15 m selon la pente
Ayer's Cliff	5 à 7,5 m selon la pente
Bolton-Est	10 à 15 m selon la pente
Eastman	5 à 7,5 m selon la pente
Hatley	5 à 7,5 m selon la pente
Canton de Hatley	5 à 7,5 m selon la pente
Magog	5 à 7,5 m selon la pente / 10 m pour certains types de terrains
North Hatley	5 à 7,5 m selon la pente
Ogden	5 à 7,5 m selon la pente
Canton d'Orford	10 à 15 m selon la pente
Canton de Potton	5 à 7,5 m selon la pente
Saint-Benoît-du-Lac	Sans objet
Sainte-Catherine-de-Hatley	5 à 7,5 m selon la pente
Saint-Étienne-de-Bolton	5 à 7,5 m selon la pente
Stanstead	5 à 7,5 m selon la pente
Canton de Stanstead	5 à 7,5 m selon la pente
Stukely-Sud	5 à 7,5 m selon la pente
MRC de Memphrémagog	**5 à 7,5 m selon la pente**

Source : Règlements de zonage des municipalités de la MRC.

La MRC ne possède pas de bilan de la conformité de l'application règlementaire des bandes riveraines à une échelle régionale. Les municipalités locales possèdent des informations, mais le portrait est inégal et les différences méthodologiques dans la prise de données ne permettent pas la production d'une information applicable à l'ensemble de la MRC. De ce fait, la meilleure information disponible à l'échelle de la MRC provient de la base de données des segments hydriques linéaires produite dans le cadre de démarche d'acquisition de connaissance estrienne.

Cette base de données intègre une mesure du pourcentage de superficies végétalisées dans un rayon de 30 m de la rive des cours d'eau. Ce pourcentage a été calculé à partir d'une classification automatisée de l'utilisation du sol des orthophotos de la MRC datant de 2018. Cette donnée est uniquement disponible sur les cours d'eau et non sur les entités surfaciques telles que les lacs. Le tableau suivant présente les résultats découlant de cette donnée en fonction des différentes unités géographiques d'analyse de la MRC (Tableau 15). Cette donnée permet seulement de déduire des constats généraux sur le territoire, car aucune évaluation terrain n'y est intégrée. De plus, il est important de mentionner que la classification de la cartographie d'utilisation du sol représente des classes grossières, ce qui fait en sorte qu'un pourcentage élevé de superficies végétalisées ne se traduit pas nécessairement en conformité règlementaire des bandes riveraines.

Tableau 15 Pourcentage de superficies végétalisées à une distance de 30m de la rive des cours d'eau

Unité géographique d'analyse	Pourcentage de superficies végétalisées à une distance de 30m de la rive des cours d'eau
Baie Fitch	94%
Baie Sargent	97%
Ruisseau Castle	92%
Rivière aux Cerises	96 %
Lac Lovering	92 %
Lac Memphrémagog (secteur sud-est)	95 %
Lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)	93 %
Lac Memphrémagog (secteur nord)	92 %
Lac Magog	81 %
Rivière Magog (en aval du lac Magog)	83 %
Rivière Tomifobia	82 %
Rivière Niger	87 %
Lac Massawippi	85 %
Rivière Massawippi	87 %
Rivière Coaticook	72 %
Rivière au Saumon (secteur amont)	97 %
Ruisseau Key	100 %
Lac Trousers	95 %
Rivière Missisquoi Nord	91 %
Rivière Missisquoi	89 %
Ruisseau Cold	96 %
Ruisseau North Branch	99 %
Ruisseau Quilliams	91 %
Ruisseau Brandy	47 %
Rivière Noire (secteur amont)	95 %
Rivière Rouge	N/A
Rivière Yamaska Nord	95 %
MRC de Memphrémagog	**90 %**

Source : Données hydriques (Réf. 31).

2.3.2.4. INTÉGRITÉ DES ZONES INONDABLES

La MRC ne possède pas de données sur l'intégrité des zones inondables. Toutefois, à la suite de la réalisation d'un relevé lidar effectué en 2016, une donnée a été produite pour localiser les bâtiments. Bien que la nature des bâtiments ne soit pas connue (résidence, cabanon, etc.), cela donne une information sur ceux qui se retrouvent dans les zones inondables. Le tableau suivant indique la superficie de zone inondable dans chacune des unités géographiques d'analyse et le nombre de bâtiments de plus de 20 m². La superficie inscrite est celle qu'il est possible de cartographier. Pour les zones inondables déterminées par une cote d'élévation, la donnée cartographique n'est pas disponible puisque la cote doit être établie sur le terrain.

Tableau 16 Présence de bâtiments dans les zones inondables sur le territoire de la MRC

Unité géographique d'analyse	Superficie en zone inondable (ha)	Nombre de bâtiments
Baie Fitch	114	41
Baie Sargent	10	0
Ruisseau Castle	9	12
Rivière aux Cerises	228	59
Lac Lovering	0	0
Lac Memphrémagog (secteur sud-est)	34	10
Lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)	0	0
Lac Memphrémagog (secteur nord)	23	59
Lac Magog	47	23
Rivière Magog (en aval du lac Magog)	0	0
Rivière Tomifobia	478	204
Rivière Niger	5	0
Lac Massawippi	94	221
Rivière Massawippi	167	42
Rivière Coaticook	0	0
Rivière au Saumon (secteur amont)	36	14
Ruisseau Key	0	0
Lac Trousers	392	150
Rivière Missisquoi Nord	499	23
Rivière Missisquoi	463	3
Ruisseau Cold	0	0
Ruisseau North Branch	0	0
Ruisseau Quilliams	67	4
Ruisseau Brandy	0	0
Rivière Noire (secteur amont)	0	0
Rivière Rouge	0	0
Rivière Yamaska	0	0
MRC de Memphrémagog	**2 666**	**865**

Source : Données hydriques (Réf. 31).

La MRC ne possède pas de données concernant l'historique des inondations sur son territoire. Cette information sera éventuellement disponible, entre autres, par les travaux actuellement réalisés par les bureaux de projets mis en place par le gouvernement. Ces bureaux de projets découlent de la mise en œuvre du *Plan de protection du territoire face aux inondations : des solutions durables pour mieux protéger nos milieux de vie* du ministère des Affaires municipales et ils veillent à la planification de l'aménagement des zones inondables à l'échelle des bassins versants jugés prioritaires. Le territoire de la MRC de Memphrémagog est entièrement couvert par deux de ces bureaux de projets.

2.3.2.5. QUALITÉ DE L'EAU DES LACS ET DES COURS D'EAU

La présence d'une soixantaine de plans d'eau dans la MRC mobilise certains citoyens à créer une structure associative pour le maintien de la qualité de l'eau. La majorité des plans d'eau ont une association de lac. Dans le cas des plus grands plans d'eau, tels que le lac Memphrémagog, ceux-ci peuvent même être couverts par plus d'une association.

La MRC de Memphrémagog coordonne depuis 1998 un programme d'échantillonnage des tributaires afin de soutenir et d'outiller les municipalités de son territoire soucieuses de protéger la qualité de l'eau de surface. L'échantillonnage et le financement des coûts d'analyse sont réalisés par les municipalités alors que la coordination et l'analyse des données sont réalisées par la MRC. Depuis 2008, ces rapports sont publiés sur le site Internet de la MRC de Memphrémagog.

Rapports du programme d'échantillonnage des tributaires
mrcmemphremagog.com

Plusieurs acteurs sont impliqués dans le suivi de la qualité de l'eau des lacs dans la MRC. La majorité des associations de lac ont entrepris des efforts d'acquisition de connaissances. Les rapports qui en résultent sont généralement accessibles publiquement sur les sites des associations. Une vingtaine d'associations participent également au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) coordonné par le MELCCFP (Tableau 17).

De plus, un suivi est réalisé au lac Memphrémagog par le MELCCFP en partenariat avec les acteurs locaux. En 2020, la Commission mixte internationale a publié une étude sur les apports en nutriments et leurs impacts sur la baie Missisquoi du lac Champlain et le lac Memphrémagog. Ce rapport aborde la qualité de l'eau du lac Memphrémagog et est disponible sur le site de la Commission (Réf. 34).

Tableau 17 Plans d'eau dans la MRC suivis par le Réseau de surveillance volontaire des lacs

Lacs participants	Cote trophique	Lacs participants	Cote trophique
Lac Bowker	Ultra-oligotrophe	Lac Malaga	Oligotrophe
Lac Bran de Scie	Mésotrophe	Étang McKey	Mésotrophe
Étang aux Cerises	Méso-eutrophe	Lac des Monts	Mésotrophe
Lac des Français	Mésotrophe	Lac Nick	Oligo-mésotrophe
Lac Fraser	Oligotrophe	Étang O'Malley	Oligo-mésotrophe
Étang George	Mésotrophe	Étang Peasley	Oligo-mésotrophe
Lac Gilbert	Oligotrophe	Lac Simoneau	Oligotrophe
Lac Leclerc	Oligo-mésotrophe	Lac des Sitelles	Oligotrophe
Lac Lovering	Oligo-mésotrophe	Lac Stukely	Oligotrophe
Lac Long Pond	Oligo-mésotrophe	Lac Trousers	Oligo-mésotrophe
Lac Magog	Mésotrophe		

Source : MELCCFP, 2022 (Réf. 35).

2.3.2.6. ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Une espèce exotique envahissante (EEE) telle que définie par le MELCFFP est un végétal, un animal ou un microorganisme introduit hors de son aire de répartition naturelle, dont l'établissement ou la propagation constitue une menace pour l'environnement, l'économie ou la société (Réf. 36).

Les facteurs d'introduction des EEE sont généralement reliés aux activités humaines. Il s'agit principalement :

- D'espèces transportées par les machines, les embarcations ou les équipements nautiques;
- D'espèces transportées sur des marchandises;
- D'espèces échappées de lieux de garde en captivité;
- D'animaux de compagnie, ou des espèces chassées ou pêchées qui sont relâchées dans la nature avec ou sans autorisation;
- D'espèces végétales ornementales (Réf. 37).

Dotées d'une bonne capacité de reproduction, les EEE auront un avantage par rapport aux espèces indigènes, qu'elles auront tendance à remplacer, d'où leur caractère envahissant. Selon leurs caractéristiques, les EEE prolifèreront au moyen de différents vecteurs naturels ou artificiels. Une fois introduites dans un écosystème, les EEE y occasionneront des changements importants, ce qui peut voir pour effet de le dégrader (Réf. 38).

À l'instar des autres secteurs du Québec, plusieurs espèces telles que le roseau commun (*Phragmites australis*), le nerprun bourdaine (*Frangula alnus*) ou encore la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) sont bien implantées sur le territoire. Les différentes EEE recensées dans la MRC de Memphrémagog sont présentées dans le Tableau 18. Ces données proviennent de la base de données Sentinelle du MELCCFP ainsi que de la cartographie réalisée par le Conseil régional en environnement de l'Estrie (Réf. 39, Réf. 40). Ce dernier a créé une base de données alimentée par des intervenants locaux ayant des connaissances en identification des EEE, mais leur occurence n'a pas été systématiquement validée par le MELCCFP comme c'est le cas pour la base de données Sentinelle.

Tableau 18 Liste des EEE répertoriées sur le territoire de la MRC

EEE	Faunique/Végétale	EEE	Faunique/Végétale
Alliaire officinale	Végétale	Nerprun bourdaine	Végétale
Alpiste roseau	Végétale	Nerprun cathartique	Végétale
Berce du Caucase	Végétale	Pétasite du Japon	Végétale
Égopode podagraire	Végétale	Renouée du Japon	Végétale
Gaillet mollugine	Végétale	Roseau commun	Végétale
Iris faux-acore	Végétale	Salicaire commune	Végétale
Lysimaque nummulaire	Végétale	Valériane officinale	Végétale
Moule zébrée	Faunique	Vivipare chinoise	Faunique
Myriophylle à épis	Végétale		

Sources : Sentinelle, 2022 (Réf. 39); CREE, 2022 (Réf. 40).

Certains plans d'eau de la MRC ayant un fort attrait touristique, tels que les lacs Memphrémagog et Massawippi, sont plus à risque d'introduction d'EEE aquatiques à cause de l'achalandage de visiteurs provenant de la grande région de Montréal. En effet, le lac Champlain et le fleuve Saint-Laurent peuvent agir comme réservoirs d'EEE aquatiques. À titre d'exemple, il est estimé que le lac Champlain contient 51 espèces aquatiques envahissantes. Si de nouvelles espèces sont introduites dans des lacs de la MRC, ces derniers deviennent alors des sources de contamination pour des plans d'eau situés à proximité ou en aval. L'introduction de la moule zébrée dans le lac Memphrémagog en 2018 est un exemple concret de cette réaction en chaîne, puisque celle-ci a ensuite contaminé le lac Magog ainsi que les rivières Magog et Saint-François situés en aval. Des postes de lavage d'embarcations sont présents dans la MRC afin de prévenir la dispersion ou l'introduction de nouvelles espèces exotiques aquatiques envahissantes.

2.3.2.7. LOCALISATION DES OBSTACLES À LA LIBRE CIRCULATION DES POISSONS

Plusieurs plans d'eau du territoire voient leur niveau d'eau régi par des barrages. Ces ouvrages peuvent constituer des obstacles à la libre circulation des poissons. Sur le territoire de la MRC, 126 ouvrages de retenue des eaux sont inscrits dans le *Répertoire des barrages* du MELCCFP (Réf. 41) Les barrages sont regroupés en trois classes. Le tableau suivant présente le nombre d'ouvrages de retenue par unité géographique d'analyse (Tableau 19). La très grande majorité de ces ouvrages sont utilisés à des fins récréatives et de villégiature. Un seul barrage est utilisé pour la production d'hydroélectricité.

Tableau 19 Répartition des ouvrages de retenue des eaux en fonction des unités géographiques d'analyse

Sous-bassin versant	Faible contenance	Forte contenance	Petit barrage	Total
Baie Fitch	2	1	-	3
Baie Sargent	3	1	1	5
Ruisseau Castle	4	1	1	6
Rivière aux Cerises	6	3	2	11
Lac Lovering	5	-	-	5
Memphrémagog (secteur sud-est)	1	1	4	6
Memphrémagog (secteur sud-ouest)	2	1	1	4
Memphrémagog (secteur nord)	5	-	1	6
Lac Magog	3	2	-	5
Rivière Tomifobia	6	1	3	10
Lac Massawippi	6	1	1	8
Rivière Massawippi	1	1	-	2
Rivière Coaticook	-	1	-	1
Rivière au Saumon (secteur amont)	3	2	1	6
Lac Trousers	9	2	4	15
Rivière Missisquoi Nord	13	4	3	20
Rivière Missisquoi	4	2	3	9
Ruisseau Quilliams	2	1	-	3
Rivière Noire (secteur amont)	-	-	1	1
Total	**75**	**25**	**26**	**126**

Source : MELCC, 2020 (Réf. 41).

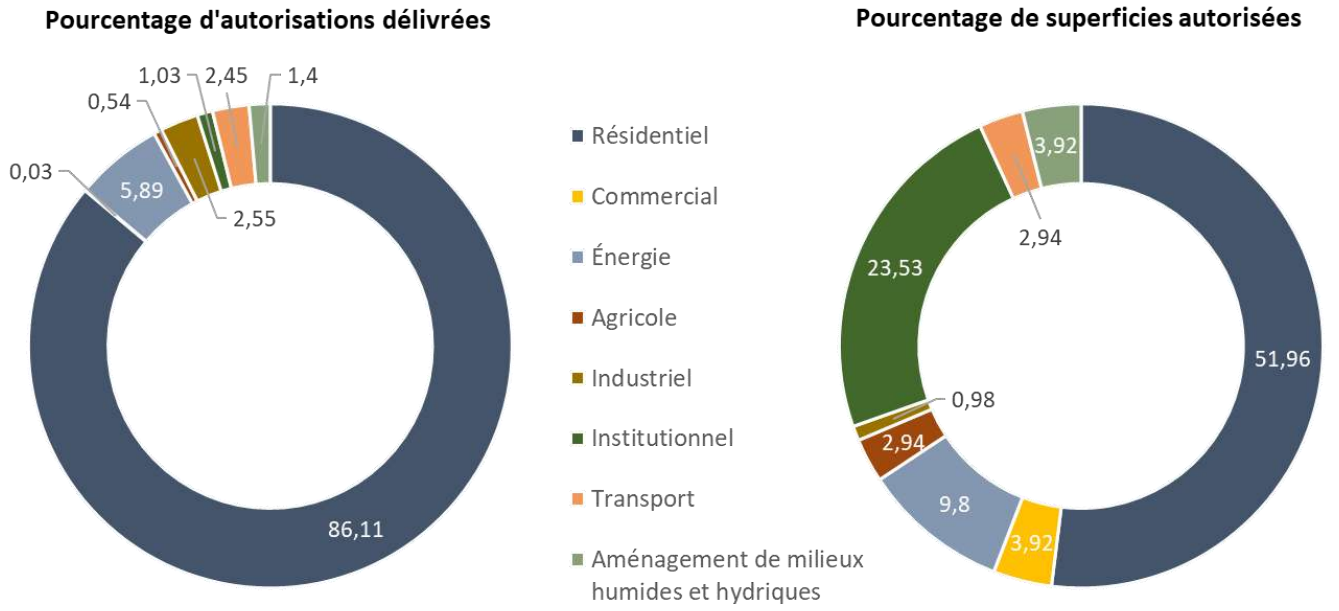
Un barrage est désigné à forte contenance s'il possède une hauteur de 1 m ou plus et une capacité de retenue supérieure à 1 000 000 m³ ou s'il a une hauteur de 2,5 m ou plus et une capacité de retenue supérieure à 30 000 m³ ou encore s'il atteint une hauteur de 7,5 m ou plus. Un barrage à faible contenance possède, quant à lui, une hauteur de 2 m ou plus et n'a pas la capacité de retenue d'un barrage à forte contenance. Finalement, un petit barrage est un ouvrage d'une hauteur de 1 m ou plus qui n'a pas la capacité de retenue d'un barrage à forte contenance.

2.3.2.8. ÉVALUATION DES PERTES DE MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES ET DES PERTURBATIONS

La MRC ne dispose pas de données permettant d'évaluer la perte historique des milieux humides et hydriques. Pour ce qui est des milieux humides, le MELCCFP a produit un portrait des autorisations ministérielles délivrées pour des projets affectant les milieux humides et hydriques des MRC du Québec.

Pour la période allant du 30 novembre 2006 au 30 juin 2021, soit une quinzaine d'années, 101 autorisations ont été octroyées. Ces autorisations ont affecté sur superficie de 78,4 ha. Les contributions financières qui ont été versées à cet effet ont totalisé 117 094 $. La figure suivante illustre le pourcentage d'autorisations délivrées ainsi que le pourcentage de superficies autorisées, le tout par grandes catégories d'activités. Bien qu'une forte proportion des autorisations délivrées le soient pour les activités résidentielles, la superficie impactée est moindre. Ces informations permettent aussi de constater que les autorisations octroyées pour des projets de restauration de milieu ou d'aménagement faunique ne touchent que 4 % des superficies autorisées (Réf. 42).

Figure 6 Autorisations délivrées et superficies autorisées par grandes catégories d'activités



Source : MELCC, 2021 (Réf. 42).

2.3.3. RECENSEMENT DES MILIEUX NATURELS D'INTÉRÊT

Le schéma d'aménagement et de développement durable de la MRC recense les territoires d'intérêt écologique d'importance pour la région (Réf. 14). Ceux ayant une relation plus étroite avec le PRMHH sont présentés en détail dans cette section.

2.3.3.1. HABITATS FAUNIQUES

Un habitat faunique est un lieu qui est occupé par une espèce ou un groupe d'espèces et dans lequel l'animal trouve un abri et les éléments nécessaires à la satisfaction de l'ensemble de ses besoins fondamentaux, dont son alimentation et sa reproduction.

La *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* vise expressément à protéger les habitats fauniques, dont certains sont précisés dans le cadre d'un règlement s'appliquant aux terres du domaine de l'État. Les habitats fauniques qui se trouvent sur des terres privées ne bénéficient donc pas d'une protection légale. Néanmoins, les habitats fauniques répertoriés sur le territoire de la MRC par le MFFP sont intégrés dans le schéma d'aménagement afin de garantir leur prise en compte et de favoriser le maintien des populations. Trois types d'habitats fauniques présents sur le territoire de la MRC ont un lien direct avec les milieux humides et hydriques (Carte 8).

Aires de concentration d'oiseaux aquatiques

Le territoire de la MRC compte quatre aires de concentration d'oiseaux aquatiques. Ces sites sont caractérisés par le fait qu'ils sont fréquentés par des oies, des bernaches ou des canards lors des périodes de nidification ou de migration. Ces aires recoupent les milieux humides et hydriques d'intérêt pour lesquels des mesures sont prévues.

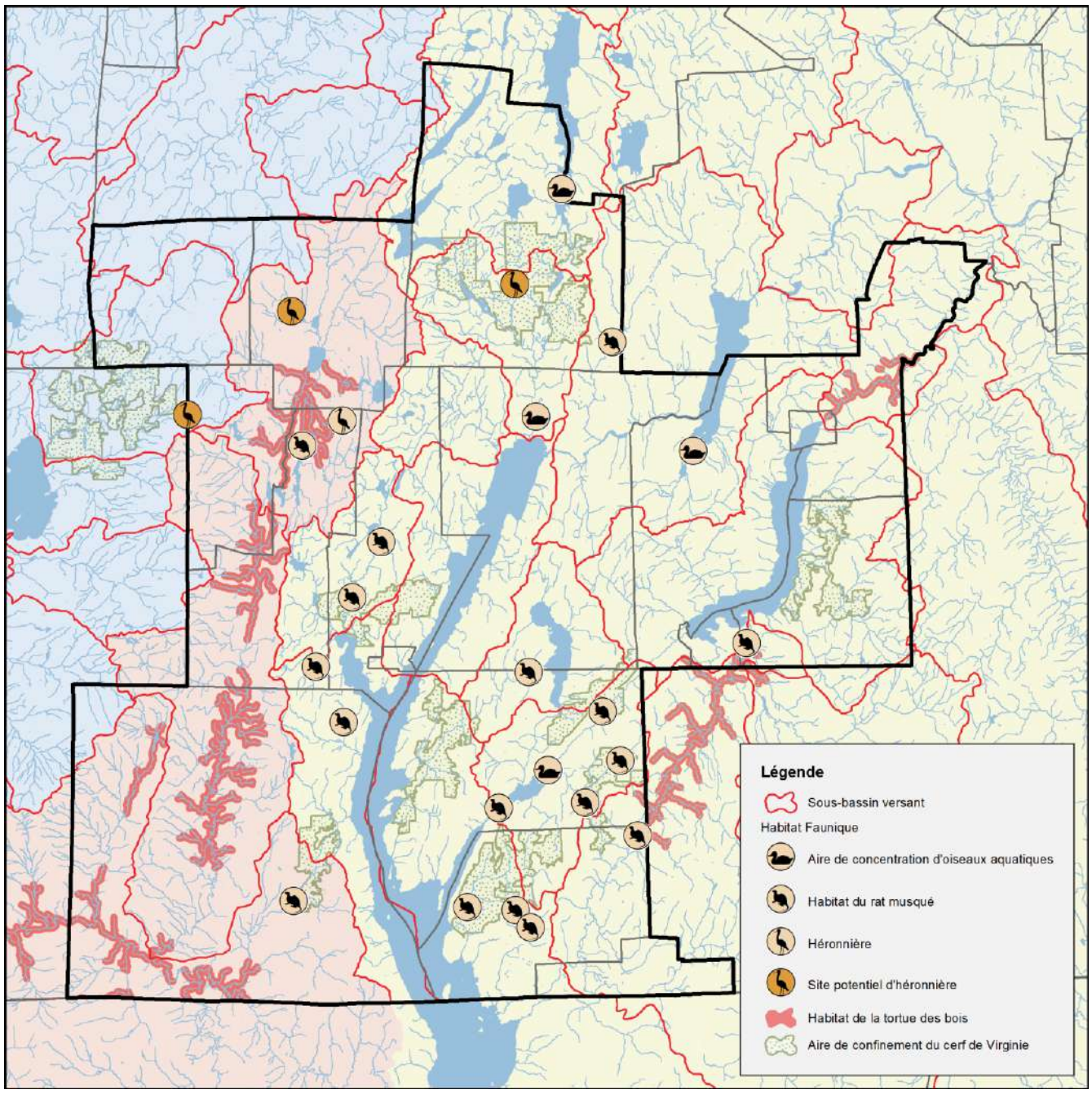
Habitats du rat musqué

Sur le territoire de la MRC, 17 marais ou étangs, d'une superficie d'au moins 50 000 m^2 (5 ha), sont occupés par le rat musqué et définis comme habitats fauniques. Ces aires recoupent les milieux humides et hydriques d'intérêt pour lesquels des mesures sont prévues.

Héronnières

Les héronnières sont généralement des secteurs de superficie très réduite correspondant aux aires de nidification du grand héron. Une seule héronnière est répertoriée sur le territoire de la MRC. Par contre, trois sites qui accueillaient des hérons par le passé sont identifiés comme des sites potentiels de héronnières. Les héronnières font l'objet de mesures de protection visant à interdire la coupe des arbres pouvant servir à la nidification, à interdire la construction ou les ouvrages sur le site d'une héronnière et dans une bande de protection et à régir les travaux de gestion forestière autorisés dans une bande de protection entourant le site d'une héronnière.

Carte 8 Habitats fauniques et espèces à statut particulier



Source : MRC de Memphrémagog, 2022 (Réf. 14).

2.3.3.2. ESPÈCES À STATUT PARTICULIER

Le territoire de la MRC est reconnu pour sa biodiversité. Il abrite également plusieurs espèces fauniques et floristiques à statut particulier, soit des espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Le terme « vulnérable » est utilisé pour qualifier une espèce dont la survie est jugée précaire, même si sa disparition n'est pas appréhendée à court ou à moyen terme. Quant au terme « menacée », il s'applique lorsque la disparition de l'espèce est appréhendée.

Les tableaux suivants présentent la liste des espèces à statut particulier répertoriées sur le territoire de la MRC (Tableau 20 et Tableau 21). Les données proviennent du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Cette liste n'est pas exhaustive et elle peut varier dans le temps, puisqu'elle dépend des travaux d'acquisition de connaissances réalisés sur le terrain. Le statut attribué à certaines espèces peut également varier en fonction de l'état des populations.

Pour ce qui est des espèces floristiques, 128 occurrences ont été notées sur le territoire de la MRC. Une quarantaine d'occurrences sont considérées comme historiques [Réf. 43]. Quant aux espèces fauniques, 370 occurrences sont répertoriées, dont 96 sont considérées comme historiques.

Habitat de la tortue des bois

Le gouvernement provincial a mis en place des plans de rétablissement pour cinq espèces de tortues, dont la tortue des bois qui a été désignée espèce vulnérable au Québec en 2005. Les principales menaces pour sa survie sont la dégradation et la destruction de son habitat, l'accroissement de l'activité humaine (dérangement), la mortalité accidentelle (routes, machinerie agricole), la destruction des nids par des prédateurs et la capture d'individus à des fins de collection ou de commerce. Sur le territoire de la MRC, on retrouve l'habitat de la tortue des bois principalement le long des rivières Missisquoi, Missisquoi Nord, Tomifobia et Massawippi. Des mesures sont intégrées au schéma d'aménagement afin d'assurer le maintien de cet habitat. Elles concernent principalement la gestion forestière et la protection des aulnaies ainsi que le contrôle des espèces exotiques envahissantes dans les rives et les milieux humides.

Habitat des salamandres

La salamandre pourpre, considérée comme vulnérable, et la salamandre sombre du Nord, espèce susceptible d'être désignée, font l'objet d'un plan d'intervention provincial sur les salamandres de ruisseaux. Ces deux espèces, tout comme la salamandre à quatre orteils associée aux milieux humides et susceptible d'être désignée, sont présentes sur le territoire de la MRC. Les modifications à leur habitat et les activités pouvant affecter le régime hydrique et la qualité des eaux représentent les principales menaces. Des mesures sont intégrées dans le schéma d'aménagement concernant les rives et le littoral, les milieux humides, la gestion forestière et le contrôle de l'érosion et permettent de prendre en considération leur habitat.

Tableau 20 Liste des espèces fauniques à statut particulier répertoriées sur le territoire de la MRC

Espèce	Statut au Québec	Lieu d'occurrence
Belette pygmée	Susceptible	Magog
Brochet maillé	Susceptible	Lac Memphrémagog
Campagnol sylvestre	Susceptible (2)	Bolton-Est
Campagnol-lemming de Cooper	Susceptible	Bolton-Est
Chauve-souris argentée	Susceptible	Canton d'Orford
Chauve-souris cendrée	Susceptible	Canton d'Orford
Chauve-souris pygmée de l'Est	Susceptible	Bolton-Est, Canton de Potton
Chauve-souris rousse	Susceptible	Canton d'Orford
Couleuvre à collier	Susceptible	Austin, Canton de Hatley, Magog, Canton d'Orford, Canton de Potton, Canton de Stanstead
Effraie des clochers	Susceptible	Canton de Hatley
Faucon pèlerin	Vulnérable	Austin, Magog
Fouille-roche gris	Susceptible (3)	Rivière Tomifobia
Grenouille des marais	Susceptible	Austin, Canton d'Orford, Canton de Potton, Canton de Stanstead,
Grive de Bicknell	Vulnérable (3)	Magog
Lamproie du Nord	Menacée	Rivière Massawippi
Martinet ramoneur	Susceptible (3)	Ayer's Cliff, Magog, Canton d'Orford,
Méné d'herbe	Vulnérable (2)	Lac Magog, lac Memphrémagog
Paruline à ailes dorées	Susceptible (3)	Canton de Hatley, Canton de Stanstead
Paruline hochequeue	Susceptible (3)	Magog
Petit blongios	Vulnérable (3)	Magog, Sainte-Catherine-de-Hatley
Pipistrelle de l'Est	Susceptible (1)	Bolton-Est, Canton d'Orford, Canton de Potton
Pygargue à tête blanche	Vulnérable	Hatley, Sainte-Catherine-de-Hatley, Canton de Stanstead
Salamandre à quatre orteils	Susceptible	Austin, Bolton-Est, Eastman, Ogden, Canton de Potton, Saint-Étienne-de-Bolton, Stukely-Sud
Salamandre pourpre	Vulnérable (2)	Austin, Bolton-Est, Eastman, Canton de Hatley, Magog, Canton d'Orford, Canton de Potton, Sainte-Catherine-de-Hatley, Saint-Étienne-de-Bolton, Canton de Stanstead
Salamandre sombre du Nord	Susceptible	Austin, Bolton-Est, Eastman, Hatley, Canton de Hatley, Magog, North Hatley, Ogden, Canton d'Orford, Canton de Potton, Saint-Benoît-du-Lac, Sainte-Catherine-de-Hatley, Saint-Étienne-de-Bolton, Canton de Stanstead
Tortue des bois	Vulnérable (3)	Austin, Ayer's Cliff, Bolton-Est, Eastman, Hatley, Canton de Hatley, North Hatley, Ogden, Canton de Potton, Sainte-Catherine-de-Hatley, Saint-Étienne-de-Bolton, Stanstead, Canton de Stanstead
Tortue géographique	Vulnérable (2)	Canton de Potton
Troglodyte à bec court	Susceptible	Canton de Stanstead

Source : CDPNQ, 2020 (Réf. 43).

Notes : Statut au Canada : (1) En voie de disparition, (2) Préoccupante, (3) Menacée.

: Espèces étroitement liées aux milieux humides et hydriques.

Tableau 21 Liste des espèces floristiques à statut particulier répertoriées sur le territoire de la MRC

Espèce	Statut au Québec	Lieu d'occurrence [3]
Ail des bois	Vulnérable	Bolton-Est, Magog, Ogden
Astérelle délicate	Susceptible	Canton de Potton
Athyrie à sores denses	Susceptible	Ayer's Cliff, Hatley, North Hatley, Canton de Potton
Botryche d'Oneida	Susceptible	Hatley, Canton de Potton
Calypso d'Amérique	Susceptible	Hatley
Carex à tiges faibles	Susceptible	Canton de Potton
Carex de Bailey	Susceptible	Austin, Canton de Potton, Canton de Stanstead
Carex folliculé	Susceptible	Canton d'Orford
Cypripède royal	Susceptible	Hatley
Dicranodonte effeuillé	Susceptible	Canton de Potton
Doradille ambulante	Susceptible	Bolton-Est, Canton de Potton
Doradille ébène	Susceptible	Bolton-Est
Érable noir	Vulnérable	Canton d'Orford
Fissident obscur	Susceptible	Canton de Potton
Gentiane close	Susceptible	Canton de Potton
Lobélie à épi	Susceptible	Ayer's Cliff
Millepertuis à grandes fleurs	Susceptible	Canton de Hatley, Ogden
Millepertuis de Virginie	Susceptible	Magog, Canton de Potton
Noyer cendré	Susceptible [1]	Austin, Bolton-Est, Eastman, Magog, North Hatley, Ogden, Canton d'Orford, Canton de Potton, Sainte-Catherine-de-Hatley, Saint-Étienne-de-Bolton, Canton de Stanstead, Stukely-Sud
Ophioglosse nain	Susceptible	Hatley, Canton de Stanstead
Orchis brillant	Susceptible	Canton de Hatley, Magog, North Hatley, Canton de Potton
Phégoptère à hexagones	Menacée [2]	Canton de Hatley
Platanthère à grandes feuilles	Susceptible	Bolton-Est, Hatley, Magog, Canton d'Orford, Canton de Potton
Proserpinie des marais	Susceptible	Canton de Stanstead
Sphaigne molle	Susceptible	Canton de Potton
Spiranthe de Case	Susceptible	Hatley, Canton d'Orford
Sumac glabre	Susceptible	Saint-Étienne-de-Bolton
Vergerette de Provancher	Menacée [2]	Ogden
Viorne litigieuse	Susceptible	Magog

Source : CDPNQ, 2020 (Réf. 43).

Notes : Statut au Canada : (1) En voie de disparition, (2) Préoccupante.

(3) N'intègre pas les espèces floristiques ou les occurrences d'espèces floristiques pour lesquelles l'information est jugée sensible (49 occurrences).

: Espèces étroitement liées aux milieux humides et hydriques.

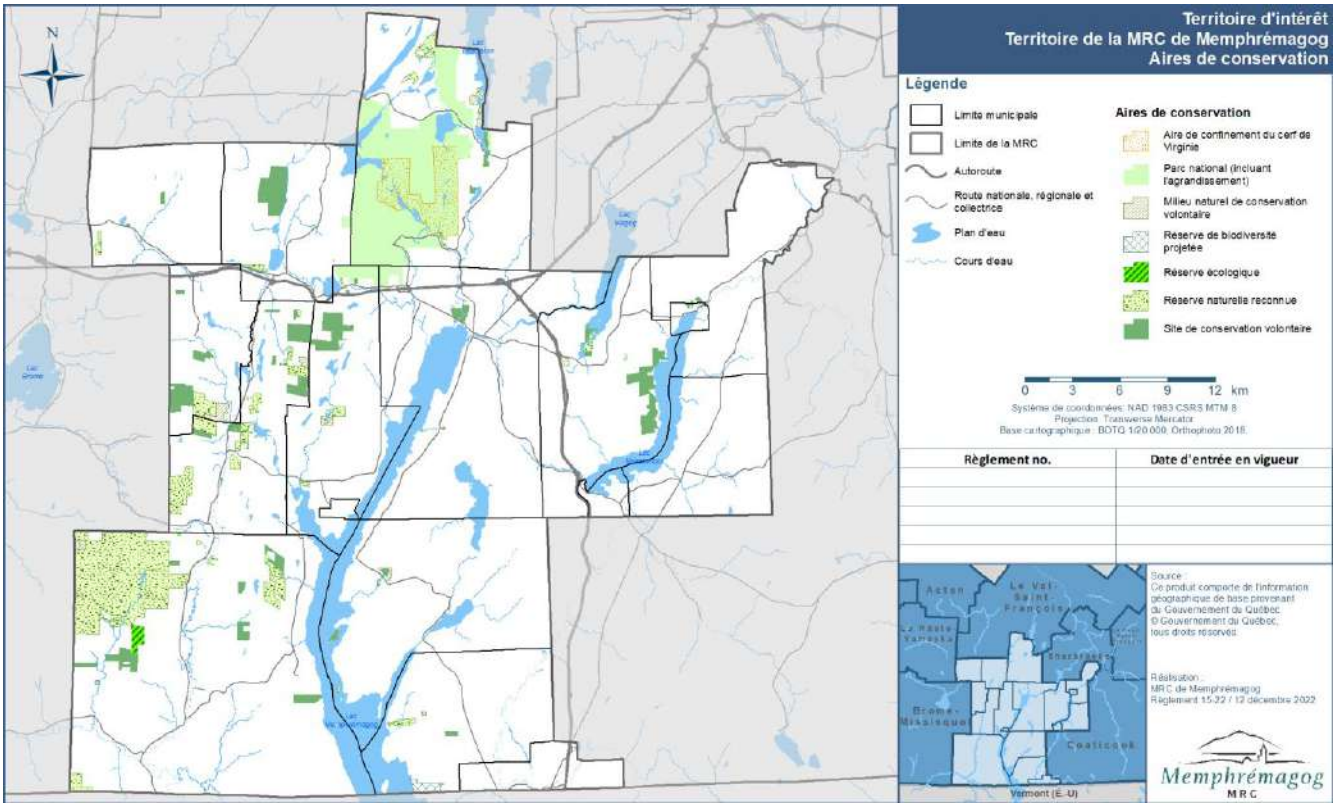
2.3.3.3. AIRES PROTÉGÉES

Plusieurs portions du territoire de la MRC de Memphrémagog sont inscrites au *Registre des aires protégées* du gouvernement provincial ou font l'objet de mesures de conservation volontaire (Carte 9). Pour figurer dans le registre, les territoires doivent répondre à la définition d'aire protégée de la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel* ou à celle de l'Union internationale pour la conservation de la nature. Les aires protégées sont concentrées dans le secteur ouest de la MRC, dans la région naturelle des montagnes Vertes.

Si on ne compte pas les territoires qui se superposent, plus de 170 km² (170 000 ha) sont inscrits au registre ou font l'objet de mesures de conservation volontaire, soit près de 12 % du territoire de la MRC. Le Tableau 22 présente le détail des aires de conservation répertoriées dans le *Registre des aires protégées*.

D'autres milieux naturels, par exemple le marais de la rivière aux Cerises, peuvent être protégés sans pour autant être inscrits au registre. C'est aussi le cas de plusieurs sites en conservation volontaire situés en terres privées et qui ne sont pas inscrits au registre. Les propriétaires peuvent être des personnes morales ou physiques, telles que les organismes de conservation, les fiducies foncières, les organismes à but non lucratif, les individus et les municipalités. Ces sites bénéficient de protections légales inscrites au *Registre foncier du Québec*, dans un but de conservation à long terme ou à perpétuité des caractéristiques naturelles qui les composent (Réf. 44).

Carte 9 Aires protégées du territoire de la MRC de Memphrémagog



Source : MRC de Memphrémagog, 2022 (Réf. 14).

Tableau 22 Aires protégées inscrites au Registre des aires protégées du Québec

Type	Aire	Superficie dans la MRC (ha)	Municipalité	Durée de l'entente de conservation
Habitat faunique	Aire de confinement du cerf de Virginie de la rivière aux Cerises	1 635,39	Canton d'Orford	s. o.
Parc national	Parc national du Mont-Orford (incluant l'agrandissement)	6 798,03	Austin, Eastman, Magog, Canton d'Orford	s. o.
Milieux naturels de conservation volontaire	Milieux naturels de conservation volontaire (10 milieux)	385,65	Austin, Bolton-Est, Ogden, Canton d'Orford, Canton de Potton, Sainte-Catherine-de-Hatley, Saint-Étienne-de-Bolton, Canton de Stanstead	n/d
Réserve de biodiversité	Réserve de biodiversité projetée Michael-Dunn	118,10	Ogden	s. o.
Réserve écologique	de la Vallée-du-Ruiter	116,42	Canton de Potton	s. o.
	de la Mine-aux-Pipistrelles	3,24	Canton de Potton	s. o.
Réserve naturelle reconnue	de Wild Wood	5,96	Canton de Potton	Perpétuelle
	de la Tourbière-de-Millington	43,86	Austin	Perpétuelle
	de l'Île-Longue	6,93	Canton de Stanstead	Perpétuelle
	Ann-Pâquet	73,77	Bolton-Est	Perpétuelle
	de la Colline-aux-Adrets	46,02	Eastman	Perpétuelle
	de la Serpentine (4 secteurs)	35,05	Bolton-Est	Perpétuelle
	de Mont-Orford	3,95	Austin	Perpétuelle
	de Stone Ledge Farm	42,74	Stukely-Sud	Perpétuelle
	des Collines-de-Bolton-Est (3 secteurs)	188,59	Bolton-Est	Perpétuelle
	des Montagnes-Vertes (3 secteurs)	3 753,45	Bolton-Est, Canton de Potton	Perpétuelle
	du Hameau	2,59	Sainte-Catherine-de-Hatley	Perpétuelle
	du Lac-Bran-de-Scie	18,89	Canton d'Orford	Perpétuelle
	du Lac-Brousseau-de-Stukely-Sud	1,68	Stukely-Sud	Perpétuelle
	du Marais-de-Katevale	50,02	Sainte-Catherine-de-Hatley	Perpétuelle
	du Marais-du-Martin-Pêcheur	2,05	Stukely-Sud	Perpétuelle
	du Marais-du-Mont-Chagnon	6,82	Bolton-Est	Perpétuelle
	du Mont-Éléphant (2 secteurs)	248,53	Canton de Potton	Perpétuelle
	du Ruisseau-Powell	14,68	Austin	Perpétuelle
	du Ruisseau-Tompkin	50,10	Ogden	Perpétuelle
	Madeleine-Gingras-Potvin	114,67	Canton d'Orford	Perpétuelle
	Olek-Brzeski	3,46	Eastman	Perpétuelle
	Patrick-Deehy	6,77	Bolton-Est	Perpétuelle
	Terri-Monahan	304,64	Bolton-Est, Saint-Étienne-de-Bolton	Perpétuelle
	Thomas-Boyd-Stanger	2,35	Magog	Perpétuelle
	Tyre-Macfarlane	12,17	Canton de Potton	Perpétuelle

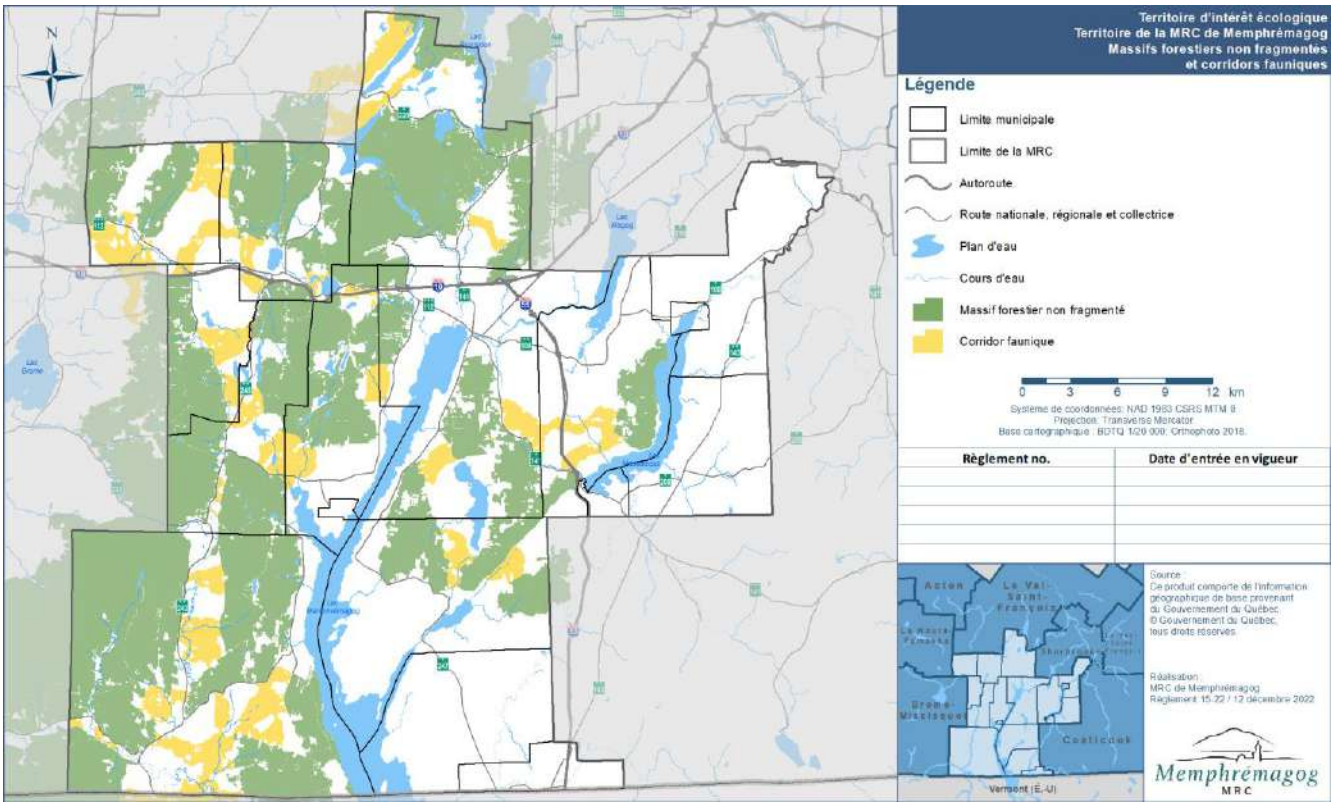
Source : MELCC, 2020 (Réf. 45).

2.3.3.4. MASSIFS FORESTIERS NON FRAGMENTÉS ET CORRIDORS FAUNIQUES

Les massifs forestiers non fragmentés de même que les corridors qui permettent d'assurer leur connectivité sont des éléments présentant un intérêt écologique, puisqu'ils participent au maintien de la biodiversité sur le territoire. La détermination de ces secteurs a été réalisée à partir d'une analyse géomatique intégrant des données existantes et disponibles sur le territoire de la MRC. Ni inventaire ni validation sur le terrain n'ont été réalisés, sauf pour trois corridors naturels pour lesquels une validation a été réalisée lors d'études spécifiques. La notion de corridors naturels utilisée dans cette étude correspond à des corridors de déplacement et de dispersion biologique au sens large et vise à assurer une connectivité entre les noyaux de conservation, à permettre un accès à de plus vastes zones refuges, aires d'alimentation et de reproduction et à permettre des échanges qui assureraient le maintien de la diversité génétique, tant pour la faune que pour la flore (Réf. 46).

La Carte 10 présente les massifs forestiers non fragmentés et les corridors fauniques inscrits au schéma d'aménagement (Réf. 14). Les massifs forestiers correspondent à des superficies de 10 km² et plus. Deux massifs plus restreints ont également été intégrés étant donné leur importance pour le maintien de la connectivité du milieu naturel de part et d'autre de l'autoroute 10. Ils occupent également une place centrale au sein du réseau écologique en contribuant au lien naturel présent entre les noyaux de conservation du mont Orford et ceux du massif des monts Sutton (Réf. 46).

Carte 10 Massifs forestiers non fragmentés et corridors fauniques du territoire de la MRC



Source : MRC de Memphrémagog, 2022 (Réf. 14).

3. DIAGNOSTIC DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

L'étape du diagnostic des milieux humides et hydriques a pour finalité d'identifier les milieux humides d'intérêt pour la conservation du territoire de la MRC. Le diagnostic vise à déterminer les enjeux environnementaux et à comprendre comment la conservation des milieux humides et hydriques, selon les fonctions écologiques qu'ils remplissent et les services qu'ils rendent, pourrait contribuer de manière positive à la collectivité.

3.1. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE

Afin d'établir le diagnostic des milieux humides et hydriques, le territoire de la MRC a été divisé en 27 unités géographiques d'analyse (UGA). Pour chacune de ces UGA, un portrait a été dressé et une analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces a été réalisée. Ces éléments ont conduit à l'identification d'enjeux spécifiques à cette UGA. Les sections suivantes présentent l'information recueillie pour chacune des UGA. Elles ont été regroupées par bassin versant et selon le territoire respectif des organismes de bassins versants (OBV) œuvrant sur le territoire de la MRC (Tableau 23).

Tableau 23 Liste des unités géographiques d'analyse (UGA) par bassin versant

OBV	**COGESAF**			**OBVBM**	**OBV Yamaska**
Bassin versant	**Rivière Magog**	**Rivière Massawippi**	**Rivière au Saumon**	**Rivière Missisquoi**	**Rivière Yamaska**
UGA	Baie Fitch	Rivière Tomifobia	Rivière au Saumon (secteur amont)	Lac Trousers	Ruisseau Cold
	Baie Sargent	Rivière Niger	Ruisseau Key	Rivière Missisquoi Nord	Ruisseau North Branch
	Ruisseau Castle	Lac Massawippi		Rivière Missisquoi	Ruisseau Quilliams
	Rivière aux Cerises	Rivière Massawippi			Ruisseau Brandy
	Lac Lovering	Rivière Coaticook			Rivière Noire (secteur amont)
	Lac Memphrémagog (secteur sud-est)				Rivière Rouge
	Lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)				Rivière Yamaska Nord
	Lac Memphrémagog (secteur nord)				
	Lac Magog				
	Rivière Magog				

3.2. FORCES, FAIBLESSES, OPPORTUNITÉS ET MENACE

Le portrait du territoire combiné aux préoccupations du milieu permet de distinguer les forces, faiblesses, opportunités et menaces présentes dans chacune des UGA. Les forces et les faiblesses correspondent aux aspects positifs et négatifs de la dynamique du territoire et réfèrent souvent à des éléments biophysiques. Quant aux opportunités et aux menaces, elles réfèrent généralement à des aspects externes pouvant influencer la dynamique du territoire.

De cette analyse découle la détermination des enjeux spécifiques à chacune des UGA. Les enjeux ont été regroupés sous cinq grandes thématiques :

- Ressource en eau
- Biodiversité
- Paysage
- Économie et société
- Gouvernance

3.3. IDENTIFICATION DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES D'INTÉRÊT

Les critères de sélection des milieux humides retenus visent à répondre à des enjeux présents sur le territoire de la MRC. Dans certains cas, les critères s'appliquent à l'ensemble du territoire et dans d'autres cas, ils visent à répondre à des enjeux spécifiques à certaines unités géographiques d'analyse.

3.3.1. MÉTHODE DE SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT

À l'échelle du territoire de la MRC et des bassins versants, différents enjeux reviennent. Les fonctions et les services écologiques assurés par les milieux humides permettent de répondre à une partie de ces enjeux. C'est sur cette base que les critères de sélection ont été retenus. La MRC n'a pas identifié un objectif à atteindre en pourcentage. Elle a plutôt utilisé des critères de sélection. Ainsi, dès qu'un complexe de milieux humides répond à un critère, il est sélectionné et identifié comme étant d'intérêt.

L'approche méthodologique utilisée pour le calcul des critères en lien avec les fonctions écologiques des milieux humides repose principalement sur les travaux réalisés pour *L'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les basses-terres du Saint-Laurent* (Jobin et al., 2019).Ce document propose une démarche reconnue et documentée pour calculer 10 critères de fonctions écologiques associés à trois grandes catégories de fonction, soit les fonctions en lien avec la régulation du climat, l'hydrologie et le support de la biodiversité. Il est important de noter, d'une part, que les critères issus des travaux de l'Atlas ont été initialement développés pour un territoire présentant des paysages et des enjeux différents de ceux de l'Estrie et, d'autre part, que la science a continué à évoluer depuis la publication de cette étude. Dans le cadre de la démarche estrienne, des ajustements ont donc été effectués pour certains critères dans la méthode de calcul afin de tenir compte de la réalité du territoire (Réf. 47). Le rapport méthodologique des analyses géomatiques effectuées pour soutenir l'élaboration des PRMHH des MRC de l'Estrie est présenté à l'Annexe C.

3.3.1.1. MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT POUR LA CONSERVATION

La présente section explique les critères retenus et les objectifs poursuivis par la MRC par le choix de ces critères. Aucune priorité ou pondération n'a été appliquée entre les critères. Ainsi, dès qu'un complexe de milieux humides était concerné par un critère, il est identifié d'intérêt pour la conservation.

Les tableaux présentés pour chacune des unités géographiques d'analyse permettent de connaitre le nombre de complexes sélectionnés et la superficie qu'ils représentent, et ce, pour chaque critère. Il est à noter qu'un complexe peut être sélectionné par plus d'un critère.

Critère : Complexe de milieux humides déjà inscrit au schéma d'aménagement de la MRC

Objectifs poursuivis :
- Ne pas perdre les acquis;
- Préserver des milieux humides intègres.

Le schéma d'aménagement révisé de la MRC (règlement 8-98) protège des milieux humides d'une superficie de 4 ha et plus en y interdisant les travaux de remblai, déblai, excavation du sol ou déplacement d'humus. Aucune construction ni aucun ouvrage n'y est autorisé. Seuls des aménagements permettant leur mise en valeur sont possibles sous certaines conditions. Ces dispositions sont en vigueur depuis 1999. Les milieux humides présents dans le schéma sont considérés comme ayant été peu ou pas perturbés.

Critère : Complexe de milieux humides le plus grand en fonction de chacun des districts écologiques

Objectif poursuivi :
- Préserver les fonctions écologiques des milieux humides.

La superficie d'un complexe de milieux humides est un indicateur écologique très largement utilisé. Cet indicateur est associé à la capacité d'un complexe à filtrer les sédiments, les éléments nutritifs et les différents contaminants, à retenir l'eau ainsi qu'à soutenir une grande biodiversité. Plusieurs études scientifiques montrent qu'une superficie plus élevée contribue à accroître la plupart des fonctions écologiques du complexe de milieux humides (Réf. 47).

En préservant les plus grands milieux humides de chaque district écologique, soit ceux correspondant au premier bris naturel, cela contribue à maintenir les fonctions écologiques.

Critère : Complexe de milieux humides situé en tout ou en partie dans une aire protégée

Objectifs poursuivis :
- Consolider les aires protégées existantes;
- Préserver des milieux humides intègres et bénéficiant de mesures de protection.

Ce critère a été retenu dans l'objectif de consolider les noyaux d'aires protégées publiques et privées existantes. Par conséquent, les complexes de milieux humides situés à l'intérieur ou en périphérie de ces aires protégées revêtent une importance pour la conservation.

Limite du critère : Sur le territoire de la MRC, plusieurs organismes œuvrant en conservation sont présents. Les territoires bénéficiant d'un statut de conservation privé (réserve naturelle, conservation volontaire, etc.) sont en augmentation. Le PRMHH permet de faire le lien avec les aires protégées présentes au moment de sa réalisation. La mise à jour des données pour prendre en compte les nouveaux territoires bénéficiant d'un tel statut constitue un enjeu.

Critère : Complexe de milieux humides situé en tout ou en partie dans une zone inondable

Objectifs poursuivis :
- Prendre en considération le milieu hydrique;
- Limiter les interventions possibles en zones inondables;
- Préserver des milieux humides bénéficiant de mesures de protection

Comme indiqué dans le portrait, plusieurs zones inondables sont répertoriées sur le territoire de la MRC. Les milieux humides présents en tout ou en partie dans une zone inondable jouent un rôle au niveau hydrique. Les interventions possibles dans les zones inondables étant déjà limitées, cela fait aussi en sorte que ces milieux humides bénéficient de mesures de protection. Finalement, la prise en compte de l'impact des inondations et des changements climatiques fait aussi partie de la justification entourant l'importance de ces milieux pour la conservation.

Critère : Complexe de milieux humides situé dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*

Objectifs poursuivis :
- Consolider les habitats fauniques présents sur le territoire et assurer le maintien de leurs fonctions écologiques;
- Renforcer les mesures de protection prévues par le schéma pour certains habitats fauniques.

Comme indiqué dans le portrait, sur le territoire de la MRC sont répertoriés différents habitats fauniques (aire de concentration d'oiseaux aquatiques, habitat du rat musqué, héronnière, habitat de la tortue des bois). Ce critère a été retenu pour sélectionner les complexes de milieux humides qui supportent ces habitats à haute valeur de conservation. La présence de certains habitats fauniques indique aussi des endroits importants pour des activités de conservation ou d'utilisation durable (Réf. 47). Les ravages de cerfs de Virginie ont toutefois été exclus de la prise en compte.

Critère : Complexe de milieux humides situé dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales

Objectifs poursuivis :
- Contribuer à la protection des prises d'eau souterraine;
- Contribuer au maintien à l'état naturel de l'aire de protection des prises d'eau souterraine.

Le *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* encadre une partie des usages possibles dans les aires de protection des prises d'eau. En prenant en considération les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales, la MRC souhaite maintenir l'état naturel de ces aires. Seules les prises d'eau souterraine ont été retenues, puisque dans le cas des prises d'eau de surface, l'aire de protection intermédiaire est déterminée par un rayon de 3 km autour du site de prélèvement. Sur le territoire de la MRC, les prises d'eau de surface se trouvent dans des lacs. La qualité de l'eau d'un lac étant influencée par son bassin versant, ces prises d'eau ont été considérées dans les enjeux spécifiques.

Critère : Complexe de milieux humides en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel

Objectifs poursuivis :
- Contribuer au maintien de la diversité des écosystèmes forestiers;
- Contribuer à la protection d'espèces à statut et à la biodiversité.

Les écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) contribuent à maintenir la diversité des écosystèmes forestiers. Pour améliorer la protection de la diversité des forêts, et en particulier de ses éléments les plus rares, il demeure essentiel de les considérer pour des mesures de conservation. Les trois types d'EFE retenus sont les forêts rares, les forêts anciennes et les forêts refuges d'espèces menacées ou vulnérables. Les forêts rares sont des écosystèmes forestiers qui occupent un nombre restreint de sites et couvrent une superficie réduite. Les forêts anciennes représentent des peuplements dans lesquels on trouve de très vieux arbres et qui ont été peu modifiés par l'humain et les perturbations naturelles. Les forêts refuges abritent une ou plusieurs espèces végétales menacées ou vulnérables. Les complexes de milieux humides situés en tout ou en partie à l'intérieur d'un EFE présentent donc un intérêt pour la conservation (Réf. 47).

Critère : Complexe de milieux humides abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable

Objectif poursuivi :
- Contribuer à la protection d'espèces à statut particulier.

Ce critère a été retenu pour sélectionner les complexes de milieux humides qui supportent des habitats à haute valeur de conservation. La présence d'espèces floristiques ou fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi indique des endroits importants pour des mesures de conservation (Réf. 47). Dans le cadre de l'analyse, seules les espèces associées aux habitats de type milieux humides ont été retenues. La liste des espèces retenues est la suivante :

Espèces fauniques
- Grenouille des marais;
- Méné d'herbe;
- Petit blongios;
- Salamandre à quatre orteils;
- Salamandre sombre du Nord;
- Tortue des bois.

Espèces floristiques
- Carex de Bailey;
- Carex folliculé;
- Millepertuis de Virginie;
- Peltandre de Virginie;
- Polémoine de Van Brunt;
- Proserpinie des marais;
- Utriculaire rayonnante;
- Vergerette de Provancher.

Limites du critère : La connaissance des occurrences des espèces à statut particulier est tributaire des efforts d'inventaires réalisés sur le territoire. Ainsi, les secteurs où des inventaires écologiques ont été menés sont plus susceptibles d'avoir des complexes de milieux humides sélectionnés sur la base de ce critère contrairement aux secteurs où il n'y a pas eu ce type d'inventaire. Cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas d'espèces à statut ailleurs, mais plutôt que cette information est inconnue.

Comme pour les aires protégées, le PRMHH permet de faire le lien avec les occurrences connues au moment de sa réalisation. La mise à jour des données pour prendre en compte les nouveaux inventaires constitue un enjeu.

Critère : Complexe de milieux humides qui est unique ou rare à l'échelle du district écologique

Objectif poursuivi :
- Contribuer au maintien de la biodiversité.

Ce critère a été élaboré afin de mieux connaître la composition des complexes de milieux humides sur le territoire en définissant les différents types de milieux humides et ainsi identifier les complexes qui sont uniques ou considérés comme rares. Un écosystème unique représente un habitat qui est le seul de son type à l'échelle d'un district écologique, il est donc considéré comme unique et irremplaçable, car si cet habitat est perdu, il n'y en a pas d'autres pour le représenter. Le critère de rareté se sert de la même approche d'analyse. Toutefois, au lieu d'identifier les complexes qui sont uniques à l'échelle des districts, le but est d'évaluer la rareté relative du nombre de combinaisons de classes de milieux humides à l'échelle des complexes. En sélectionnant les plus rares de chaque district écologique, soit ceux correspondant au premier bris naturel, cela contribue à maintenir la biodiversité (Réf. 47).

Critère : Complexe de milieux humides situé dans un corridor faunique identifié au schéma

Objectifs poursuivis :
- Contribuer au maintien de la biodiversité;
- Contribuer à la connectivité écologique des milieux naturels.

Ce critère a été retenu puisque la connectivité écologique des milieux naturels est l'un des principes fondamentaux en conservation de la nature. Les corridors écologiques permettent aux animaux de se déplacer et aux végétaux de se disperser vers des habitats où ils peuvent se reproduire, se nourrir, s'abriter et ainsi combler leurs besoins vitaux (Réf. 47). Les complexes de milieux humides se trouvant dans les corridors fauniques reconnus dans le schéma d'aménagement présentent ainsi un intérêt pour la conservation.

Critère : Complexe de milieux humides jouant un rôle dans la séquestration du carbone

Objectif poursuivi :
- Contribuer à la lutte contre les changements climatiques.

Ce critère correspond à l'évaluation de la capacité d'un complexe de milieux humides à absorber le carbone participant au réchauffement climatique en accumulant de la matière organique plus rapidement que celle-ci se décompose. Le carbone se trouve ainsi capturé dans le sol du complexe. Les types de milieux humides présents dans le complexe influencent sa capacité de rétention. Plus la séquestration est importante, plus le complexe joue un rôle bénéfique dans la lutte aux changements climatiques (Réf. 47). Le premier et le deuxième bris naturel ont été retenus pour identifier les complexes jouant un plus grand rôle dans la séquestration du carbone.

Le tableau suivant présente le résultat de chacun des critères à l'échelle de la MRC.

Tableau 24 Résultat de la sélection des milieux humides d'intérêt pour la conservation à l'échelle de la MRC

Critères de sélection des milieux humides	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans la MRC		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de la MRC (%)
Déjà inscrits au schéma	70	3 830	1,2	24,1	2,7
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	243	8 394	4,2	52,7	5,8
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	653	3 761	11,2	23,6	2,6
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	221	2 295	3,8	14,4	1,6
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	417	4 207	7,1	26,4	2,9
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	47	341	0,8	2,1	0,2
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	39	287	0,7	1,8	0,2
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	344	3 836	5,9	24,1	2,7
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	146	1 607	2,5	10,1	1,1
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	794	3 953	13,6	24,8	2,7
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	422	6 046	7,2	38,0	4,2
Total pour la conservation (1)	**2 257**	**11 980**	**38,6**	**75,3**	**8,3**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Alors qu'à l'échelle de la MRC, les critères de sélection des milieux humides d'intérêt pour la conservation ont permis la sélection de 2 257 complexes de milieux humides totalisant 11 980 ha, soit 75 % de la superficie en milieux humides du territoire de la MRC, des variations sont notables entre les territoires couverts par les différents organismes de bassin versant.

COGESAF
1 093 complexes de MH
7 401 ha
72 % de la superficie en MH du territoire de l'OBV dans la MRC

OBVBM
995 complexes de MH
3 363 ha
84 % de la superficie en MH du territoire de l'OBV dans la MRC

OBV Yamaska
169 complexes de MH
1 216 ha
78 % de la superficie en MH du territoire de l'OBV dans la MRC

3.3.1.2. MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT POUR RÉPONDRE À DES ENJEUX SPÉCIFIQUES

Contrairement aux critères visant à sélectionner les milieux humides d'intérêt pour la conservation qui s'appliquent à l'ensemble du territoire, certains milieux humides ont été sélectionnés pour les fonctions écologiques qu'ils jouent et qui permettent de répondre à des enjeux spécifiques. Ces critères n'ont donc pas été appliqués uniformément sur le territoire de la MRC, mais bien en fonction des enjeux répertoriés pour chacune des unités géographiques d'analyse. Les critères retenus pour répondre à des enjeux spécifiques au territoire de la MRC sont :

- La régularisation hydrologique ou la rétention des eaux;
- Le contrôle de l'érosion ou la stabilisation des rives;
- La contribution à la qualité de l'eau ou le captage des éléments nutritifs ou polluants à court terme.

Le Tableau 25 résume quels critères ont été appliqués à chaque unité géographique d'analyse ainsi que les enjeux qui y sont associés.

Tableau 25 Liste des unités géographiques d'analyse (UGA) par bassin versant

UGA	Enjeu spécifique							Critère retenu		
	Maintien de la qualité de l'eau en milieu agricole	Maintien de la qualité de l'eau en milieu urbain	Présence de plans d'eau avec un niveau trophique avancé	Diminution des apports en sédiments	Diminution des apports en phosphore	Maintien des frayères	Inondation	Régulation ou rétention des eaux	Contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	Contribution à la qualité de l'eau ou captage des éléments nutritifs/ polluants
Baie Fitch	•	-	•	-	•	•	•	•	•	•
Baie Sargent	-	-	-	-	•	•	-	-	•	•
Ruiss. Castle	-	•	-	•	•	•	•	•	•	•
Riv. Coaticook	•	-	-	-	-	-	•	•	•	•
Lac Magog	•	•	-	-	-	•	-	•	•	•
Lac Massawippi	•	•	-	-	-	•	•	•	•	•
Lac Lovering	•	-	-	-	-	•	-	-	•	•
Riv. Massawippi	•	•	-	-	-	-	•	•	•	•
Lac Memphrémagog (secteur nord)	-	•	-	-	•	•	-	-	•	•
Lac Memphrémagog (secteur sud-est)	•	-	-	-	•	•	-	-	•	•
Lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)	-	-	-	-	•	•	-	-	•	•
Rivière Niger	•	-	-	-	-	•	•	•	•	•
Riv. au Saumon	-	-	-	-	-	•	-	-	•	-
Riv. aux Cerises	•	•	-	-	•	-	-	-	•	•
Riv. Magog	-	•	-	-	-	•	•	•	•	•
Ruiss. Key	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riv. Tomifobia	•	•		•	•	•	•	•	•	•
Ruiss. Cold	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riv. Missisquoi	-	•	-	-	•	-	•	•	•	•
Riv. Missisquoi Nord	-	•	-	-	•	•	•	•	•	•
Lac Trousers	-	•	-	•	•	•	•	•	•	•
Ruiss. North Branch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ruiss. Quilliams	•	•	-	-	-	-	-	-	•	•
Riv. Noire	•	-	-	-	-	-	•	•	•	•
Riv. Rouge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ruiss. Brandy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riv. Yamaska Nord	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Les tableaux présentés pour chacune des unités géographiques d'analyse permettent de connaitre le nombre de complexes sélectionnés et la superficie qu'ils représentent, et ce, pour chaque critère. Il est à noter qu'un complexe peut être sélectionné par plus d'un critère. Le tableau suivant présente le résultat de chacun des critères à l'échelle de la MRC (Tableau 26).

Tableau 26 Résultat de la sélection des milieux humides d'intérêt pour répondre à des enjeux spécifiques à l'échelle de la MRC

Critères de sélection des milieux humides	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans la MRC		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de la MRC (%)
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	1 517	4 107	26,0	25,8	2,8
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	289	610	4,9	3,8	0,4
Contribuant à la régulation ou à la rétention des eaux	1 544	4 414	26,4	27,7	3,1
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**3 126**	**7 667**	**53,5**	**48,2**	**5,3**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Alors qu'à l'échelle de la MRC, les critères de sélection des milieux humides d'intérêt pour répondre à des enjeux spécifiques ont permis la sélection de 3 126 complexes de milieux humides totalisant 7 667 ha, soit 48 % de la superficie en milieux humides du territoire de la MRC, des variations sont notables entre les territoires couverts par les différents organismes de bassin versant.

COGESAF
1 726 complexes de MH
4 136 ha
40 % de la superficie en MH du territoire de l'OBV dans la MRC

OBVBM
1 228 complexes de MH
2 416 ha
60 % de la superficie en MH du territoire de l'OBV dans la MRC

OBV Yamaska
172 complexes de MH
1 115 ha
72 % de la superficie en MH du territoire de l'OBV dans la MRC

3.3.2. MÉTHODE DE SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT

À l'échelle du territoire de la MRC et des bassins versants, différents enjeux soulevés touchent davantage les milieux hydriques que les milieux humides. Afin d'obtenir plus d'information sur l'état des milieux hydriques, une étude a été réalisée dans le cadre de la démarche estrienne par la firme d'experts en géomorphologie Rivières. Dans cette étude, chacun des tronçons de cours d'eau répertorié dans la base de données CRHQ s'est vu attribué des valeurs en fonction de différents indices ou indicateurs permettant d'établir un diagnostic du réseau hydrographique (Réf. 31). À l'aide de ces indicateurs, les experts ont proposé une méthodologie permettant de prioriser certains tronçons du réseau hydrographique. À partir de ces éléments, des critères de sélection ont été retenus par la MRC pour identifier les milieux hydriques d'intérêt. La présente section explique les critères retenus ainsi que les objectifs poursuivis pour chaque critère. Aucune priorité ou pondération n'a été appliquée entre les critères. Ainsi, dès qu'un cours d'eau était concerné par un critère, il est classé d'intérêt pour la conservation.

Les tableaux présentés pour chacune des unités géographiques d'analyse permettent de connaitre le nombre de cours d'eau sélectionnés et la longueur qu'ils représentent, et ce, pour chaque critère. Il est à noter qu'un cours d'eau peut être sélectionné par plus d'un critère.

Critère : Milieu hydriques linéaire présentant un indice de qualité morphologique (IQM) fort

Objectifs poursuivis :
- Identifier les milieux hydriques en bonne condition qui seraient à conserver dans cet état;
- Préserver des milieux humides intègres.

Un indice de qualité morphologique (IQM) fort indique que les cours d'eau sont près de leur état naturel du point de vue de l'hydrogéomorphologie, et donc intéressant à conserver. L'IQM mesure le degré d'altération du milieu hydrique résultant de causes anthropiques. Plus les pressions anthropiques sont grandes, plus il est probable que le milieu hydrique soit altéré. Ainsi, l'IQM mesure la naturalité du fonctionnement hydrogéomorphologique. Les tronçons présentant une valeur d'IQM de 0,85 ou plus sont considérés par ce critère de sélection, comme suggéré dans le rapport méthodologique (Réf. 31).

Critère : Milieu hydrique linéaire présentant un flux de services écologiques élevé

Objectif poursuivi :
- Maintenir les milieux hydriques apportant des services écologiques à un secteur présentant un besoin en services écologiques.

Le flux de services écologiques est la convergence de l'offre et de la demande, c'est-à-dire lorsque le capital naturel (offre) donne ce dont nous avons besoin en matière de services écologiques (demande). Il intègre donc la mesure de l'offre et de la demande.

Le calcul de l'offre est basé sur :

- L'IQM qui mesure le degré d'altération du milieu hydrique résultant de causes anthropiques (mesure la naturalité du fonctionnement hydrogéomorphologique);

- La capacité de support en fonctions écologiques qui mesure notamment la régulation hydrologique, la régulation des polluants et la fonction de conservation de la biodiversité. Elle est estimée à partir de cinq indicateurs.

Le calcul de la demande est basé sur :

- Les usages en services écologiques, notamment les phénomènes hydroclimatiques, l'eau potable, la régulation des polluants, la biodiversité et les services culturels (usage riverain, contact indirect avec l'eau et contact direct);
- Les pressions sur les services écologiques qui peuvent avoir un effet multiplicateur sur la demande. Les usages en services écologiques sont mis en relation avec la qualité de l'eau et les impacts anticipés des changements climatiques au niveau des crues et des étiages.

Les tronçons présentant une valeur de flux de services écologiques correspondant au premier bris naturel sur cinq classes calculées pour les cours d'eau dans la MRC ont été retenus comme étant d'intérêt. Le choix d'appliquer les bris naturels sur le territoire de la MRC uniquement est déterminé par le fait que cette information sur les flux de services écologiques n'est pas disponible pour l'ensemble du territoire couvert par les unités géographiques d'analyse.

Critère : Milieu hydrique linéaire présentant une offre de services écologiques élevée

Objectif poursuivi :
- Maintenir les services écologiques rendus par les milieux hydriques indépendamment des besoins en services écologiques.

Ce critère de sélection permet d'aller chercher les milieux hydriques « naturels » qui sont aptes à offrir et supporter diverses fonctions écologiques. L'offre intègre dans son calcul l'IQM et la capacité de support en fonctions écologiques.

- L'IQM est une mesure du degré d'altération du milieu hydrique résultant de causes anthropiques (mesure la naturalité du fonctionnement hydrogéomorphologique);
- La capacité de support mesure le potentiel du milieu hydrique à supporter naturellement certaines fonctions écologiques, notamment la régulation hydrologique, la régulation des polluants et la fonction de conservation de la biodiversité. Elle est estimée à partir de cinq indicateurs.

Les tronçons présentant une valeur de flux de services écologiques correspondant au premier bris naturel sur cinq classes calculées pour les cours d'eau dans la MRC ont été retenus comme étant d'intérêt. Le choix d'appliquer les bris naturels sur le territoire de la MRC uniquement est déterminé par le fait que cette information sur l'offre des milieux hydriques linéaires n'est pas disponible pour l'ensemble du territoire couvert par les unités géographiques d'analyse.

Critère : Milieu hydrique linéaire traversant les complexes de milieux humides d'intérêt

Objectif poursuivi :
- Assurer une concordance avec l'approche de sélection des milieux humides d'intérêt.

Ce critère a été retenu dans l'objectif d'assurer une concordance entre les milieux humides et les milieux hydriques d'intérêt. Ainsi, si un milieu humide d'intérêt est traversé par un cours d'eau, ce dernier sera aussi réputé d'intérêt.

Critère : Milieu hydrique surfacique d'intérêt

Objectif poursuivi :
- Reconnaître l'importance de tous les plans d'eau du territoire.
- Assurer une cohérence avec la sélection des milieux hydriques linéaire.

Le milieu hydrique concerne également les plans d'eau. Dans leur cas, des milieux hydriques surfaciques, deux éléments ont mené à leur sélection. Le schéma d'aménagement prévoit une affectation Eau pour tous les plans d'eau d'un hectare et plus. En concordance avec cet élément, les milieux hydriques surfaciques d'un hectare et plus ont été considérés d'intérêt. Le deuxième élément concerne les milieux hydriques surfaciques de moins d'un hectare. Ils ont été considérés d'intérêt s'ils étaient hydrologiquement connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt.

Le tableau suivant présente le résultat de la sélection des milieux hydriques d'intérêt à l'échelle de la MRC.

Tableau 27 Résultat de la sélection des milieux hydriques d'intérêt pour la conservation à l'échelle de la MRC

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plans d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plans d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linéaires			
Présentant un IQM fort (IQM de 0,85 et plus)	1 612	1 142,1	56,9
Présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	261	177,2	8,8
Présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	715	455,8	22,7
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	2 200	1 518,7	75,7
Total de milieux hydriques linéaires d'intérêt (km) (1)	**2 367**	**1 661,4**	**82,8**
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt (ha) (1)	**-**	**12 471,4**	**98,4**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Alors qu'à l'échelle de la MRC, les critères de sélection des milieux hydriques linéaires d'intérêt pour la conservation ont permis la sélection de 2 367 segments totalisant 1 661 km, soit 83 % de la longueur totale des segments du territoire de la MRC, des variations sont toutefois notables entre les territoires couverts par les différents organismes de bassin versant.

COGESAF
1 528 segments
1 054 km
90 % de la longueur des segments du territoire de l'OBV dans la MRC

OBVBM
651 segments
468 km
69 % de la longueur des segments du territoire de l'OBV dans la MRC

OBV Yamaska
188 segments
140 km
93 % de la longueur des segments du territoire de l'OBV dans la MRC

3.4. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DE LA BAIE FITCH

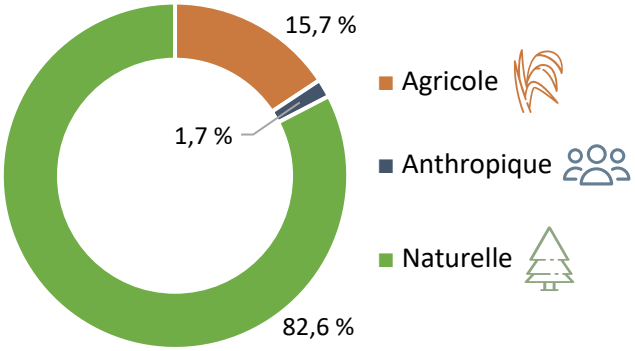
3.4.1. PORTRAIT DE L'UGA DE LA BAIE FITCH

Superficie totale au Québec
6 282 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
6 130 ha (97,6 %)

OBV
COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Village de Fitch Bay (station d'épuration des eaux)
- Villégiature
- Producteurs agricoles (bovins laitiers et production laitière, ovins, bovins de boucherie, horticulture ornementale)
- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente

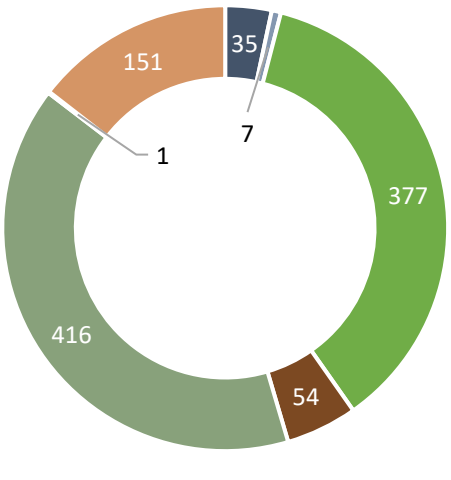
Milieux humides dans l'UGA de la baie Fitch

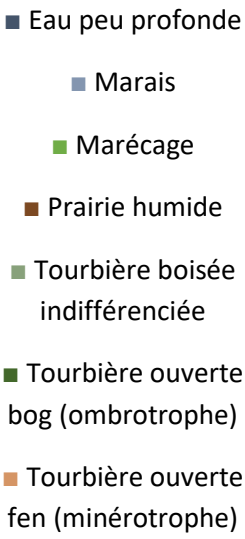
455 milieux humides

204 complexes de milieux humides

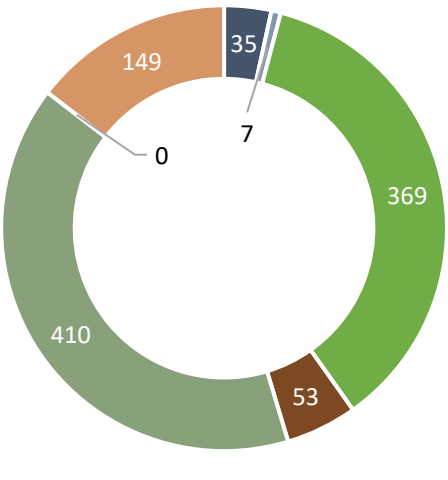
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA





Portion de l'UGA dans la MRC



1 041 ha 16,5 % de l'UGA

1 023 ha 16,7 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA de la baie Fitch

Écosystème forestier exceptionnel (forêt refuge) et massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué

Aire de concentration d'oiseaux aquatiques

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Couleuvre à collier, salamandre sombre du Nord, troglodyte à bec court, paruline à ailes dorées, brochet maillé, méné d'herbe

Proserpinie des marais

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA de la baie Fitch dans la MRC

Plans d'eau (230 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
Baie Fitch	230	Eutrophe	Myriophylle à épis, moule zébrée, vivipare chinoise

Cours d'eau (64 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
26,26	38,18	74,9	20,6	4,5	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

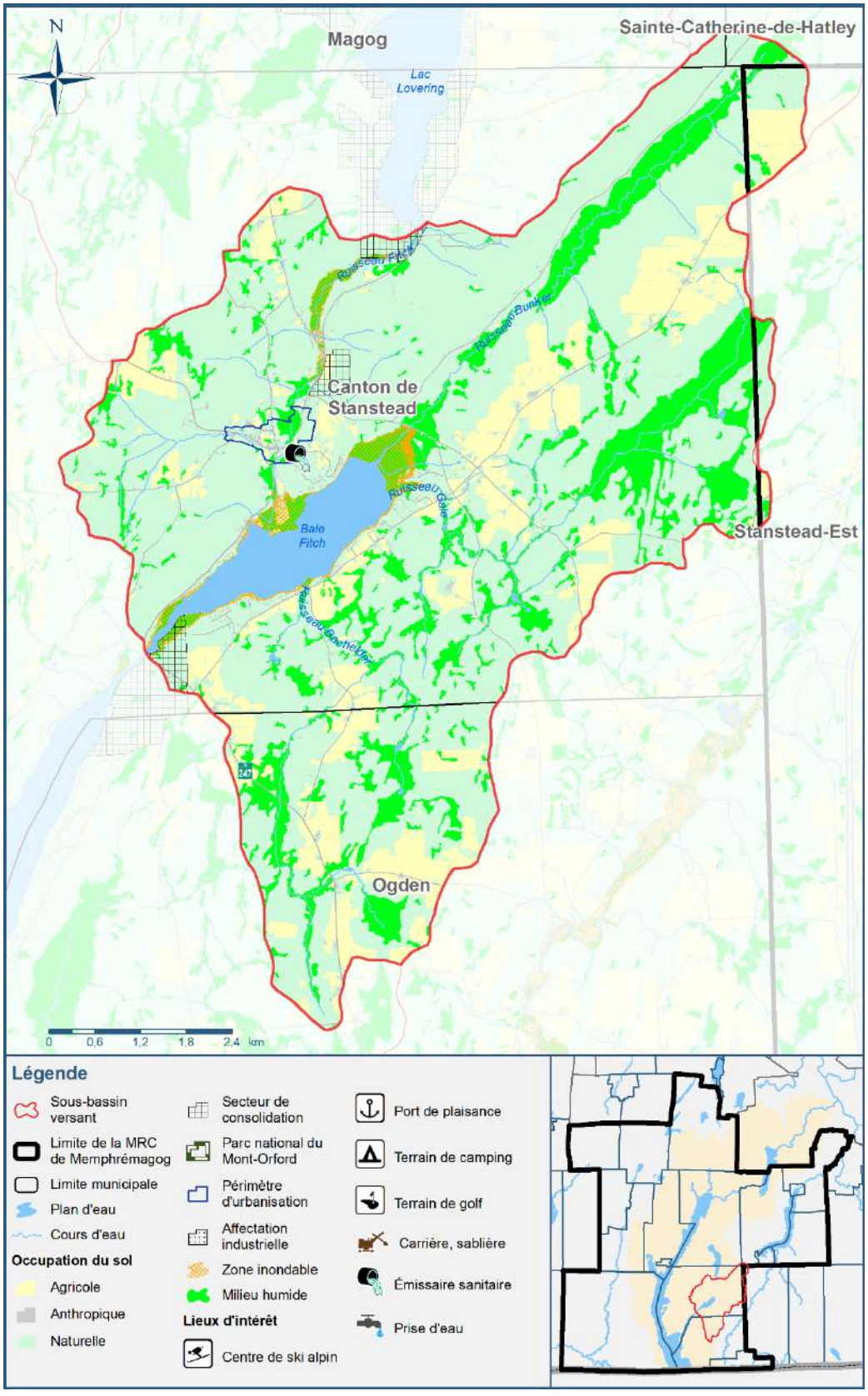
Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Fitch	Bonne (29 échantillons)	Bonne (29 échantillons)	Bonne (29 échantillons)	Bonne
Bunker	Bonne (40 échantillons)	Bonne (40 échantillons)	Bonne (40 échantillons)	Bonne
Gale	Bonne (39 échantillons)	Bonne (39 échantillons)	Bonne (39 échantillons)	Bonne
Bachelder	Bonne (35 échantillons)	Satisfaisante (35 échantillons)	Satisfaisante (35 échantillons)	Bonne

(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (114 ha)						
Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Baie Fitch	Canton de Stanstead	30	78,3	8,8	-	87,1
Ruisseau Fitch	Canton de Stanstead	11	-	-	27,0	27,0

Carte 11 Portrait de l'UGA de la baie Fitch



3.4.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DE LA BAIE FITCH

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Grande biodiversité
- Présence d'espèces à statut particulier et d'habitats fauniques reconnus
- Grand complexe de milieux humides sur un des principaux tributaires (ruisseau Bunker)
- Qualité de l'eau des tributaires de la Baie Fitch généralement bonne

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Accès public au milieu hydrique (station de lavage et rampe de mise à l'eau municipales)
- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de l'eau et de la navigation
- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente, ce qui limite l'implantation résidentielle

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- La baie Fitch peut être considérée comme un plan d'eau distinct du lac Memphrémagog et est classée eutrophe
- Baie peu profonde
- Présence de bâtiments en zones inondables autour de la baie Fitch
- Certains tributaires de la baie Fitch présentent des dépassements occasionnels des paramètres de qualité de l'eau
- Éclosions occasionnelles de cyanobactéries durant l'été
- Concentrations en phosphore légèrement élevées pour l'ensemble du lac Memphrémagog : une réduction des apports serait nécessaire

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Présence d'espèces exotiques envahissantes dans le milieu aquatique (myriophylle, roseau commun) et dans le milieu terrestre (renouée du Japon, nerprun)
- Secteurs de villégiature autour de la baie Fitch
- Zone urbaine à proximité (Fitch Bay) avec un effluent de station d'épuration
- Présence d'un ancien lieu d'enfouissement sanitaire dans l'UGA situé en amont (Lovering)
- Activités agricoles plus intensives dans certaines parties du bassin versant
- Changements climatiques et impacts sur la température de l'eau (cyanobactéries), les inondations et la disponibilité en eau
- Considérant la faible profondeur de la baie Fitch, la pratique de sports nautiques causant des vagues importantes peut entrainer le relargage du phosphore dans les sédiments et une érosion des berges
- Le lac Memphrémagog est une destination touristique pour les gens de la région de Montréal : risque d'apports d'EEE provenant de la rivière Richelieu ou du fleuve Saint-Laurent
- Augmentation des accès privés à l'eau (quais, passerelle)

3.4.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DE LA BAIE FITCH

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en milieu de villégiature (enjeux relatifs aux installations septiques des résidences isolées et aux apports en phosphore ou coliformes fécaux)
- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en milieu agricole
- Gestion des eaux en lien avec la voirie municipale (route longeant le milieu hydrique)
- Diminution du niveau d'eau de la baie en période estivale
- Secteur du lac Memphrémagog présentant un niveau trophique plus avancé que la partie centrale du lac
- Bassin versant attenant à un lac ayant des prises municipales d'eau potable (MRC de Memphrémagog et Sherbrooke)

Biodiversité



- Contrôle des espèces exotiques envahissantes (aquatiques et terrestres)
- Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche

Paysages



Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités agricoles et forestières
- Augmentation de la résilience des communautés face aux changements climatiques (manque d'eau, inondation, augmentation de la température de l'eau *vs* cyanobactéries)

Gouvernance



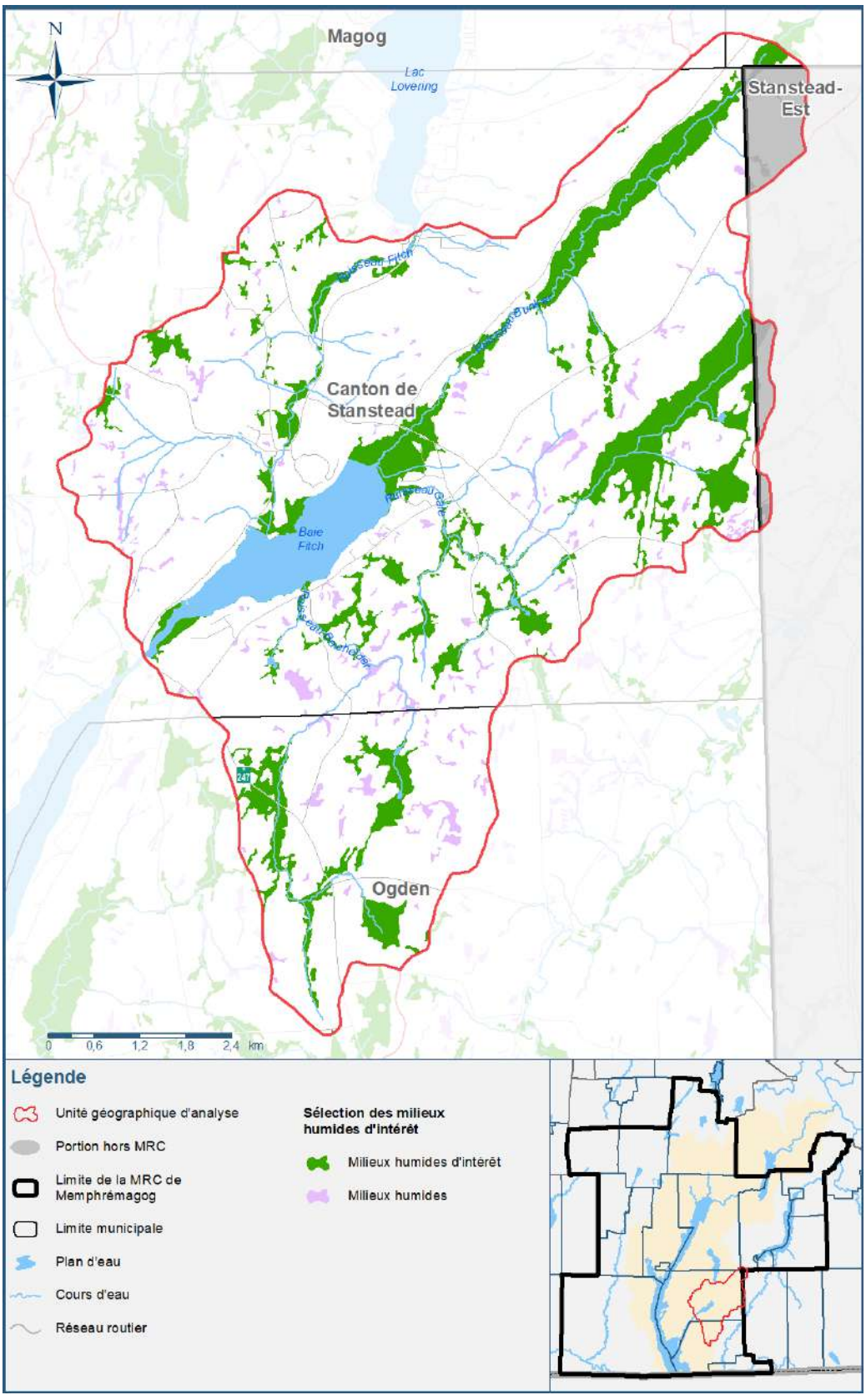
- Encadrement des activités de navigation relevant de plusieurs compétences (baie peu profonde, lavage des embarcations, limitation de la vitesse et des types d'embarcations, etc.)
- Contrôle de l'empiètement sur le littoral

3.4.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA BAIE FITCH

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	9	636	4,5	62,2	10,4
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	16	777	8	76,0	12,7
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	1	0	0,5	0,0	0,0
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	11	172	5,5	16,8	2,8
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	8	537	4	52,5	8,8
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	2	145	1	14,2	2,4
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	7	131	3,5	12,8	2,1
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	7	145	3,5	14,2	2,4
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	23	235	11,5	23,0	3,8
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	15	395	7,5	38,7	6,5
Total pour la conservation (1)	**51**	**862**	**25,5**	**84,3**	**14,1**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	9	636	4,5	62,2	10,4
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	16	777	8	76,0	12,7
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	1	0	0,5	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**51**	**862**	**25,5**	**84,3**	**14,1**
Total pour l'UGA (1)	**51**	**862**	**25,5**	**84,3**	**14,1**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 12 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la baie Fitch

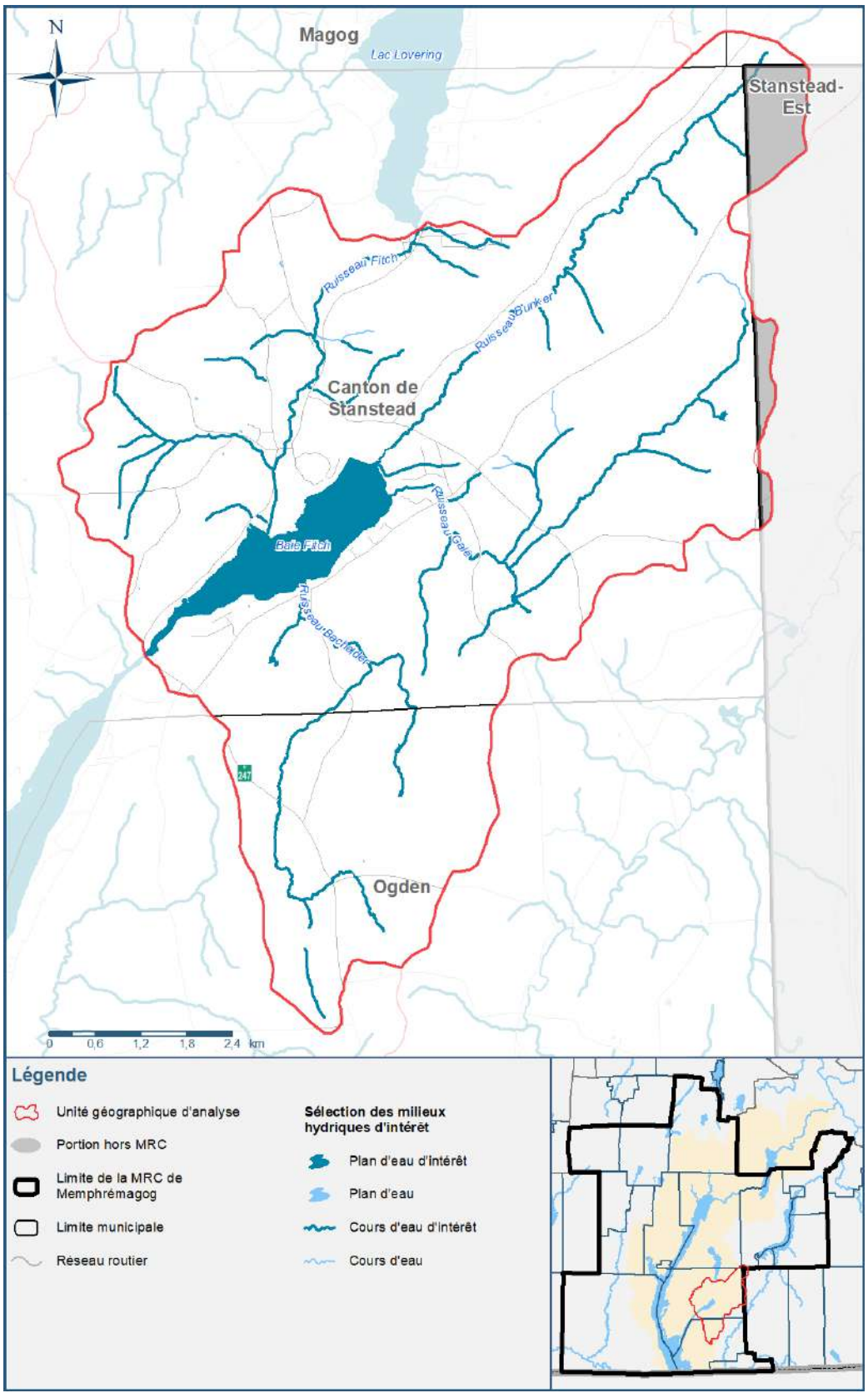


3.4.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA BAIE FITCH

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plans d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plans d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linéaires (km)			
Présentant un IQM fort (0,85 et plus)	52	43,7	68,5
Présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	26	23,9	37,5
Présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	27	20,2	31,7
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	63	54,1	84,8
Total de milieux hydriques linéaires d'intérêt (1)	**72**	**60,9**	**95,5**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	227,0	97,3
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**227,0**	**97,3**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 13 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la baie Fitch

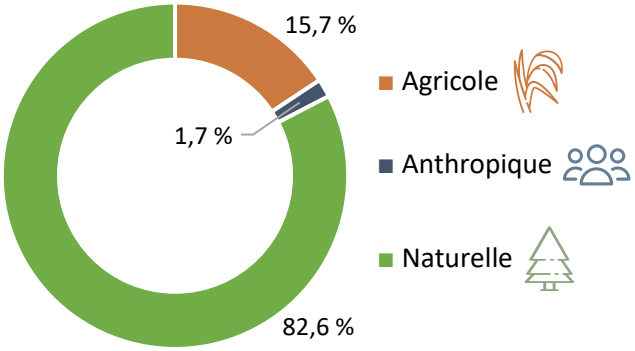


3.5. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DE LA BAIE SARGENT

3.5.1. PORTRAIT DE L'UGA DE LA BAIE SARGENT

Superficie totale au Québec	Superficie sur le territoire de la MRC	OBV
4 717 ha	4 717 ha (100 %)	COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Secteurs de villégiature autour des plans d'eau
- Producteurs agricoles (bovins de boucherie)
- Présence d'aires protégées en tenure privée (réserve naturelle, milieu naturel de conservation volontaire)

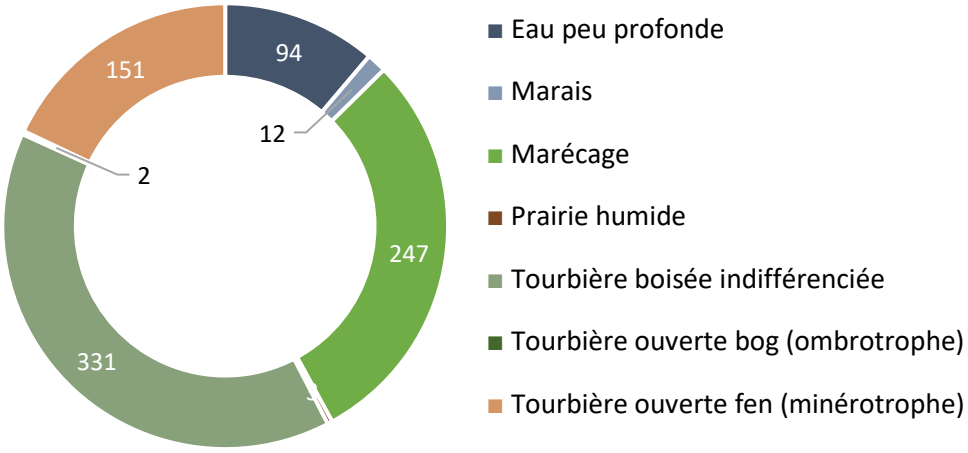
Milieux humides dans l'UGA de la baie Sargent

488 milieux humides

213 complexes de milieux humides

Superficie des types de milieux humides (ha)

UGA entièrement dans la MRC



914 ha 19,4 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA de la baie Sargent

Massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Chauve-souris pygmée de l'Est, pipistrelle de l'Est, couleuvre à collier, salamandre à quatre orteils, salamandre pourpre, salamandre sombre du Nord, tortue des bois, brochet maillé, méné d'herbe

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA de la baie Sargent

Plans d'eau (165 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
Fisher	17,7	-	Non répertoriée
Holland	3,9	-	Non répertoriée
Peasley	23,3	Oligotrophe	Non répertoriée
Deer	0,3	-	Non répertoriée
Des Sittelles	41,7	Oligotrophe	Non répertoriée
Gilbert	18,6	Oligotrophe	Non répertoriée
Nick	49,1	Oligo-mésotrophe	Non répertoriée
Sperling	3,8	-	Non répertoriée
Spring	0,5	-	Non répertoriée
Webster	5,6	-	Non répertoriée

Cours d'eau (66 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
36,07	29,60	87,7	10,5	1,9	100

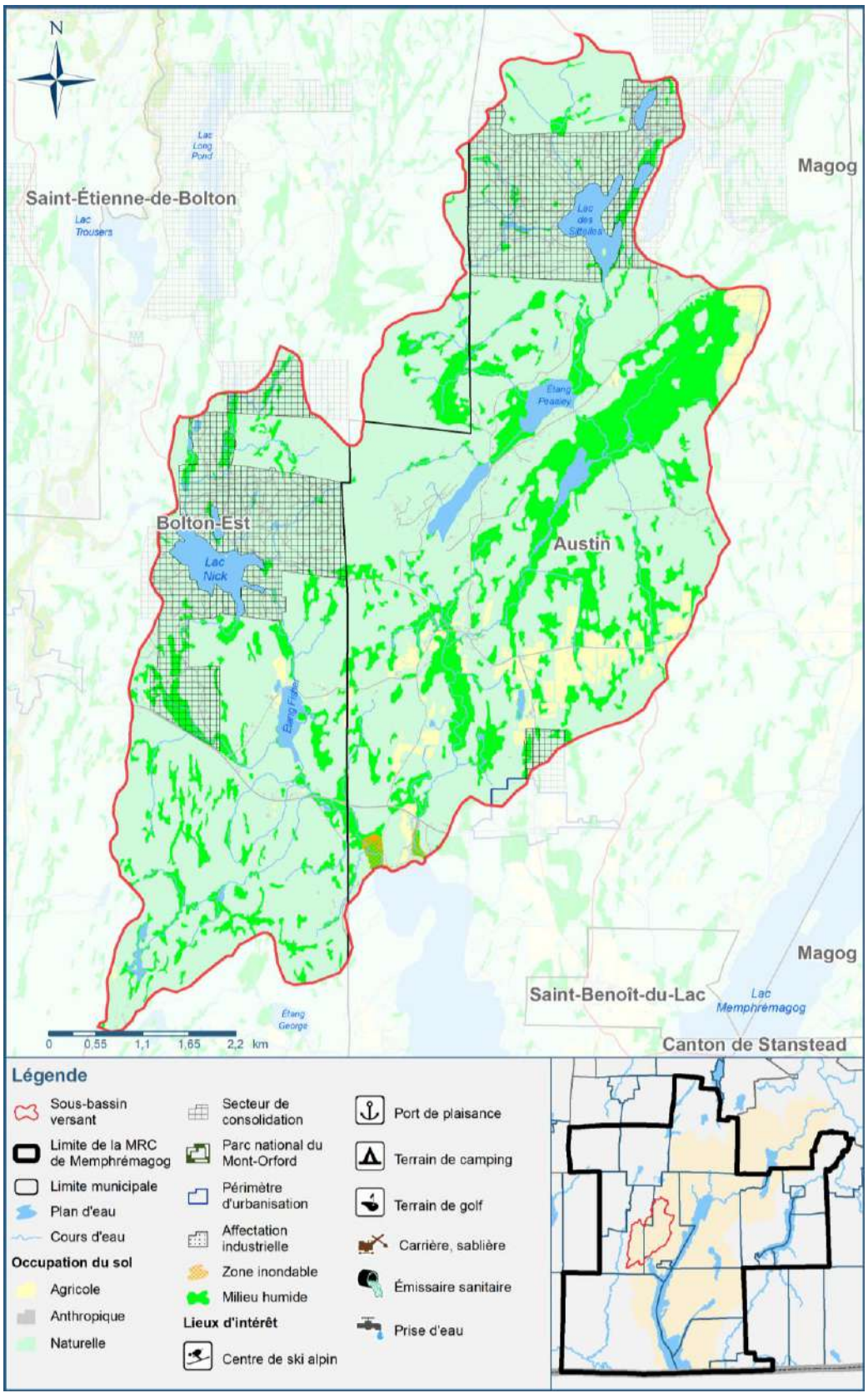
Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux				
Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Powell	Bonne (24 échantillons)	Bonne (24 échantillons)	Bonne (23 échantillons)	Bonne
West	Bonne (9 échantillons)	Bonne (9 échantillons)	Bonne (9 échantillons)	Bonne

(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (10 ha)						
Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Baie Greene	Austin	0	8,7	1,7	-	10,4

Carte 14 Portrait de l'UGA de la baie Sargent



3.5.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DE LA BAIE SARGENT

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- L'utilisation du sol dans l'UGA est principalement naturelle (94,8 %)
- Aucune présence de myriophylle à épis répertoriée dans les petits plans d'eau de ce secteur
- Qualité de l'eau des tributaires généralement bonne
- Grande biodiversité faunique
- Présence d'espèces à statut particulier et d'habitats fauniques reconnus
- Grand complexe de milieux humides sur un des principaux tributaires (ruisseau Powell)

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de l'eau (plusieurs plans d'eau de villégiature avec des associations)
- Plusieurs lacs ont des restrictions sur la force des moteurs
- Bassin versant peu anthropique, à l'exception de la villégiature autour des plans d'eau
- Zone inondable comportant peu d'habitations pouvant être affectées par les inondations en cas d'augmentation des aléas climatiques

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Présence de zones inondables à l'embouchure des deux principaux tributaires (ruisseaux Powell et West)
- Proximité du lac Memphrémagog susceptible d'être un réservoir de contamination pour le myriophylle à épis, la moule zébrée pour les petits plans d'eau
- Certains petits lacs peu profonds seraient très impactés par la présence de myriophylle à épis
- Concentrations en phosphore légèrement élevées pour l'ensemble du lac Memphrémagog : une réduction des apports serait nécessaire

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Densité d'occupation élevée autour des plans d'eau
- Peu d'accès publics aux petits plans d'eau
- La présence de berce du Caucase a été répertoriée dans ce secteur

3.5.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DE LA BAIE SARGENT

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en milieu de villégiature (enjeux relatifs aux installations septiques des résidences isolées et aux apports en phosphore ou coliformes fécaux)
- Gestion des eaux en lien avec la voirie municipale (route longeant le milieu hydrique)
- Respect de la capacité de support des plans d'eau de plus petites superficies
- Bassin versant attenant à un lac ayant des prises municipales d'eau potable (MRC de Memphrémagog et Sherbrooke)
- Bassin versant attenant au lac Memphrémagog visant une diminution des apports en phosphore

Biodiversité



- Contrôle des espèces exotiques envahissantes (terrestres)
- Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche
- Maintien des corridors fauniques (enjeu relatif au morcellement du territoire)
- Cohabitation entre les castors et les usages du territoire humains

Paysages



Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités forestières
- Conciliation entre le développement, la fiscalité et la conservation en terre privée
- Accès au milieu naturel et aux plans d'eau

Gouvernance



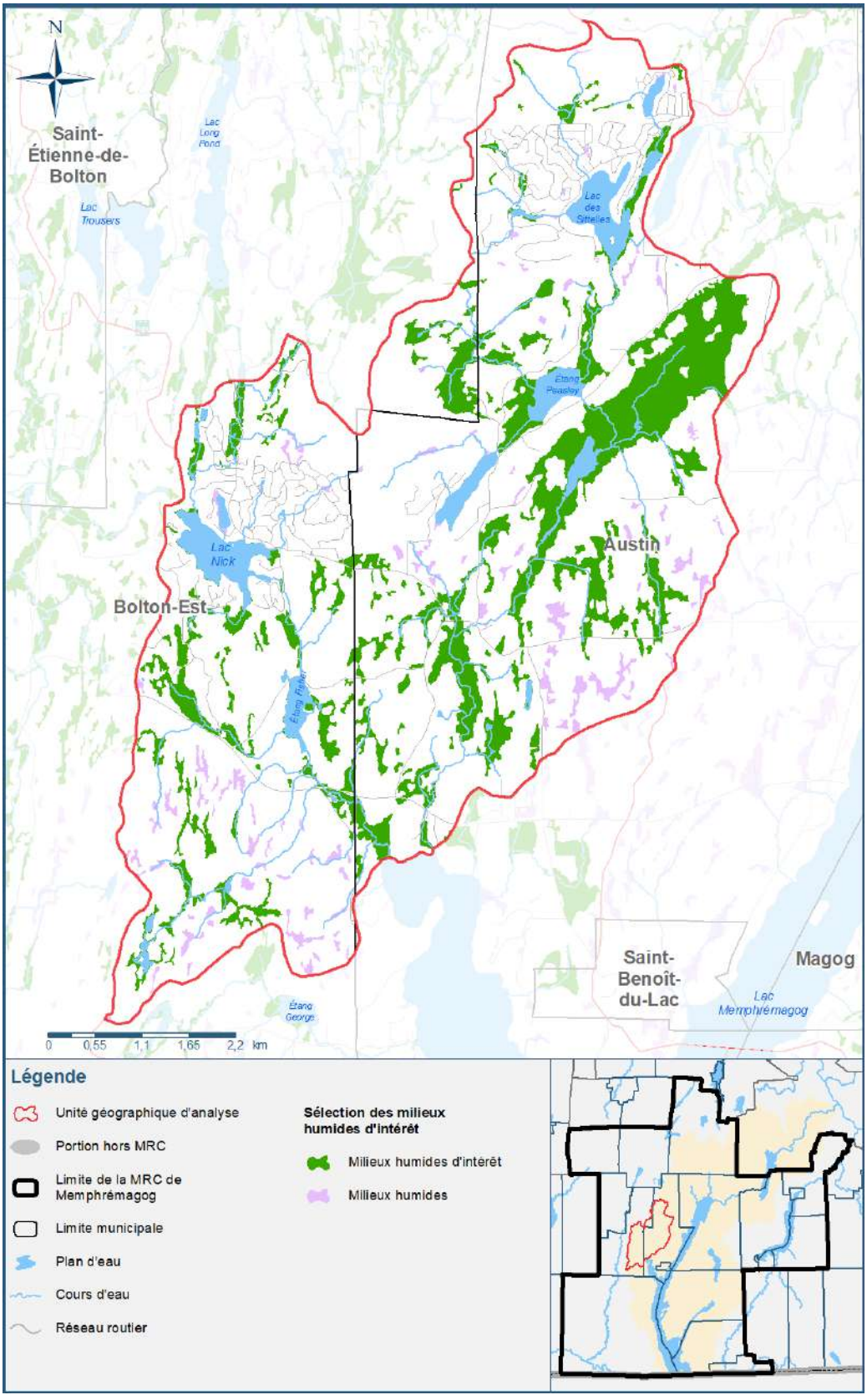
- Restrictions sur la force de moteurs des embarcations de plusieurs petits lacs de ce bassin versant

3.5.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA BAIE SARGENT

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	6	383,5	2,8	41,9	8,1
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	13	555,6	6,1	60,7	11,8
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	26	330,7	12,2	36,1	7,0
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	2	30,3	0,9	3,3	0,6
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	5	328,2	2,3	35,8	7,0
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	31	221,2	14,6	24,2	4,7
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	3	49,9	1,4	5,4	1,1
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	52	497,4	24,4	54,3	10,5
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	35	601,5	16,4	65,7	12,8
Total pour la conservation (1)	**109**	**799,7**	**51,2**	**87,3**	**17**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	59	115,1	27,7	12,6	2,4
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	6	11,7	2,8	1,3	0,2
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**62**	**117,7**	**29,1**	**12,9**	**2,5**
Total pour l'UGA (1)	**142**	**840,5**	**66,7**	**91,8**	**17,8**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 15 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la baie Sargent

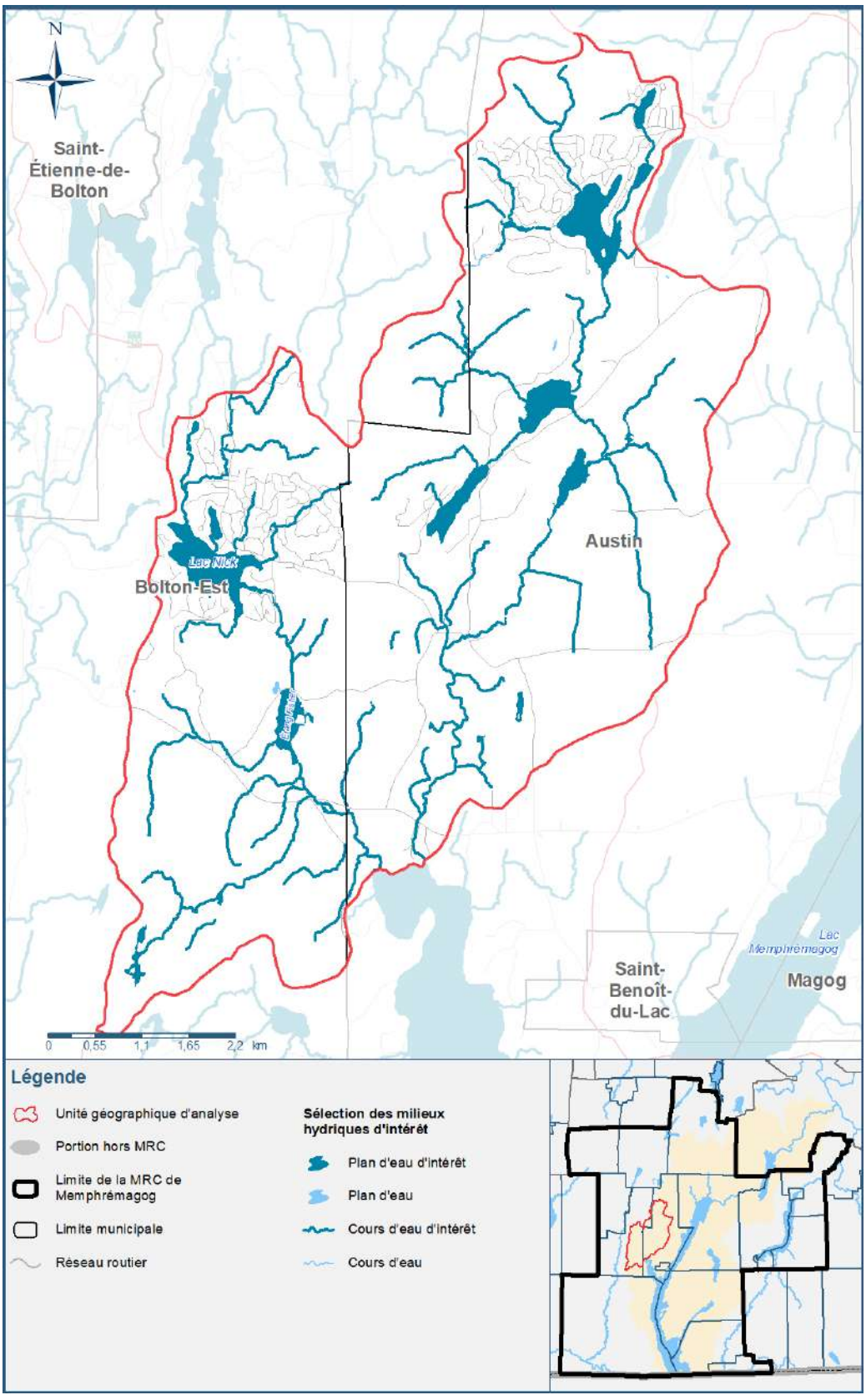


3.5.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA BAIE SARGENT

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	79	55,4	85,0
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	32	20,6	31,6
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	47	29,1	44,6
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	96	62,7	96,2
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**100**	**64,7**	**99,2**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	194,7	96,6
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**194,7**	**96,6**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 16 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la baie Sargent



3.6. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DU RUISSEAU CASTLE

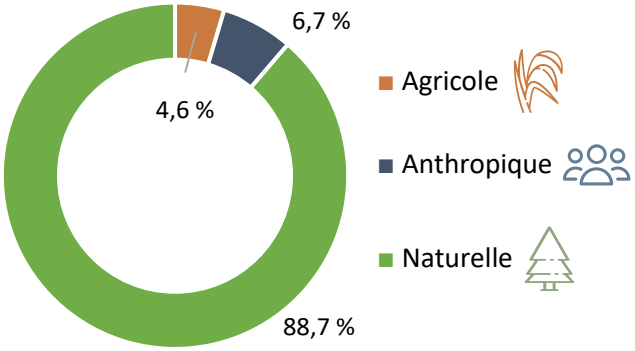
3.6.1. PORTRAIT DE L'UGA DU RUISSEAU CASTLE

Superficie totale au Québec
3 718 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
3 718 ha (100 %)

OBV
COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Station de ski du Mont-Orford
- Autoroute 10
- Zone urbaine (secteur Southière, Magog)
- Secteurs de développement résidentiel, commercial et de villégiature
- Carrière/sablière
- Producteurs agricoles (bovins de boucherie)
- Parc national du Mont-Orford
- Présence d'aires protégées en tenure privée (milieu naturel de conservation volontaire)

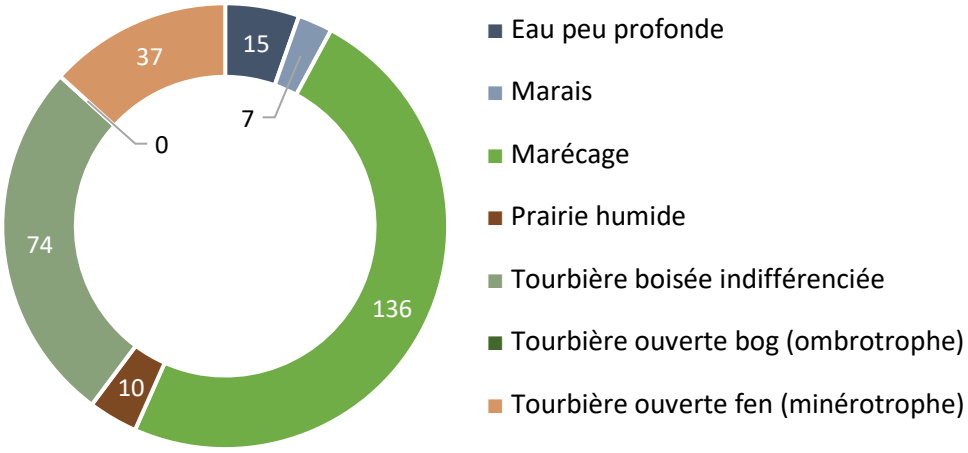
Milieux humides dans l'UGA du ruisseau Castle

316 milieux humides

183 complexes de milieux humides

Superficie des types de milieux humides (ha)

UGA entièrement dans la MRC



279 ha 7,5 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA du ruisseau Castle

Écosystème forestier exceptionnel (forêt rare) et massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Faucon pèlerin, paruline hochequeue, pipistrelle de l'Est, couleuvre à collier, grenouille des marais, salamandre à quatre orteils, salamandre pourpre, salamandre sombre du Nord

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA du ruisseau Castle

Plans d'eau (21 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
O'Malley	17,5		Myriophylle à épis, roseau commun, moule zébrée
McKey	3,6		Non répertoriée

Cours d'eau (79 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
39,43	39,86	63,2	27,9	8,9	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Castle	Bonne (61 échantillons)	Bonne (61 échantillons)	Bonne (61 échantillons)	Bonne

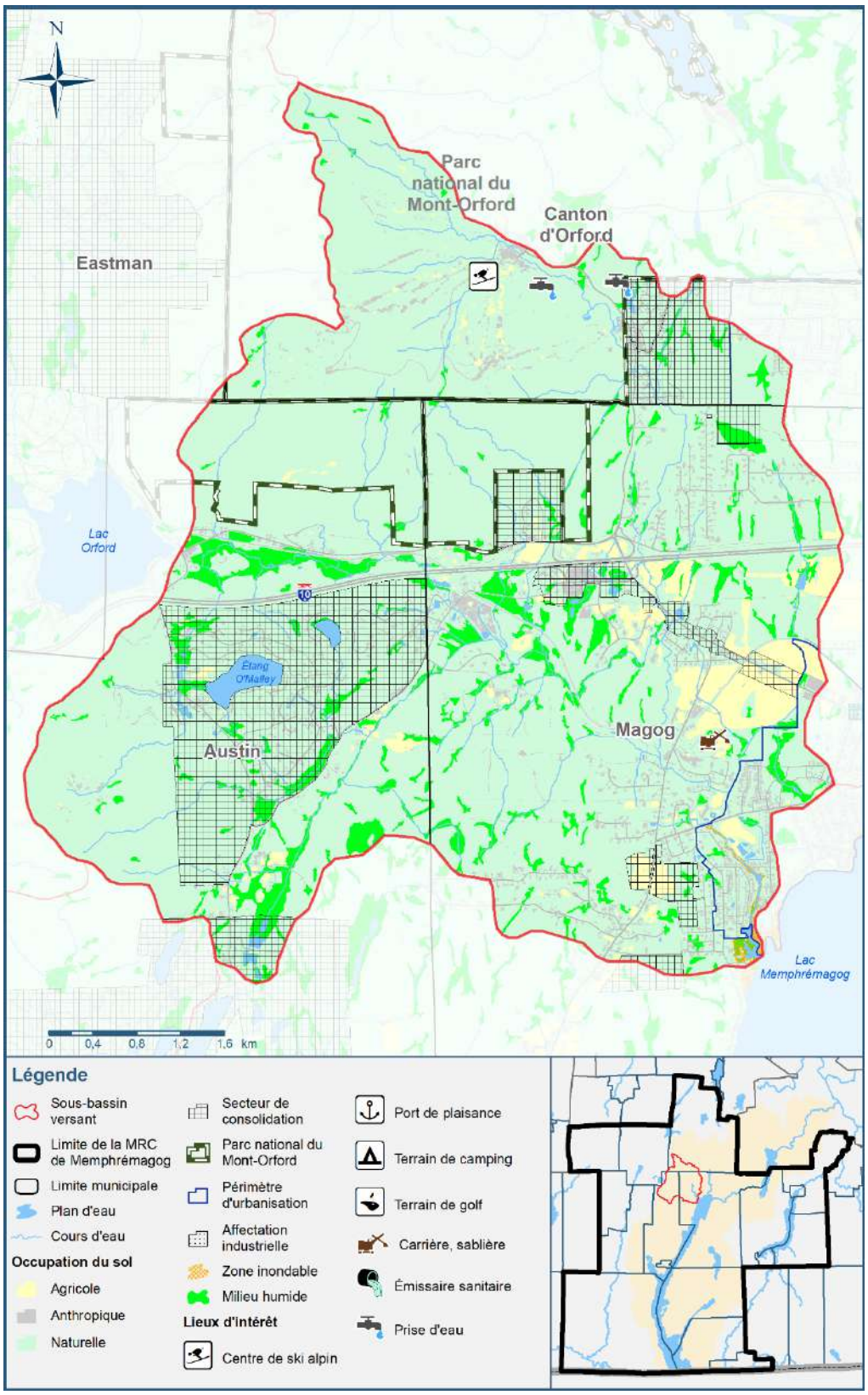
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (9 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Ruisseau Castle	Magog	12	7,9	1,1	-	9,0

Carte 17 Portrait de l'UGA du ruisseau Castle



3.6.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DU RUISSEAU CASTLE

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Grande biodiversité faunique
- Présence d'espèces à statut particulier

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Études réalisées au fil des ans concernant les apports en sédiments
- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de la qualité de l'eau, de l'apport en sédiments et des impacts sur la navigation
- Certains secteurs du bassin versant sont très peu anthropisés
- Portion du bassin versant située dans le parc national du Mont-Orford

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Problématique d'apports en sédiments et apports occasionnels élevés en phosphore et coliformes fécaux
- Présence de sédiments et d'un delta à l'embouchure du ruisseau Castle pouvant affecter la navigation
- Infrastructures en zones inondables à l'embouchure du ruisseau Castle
- Concentrations en phosphore légèrement élevées pour l'ensemble du lac Memphrémagog : une réduction des apports serait nécessaire
- Approvisionnement en eau potable à partir des eaux souterraines pour certains secteurs
- Présence d'un centre de ski dans le bassin versant (transfert d'eau dans le bassin versant dû à l'enneigement artificiel)

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Pression démographique et secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation
- Présence de plusieurs espèces exotiques envahissantes terrestres, telles que le roseau commun sur certains axes routiers majeurs, le nerprun bourdaine et la renouée du Japon
- Apport en chlorures et sédiments provenant des grands axes routiers
- Impact de l'autoroute 10 sur la mobilité de la faune
- Présence de plusieurs carrières/sablières
- Présence de plusieurs habitations pouvant être affectées par les inondations en cas d'augmentation des aléas climatiques

3.6.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DU RUISSEAU CASTLE

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau en milieux de villégiature, urbain et agricole
- Diminution des apports en sédiments dans le ruisseau Castle
- Gestion des eaux en lien avec la voirie (autoroute)

Biodiversité



- Contrôle des espèces exotiques envahissantes (terrestres)
- Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche
- Biodiversité et connectivité écologique en périphérie du mont Orford

Paysages



- Maintien des caractéristiques paysagères

Économique et social



- Inondation et résilience des communautés face à l'augmentation des aléas hydroclimatiques
- Maintien du potentiel récréotouristique (navigation) et des usages récréatifs
- Conciliation entre la conservation et le développement (villégiature, zone urbaine, secteurs de consolidation)

Gouvernance



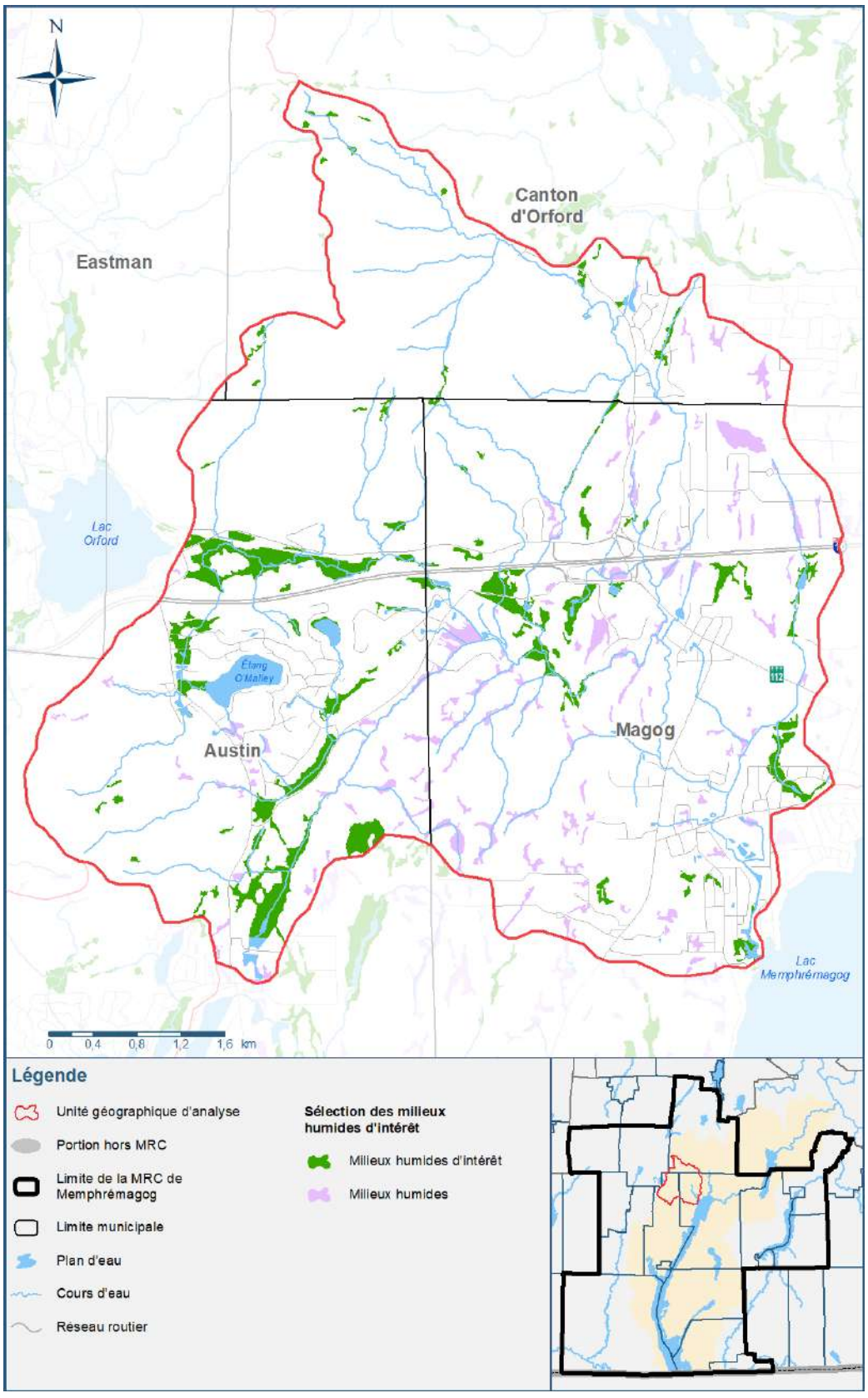
- Concertation et communication entre les différents acteurs interpellés par les enjeux du bassin versant
- Uniformisation de la règlementation municipale (trois municipalités touchées par ce bassin versant)

3.6.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU RUISSEAU CASTLE

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	0	0	0	0	0
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	2	57,4	1,1	20,5	1,5
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	33	48,6	18,0	17,4	1,3
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	2	4,2	1,1	1,5	0,1
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	0	0	0	0	0
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	2	6,3	1,1	2,2	0,2
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	17	75,2	9,3	26,9	2,0
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	7	54,8	3,8	19,6	1,5
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	12	58,0	6,6	20,8	1,6
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	15	104,3	8,2	37,4	2,8
Total pour la conservation (1)	**68**	**170,2**	**37,2**	**61,0**	**4,6**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	59	79,8	32,2	28,6	2,1
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	13	24,4	7,1	8,7	0,7
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	70	105,7	38,3	37,8	2,8
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**133**	**189,7**	**72,7**	**67,9**	**5,1**
Total pour l'UGA (1)	**161**	**265,2**	**88,0**	**95,0**	**7,1**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 18 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Castle

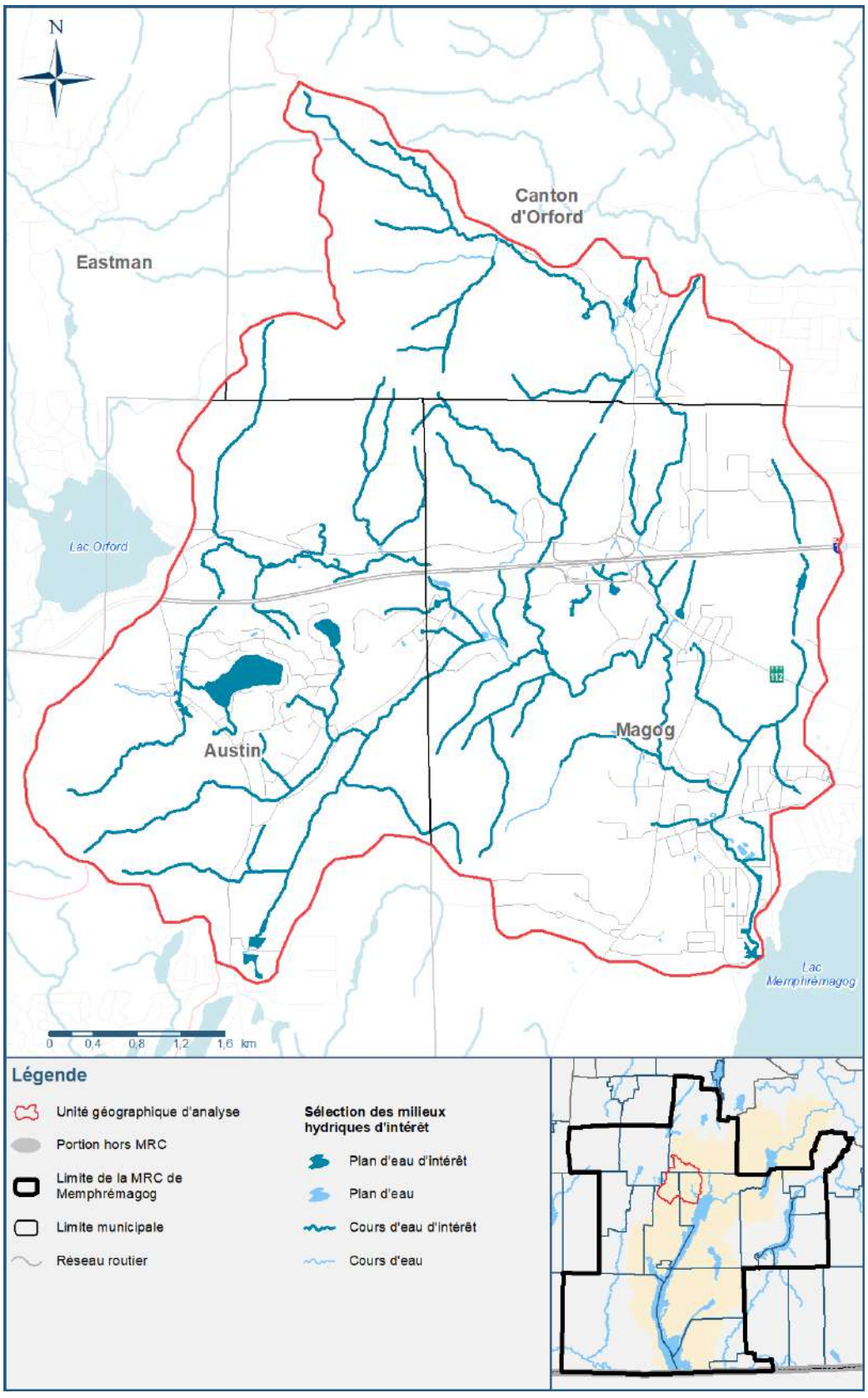


3.6.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU RUISSEAU CASTLE

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	68	41,9	53,0
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	20	10,8	13,7
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	27	13,2	16,7
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	100	56,5	71,5
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**122**	**70,9**	**89,7**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	31,3	77,1
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**31,3**	**77,1**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 19 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Castle

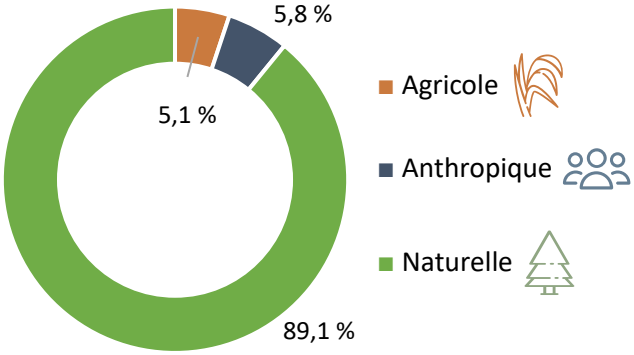


3.7. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DE LA RIVIÈRES AUX CERISES

3.7.1. PORTRAIT DE L'UGA DE LA RIVIÈRE AUX CERISES

Superficie totale au Québec	**Superficie sur le territoire de la MRC**	**OBV**
5 520 ha	5 520 ha (100 %)	COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zones urbaines (village de Cherry River, Magog)
- Parc national du Mont-Orford
- Présence d'aires protégées en tenure privée (milieu naturel de conservation volontaire)
- Terrains de golf
- Station d'épuration des eaux usées
- Producteurs agricoles (fruits, légumes frais, bovins de boucherie, poulets et dindons)
- Carrière/sablière
- Secteur de villégiature près du lac à la Truite

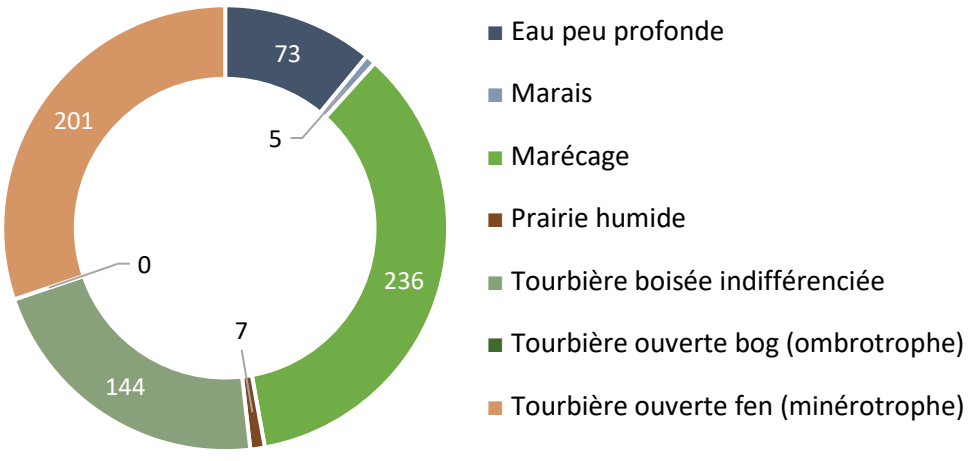
Milieux humides dans l'UGA de la rivière aux Cerises

415 milieux humides

230 complexes de milieux humides

Superficie des types de milieux humides (ha)

UGA entièrement dans la MRC



666 ha 12,1 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA de la rivière aux Cerises

Écosystème forestier exceptionnel (forêt rare) et massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Aire de concentration d'oiseaux aquatiques

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Martinet ramoneur, petit blongios, belette pygmée, couleuvre à collier, grenouille des marais, salamandre pourpre, salamandre sombre du Nord, méné d'herbe

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA de la rivière aux Cerises

Plans d'eau (121 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
À la Truite	34,2		Non répertoriée
Écluse	8,7		Non répertoriée
Aux Cerises	61,6		Myriophylle à épis, nerprun bourdaine, moule zébrée, roseau commun
Sayat-Noya	0,8		Non répertoriée
Fer de Lance	5,8		Non répertoriée
De la Cuvette	9,1		Non répertoriée
Coderre	0,9		Non répertoriée

Cours d'eau (92 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
47,34	44,61	83,7	11,9	4,3	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

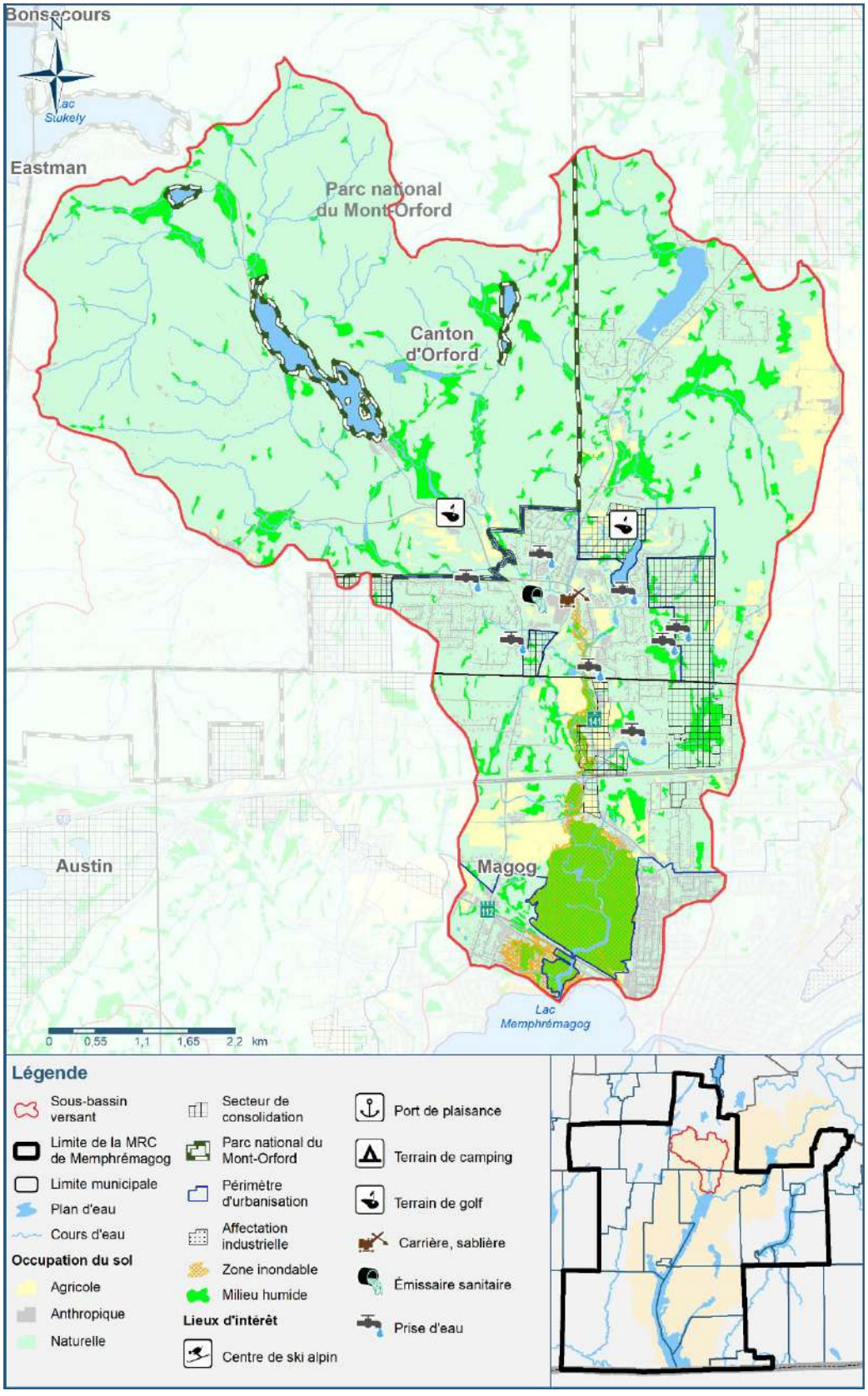
Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** [1]			**Estimation de la qualité de l'eau** [2]
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Rivière aux Cerises	Bonne (57 échantillons)	Bonne (57 échantillons)	Bonne (57 échantillons)	Bonne

(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (229 ha)						
Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Rivière aux Cerises	Magog Canton d'Orford	2	30,3	5,6	-	35,9
Marais aux Cerises	Magog	57	187,9	4,7	-	192,6

Carte 20 Portrait de l'UGA de la rivière aux Cerises



3.7.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DE LA RIVIÈRE AUX CERISES

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Partie du bassin versant située à l'intérieur du parc national du Mont-Orford
- Massif forestier non fragmenté principalement situé dans la portion du parc national du Mont-Orford
- Qualité de l'eau relativement bonne malgré certains dépassements répertoriés

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de la qualité de l'eau et des espèces exotiques envahissantes
- Présence de systèmes d'approvisionnement souterrain en eau potable municipaux et privés (Canton d'Orford, Chéribourg, Estrimont, Domaine le Montagnac)
- Règlement limitant la force des moteurs sur la rivière aux Cerises
- Une portion du marais de la rivière aux Cerises appartient à la Ville de Magog et est vouée à la conservation et la mise en valeur
- Zone inondable comportant peu d'habitations, à l'exception du secteur près de l'embouchure, pouvant être affectées par les inondations en cas d'augmentation des aléas climatiques
- La rivière aux Cerises est le principal tributaire du lac Memphrémagog sur le territoire québécois
- Cette UGA est située dans un pôle récréotouristique d'importance

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Étang aux Cerises classé méso-eutrophe
- Infrastructure en zone inondable le long de la rivière aux Cerises
- Présence d'espèces exotiques envahissantes dans certains secteurs; majoritairement du roseau commun, mais il y a également des mentions de renouée du Japon et de nerprun
- Concentrations en phosphore légèrement élevées pour l'ensemble du lac Memphrémagog : une réduction des apports serait nécessaire
- Déficit en eau occasionné par le transfert d'eau dans le bassin versant limitrophe (enneigement artificiel des pistes de ski)

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Pression démographique, secteurs urbains et secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation
- Impact de l'autoroute 10 sur la mobilité de la faune
- Apport en chlorures et sédiments provenant des grands axes routiers
- Présence de la station d'épuration de la municipalité du Canton d'Orford
- Présence de terrains de golf dans le bassin versant
- Surutilisation du marais de la rivière aux Cerises
- Carrière/sablière dans le bassin versant
- Anciens dépotoirs municipaux dans le secteur du marais de la rivière aux Cerises

3.7.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE AUX CERISES

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau en milieux de villégiature, urbain et agricole
- Gestion des eaux en lien avec la voirie (autoroute)
- Approvisionnement en eau potable (eaux souterraines)
- Bassin versant attenant à un lac ayant des prises municipales d'eau potable (MRC de Memphrémagog et Sherbrooke)
- Bassin versant attenant au lac Memphrémagog visant une diminution des apports en phosphore

Biodiversité



- Biodiversité et connectivité écologique en périphérie du mont Orford, entre autres, par la rivière aux Cerises
- Contrôle des espèces exotiques envahissantes

Paysages



- Maintien des caractéristiques paysagères

Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le développement (villégiature, zone urbaine, secteur de consolidation)
- Prise en compte de la capacité de support du marais de la rivière aux Cerises dans l'accessibilité et l'utilisation de ce milieu

Gouvernance



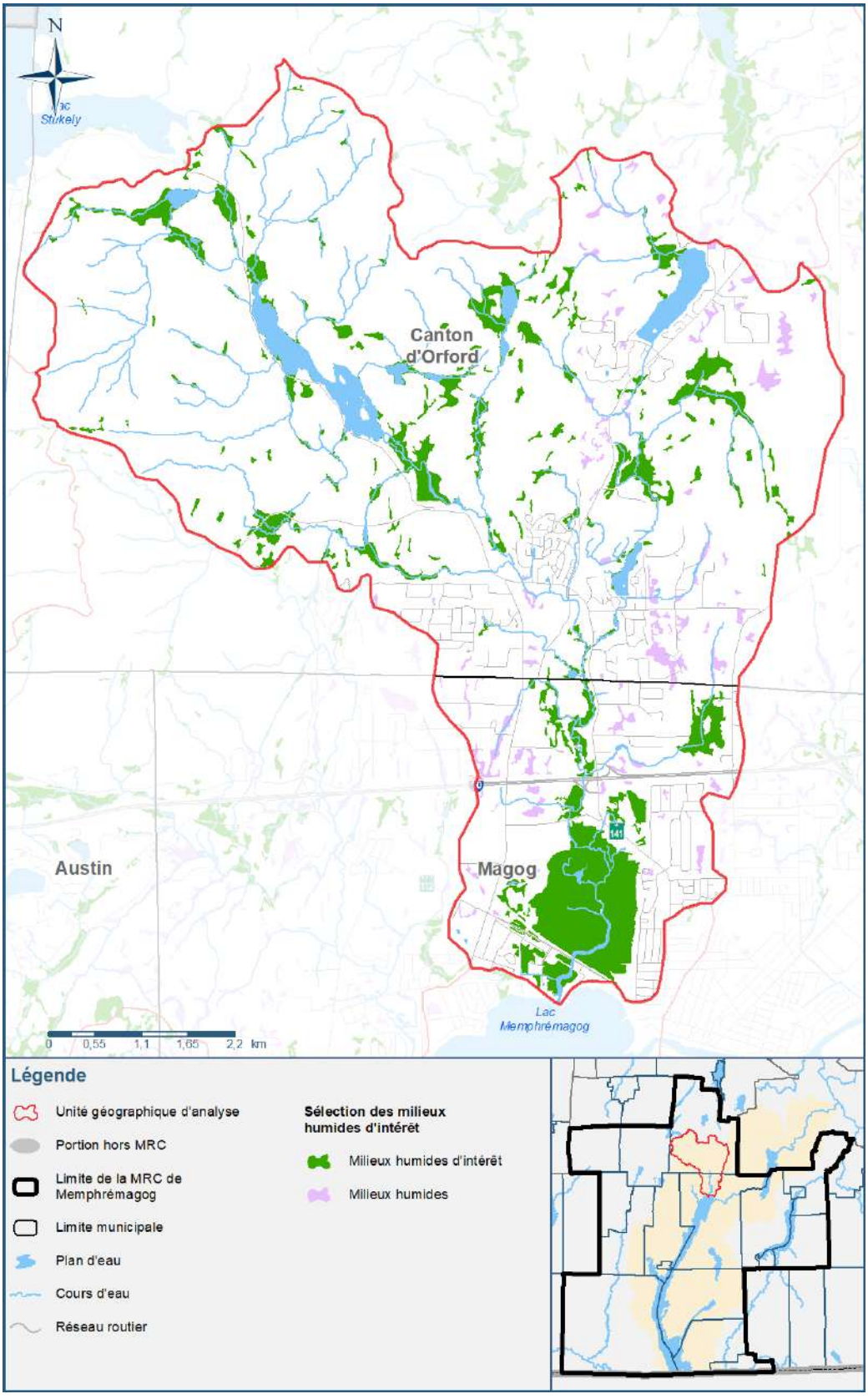
- Gestion du marais de la rivière aux Cerises (Ville de Magog, LAMRAC, gouvernement fédéral pour l'aspect navigation)

3.7.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE AUX CERISES

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	2	178,7	0,9	26,8	3,2
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	9	353,8	3,9	53,1	6,4
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	107	423,1	46,5	63,5	7,7
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	6	213,8	2,6	32,1	3,9
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	3	203,7	1,3	30,6	3,7
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	2	2,5	0,9	0,4	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	11	34,4	4,8	5,2	0,6
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	23	300,5	10,0	45,1	5,4
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	9	71,6	3,9	10,7	1,3
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	21	63,1	9,1	9,5	1,1
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	24	373,3	10,4	56,0	6,8
Total pour la conservation (1)	**143**	**563,4**	**62,2**	**84,6**	**10,2**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	50	102,0	21,7	15,3	1,8
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	4	6,4	1,7	1,0	0,1
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**53**	**107,5**	**23,0**	**16,1**	**1,9**
Total pour l'UGA (1)	**168**	**614,2**	**73,0**	**92,2**	**11,1**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 21 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière aux Cerises

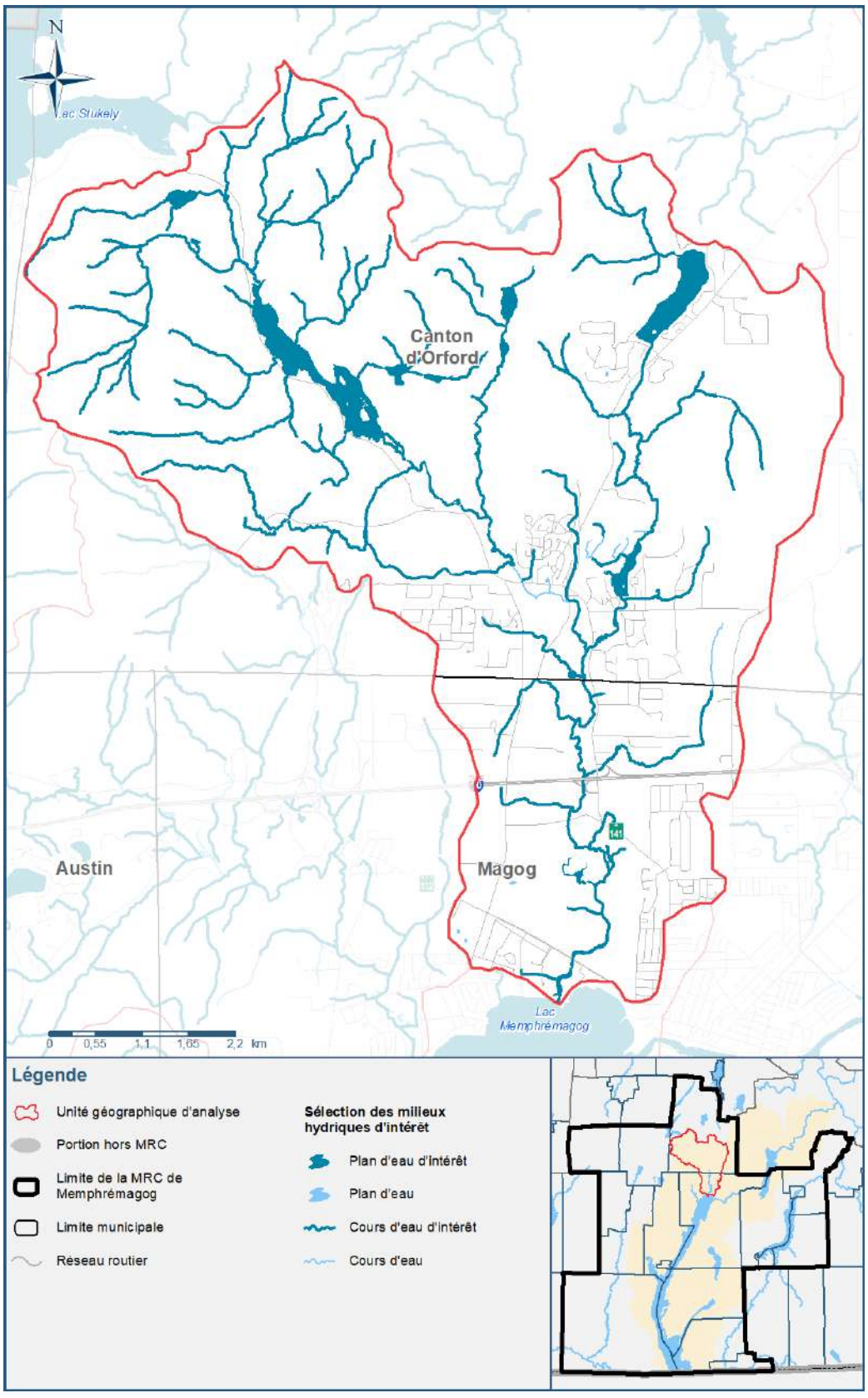


3.7.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE AUX CERISES

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	110	66,0	71,4
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	54	28,0	30,3
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	48	25,3	27,4
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	120	66,2	71,6
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**152**	**88,1**	**95,2**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	137,3	93,4
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**137,3**	**93,4**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 22 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière aux Cerises

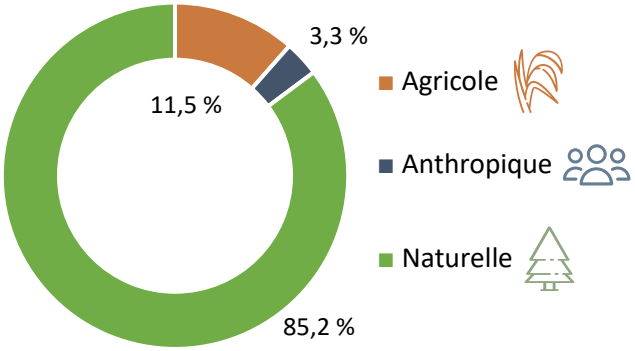


3.8. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DU LAC LOVERING

3.8.1. PORTRAIT DE L'UGA DU LAC LOVERING

Superficie totale au Québec	Superficie sur le territoire de la MRC	OBV
4 679 ha	4 679 ha (100 %)	COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente
- Producteurs agricoles (fourrages, bovins laitiers et production laitière, bovins de boucherie, porcs, poulets et dindons)
- Secteur de villégiature autour du lac Lovering
- Ancien lieu d'enfouissement sanitaire

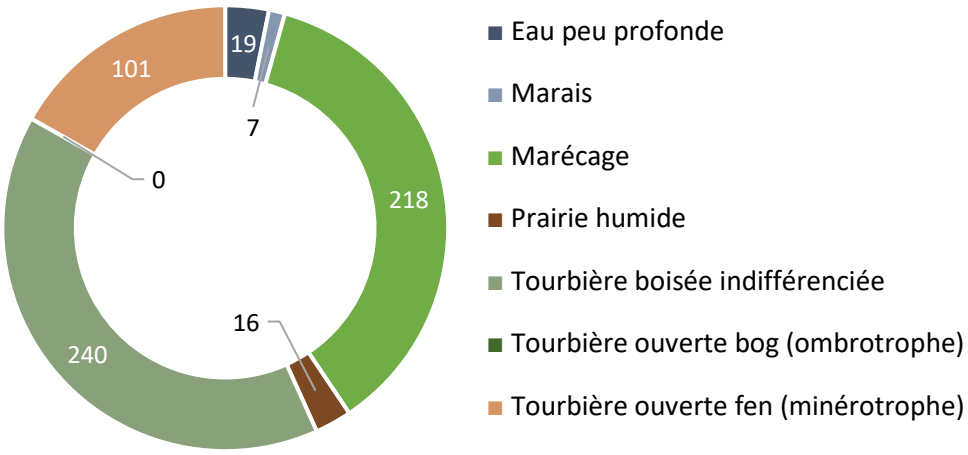
Milieux humides dans l'UGA du lac Lovering

364 milieux humides

168 complexes de milieux humides

Superficie des types de milieux humides (ha)

UGA entièrement dans la MRC



601 ha 12,9 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA du lac Lovering

Massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Grenouille des marais, salamandre sombre du Nord

Millepertuis de Virginie

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA du lac Lovering

Plans d'eau (487 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
Lovering	486,6	Oligo-mésotrophe	Myriophylle à épis

Cours d'eau (42 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
24,67	16,91	67,3	23,9	8,8	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux				
Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Alger	Bonne (21 échantillons)	Bonne (21 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne
Des Berges	Bonne (21 échantillons)	Bonne (21 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne
Campagna	Satisfaisante (15 échantillons)	Bonne (15 échantillons)	Satisfaisante (15 échantillons)	Modérée
De l'Est	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne
Grande Allée	Bonne (13 échantillons)	Bonne (13 échantillons)	Bonne (13 échantillons)	Bonne
Tryon	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Douteuse (5 échantillons)	Bonne

(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

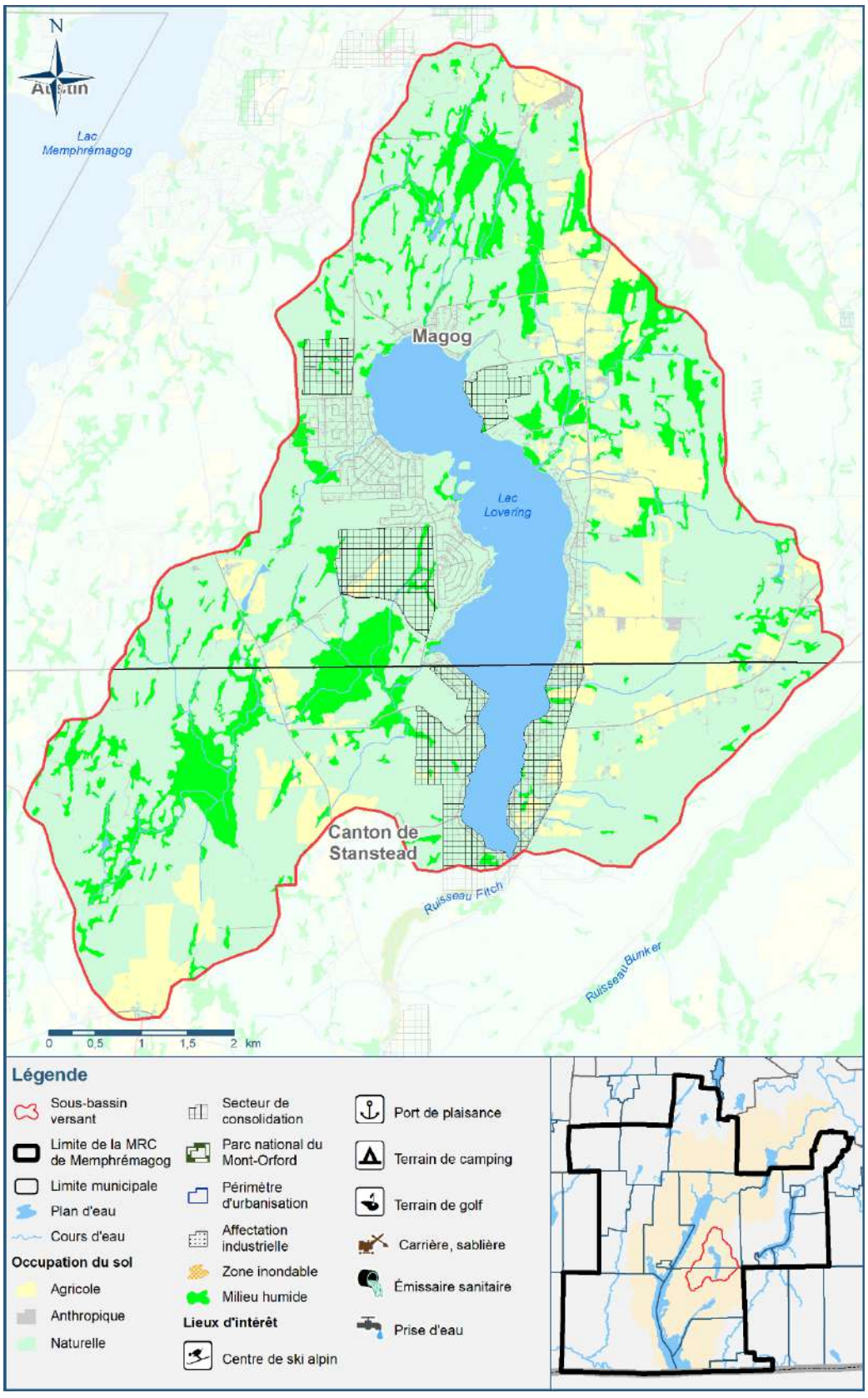
(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.



Zones inondables (0 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
-	-	-	-	-	-	-

Carte 23 Portrait de l'UGA du lac Lovering



3.8.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DU LAC LOVERING

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Présence de massifs forestiers non fragmentés en amont des principaux tributaires
- Complexe de milieux humides sur un des principaux tributaires (ruisseau Alger)
- Complexe de milieux humides dans le sous-bassin versant où se trouve l'ancien site d'enfouissement sanitaire (ruisseau des Berges)
- Aucun secteur affecté par des zones inondables
- La physicochimie du lac est peu propice au maintien d'une population de moules zébrées

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de l'eau
- Rampe de mise à l'eau aux abords du lac Lovering réservée aux résidents de Magog et du Canton de Stanstead
- Règlement limitant la vitesse sur le plan d'eau et présence d'une patrouille nautique sur le lac durant la saison estivale
- Présence de bouées de renseignement délimitant un périmètre éloigné des rives pour la pratique du wakeboard/wakesurf

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Certains tributaires présentent des dépassements des critères de qualité de l'eau recommandés.
- Présence d'espèces exotiques envahissantes aquatiques (myriophylle à épis)

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Présence d'un ancien site d'enfouissement sanitaire dans le bassin versant
- Activités agricoles plus intensives dans la partie est du bassin versant
- Secteurs de villégiature autour du lac Lovering et présentant des densités plus grandes à l'ouest du lac
- Activités nautiques importantes sur le plan d'eau
- Aucune station permanente de lavage des embarcations disponible à la rampe de mise à l'eau

3.8.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DU LAC LOVERING

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en milieu agricole
- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en secteur de villégiature (enjeux relatifs aux installations septiques des résidences isolées et aux apports en phosphore ou coliformes fécaux)
- Gestion des eaux en lien avec la voirie municipale (route longeant le milieu hydrique)

Biodiversité



- Contrôle des espèces exotiques envahissantes (aquatiques et terrestres)
- Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche
- Maintien des massifs forestiers non fragmentés pour assurer le lien entre les noyaux fauniques (enjeu relatif au maintien de la couverture boisée)

Paysages



Économique et social



- Maintien du potentiel récréotouristique et des usages récréatifs
- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités agricoles

Gouvernance



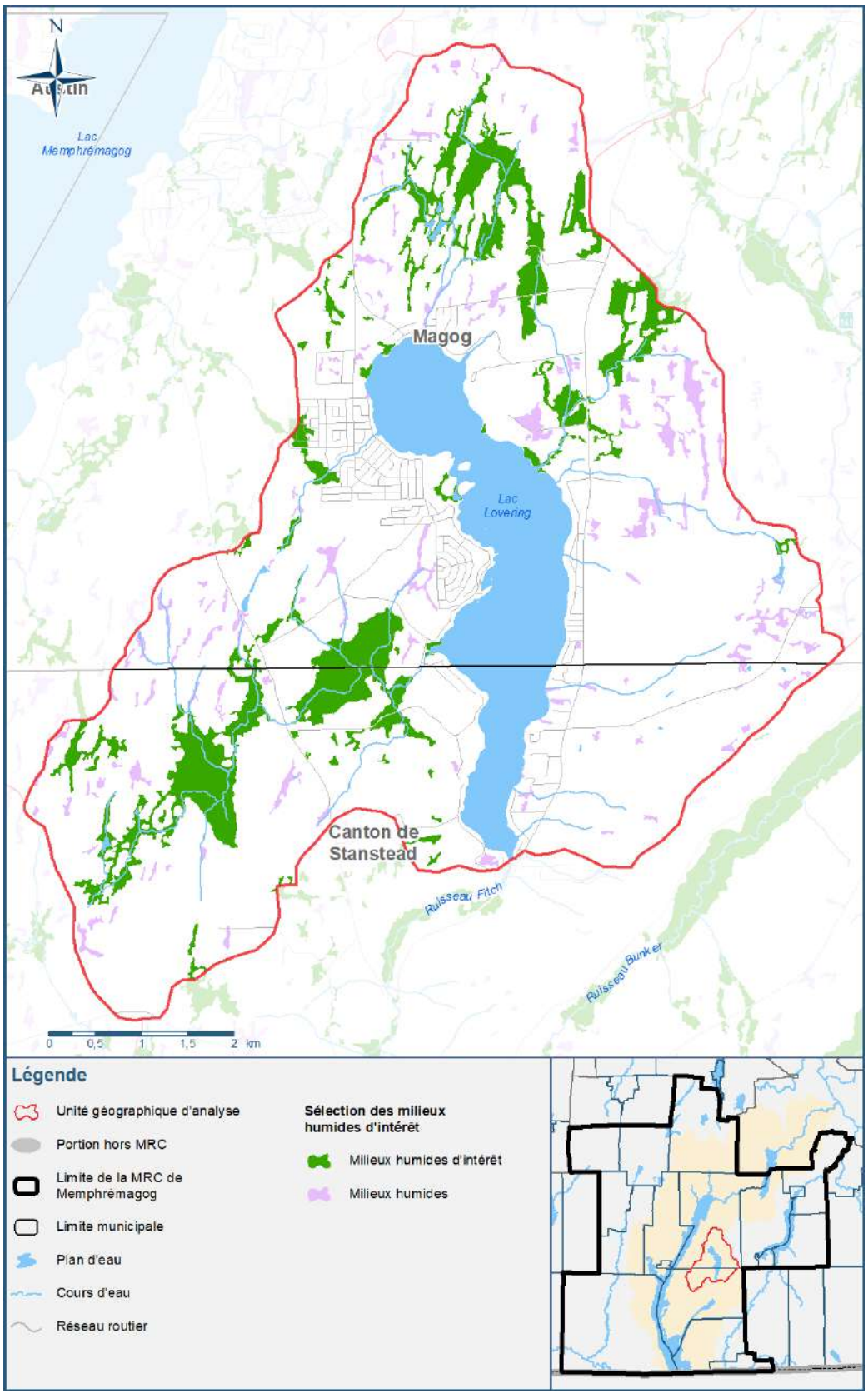
- Encadrement des activités de navigation relevant de plusieurs juridictions
- Uniformisation de la règlementation municipale (le lac est divisé à l'intérieur du territoire de deux municipalités où les règlements diffèrent)

3.8.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU LAC LOVERING

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	2	194,2	1,2	32,3	4,2
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	10	399,5	6,0	66,4	8,5
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	0	0	0	0	0
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	1	84,4	0,6	14,0	1,8
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	4	8,6	2,4	1,4	0,2
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	4	20,3	2,4	3,4	0,4
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	21	38,7	12,5	6,4	0,8
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	11	347,5	6,5	57,8	7,4
Total pour la conservation (1)	**41**	**445,5**	**24,4**	**74,1**	**9,5**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	38	74,6	22,6	12,4	1,6
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	9	8,3	5,4	1,4	0,2
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**44**	**79,9**	**26,2**	**13,3**	**1,7**
Total pour l'UGA (1)	**79**	**504,9**	**47**	**83,9**	**10,8**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 24 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Lovering

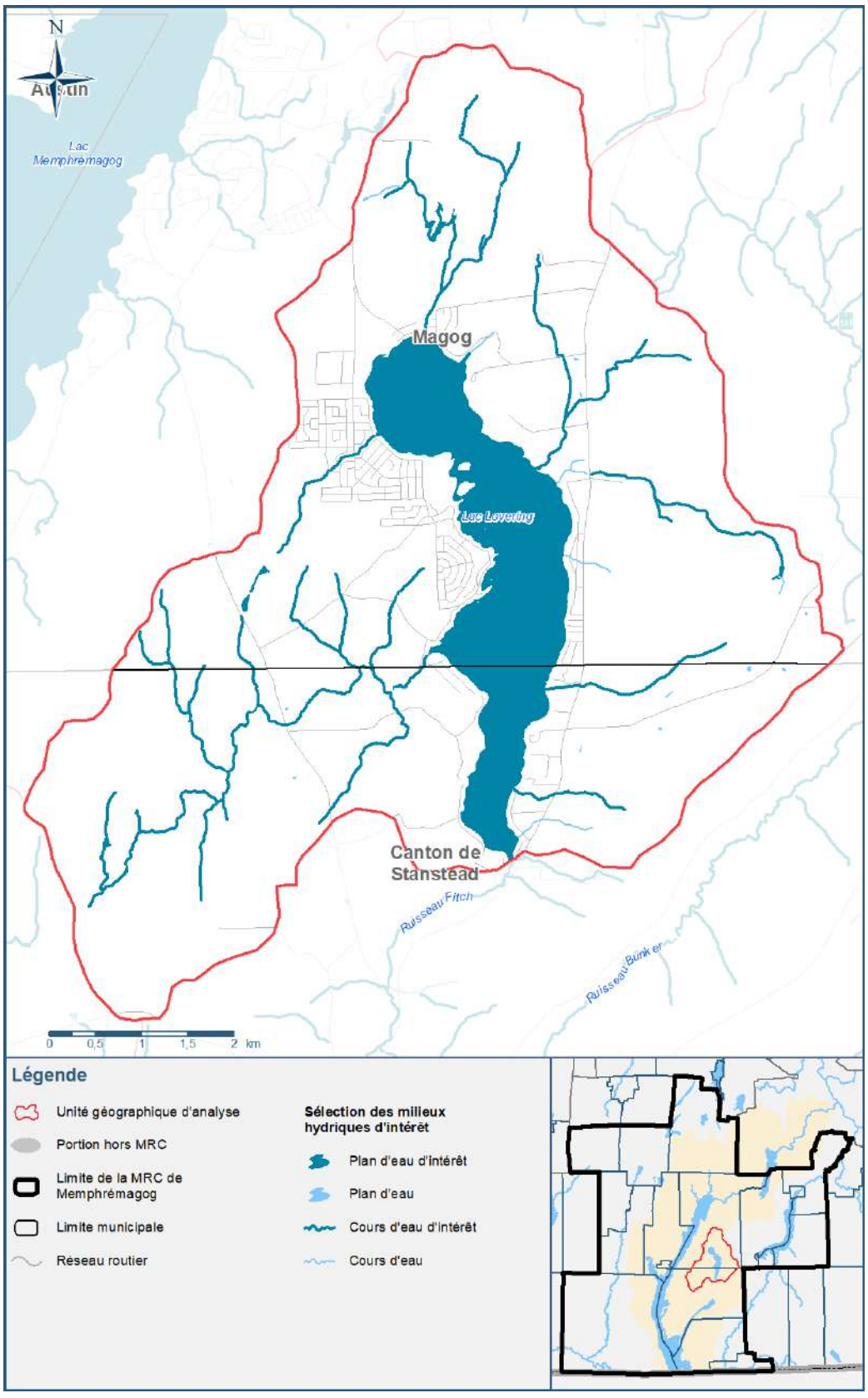


3.8.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU LAC LOVERING

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	40	23,7	57,5
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	14	9,0	21,8
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	31	15,0	36,4
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	54	34,4	83,5
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**59**	**38,1**	**92,5**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	490,5	98,6
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**490,5**	**98,6**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 25 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Lovering



3.9. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR SUD-EST)

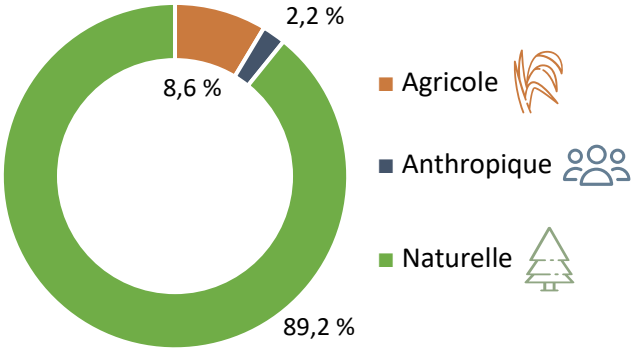
3.9.1. PORTRAIT DE L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR SUD-EST)

Superficie totale au Québec
10 551 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
10 551 ha (100 %)

OBV
COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Village de Georgeville (station d'épuration des eaux)
- Producteurs agricoles (acériculture, bovins de boucherie, fourrages)
- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente
- Présence d'aires protégées en tenure publique et privée (réserve de biodiversité, réserve naturelle, milieu naturel de conservation volontaire)
- Carrières/sablières et aire potentielle d'exploitation du granit

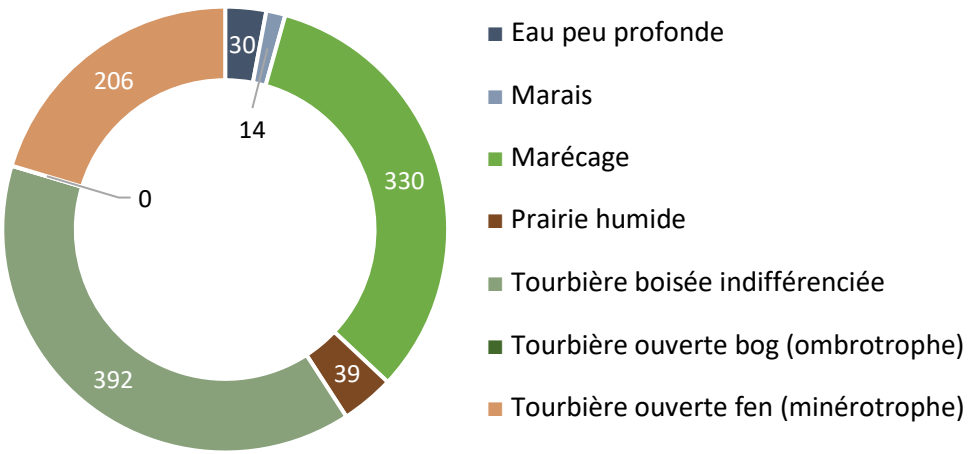
Milieux humides dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-est)

654 milieux humides

300 complexes de milieux humides

Superficie des types de milieux humides (ha)

UGA entièrement dans la MRC



1 001 ha 9,6 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-est)

Écosystème forestier exceptionnel (forêt refuge, forêt rare, forêt ancienne) et portion d'un massif forestier non fragmenté au nord du bassin versant

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Pygargue à tête blanche, salamandre à quatre orteils, salamandre pourpre, salamandre sombre du Nord, brochet maillé, méné d'herbe

Carex de Bailey

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-est)

Plans d'eau (9 542 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
Memphrémagog (baie Quinn, baie MacPherson, baie de Lime Kiln)	9 542 (pour tout le lac)	Oligo-mésotrophe	Vivipare chinoise, moule zébrée, myriophylle à épis

Cours d'eau (79 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
47,75	31,56	80,5	18,7	0,7	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux				
Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Arnold	Satisfaisante (4 échantillons)	Satisfaisante (5 échantillons)	Bonne (4 échantillons)	Modérée
Boynton	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne
Cedarville	-	-	-	-
Georgeville	Bonne (25 échantillons)	Bonne (25 échantillons)	Bonne (25 échantillons)	Bonne
Lemieux	Satisfaisante (29 échantillons)	Bonne (29 échantillons)	Bonne (29 échantillons)	-
Limekiln	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne
Taylor	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne
Tomkin	Bonne (35 échantillons)	Bonne (35 échantillons)	Bonne (35 échantillons)	Bonne

(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

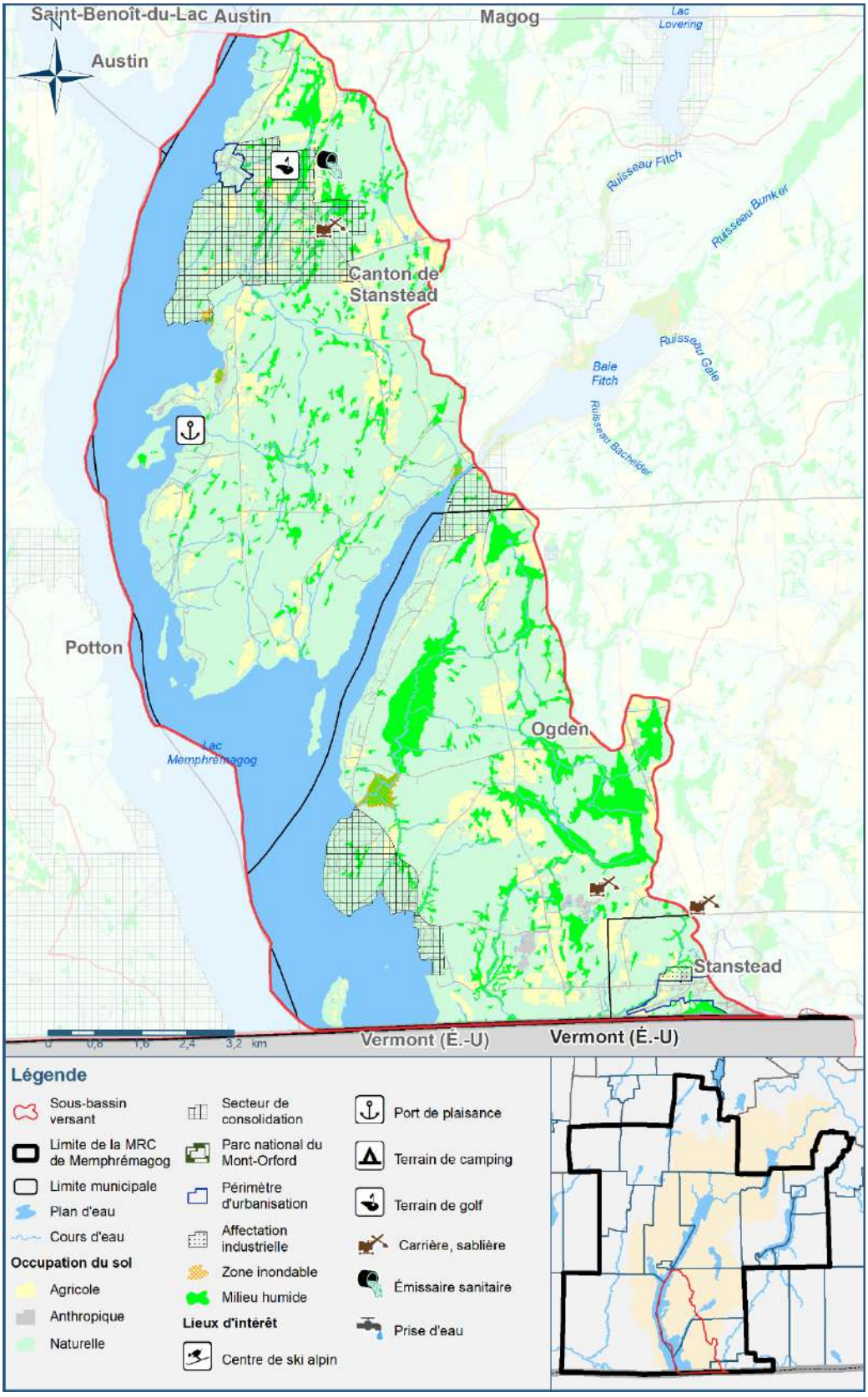
(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.



Zones inondables (3 ha)

Nom	Municipalité	Nombre de bâtiments	Type de zone inondable (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Baie Harvey	Ogden	9	21,9	3,7	-	25,6
Baie Longue (Narrows)	Canton de Stanstead	0	1,9	0,2	-	2,1
Baie MacPherson	Canton de Stanstead	1	6,1	0,7	-	6,8

Carte 26 Portrait de l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-est)



3.9.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR SUD-EST)

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Grands complexes de milieux humides dans le bassin versant du ruisseau Tomkin
- Profondeur du lac et volume d'eau
- Présence de frayères et d'espèces de poissons d'intérêt pour la pêche

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Le lac Memphrémagog est le principal réservoir d'eau potable de la région (dessert près de 200 000 personnes)
- Accès public au lac Memphrémagog (plage, quais municipaux, station de lavage et rampe de mise à l'eau municipales au quai de Cedarville)
- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de l'eau, de la navigation et des espèces exotiques envahissantes
- Comité Québec-Vermont sur le lac Memphrémagog servant d'instance d'échange et de coordination entre les deux pays
- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente, ce qui limite l'implantation résidentielle
- Zone inondable comportant peu d'habitations pouvant être affectées par les inondations en cas d'augmentation des aléas climatiques

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Présence de renouée du Japon et roseau commun le long de certains axes routiers dans le secteur d'Ogden
- Certains tributaires présentent des dépassements des normes recommandées pour le maintien de la qualité de l'eau (Lemieux, Cedarville, Arnold et Tomkin)
- Concentrations en phosphore légèrement élevées pour l'ensemble du lac Memphrémagog : une réduction des apports serait nécessaire
- Présence épisodiques de cyanobactéries
- Infrastructures en zones inondables autour du lac Memphrémagog et à l'embouchure de tributaires dans certaines baies; certaines zones sont plus vulnérables à l'effet des vagues (vent dominant)
- Majorité du bassin versant du lac Memphrémagog située aux États-Unis, limitant les possibilités d'action

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Connectivité faunique de certains milieux hydriques et humides impactés par la présence de routes
- Station d'épuration de Georgeville
- Pression démographique et secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation
- Secteurs de villégiature tout le long du lac Memphrémagog
- Activités nautiques importantes sur le lac Memphrémagog
- Apport de sédiments dans certaines baies
- Présence de plusieurs carrières/sablières
- Présence d'un important site d'enfouissement au Vermont (Coventry) pouvant affecter la qualité des eaux
- Présence d'EEE (moule zébrée) pouvant affecter l'écosystème du lac Memphrémagog et les infrastructures présentes
- Le lac Memphrémagog est une destination touristique pour les gens de la région de Montréal : risque d'apports d'EEE provenant de la rivière Richelieu ou du fleuve Saint-Laurent

3.9.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR SUD-EST)

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau en lien avec l'approvisionnement en eau potable (prises d'eau municipales reliés au site d'enfouissement de Coventry) (MRC de Memphrémagog et Sherbrooke)
- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en secteur de villégiature (enjeux relatifs aux installations septiques des résidences isolées et aux apports en phosphore ou coliformes fécaux)
- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en milieux agricole
- Gestion des eaux en lien avec la voirie municipale
- Diminution des apports en phosphore

Biodiversité



- Présence d'espèces exotiques envahissantes (aquatiques et terrestres)
- Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche

Paysages



- Maintien des caractéristiques paysagères
- Maintien de la couverture boisée

Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le développement (villégiature, zone urbaine, secteur de consolidation)
- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités d'extraction (granit)
- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités agricoles
- Maintien du potentiel récréotouristique (navigation) et des usages récréatifs

Gouvernance



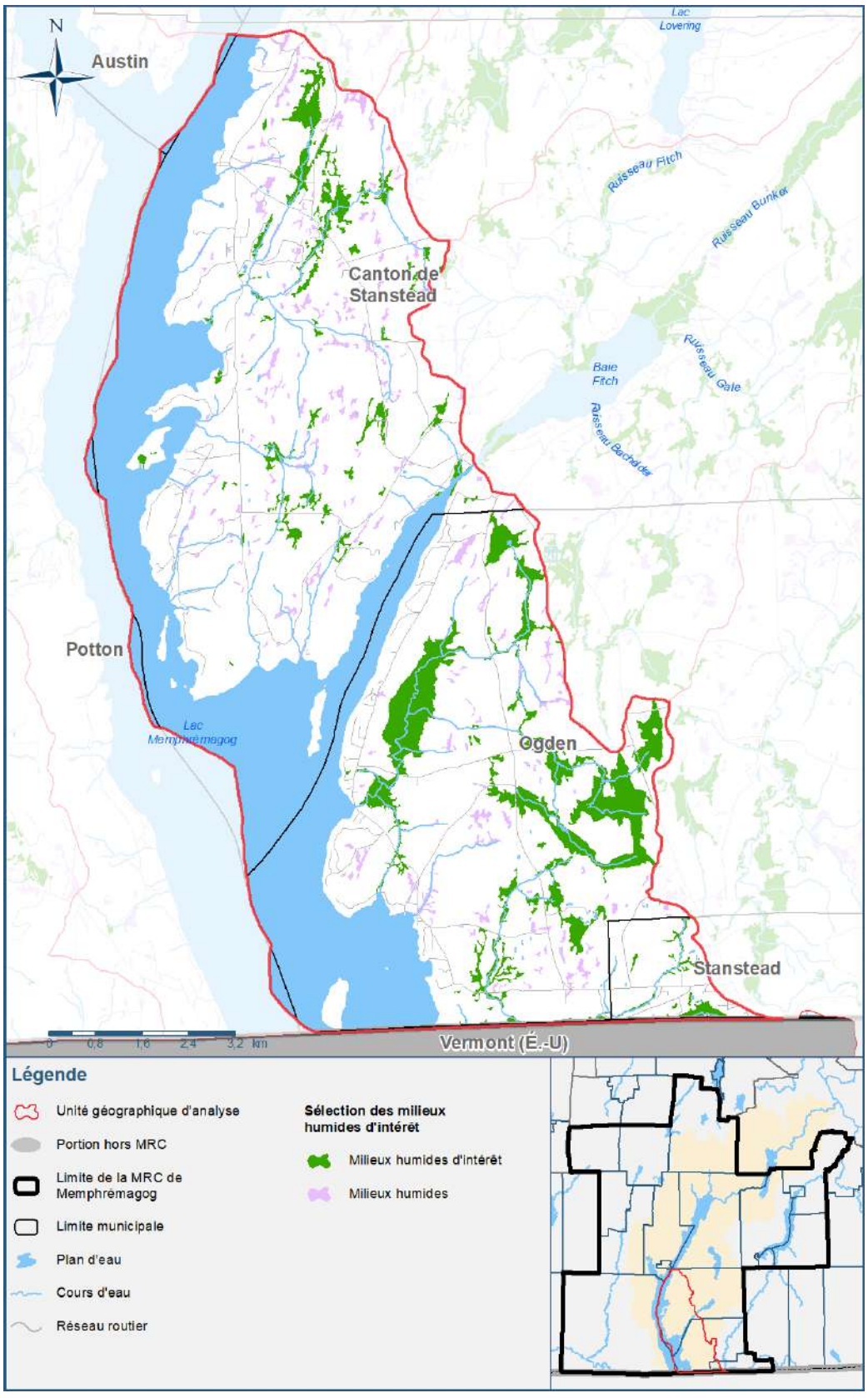
- Encadrement des activités de navigation relevant de plusieurs compétences
- Uniformisation de la règlementation municipale (le lac Memphrémagog s'étend sur le territoire de cinq municipalités)
- Bassin versant transfrontalier

3.9.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR SUD-EST)

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	5	455,1	1,7	45,1	4,3
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	11	628,4	3,7	62,2	6,0
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	19	440,2	6,3	43,6	4,2
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	4	175,0	1,3	17,3	1,7
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	2	365,8	0,7	36,2	3,5
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	10	35,5	3,3	3,5	0,3
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	2	0,5	0,7	0,1	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	21	445,6	7,0	44,1	4,2
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	13	244,7	4,3	24,2	2,3
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	0	0	0	0	0
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	29	538,8	9,7	53,3	5,1
Total pour la conservation (1)	**76**	**766,9**	**25,3**	**75,9**	**7,3**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	66	115,4	22,0	11,4	1,1
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	16	29,0	5,3	2,9	0,3
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**82**	**144,4**	**27,3**	**14,3**	**1,4**
Total pour l'UGA (1)	**142**	**848,7**	**47,3**	**84,0**	**8,0**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 27 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-est)

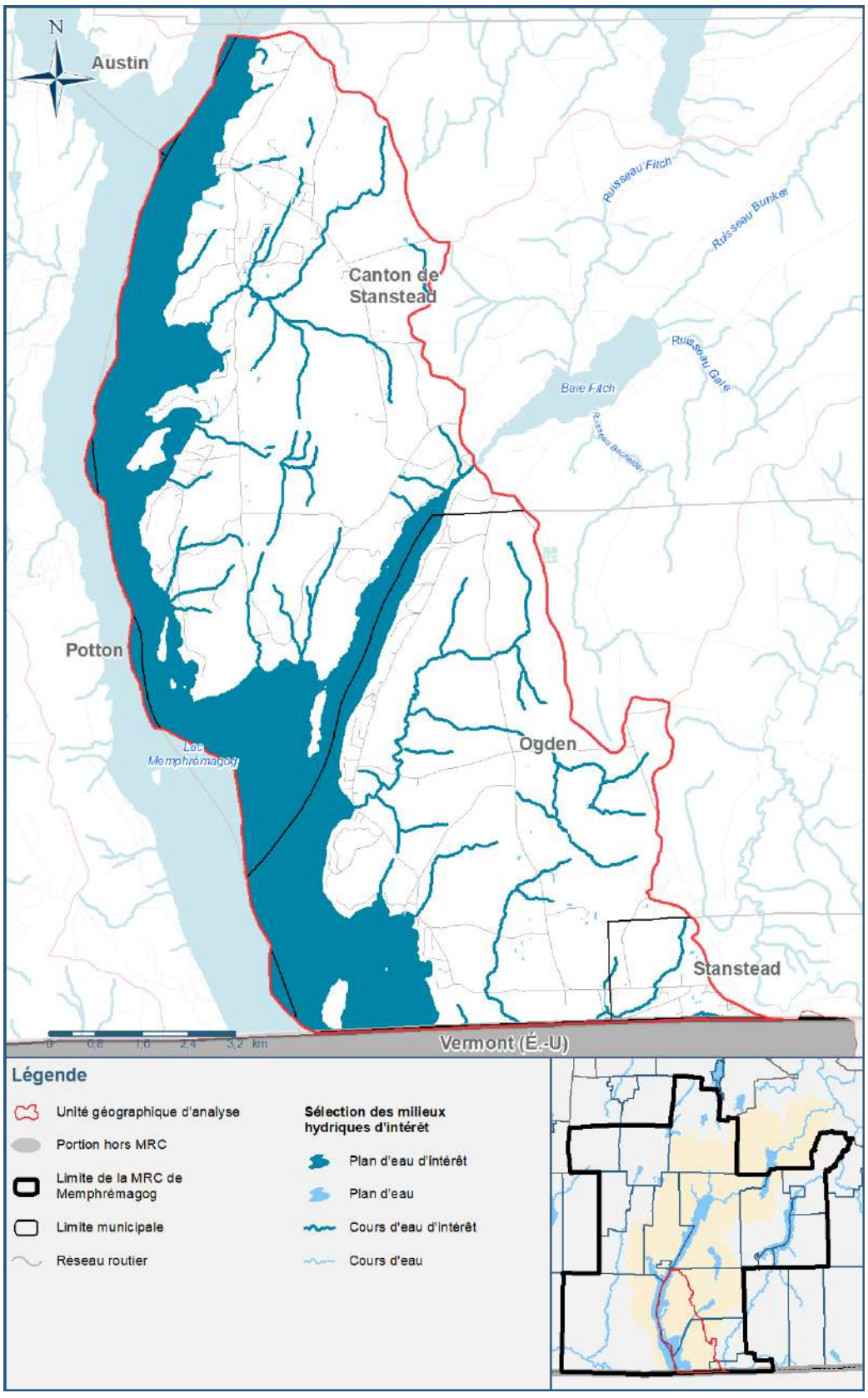


3.9.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR SUD-EST)

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	77	61,2	76,7
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	27	21,8	27,3
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	38	28,8	36,1
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	87	66,6	83,5
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**102**	**78,5**	**98,4**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	2 655,7	99,5
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**2 655,7**	**99,5**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 28 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-est)



3.10. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR SUD-OUEST)

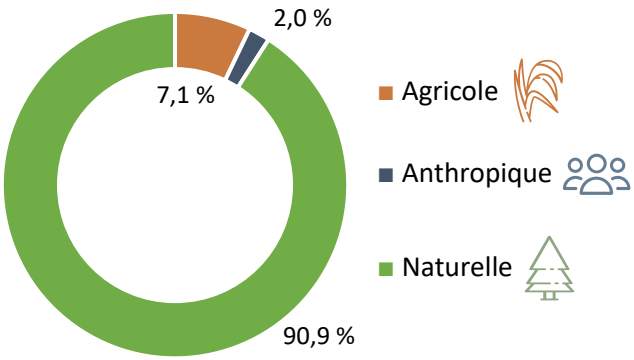
3.10.1. PORTRAIT DE L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR SUD-OUEST)

Superficie totale au Québec
7 654 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
7 654 ha (100 %)

OBV
COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Station de ski du mont Owl's Head
- Secteur de villégiature le long du lac Memphrémagog avec des densités plus fortes à certains endroits
- Station touristique en développement
- Village d'Austin
- Producteurs agricoles (acériculture, apiculture, bovins de boucherie, chevaux, pommes)
- Présence d'aires protégées en tenure privée (réserve naturelle, milieu naturel de conservation volontaire)

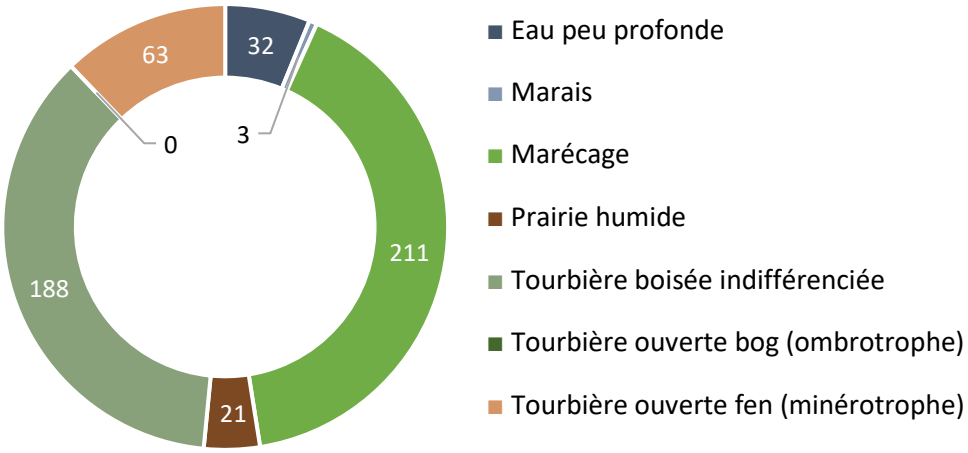
Milieux humides dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)

418 milieux humides

247 complexes de milieux humides

Superficie des types de milieux humides (ha)

UGA entièrement dans la MRC



518 ha 6,8 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)

Écosystème forestier exceptionnel (forêt refuge) et massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Pygargue à tête blanche, chauve-souris pygmée de l'Est, pipistrelle de l'Est, couleuvre à collier, tortue des bois, salamandre à quatre orteils, salamandre pourpre, salamandre sombre du Nord, brochet maillé

Carex de Bailey

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)

Plans d'eau (9 542 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
Memphrémagog (baie Greene, baie Sargent)	9 542 (pour tout le lac)	Oligo-mésotrophe	Vivipare chinoise, moule zébrée, myriophylle à épis

Cours d'eau (69 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
47,01	21,70	82,1	16,8	1,0	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux				
Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Arnold	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne
Boynton	Bonne (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne
Cedarville	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne
Georgeville	Bonne (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne

(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

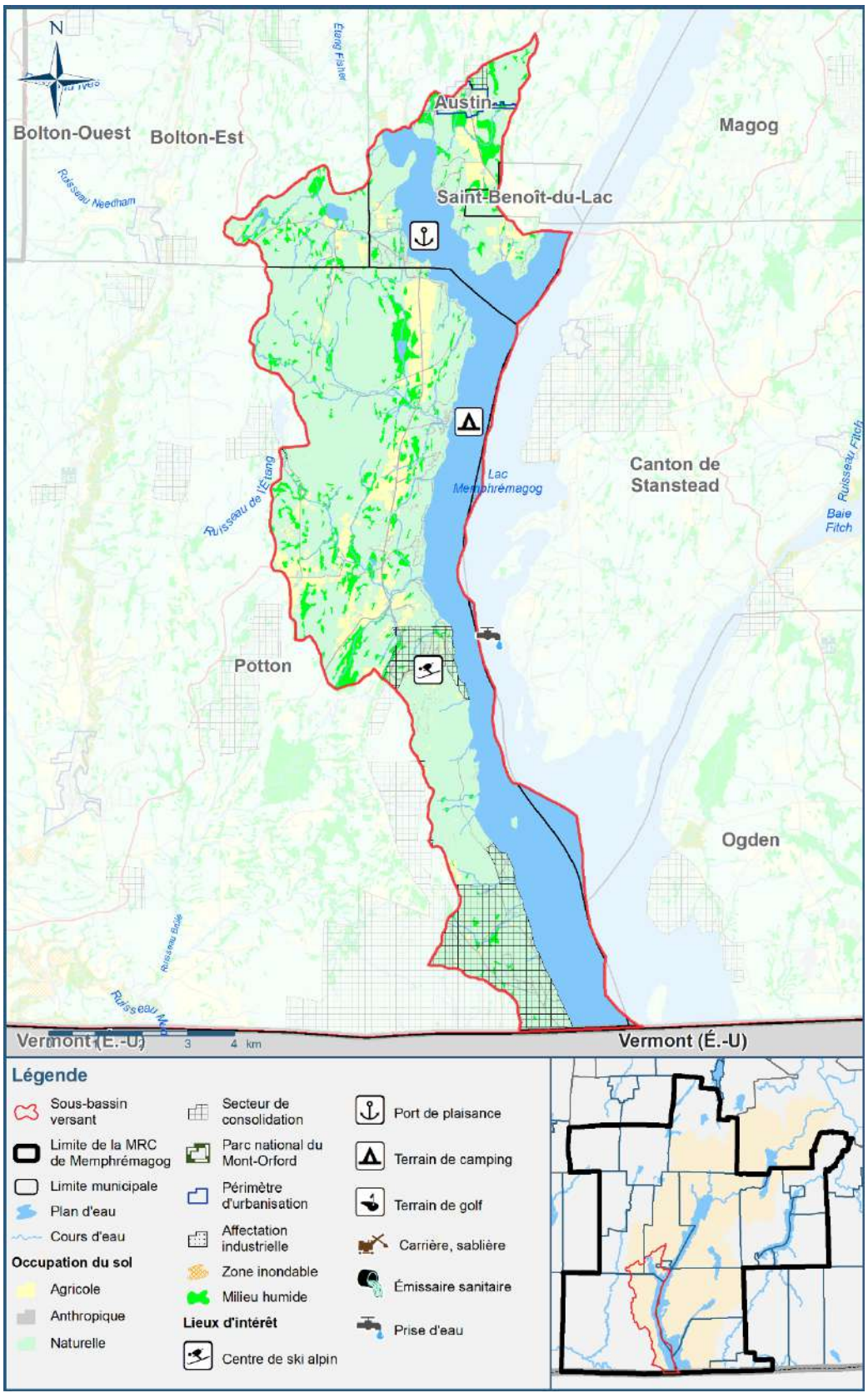
(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.



Zones inondables (0 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
-	-	-	-	-	-	-

Carte 29 Portrait de l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)



3.10.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR SUD-OUEST)

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Les secteurs en fortes pentes ont une bonne couverture forestière
- Qualité de l'eau des tributaires généralement bonne
- Grand complexe de milieux humides sur une des branches du ruisseau Château
- Profondeur du lac et volume d'eau
- Présence de frayères et d'espèces de poissons d'intérêt pour la pêche

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Le lac Memphrémagog est le principal réservoir d'eau potable de la région (dessert près de 200 000 personnes)
- Prise d'eau potable du Canton de Potton
- Le Canton de Potton doit produire un plan de protection de sa prise d'eau
- Accès public au lac Memphrémagog (plage, quais municipaux, station de lavage et rampe de mise à l'eau municipales au quai de Vale Perkins)
- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de l'eau, de la navigation et des espèces exotiques envahissantes
- Zone inondable comportant peu d'habitations pouvant être affectées par les inondations en cas d'augmentation des aléas climatiques

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Secteurs présentant des pentes fortes le long du lac Memphrémagog
- Présences de renouée du Japon et de roseau commun dans le secteur du mont Owl's Head
- Concentrations en phosphore légèrement élevées pour l'ensemble du lac Memphrémagog : une réduction des apports serait nécessaire
- Présence épisodique de cyanobactéries
- Présence moindre de milieux humides attribuable, entre autres, à la présence de pentes fortes dans le bassin versant
- Majorité du bassin versant du lac Memphrémagog située aux États-Unis, limitant les possibilités d'action

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Pression démographique et secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation, dont certains secteurs à fortes pentes
- Secteurs de villégiature tout le long du lac Memphrémagog
- Infrastructure d'accès au lac Memphrémagog ne répondant pas à l'augmentation de l'achalandage
- Station d'épuration de Saint-Benoît-du-Lac
- Activités nautiques importantes sur le lac Memphrémagog
- Présence d'un important site d'enfouissement au Vermont (Coventry) pouvant affecter la qualité des eaux
- Présence d'EEE (moule zébrée) pouvant affecter l'écosystème du lac Memphrémagog et les infrastructures présentes
- Le lac Memphrémagog est une destination touristique pour les gens de la région de Montréal : risque d'apports d'EEE provenant de la rivière Richelieu ou du fleuve Saint-Laurent

3.10.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR SUD-OUEST)

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau en lien avec l'approvisionnement en eau potable (prises d'eau municipales et enjeux émergeants sur les contaminants reliés au site d'enfouissement de Coventry) (MRC de Memphrémagog et Sherbrooke)
- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en secteur de villégiature (enjeux relatifs aux installations septiques des résidences isolées et aux apports en phosphore ou coliformes fécaux)
- Diminution des apports en phosphore
- Gestion des eaux en lien avec la voirie municipale
- Maintien de la couverture boisée dans les secteurs de pentes fortes pour limiter l'apport de sédiments

Biodiversité



- Contrôle des espèces exotiques envahissantes (aquatiques et terrestres)
- Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche

Paysages



- Maintien des caractéristiques paysagères
- Maintien de la couverture boisée

Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le développement (villégiature, secteur de consolidation)
- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités forestières
- Maintien du potentiel récréotouristique (navigation) et des usages récréatifs

Gouvernance



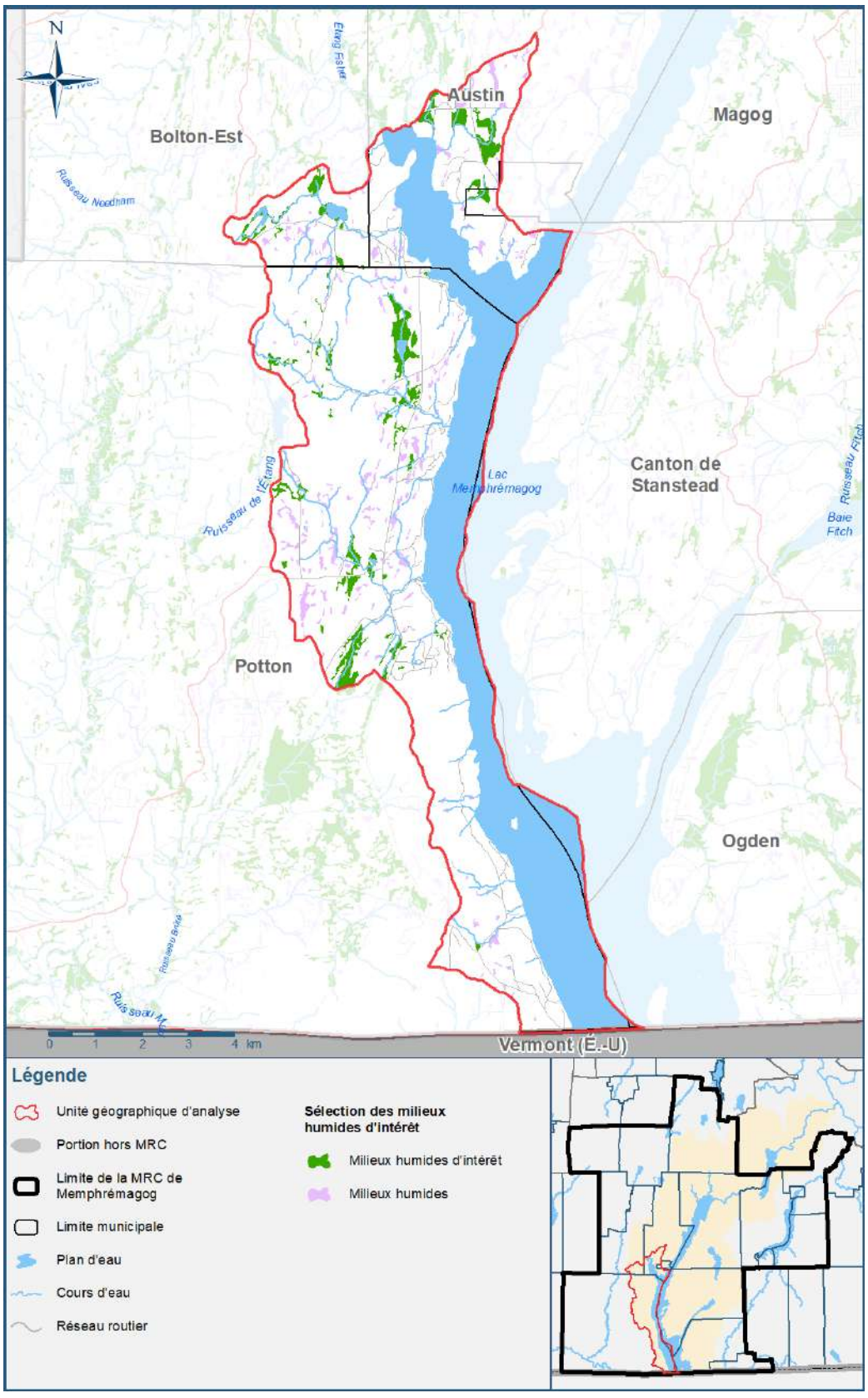
- Encadrement des activités de navigation relevant de plusieurs compétences
- Uniformisation de la règlementation municipale (le lac Memphrémagog s'étend sur le territoire de cinq municipalités)
- Bassin versant transfrontalier

3.10.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR SUD-OUEST)

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	1	45,0	0,4	8,7	0,6
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	8	172,8	3,2	33,3	2,3
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	12	20,6	4,9	4,0	0,3
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	2	4,9	0,8	0,9	0,1
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	3	68,2	1,2	13,2	0,9
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	1	45,0	0,4	8,7	0,6
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	17	103,7	6,9	20,0	1,4
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	5	32,5	2,0	6,3	0,4
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	8	57,0	3,2	11,0	0,7
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	19	168,8	7,7	32,5	2,2
Total pour la conservation (1)	**49**	**293,6**	**19,8**	**56,6**	**3,8**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	0	0	0	0	0
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	32	42,1	13,0	8,1	0,6
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**32**	**42,1**	**13,0**	**8,1**	**0,6**
Total pour l'UGA (1)	**75**	**326**	**30,4**	**62,9**	**4,3**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 30 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)

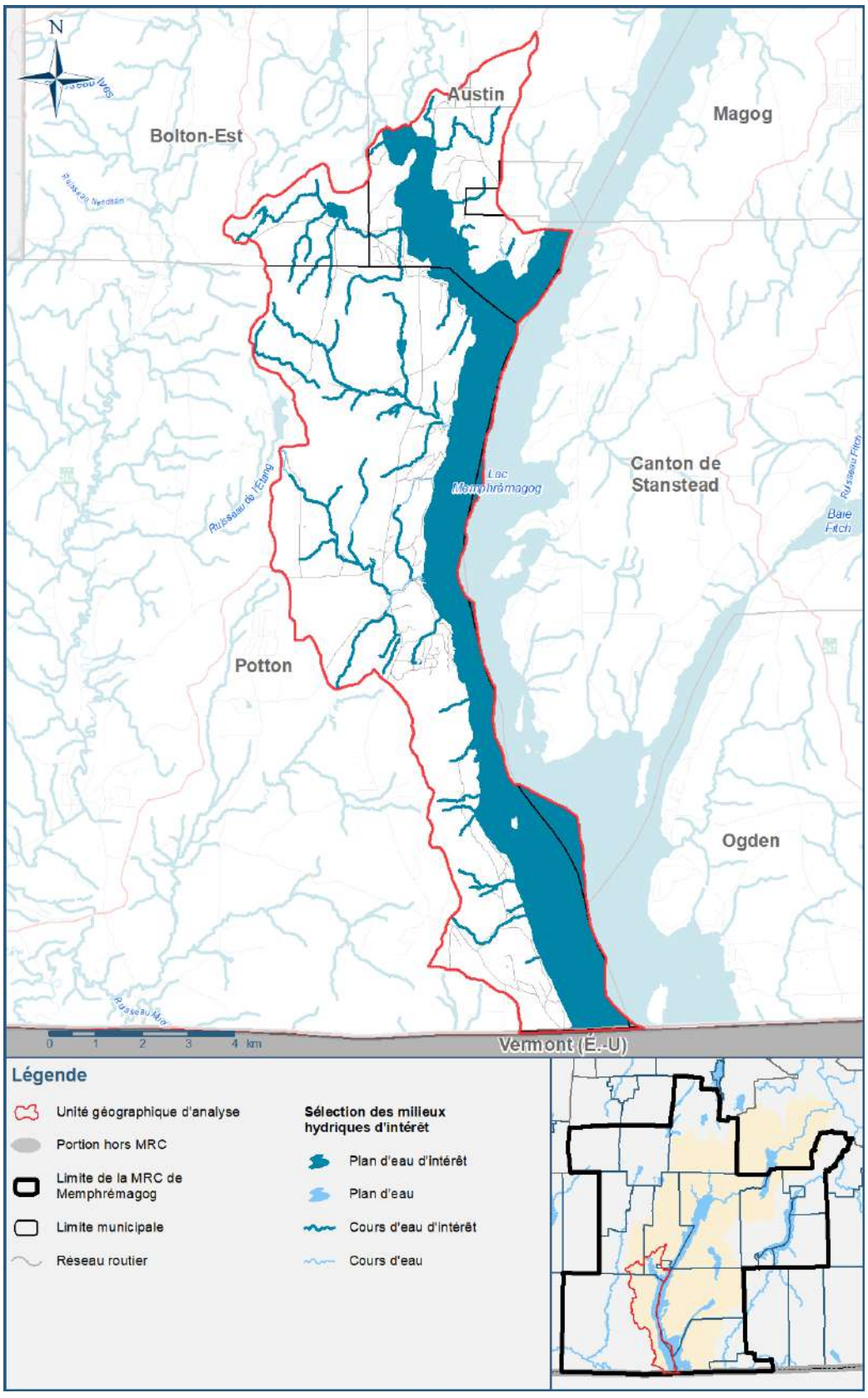


3.10.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR SUD-OUEST)

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	65	49,8	73,2
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	8	7,6	11,2
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	15	11,3	16,6
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	46	39,2	57,6
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**82**	**63,6**	**93,5**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	2 145,3	100
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**2 145,3**	**100**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 31 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)



3.11. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR NORD)

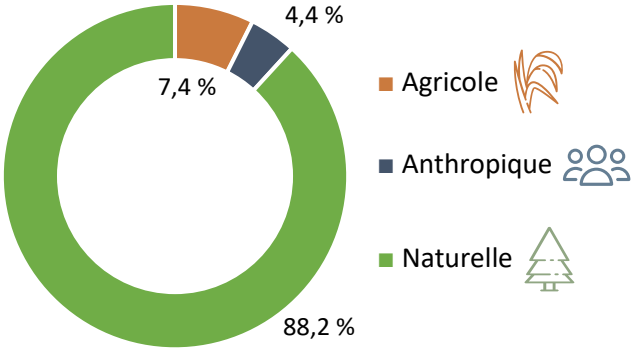
3.11.1. PORTRAIT DE L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR NORD)

Superficie totale au Québec
8 220 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
8 220 ha (100 %)

OBV
COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zone urbaine (Magog)
- Secteur de villégiature le long du lac Memphrémagog avec des densités plus fortes à certains endroits
- Terrains de golf
- Producteurs agricoles (acériculture, fruits, bovins de boucherie, fourrages, ovins)
- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente
- Présence d'aire protégée en tenure privée (réserve naturelle)

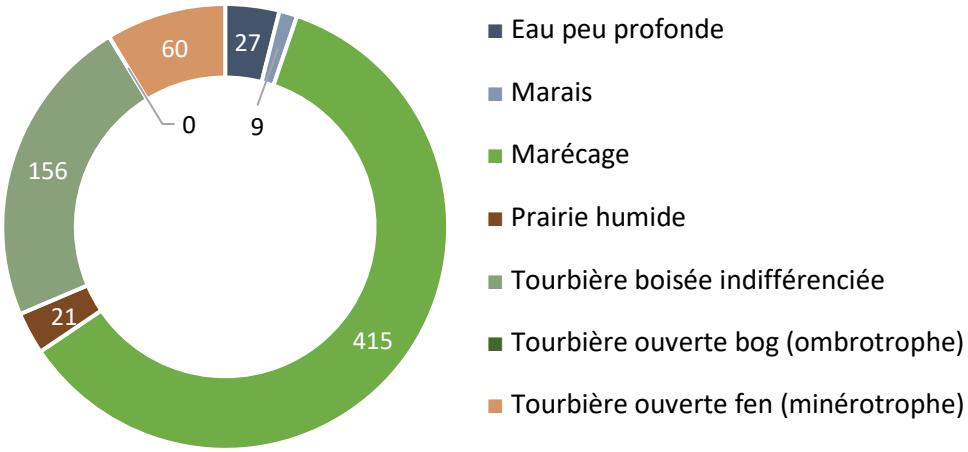
Milieux humides dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur nord)

609 milieux humides

324 complexes de milieux humides

Superficie des types de milieux humides (ha)

UGA entièrement dans la MRC



688 ha 8,4 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur nord)

Massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Couleuvre à collier, salamandre sombre du Nord, brochet maillé, méné d'herbe

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur nord)

Plans d'eau (9 564 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
Malaga	22,3	Oligotrophe	Non répertoriée
Memphrémagog (baies de l'Hermitage, de Magog, Channel, de l'Anse, de l'Abbaye)	9 542 (pour tout le lac)	Oligo-mésotrophe	Vivipare chinoise, moule zébrée, myriophylle à épis

Cours d'eau (67 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
33,27	33,93	58,1	30,6	11,2	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux				
Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Tanglewood	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	-
Trois-Sœurs	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne
McIntosh	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne
Hermitage	Bonne (29 échantillons)	Bonne (29 échantillons)	Satisfaisante (29 échantillons)	Bonne
Cummins	Satisfaisante (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Modérée
Notre-Dame	Bonne (7 échantillons)	Bonne (7 échantillons)	Satisfaisante (7 échantillons)	Bonne
Villa de l'Anse	Bonne (62 échantillons)	Satisfaisante (62 échantillons)	Satisfaisante (62 échantillons)	Modérée
Olivier	Bonne (15 échantillons)	Bonne (15 échantillons)	Bonne (15 échantillons)	Bonne
Price	Bonne (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne
Patterson	Bonne (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Modérée

(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

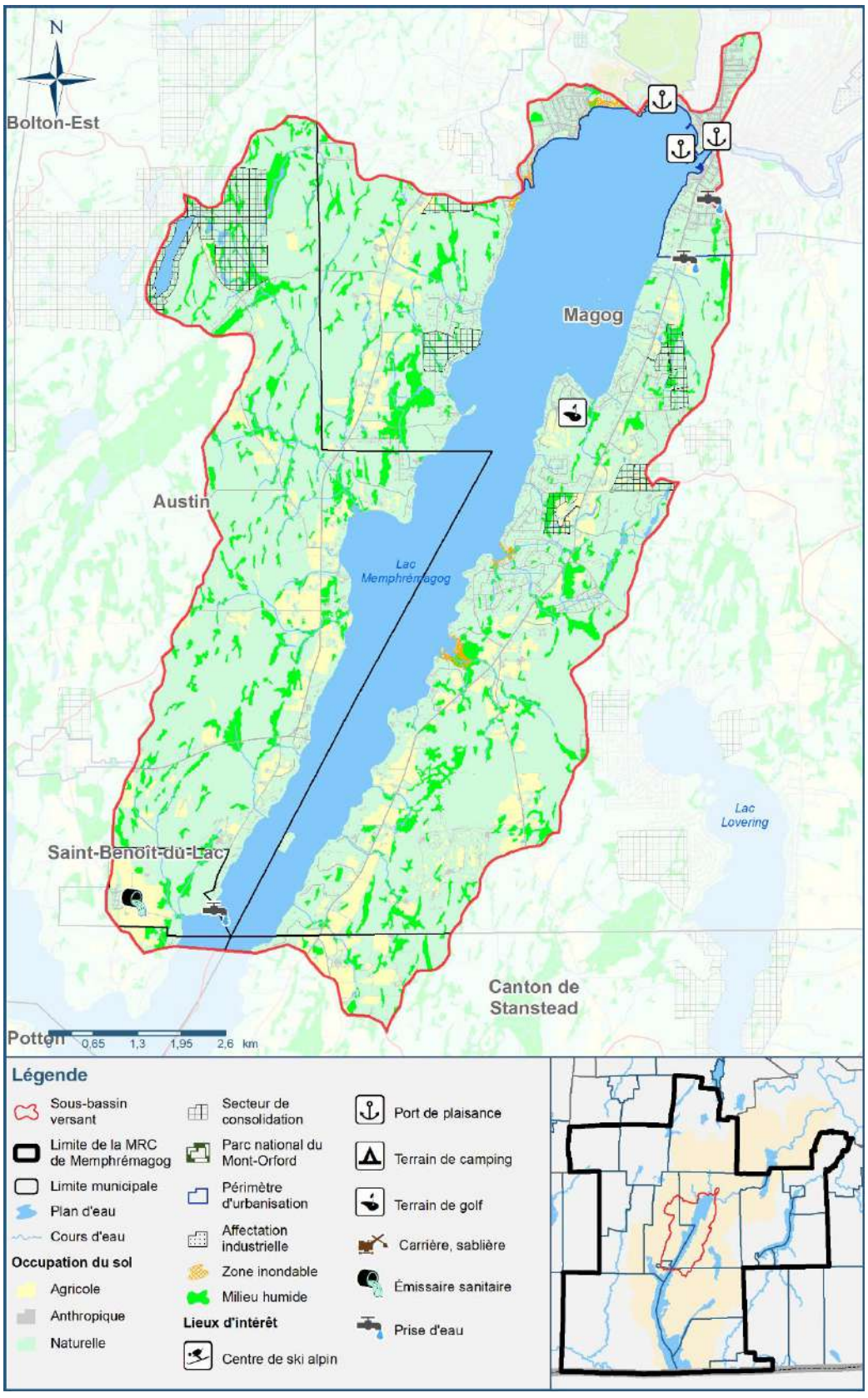
(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre2019 et 2021.



Zones inondables (24 ha)

Nom	Municipalité	Nombre de bâtiments	Type de zone inondable (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Ruisseau Castle	Magog	19	2,4	1,8	-	4,2
Baie Olivier	Magog	17	5,9	2,2	-	8,1
Baie de l'Anse / pointe Drummond	Magog	4	1,8	0,6	-	2,4
Rivière aux Cerises	Magog	19	5,9	3,1	-	9,0

Carte 32 Portrait de l'UGA du lac Memphrémagog (secteur nord)



3.11.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR NORD)

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Profondeur du lac et volume d'eau
- Présence de l'aire de conservation du marais de la rivière aux Cerises dans l'UGA située en amont
- Présence de pentes fortes moindres que dans les secteurs sud-est et sud-ouest du bassin versant du lac Memphrémagog
- Présence de frayères et d'espèces de poissons d'intérêt pour la pêche

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Prises d'eau potable de Magog, Sherbrooke et de Saint-Benoît-du-Lac dans le Memphrémagog (dessert près de 200 000 personnes)
- Les villes de Magog et Sherbrooke doivent produire un plan de protection de leur prise d'eau
- Accès public au lac Memphrémagog (plage, quais municipaux, station de lavage et rampe de mise à l'eau municipales dans la baie de Magog)
- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de l'eau, de la navigation et des espèces exotiques envahissantes
- Comité Québec-Vermont sur le lac Memphrémagog servant d'instance d'échange et de coordination entre les deux pays
- Nouveaux développements limités à de petites superficies (secteurs de consolidation hors périmètre urbain) moins de 4 % du bassin versant

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Présence de myriophylle à épis, de moule zébrée, de vivipare chinoise et de roseau commun dans le nord du lac Memphrémagog
- Concentrations en phosphore légèrement élevées pour l'ensemble du lac : une réduction des apports serait nécessaire
- Présence épisodique de cyanobactéries
- Zone inondable autour du lac Memphrémagog impactée par les vagues
- Dermatite du baigneur observée aux plages publiques
- Majorité du bassin versant du lac Memphrémagog située aux États-Unis, limitant les possibilités d'actions

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Certains secteurs du bassin versant présentent une densité d'occupation plus forte (centre-ville de Magog, secteur Southière)
- Pression démographique
- Secteurs de villégiature tout le long du lac Memphrémagog, dont certains présentent des densités d'occupation plus grandes
- Présence de plusieurs habitations pouvant être affectées par les inondations en cas d'augmentation des aléas climatiques
- Activités nautiques importantes sur le lac Memphrémagog
- Présence d'un important site d'enfouissement au Vermont (Coventry) pouvant affecter la qualité des eaux
- Présence d'EEE (moule zébrée) pouvant affecter l'écosystème du lac Memphrémagog et les infrastructures présentes
- Le lac Memphrémagog est une destination touristique pour les gens de la région de Montréal : risque d'apports d'EEE provenant de la rivière Richelieu ou du fleuve Saint-Laurent

3.11.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR NORD)

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau en lien avec l'approvisionnement en eau potable (prises d'eau municipales et enjeux sur les contaminants émergeants reliés au site d'enfouissement de Coventry) (MRC de Memphrémagog et Sherbrooke)
- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en secteurs urbain et de villégiature (enjeu relatif aux installations septiques des résidences isolées et aux apports en phosphore ou coliformes fécaux)
- Gestion des eaux en lien avec la voirie municipale
- Diminution des apports en phosphore

Biodiversité



- Maintien des massifs forestiers non fragmentés pour assurer le lien entre les noyaux fauniques (enjeu relatif au maintien de la couverture boisée)
- Présence d'espèces exotiques envahissantes terrestres et aquatiques
- Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche

Paysages



- Maintien des caractéristiques paysagères
- Maintien de la couverture boisée

Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le développement (villégiature, zone urbaine, secteur de consolidation)
- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités agricoles et forestières
- Maintien du potentiel récréotouristique (navigation) et des usages récréatifs
- Dermatite du baigneur observée aux plages publiques

Gouvernance



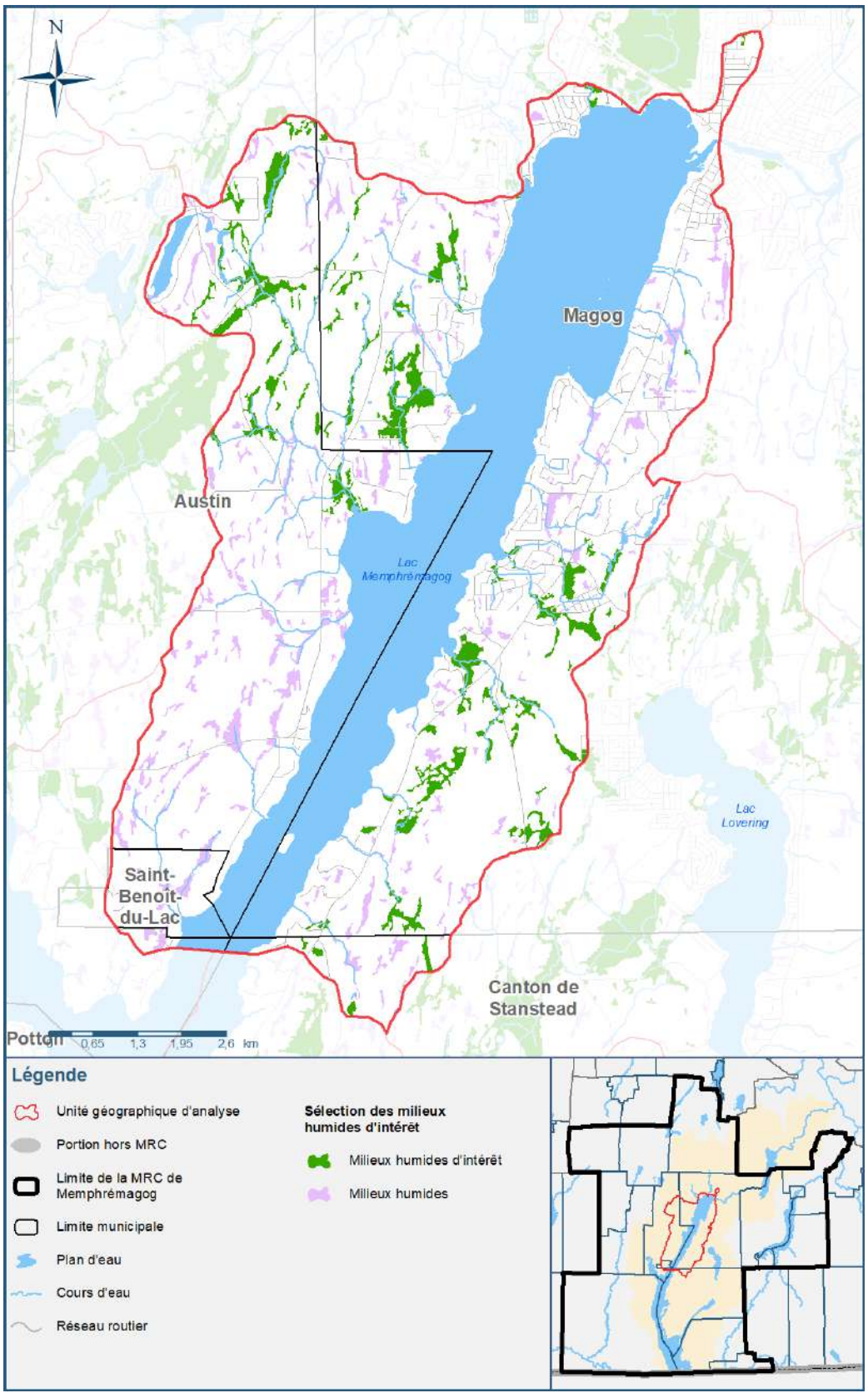
- Encadrement des activités de navigation relevant de plusieurs compétences
- Uniformisation de la règlementation municipale (le lac Memphrémagog s'étend sur le territoire de cinq municipalités)
- Bassin versant transfrontalier

3.11.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR NORD)

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	3	53,6	0,9	7,8	0,7
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	14	223,2	4,3	32,4	2,7
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	3	37,5	0,9	5,5	0,5
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	6	33,6	1,9	4,9	0,4
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	2	35,9	0,6	5,2	0,4
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	21	83,4	6,5	12,1	1,0
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	14	83,7	4,3	12,2	1,0
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	36	117,2	11,1	17,0	1,4
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	24	139,3	7,4	20,2	1,7
Total pour la conservation (1)	**74**	**341,3**	**22,8**	**49,6**	**4,2**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	94	214,8	29,0	31,2	2,6
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	25	46,4	7,7	6,7	0,6
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**110**	**240,1**	**34,0**	**34,9**	**2,9**
Total pour l'UGA (1)	**162**	**488,0**	**50,0**	**70,9**	**5,9**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 33 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur nord)

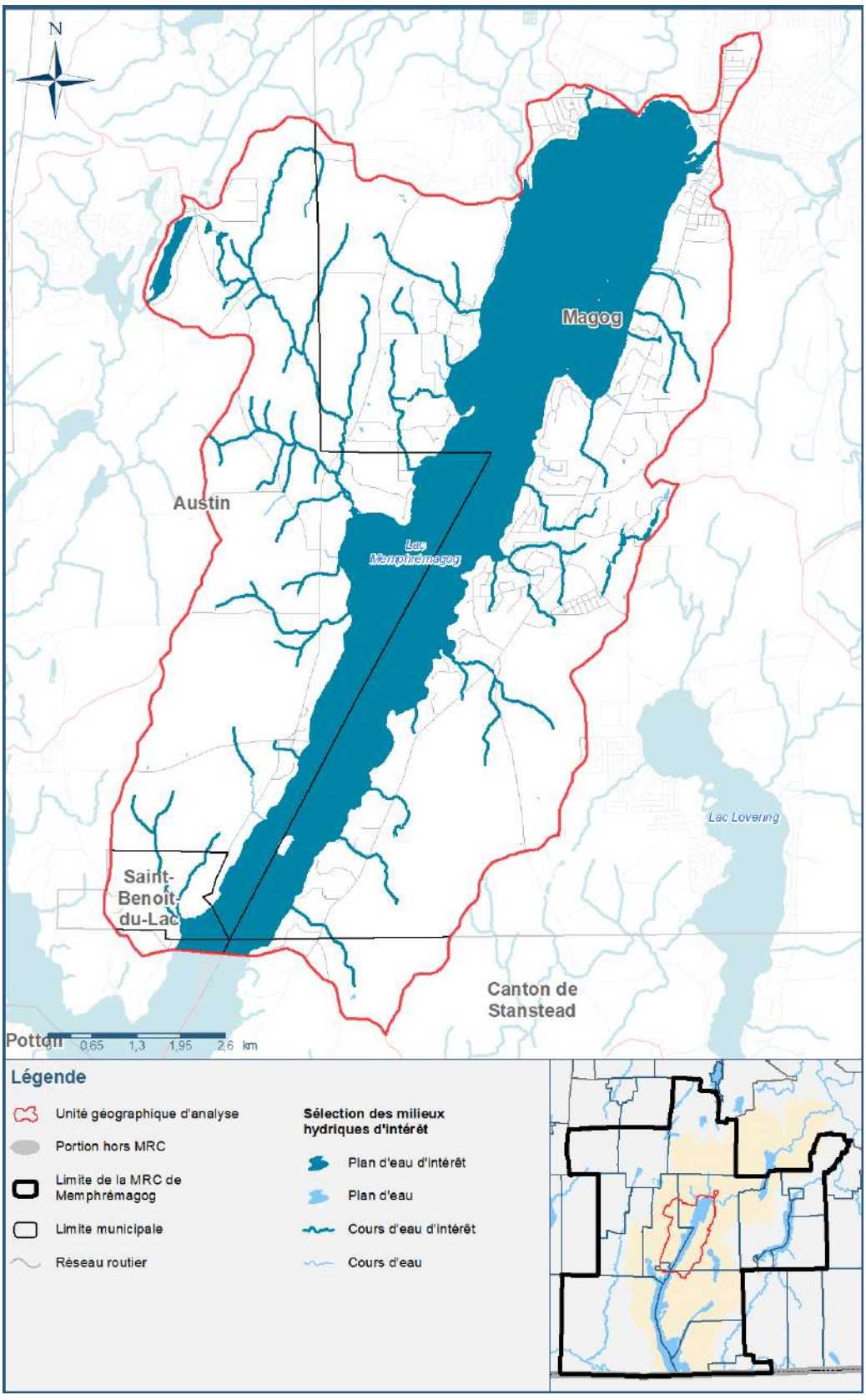


3.11.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU LAC MEMPHRÉMAGOG (SECTEUR NORD)

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	56	30,2	46,1
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	8	4,5	6,9
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	24	13,2	20,2
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	95	56,4	86,1
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**104**	**59,9**	**91,5**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	2 172,5	99,6
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**2 172,5**	**99,6**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 34 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Memphrémagog (secteur nord)



3.12. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DU LAC MAGOG

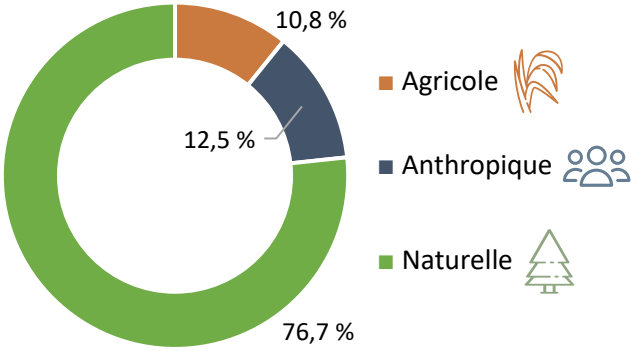
3.12.1. PORTRAIT DE L'UGA DU LAC MAGOG

Superficie totale au Québec
19 419 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
10 463 ha (53,9 %)

OBV
COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zones urbaines (Magog, Venise, Omerville, Sainte-Catherine-de-Hatley, Deauville)
- Producteurs agricoles (acériculture, fruits, bovins de boucherie, bovins laitiers et production laitière, cultures abritées, fourrages, horticulture ornementale, œufs, pommes, poulets et dindons)
- Portion sud-est du bassin en majorité en zone agricole permanente
- Présence d'aires protégées en tenure privée (réserve naturelle, milieu naturel de conservation volontaire)
- Parc industriel de Magog
- Secteur de villégiature
- Autoroutes 10 et 55
- Barrages
- Terrains de golf
- Carrières/sablières

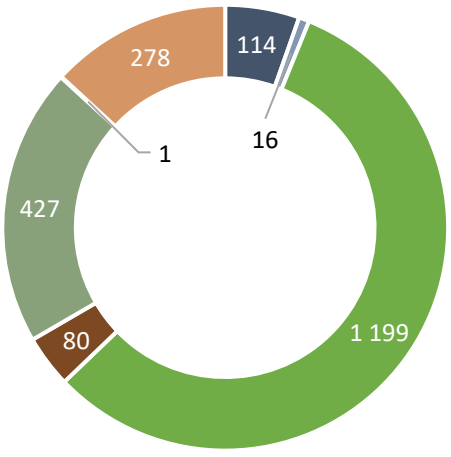
Milieux humides dans l'UGA du lac Magog

1 664 milieux humides

981 complexes de milieux humides

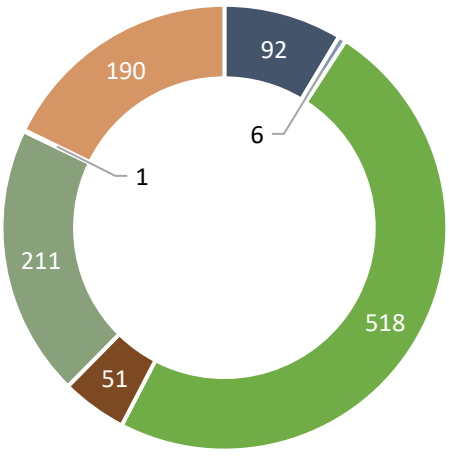
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA



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

Portion de l'UGA dans la MRC



2 115 ha 10,9 % de l'UGA

1 069 ha 10,2 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA du lac Magog

Écosystème forestier exceptionnel (forêt refuge) et massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué

Aire de concentration d'oiseaux aquatiques

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Grive de Bicknell, martinet ramoneur, petit blongios, pygargue à tête blanche, salamandre pourpre, salamandre sombre du Nord, brochet maillé, méné d'herbe

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA du lac Magog

Plans d'eau (1 061 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
Magog	1 061	Mésotrophe	Myriophylle à épis, potamot crépu, moule zébrée

Cours d'eau (112 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
61,07	51,34	39,9	43,7	16,4	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

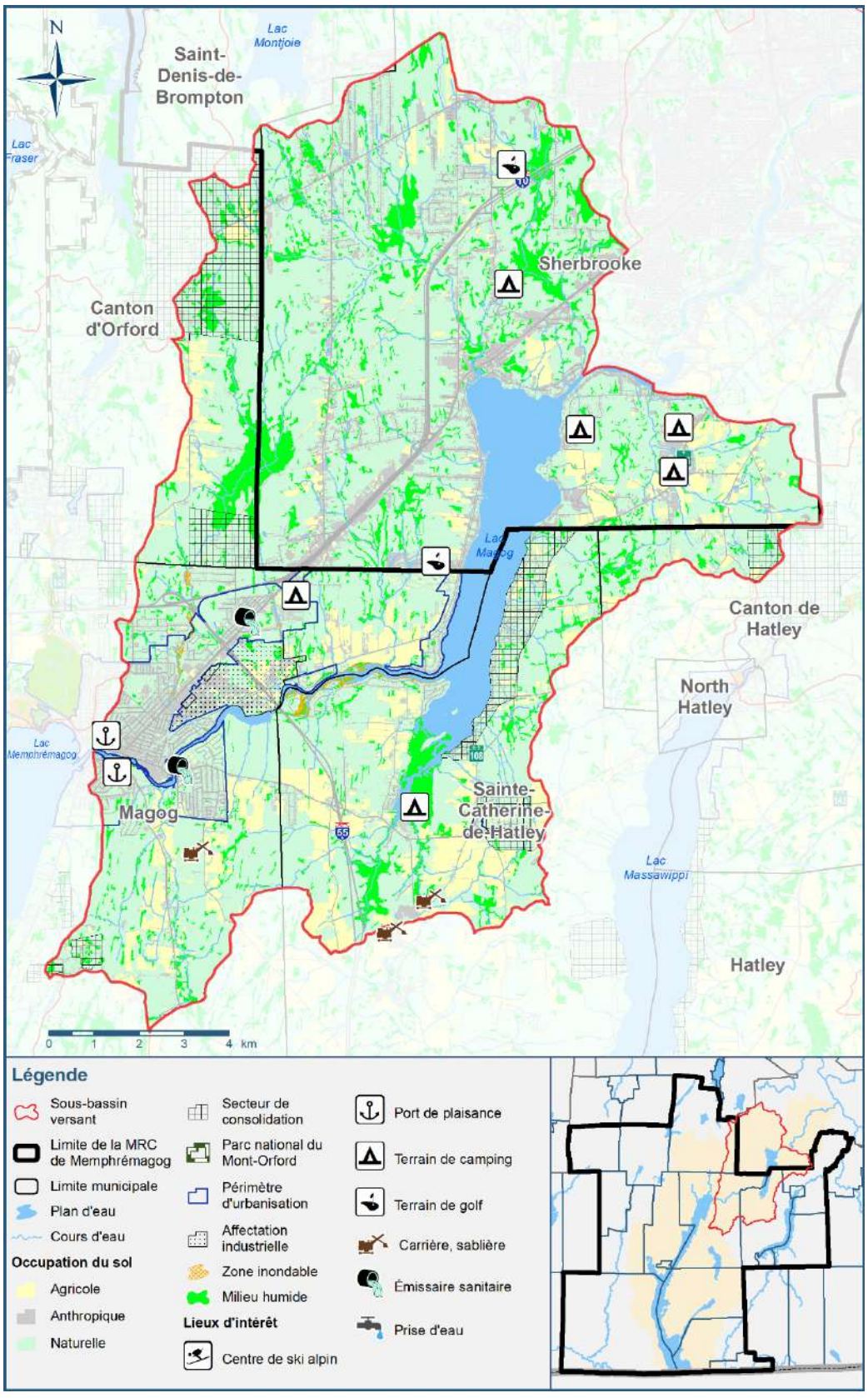
Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Boily	-	-	-	Bonne
Lamontagne	-	-	-	-
Magog	-	-	-	Bonne
Noir	-	-	-	-
Rouge	-	-	-	Bonne

(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (47 ha)						
Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Rivière Magog	Magog, Sainte-Catherine-de-Hatley	6	-	-	21,1	21,1
Ruisseau Custeau	Magog	3	5,5	1,4	-	6,9
Ruisseau Rouge	Magog	14	15,9	3,3	-	19,2

Carte 35 Portrait de l'UGA du lac Magog



3.12.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DU LAC MAGOG

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Aire de conservation du marais de Katevale (sud du lac Magog)
- Topographie présentant moins de pentes fortes
- Grande biodiversité faunique
- Présence d'espèces à statut particulier et d'habitats fauniques reconnus
- Massif forestier non fragmenté principalement situé dans la portion nord du bassin versant connectant avec le parc national du Mont-Orford
- Présence de frayères et d'espèces de poissons d'intérêt pour la pêche

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de l'eau
- Accès publics au lac Magog (plage, station de lavage et rampes de mise à l'eau)
- Règlement limitant la vitesse sur le plan d'eau (rivière Magog, ruisseau Noir) et présence d'une patrouille nautique sur le lac durant la saison estivale
- Portion du bassin versant en zone agricole permanente, ce qui limite l'implantation résidentielle

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Quelques tributaires de la rivière Magog présentent des dépassements des critères de qualité de l'eau
- Présence de moule zébrée dans le lac et la rivière Magog et de myriophylle à épis dans le lac Magog
- Présence de roseau commun et de renouée du Japon dans le bassin versant
- Présence de deux barrages hydroélectriques pouvant affecter la dynamique fluviale

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Densité de moule zébrée en augmentation, risques d'obstruction pour les sites privés de prélèvement d'eau actifs
- Stations d'épuration de Magog et Omerville
- Présence de grands axes routiers dans le bassin versant (autoroutes 10 et 55, route 112)
- Certains secteurs de ce bassin versant sont fortement urbanisés
- Pression démographique et secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation
- Présence de plusieurs carrières/sablières (portion sud du bassin versant)
- Présence d'un lieu de d'élimination des neiges usées en bordure de la rivière Magog
- Activités agricoles plus intensives dans certaines portions du bassin versant (chemin de la Rivière, 13e Rang, route 108, ch. d'Ayer's Cliff)

3.12.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DU LAC MAGOG

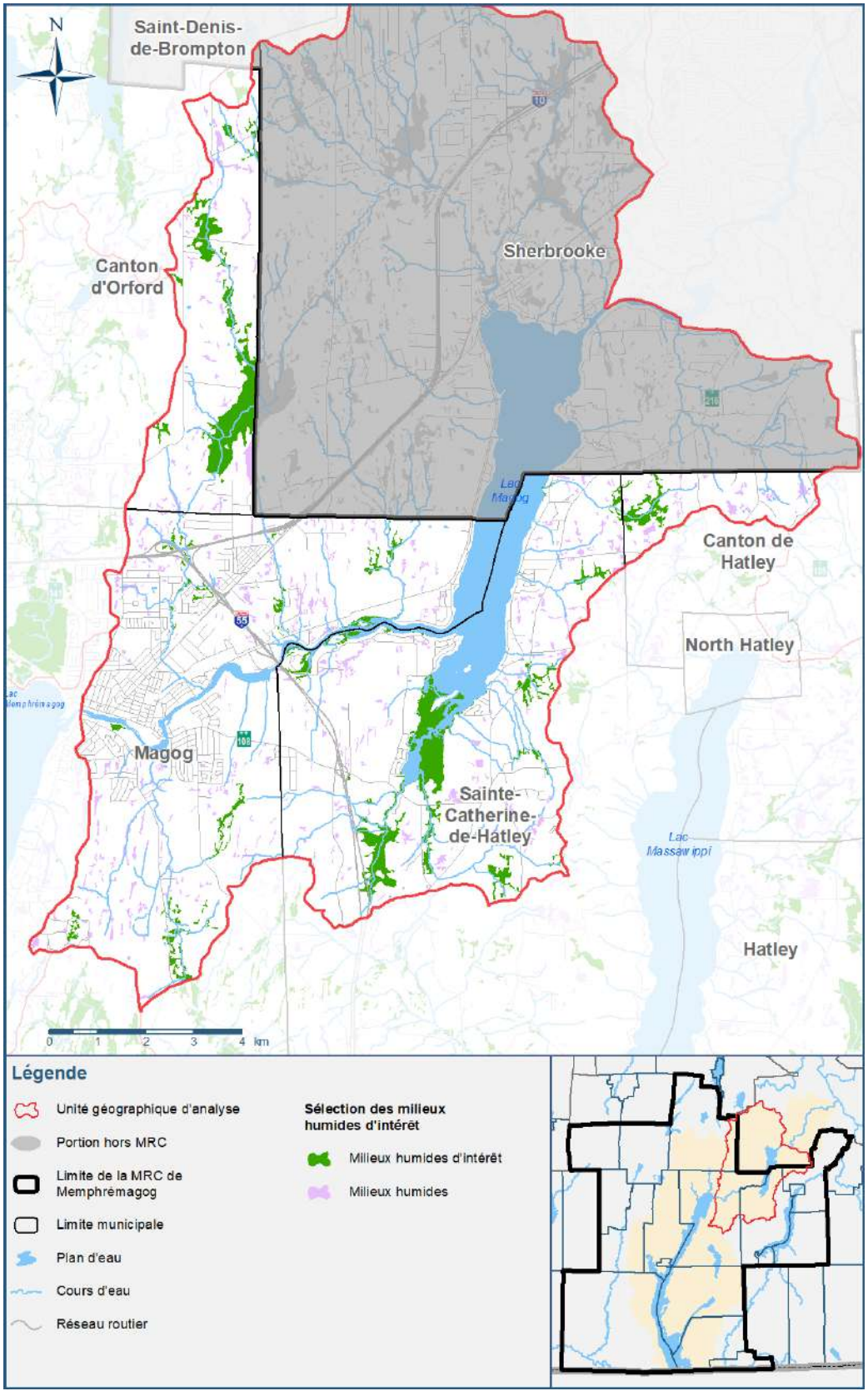
Ressource en eau 	• Maintien de la qualité de l'eau et des usages en milieu agricole (MRC de Memphrémagog et Sherbrooke) • Maintien de la qualité de l'eau et des usages en secteurs urbain et de villégiature (effluent de station d'épuration, enjeux relatifs aux installations septiques des résidences isolées et aux apports en phosphore ou coliformes fécaux) (MRC de Memphrémagog et Sherbrooke) • Gestion des eaux en lien avec la voirie (autoroutes et routes provinciales)
Biodiversité 	• Maintien des massifs forestiers non fragmentés pour assurer le lien entre les noyaux fauniques (enjeu relatif au maintien de la couverture boisée) (Sherbrooke, enjeu de connectivité dans le secteur du PNMO) • Contrôle des espèces exotiques envahissantes (MRC de Memphrémagog et Sherbrooke) • Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche
Paysages 	• Maintien des caractéristiques paysagères et des ouvertures sur les éléments paysagers
Économique et social 	• Conciliation entre la conservation et le développement (zone urbaine, villégiature, secteur de consolidation) (MRC de Memphrémagog et Sherbrooke) • Conciliation entre la conservation et le maintien des activités agricoles et forestières • Maintien du potentiel récréotouristique (navigation) et des usages récréatifs
Gouvernance 	• Uniformisation de la règlementation municipale (le bassin versant est divisé à l'intérieur du territoire de cinq municipalités et le lac Magog de trois municipalités) • Encadrement des activités de navigation relevant de plusieurs compétences • La moitié du bassin versant est située sur le territoire de la Ville de Sherbrooke

3.12.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU LAC MAGOG

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	2	356,1	0,4	33,4	3,4
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	13	549,7	2,8	51,5	5,3
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	5	236,8	1,1	22,2	2,3
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	19	60,5	4,1	5,7	0,6
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	2	356,1	0,4	33,4	3,4
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	4	242,0	0,9	22,7	2,3
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	7	45,4	1,5	4,3	0,4
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	13	32,8	2,8	3,1	0,3
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	12	420,7	2,6	39,4	4,0
Total pour la conservation (1)	**59**	**665,5**	**12,8**	**62,3**	**6,4**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	138	309	29,9	28,9	3
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	19	36,1	4,1	3,4	0,3
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**149**	**339,0**	**32,3**	**31,7**	**3,2**
Total pour l'UGA (1)	**182**	**818,5**	**39,5**	**76,7**	**7,8**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 36 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Magog

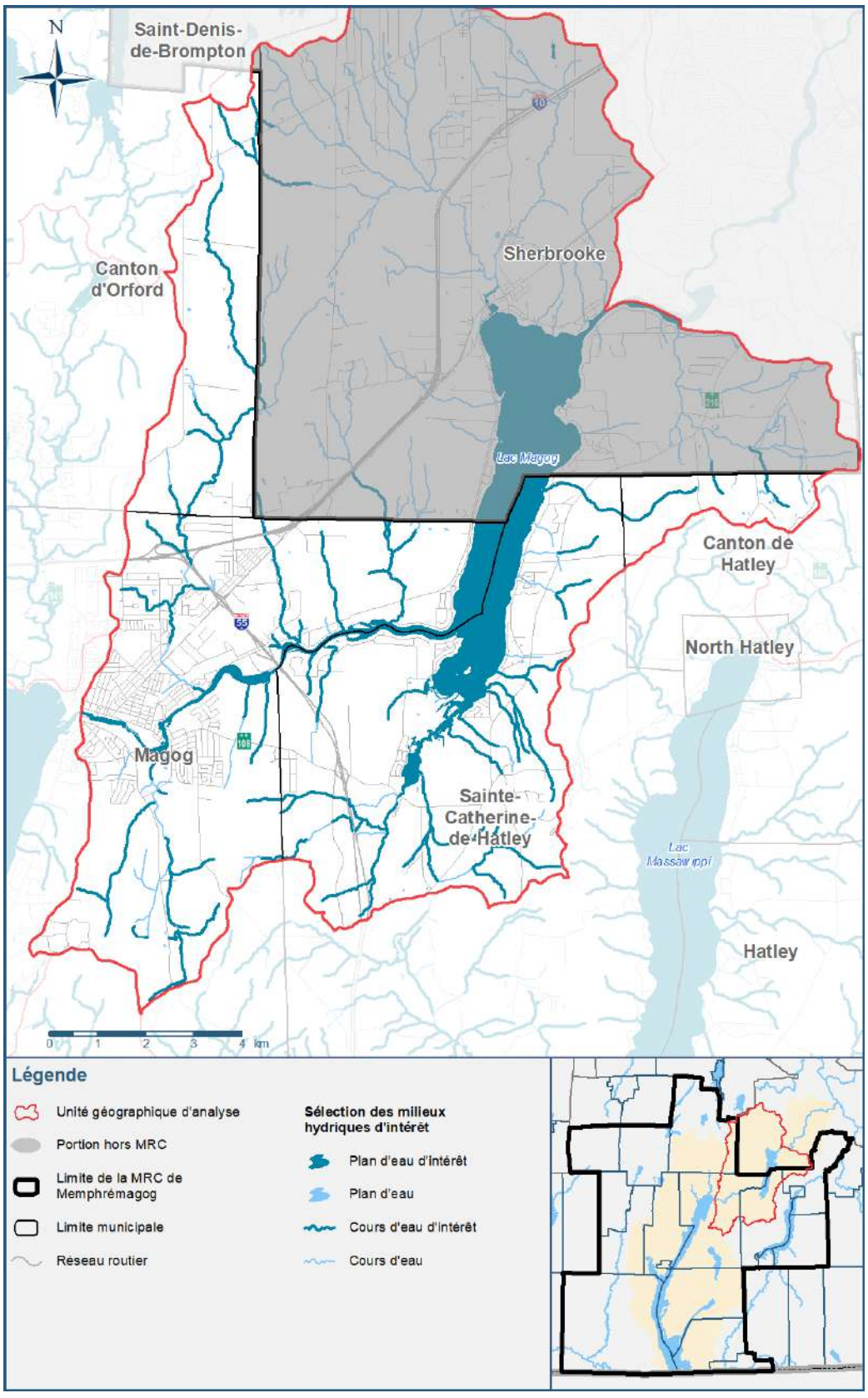


3.12.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU LAC MAGOG

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	52	41,2	31,6
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	1	2,2	1,7
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	34	31,2	23,9
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	120	92,9	71,3
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**126**	**97,0**	**74,4**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	648,9	98,3
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**648,9**	**98,3**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 37 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Magog



3.13. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DE LA RIVIÈRE MAGOG (EN AVAL DU LAC MAGOG)

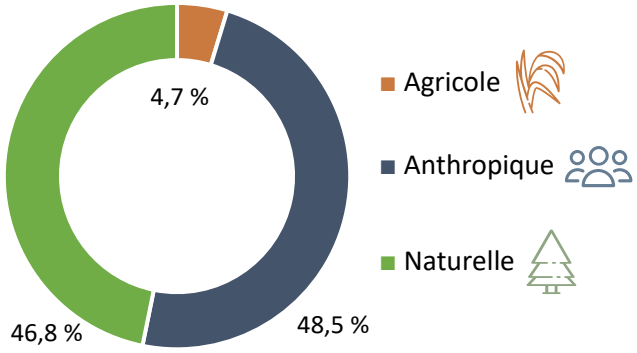
3.13.1. PORTRAIT DE L'UGA DE LA RIVIÈRE MAGOG (EN AVAL DU LAC MAGOG)

Superficie totale au Québec
6 392 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
439 ha (6,9 %)

OBV
COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zones urbaines (Magog, Venise, Omerville, Sainte-Catherine-de-Hatley, Deauville)
- Producteurs agricoles (acériculture, fruits, bovins de boucherie, bovins laitiers et production laitières, cultures abritées, fourrages, horticulture ornementale, œufs, pommes, poulets et dindons)
- Portion sud-est du bassin en majorité en zone agricole permanente
- Présence d'aires protégées en tenure privée (réserve naturelle, milieu naturel de conservation volontaire)

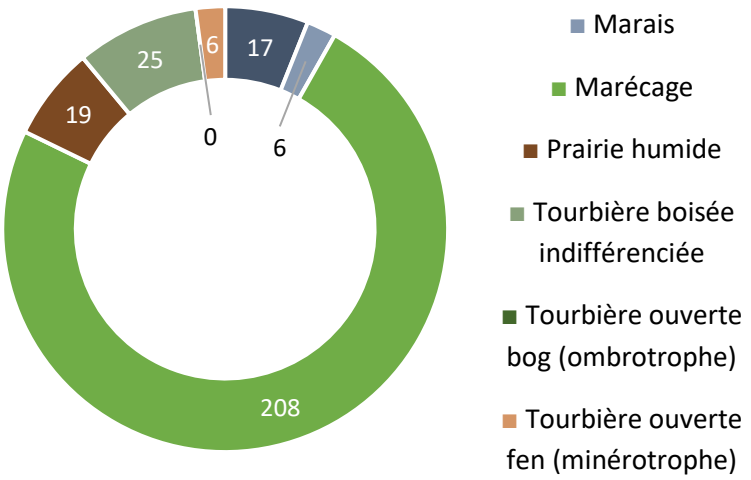
Milieux humides dans l'UGA de la rivière Magog (en aval du lac Magog)

380 milieux humides

269 complexes de milieux humides

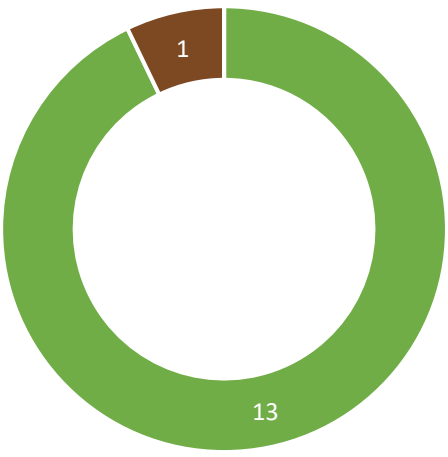
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA



281 ha 4,4 % de l'UGA

Portion de l'UGA dans la MRC



14 ha 3 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA de la rivière Magog (en aval du lac Magog)

Corridors fauniques

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Faucon pèlerin, salamandre sombre du Nord, lamproie du Nord

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA de la rivière Magog (en aval du lac Magog)

Plans d'eau (0 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
-	-	-	-

Cours d'eau (4 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
3,69	0,68	9,7	90,3	0	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Des Vignobles	-	-	-	Bonne

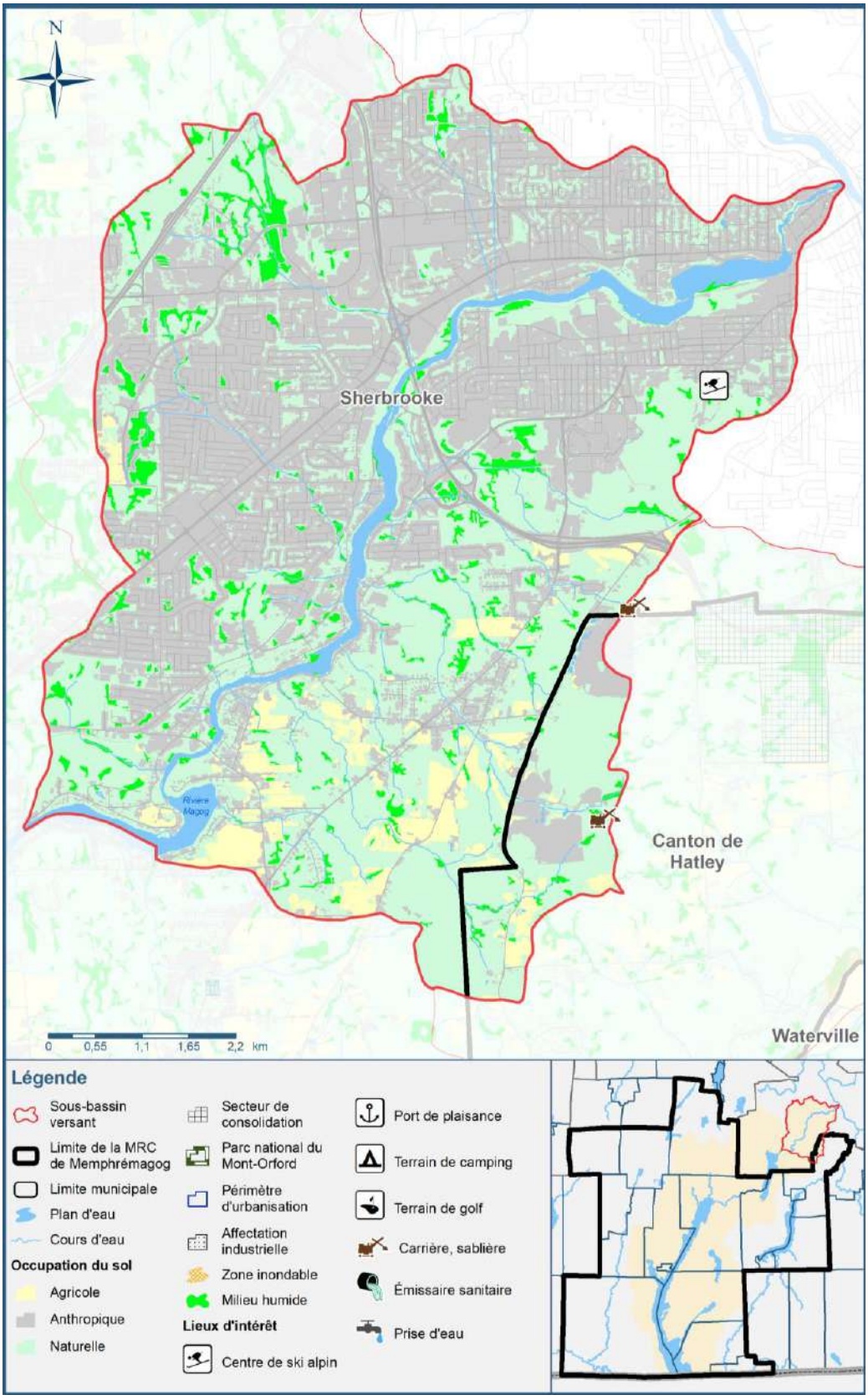
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (0 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
-	-	-	-	-	-	-

Carte 38 Portrait de l'UGA de la rivière Magog (en aval du lac Magog)



3.13.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DE LA RIVIÈRE MAGOG (EN AVAL DU LAC MAGOG)

Forces
(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Présence de frayères et d'espèces de poissons d'intérêt pour la pêche

Opportunités
(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Zone agricole permanente dans la partie sud du bassin versant

Faiblesses
(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Pentes fortes à l'extrémité est du bassin versant
- Zone inondable en aval du territoire de la MRC
- Présence de cinq barrages hydroélectriques pouvant affecter la dynamique fluviale
- Très faible proportion du bassin versant dans la MRC (±7 %)

Menaces
(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Présence de carrières et d'une affectation Extraction sur la portion du territoire dans la MRC

3.13.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE MAGOG (EN AVAL DU LAC MAGOG)

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en secteur urbain
- Maintien de la qualité de l'eau en secteur d'extraction (problématiques de deltas de sédiments dans la rivière Magog à l'embouchure de plusieurs ruisseaux) (Ville de Sherbrooke)

Biodiversité



- Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche
- Maintien de la biodiversité existante étant donné sa faible diversité

Paysages



- Maintien des paysages le long de la rivière Magog sur le territoire de la Ville de Sherbrooke (ouverture paysagère, corridor végétal)

Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités d'extraction sur le territoire de la MRC
- Conciliation entre la conservation et le développement (zone urbaine)
- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités agricoles
- Maintien des usages récréatifs (Ville de Sherbrooke)

Gouvernance



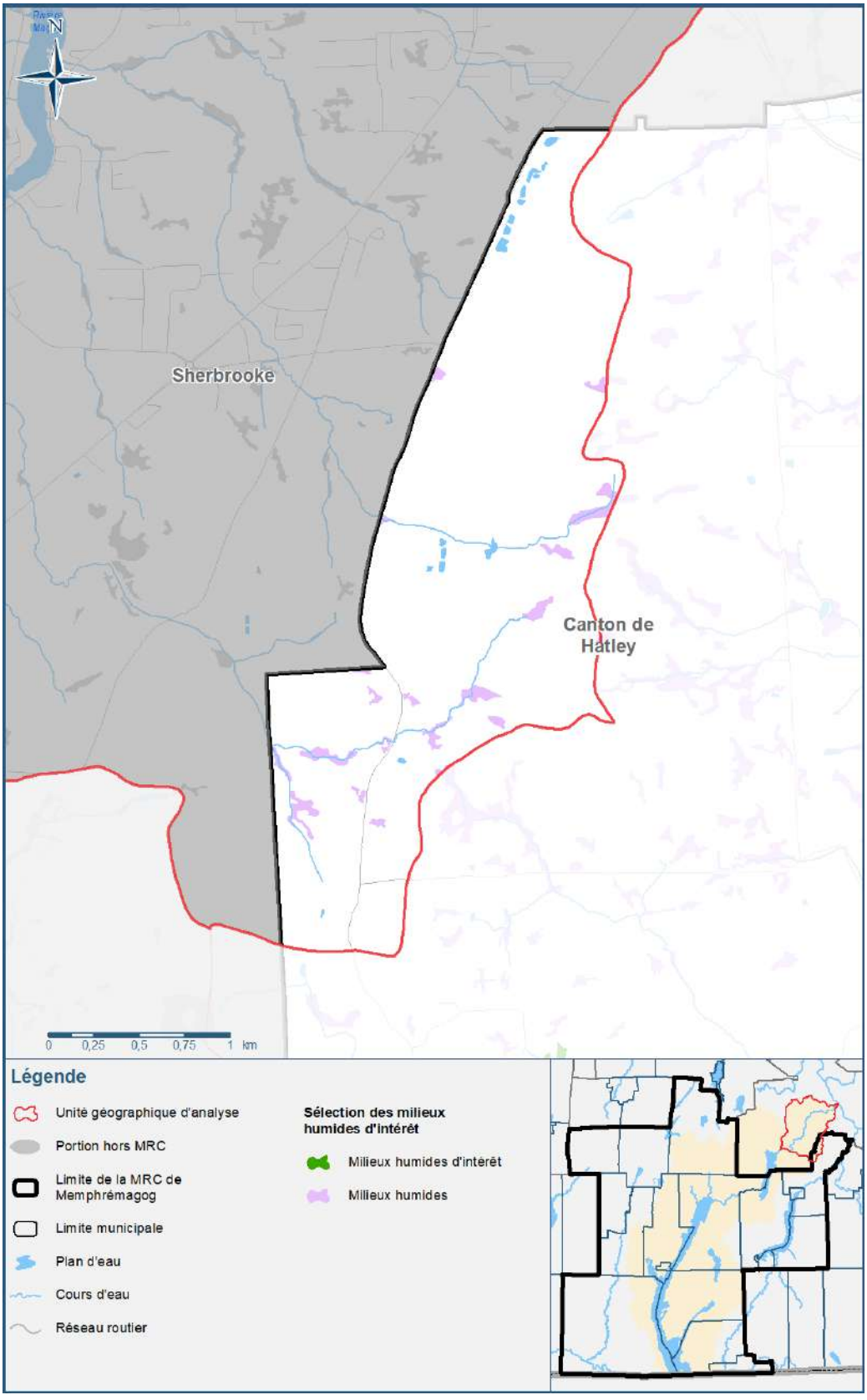
- Prise en compte des enjeux du territoire situé en aval

3.13.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE MAGOG (EN AVAL DU LAC MAGOG)

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	0	0	0	0	0
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	0	0	0	0	0
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	0	0	0	0	0
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	0	0	0	0	0
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	0	0	0	0	0
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	0	0	0	0	0
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	0	0	0	0	0
Total pour la conservation (1)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	8	6,4	36,4	48,6	1,5
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	2	0,6	9,1	4,7	0,1
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	9	5,0	40,9	37,9	1,1
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**18**	**11,7**	**81,8**	**88,8**	**2,7**
Total pour l'UGA (1)	**18**	**11,7**	**81,8**	**88,8**	**2,7**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 39 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Magog (en aval du lac Magog)

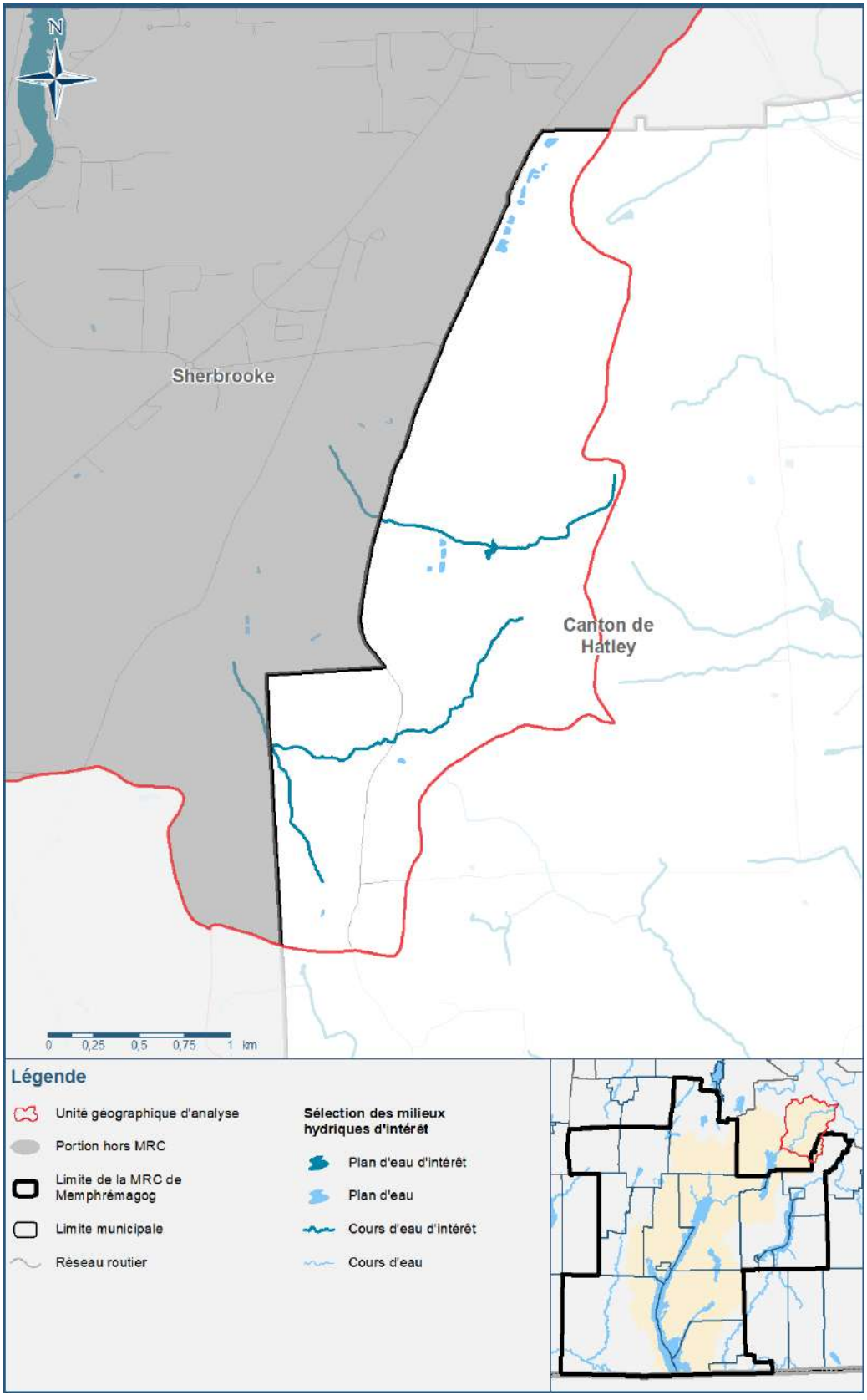


3.13.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE MAGOG (EN AVAL DU LAC MAGOG)

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	1	0,5	9,6
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	2	1,4	25,9
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	5	4,8	88,9
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**6**	**5,4**	**100,0**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	0,4	14,1
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**0,4**	**14,1**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 40 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Magog (en aval du lac Magog)



3.14. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DE LA RIVIÈRE TOMIFOBIA

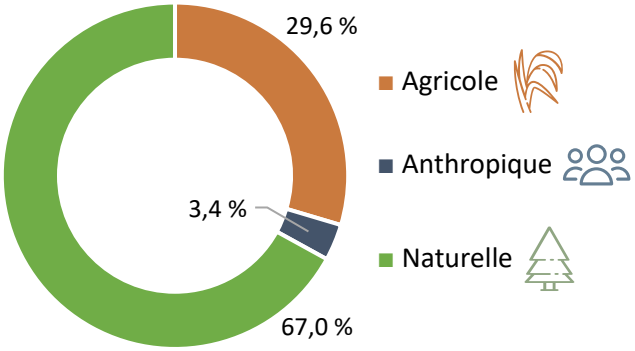
3.14.1. PORTRAIT DE L'UGA DE LA RIVIÈRE TOMIFOBIA

Superficie totale au Québec
18 574 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
6 213 ha (33 %)

OBV
COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zones urbaines (Stanstead, Stanstead-Est, Ayer's Cliff)
- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente
- Producteurs agricoles (acériculture, fruits, légumes, bovins de boucherie, bovins laitiers et production laitière, céréales, oléagineux, légumineuses et autres grains, chevaux, fourrages, horticulture ornementale, pommes)
- Secteur de villégiature le long de la rivière (Hatley)
- Présence d'aire protégée en tenure privée (milieu naturel de conservation volontaire)
- Piste cyclable
- Carrières/sablières
- Autoroute 55
- Parc industriel

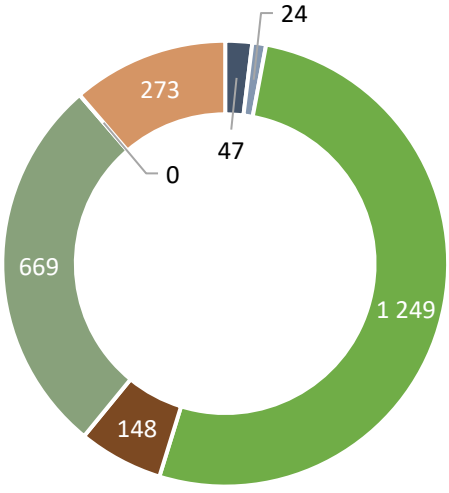
Milieux humides dans l'UGA de la rivière Tomifobia

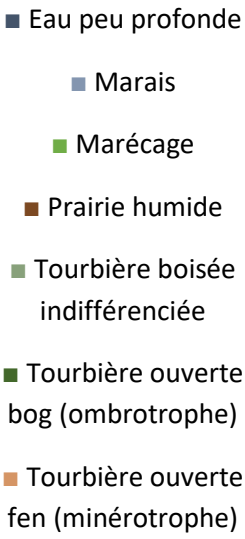
1 566 milieux humides

677 complexes de milieux humides

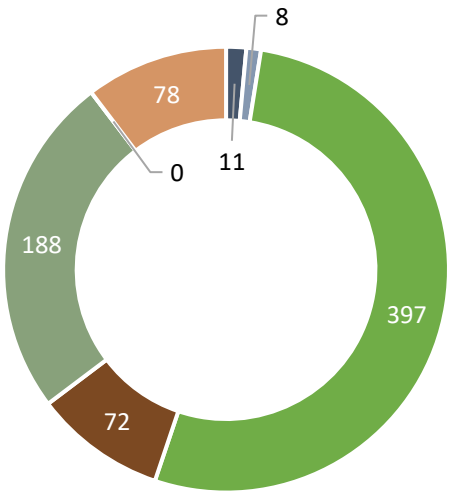
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA





Portion de l'UGA dans la MRC



2 410 ha 13 % de l'UGA

754 ha 12,1 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA de la rivière Tomifobia

Écosystème forestier exceptionnel (forêt refuge) et massifs forestiers non fragmentés

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Pygargue à tête blanche, salamandre sombre du Nord, tortue des bois, fouille-roche gris, lamproie du Nord

Vergerette de Provancher

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA de la rivière Tomifobia

Plans d'eau (17 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
Crystal	17,0		

Cours d'eau (75 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
47,90	27,51	66,9	27,6	5,5	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux				
Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Benson	-	-	-	Bonne
Côté	-	-	-	Bonne
Dustin	-	-	-	Bonne
Day	-	-	-	Bonne
Hatch	-	-	-	Bonne
Laflamme	Bonne (15 échantillons)	Bonne (15 échantillons)	Satisfaisante (15 échantillons)	Bonne
Lefebvre	-	-	-	Bonne
Ticehurst	-	-	-	Bonne
Tomifobia	Bonne (47 échantillons)	Satisfaisante (47 échantillons)	Bonne (46 échantillons)	Bonne
Pinkham	-	-	-	Bonne
Sleeper	-	-	-	-

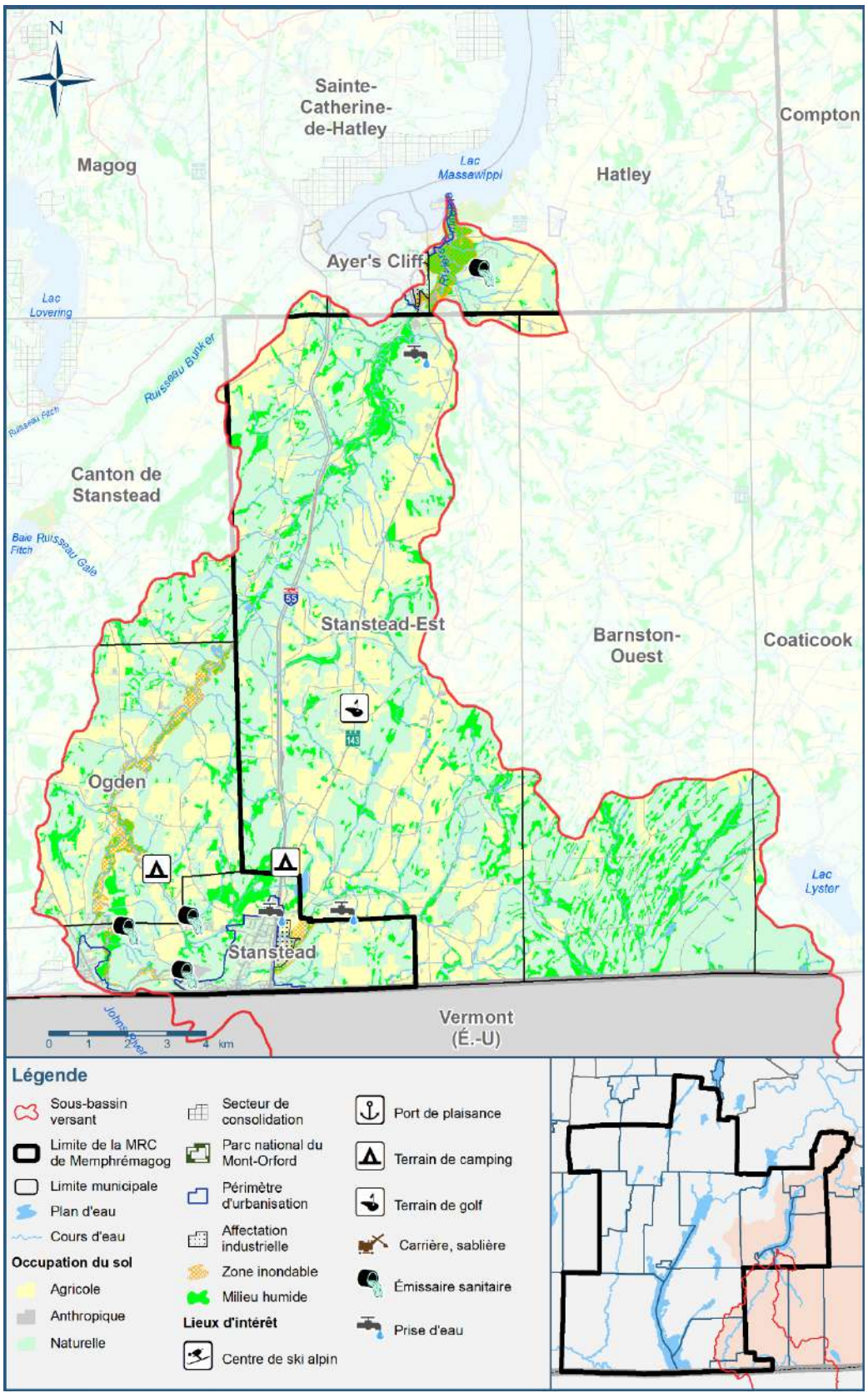
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.



Zones inondables (478 ha)						
Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Rivière Tomifobia	Stanstead, Ogden, Ayer's Cliff, Hatley	204	146,8	16,2	314,9	477,9

Carte 41 Portrait de l'UGA de la rivière Tomifobia



3.14.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DE LA RIVIÈRE TOMIFOBIA

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Les données de qualité de l'eau dans ce bassin versant sont généralement bonnes
- Présence d'espèces à statut particulier et de l'habitat de la tortue des bois
- Présence de frayères et d'espèces de poissons d'intérêt pour la pêche
- Grands complexes de milieux humides le long de la rivière Tomifobia et près de son embouchure dans le lac Massawippi
- Présence d'une grande zone d'affectation en conservation naturelle le long de la rivière à Stanstead-Est (MRC de Coaticook)
- Connaissance détaillée des zones inondables de la rivière Tomifobia à Stanstead-Est (MRC de Coaticook)

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Puits d'approvisionnement en eau souterraine de Stanstead
- Puits d'approvisionnement en eau souterraine d'Ayer's Cliff
- Potentiel de mise en place d'un espace de liberté pour la rivière Tomifobia
- Mise en valeur du milieu naturel par la présence d'infrastructures cyclables
- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente, ce qui limite l'implantation résidentielle

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Présence de colonies de renouée du Japon et de roseau commun le long de la rivière Tomifobia
- Par le passé, les données de qualité de l'eau mesuraient plus fréquemment un dépassement des critères de qualité recommandés lors des temps de pluies, notamment pour les matières en suspension
- Infrastructures en zone inondable le long de la rivière Tomifobia et dans le secteur de Bacon's Bay
- Zone d'érosion dans le secteur de Stanstead en bordure de la rivière Tomifobia
- Un tiers du bassin versant est situé dans la MRC
- Présence de l'autoroute 55 (connectivité faunique)

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Activités agricoles intensives dans plusieurs parties du bassin versant
- Stations d'épuration de Beebe Plain, Rock Island et Stanstead Plain
- Présence d'une infrastructure cyclable en zone inondable et dans l'habitat de la tortue des bois
- Carrières et sablières (Ogden, Stanstead)
- Présence d'industries dans le bassin versant (parc industriel à Stanstead et Ayer's Cliff)
- Anciens dépotoirs municipaux (Stanstead, Ogden)

3.14.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE TOMIFOBIA

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en milieu agricole
- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en secteur urbain
- Diminution des apports en sédiments et en phosphore dans la rivière Tomifobia
- Maintien de la qualité de l'eau en lien avec l'approvisionnement en eau potable (puits municipaux)

Biodiversité



- Contrôle des espèces exotiques envahissantes
- Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche
- Protection et mise en valeur de l'habitat de la tortue des bois

Paysages



Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités agricoles et forestières
- Augmentation de la résilience des communautés face aux changements climatiques (manque d'eau, inondation)
- Importante dynamique fluviale (méandres, bras morts)

Gouvernance



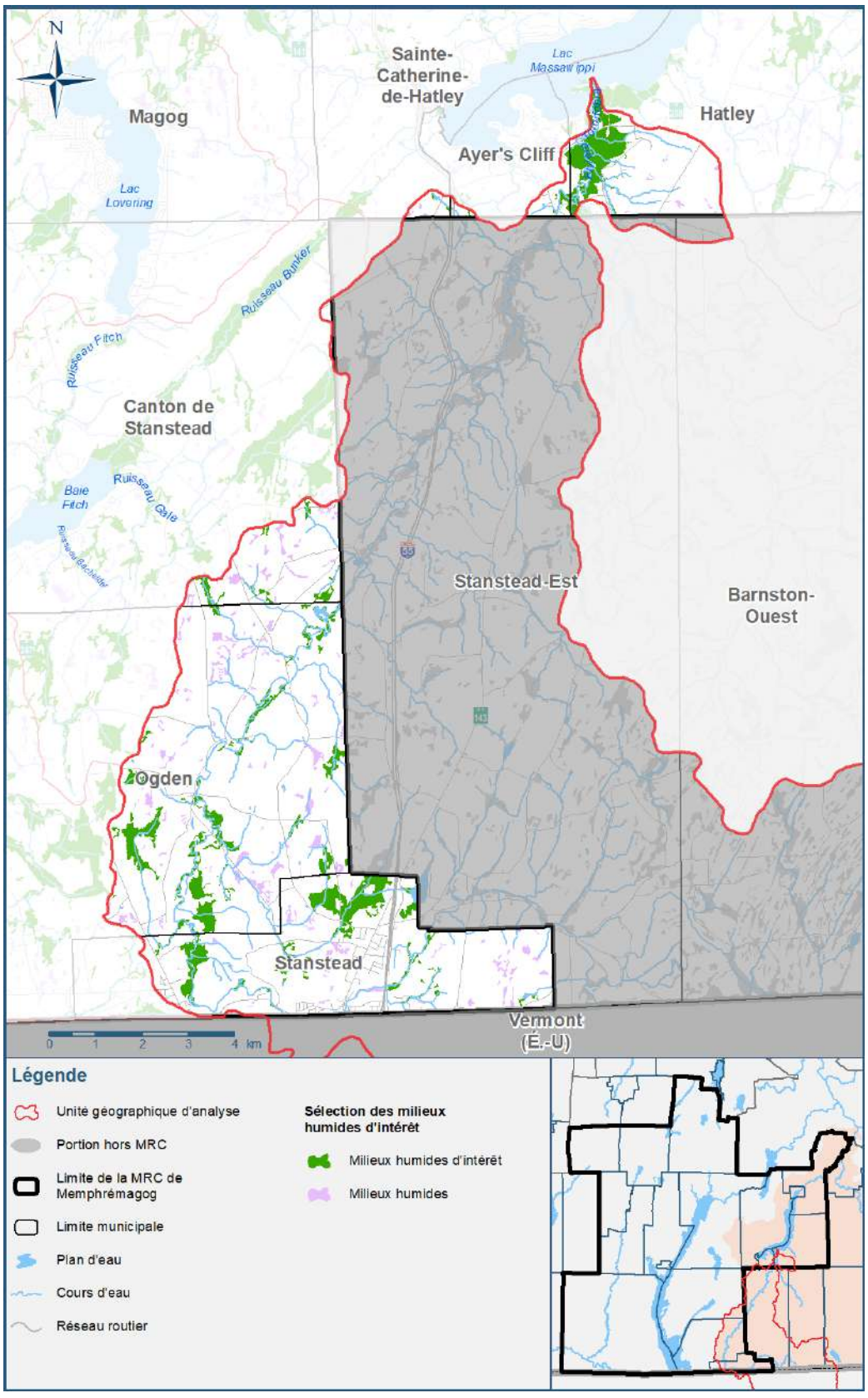
- Uniformisation de la règlementation municipale (6 municipalités et 2 MRC touchées par ce bassin versant)
- Prise en compte des enjeux du territoire situé en aval
- Prise en compte des enjeux par le territoire situé en amont (MRC de Coaticook)
- Bassin versant transfrontalier

3.14.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE TOMIFOBIA

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	9	258,4	3,9	34,3	4,2
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	15	430,1	6,5	57,1	6,9
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	1	0,6	0,4	0,1	0,0
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	31	280,2	13,4	37,2	4,5
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	15	160,0	6,5	21,2	2,6
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	12	114,4	5,2	15,2	1,8
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	1	5,6	0,4	0,7	0,1
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	1	0,6	0,4	0,1	0,0
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	10	178,7	4,3	23,7	2,9
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	0	0	0	0	0
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	10	61,6	4,3	8,2	1,0
Total pour la conservation (1)	**64**	**553,2**	**27,7**	**73,4**	**8,9**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	64	287,1	27,7	38,1	4,6
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	33	63,7	14,3	8,5	1,0
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	109	324,9	47,2	43,1	5,2
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**180**	**514,4**	**77,9**	**68,3**	**8,3**
Total pour l'UGA (1)	**197**	**715,4**	**85,3**	**95,0**	**11,5**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 42 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Tomifobia

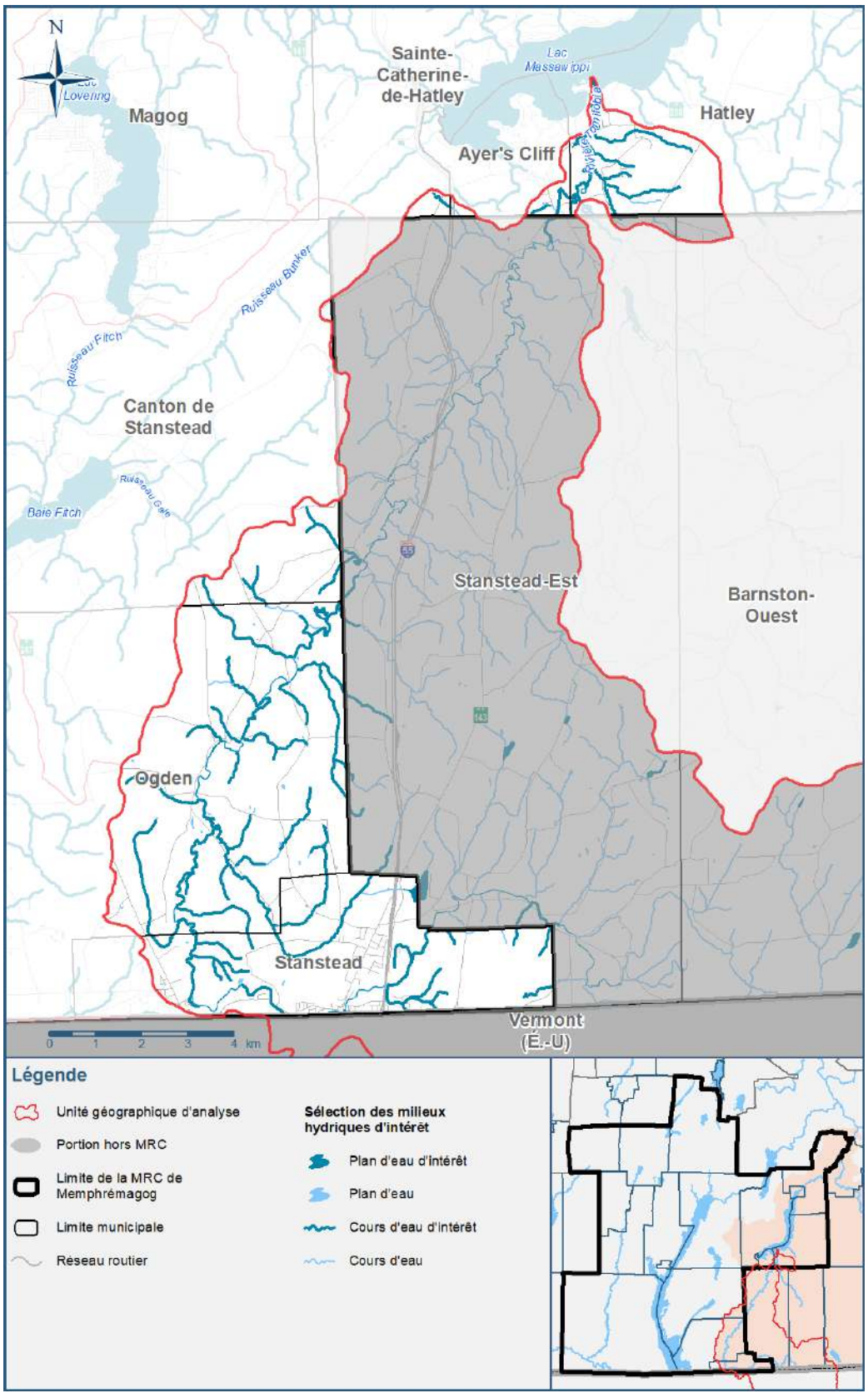


3.14.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE TOMIFOBIA

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	40	27,1	25,0
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	27	22,4	20,7
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	14	12,3	11,3
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	85	70,0	64,6
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**117**	**91,8**	**84,7**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	66,3	86,6
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**66,3**	**86,6**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 43 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Tomifobia



3.15. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DE LA RIVIÈRE NIGER

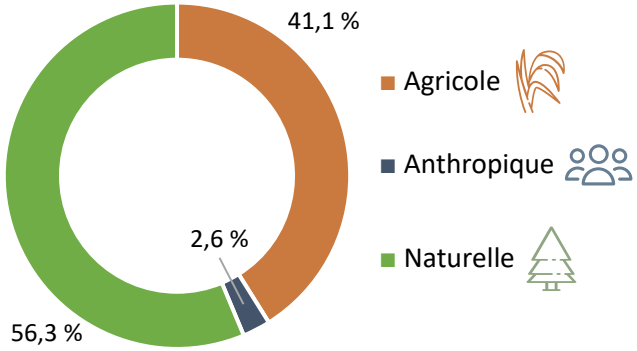
3.15.1. PORTRAIT DE L'UGA DE LA RIVIÈRE NIGER

Superficie totale au Québec
15 985 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
50 ha (0,3 %)

OBV
COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Pisciculture de Baldwin
- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente
- Secteur de villégiature en bordure du lac Lyster, périmètre urbain de Barnston-Ouest, Barnston et Stanstead-Est (MRC de Coaticook)

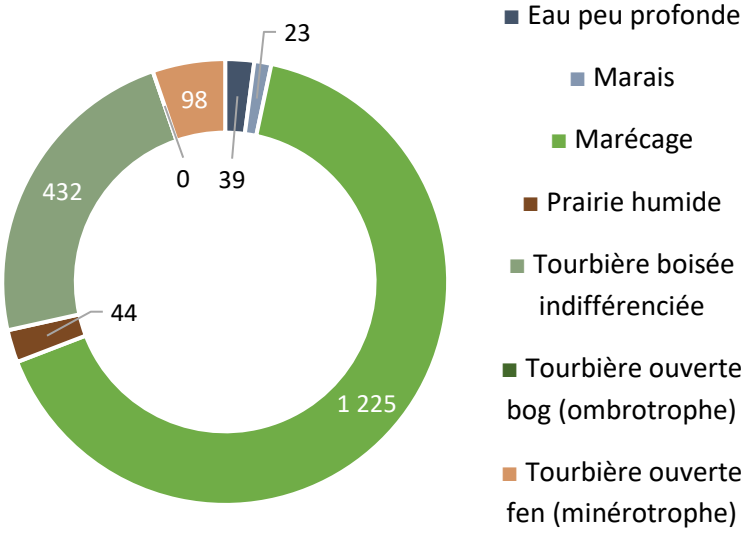
Milieux humides dans l'UGA de la rivière Niger

887 milieux humides

508 complexes de milieux humides

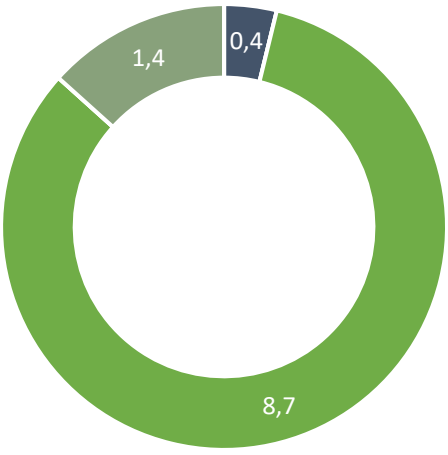
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA



1 861 ha 11,6 % de l'UGA

Portion de l'UGA dans la MRC



11 ha 20,7 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA de la rivière Niger

Écosystème forestier exceptionnel (forêt refuge)

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Salamandre sombre du Nord, tortue des bois

Vergerette de Provancher

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA de la rivière Niger

Plans d'eau (0 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
-	-	-	-

Cours d'eau (1 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
1,05	0,42	100	0	0	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Niger	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne

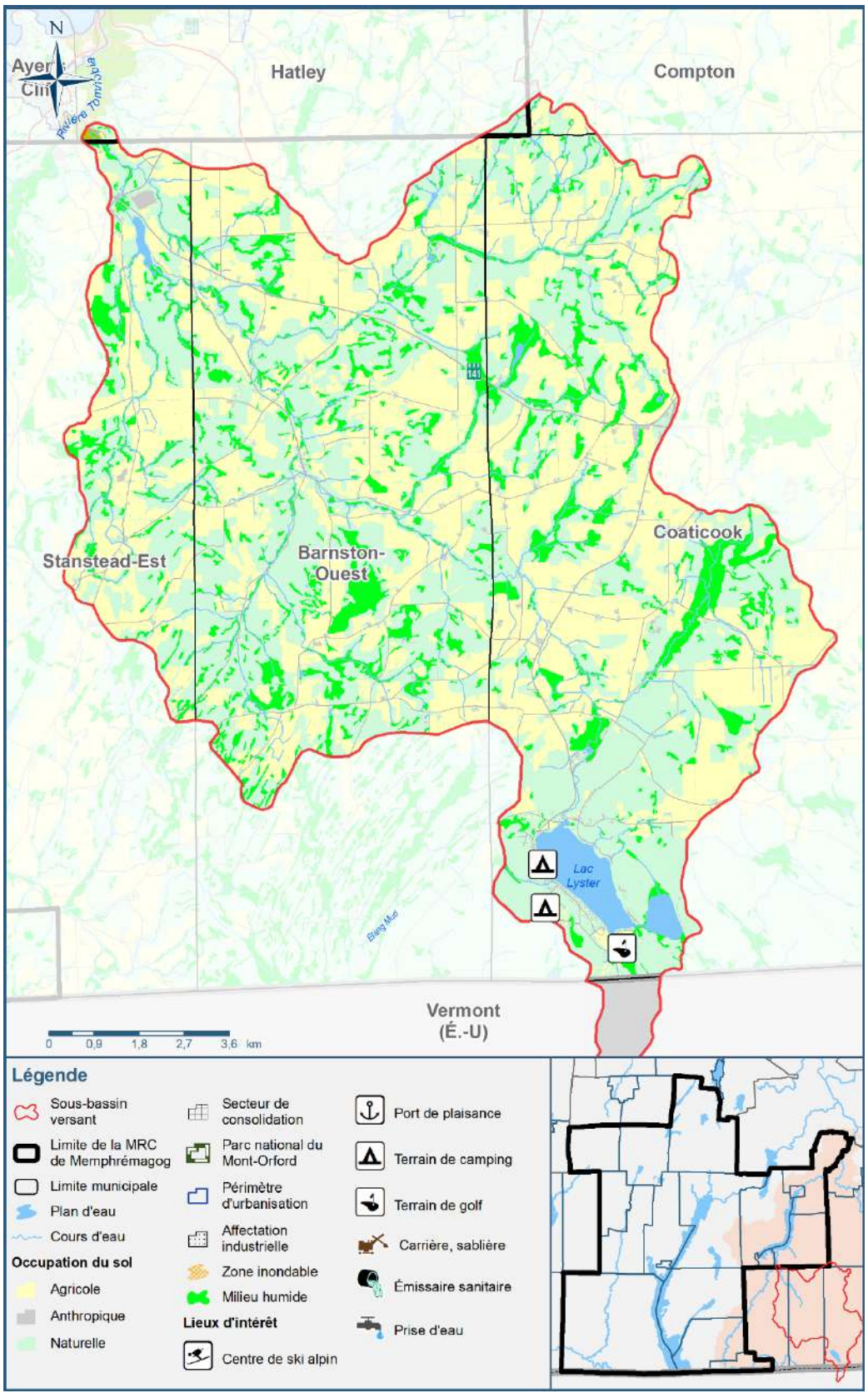
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (5 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Rivière Tomifobia	Hatley	0	2,8	2,4	-	5,2

Carte 44 Portrait de l'UGA de la rivière Niger



3.15.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DE LA RIVIÈRE NIGER

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Présence de frayères et d'espèces de poissons d'intérêt pour la pêche
- Connaissance détaillée des zones inondables de la rivière Niger (MRC de Coaticook)
- Présence du marais de la Meder, un complexe de milieux humides protégé

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Projet de restauration d'une portion du marais en bordure du ruisseau de la Meder
- Développement du parc des chutes Burroughs par la municipalité de Stanstead-Est

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Présence d'un barrage pouvant affecter la dynamique fluviale
- Infrastructures en zone inondable dans l'UGA située en aval (rivière Tomifobia)

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Activités agricoles intensives dans plusieurs parties du bassin versant
- Présence de plusieurs habitations en aval pouvant être affectées par les inondations en cas d'augmentation des aléas climatiques (secteur de Bacon's Bay dans Hatley)
- Risque pour les populations situées en aval en cas de rupture du barrage au lac Lyster

3.15.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE NIGER

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en milieu agricole
- Maintien de l'approvisionnement en eau souterraine (MRC de Coaticook)

Biodiversité



- Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche
- Protection et mise en valeur de l'habitat de la tortue des bois

Paysages



Économique et social



- Augmentation de la résilience des communautés face aux changements climatiques (inondation)

Gouvernance



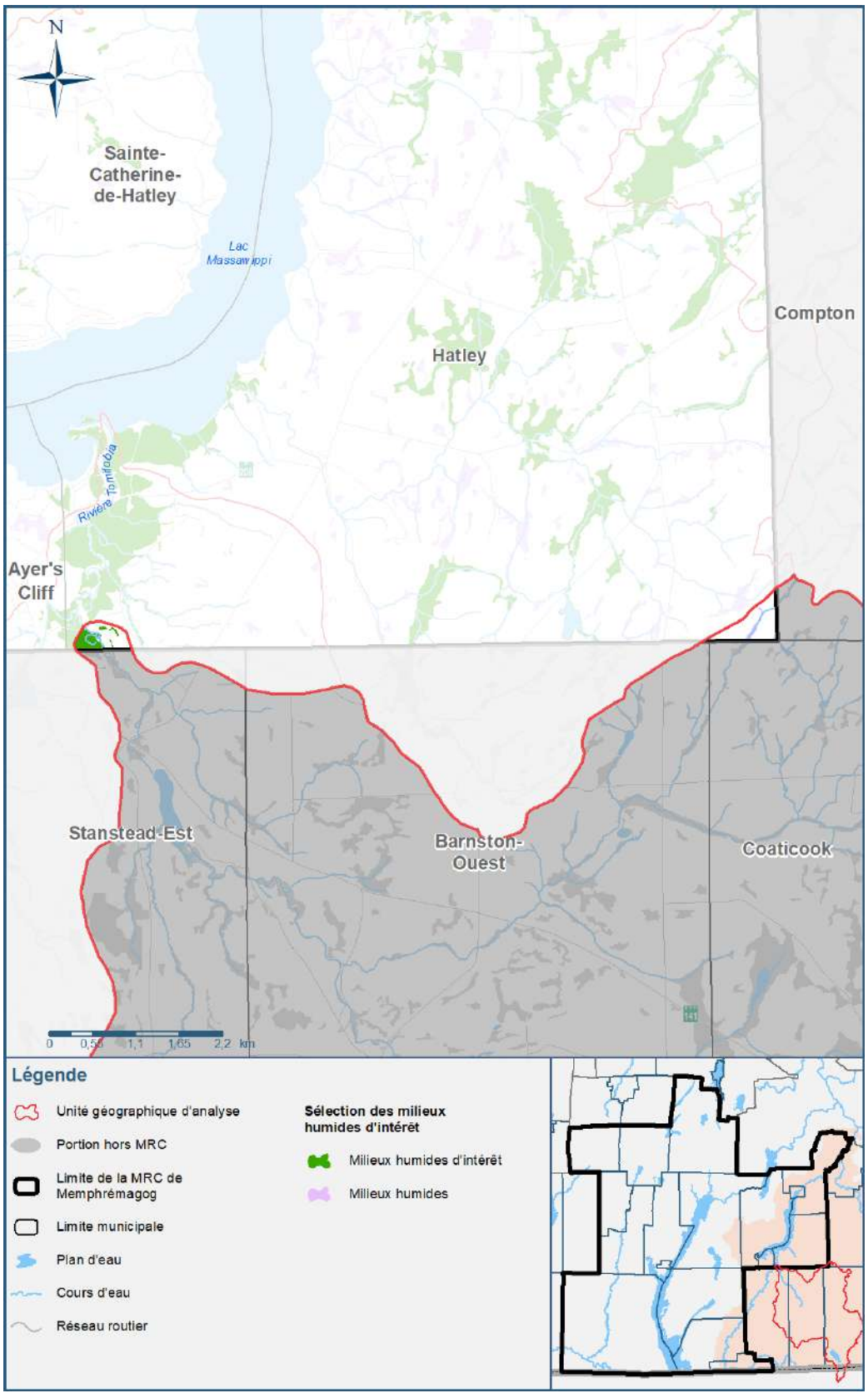
- Prise en compte des enjeux par le territoire situé en amont
- Très faible proportion du bassin versant dans la MRC (< 1 %)

3.15.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE NIGER

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	1	7,6	20,0	73,3	15,2
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	1	7,6	20,0	73,3	15,2
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	1	7,6	20,0	73,3	15,2
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	2	8,4	40,0	80,4	16,7
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	0	0	0	0	0
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	0	0	0	0	0
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	0	0	0	0	0
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	0	0	0	0	0
Total pour la conservation (1)	**2**	**8,4**	**40,0**	**80,4**	**16,7**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	3	9,3	60,0	89,2	18,5
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	0	0	0	0	0
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	2	0,7	40,0	6,5	1,4
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**4**	**9,7**	**80,0**	**93,1**	**19,3**
Total pour l'UGA (1)	**5**	**10,4**	**100**	**99,8**	**20,7**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 45 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Niger

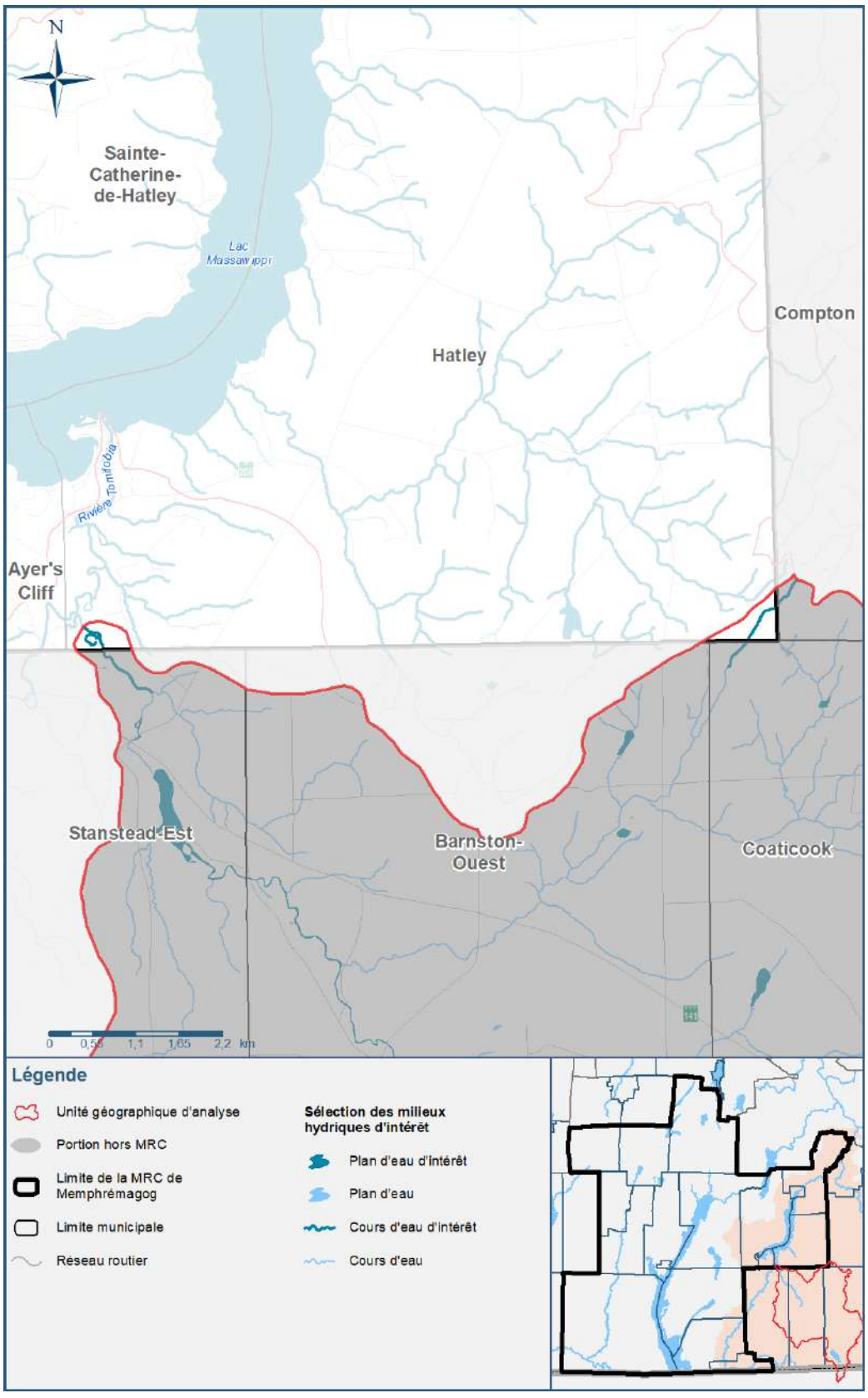


3.15.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE NIGER

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	2	1,5	45,5
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	1	0,4	12,6
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	1	0,4	12,6
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	6	3,3	100,0
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**6**	**3,3**	**100,0**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	0,1	100,0
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**0,1**	**100**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 46 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Niger



3.16. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DU LAC MASSAWIPPI

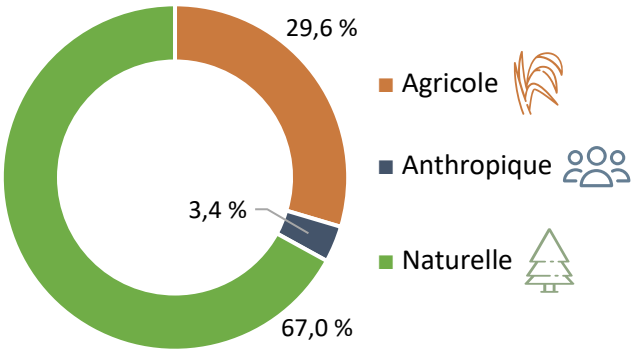
3.16.1. PORTRAIT DE L'UGA DU LAC MASSAWIPPI

Superficie totale au Québec
17 347 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
16 442 ha (94,8 %)

OBV
COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zones urbaines (Ayer's Cliff, North Hatley, Hatley, Massawippi, Coaticook, Kingscroft)
- Producteurs agricoles (acériculture, fruits, légumes, bovins de boucherie, bovins laitiers et production laitière, cultures abritées, porcs, céréales, oléagineux, légumineuses et autres grains, fourrages, horticulture ornementale)
- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente
- Secteur de villégiature le long du lac Massawippi
- Présence d'aire protégée en tenure privée (milieu naturel de conservation volontaire)
- Terrain de golf
- Carrières/sablières
- Terrains de camping
- Parc industriel

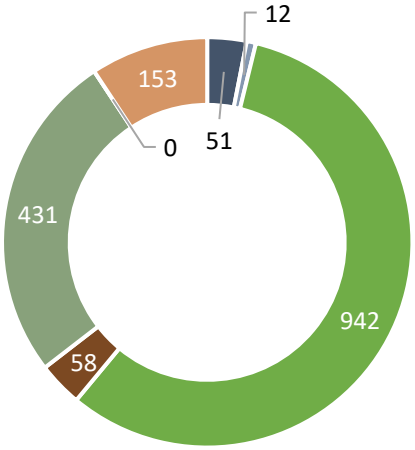
Milieux humides dans l'UGA du lac Massawippi

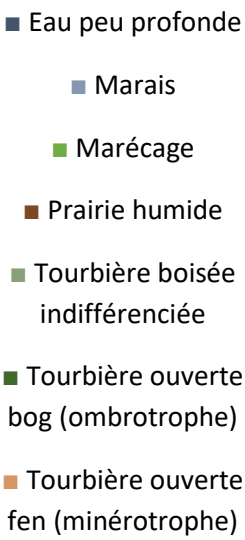
1 173 milieux humides

600 complexes de milieux humides

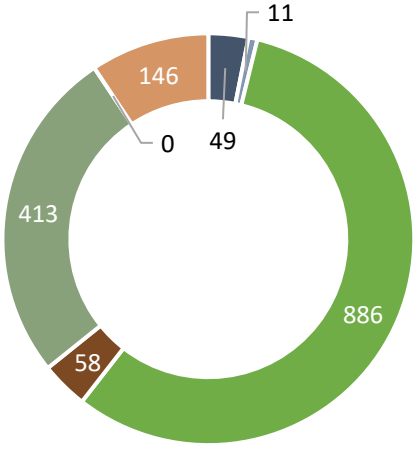
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA





Portion de l'UGA dans la MRC



1 647 ha 9,5 % de l'UGA

1 563 ha 9,5 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA du lac Massawippi

Écosystème forestier exceptionnel (forêt refuge, forêt rare, forêt ancienne) et massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Effraie des clochers, faucon pèlerin, martinet ramoneur, pygargue à tête blanche, salamandre pourpre, salamandre sombre du Nord, tortue des bois

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA du lac Massawippi

Plans d'eau (1 873 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
Massawippi	1 864,5	Oligo-mésotrophe	Myriophylle à épis, potamot crépu, moule zébrée
Hatley	8,5	-	-

Cours d'eau (209 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
118,4	90,26	53,6	35,9	10,5	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux				
Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Abbot	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne
Brook	Bonne (10 échantillons)	Bonne (10 échantillons)	Bonne (9 échantillons)	Bonne
Leslie	Bonne (15 échantillons)	Bonne (15 échantillons)	Bonne (15 échantillons)	Modérée
Brown's Hill	Satisfaisante (15 échantillons)	Bonne (15 échantillons)	Satisfaisante (15 échantillons)	Modérée
Massawippi Creek	Bonne (10 échantillons)	Bonne (10 échantillons)	Bonne (10 échantillons)	Bonne
McConnell	Bonne (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne
Pont Couvert	Bonne (10 échantillons)	Bonne (10 échantillons)	Bonne (10 échantillons)	Bonne
Quebec Lodge	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Satisfaisante (5 échantillons)	-
Webster	Bonne (15 échantillons)	Bonne (15 échantillons)	Bonne (15 échantillons)	Bonne

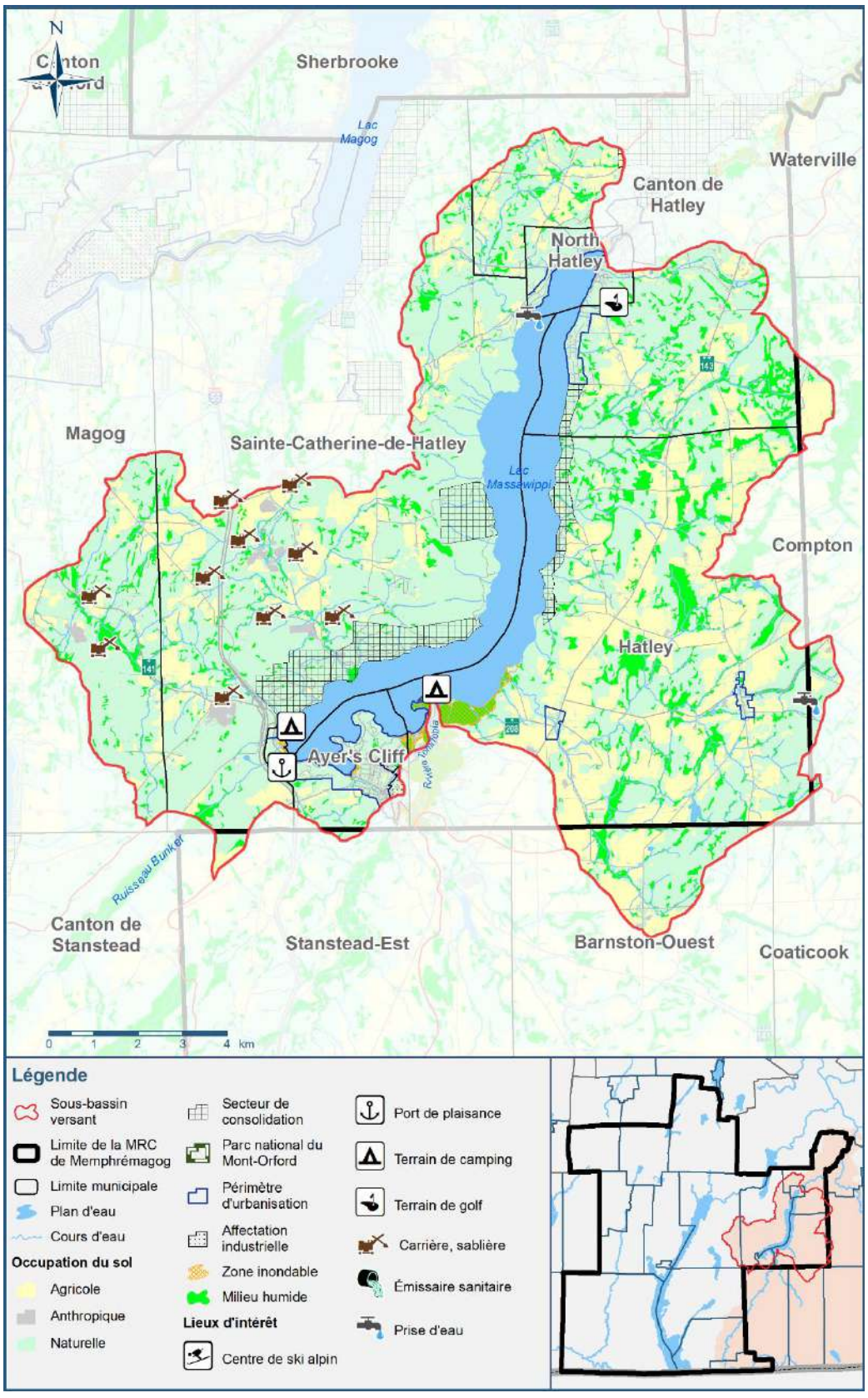
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.



Zones inondables (94 ha)						
Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Lac Massawippi	Ayer's Cliff, Sainte-Catherine-de-Hatley, Hatley	207	83,7	8,9	-	92,6
Rivière Massawippi	North Hatley	14	0,8	0,3	-	1,1

Carte 47 Portrait de l'UGA du lac Massawippi



3.16.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DU LAC MASSAWIPPI

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Le lac Massawippi est classé oligo-mésotrophe
- Qualité de l'eau des tributaires généralement bonne
- Topographie à l'est du bassin versant présentant moins de pentes fortes
- Topographie à l'ouest du bassin versant présentant des pentes fortes, mais généralement boisées
- Profondeur du lac et volume d'eau
- Présence d'espèces à statut particulier

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Prises d'eau potable de North Hatley, Canton de Hatley et Waterville (dessert plus de 2 500 personnes)
- Les municipalités de North Hatley, Waterville et Canton de Hatley doivent produire un plan de protection de leur prise d'eau
- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de l'eau, de la navigation et des espèces exotiques envahissantes
- Instance de coordination municipale existante autour du lac (Régie Massawippi)
- Accès publics au lac Massawippi (plages, quais municipaux, stations de lavage et rampes de mise à l'eau municipales à Ayer's Cliff et North Hatley)

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- La rivière Tomifobia et certains tributaires présentent des dépassements des critères de qualité de l'eau recommandés (P, MES, CF)
- Présence de myriophylle à épis dans le lac Massawippi; présence de roseau commun, de renouée du Japon et du nerprun bourdaine dans le bassin versant
- Éclosions de cyanobactéries occasionnelles durant l'été
- Présence d'infrastructures en zones inondables à l'embouchure de la rivière Tomifobia est autour du lac Massawippi

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Découverte de moules zébrées dans le lac Massawippi en 2021
- Zones urbaines à proximité des plans d'eau (North Hatley, Canton de Hatley, Ayer's Cliff)
- Pression démographique et secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation
- Secteurs de villégiature en bordure du lac Massawippi, dont certains présentent des densités d'occupation plus grandes
- Carrières et sablières
- Activités agricoles plus intensives dans certaines parties du bassin versant
- Présence d'industries dans le bassin versant (parc industriel à Ayer's Cliff)

3.16.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DU LAC MASSAWIPPI

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau en lien avec l'approvisionnement en eau potable (prises d'eau municipales)
- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en milieu agricole
- Maintien de la qualité de l'eau à proximité des sites d'extraction
- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en secteurs urbain et de villégiature (enjeux relatifs à l'effluent de la station d'épuration, aux installations septiques des résidences isolées et aux apports en phosphore ou coliformes fécaux)
- Gestion des eaux en lien avec la voirie municipale (route longeant le milieu hydrique)

Biodiversité



- Contrôle des espèces exotiques envahissantes (aquatiques et terrestres)
- Maintien des massifs forestiers non fragmentés pour assurer le lien entre les noyaux fauniques (enjeu relatif au maintien de la couverture boisée)
- Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche

Paysages



- Maintien des caractéristiques paysagères
- Maintien de la couverture boisée (secteur ouest)
- Maintien des ouvertures sur les éléments paysagers (secteur est)

Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le développement (villégiature, zone urbaine, secteur de consolidation)
- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités agricoles et forestières
- Maintien du potentiel récréotouristique (navigation) et des usages récréatifs
- Inondation et résilience des communautés face à l'augmentation des aléas hydroclimatiques

Gouvernance



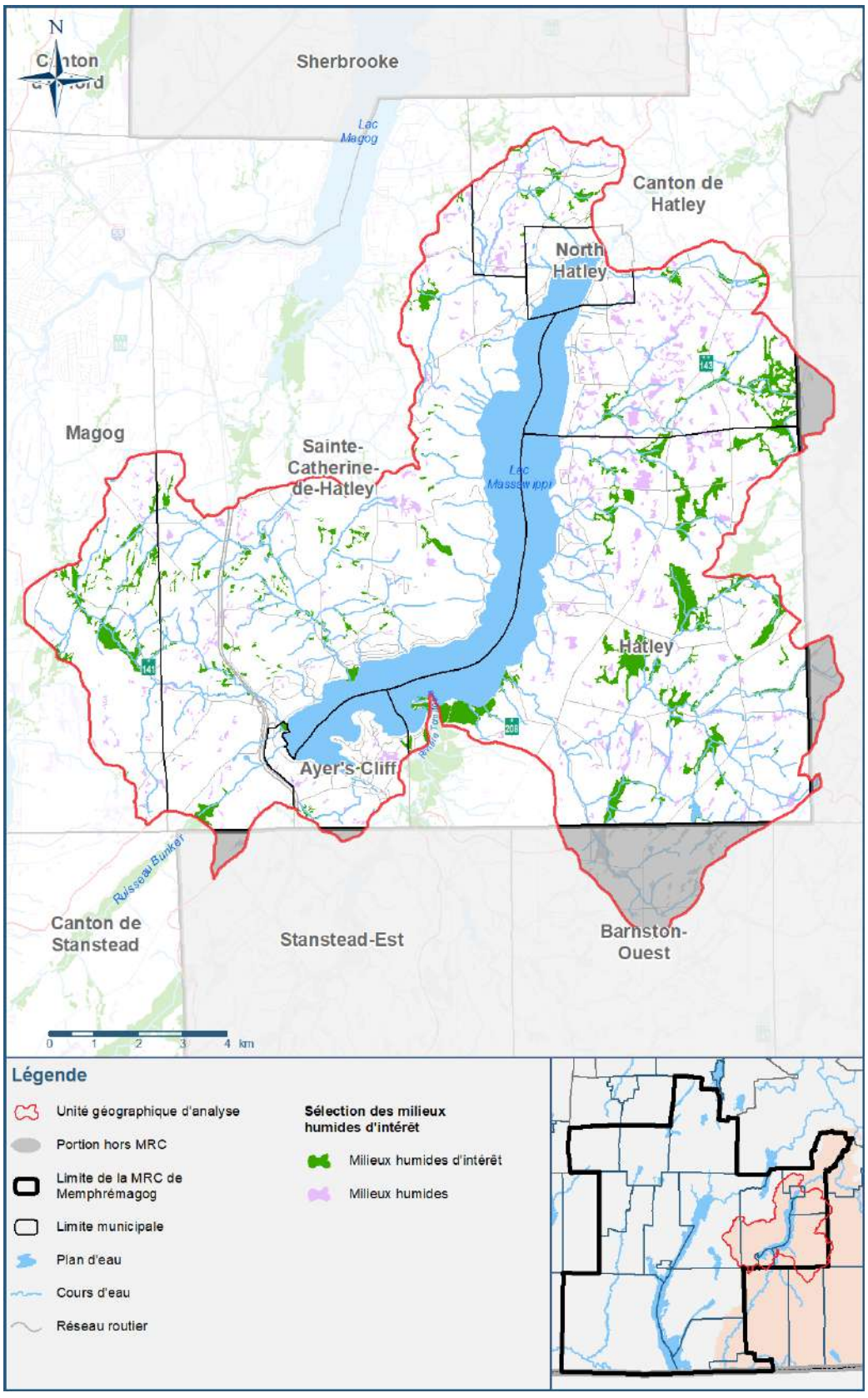
- Encadrement des activités de navigation relevant de plusieurs compétences
- Objectifs de gestion des niveaux d'eau au barrage de North Hatley
- Uniformisation de la règlementation municipale (le lac Massawippi s'étend sur le territoire de cinq municipalités)

3.16.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU LAC MASSAWIPPI

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	4,0	125,2	0,6	8,0	0,8
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	26,0	699,1	4,1	44,7	4,3
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	9,0	17,2	1,4	1,1	0,1
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	9,0	88,1	1,4	5,6	0,5
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	6,0	81,4	1,0	5,2	0,5
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	1,0	15,8	0,2	1,0	0,1
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	14,0	12,2	2,2	0,8	0,1
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	16,0	143,2	2,5	9,2	0,9
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	87,0	203,6	13,9	13,0	1,2
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	28,0	417,5	4,5	26,7	2,5
Total pour la conservation (1)	**157**	**960,8**	**25,0**	**61,5**	**5,8**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	195	607,7	31,1	38,9	3,7
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	45	117,6	7,2	7,5	0,7
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	299	814,6	47,6	52,1	5,0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**484**	**1174,0**	**77,1**	**75,1**	**7,1**
Total pour l'UGA (1)	**525**	**1490,2**	**83,6**	**95,4**	**9,1**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 48 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Massawippi

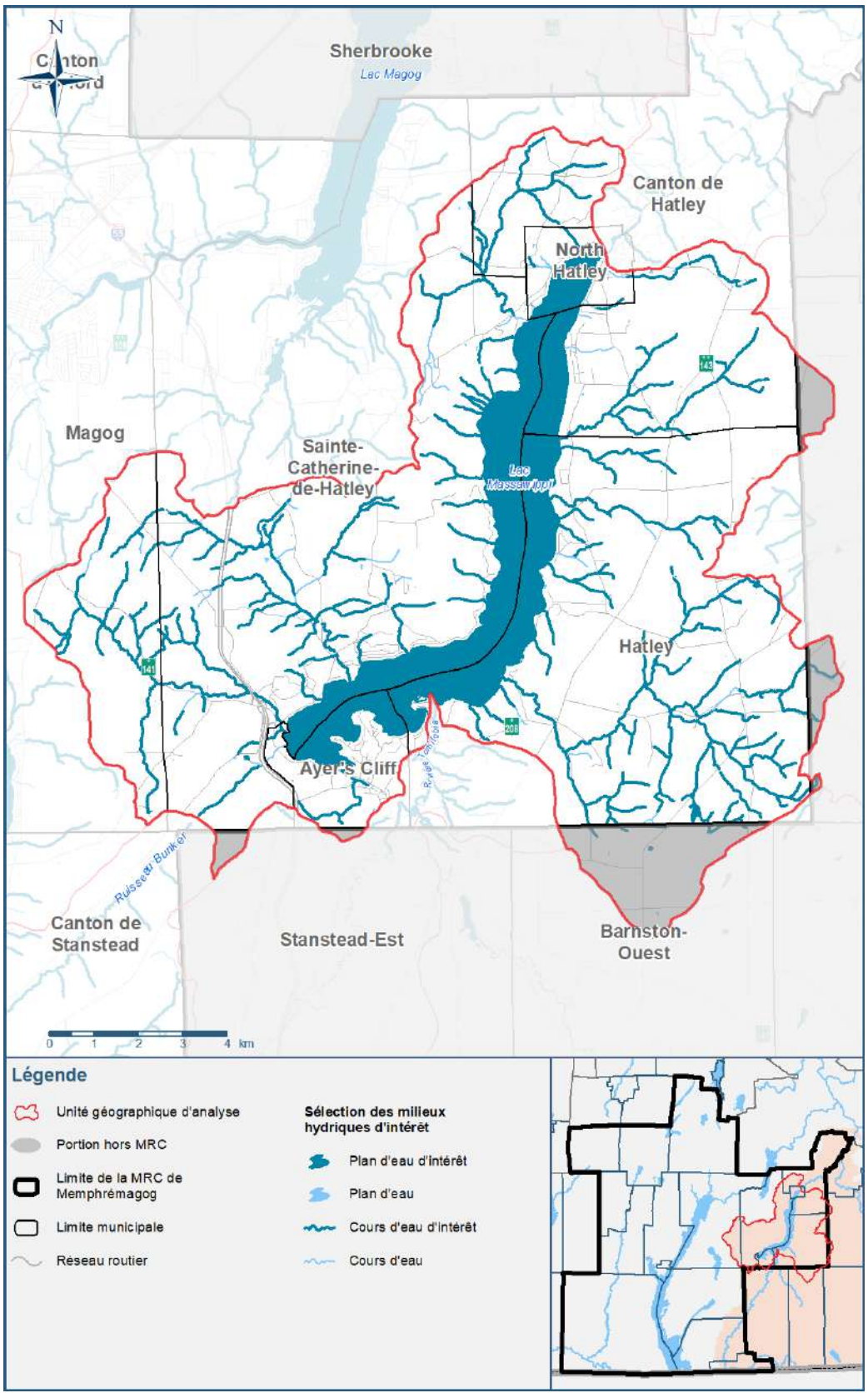


3.16.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU LAC MASSAWIPPI

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	124	84,5	40,8
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	28	15,6	7,5
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	66	41,0	19,8
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	242	172,9	83,6
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**262**	**186,6**	**90,2**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	1 882,9	99,1
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**1 882,9**	**99,1**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 49 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Massawippi



3.17. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DE LA RIVIÈRE MASSAWIPPI

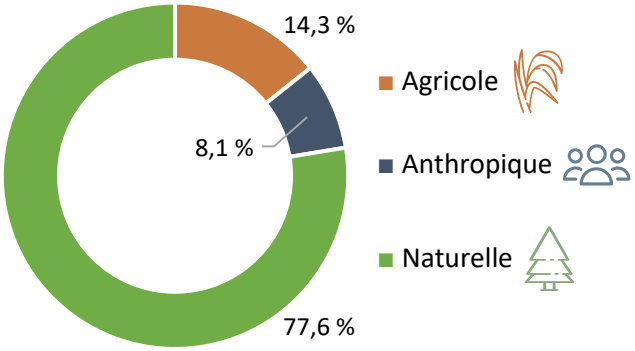
3.17.1. PORTRAIT DE L'UGA DE LA RIVIÈRE MASSAWIPPI

Superficie totale au Québec
5 475 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
3 805 ha (69,5 %)

OBV
COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zones urbaines (North Hatley, Canton de Hatley, Lennoxville)
- Autoroute 410
- Anciens sites de résidus miniers
- Producteurs agricoles (acériculture, légumes, bovins de boucherie, bovins laitiers et production laitière, céréales, oléagineux, légumineuses et autres grains, cultures abritées, fourrages, horticulture ornementale, œufs)
- Présence d'aire protégée en tenure privée (milieu naturel de conservation volontaire)
- Pistes cyclables en bordure de la rivière

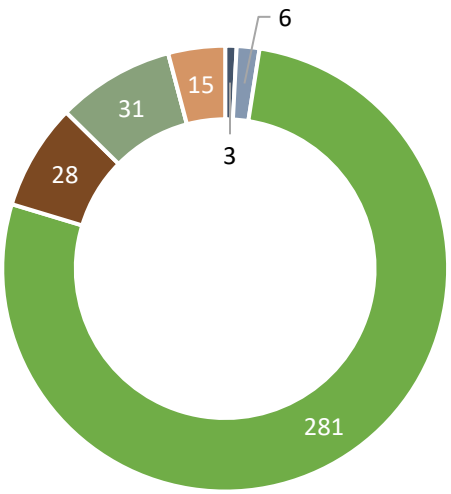
Milieux humides dans l'UGA de la rivière Massawippi

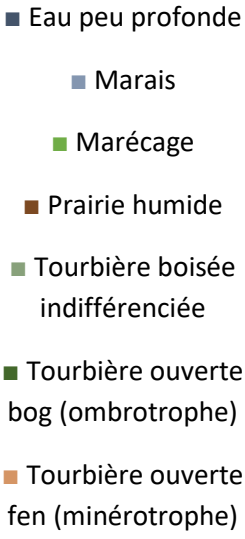
373 milieux humides

243 complexes de milieux humides

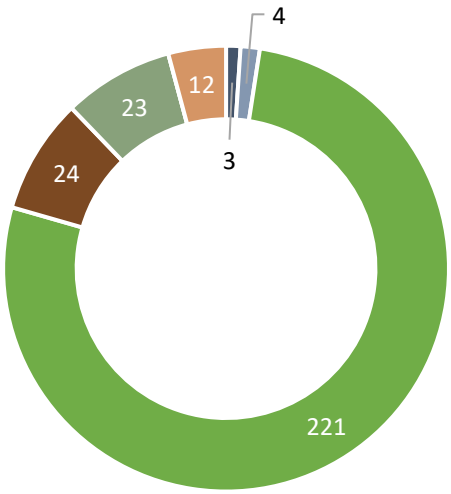
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA





Portion de l'UGA dans la MRC



364 ha 6,7 % de l'UGA

287 ha 7,5 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA de la rivière Massawippi

Écosystème forestier exceptionnel (forêt refuge, forêt rare)

Corridors fauniques

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Paruline à ailes dorées, couleuvre à collier, salamandre pourpre, salamandre sombre du Nord, tortue des bois, lamproie du Nord

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA de la rivière Massawippi

Plans d'eau (0 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
-	-	-	-

Cours d'eau (51 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
27,61	23,39	63	28,5	8,5	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Capel	-	-	-	Bonne
Eustis	-	-	-	Bonne
Jack	-	-	-	Bonne
Massawippi	-	-	-	Bonne
Victoria	-	-	-	Bonne

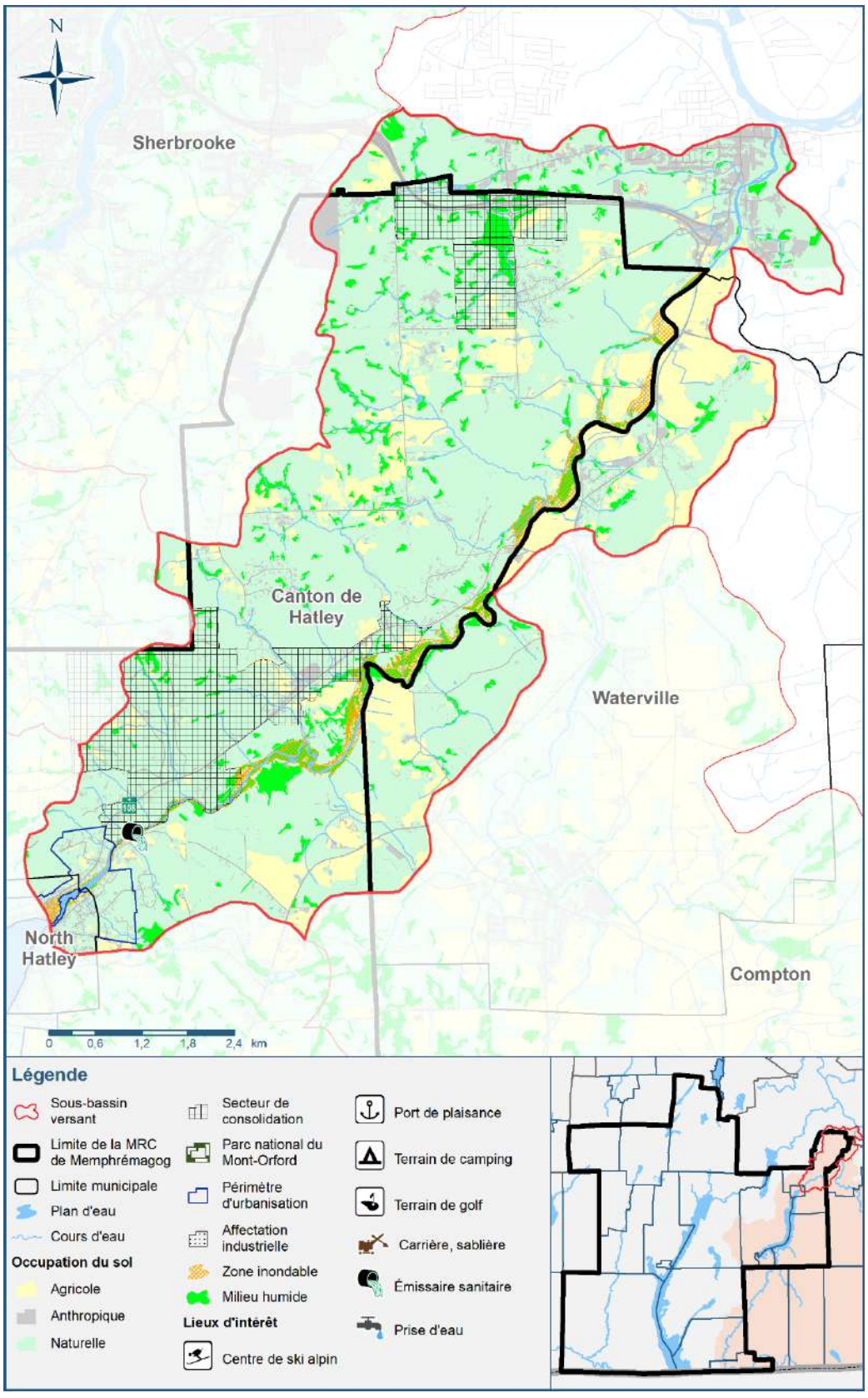
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (167 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Massawippi	North Hatley et Canton de Hatley	42	153,5	13,3	-	166,8

Carte 50 Portrait de l'UGA de la rivière Massawippi



3.17.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DE LA RIVIÈRE MASSAWIPPI

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Le MELCCFP a une station de suivi de la qualité de l'eau à la sortie de cette unité hydrique
- Présence d'espèces à statut particulier et d'habitats fauniques reconnus

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Potentiel de mise en place d'un espace de liberté pour la rivière Massawippi
- Potentiel récréotouristique de la rivière Massawippi

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Présence de renouée du Japon et de roseau commun dans le bassin versant
- Topographie présentant des pentes fortes au nord-ouest de la rivière Massawippi
- Faible biodiversité et présence moindre de milieux humides, entre autres, à la présence de pentes fortes dans le bassin versant
- Infrastructures en zone inondable le long de la rivière Massawippi
- Zone à risque d'érosion en bordure de la rivière Massawippi
- Présence d'un barrage pouvant affecter la dynamique fluviale

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Il est très probable que des moules zébrées infestent la rivière puisqu'elles sont présentes dans le lac Massawippi situé en amont
- Pression démographique et secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation
- Station d'épuration de North Hatley
- Présence de sites de résidus miniers et de rejets d'effluents industriels (Eustis)
- Présence d'artères majeures du réseau routier (autoroute 410)
- Présence d'habitations pouvant être affectées par les inondations en cas d'augmentation des aléas climatiques
- Activités agricoles plus intensives dans certaines parties du bassin versant

3.17.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE MASSAWIPPI

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau à proximité des sites de résidus miniers (secteur Sherbrooke)
- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en milieu agricole (secteur Sherbrooke)
- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en secteurs urbain et de villégiature (enjeux relatifs à l'effluent de la station d'épuration, aux installations septiques des résidences isolées et aux apports en phosphore ou coliformes fécaux)
- Gestion des eaux en lien avec la voirie (autoroute)

Biodiversité



- Protection et mise en valeur de l'habitat de la tortue des bois
- Maintien de la connectivité entre les noyaux fauniques (Ville de Sherbrooke)

Paysages



- Maintien des caractéristiques paysagères et de la couverture boisée (secteur au nord-ouest de la rivière Massawippi)

Économique et social



- Inondation et résilience des communautés face à l'augmentation des aléas hydroclimatiques (MRC de Memphrémagog et Ville de Sherbrooke)
- Maintien du potentiel récréotouristique et des usages récréatifs de la rivière Massawippi (MRC de Memphrémagog et Ville de Sherbrooke)
- Conciliation entre la conservation et le développement (villégiature, zone urbaine, secteurs de consolidation)

Gouvernance



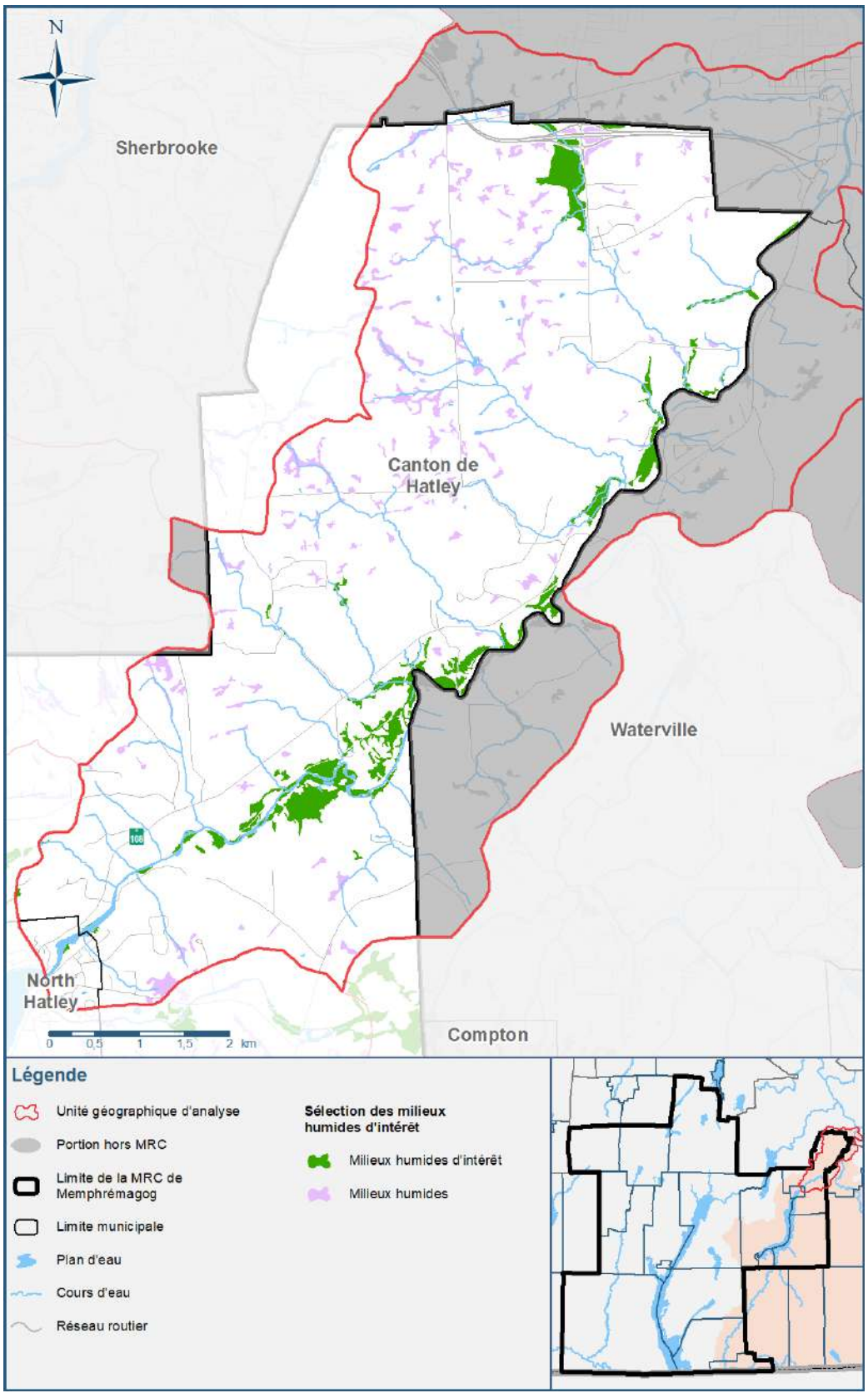
- Prise en compte des enjeux du territoire situé en aval
- Uniformisation de la règlementation municipale (trois municipalités touchées par ce bassin versant)

3.17.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE MASSAWIPPI

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	0	0	0	0	0
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	4	93,9	2,2	32,7	2,5
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	1	0,4	0,6	0,1	0,0
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	19	109,5	10,6	38,1	2,9
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	16	83,4	8,9	29,1	2,2
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	2	1,5	1,1	0,5	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	4	2,1	2,2	0,7	0,1
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	3	8,1	1,7	2,8	0,2
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	0	0	0	0	0
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	5	30,9	2,8	10,8	0,8
Total pour la conservation (1)	**34**	**144,4**	**18,9**	**50,3**	**3,8**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	61	120,6	33,9	42,0	3,2
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	6	10,9	3,3	3,8	0,3
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	81	78,6	45,0	27,4	2,1
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**142**	**199,6**	**78,9**	**69,5**	**5,2**
Total pour l'UGA (1)	**148**	**261,3**	**82,2**	**91,0**	**6,9**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 51 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Massawippi

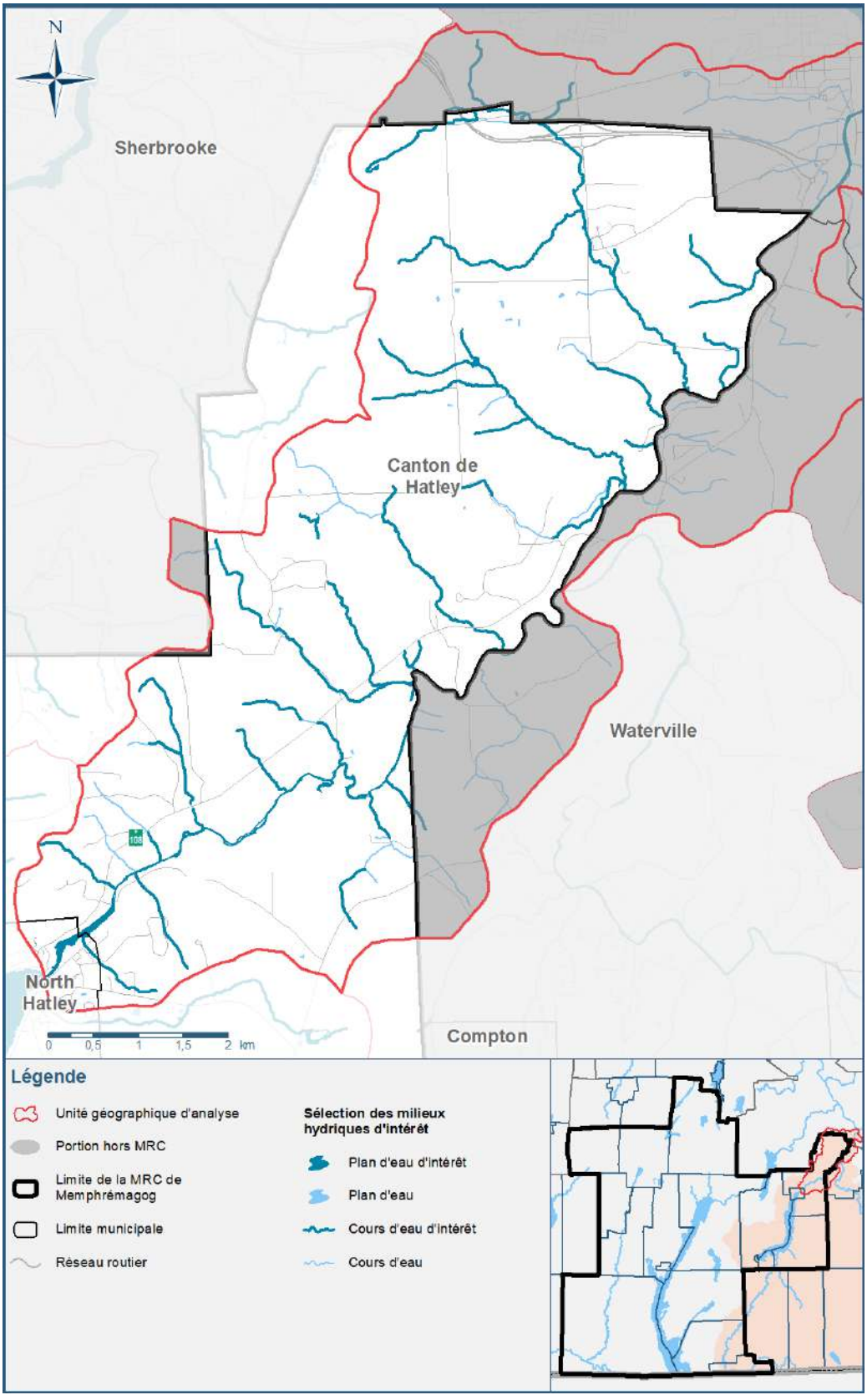


3.17.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE MASSAWIPPI

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	28	21,1	34,0
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	6	2,8	4,5
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	59	40,1	64,6
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**67**	**45,3**	**72,9**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	36,6	90,0
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**36,6**	**90,0**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 52 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Massawippi



3.18. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DE LA RIVIÈRE COATICOOK

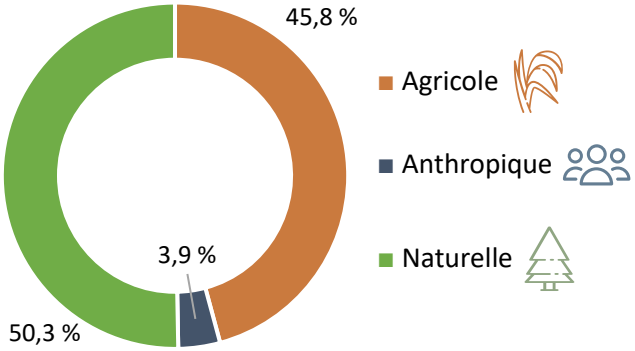
3.18.1. PORTRAIT DE L'UGA DE LA RIVIÈRE COATICOOK

Superficie totale au Québec
36 333 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
607 ha (1,7 %)

OBV
COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zones urbaines (Coaticook, Compton, Waterville, Dixville)
- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente
- Parcs industriels (Waterville, Coaticook)
- Lieu d'enfouissement technique
- Carrières/sablières

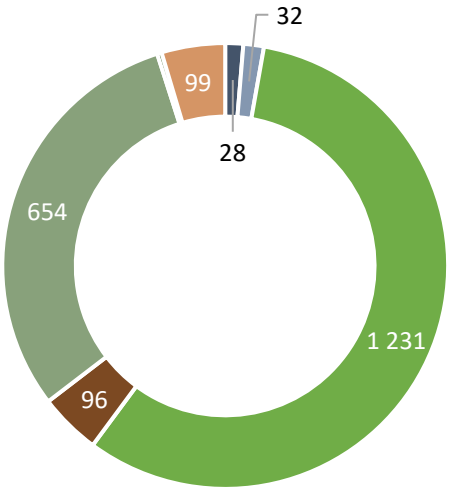
Milieux humides dans l'UGA de la rivière Coaticook

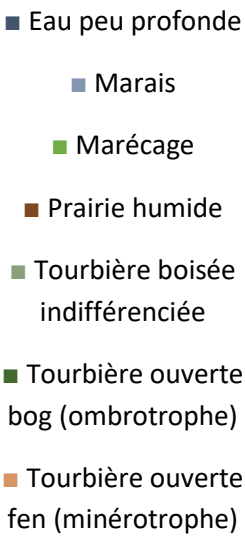
1 276 milieux humides

831 complexes de milieux humides

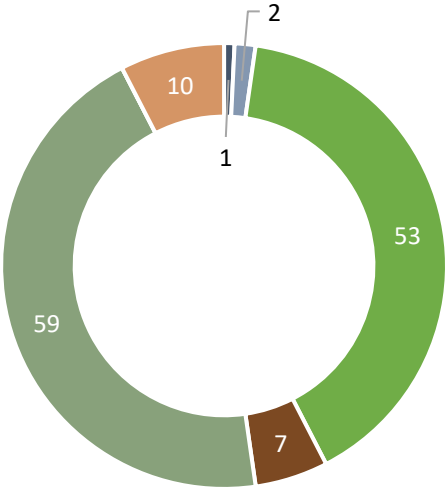
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA





Portion de l'UGA dans la MRC



2 147 ha 5,9 % de l'UGA

132 ha 21,8 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA de la rivière Coaticook

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Salamandre sombre du Nord, lamproie du Nord

Vergerette de Provancher

Milieux hydriques dans l'UGA de la rivière Coaticook

Plans d'eau (0 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
-	-	-	-

Cours d'eau (6 km)

Type d'écoulement (km)			**Linéarisation** (%)		
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
3,22	2,48	9,4	24,8	65,8	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Bradley	-	-	-	Bonne

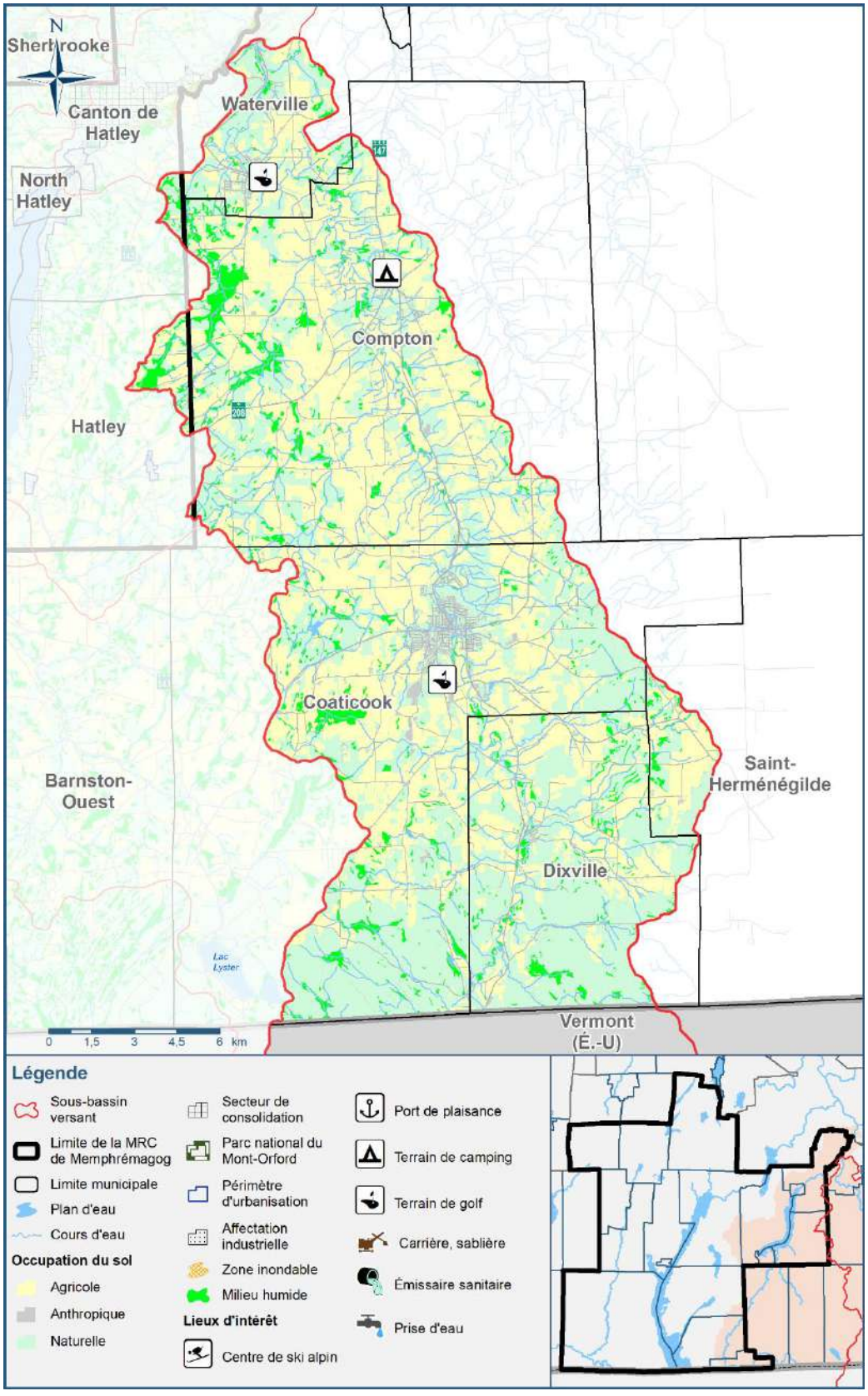
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (0 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
-	-	-	-	-	-	-

Carte 53 Portrait de l'UGA de la rivière Coaticook



3.18.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DE LA RIVIÈRE COATICOOK

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Qualité de l'eau généralement bonne
- Présence d'un milieu humide d'intérêt régional inscrit au SADD (marais du ruisseau Bradley à Compton) incluant des dispositions règlementaires de protection
- Bonne connaissance des aléas fluviaux (inondation, mobilité et cônes alluviaux)
- Présence d'un habitat de la vergerette de Provancher inscrit au SADD au barrage Eustis à Waterville

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Parcours nautique (Aquaticook) sur la rivière Coaticook
- Mise en place d'un espace de liberté pour la rivière Coaticook
- Projet de cartographie détaillée des zones inondables dans les secteurs urbains de la rivière Coaticook
- Bonne connaissance des aléas fluviaux (inondation, mobilité et cônes alluviaux) dans la MRC de Coaticook

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Dépassements occasionnels de critères de qualité de l'eau enregistrés sur les stations de la rivière Coaticook à proximité du secteur de ce bassin versant sur le territoire de la MRC de Memphrémagog
- 28 % des milieux hydriques ont été linéarisés
- Faible biodiversité
- Perte de l'habitat de la tortue des bois de la rivière Coaticook (aucune observation depuis 1995, considérée comme une population disparue)
- Forte présence de renouée du Japon le long de la rivière Coaticook
- Faible couvert forestier dans le bassin versant
- Infrastructures en zone inondable le long de la rivière Coaticook et de certains de ses tributaires
- Infrastructures en zone inondable dans l'UGA située en aval (rivière Massawippi)
- Très faible proportion du bassin versant dans la MRC (< 2 %)

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Activités agricoles intensives dans plusieurs parties du bassin versant
- Stations d'épuration des eaux municipales (MRC de Coaticook)
- Présence d'un lieu d'enfouissement technique (MRC de Coaticook)

3.18.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE COATICOOK

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en milieu agricole (MRC de Memphrémagog et MRC de Coaticook)
- Maintien de l'approvisionnement en eau souterraine (MRC de Coaticook)

Biodiversité



- Protection et mise en valeur de l'habitat de la tortue des bois situé en aval de ce bassin versant (MRC de Memphrémagog)
- Présence de grandes colonies de renouée du Japon le long de la rivière Coaticook (MRC de Coaticook)

Paysages



Économique et social



- Augmentation de la résilience des communautés face aux changements climatiques (manque d'eau, inondation) (MRC de Coaticook)
- Vulnérabilité de certains groupes de citoyens aux aléas fluviaux et aux inondations torrentielles (MRC de Coaticook)
- Perte de sol agricole par érosion et mobilité de la rivière Coaticook (MRC de Coaticook)
- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités agricoles (MRC de Memphrémagog et MRC de Coaticook)

Gouvernance



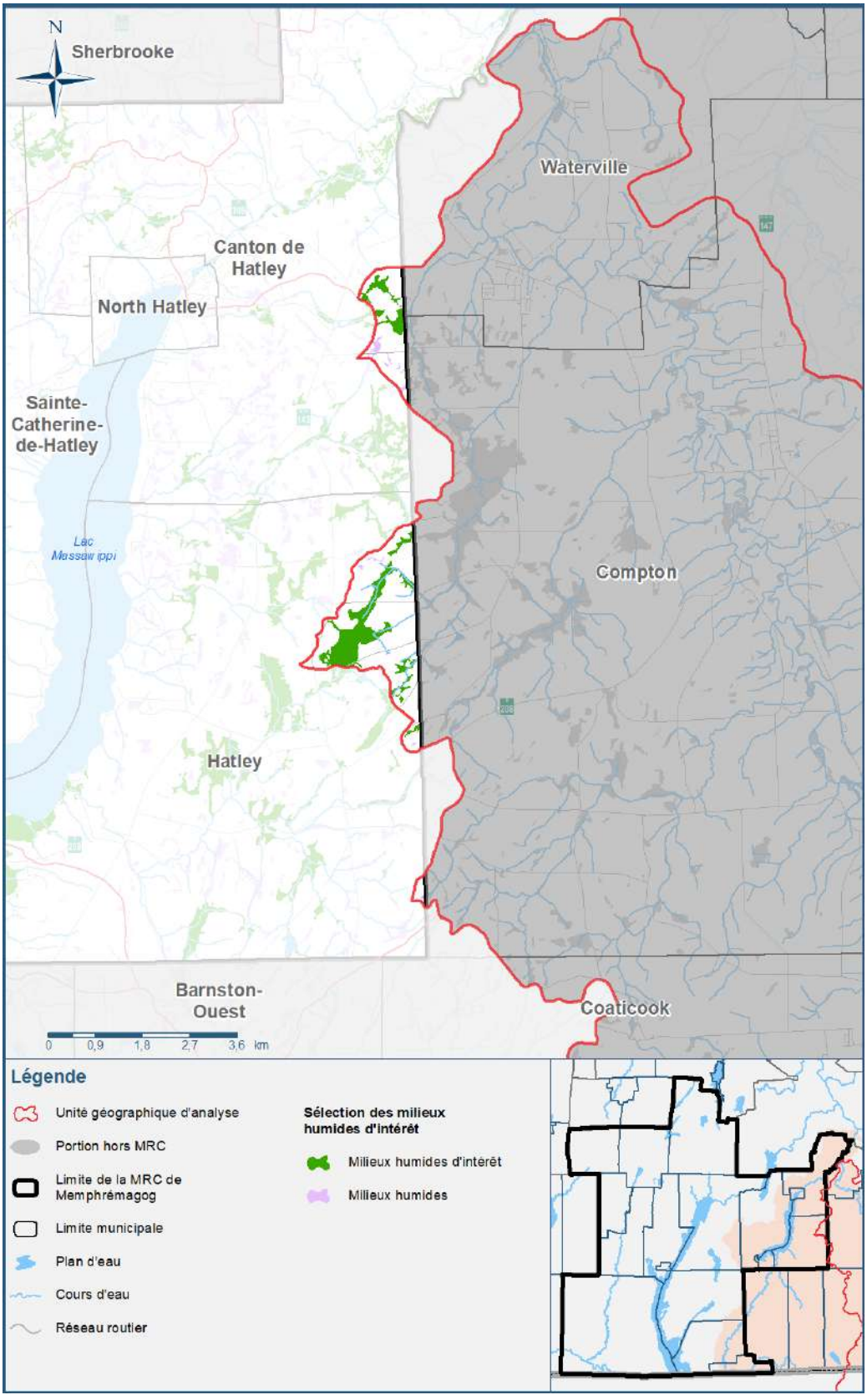
- Prise en compte des enjeux par le territoire situé en amont
- Bassin versant transfrontalier

3.18.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE COATICOOK

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	0	0	0	0	0
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	4	119,3	20,0	90,2	19,7
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	0	0	0	0	0
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	0	0	0	0	0
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	0	0	0	0	0
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	1	23,6	5,0	17,8	3,9
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	0	0	0	0	0
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	1	2,0	5,0	1,5	0,3
Total pour la conservation (1)	**5**	**121,3**	**25,0**	**91,7**	**20,0**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	2	95,1	10,0	71,9	15,7
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	6	2,4	30	1,8	0,4
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	13	129,6	65,0	98,0	21,4
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**17**	**130,8**	**85,0**	**98,9**	**21,6**
Total pour l'UGA (1)	**17,0**	**130,8**	**85,0**	**98,9**	**21,6**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 54 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Coaticook

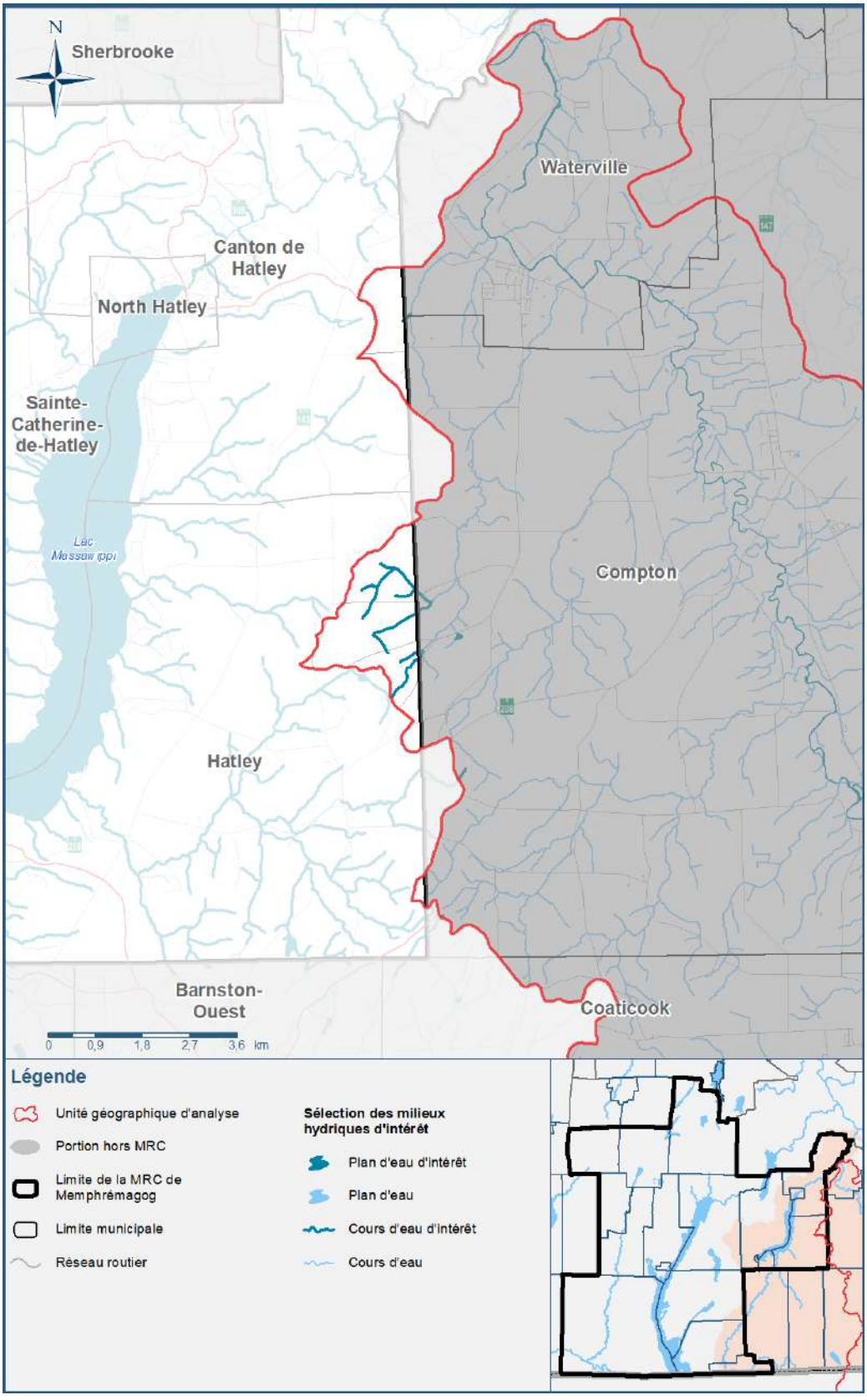


3.18.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE COATICOOK

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	3	0,5	7,0
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	1	0,2	3,1
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	14	7,1	100,0
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**14**	**7,1**	**100,0**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	-	-
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**-**	**-**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 55 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Coaticook



3.19. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DE LA RIVIÈRE AU SAUMON (SECTEUR AMONT)

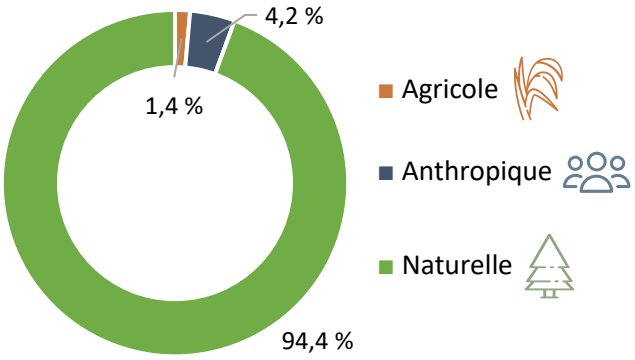
3.19.1. PORTRAIT DE L'UGA DE LA RIVIÈRE AU SAUMONT (SECTEUR AMONT)

Superficie totale au Québec
13 987 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
8 015 ha (57,3 %)

OBV
COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Parc national du Mont-Orford
- Secteurs de villégiature près des plans d'eau
- Présence d'aires protégées en tenure privée (réserve naturelle, milieu naturel de conservation volontaire)
- Producteurs agricoles (acériculture, apiculture, bovins de boucherie)

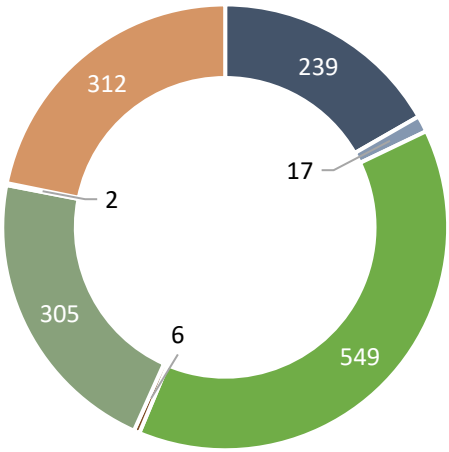
Milieux humides dans l'UGA de la rivière au Saumon (secteur amont)

884 milieux humides

491 complexes de milieux humides

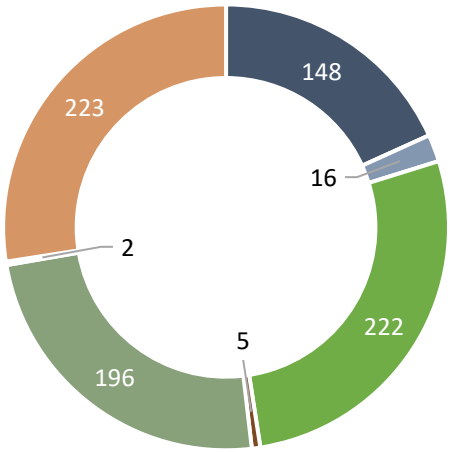
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA



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

Portion de l'UGA dans la MRC



1 430 ha 10,2 % de l'UGA

812 ha 10,1 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA de la rivière au Saumon (secteur amont)

Écosystème forestier exceptionnel (forêt refuge, forêt rare) et massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué | Aire de concentration d'oiseaux aquatiques | Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Faucon pèlerin, couleuvre à collier, grenouille des marais, salamandre pourpre, salamandre sombre du Nord

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA de la rivière au Saumon (secteur amont)

Plans d'eau (2 011 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
Bowker	244,0	Ultra-oligotrophe	Non répertoriée
Bran de Scie	12,3	Oligo-mésotrophe	Myriophylle à épis
Brompton	1 087,7	-	Myriophylle à épis
De la Mine	6,3	-	Non répertoriée
Des Français	16,3	Oligo-mésotrophe	Non répertoriée
Des Monts	21,5	Mésotrophe	Myriophylle à épis
Fraser	162,1	Oligotrophe	Myriophylle à épis
Leclerc	4,9	Oligo-mésotrophe	Myriophylle à épis
Lemay	8,0	-	Non répertoriée
Simoneau	45,3	Oligotrophe	Myriophylle à épis
Stukely	403,0	Oligotrophe	Myriophylle à épis

Cours d'eau (86 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
52,73	32,80	73,5	22,3	4,2	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux				
Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Aux Herbages	-	-	-	-
David	-	-	-	-
De la Coupe	-	-	-	-
Des Égarés	-	-	-	-
Ely	-	-	-	Bonne
Jouvence	-	-	-	-

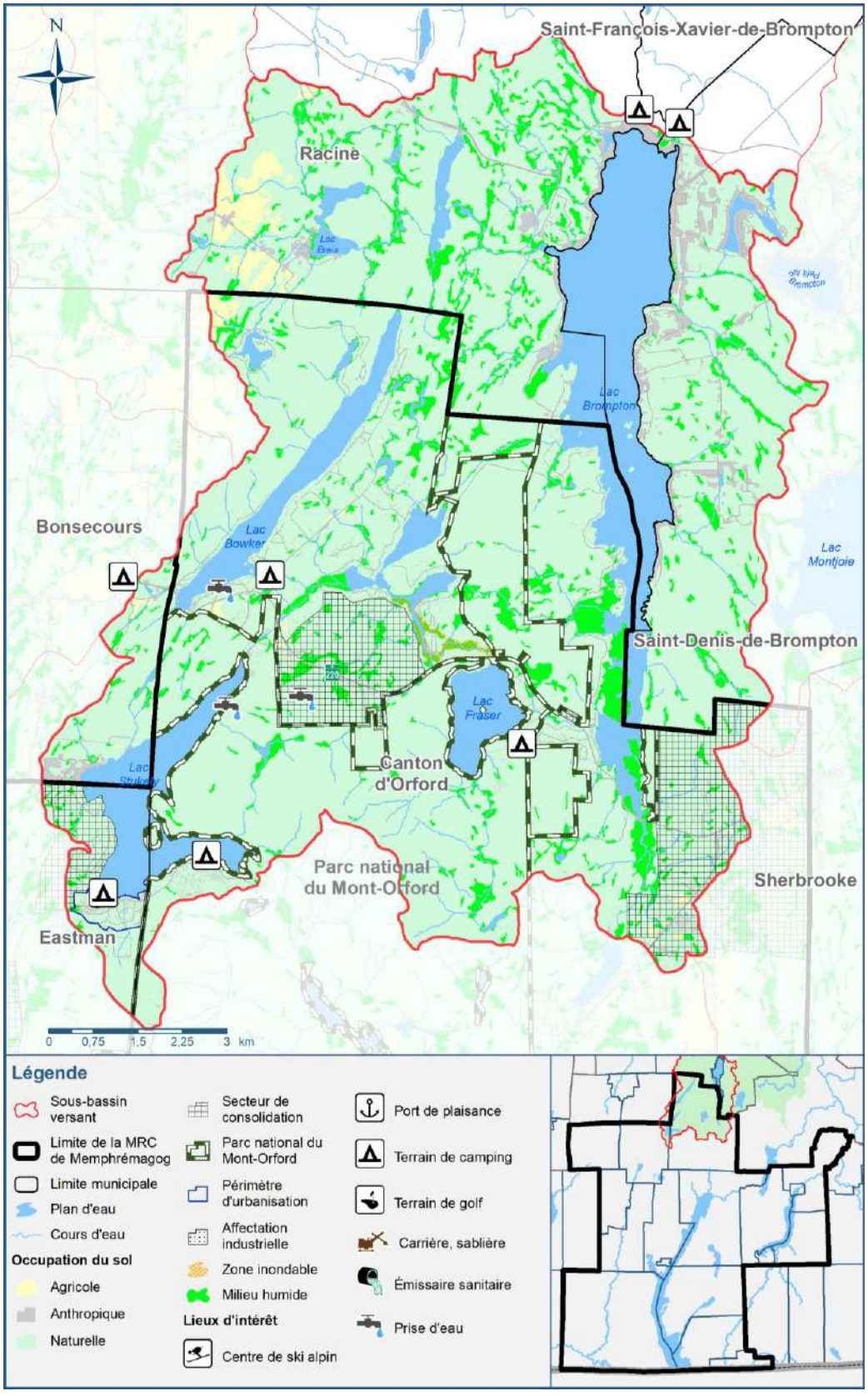
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.



Zones inondables (36 ha)						
Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Rivière aux Herbages	Canton d'Orford	14	-	-	36,0	36,0

Carte 56 Portrait de l'UGA de la rivière au Saumon (secteur amont)



3.19.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DE LA RIVIÈRE AU SAUMON (SECTEUR AMONT)

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Bonne qualité de l'eau des principaux lacs, dont plusieurs sont classés oligotrophes
- Bonne qualité de l'eau des tributaires en général
- Présence du parc national du mont-Orford et d'aires de conservation en tenure privée
- Massifs forestiers non fragmentés et corridors fauniques
- Grande biodiversité
- Présence d'espèces à statut particulier et d'habitats fauniques reconnus
- Le lac Brompton ne présente pas des conditions physicochimiques le rendant propice à la présence de moule zébrée
- Présence de frayères et d'espèces de poissons d'intérêt pour la pêche

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Prise en considération des prises d'eau municipales (lacs Bowker et Brompton)
- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de la qualité de l'eau et des espèces exotiques envahissantes
- Accès publics aux lacs Stukely, Fraser et Brompton
- L'activité économique de ce secteur repose en grande partie sur les activités de villégiature et de plein air (fort potentiel récréotouristique)
- Présence de terres publiques réservées à l'agrandissement du parc national du Mont-Orford

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Présence de roseau commun répertoriée à l'intérieur du parc national du Mont-Orford et en bordure de certaines routes majeures
- Présence de myriophylle à épis dans certains lacs (Brompton, Stukely et Fraser)
- Fortes pentes dans plusieurs portions du bassin versant
- Infrastructures en zone inondable le long de la rivière aux Herbages

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Pression démographique et secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation (sud de la chaîne des lacs et à l'est du lac Brompton)
- Secteurs de villégiature autour des plans d'eau

3.19.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE AU SAUMON (SECTEUR AMONT)

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau en lien avec l'approvisionnement en eau potable des prises d'eau municipales (MRC du Val-Saint-François)
- Maintien de la qualité de l'eau en milieu de villégiature

Biodiversité



- Contrôle des espèces exotiques envahissantes
- Maintien des massifs forestiers non fragmentés pour assurer le lien entre les noyaux fauniques (enjeu relatif au maintien de la couverture boisée et de la connectivité écologique avec le parc national du Mont-Orford) (MRC de Memphrémagog et MRC du Val-Saint-François)
- Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche

Paysages



- Maintien des caractéristiques paysagères
- Maintien de la couverture boisée

Économique et social



- Maintien du potentiel récréotouristique et des usages récréatifs
- Conciliation entre la conservation et le développement (villégiature, secteur de consolidation, activité récréotouristique)

Gouvernance



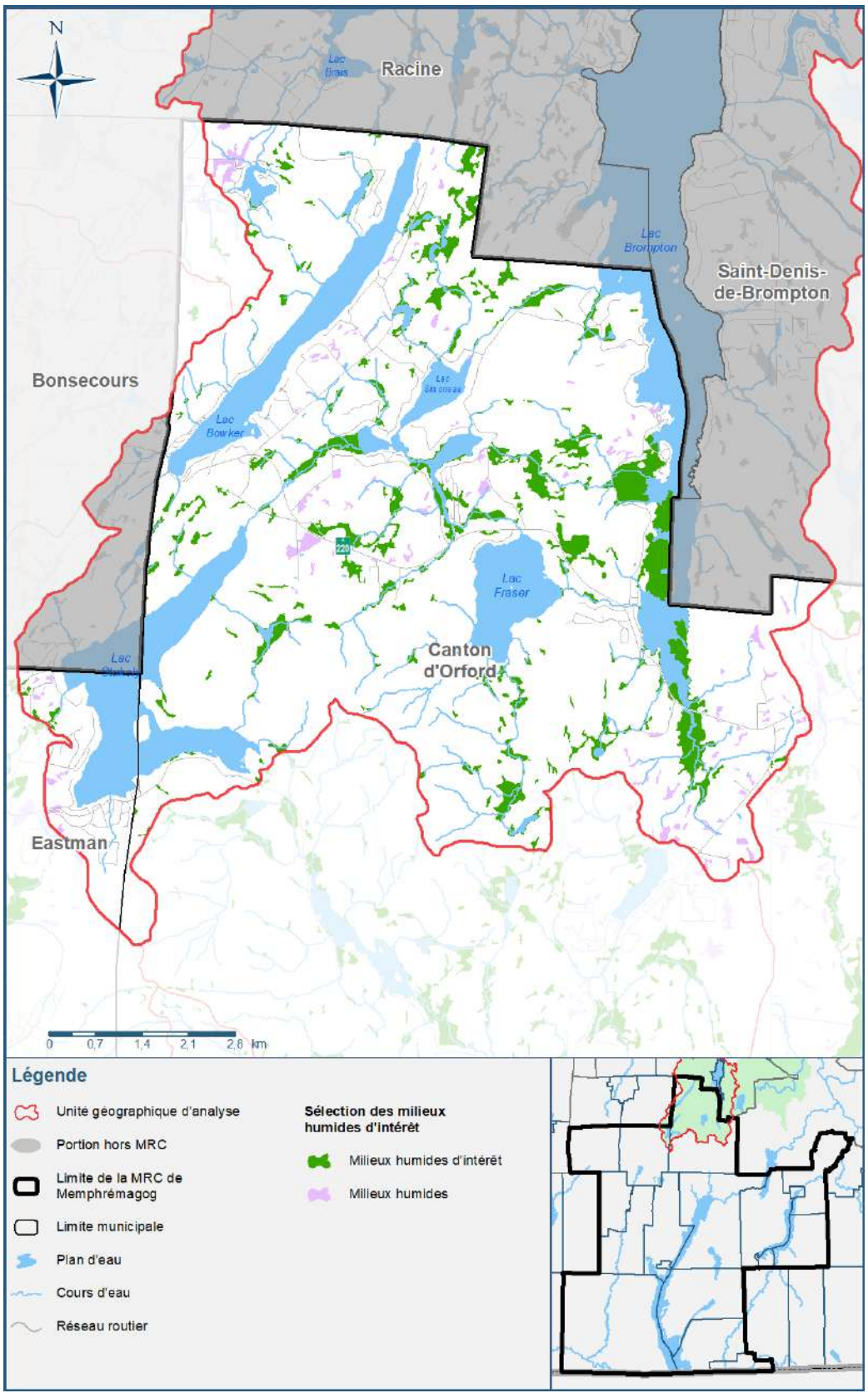
- Un peu moins de la moitié du bassin versant est située hors du territoire de la MRC (MRC du Val-Saint-François)

3.19.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE AU SAUMON (SECTEUR AMONT)

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	3	273,6	1,1	33,7	3,4
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	8	406,5	2,9	50,1	5,1
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	106	529,4	38,5	65,2	6,6
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	1	44,5	0,4	5,5	0,6
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	1	237,2	0,4	29,2	3,0
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	1	0,8	0,4	0,1	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	13	33,8	4,7	4,2	0,4
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	46	425,6	16,7	52,5	5,3
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	6	280,1	2,2	34,5	3,5
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	42	75,3	15,3	9,3	0,9
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	28	528,2	10,2	65,1	6,6
Total pour la conservation (1)	**160**	**695,3**	**58,2**	**85,7**	**8,7**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	69	74,1	25,1	9,1	0,9
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	0	0	0	0	0
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**69**	**74,1**	**25,1**	**9,1**	**0,9**
Total pour l'UGA (1)	**187**	**727,4**	**68,0**	**89,6**	**9,1**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 57 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière au Saumon (secteur amont)

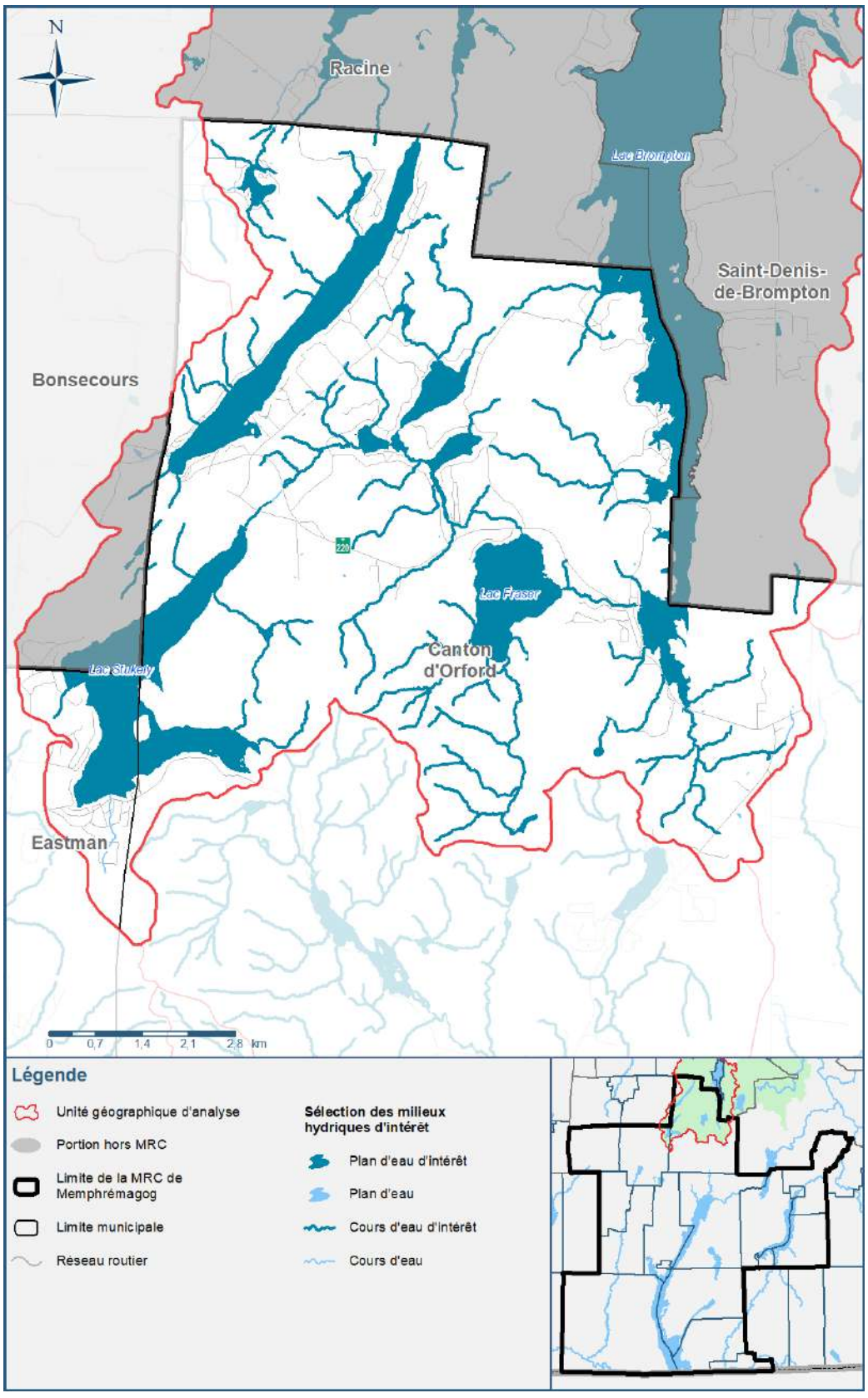


3.19.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE AU SAUMON (SECTEUR AMONT)

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	111	77,7	81,3
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	13	8,1	8,5
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	42	27,5	28,8
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	116	79,1	82,7
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**136**	**91,5**	**95,7**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	1 120,1	99,4
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**1 120,1**	**99,4**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 58 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière au Saumon (secteur amont)



3.20. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DU RUISSEAU KEY

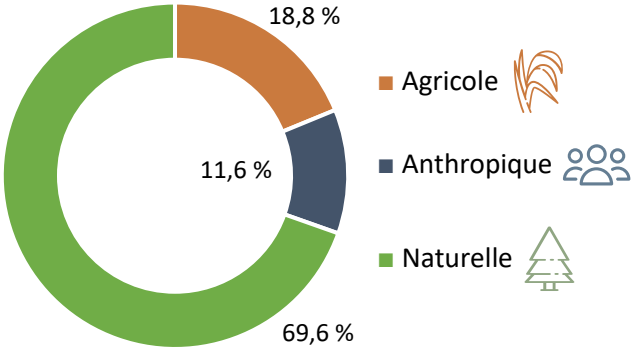
3.20.1. PORTRAIT DE L'UGA DU RUISSEAU KEY

Superficie totale au Québec
13 219 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
57 ha (0,4 %)

OBV
COGESAF

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zones urbaines
  (Saint-Élie-d'Orford, Saint-Denis-de-Brompton)
- Parc industriel
- Parc national du Mont-Orford
  (agrandissement projeté)
- Villégiature autour des plans d'eau
- Présence d'aires protégées en tenure privée
  (réserve naturelle, milieu naturel de conservation volontaire)

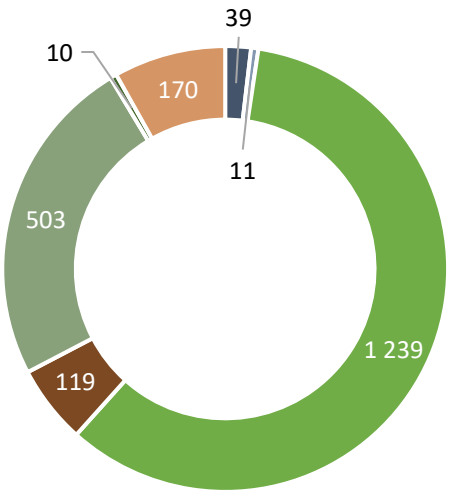
Milieux humides dans l'UGA du ruisseau Key

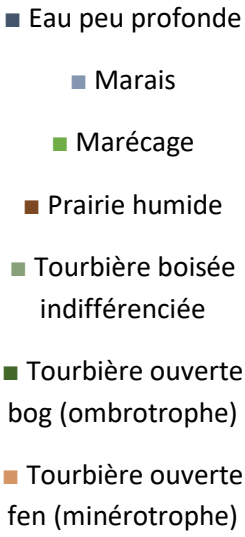
1 049 milieux humides

578 complexes de milieux humides

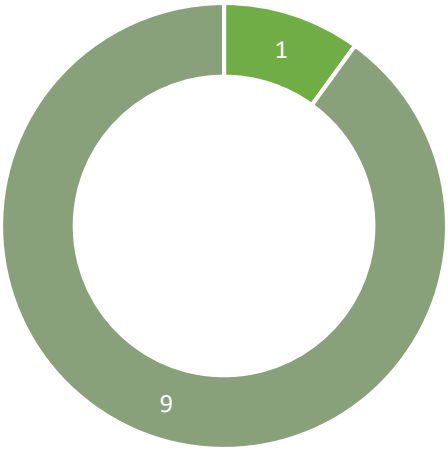
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA





Portion de l'UGA dans la MRC



2 091 ha 15,8 % de l'UGA

10 ha 17,3 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA du ruisseau Key

Écosystème forestier exceptionnel (forêt refuge, forêt rare)

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Salamandre sombre du Nord

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA du ruisseau Key

Plans d'eau (0 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
-	-	-	-

Cours d'eau (<1 km)

Type d'écoulement (km)			**Linéarisation** (%)		
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
0,22	0	100	0	0	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
-	-	-	-	-

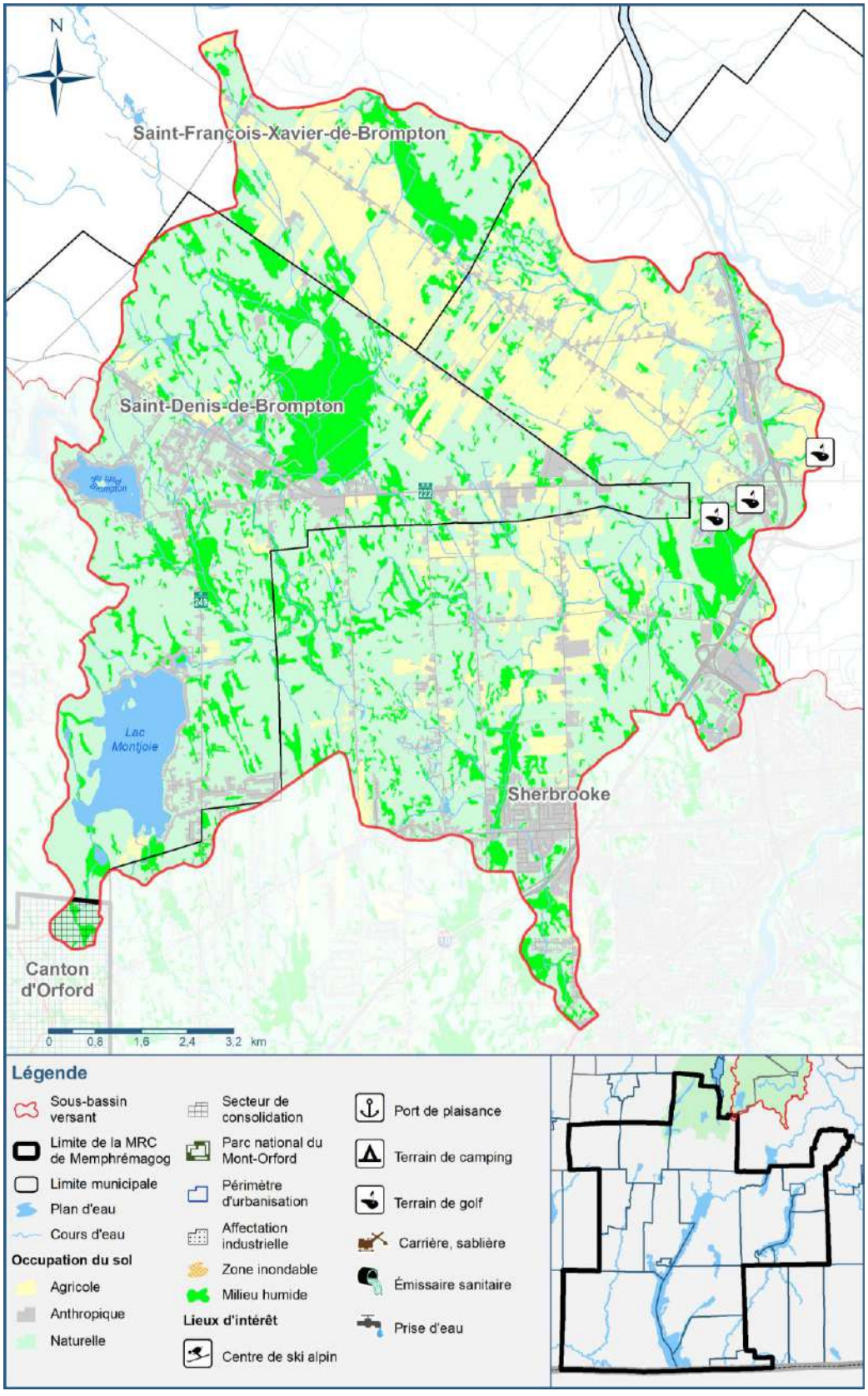
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (0 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
-	-	-	-	-	-	-

Carte 59 Portrait de l'UGA du ruisseau Key



3.20.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DU RUISSEAU KEY

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Portion du bassin versant dans l'agrandissement projeté du parc national du Mont-Orford

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Présence d'accès public à l'eau au lac Montjoie (agrandissement du parc national)
- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de l'eau

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Infrastructures en zones inondables dans le bassin versant en aval du territoire de la MRC

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Pression démographique et secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation

3.20.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DU RUISSEAU KEY

Ressource en eau



Biodiversité



- Maintien de la connectivité et des corridors fauniques dans la zone périphérique du PNMO (Ville de Sherbrooke)

Paysages



Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le développement (secteur de développement hors périmètre d'urbanisation)

Gouvernance



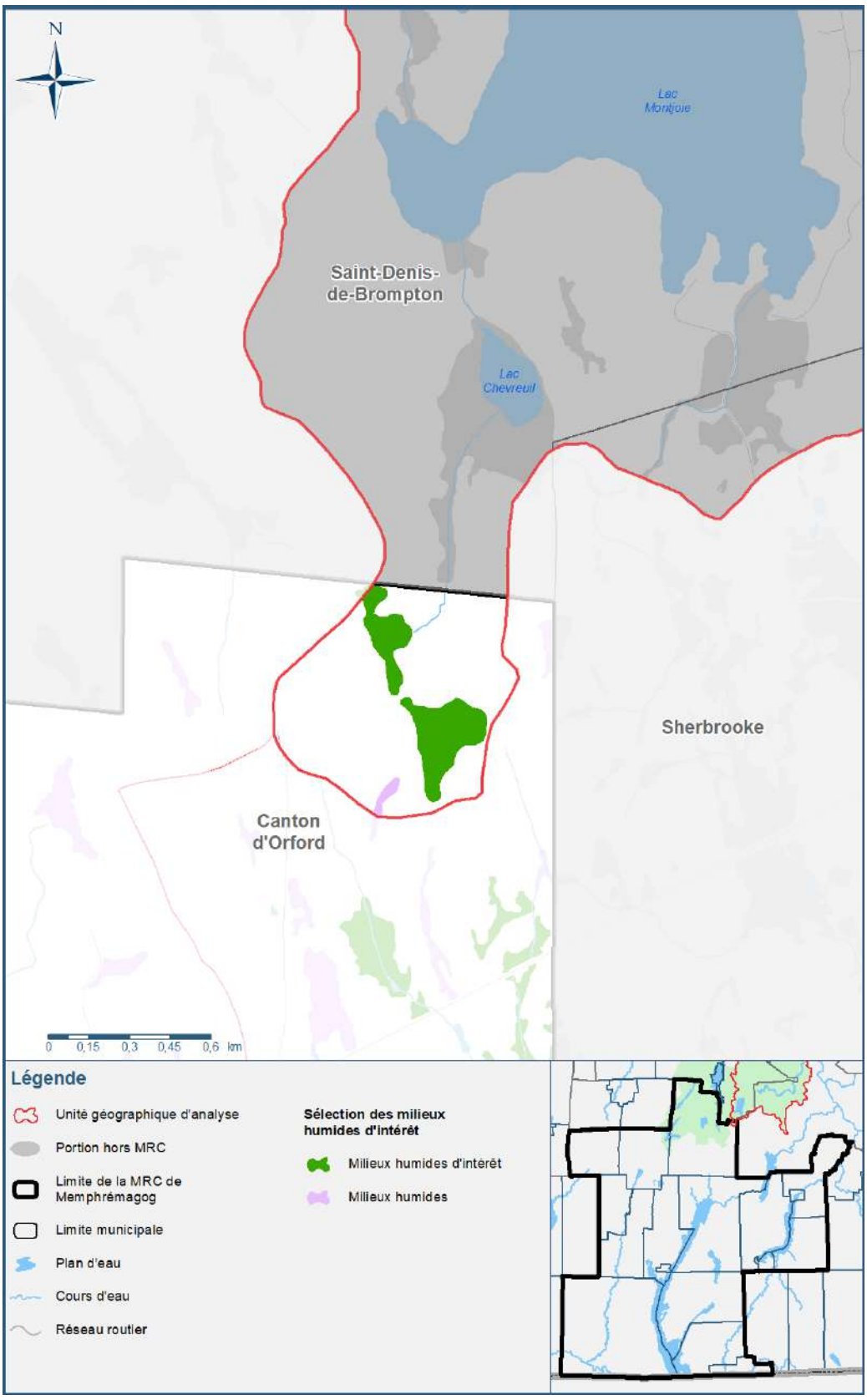
- Prise en compte des enjeux du territoire situé en aval (zone inondable en aval)
- Très faible proportion du bassin versant dans la MRC (< 1 %)

3.20.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU RUISSEAU KEY

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	0	0	0	0	0
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	0	0	0	0	0
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	0	0	0	0	0
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	1	9,3	50,0	94,6	16,3
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	0	0	0	0	0
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	0	0	0	0	0
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	0	0	0	0	0
Total pour la conservation (1)	**1**	**9,3**	**50,0**	**94,6**	**16,3**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	0	0	0	0	0
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	0	0	0	0	0
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Total pour l'UGA (1)	**1**	**9,3**	**50**	**94,6**	**16,3**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 60 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Key

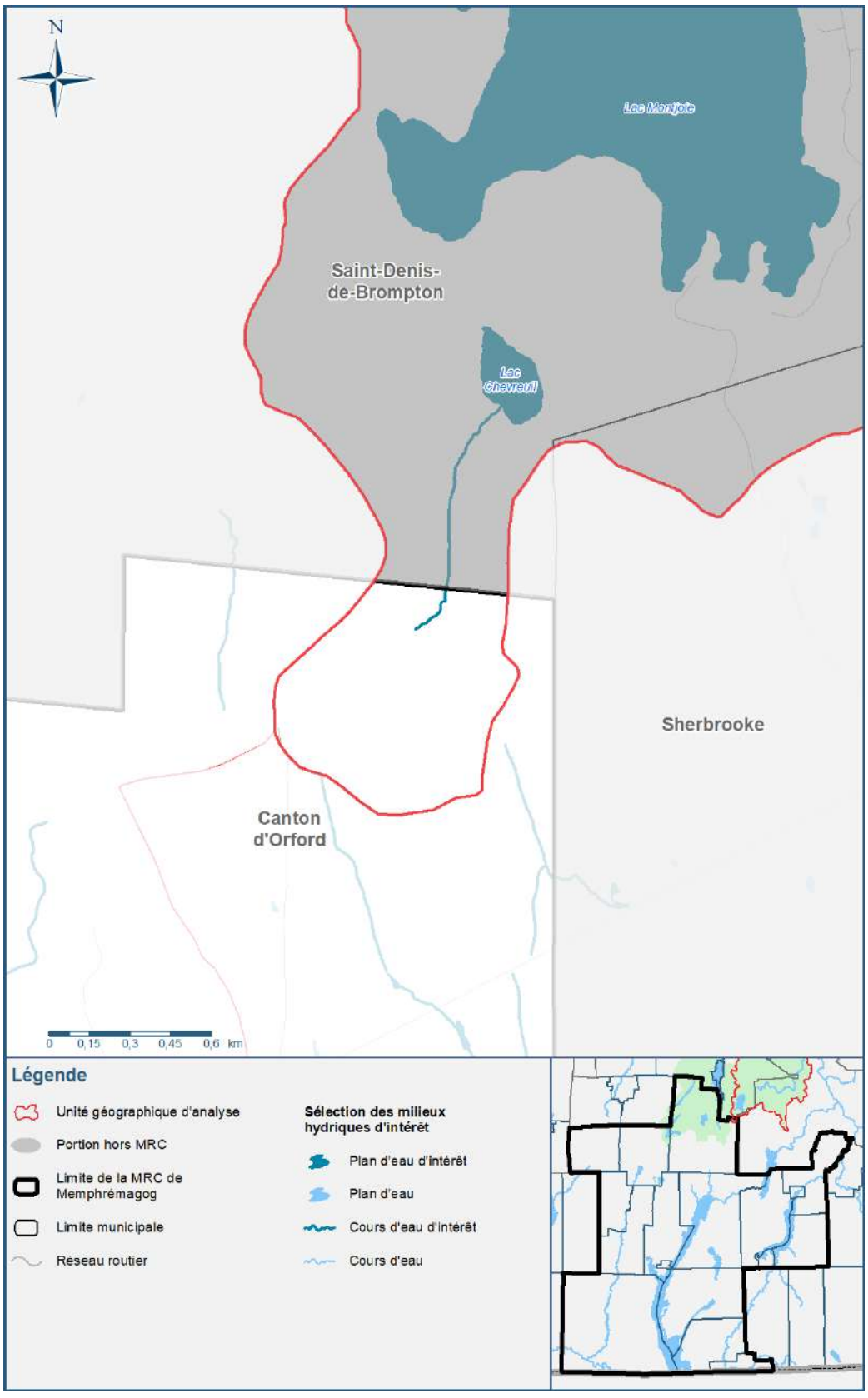


3.20.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU RUISSEAU KEY

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	1	1,0	100,0
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	1	1,0	100,0
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	-	-	-
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**1**	**1,0**	**100,0**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	-	-
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**-**	**-**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 61 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Key

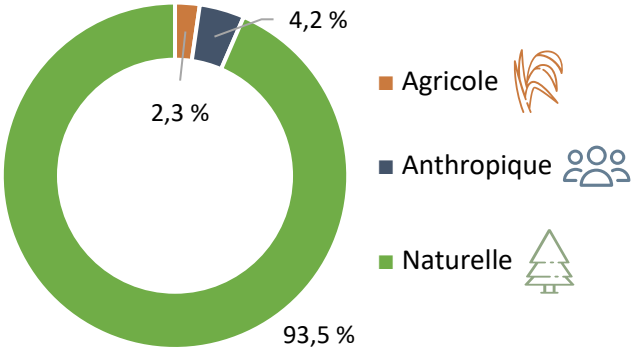


3.21. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DU LAC TROUSERS

3.21.1. PORTRAIT DE L'UGA DU LAC TROUSERS

Superficie totale au Québec	Superficie sur le territoire de la MRC	OBV
11 926 ha	11 413 ha (95,7 %)	OBVBM

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zone urbaine (Eastman)
- Secteurs de développement résidentiel et de villégiature
- Producteurs agricoles (acériculture, bovins de boucherie, chevaux, cultures abritées, fourrages, ovins)
- Parc national du Mont-Orford
- Présence d'aires protégées en tenure privée (réserve naturelle, milieu naturel de conservation volontaire)
- Carrière/sablière
- Camping
- Autoroute 10
- Commerces contraignants

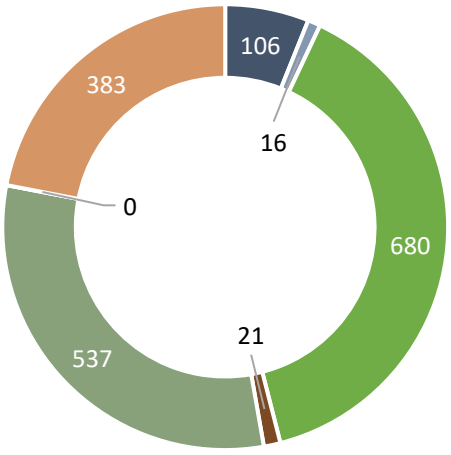
Milieux humides dans l'UGA du lac Trousers

1 276 milieux humides

584 complexes de milieux humides

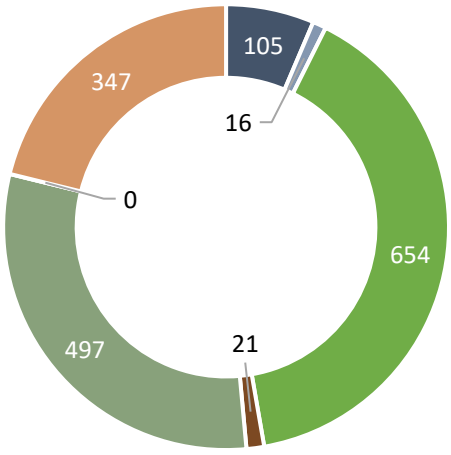
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA



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

Portion de l'UGA dans la MRC



1 743 ha 14,6 % de l'UGA

1 640 ha 14,4 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA du lac Trousers

Écosystème forestier exceptionnel (forêt rare) et massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Pipistrelle de l'Est, couleuvre à collier, grenouille des marais, salamandre à quatre orteils, salamandre pourpre, salamandre sombre du Nord, tortue des bois

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA du lac Trousers

Plans d'eau (419 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
D'Argent	102,2	Non disponible	Myriophylle à épis
Libby	39,4	Non disponible	-
Long Pond	65,8	Oligo-mésotrophe	-
Orford	124,1	Non disponible	-
Parker	22,9	Non disponible	-
Trousers	64,6	Oligo-mésotrophe	Myriophylle à épis

Cours d'eau (174 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
83,15	91,10	57,2	18,2	24,6	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux				
Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Bonnallie	Bonne (3 échantillons)	Bonne (3 échantillons)	Bonne (3 échantillons)	Bonne
Beauregard	Bonne (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne
Brossard	Bonne (31 échantillons)	Bonne (31 échantillons)	Bonne (31 échantillons)	Bonne
Jack Galvin	Bonne (20 échantillons)	Satisfaisante (20 échantillons)	Bonne (20 échantillons)	Bonne
Kate	Bonne (14 échantillons)	Bonne (14 échantillons)	Bonne (14 échantillons)	Bonne
Larose	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	-
Khartoum	-	-	-	-
Missisquoi Nord	Bonne (40 échantillons)	Bonne (40 échantillons)	Bonne (40 échantillons)	Bonne
Serpentine	Bonne (23 échantillons)	Bonne (23 échantillons)	Bonne (23 échantillons)	Bonne

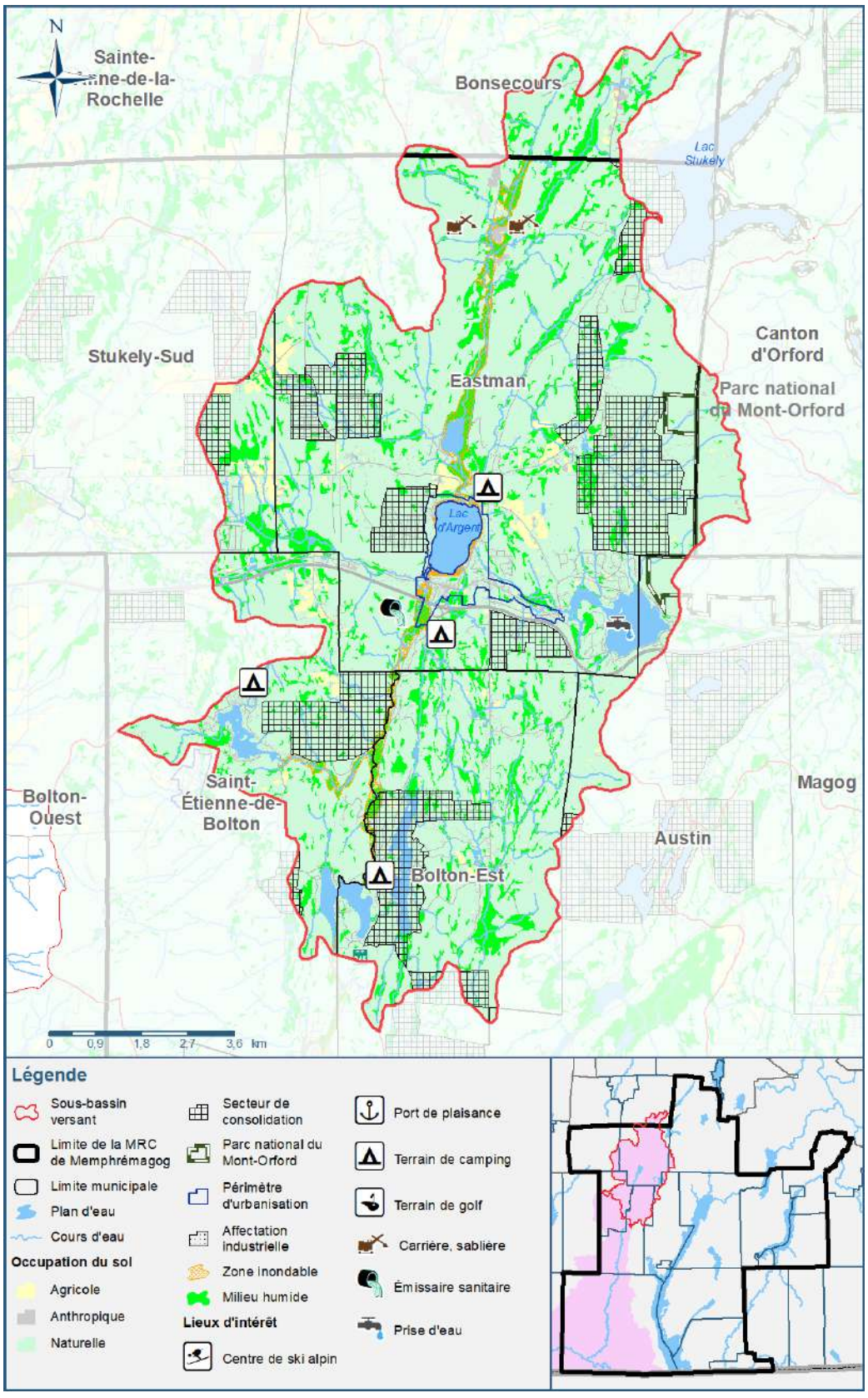
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.



Zones inondables (392 ha)						
Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Khartoum	Eastman	7	142,2	-	-	142,2
Lac d'Argent	Eastman	126	117,3	5,7	2,1	125,1
Missisquoi Nord	Eastman, Saint-Étienne-de-Bolton et Bolton-Est	17	-	-	124,5	124,5

Carte 62 Portrait de l'UGA du lac Trousers



3.21.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DU LAC TROUSERS

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Présence de plusieurs complexes de milieux humides, dont le long du ruisseau Khartoum
- Qualité de l'eau des tributaires et de la rivière Missisquoi Nord généralement bonne
- Le lac Orford est classé oligo-mésotrophe
- Présence très faible de produits déglaçants notée dans les cours d'eau, à l'exception de ceux situés près de l'autoroute 10
- Présence d'espèces à statut particulier et d'habitats fauniques reconnus
- Présence de nombreuses aires de conservation en tenure privée

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Le lac Orford est un réservoir d'eau potable (prise d'eau potable d'Eastman desservant environ 500 personnes)
- La municipalité d'Eastman doit produire un plan de protection de sa prise d'eau
- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de l'eau, de la navigation, des espèces exotiques envahissantes et de la conservation
- Potentiel récréotouristique et parcours canotable de la rivière Missisquoi Nord
- Présence d'un plan de réduction du phosphore pour le bassin versant du lac Champlain
- Accès public au lac d'Argent et à la rivière Missisquoi Nord
- Présence d'une station de lavage municipale pour les embarcations en libre-service à Eastman
- Potentiel de mise en place d'un espace de liberté pour la rivière Missisquoi Nord

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Certains milieux humides relâchent du phosphore par la dégradation de la matière organique
- Certaines branches des tributaires ont connu des dépassements des critères recommandés pour le phosphore, les matières en suspension et les coliformes fécaux
- Présence de myriophylle à épis dans le lac Trousers et le lac d'Argent
- Présence de renouée du Japon, de berce du Caucase, de nerprun et de roseau commun dans le bassin versant
- Certains secteurs moins profonds de petits lacs seraient très impactés par la présence de myriophylle à épis
- Présence de barrages pouvant affecter la dynamique fluviale (lac Orford, lac d'Argent)

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Pression démographique et secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation
- Certains secteurs du bassin versant présentent une densité d'occupation plus forte (Eastman, villégiature en bordure des plans d'eau)
- Effluent de la station d'épuration d'Eastman
- Présence de sites de résidus miniers
- Carrières et sablières
- Présence de l'autoroute 10 (détection de sels déglaçants dans les cours d'eau immédiatement à proximité de l'autoroute)
- Installations septiques non conformes en milieu rural (lien avec les dépassements en coliformes fécaux)
- Problématique d'apports en sédiments dans la plupart des plans d'eau de ce secteur
- Présence d'habitations pouvant être affectées par les inondations en cas d'augmentation des aléas climatiques

3.21.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DU LAC TROUSERS

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau en lien avec l'approvisionnement en eau potable (prise d'eau municipale)
- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en secteurs urbain et de villégiature (enjeux relatifs à l'effluent de la station d'épuration, aux installations septiques des résidences isolées et aux apports en phosphore ou coliformes fécaux)
- Gestion des eaux en lien avec la voirie municipale (route longeant le milieu hydrique)
- Gestion des eaux en lien avec la voirie (autoroute)
- Diminution des apports en phosphore et en matières en suspension

Biodiversité



- Maintien des corridors fauniques (enjeux relatifs au morcellement du territoire)
- Maintien des liens entre les noyaux fauniques (enjeu relatif au maintien de la couverture boisée et à l'autoroute 10)
- Contrôle des espèces exotiques envahissantes (aquatiques et terrestres)
- Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche

Paysages



- Maintien des caractéristiques paysagères
- Maintien de la couverture boisée

Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le développement (villégiature, zone urbaine, secteur de consolidation)
- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités forestières
- Maintien du potentiel récréotouristique et des usages récréatifs
- Inondation et résilience des communautés face à l'augmentation des aléas hydroclimatiques

Gouvernance



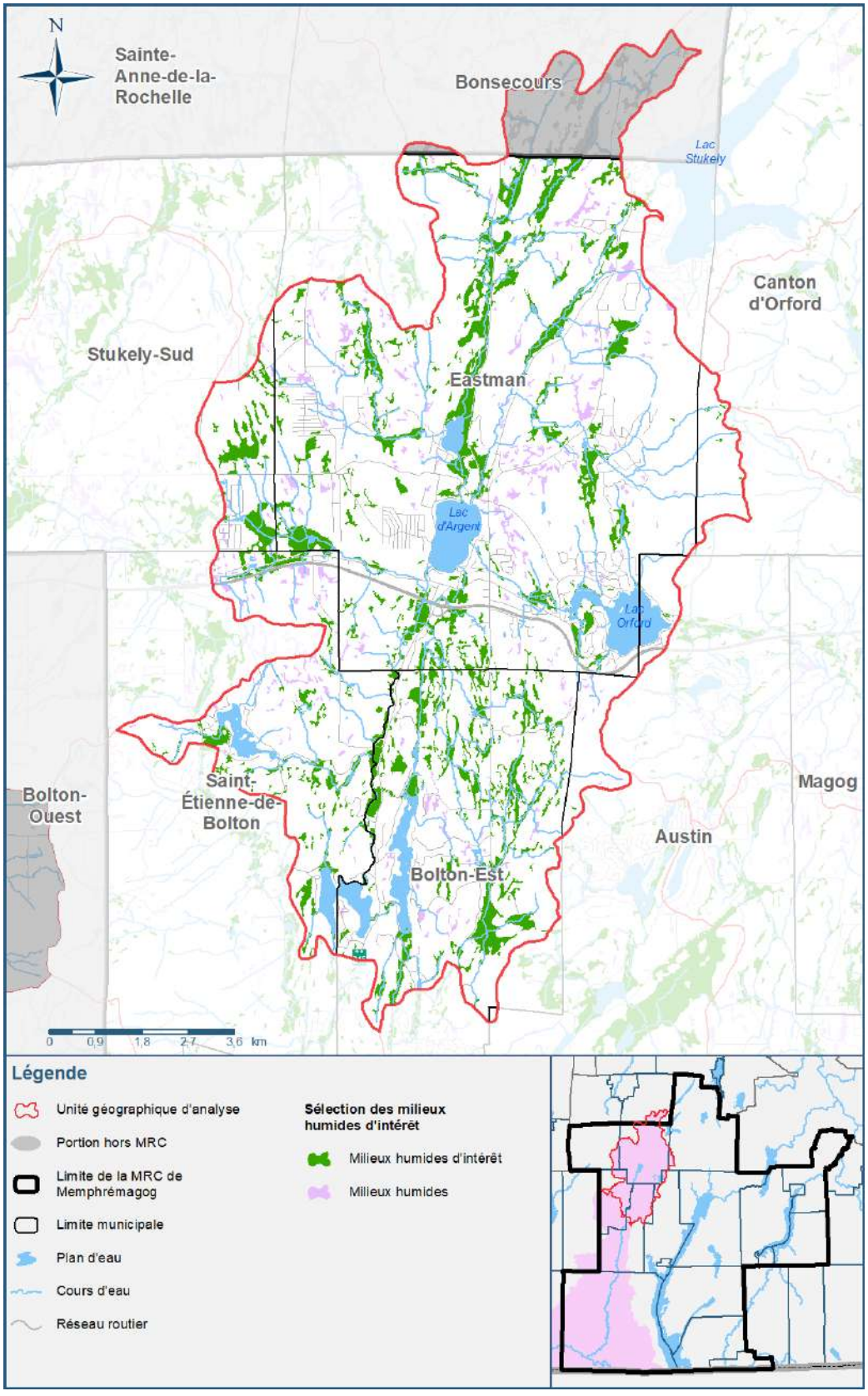
- Uniformisation de la règlementation municipale (le bassin versant s'étend sur le territoire de sept municipalités)
- Encadrement des activités de navigation relevant de plusieurs compétences
- Manque d'accès publics à l'eau

3.21.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU LAC TROUSERS

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	12	482,0	2,2	29,4	4,2
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	19	865,3	3,4	52,8	7,6
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	66	612,3	11,8	37,3	5,4
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	26	372,5	4,7	22,7	3,3
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	100	588,3	17,9	35,9	5,2
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	37	604,6	6,6	36,9	5,3
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	5	58,5	0,9	3,6	0,5
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	107	575,0	19,2	35,1	5,0
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	52	890,3	9,3	54,3	7,8
Total pour la conservation (1)	**279**	**1371,8**	**50,0**	**83,6**	**12,0**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	131	280,2	23,5	17,1	2,5
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	21	150,1	3,8	9,2	1,3
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	270	719,1	48,4	43,8	6,3
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**396**	**998,4**	**71,0**	**60,9**	**8,7**
Total pour l'UGA (1)	**490**	**1 605,8**	**87,8**	**97,9**	**14,1**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 63 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du lac Trousers

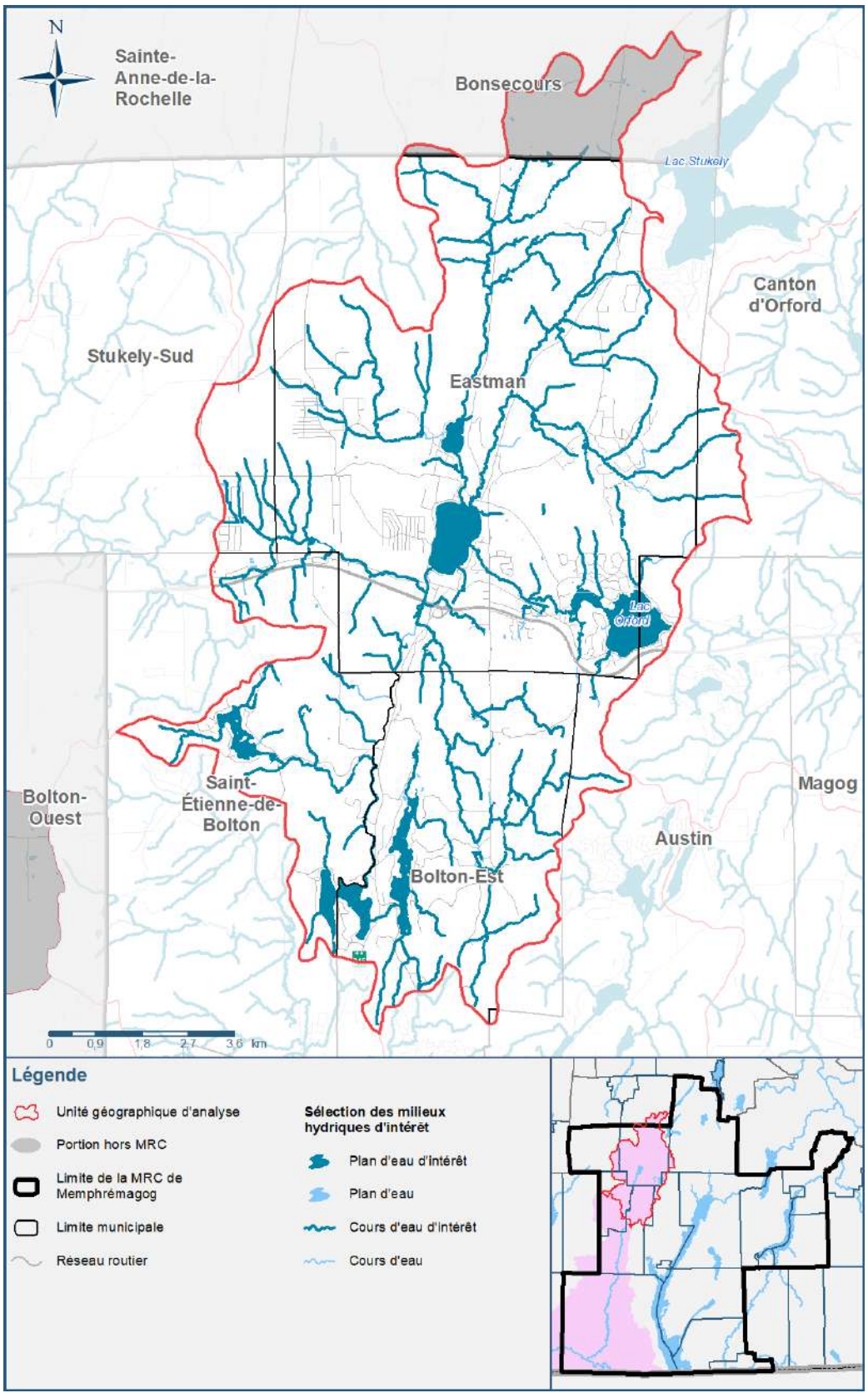


3.21.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU LAC TROUSERS

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	143	94,1	53,9
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	1	1,3	0,8
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	102	59,6	34,2
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	255	155,4	89,1
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**265**	**163,7**	**93,8**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	456,3	93,4
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**456,3**	**93,4**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 64 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du lac Trousers

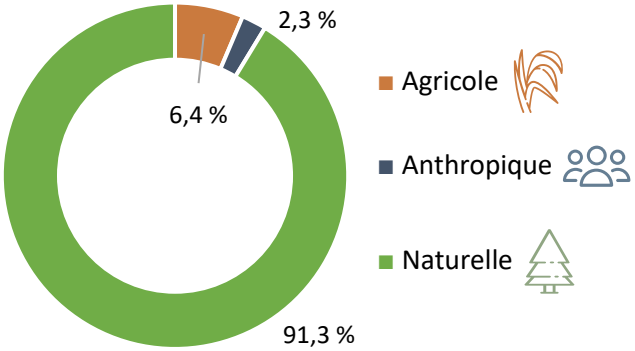


3.22. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DE LA RIVIÈRE MISSISQUOI NORD

3.22.1. PORTRAIT DE L'UGA DE LA RIVIÈRE MISSISQUOI NORD

Superficie totale au Québec	Superficie sur le territoire de la MRC	OBV
16 354 ha	14 747 ha (90,2 %)	OBVBM

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zones urbaines (Bolton Centre, South Bolton, Saint-Étienne-de-Bolton, Mansonville)
- Secteurs de développement résidentiel et de villégiature
- Producteurs agricoles (acériculture, apiculture, fruits, bovins de boucherie, bovins laitiers et production laitière, céréales, oléagineux, légumineuses et autres grains, horticulture ornementale)
- Présence d'aires protégées en tenure publique et privée (réserve écologique, réserve naturelle, milieu naturel de conservation volontaire)
- Campings
- Carrière/sablière
- Industrie

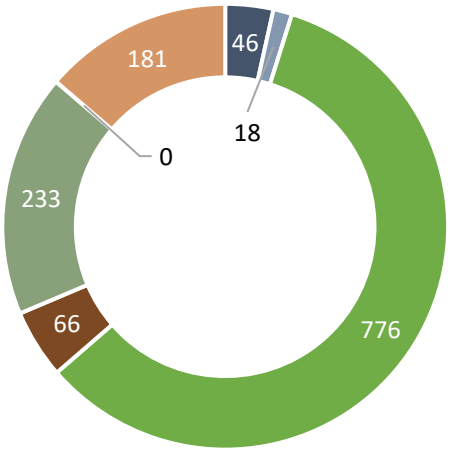
Milieux humides dans l'UGA de la rivière Missisquoi Nord

1 318 milieux humides

770 complexes de milieux humides

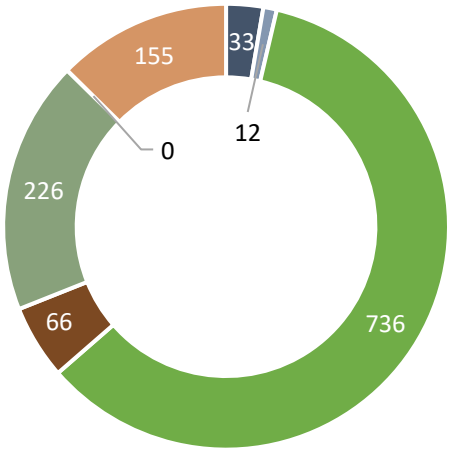
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA



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

Portion de l'UGA dans la MRC



1 320 ha 8,1 % de l'UGA

1 228 ha 8,3 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA de la rivière Missisquoi Nord

Écosystème forestier exceptionnel (forêt refuge) et massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Faucon pèlerin, chauve-souris pygmée de l'Est, pipistrelle de l'Est, campagnol-lemming de Cooper, campagnol sylvestre, couleuvre à collier, grenouille des marais, salamandre à quatre orteils, salamandre pourpre, salamandre sombre du Nord, tortue des bois

Millepertuis de Virginie

Présence de frayères et de poissons d'intérêt sportif

Milieux hydriques dans l'UGA de la rivière Missisquoi Nord

Plans d'eau (44 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
Grass	2,8	Non disponible	-
Johnson	3	Non disponible	-
Sally	17,4	Mésotrophe	-
Sugar Loaf	20,7	Non disponible	-

Cours d'eau (267 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
154,57	112,77	70,5	18,2	11,3	100

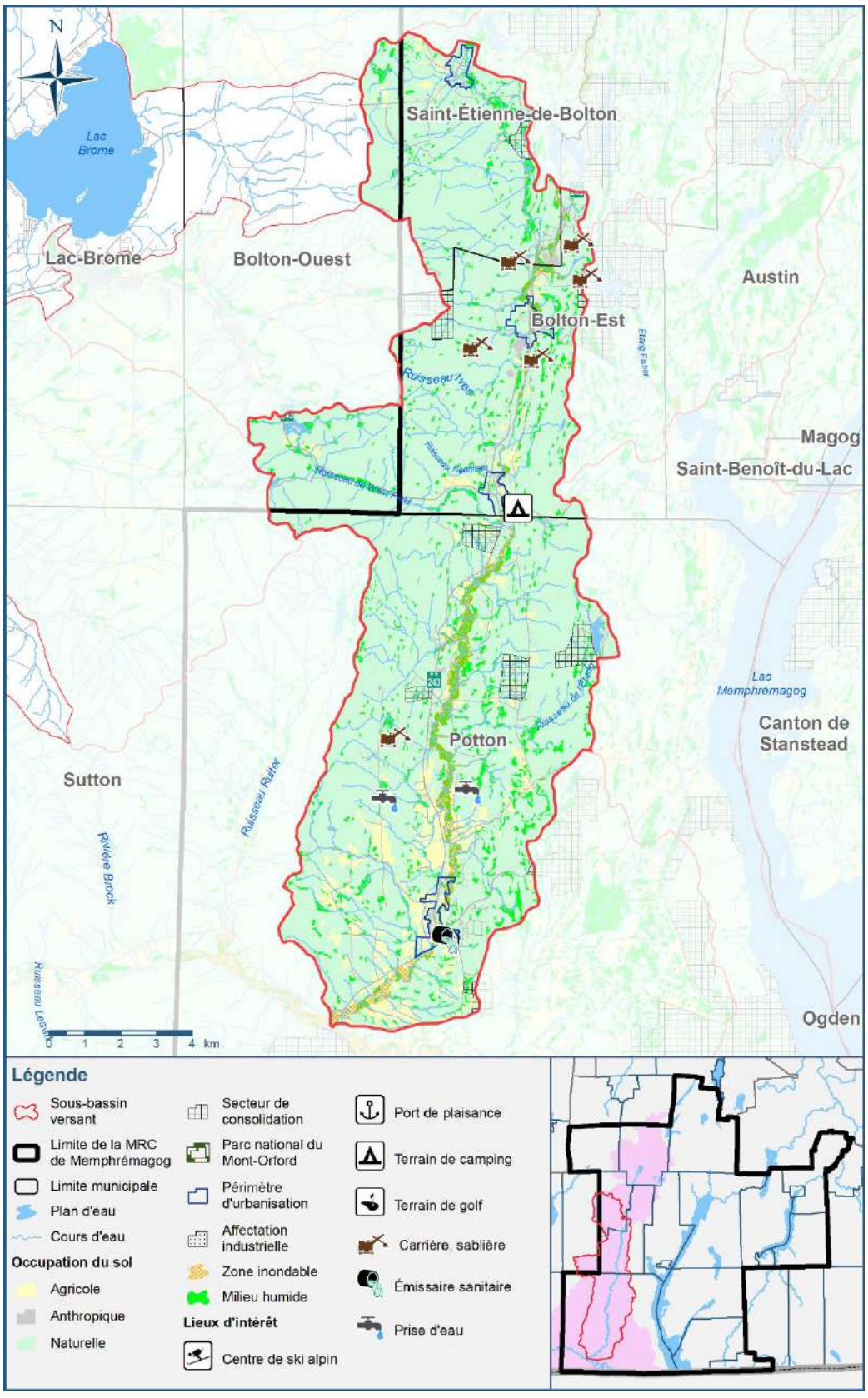
Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux				
Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
De l'Étang	-	-	-	-
Farrell	-	-	-	Bonne
Ives	-	-	-	-
Missisquoi Nord	Bonne (50 échantillons)	Bonne (50 échantillons)	Bonne (50 échantillons)	Bonne
Needham	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Bonne
West Field	-	-	-	-

(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (500 ha)						
Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Missisquoi Nord	Saint-Étienne-de-Bolton, Bolton-Est et Canton de Potton	23	-	-	499,5	499,5

Carte 65 Portrait de l'UGA de la rivière Missisquoi Nord



3.22.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DE LA RIVIÈRE MISSISQUOI NORD

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Grande biodiversité
- Excellente qualité de l'eau dans le secteur nord du bassin versant et bonne qualité dans le secteur sud
- Présence d'espèces à statut particulier et d'habitats fauniques reconnus
- Présence de nombreuses aires de conservation en tenure privée
- Présence d'accès publics à la rivière

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de l'eau, des espèces exotiques envahissantes et de la conservation
- Potentiel récréotouristique et parcours canotable de la rivière Missisquoi Nord
- Présence d'un plan de réduction du phosphore pour le bassin versant du lac Champlain
- Accès public à la rivière Missisquoi Nord
- Prise d'eau souterraine de la municipalité du Canton de Potton
- Potentiel de mise en place d'un espace de liberté pour la rivière Missisquoi Nord
- Zone inondable comportant peu d'habitations pouvant être affectées par les inondations en cas d'augmentation des aléas climatiques
- Portion du bassin versant en zone agricole permanente, ce qui limite l'implantation résidentielle

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Légère diminution de la qualité de l'eau (matières en suspension, coliformes fécaux) juste en amont de la jonction avec la rivière Missisquoi
- Dépassements ponctuels de certains petits tributaires dans le secteur sud du bassin versant
- Présence de roseau commun en bordure de certaines routes principales
- Présence de renouée du Japon le long des berges de la rivière Missisquoi Nord
- Présence de berce du Caucase déjà répertoriée dans le secteur, contrôle effectué pour les occurrences connues
- Secteurs présentant des pentes fortes à l'ouest de la rivière Missisquoi Nord
- Infrastructures en zone inondable le long de la rivière Missisquoi Nord
- Importante dynamique fluviale (méandres, bras morts, etc.)
- Présence moindre de milieux humides attribuable, entre autres, à la présence de pentes fortes dans le bassin versant

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Pression démographique et secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation
- Propagation des colonies de renouée du Japon le long de la rivière Missisquoi Nord
- Station d'épuration de Mansonville
- Carrières et sablières
- Présence d'industries dans le bassin versant (Mansonville)
- Ancien dépotoir en tranchées (Canton de Potton)
- Présence d'installations septiques vieillissantes ou non conformes
- Disponibilité des eaux souterraines pour les résidences isolées dans un contexte de changement climatique

3.22.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE MISSISQUOI NORD

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en secteurs urbain et de villégiature (enjeux relatifx à l'effluent de la station d'épuration, aux installations septiques des résidences isolées et aux apports en phosphore ou coliformes fécaux)
- Gestion des eaux en lien avec la voirie municipale (route longeant le milieu hydrique)

Biodiversité



- Contrôle des espèces exotiques envahissantes
- Maintien des frayères et des espèces de poissons d'intérêt pour la pêche
- Maintien des corridors fauniques (enjeu relatif au morcellement du territoire)
- Maintien des liens entre les noyaux fauniques (enjeu relatif au maintien de la couverture boisée)
- Protection et mise en valeur de l'habitat de la tortue des bois

Paysages



- Maintien des caractéristiques paysagères (MRC de Memphrémagog et MRC de Brome-Missisquoi)
- Maintien de la couverture boisée (MRC de Memphrémagog et MRC de Brome-Missisquoi)

Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le développement (villégiature, zone urbaine, secteur de consolidation)
- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités agricoles et forestières
- Maintien du potentiel récréotouristique et des usages récréatifs
- Augmentation de la résilience des communautés face aux changements climatiques (manque d'eau, inondation)

Gouvernance



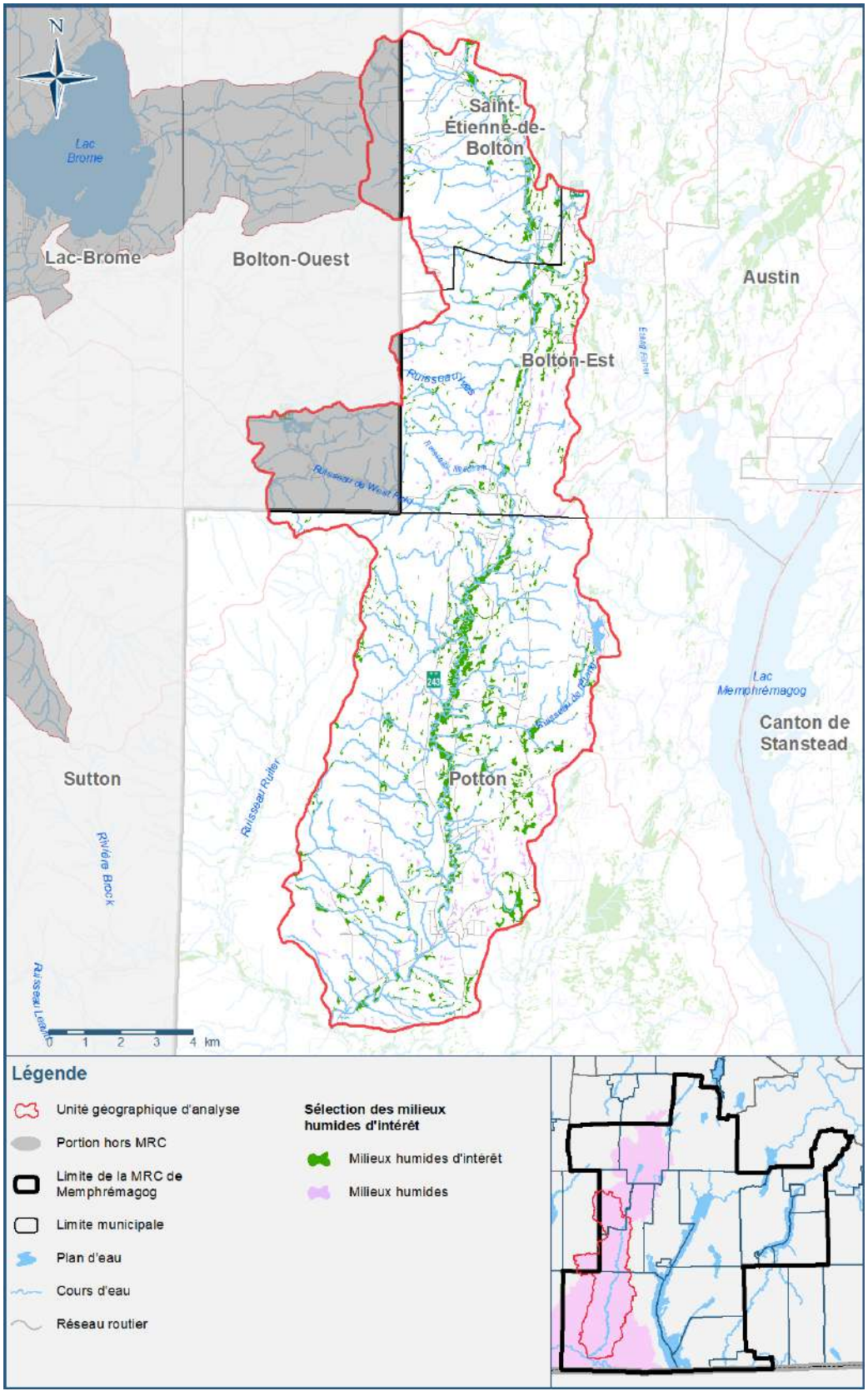
- Uniformisation de la règlementation municipale (le bassin versant s'étend sur le territoire de quatre municipalités)
- Prise en compte des enjeux par le territoire situé en amont

3.22.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE MISSISQUOI NORD

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	3	39,2	0,4	3,2	0,3
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	18	458,0	2,4	37,3	3,1
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	151	349,3	20,2	28,4	2,4
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	45	384,5	6,0	31,3	2,6
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	173	605,6	23,2	49,3	4,1
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	17	15,5	2,3	1,3	0,1
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	3	2,9	0,4	0,2	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	57	450,6	7,6	36,7	3,1
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	12	54,8	1,6	4,5	0,4
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	149	653,8	20,0	53,2	4,4
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	64	337,3	8,6	27,5	2,3
Total pour la conservation (1)	**464**	**1 025,2**	**62,2**	**83,5**	**7,0**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	202	259,0	27,1	21,1	1,8
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	13	11,8	1,7	1,0	0,1
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	322	321,3	43,2	26,2	2,2
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**515**	**544,9**	**69,0**	**44,4**	**3,7**
Total pour l'UGA (1)	**667**	**1 189,3**	**89,4**	**96,9**	**8,1**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 66 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Missisquoi Nord

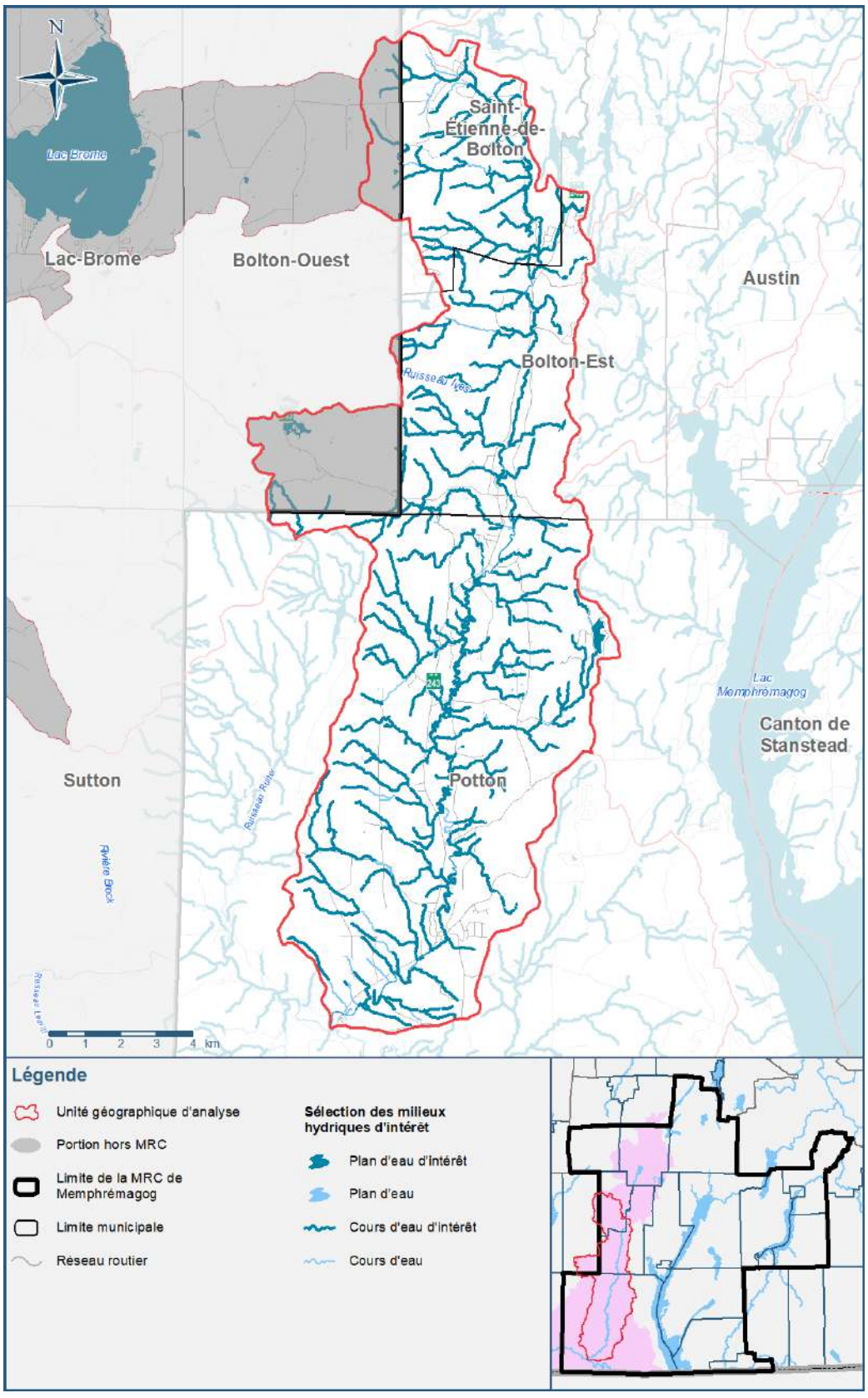


3.22.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE MISSISQUOI NORD

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	256	191,7	64,7
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	1	1,0	0,3
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	88	55,5	18,7
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	280	203,2	68,5
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**376**	**269,8**	**91,0**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	106,5	83,7
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**106,5**	**83,7**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 67 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Missisquoi Nord



3.23. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DE LA RIVIÈRE MISSISQUOI

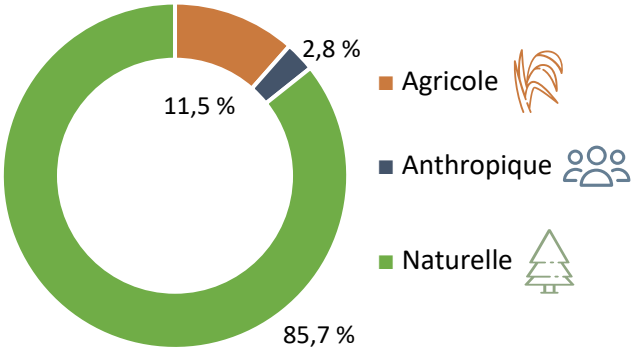
3.23.1. PORTRAIT DE L'UGA DE LA RIVIÈRE MISSISQUOI

Superficie totale au Québec
36 892 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
12 017 ha (32,6 %)

OBV
OBVBM

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zones urbaines (Abercorn, Sutton)
- Secteurs de développement résidentiel et de villégiature
- Producteurs agricoles (acériculture, fruits, bovins de boucherie, chevaux, fourrages, ovins)
- Présence d'aires protégées en tenure publique et privée (réserve écologique, réserve naturelle, milieu naturel de conservation volontaire)
- Camping
- Centre de ski (Sutton)
- Golfs
- Industries

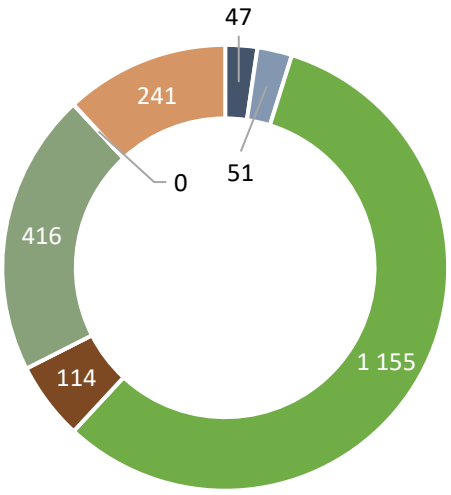
Milieux humides dans l'UGA de la rivière Missisquoi

1 145 milieux humides

615 complexes de milieux humides

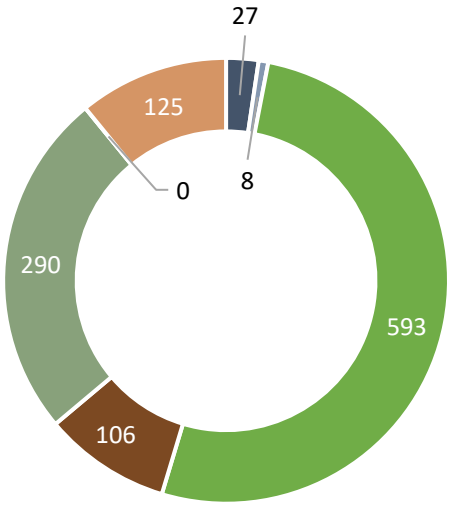
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA



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

Portion de l'UGA dans la MRC



2 024 ha 5,5 % de l'UGA

1 149 ha 9,6 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA de la rivière Missisquoi

Écosystème forestier exceptionnel (forêt refuge, forêt rare) et massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Chauve-souris pygmée de l'Est, pipistrelle de l'Est, couleuvre à collier, grenouille des marais, salamandre à quatre orteils, salamandre pourpre, salamandre sombre du Nord, tortue des bois

Milieux hydriques dans l'UGA de la rivière Missisquoi

Plans d'eau (21 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
Cliff	2,5	Non disponible	-
Fullerton	18,3	Non disponible	-

Cours d'eau (189 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
101,42	87,24	76,2	17,7	6,1	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux				
Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Brûlé	-	-	-	Mauvaise
Halfway	-	-	-	Mauvaise
Province Hill	-	-	-	Mauvaise
Missisquoi	Bonne (15 échantillons)	Satisfaisante (15 échantillons)	Bonne (14 échantillons)	Bonne
Mud	Satisfaisante (10 échantillons)	Mauvaise (10 échantillons)	Satisfaisante (9 échantillons)	Mauvaise
Singer	-	-	-	Bonne
Ruiter	Bonne (5 échantillons)	Bonne (5 échantillons)	Satisfaisante (4 échantillons)	Bonne

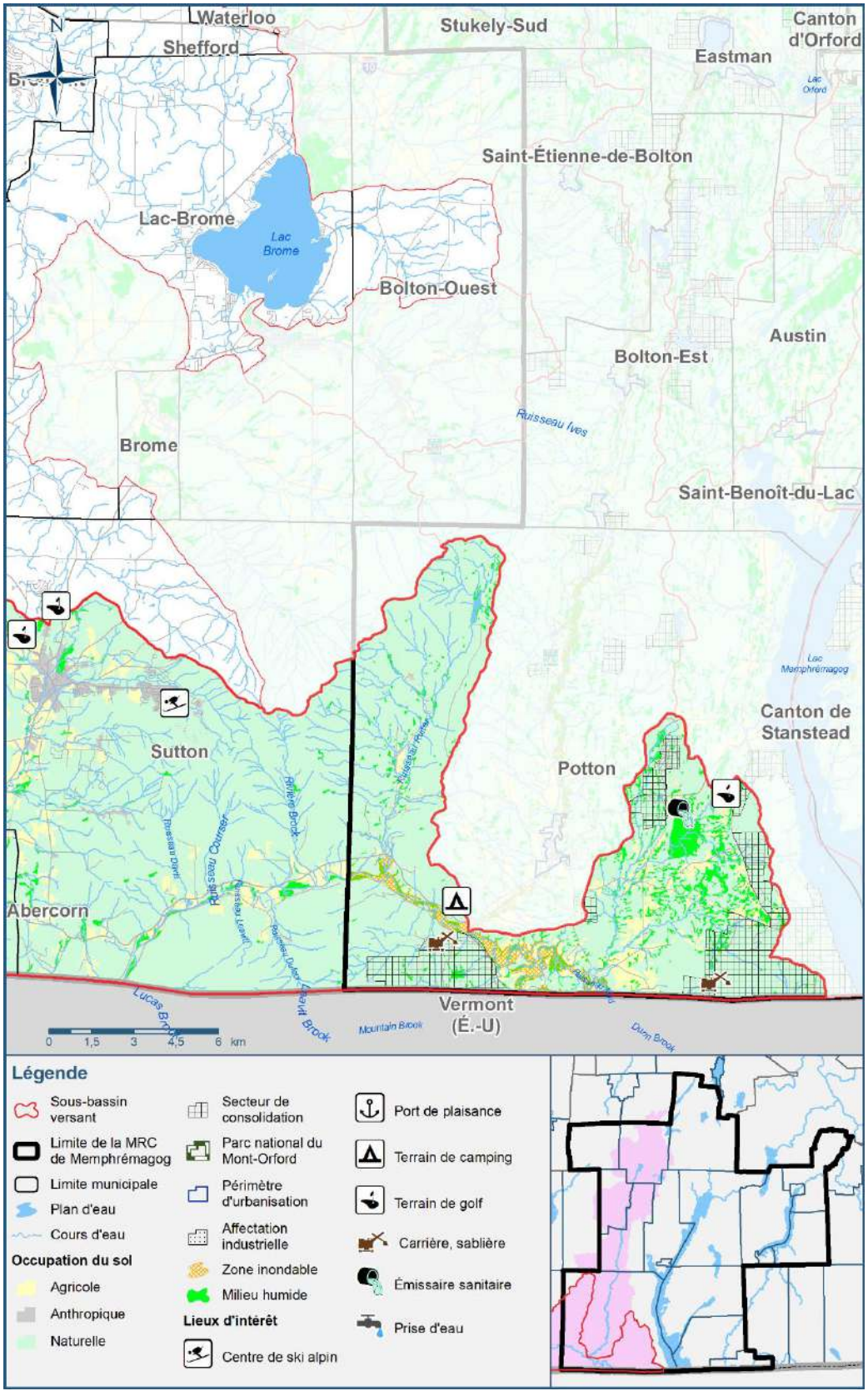
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.



Zones inondables (463 ha)						
Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Rivière Missisquoi	Canton de Potton	3	-	-	463,4	463,4

Carte 68 Portrait de l'UGA de la rivière Missisquoi



3.23.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DE LA RIVIÈRE MISSISQUOI

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Bonne qualité de l'eau en général dans le secteur de la Vallée-du-Ruiter
- Bonne couverture forestière dans ce bassin versant
- Grande biodiversité
- Présence d'espèces à statut particulier et d'habitats fauniques reconnus
- Présence de nombreuses aires de conservation en tenure privée

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Présence de stations de suivi du réseau rivière du MELCCFP
- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de l'eau et de la conservation
- Potentiel récréotouristique et projet de mise en valeur de la rivière Missisquoi (parcours canotable)
- Présence d'un plan de réduction du phosphore pour le bassin versant du lac Champlain
- Accès public à la rivière Missisquoi sur la portion du territoire de la MRC de Memphrémagog
- Potentiel de mise en place d'un espace de liberté pour la rivière Missisquoi dans la MRC

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Certains secteurs présentant une mauvaise qualité de l'eau dans le secteur ouest de ce bassin versant (Mud Creek)
- Qualité de l'eau de la rivière Missiquoi généralement bonne
- Présence de renouée du Japon le long des berges de la Missisquoi et du ruisseau Ruiter
- Présence de berce du Caucase déjà répertorié dans le secteur, contrôle effectué pour les occurrences connues
- Certains secteurs présentant des pentes fortes
- Zones d'érosion dans le secteur du ruisseau Mud Creek et de la rivière Missisquoi
- Station d'épuration d'Owl's Head
- Aucun accès public à la rivière Missisquoi dans la MRC de Brome-Missisquoi

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Pression démographique et secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation
- Propagation des colonies de renouée du Japon le long de la rivière Missisquoi
- Activités agricoles plus intensives dans certaines parties du bassin versant
- Présence d'installations septiques vieillissantes ou non conformes

3.23.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE MISSISQUOI

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en secteurs urbain et de villégiature (enjeux relatifs aux installations septiques des résidences isolées et aux apports en phosphore ou coliformes fécaux)
- Gestion des eaux en lien avec la voirie municipale (route longeant le milieu hydrique)

Biodiversité



- Contrôle des espèces exotiques envahissantes
- Maintien des corridors fauniques (enjeu relatif au morcellement du territoire)
- Maintien des liens entre les noyaux fauniques (enjeu relatif au maintien de la couverture boisée)
- Protection et mise en valeur de l'habitat de la tortue des bois

Paysages



- Maintien des caractéristiques paysagères (MRC de Memphrémagog et MRC de Brome-Missisquoi)
- Maintien de la couverture boisée (MRC de Memphrémagog et MRC de Brome-Missisquoi)

Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le développement (villégiature, zone urbaine, secteur de consolidation)
- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités agricoles et forestières
- Maintien du potentiel récréotouristique et des usages récréatifs et conciliation avec les autres usages
- Augmentation de la résilience des communautés face aux changements climatiques (inondation)
- Aucun accès public à la rivière Missisquoi dans la MRC de Brome-Missisquoi

Gouvernance



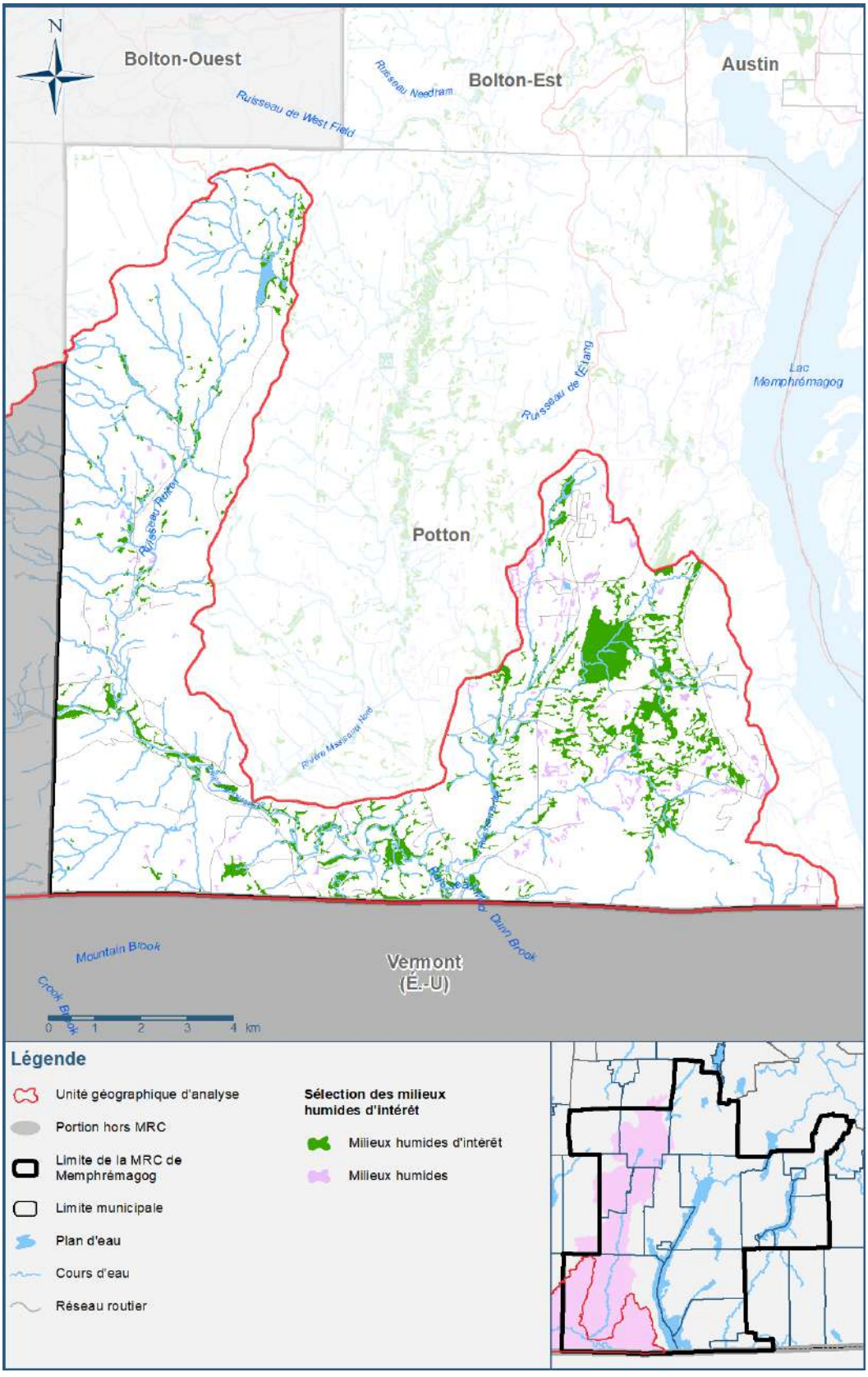
- Prise en compte des enjeux du territoire situé en aval (MRC de Brome-Missisquoi)
- Bassin versant transfrontalier

3.23.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE MISSISQUOI

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	5	222,3	1,2	19,4	1,8
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	32	685,4	7,6	59,7	5,7
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	73	106,7	17,3	9,3	0,9
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	36	205,7	8,5	17,9	1,7
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	75	450,7	17,9	39,2	3,8
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	3	0,4	0,7	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	25	8,4	5,9	0,7	0,1
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	17	99,1	4,0	8,6	0,8
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	111	33,9	26,3	2,9	0,3
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	26	324,3	6,2	28,2	2,7
Total pour la conservation (1)	**252**	**966,5**	**59,7**	**84,1**	**8,0**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	147	416,8	34,8	36,3	3,5
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	18	24,1	4,3	2,1	0,2
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	171	659,9	40,5	57,4	5,5
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**317**	**872,2**	**75,1**	**75,9**	**7,3**
Total pour l'UGA (1)	**383**	**1 120,0**	**90,8**	**97,7**	**9,3**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 69 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Missisquoi

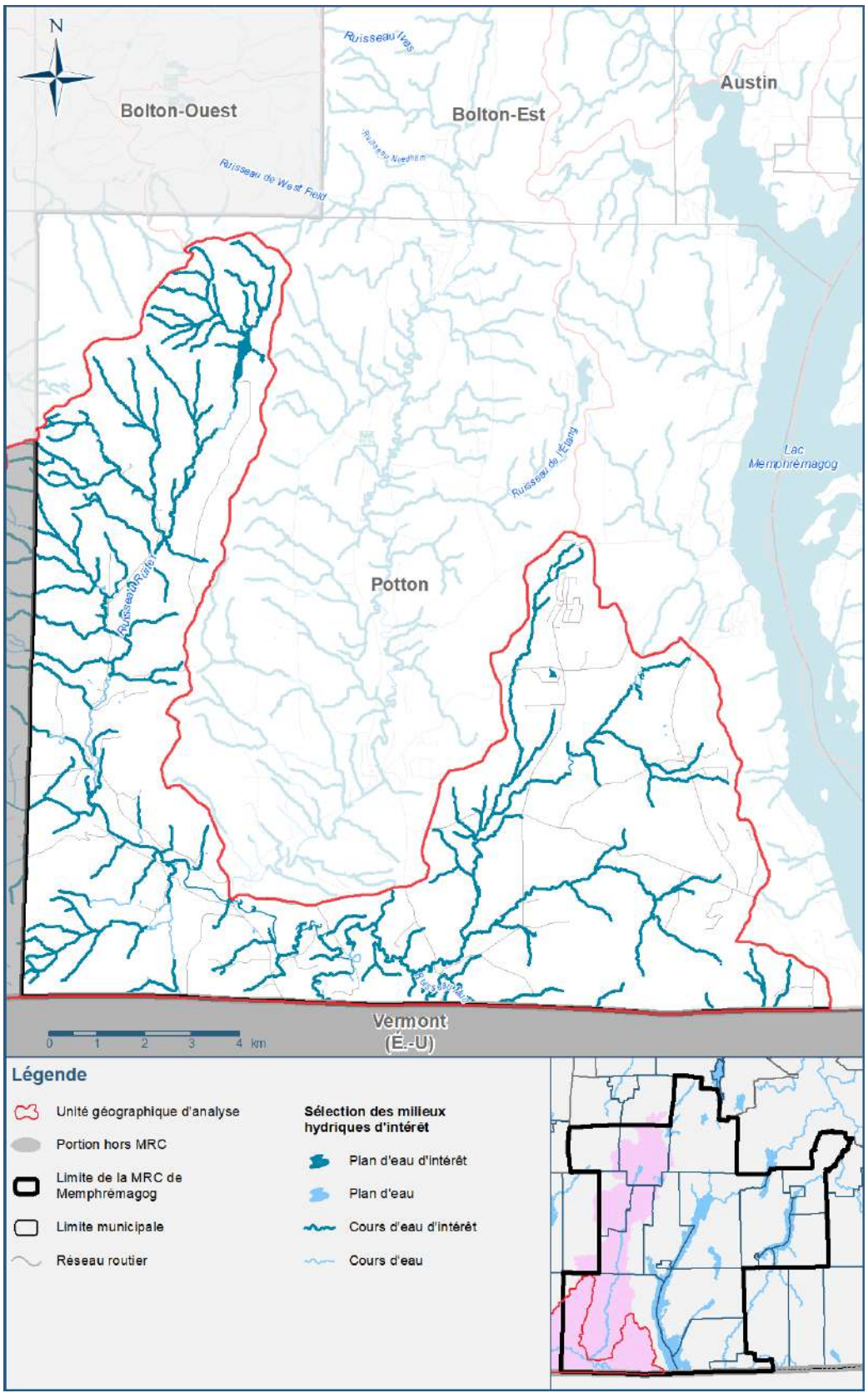


3.23.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE MISSISQUOI

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	183	142,7	68,0
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	33	19,1	9,1
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	190	132,0	62,9
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**272**	**195,7**	**93,2**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	72,4	85,1
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**72,4**	**85,1**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 70 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Missisquoi



3.24. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DU RUISSEAU COLD

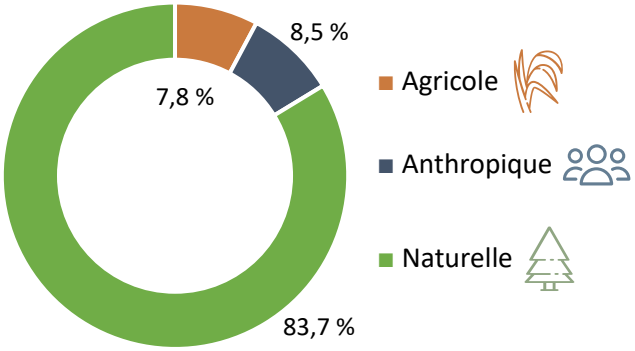
3.24.1. PORTRAIT DE L'UGA DU RUISSEAU COLD

Superficie totale au Québec
4 551 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
242 ha (5,3 %)

OBV
OBV Yamaska

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

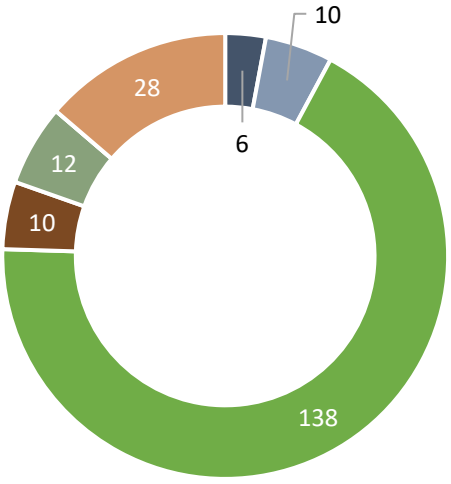
- Zone urbaine (Knowlton)
- Carrières/sablières
- Secteurs de villégiature
- Présence d'aires protégées en tenure privée (réserve naturelle, milieu naturel de conservation volontaire)

Milieux humides dans l'UGA du ruisseau Cold

105 milieux humides | 60 complexes de milieux humides

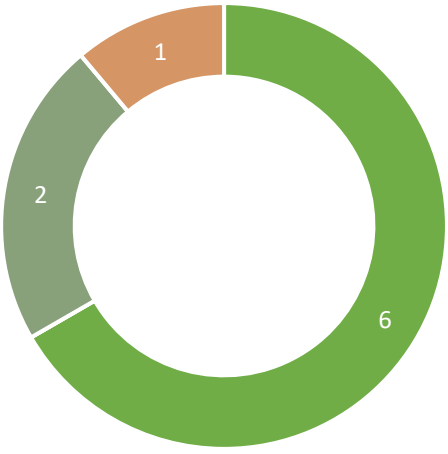
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA



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

Portion de l'UGA dans la MRC



204 ha 4,5 % de l'UGA

9 ha 3,6 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA du ruisseau Cold

Massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Chauve-souris pygmée de l'Est, pipistrelle de l'Est, salamandre pourpre, salamandre sombre du Nord

Milieux hydriques dans l'UGA du ruisseau Cold

Plans d'eau (6 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
Baker	5,6	-	Non répertoriée

Cours d'eau (2 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
0,89	0,67	62,4	0	37,6	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
De la Montagne	-	-	-	-

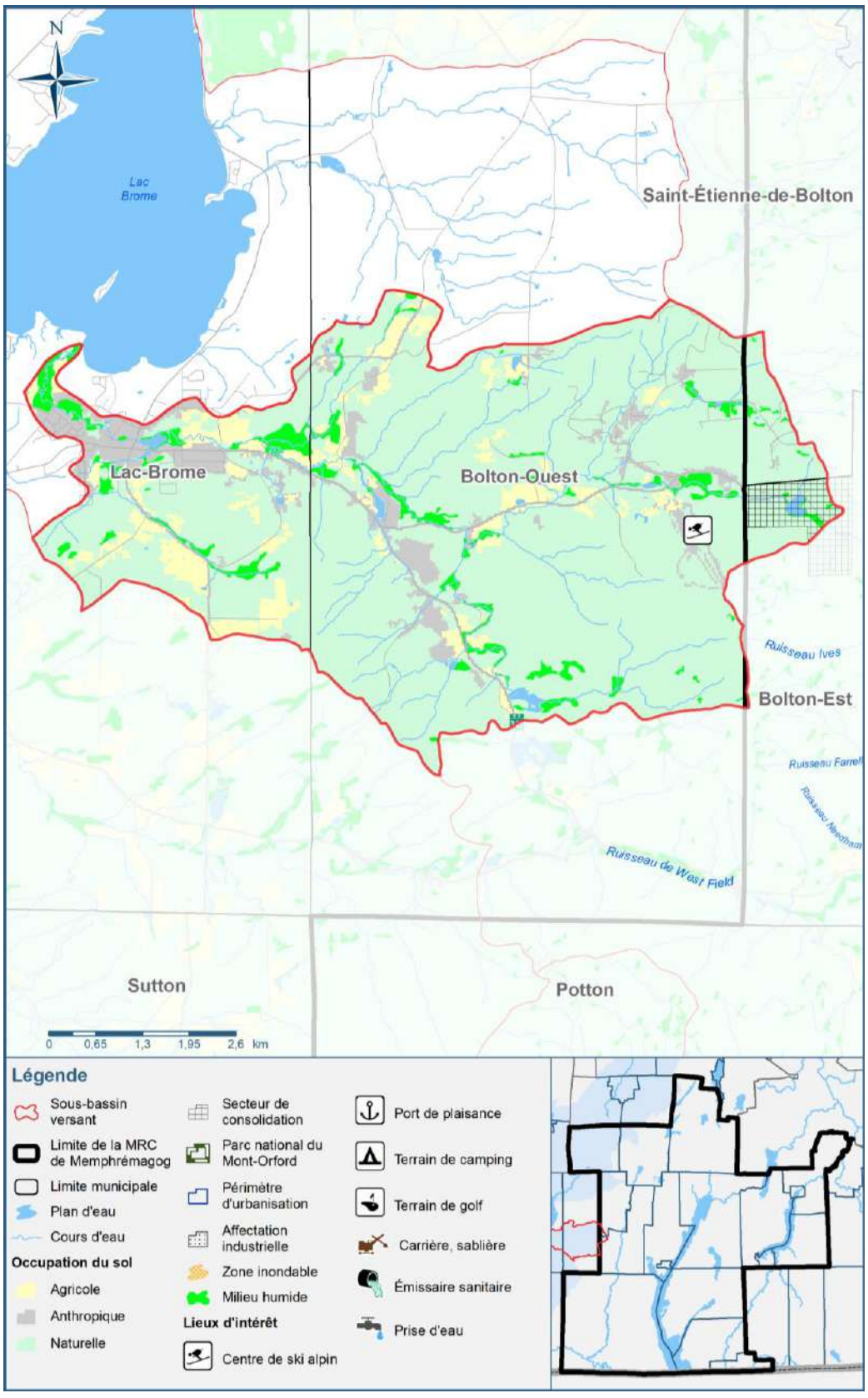
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (0 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
-	-	-	-	-	-	-

Carte 71 Portrait de l'UGA du ruisseau Cold



3.24.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DU RUISSEAU COLD

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Secteur de la MRC dont l'occupation du sol est principalement forestière
- Massif forestier non fragmenté et corridor faunique en amont du bassin versant
- Qualité de l'eau du ruisseau Cold généralement bonne

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de conservation
- Présence de puits de surface en aval du territoire de la MRC
- Zone inondable comportant peu d'habitations pouvant être affectées par les inondations en cas d'augmentation des aléas climatiques
- Mise en place d'un plan directeur du bassin versant du lac Brome

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Secteurs présentant des pentes fortes en amont du bassin versant

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Pression démographique et secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation

3.24.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DU RUISSEAU COLD

Ressource en eau



- Approvisionnement en eau potable (puits de surface en aval)
- Gestion des eaux en lien avec la voirie (secteur Brome-Missisquoi)

Biodiversité



- Maintien des massifs forestiers non fragmentés pour assurer le lien entre les noyaux fauniques (enjeu relatif au maintien de la couverture boisée) (MRC de Memphrémagog et MRC de Brome-Missisquoi
- Gestion des espèces exotiques envahissantes aquatiques (secteur Brome-Missisquoi)

Paysages



Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le développement (villégiature, secteur de consolidation)

Gouvernance



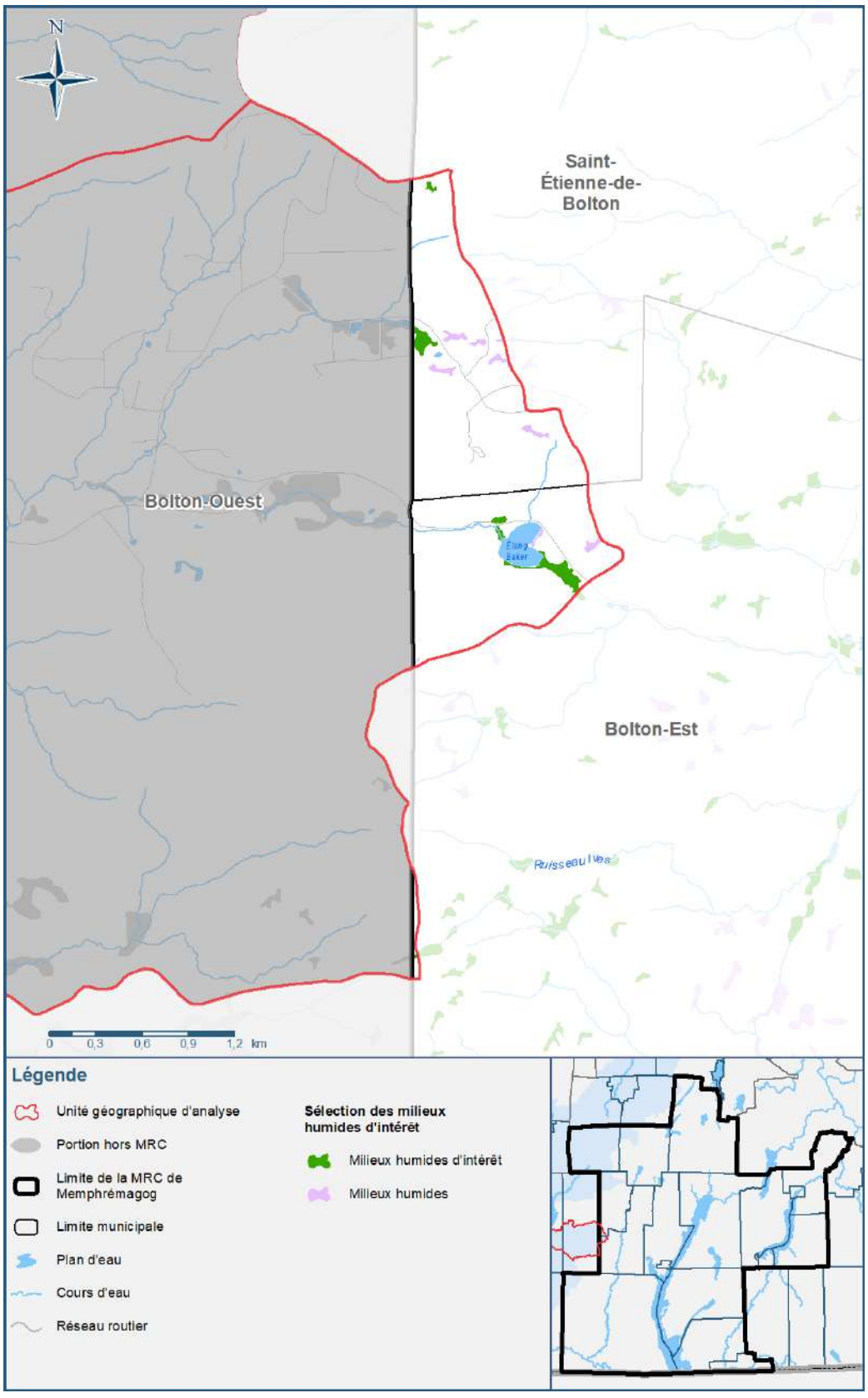
- Prise en compte des enjeux du territoire situé en aval (majorité du bassin versant située dans la MRC de Brome-Missisquoi)
- Très faible proportion du bassin versant dans la MRC de Memphrémagog (±5 %)

3.24.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU RUISSEAU COLD

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	0	0	0	0	0
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	1	1,6	7,7	17,8	0,6
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	2	0,4	15,4	4,2	0,2
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	0	0	0	0	0
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	0	0	0	0	0
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	1	0,7	7,7	7,8	0,3
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	0	0	0	0	0
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	0	0	0	0	0
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	1	2,7	7,7	30,9	1,1
Total pour la conservation (1)	**5**	**5,3**	**38,5**	**60,8**	**2,2**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	0	0	0	0	0
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	0	0	0	0	0
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Total pour l'UGA (1)	**5**	**5,3**	**38,5**	**60,8**	**2,2**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 72 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Cold

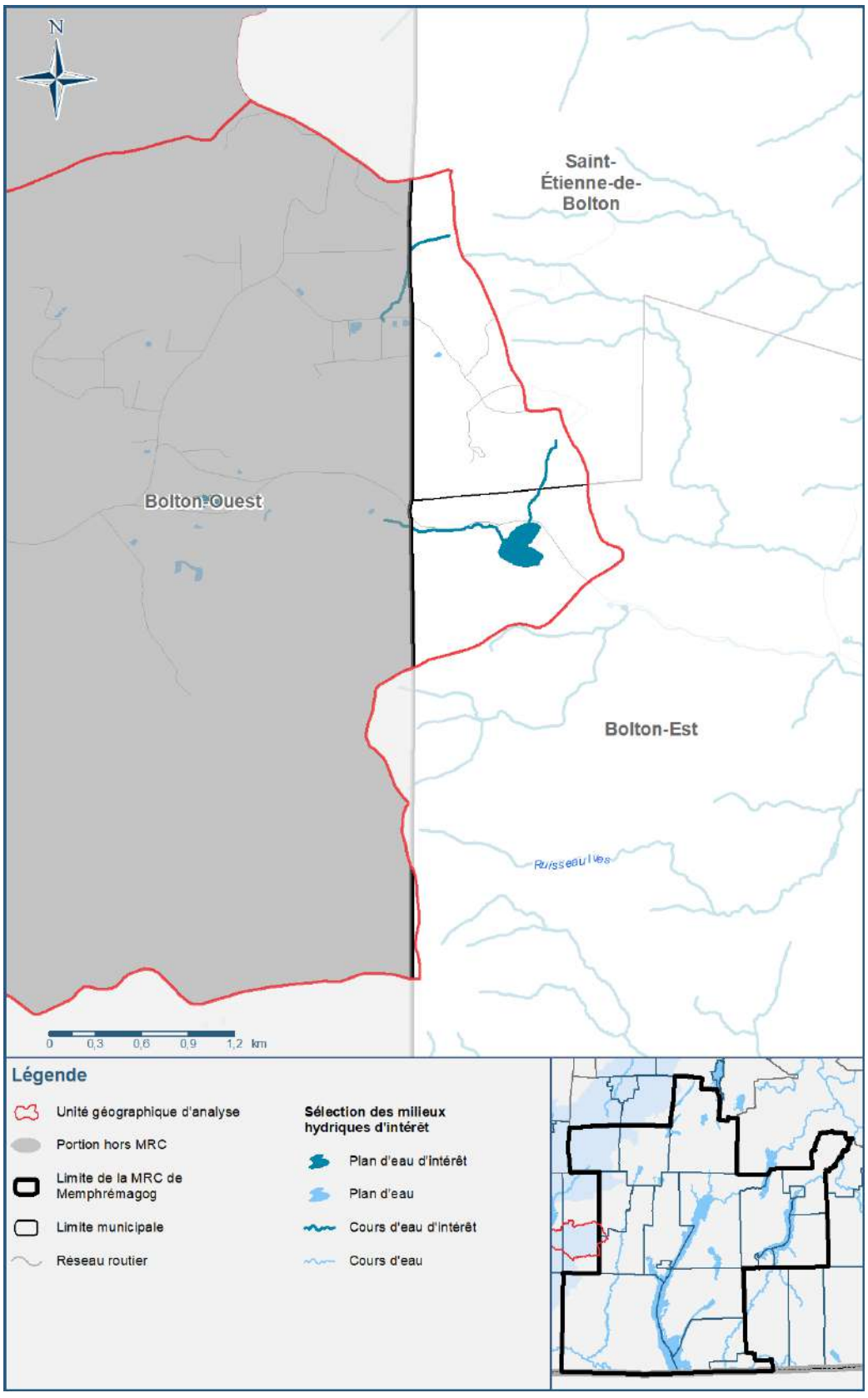


3.24.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU RUISSEAU COLD

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	2	1,4	60,9
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	1	0,9	37,0
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**3**	**2,3**	**100,0**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	5,6	97,9
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**5,6**	**97,9**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 73 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Cold



3.25. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DU RUISSEAU NORTH BRANCH

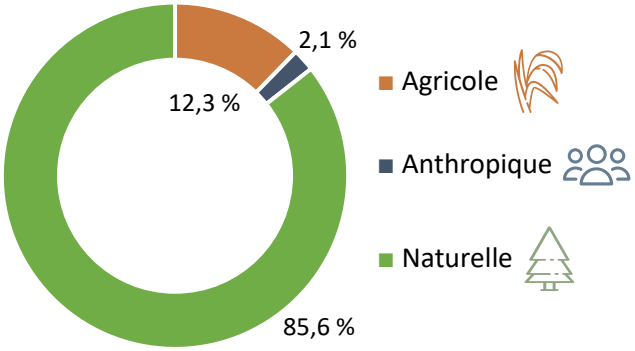
3.25.1. PORTRAIT DE L'UGA DU RUISSEAU NORTH BRANCH

Superficie totale au Québec
11 481 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
848 ha (7,4 %)

OBV
OBV Yamaska

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zone urbaine (Brome)
- Carrières/sablières
- Présence d'aires protégées en tenure privée (réserve naturelle, milieu naturel de conservation volontaire)

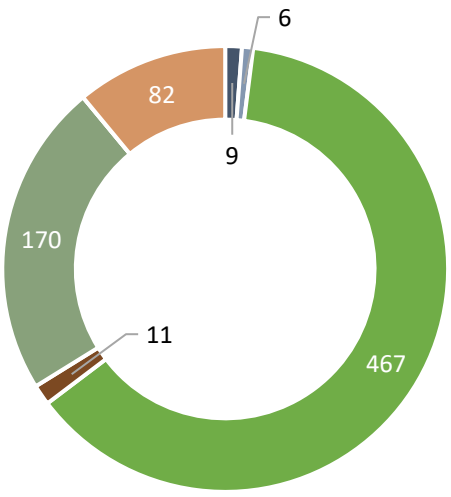
Milieux humides dans l'UGA du ruisseau North Branch

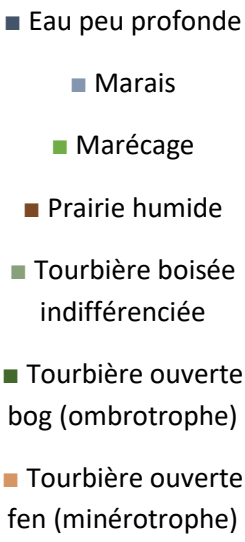
226 milieux humides

126 complexes de milieux humides

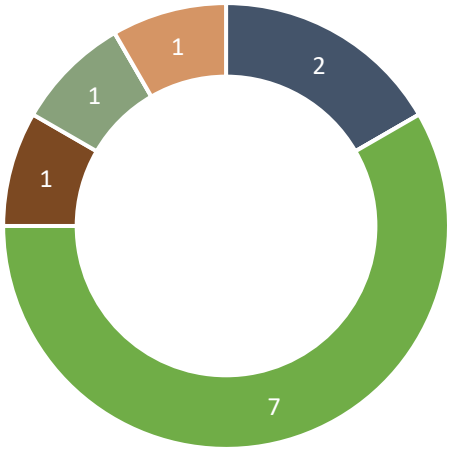
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA





Portion de l'UGA dans la MRC



745 ha 6,5 % de l'UGA

12 ha 1,4 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA du ruisseau North Branch

Massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Chauve-souris pygmée de l'Est, pipistrelle de l'Est, salamandre pourpre

Milieux hydriques dans l'UGA du ruisseau North Branch

Plans d'eau (0 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
-	-	-	-

Cours d'eau (12 km)

Type d'écoulement (km)			**Linéarisation** (%)		
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
9,99	1,64	94,7	4,1	1,3	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
North Branch	-	-	-	-

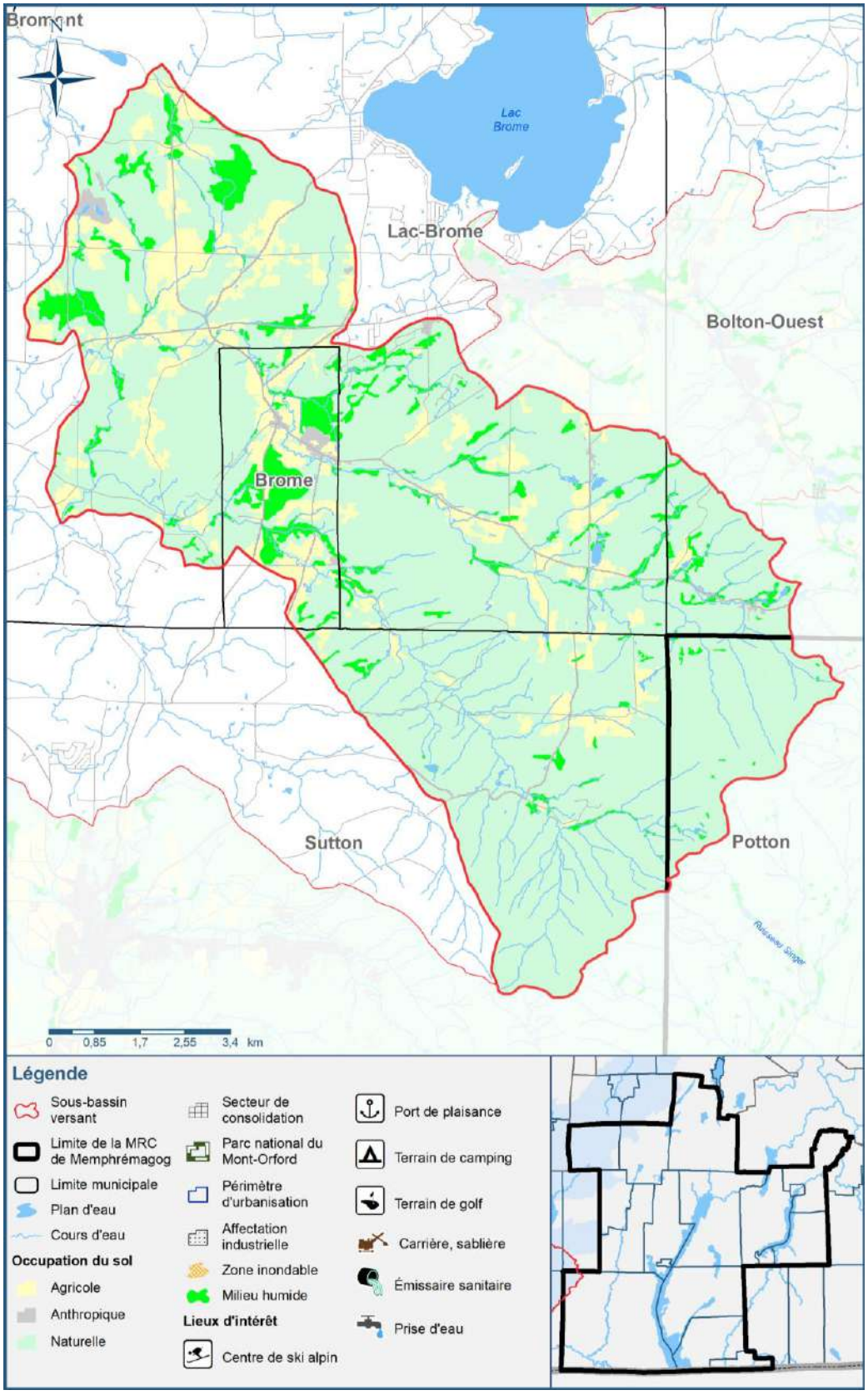
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (0 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
-	-	-	-	-	-	-

Carte 74 Portrait de l'UGA du ruisseau North Branch



3.25.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DU RUISSEAU NORTH BRANCH

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Aires de conservation en tenure privée touchant presque l'ensemble du bassin versant situé sur le territoire de la MRC
- Secteur de la MRC dont l'occupation du sol est principalement forestière et peu anthropisée
- Massif forestier non fragmenté en amont du bassin versant

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de conservation
- Mise en place d'un plan directeur du bassin versant du lac Brome

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Secteurs présentant des pentes fortes en amont du bassin versant
- Infrastructures en zone inondable en aval sur le ruisseau North Branch (MRC Brome-Missisquoi)

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

3.25.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DU RUISSEAU NORTH BRANCH

Ressource en eau



- Gestion des eaux en lien avec la voirie (secteur Brome-Missisquoi)

Biodiversité



- Maintien des massifs forestiers non fragmentés pour assurer le lien entre les noyaux fauniques

Paysages



- Maintien des caractéristiques paysagères (MRC de Memphrémagog et de Brome-Missisquoi)

Économique et social



Gouvernance



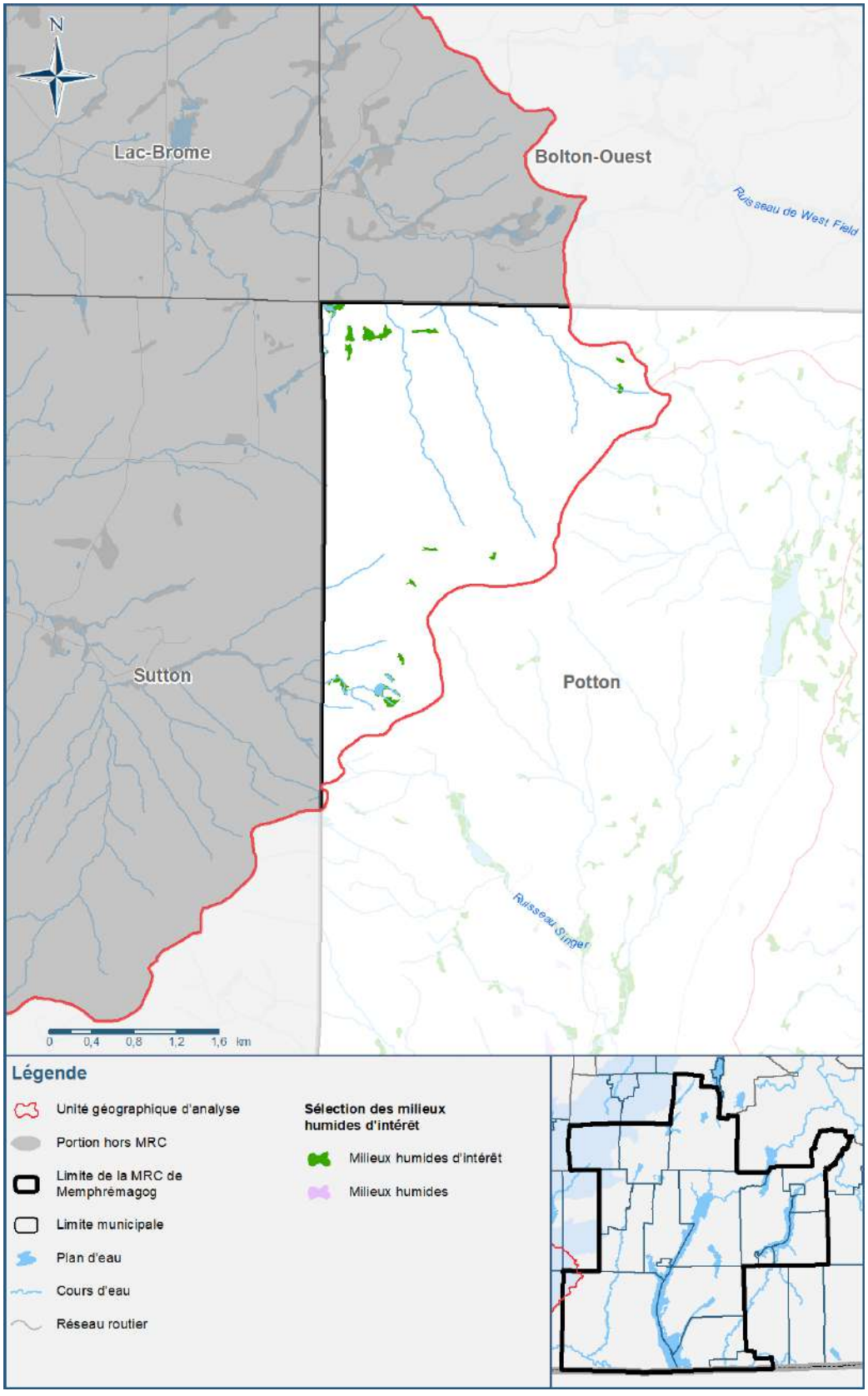
- Prise en compte des enjeux du territoire situé en aval (majorité du bassin versant située dans la MRC de Brome-Missisquoi)
- Faible proportion du bassin versant dans la MRC de Memphrémagog (±7 %)

3.25.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU RUISSEAU NORTH BRANCH

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	0	0	0	0	0
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	14	12,1	100	100	1,4
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	0	0	0	0	0
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	0	0	0	0	0
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	0	0	0	0	0
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	2	2,6	14,3	21,6	0,3
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	0	0	0	0	0
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	1	2,0	7,1	16,8	0,2
Total pour la conservation (1)	**14**	**12,1**	**100**	**100**	**1,4**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	0	0	0	0	0
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	0	0	0	0	0
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	0	0	0	0	0
Total pour l'UGA (1)	**14**	**12,1**	**100**	**100**	**1,4**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 75 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau North Branch

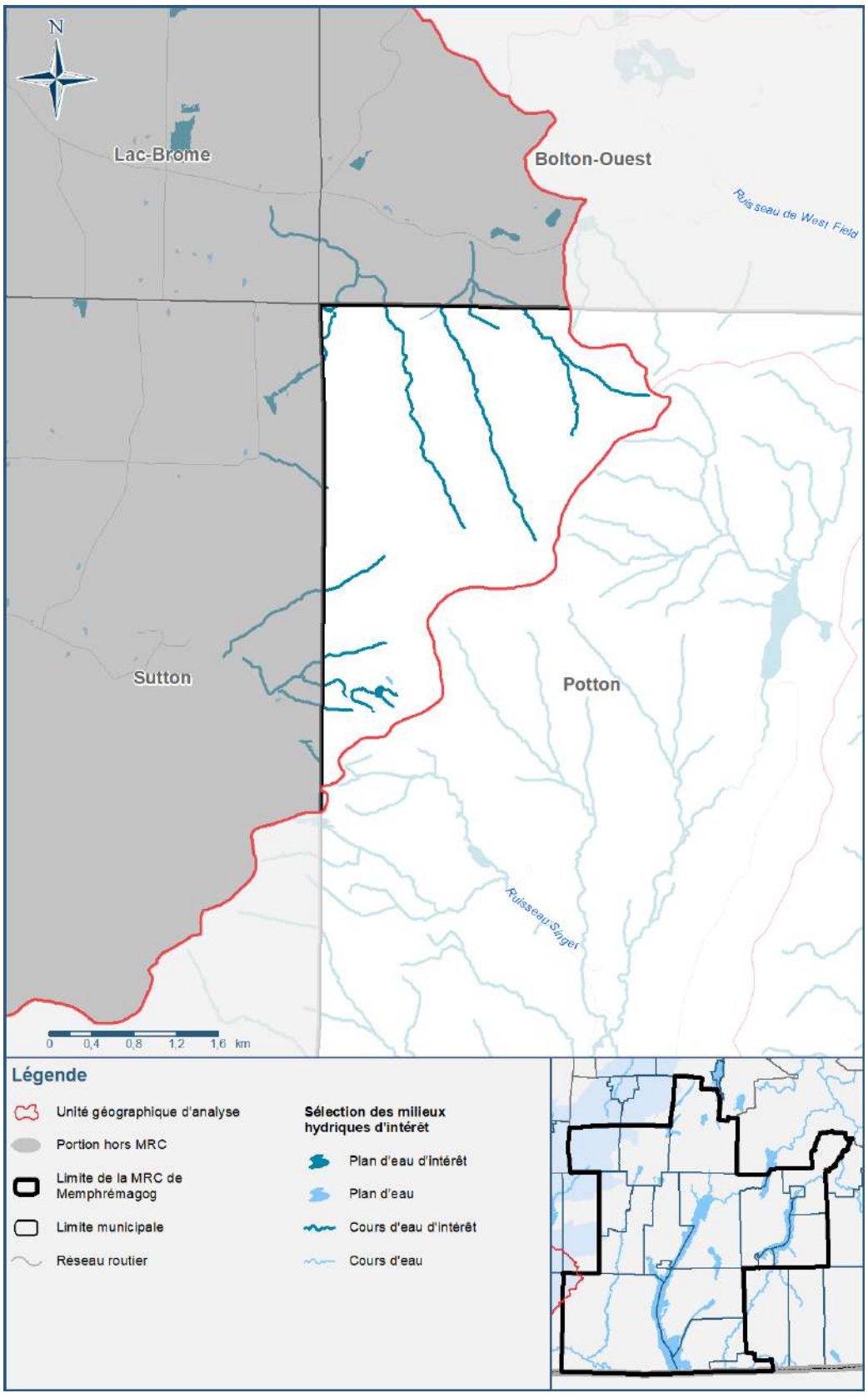


3.25.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU RUISSEAU NORTH BRANCH

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	22	19,1	98,5
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	2	0,3	1,5
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	7	5,1	26,3
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**22**	**19,1**	**98,5**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	0,1	5,9
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**0,1**	**5,9**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 76 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau North Branch



3.26. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DU RUISSEAU QUILLIAMS

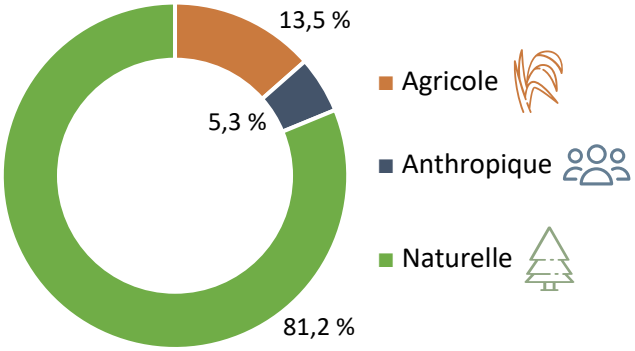
3.26.1. PORTRAIT DE L'UGA DU RUISSEAU QUILLIAMS

Superficie totale au Québec
8 573ha

Superficie sur le territoire de la MRC
4 409 ha (51,4 %)

OBV
OBV Yamaska

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zones urbaines (Stukely-Sud, Foster)
- Autoroute 10
- Carrières/sablières
- Secteur de villégiature (lac Brome)
- Campings
- Producteurs agricoles (acériculture, légumes, bovins de boucherie, fourrages, pommes de terre)
- Présence d'aires protégées en tenure privée (réserve naturelle, milieu naturel de conservation volontaire)

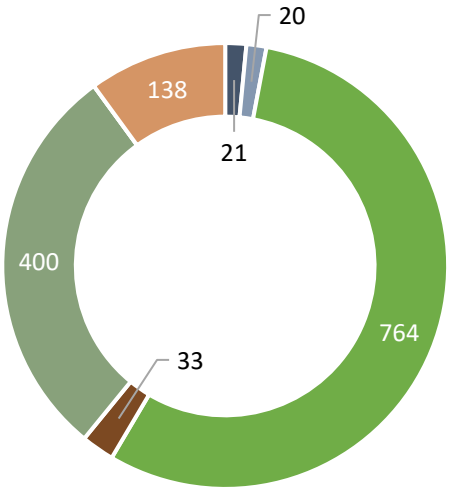
Milieux humides dans l'UGA du ruisseau Quilliams

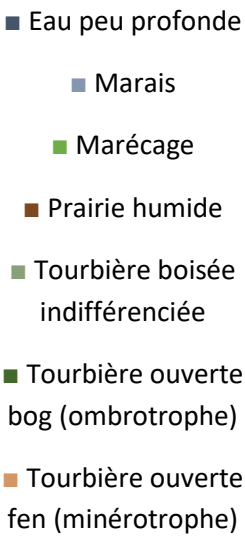
621 milieux humides

294 complexes de milieux humides

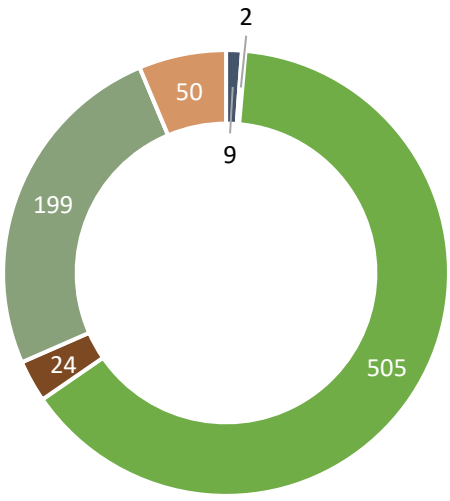
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA





Portion de l'UGA dans la MRC



1 376 ha 16 % de l'UGA

789 ha 17,9 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA du ruisseau Quilliams

Massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué

Héronnière

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Pipistrelle de l'Est, salamandre à quatre orteils, salamandre pourpre

Milieux hydriques dans l'UGA du ruisseau Quilliams

Plans d'eau (14 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
Brousseau	14	-	Non répertoriée

Cours d'eau (64 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
23,30	40,24	50,5	31,4	18,1	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Quilliams	-	-	-	-

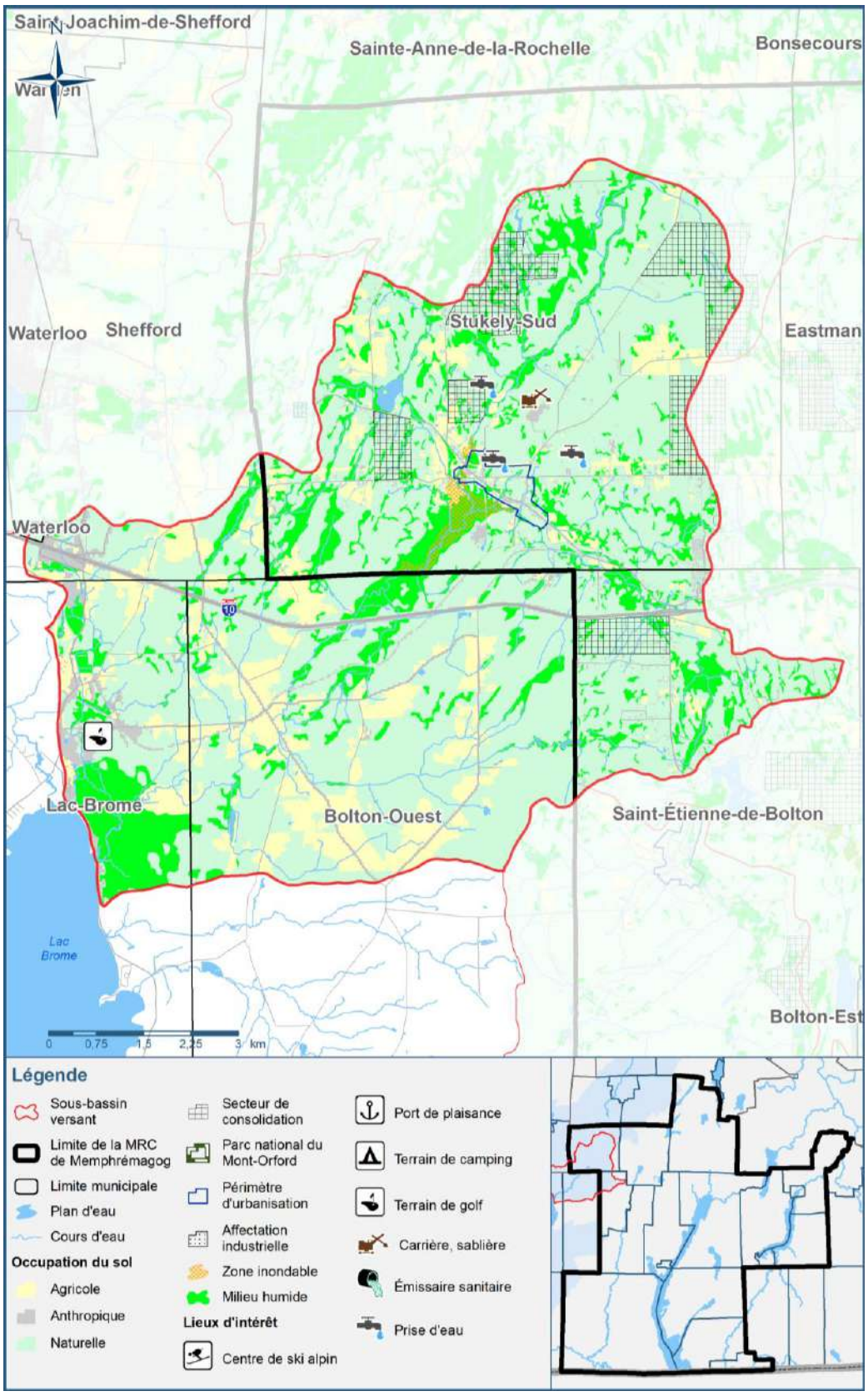
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (67 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
Ruisseau Quilliams	Stukely-Sud	4	-	-	67,1	67,1

Carte 77 Portrait de l'UGA du ruisseau Quilliams



3.26.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DU RUISSEAU QUILLIAMS

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Qualité de l'eau des tributaires généralement bonne dans les différentes branches échantillonnées du ruisseau Quilliams
- Topographie présentant peu de pentes fortes dans la MRC
- Présence d'espèces à statut particulier et d'habitats fauniques reconnus
- Grand complexe de milieux humides sur le ruisseau Quilliams en aval du village de Stukely-Sud

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Mobilisation des acteurs autour des enjeux de l'eau (OBV Haute-Yamaska, Renaissance lac Brome, Stukely-Sud)
- Zones inondables comportant peu d'habitations pouvant être affectées par les inondations en cas d'augmentation des aléas climatiques
- Mise en place d'un plan directeur du bassin versant du lac Brome

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Mentions de la présence de berce du Caucase le long de la route 112 (mentions datant de 2015)
- Dépassements ponctuels en phosphore et coliformes fécaux notés dans le secteur nord du bassin versant
- Infrastructures en zones inondables sur le ruisseau Quilliams

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Pression démographique, secteurs urbains et secteurs de consolidation hors des périmètres d'urbanisation
- Impact de l'autoroute 10 sur la mobilité de la faune et la qualité de l'eau
- Activités agricoles plus intensives dans certaines parties du bassin versant
- Présence d'une gravière et d'une sablière

3.26.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DU RUISSEAU QUILLIAMS

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau en milieux de villégiature, urbain et agricole
- Gestion des eaux en lien avec la voirie (autoroute)

Biodiversité



- Maintien des corridors fauniques (enjeu relatif au morcellement du territoire)
- Maintien des liens entre les noyaux fauniques (enjeu relatif au maintien de la couverture boisée)

Paysages



- Maintien des caractéristiques paysagères

Économique et social



- Conciliation entre la conservation et le maintien des activités agricoles et forestières
- Conciliation entre la conservation et le développement (villégiature, zone urbaine, secteurs de consolidation)

Gouvernance



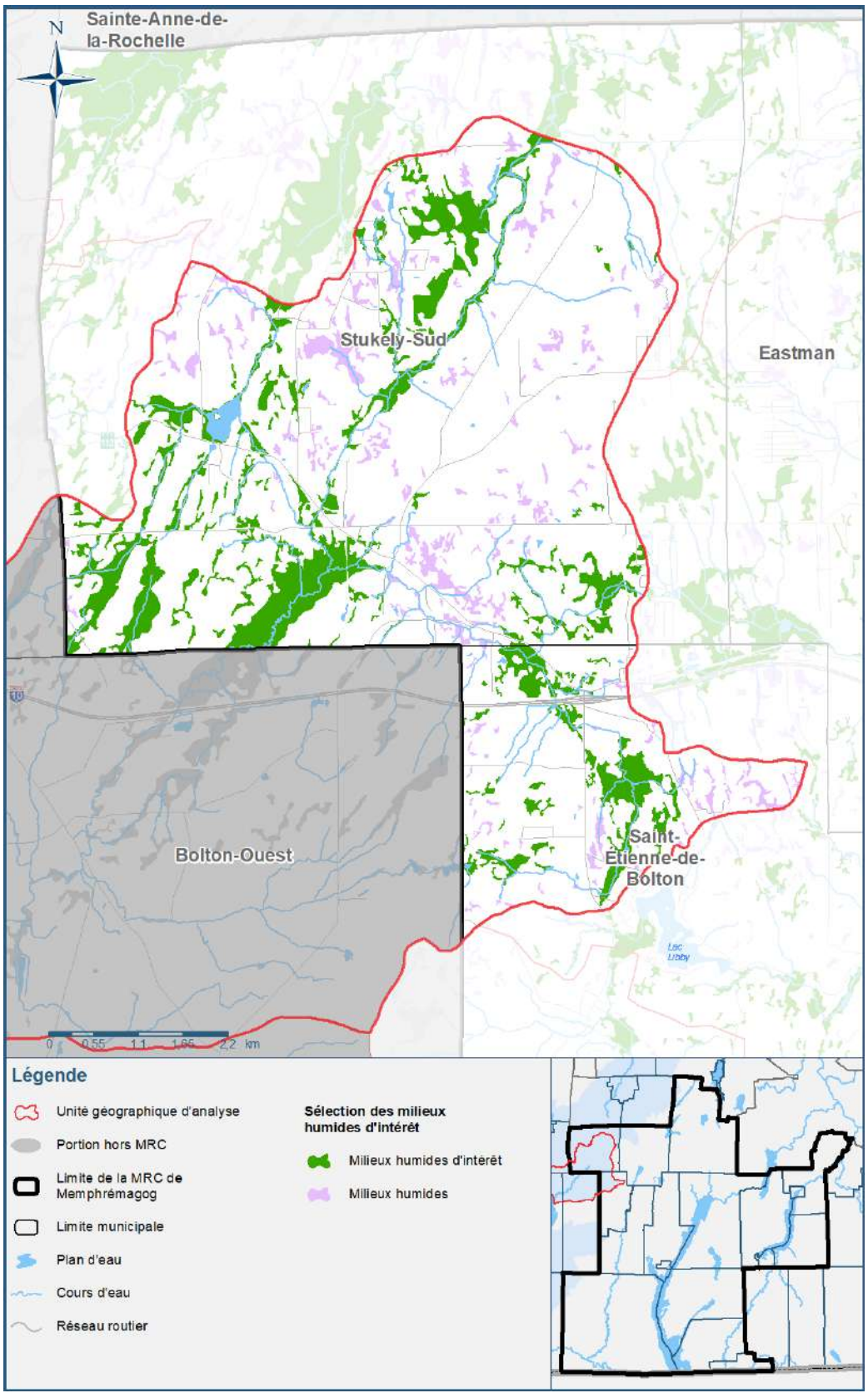
- Prise en compte des enjeux du territoire situé en aval (majorité du bassin versant située dans la MRC de Brome-Missisquoi)

3.26.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU RUISSEAU QUILLIAMS

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	2	109	0,9	13,8	2,5
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	8	445	3,4	56,3	10,1
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	14	357	6,0	45,2	8,1
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	1	109	0,4	13,8	2,5
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	3	12	1,3	1,6	0,3
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	2	122	0,9	15,4	2,8
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	7	128	3,0	16,2	2,9
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	4	5	1,7	0,7	0,1
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	64	377	27,5	47,7	8,5
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	2	1	0,9	0,1	0
Total pour la conservation (1)	**82**	**589**	**35,2**	**74,6**	**13,4**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	68	491,7	29,2	62,3	11,2
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	5	2,5	2,1	0,3	0,1
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**72**	**494**	**30,9**	**62,6**	**11,2**
Total pour l'UGA (1)	**129**	**669,4**	**55,4**	**84,8**	**15,2**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 78 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Quilliams

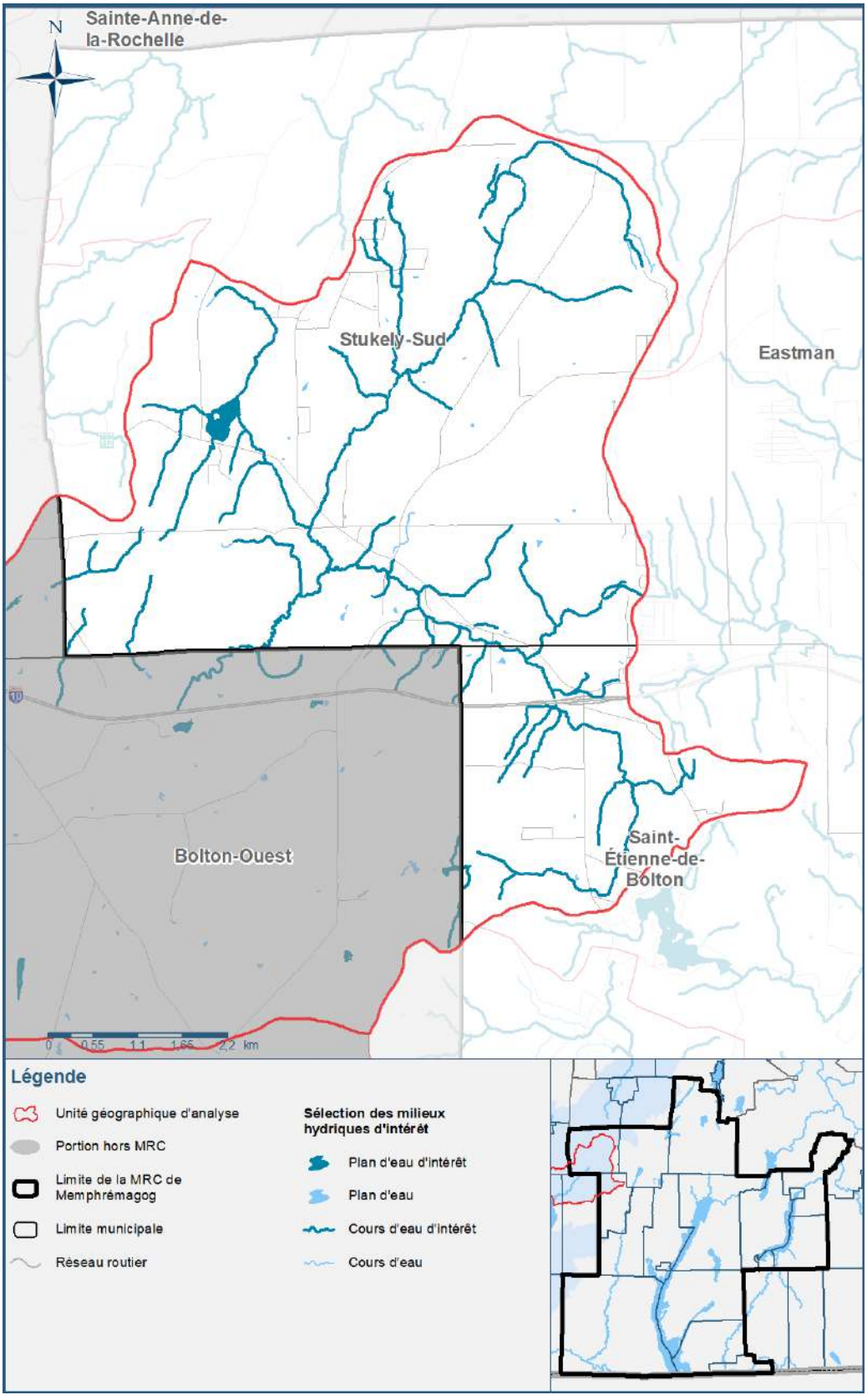


3.26.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU RUISSEAU QUILLIAMS

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	53	35,1	50,5
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	31	21,7	31,3
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	88	64,3	92,7
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**92**	**67**	**96,8**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	18,7	63,0
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**18,7**	**63,0**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 79 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Quilliams



3.27. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DU RUISSEAU BRANDY

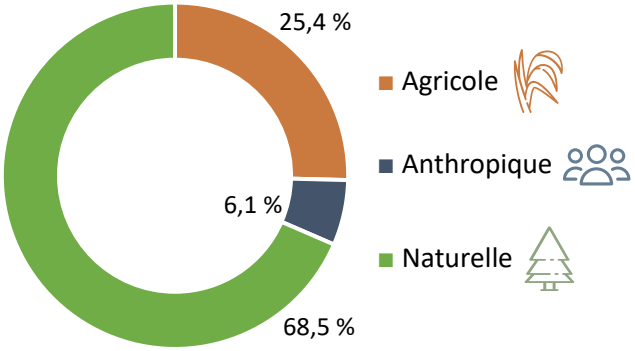
3.27.1. PORTRAIT DE L'UGA DU RUISSEAU BRANDY

Superficie totale au Québec
5 587 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
196 ha (3,5 %)

OBV
OBV Yamaska

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zones urbaines (Valcourt, Racine)
- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente

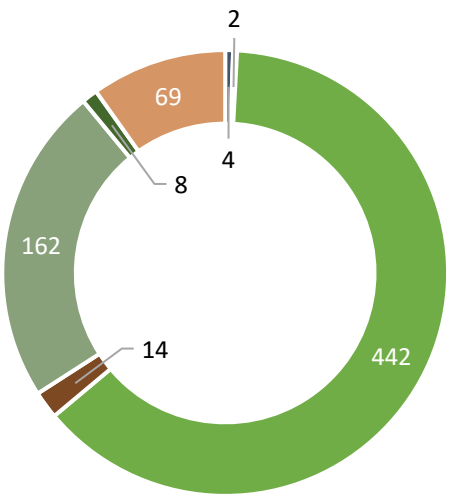
Milieux humides dans l'UGA du ruisseau Brandy

335 milieux humides

219 complexes de milieux humides

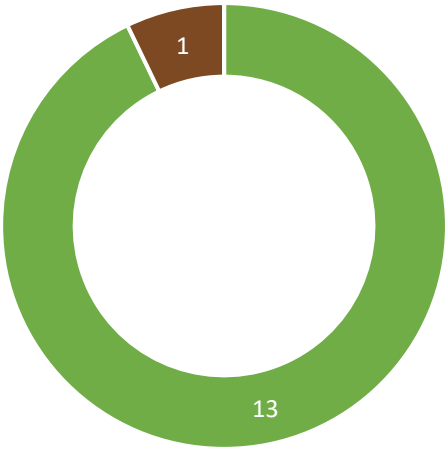
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA



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

Portion de l'UGA dans la MRC



701 ha 12,6 % de l'UGA

14 ha 7 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA du ruisseau Brandy

Massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Salamandre sombre du Nord

Milieux hydriques dans l'UGA du ruisseau Brandy

Plans d'eau (0 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
-	-	-	-

Cours d'eau (5 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
3,49	1,07	0	0	100	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Benda	-	-	-	Mauvaise

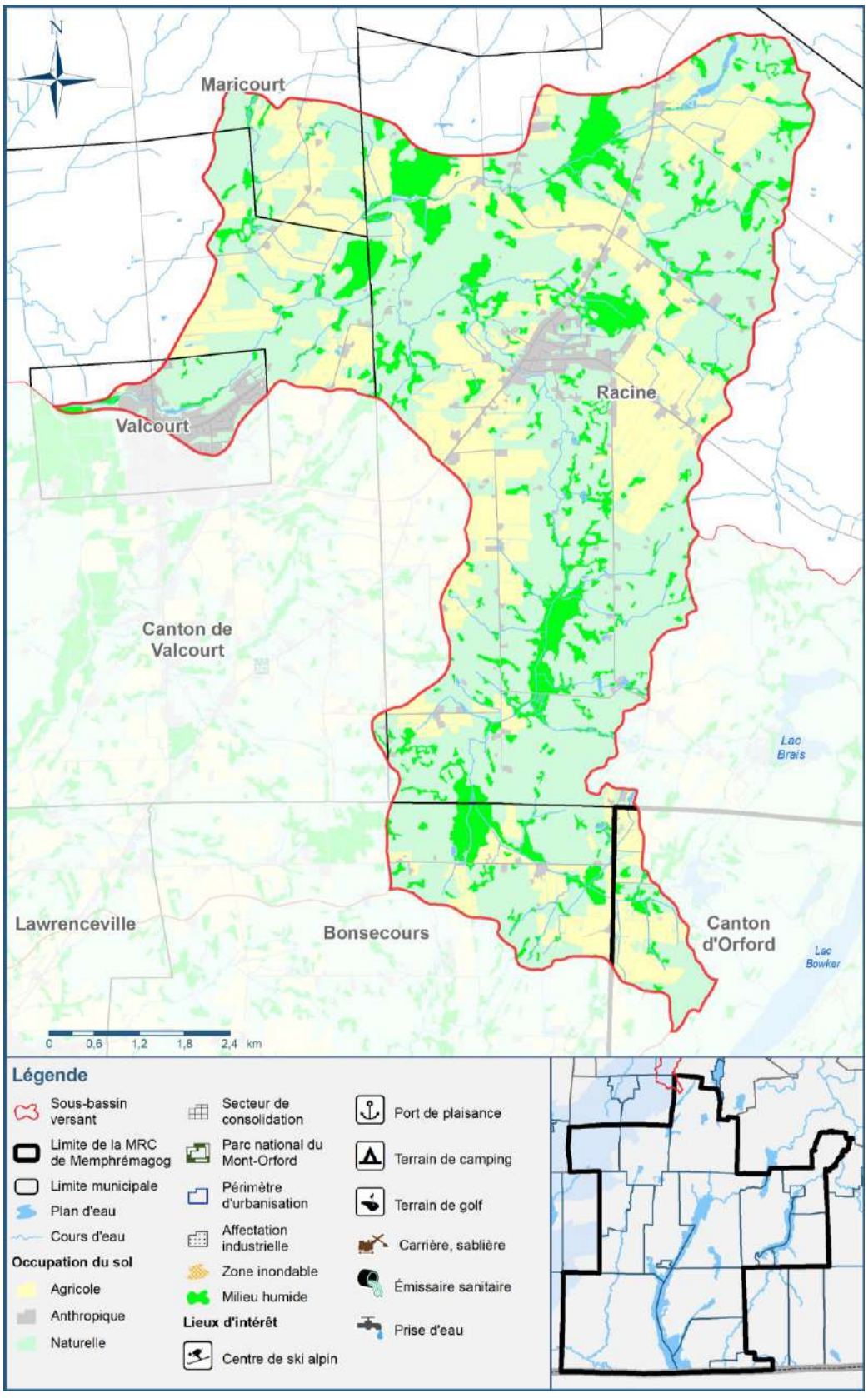
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (0 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
-	-	-	-	-	-	-

Carte 80 Portrait de l'UGA du ruisseau Brandy



3.27.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DU RUISSEAU BRANDY

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Massif forestier, principalement non fragmenté et corridor faunique en amont du bassin versant

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente, ce qui limite l'implantation résidentielle

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Infrastructures en zone inondable en aval du territoire de la MRC (ruisseau Brandy)

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Activités agricoles plus intensives dans certaines parties du bassin versant, principalement en aval du territoire de la MRC
- Berceau d'infestation d'une population importante de berce du Caucase

3.27.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DU RUISSEAU BRANDY

Ressource en eau



Biodiversité



- Maintien des massifs forestiers non fragmentés pour assurer le lien entre les noyaux fauniques (enjeu relatif au maintien de la couverture boisée)
- Gestion de la berce du Caucase (secteur de la MRC du Val-Saint-François)

Paysages



Économique et social



Gouvernance



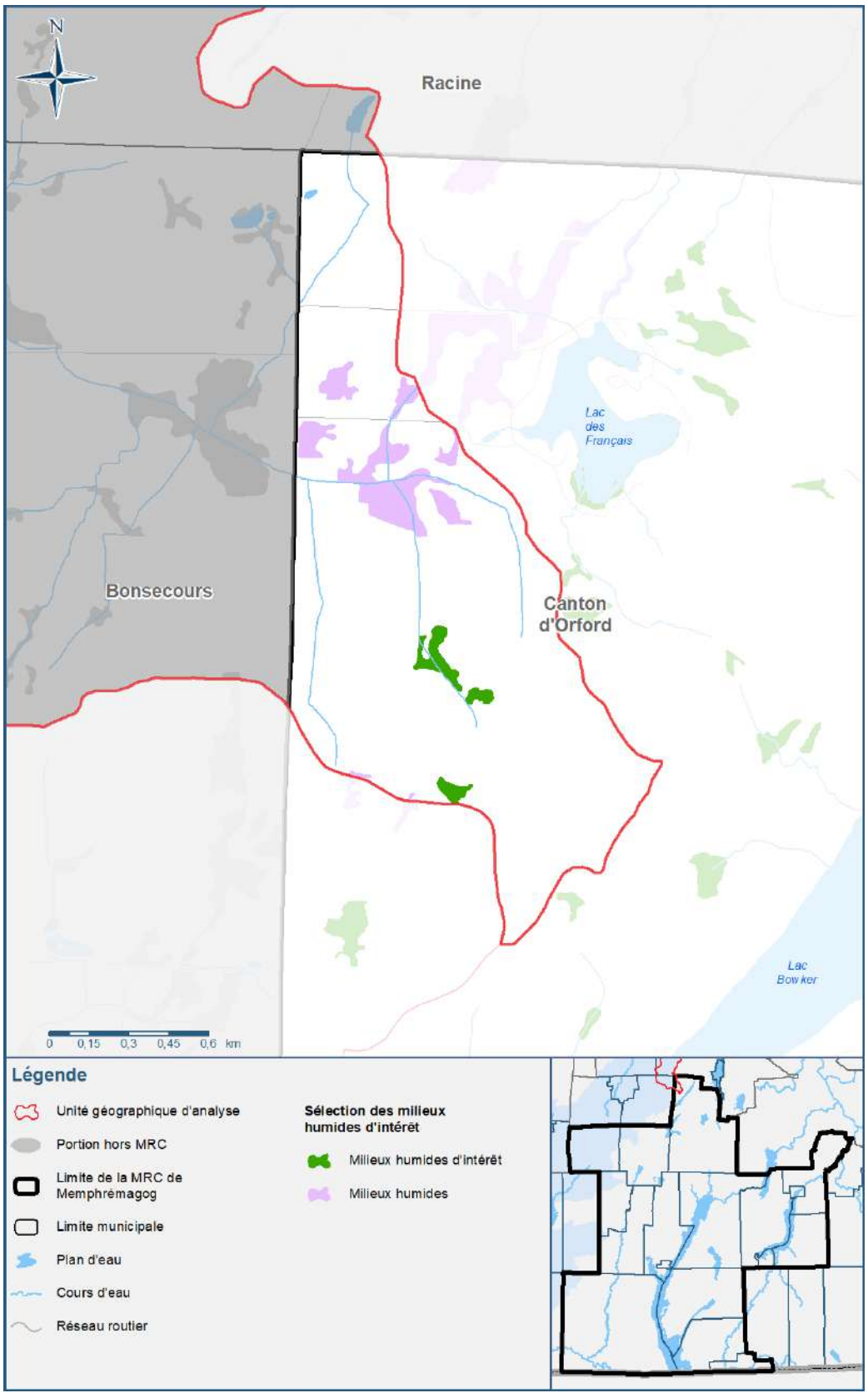
- Prise en compte des enjeux du territoire situé en aval (majorité du bassin versant située dans la MRC du Val-Saint-François)
- Très faible proportion du bassin versant dans la MRC de Memphrémagog (±3 %)

3.27.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU RUISSEAU BRANDY

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	0	0	0	0	0
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	0	0	0	0	0
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	0	0	0	0	0
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	0	0	0	0	0
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	0	0	0	0	0
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	2	2,8	28,6	20,3	1,4
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	0	0	0	0	0
Total pour la conservation (1)	**2**	**2,8**	**28,6**	**20,3**	**1,4**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	0	0	0	0	0
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	0	0	0	0	0
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Total pour l'UGA (1)	**2**	**2,8**	**28,6**	**20,3**	**1,4**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 81 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Brandy

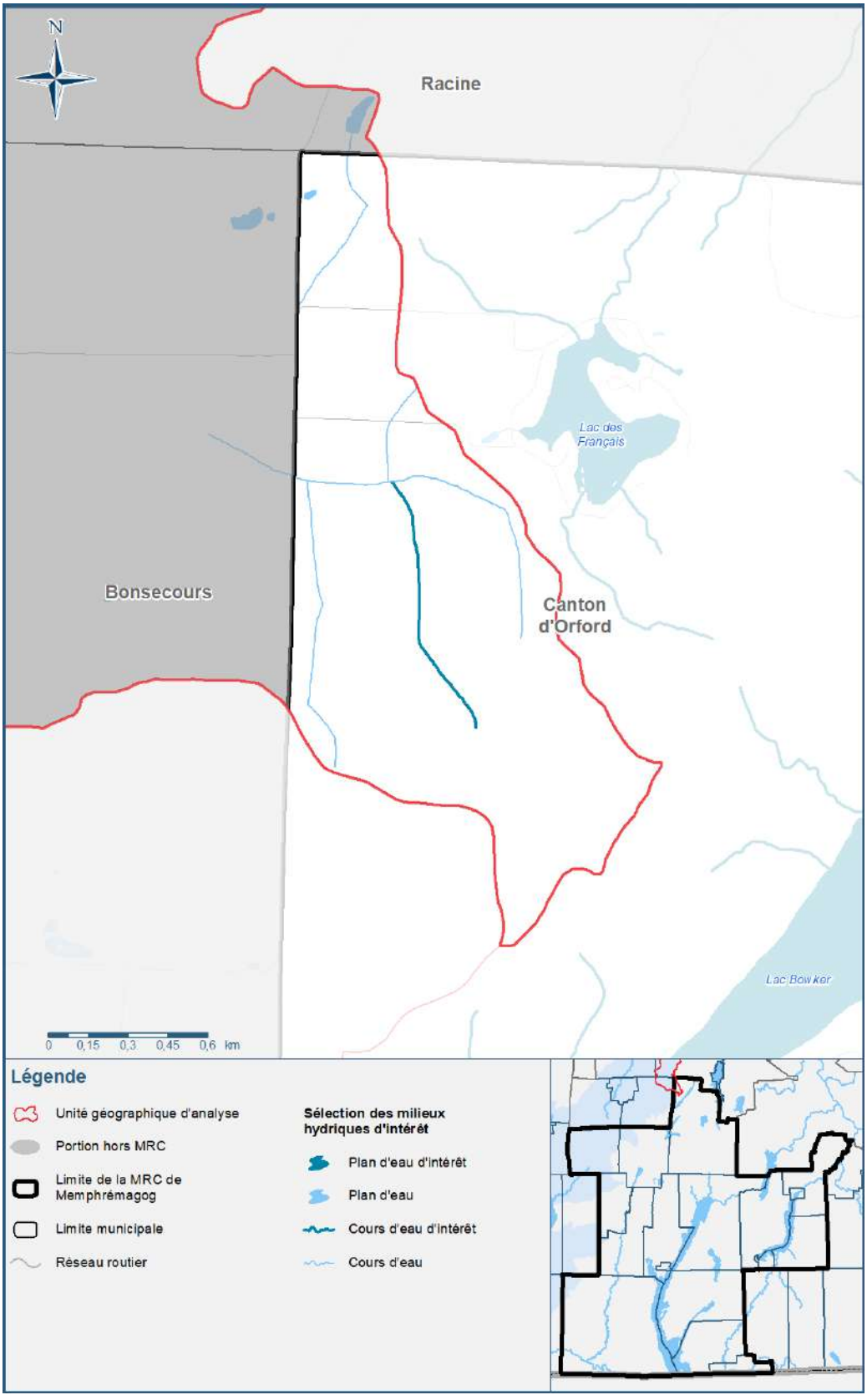


3.27.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DU RUISSEAU BRANDY

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	-	-	-
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	1	1,0	20,0
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**1**	**1,0**	**20,4**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	-	-
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**-**	**-**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 82 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA du ruisseau Brandy



3.28. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DE LA RIVIÈRE NOIRE (SECTEUR AMONT)

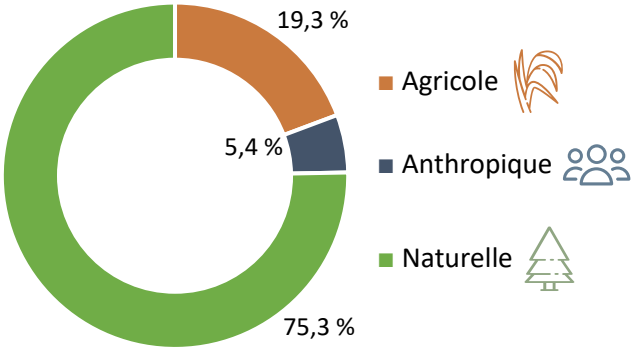
3.28.1. PORTRAIT DE L'UGA DE LA RIVIÈRE NOIRE (SECTEUR AMONT)

Superficie totale au Québec
13 945 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
2 731 ha (19,6 %)

OBV
OBV Yamaska

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zones urbaines (Valcourt, Sainte-Anne-de-la-Rochelle)
- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente
- Producteurs agricoles (acériculture, bovins de boucherie, céréales, oléagineux, légumineuses et autres grains, porcs)

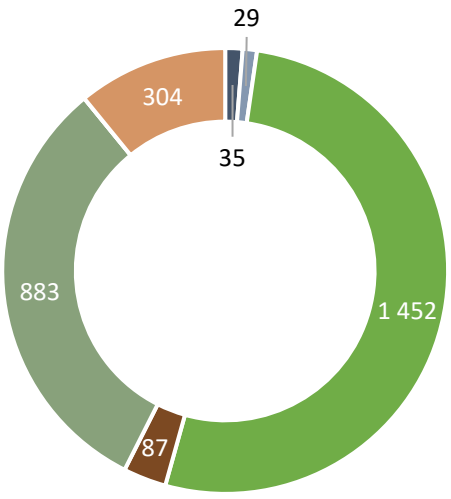
Milieux humides dans l'UGA de la rivière Noire (secteur amont)

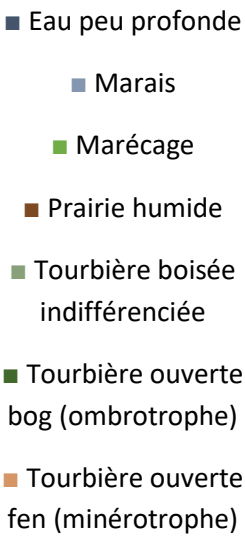
975 milieux humides

486 complexes de milieux humides

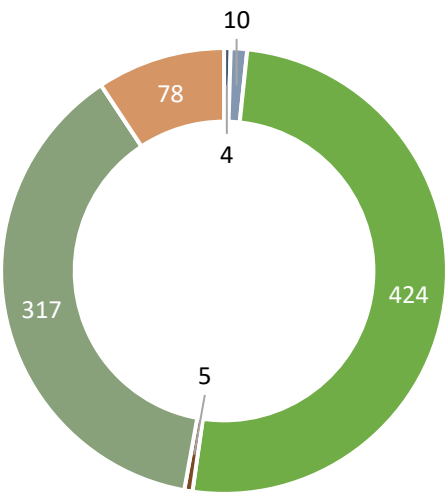
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA





Portion de l'UGA dans la MRC



2 790 ha 20 % de l'UGA

656 ha 24 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA de la rivière Noire (secteur amont)

Massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Rat musqué | Aire de concentration d'oiseaux aquatiques | Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Salamandre à quatre orteils, salamandre sombre du Nord, tortue des bois

Milieux hydriques dans l'UGA de la rivière Noire (secteur amont)

Plans d'eau (0 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
-	-	-	-

Cours d'eau (40 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
22,85	17,28	17,4	54,1	28,6	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
Noire	-	-	-	-

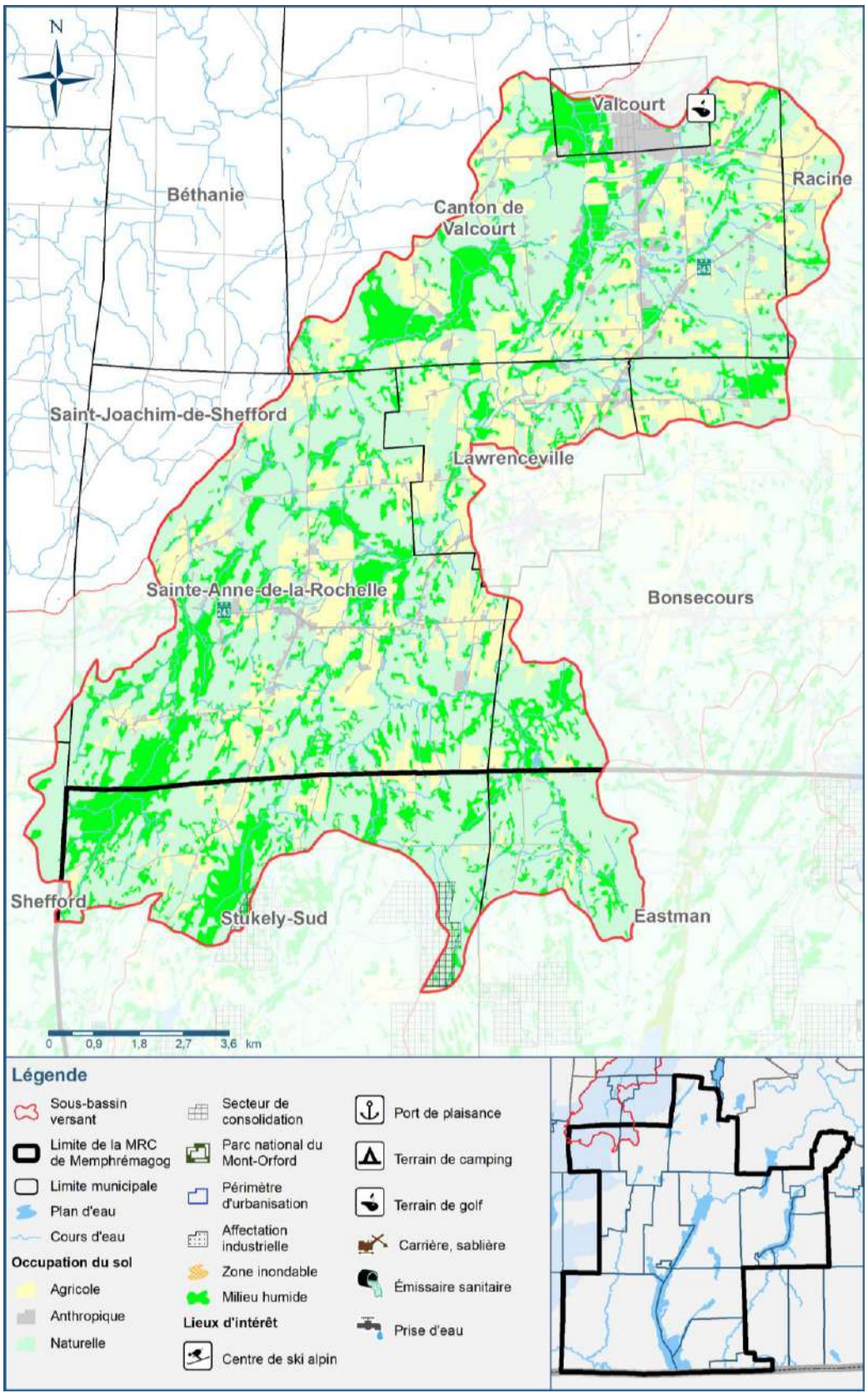
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (0 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
-	-	-	-	-	-	-

Carte 83 Portrait de l'UGA de la rivière Noire (secteur amont)



3.28.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DE LA RIVIÈRE NOIRE (SECTEUR AMONT)

Forces
(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Importants complexes de milieux humides dans le secteur de Stukely-Sud et de Sainte-Anne-de-la-Rochelle
- Présence d'espèces à statut particulier et d'habitats fauniques reconnus
- Massif forestier non fragmenté et corridor faunique en amont du bassin versant

Opportunités
(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente, ce qui limite l'implantation résidentielle
- Mise en place d'un plan directeur du bassin versant du lac Brome

Faiblesses
(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Infrastructures en zone inondable en aval du territoire de la MRC, principalement sur la rivière Noire

Menaces
(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Activités agricoles plus intensives dans certaines parties du bassin versant, principalement en aval du territoire de la MRC

3.28.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE NOIRE (SECTEUR AMONT)

Ressource en eau



- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en milieux agricoles et ruraux
- Maintien de la qualité de l'eau en lien avec la présence potentiel d'habitat faunique (tortue des bois)

Biodiversité



- Maintien des massifs forestiers non fragmentés pour assurer le lien entre les noyaux fauniques (enjeu relatif au maintien de la couverture boisée)
- Maintien des complexes de milieux humides situés à Stukely-Sud et Sainte-Anne-de-la-Rochelle (MRC du Val-Saint-François)

Paysages



Économique et social



- Inondation et résilience des communautés face à l'augmentation des aléas hydroclimatiques (MRC du Val-Saint-François)

Gouvernance



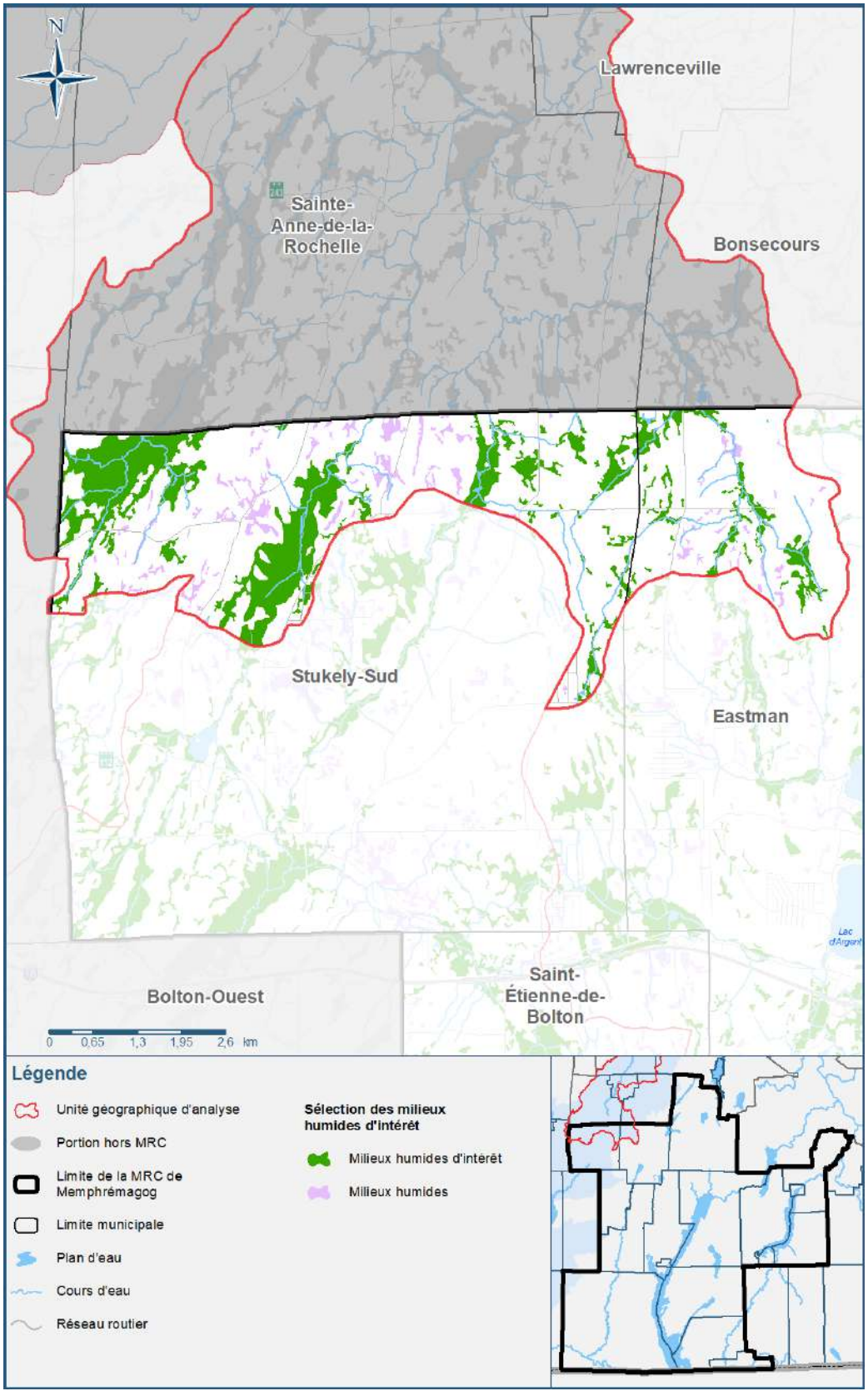
- Prise en compte des enjeux du territoire situé en aval (majorité du bassin versant située dans la MRC du Val-Saint-François)

3.28.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE NOIRE (SECTEUR AMONT)

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	1	10,8	0,8	1,6	0,4
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	8	447,4	6,6	68,2	16,4
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	7	231,0	5,8	35,2	8,5
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	0	0	0	0	0
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	0	0	0	0	0
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	1	44,9	0,8	6,8	1,6
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	3	347,0	2,5	52,9	12,7
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	0	0	0	0	0
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	36	267,8	29,8	40,8	9,8
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	7	217,1	5,8	33,1	8,0
Total pour la conservation (1)	**50**	**553,6**	**41,3**	**84,4**	**20,3**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	29	324,4	24,0	49,4	11,9
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	2	3,4	1,7	0,5	0,1
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	83	595,2	68,6	90,7	21,8
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**100**	**621,0**	**82,6**	**94,6**	**22,7**
Total pour l'UGA (1)	**106**	**647,9**	**87,6**	**98,7**	**23,7**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 84 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Noire (secteur amont)

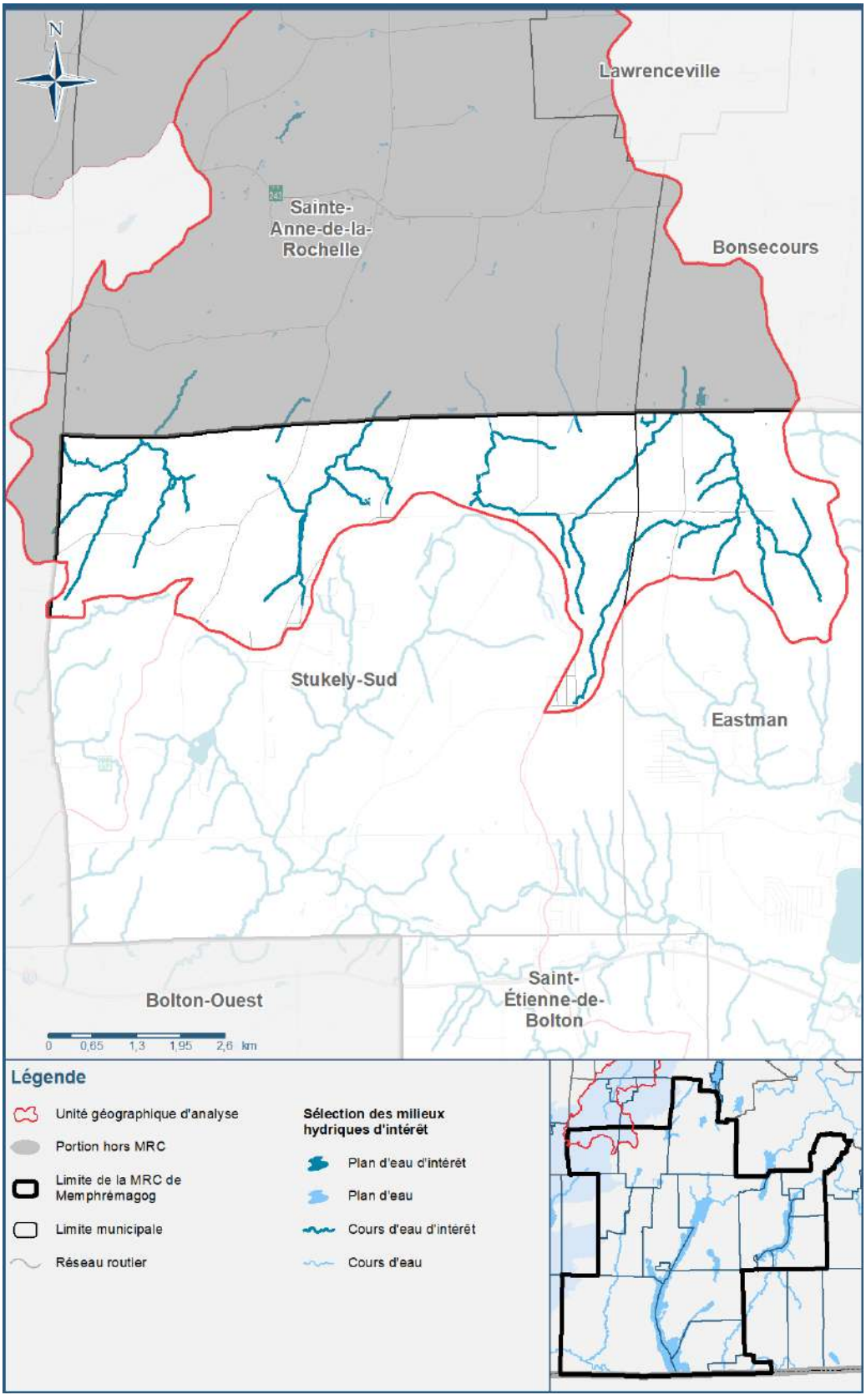


3.28.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE NOIRE (SECTEUR AMONT)

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	37	25,6	56,9
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	28	20,2	44,9
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	57	39,9	88,7
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**61**	**42,4**	**94,2**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	1,5	22,6
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**1,5**	**22,6**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 85 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Noire (secteur amont)



3.29. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DE LA RIVIÈRE ROUGE

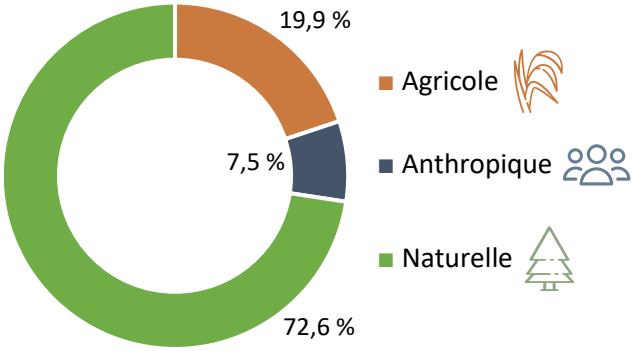
3.29.1. PORTRAIT DE L'UGA DE LA RIVIÈRE ROUGE

Superficie totale au Québec
4 560 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
96 ha (2,1 %)

OBV
OBV Yamaska

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

- Zones urbaines (Lawrenceville, Bonsecours)
- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente
- Carrière/sablière

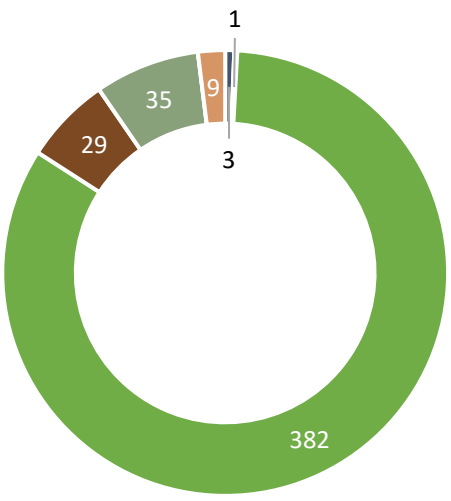
Milieux humides dans l'UGA de la rivière Rouge

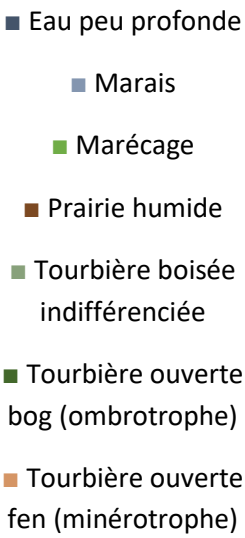
336 milieux humides

254 complexes de milieux humides

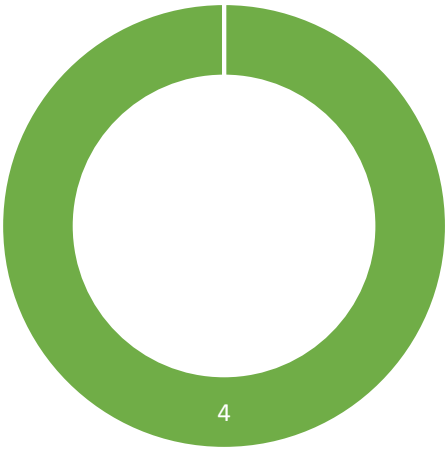
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA





Portion de l'UGA dans la MRC



459 ha 10,1 % de l'UGA

4 ha 3,7 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA de la rivière Rouge

Massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Salamandre sombre du Nord

Milieux hydriques dans l'UGA de la rivière Rouge

Plans d'eau (0 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
-	-	-	-

Cours d'eau (0 km)

Type d'écoulement (km)			**Linéarisation** (%)		
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
-	-	-	-	-	-

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
-	-	-	-	-

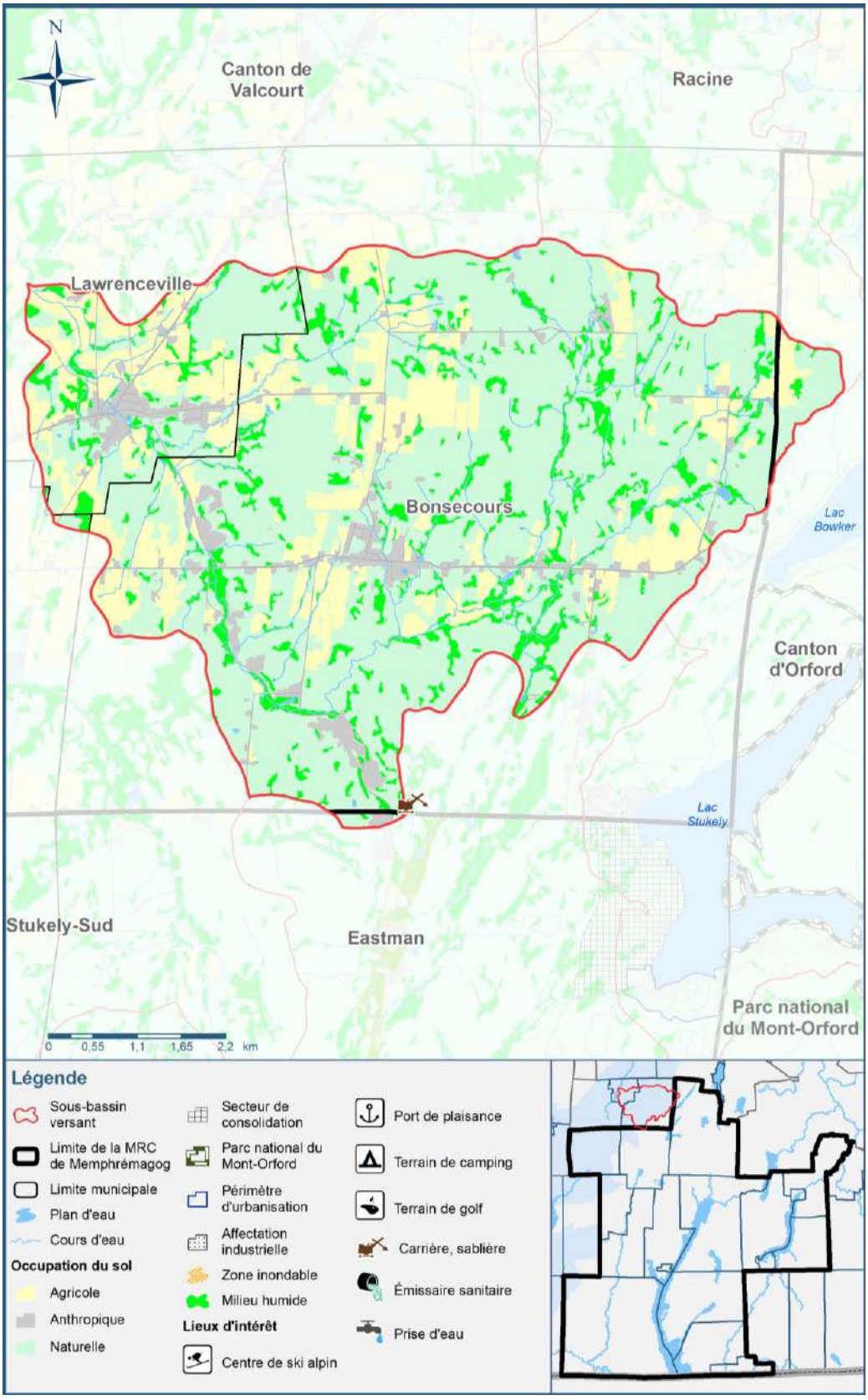
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 et 2021.

Zones inondables (0 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
-	-	-	-	-	-	-

Carte 86 Portrait de l'UGA de la rivière Rouge



3.29.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DE LA RIVIÈRE ROUGE

Forces
(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Massif forestier, principalement non fragmenté et corridor faunique en amont du bassin versant

Opportunités
(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Majorité du bassin versant en zone agricole permanente (limite les pressions de développement)

Faiblesses
(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Infrastructures en zone inondable en aval du territoire de la MRC, principalement sur la rivière Rouge

Menaces
(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

- Présence d'une carrière sur le territoire de la MRC
- Activités agricoles plus intensives dans certaines parties du bassin versant, principalement en aval du territoire de la MRC

3.29.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE ROUGE

Ressource en eau



Biodiversité



- Maintien des massifs forestiers non fragmentés pour assurer le lien entre les noyaux fauniques (enjeu relatif au maintien de la couverture boisée)

Paysages



Économique et social



- Inondation et résilience des communautés face à l'augmentation des aléas hydroclimatiques (MRC du Val-Saint-François)

Gouvernance



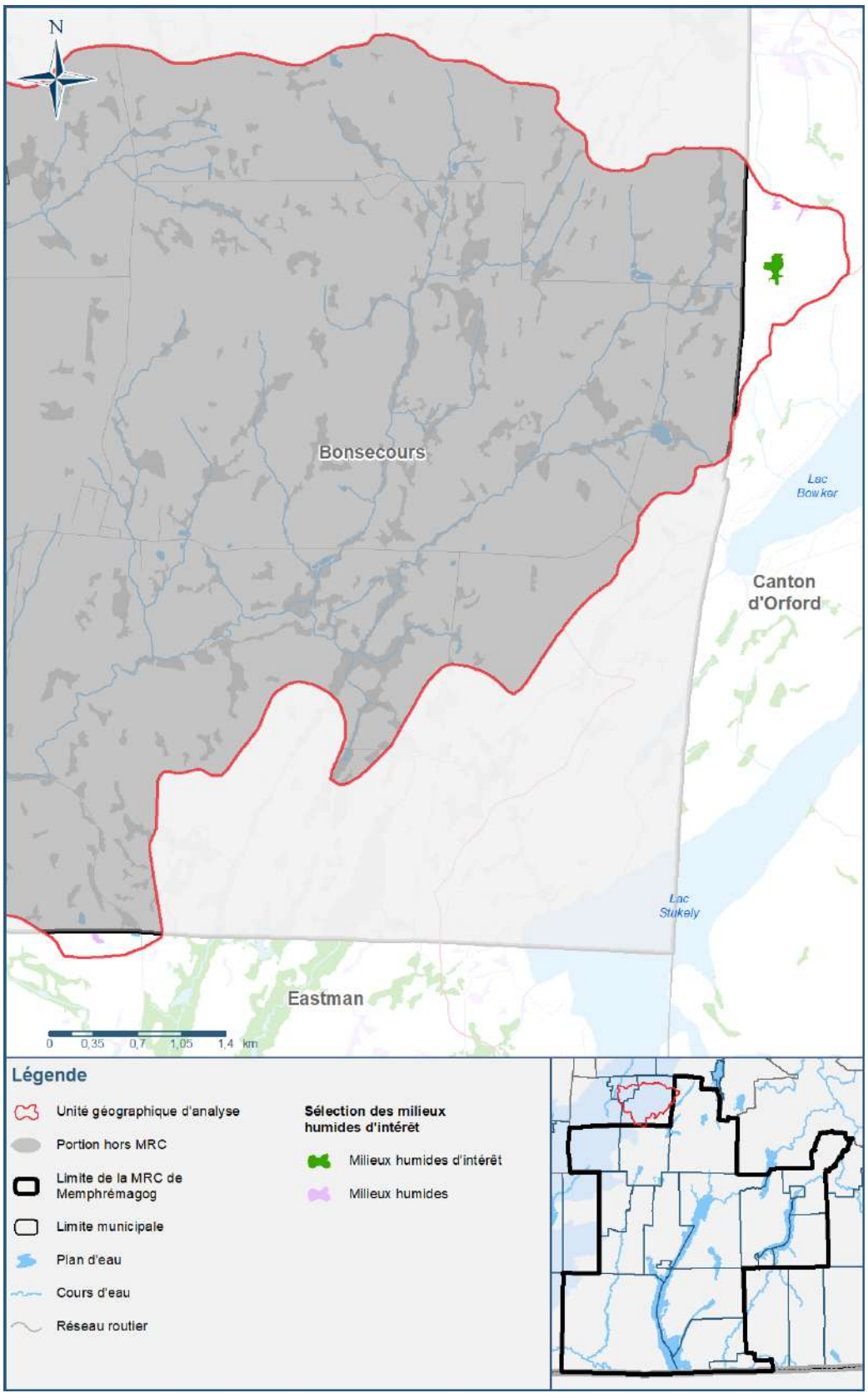
- Prise en compte des enjeux du territoire situé en aval (majorité du bassin versant située dans la MRC du Val-Saint-François)
- Très faible proportion du bassin versant dans la MRC de Memphrémagog (±2 %)

3.29.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE ROUGE

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	0	0	0	0	0
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	0	0	0	0	0
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	0	0	0	0	0
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	0	0	0	0	0
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	0	0	0	0	0
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	2	2,1	40,0	61,0	2,2
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	0	0	0	0	0
Total pour la conservation (1)	**2**	**2,1**	**40,0**	**61,0**	**2,2**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	0	0	0	0	0
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	0	0	0	0	0
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Total pour l'UGA (1)	**2**	**2,1**	**40**	**61,0**	**2,2**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 87 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Rouge

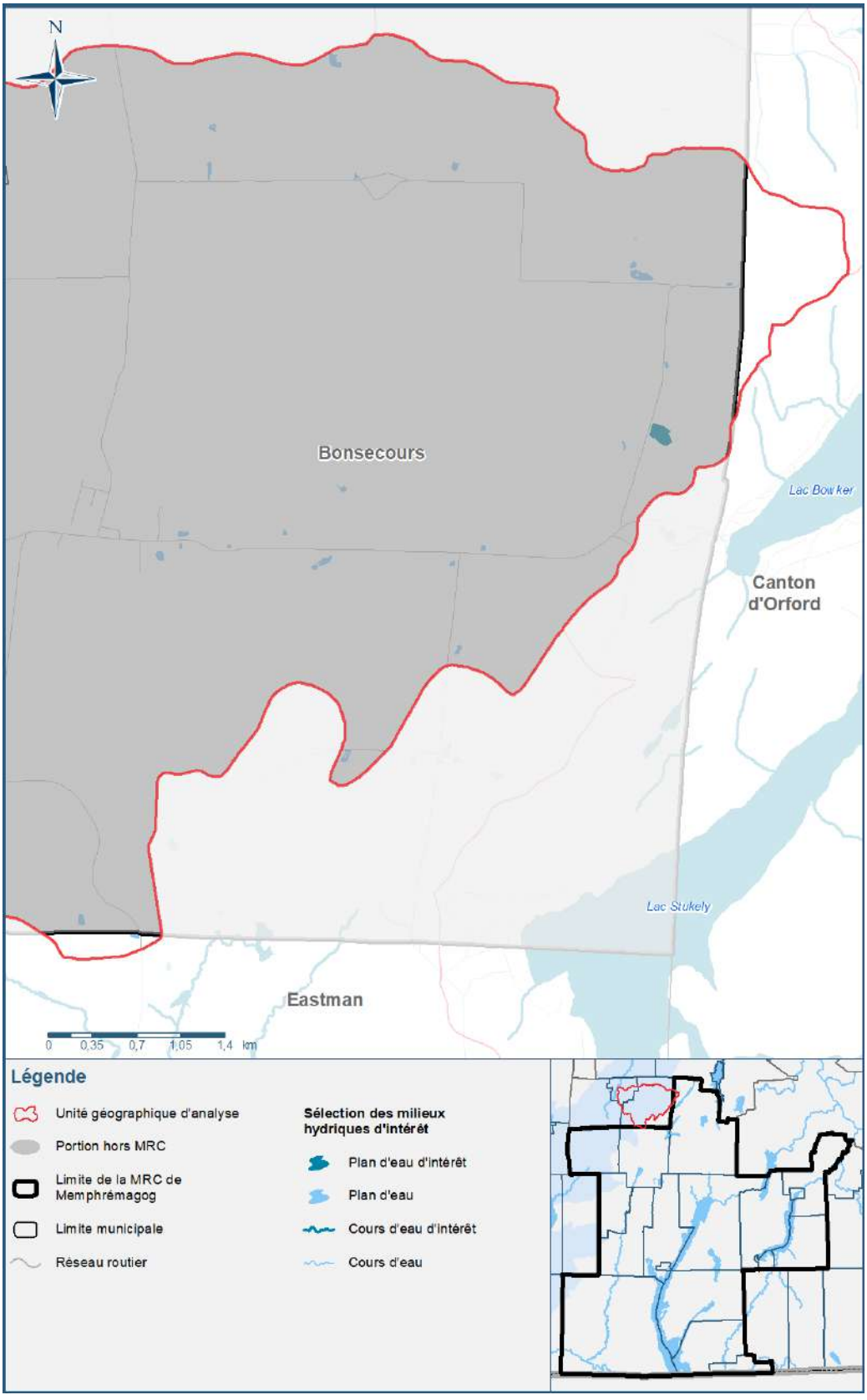


3.29.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE ROUGE

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (ha)	
Milieux hydriques linaires (km)			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	-	-	-
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	-	-	-
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**-**	**-**	**-**
Milieux hydriques surfaciques (ha)			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	-	-
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**-**	**-**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 88 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Rouge



3.30. UNITÉ GÉOGRAPHIQUE D'ANALYSE DE LA RIVIÈRE YAMASKA NORD

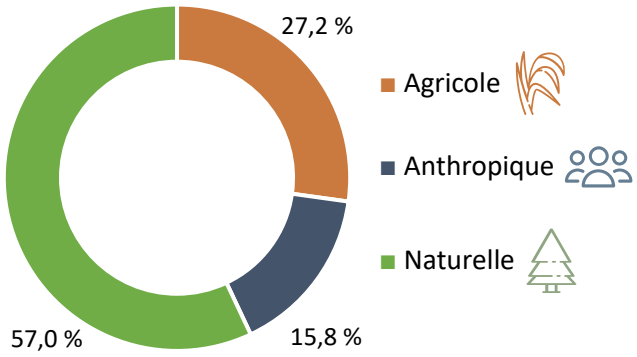
3.30.1. PORTRAIT DE L'UGA DE LA RIVIÈRE YAMASKA NORD

Superficie totale au Québec
29 328 ha

Superficie sur le territoire de la MRC
430 ha (1,5 %)

OBV
OBV Yamaska

Utilisation du sol



Éléments ponctuels de l'utilisation du sol

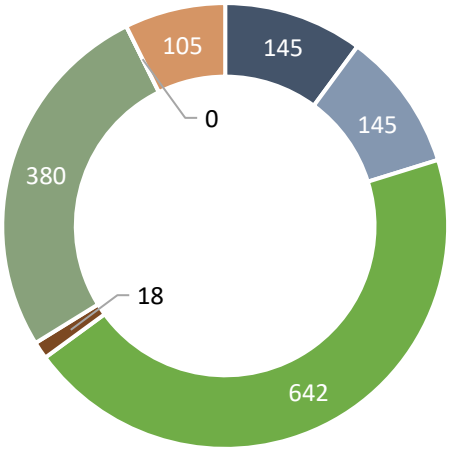
- Zones urbaines (Granby, Waterloo, Warden)
- Secteurs présentant des activités agricoles intensives
- Parc national de la Yamaska
- Présence d'aire protégée en tenure privée (réserve naturelle)

Milieux humides dans l'UGA de la rivière Yamaska Nord

474 milieux humides | 235 complexes de milieux humides

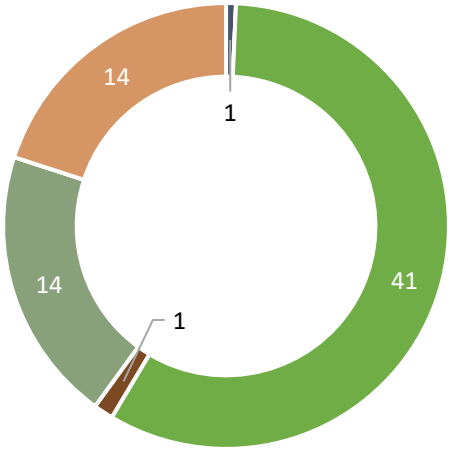
Superficie des types de milieux humides (ha)

Portion québécoise de l'UGA



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

Portion de l'UGA dans la MRC



1 435 ha 4,9 % de l'UGA

70 ha 16,3 % de l'UGA

Biodiversité dans l'UGA de la rivière Yamaska Nord

Massifs forestiers non fragmentés

Corridors fauniques

Habitats fauniques reconnus

Héronnière

Cerf de Virginie

Espèces à statut particulier (fauniques et floristiques)

Salamandre à quatre orteils

Milieux hydriques dans l'UGA de la rivière Yamaska Nord

Plans d'eau (0 ha)

Nom	Superficie (ha)	Niveau trophique	Espèces exotiques aquatiques envahissantes
-	-	-	-

Cours d'eau (8 km)

Type d'écoulement (km)		**Linéarisation** (%)			
Intermittent	Permanent	Non linéarisé	À moitié linéarisé	Linéarisé	Total
5,39	2,28	56,9	14,7	28,3	100

Qualité de l'eau à la station principale près de l'exutoire des cours d'eau principaux

Cours d'eau	**Classe de qualité de l'eau** (1)			**Estimation de la qualité de l'eau** (2)
	Phosphore	Matières en suspension	Coliformes fécaux	
-	-	-	-	-

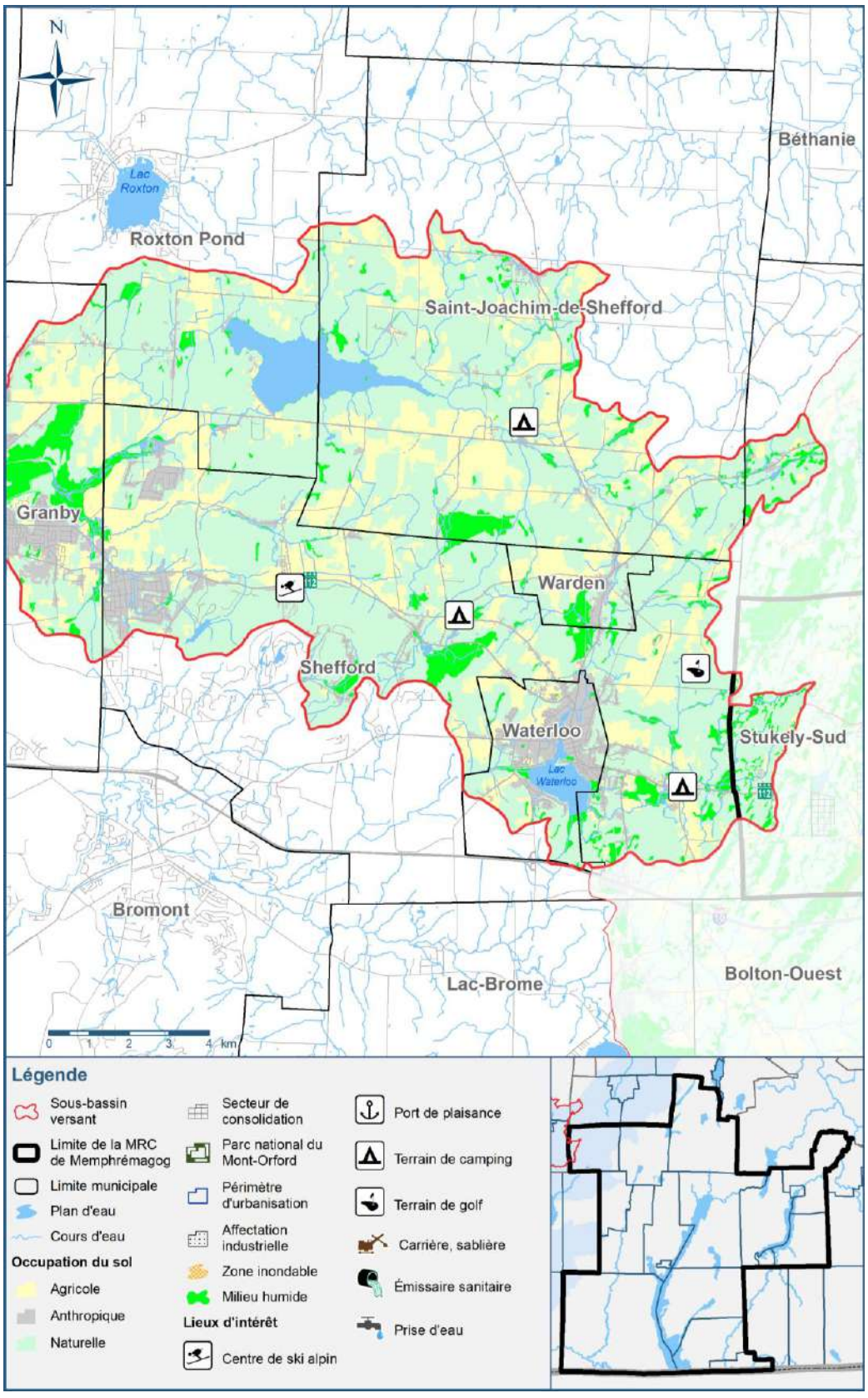
(1) Plage de données du programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de 2010 à 2021. Évaluation de la qualité basée sur les classes de l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP).

(2) Données issues de la base de données hydriques de la démarche estrienne. Plage de données entre 2019 à 2021.

Zones inondables (0 ha)

Nom	**Municipalité**	**Nombre de bâtiments**	**Type de zone inondable** (ha)			
			0-20 ans	20-100 ans	Non définie	Total
-	-	-	-	-	-	-

Carte 89 Portrait de l'UGA de la rivière Yamaska Nord



3.30.2. DIAGNOSTIC DE L'UGA DE LA RIVIÈRE YAMASKA NORD

Forces

(aspects positifs de la dynamique du territoire)

- Massif forestier non fragmenté et corridor faunique couvrant la majorité du territoire situé dans la MRC
- Topographie présentant peu de pentes fortes dans la MRC
- Secteur de la MRC dont l'occupation du sol est principalement forestière
- Présence de la réserve naturelle Conservation Espace Nature Shefford

Opportunités

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant positivement la dynamique)

- Mobilisation des acteurs autour des enjeux environnementaux

Faiblesses

(aspects négatifs de la dynamique du territoire)

- Infrastructures en zone inondable en aval sur la rivière Yamaska Nord et le ruisseau Ostiguy (Granby, Shefford)
- Présence d'un ouvrage hydraulique hydroélectrique pouvant affecter la dynamique fluviale (réservoir Choinière)

Menaces

(aspects externes aux décisions d'aménagement du territoire influençant négativement la dynamique)

3.30.3. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX PRÉSENTS DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE YAMASKA NORD

Ressource en eau



- Maintien de l'approvisionnement en eau souterraine (secteur Haute-Yamaska)
- Maintien de la qualité de l'eau et des usages en secteurs agricole, urbain et de villégiature (secteur Haute-Yamaska)

Biodiversité



- Maintien des massifs forestiers non fragmenté pour assurer le lien entre les noyaux fauniques (enjeu relatif au maintien de la couverture boisée)
- Gestion des espèces exotiques envahissantes (secteur Haute-Yamaska)

Paysages



Économique et social



Gouvernance



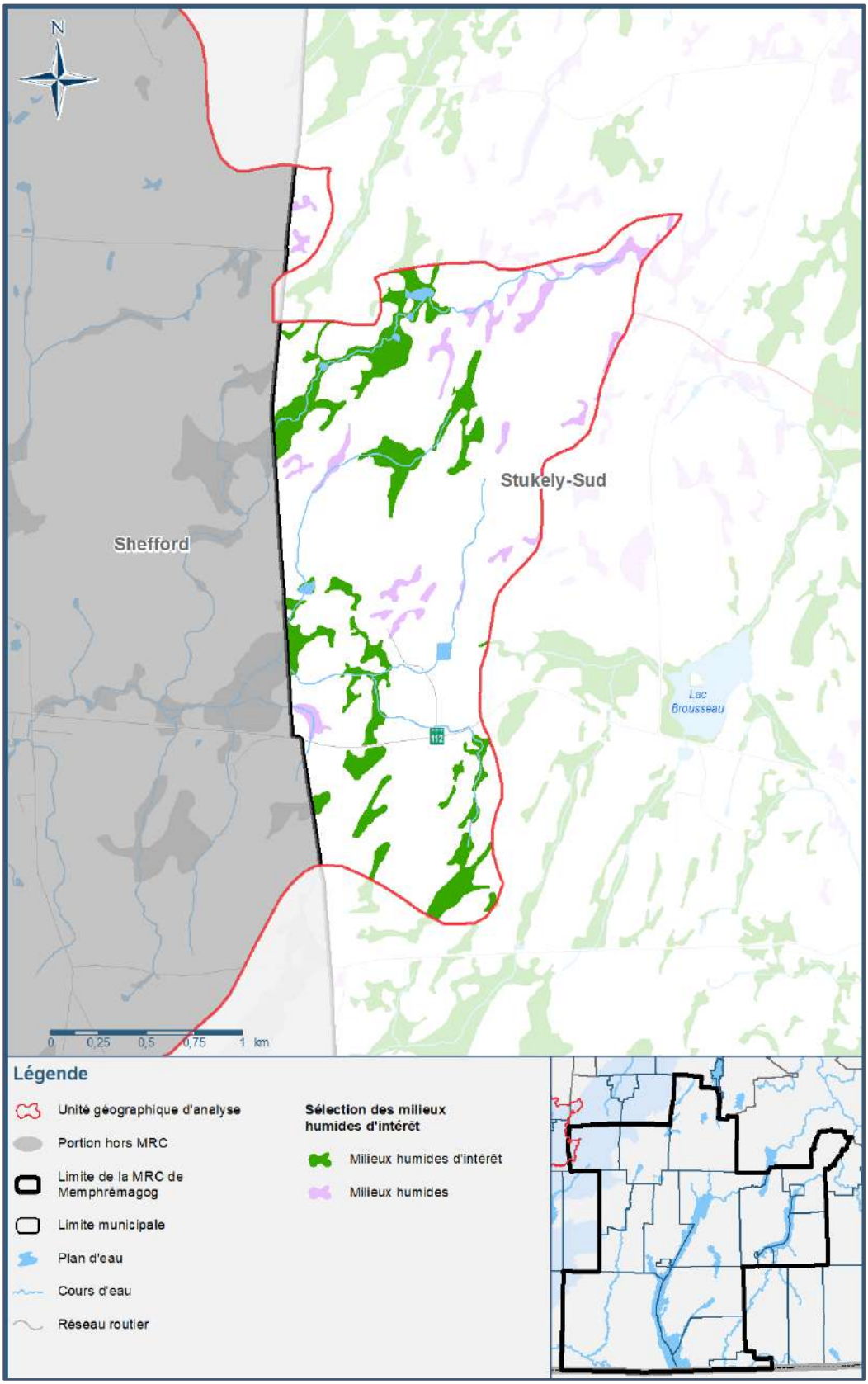
- Prise en compte des enjeux du territoire situé en aval (majorité du bassin versant située dans la MRC de Haute-Yamaska)
- Très faible proportion du bassin versant dans la MRC de Memphrémagog (±1 %)

3.30.4. SÉLECTION DES MILIEUX HUMIDES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE YAMASKA NORD

Critères de sélection Milieux humides…	Complexes de milieux humides sélectionnés		Proportions dans l'UGA		
	Nombre	Superficie (ha)	Complexe de milieux humides (%)	Superficie des milieux humides (%)	Superficie de l'UGA (%)
D'intérêt pour la conservation					
Déjà inscrits au schéma	0	0	0	0	0
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	3	18,1	8,1	25,8	4,2
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	3	7,7	8,1	25,8	4,2
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	0	0	0	0	0
Situés dans un habitat faunique reconnu par le *Règlement sur les habitats fauniques*	0	0	0	0	0
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	0	0	0	0	0
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	0	0	0	0	0
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	3	8,0	8,1	11,4	1,9
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	1	5,0	2,7	7,1	1,2
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	8	20,0	21,6	28,5	4,6
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	6	31,6	16,2	45,0	7,3
Total pour la conservation (1)	**14**	**51,5**	**37,8**	**73,5**	**12,0**
Pour répondre à des enjeux spécifiques					
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	0	0	0	0	0
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	0	0	0	0	0
Contribuant à la régulation ou la rétention des eaux	0	0	0	0	0
Total pour répondre à des enjeux spécifiques (1)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Total pour l'UGA (1)	**14**	**51,5**	**37,8**	**73,5**	**12,0**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 90 Sélection des milieux humides d'intérêt dans l'UGA de la rivière Yamaska Nord

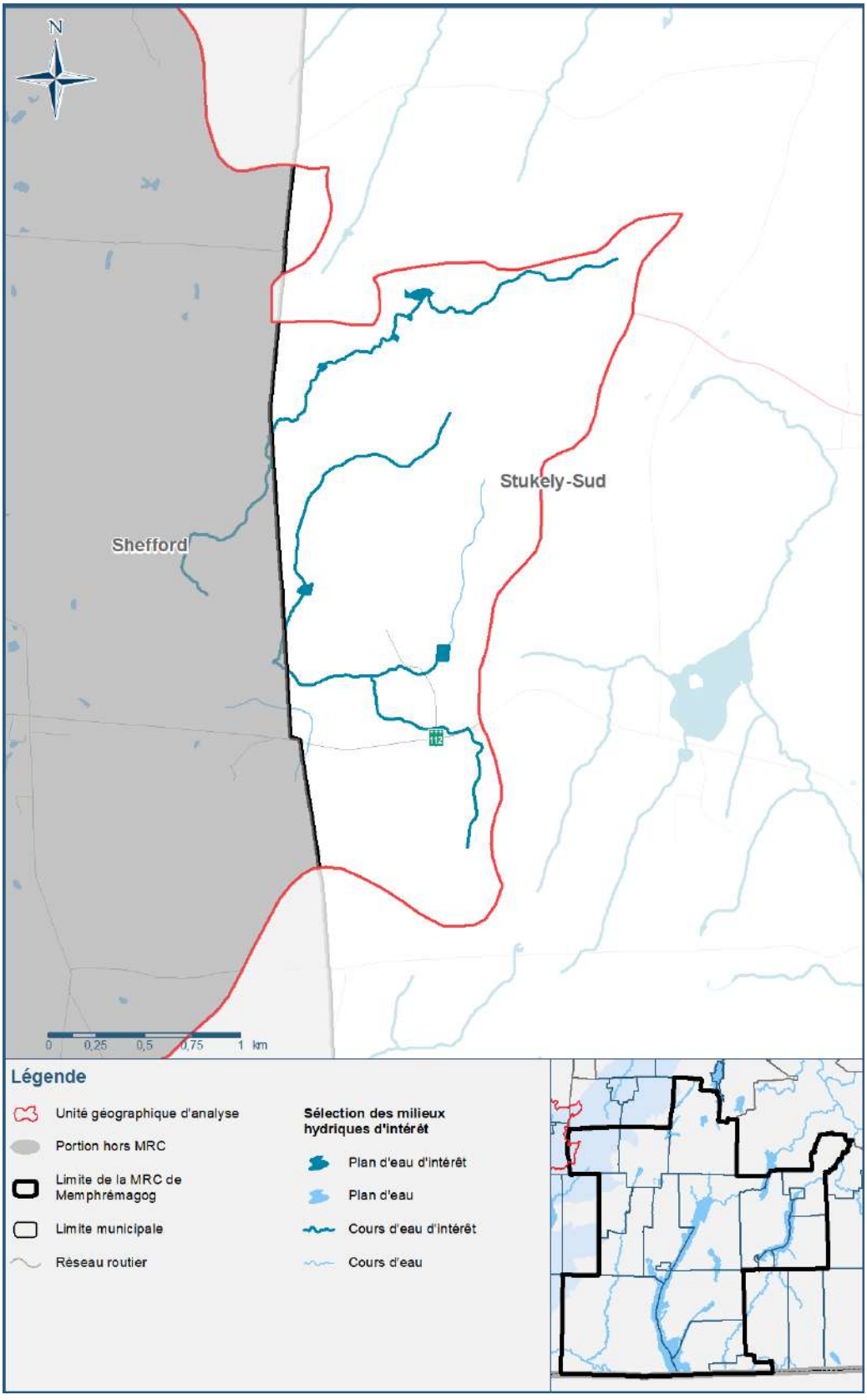


3.30.5. SÉLECTION DES MILIEUX HYDRIQUES D'INTÉRÊT DANS L'UGA DE LA RIVIÈRE YAMASKA NORD

Critères de sélection des milieux hydriques	Milieux hydriques sélectionnés		Proportion sur l'ensemble des segments ou plan d'eau dans la MRC (%)
	Nombre de segments ou de plan d'eau	Longueur (km) ou superficie (km²)	
Milieux hydriques linaires			
Milieux hydriques linéaires présentant un IQM fort (0,85 et plus)	7	5,5	56,7
Milieux hydriques linéaires présentant un flux de services écologiques élevé (1er bris naturel sur 5 classes)	-	-	-
Milieux hydriques linéaires présentant une offre élevée (1er bris naturel sur 5 classes)	7	5,5	56,7
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	9	7,9	81,4
Total de milieux hydriques linéaire d'intérêt (1)	**9**	**7,9**	**81,4**
Milieux hydriques surfaciques			
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	-	0,7	30,7
Total de milieux hydriques surfaciques d'intérêt	**-**	**0,7**	**30,7**

Note : (1) Le total ne représente pas une sommation des critères, car un milieu humide peut être sélectionné par plus d'un critère.

Carte 91 Sélection des milieux hydriques d'intérêt dans l'UGA de la rivière Yamaska Nord



4. ENGAGEMENTS DE CONSERVATION

Les connaissances acquises et les étapes réalisées dans les sections présentées précédemment permettent de mieux comprendre les fonctions écologiques assurées par les différents milieux humides et hydriques répertoriés sur le territoire. Elles permettent également d'apprécier l'impact potentiel de leur perte, entre autres en ce qui a trait à la biodiversité.

Il importe de rappeler que la conservation se décline en trois approches, à savoir la protection, l'utilisation durable et la restauration/création. Ces trois approches seront utilisées dans les engagements de conservation de la MRC.

4.1. ANALYSE DU CONTEXTE D'AMÉNAGEMENT

Les critères de sélection mis en place ont permis d'identifier 4 185 complexes de milieux humides présentant un intérêt pour la conservation ou pour répondre à des enjeux spécifiques. Ces complexes totalisent une superficie de 7 671 ha. Cela représente une augmentation importante comparativement aux 3 830 ha actuellement inscrits au schéma d'aménagement de la MRC et pour lesquels des dispositions règlementaires à l'échelle régionale sont applicables. S'ajoutent aussi les milieux hydriques d'intérêt, ce qui inclut entre autres tous les milieux hydriques surfaciques.

Cette sélection doit toutefois être mise en relation avec la planification du territoire. Pour ce qui est des milieux hydriques, les pertes anticipées sont plus difficiles à estimer. En effet, le milieu hydrique est moins soumis à des pertes occasionnées par des développements ou des usages particuliers étant donné la règlementation applicable. La perte potentielle de milieux hydriques découlerait d'un empiètement dans la bande riveraine, d'une implantation dans la zone inondable ou encore d'une modification dans le lit d'écoulement d'un cours d'eau. Ces pertes seraient donc occasionnées par des cas particuliers qui ne découlent pas nécessairement de la planification territoriale.

Pour ce qui est des milieux humides, la perte est davantage tributaire des pressions de développement. Il est donc plus facile de prévoir les pressions possibles en fonction de la planification territoriale.

4.1.1. SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Pressions de développement

Le schéma d'aménagement et de développement durable de la MRC, dont l'entrée en vigueur est prévue en 2023, sert de base d'analyse pour identifier les secteurs présentant un potentiel de développement dans les prochaines années. Certaines grandes affectations du territoire ainsi que les secteurs de consolidation inscrits dans le schéma circonscrivent les territoires présentant un potentiel de développement. Le tableau suivant résume les éléments du schéma d'aménagement susceptibles d'amener une pression de développement et d'entrer en conflit avec la sélection des milieux humides d'intérêt (Tableau 28).

Tableau 28 Éléments de planification prévus dans le SADD de la MRC présentant un impact potentiel sur la sélection des milieux humides d'intérêt

Élément du schéma	Explication
Périmètre urbain (PU) (affectations Urbaine régionale, Urbaine intermunicipale et Urbaine locale)	Les périmètres urbains sont couverts par trois affectations qui se distinguent selon l'étendue de leur territoire d'influence et la clientèle desservie par les activités et les services en place. Le potentiel de nouveaux développements dans les périmètres urbains est très élevé considérant les orientations du schéma qui vise à y consolider le développement et à y encouragée des densités d'occupation plus fortes, particulièrement où des réseaux d'aqueduc ou d'égout sont disponibles. L'ouverture de nouvelles rues n'y est pas restreinte, l'implantation des services d'aqueduc et d'égout y est encouragé et les usages qui y sont autorisés sont divers. À même certains périmètres urbains, des secteurs de réserve ont toutefois été identifiés. Dans ces secteurs, les pressions de développement y sont beaucoup moindres puisqu'il ne s'agit pas de secteurs voués au développement dans l'horizon de planification du PRMHH.
Parcs industriels (affectation Industrielle)	L'affectation Industrielle correspond à des territoires dont la localisation par rapport au réseau routier est stratégique. Les terrains qui y sont inscrits présentent en général des conditions physiques favorables à l'implantation de bâtiments à grande surface. Ces secteurs sont destinés à une forte densité d'occupation et doivent être desservis par les réseaux d'utilité publique (égout et aqueduc). L'ouverture de nouvelles rues y est autorisée. Les parcs industriels sont contigus à des périmètres urbains à caractère intermunicipal ou régional.
Secteur de consolidation hors des périmètres urbains	La MRC entend planifier le développement résidentiel hors des périmètres urbains en déterminant des secteurs de consolidation qui se trouvent dans différentes affectations. À l'intérieur de ces secteurs, l'ouverture de nouvelles rues est autorisée. Hors de ces secteurs, des périmètres urbains et de l'affectation Industrielle, les municipalités devront interdire l'ouverture de nouvelles rues. Conséquemment, les pressions de développement seront plus grandes dans les secteurs de consolidation identifiés hors des périmètres urbains.
Affectation Agricole	La zone agricole permanente représente 48 % du territoire de la MRC. Elle a été divisée en quatre affectations, dont l'affectation Agricole qui représente le territoire agricole dynamique. C'est dans cette affectation qu'on retrouve la plupart des terres en culture de la MRC. Les terres identifiées en affectation Agricole offrent des perspectives de développement agricole plus grandes.
Affectation Extraction	Cette affectation est vouée aux activités d'extraction ou d'exploitation en cours ou présentant des possibilités d'agrandissement. Ces territoires sont identifiés dans l'optique de minimiser les conflits avec d'autres utilisations incompatibles.

Éléments favorisant le maintien des milieux humides et hydriques

À l'inverse des secteurs voués au développement, certains éléments déjà prévus dans le schéma d'aménagement et de développement durable peuvent contribuer au maintien et à la protection des milieux humides et hydriques. Le tableau suivant fait état de ces éléments (Tableau 29).

Tableau 29 Éléments de planification prévus dans le SADD de la MRC favorisant le maintien des milieux humides et hydriques

Élément du schéma	Explication
Affectation Eau	Une affectation Eau a été intégrée dans le schéma. Elle correspond au littoral des plans d'eau de plus de 10 000 m². Cette affectation permet les activités associées à la conservation, à la préservation des plans d'eau et au maintien des fonctions écologiques, les usages et activités commerciaux liés à la navigation (marinas, croisières, etc.) ainsi que les usages et activités publics liés à la navigation (poste de lavage, rampe de mise à l'eau, etc.) ou à l'approvisionnement en eau. Afin de donner un signal clair, le schéma d'aménagement y prohibe spécifiquement les usages résidentiels, de restauration et d'hébergement.
Milieux humides et hydriques	Tous les milieux humides et hydriques sont inscrits comme des territoires d'intérêt écologique. Des dispositions sont prévues pour certains milieux humides. Pour ceux-là, il y est interdit de modifier l'hydrologie des milieux humides en les drainant. De plus, aucun remblai ou déblai, aucune excavation du sol ni déplacement d'humus n'y sont autorisés. Sauf exception, aucune construction ni aucun ouvrage ne peuvent y être aménagés. À terme, un arrimage entre le PRMHH et le schéma sera nécessaire afin de refléter les objectifs poursuivis par le PRMHH.
Héronnières	Les héronnières sont des secteurs de superficie très réduite correspondant aux aires de nidification du grand héron. Une seule héronnière est répertoriée sur le territoire de la MRC. Par contre, trois sites qui accueillaient des hérons dans les années passées sont identifiés comme des sites potentiels de héronnières. Les héronnières et les sites potentiels sont inscrits comme des territoires d'intérêt écologique. Ils font l'objet de mesures de protection particulière visant à interdire la coupe des arbres pouvant servir à la nidification à interdire la construction ou les ouvrages sur le site d'une héronnière et dans une bande de protection de même qu'à régir les travaux de gestion forestière autorisés dans une bande de protection entourant le site d'une héronnière.
Habitats du rat musqué et aires de concentration d'oiseaux aquatiques	Sur le territoire de la MRC, 17 milieux humides, d'une superficie d'au moins 50 000 m² (5 ha), sont occupés par le rat musqué et définis comme habitats fauniques. Le territoire de la MRC compte également quatre aires de concentration d'oiseaux aquatiques. Ces sites sont caractérisés par le fait qu'ils sont fréquentés par des oies, des bernaches ou des canards lors des périodes de nidification ou de migration. Ces deux types d'habitats sont inscrits dans les territoires d'intérêt écologique. Ces aires recoupent les milieux humides pour lesquels des mesures sont prévues au schéma.
Habitat de la tortue des bois	La tortue des bois a été désignée espèce vulnérable au Québec en 2005. Les principales menaces pour la survie de l'espèce sont la dégradation et la destruction de son habitat, l'accroissement de l'activité humaine (dérangement), la mortalité accidentelle (routes, machinerie agricole), la destruction des nids par des prédateurs et la capture d'individus à des fins de collection ou de commerce. Sur le territoire de la MRC, on retrouve l'habitat de la tortue des bois principalement le long des rivières Missisquoi, Missisquoi Nord, Tomifobia et Massawippi. Ces habitats sont considérés comme des territoires d'intérêt écologique. Des dispositions sont prévues au schéma afin d'assurer le maintien de cet habitat. Elles concernent principalement la gestion forestière et la protection des aulnaies ainsi que le contrôle des espèces exotiques envahissantes sur les rives et dans les milieux humides.
Zones inondables	Le schéma répertorie et cartographie les zones inondables présentes sur le territoire. Actuellement, le schéma n'a pas été modifié pour intégrer les dispositions du régime transitoire. Comme ce dernier a préséance, les dispositions règlementaires applicables aux zones inondables sont celles du *Règlement concernant la mise en œuvre provisoire des modifications apportées par le chapitre 7 des lois de 2021 en matière de gestion des risques liés aux inondations* (Q-2, r. 32.2).

Arrimage entre le PRMHH et le schéma d'aménagement et de développement durable

Comme mentionné dans le tableau, il faudra arrimer le PRMHH et le schéma d'aménagement et de développement durable pour s'assurer de l'atteinte des objectifs poursuivis dans le cadre du PRMHH. Pour le schéma, des modifications sont à prévoir au niveau :

- Des orientations et objectifs;
- Des territoires d'intérêt écologique;
- Des dispositions contenues dans le document complémentaire du schéma.

Une modification du schéma d'aménagement est envisageable dans la première année de mise en œuvre du PRMHH. Cela dépendra également de l'entrée en vigueur du nouveau schéma d'aménagement de la MRC prévue en 2023. En ce qui a trait aux dispositions du document complémentaire en lien avec les milieux humides, elles devront être entièrement revues pour prendre en considération les choix de conservation. Des distinctions dans les activités, les usages et les conditions pour les réaliser devront être apportées en fonction des choix de conservation (protection, utilisation durable, etc.).

4.1.2. SPATIALISATION DES ENJEUX

Au-delà des pressions possibles en fonction de la planification territoriale, certains enjeux ont été soulevés et amènent la MRC à retirer des milieux humides qui avaient été considérés comme d'intérêt et à en ajouter certains qui n'avaient pas été sélectionnés par les critères identifiés. Le tableau suivant fait état des modifications apportées à ce sujet.

Tableau 30 Modifications à la sélection des milieux humides d'intérêt en fonction d'enjeux répertoriés

Complexe de MH	UGA	Municipalité concernée	Superficie (ha)	Explication de la modification	Critère de sélection ayant mené à l'identification du milieu humide d'intérêt
25117	Lac Massawippi	Hatley	1,05	Milieu humide situé dans le périmètre urbain du village de Hatley et touchant 3 lots. Sur les 4 seuls terrains vacants dans le PU, ce milieu humide en touche 3. De plus, ce sont les seuls terrains qui ont accès au réseau d'aqueduc du secteur.	• Contribuant au captage des nutriments ou des polluants
26436	Lac Massawippi	Hatley	2,92	Milieu humide situé dans un secteur de consolidation hors des périmètres urbains et où un projet de développement est prévu.	• Contribuant à la régulation ou à la rétention des eaux

Complexe de MH	UGA	Municipalité concernée	Superficie (ha)	Explication de la modification	Critère de sélection ayant mené à l'identification du milieu humide d'intérêt
35362	Missisquoi	Canton de Potton	9,21	Milieu humide situé en partie dans un secteur de consolidation hors des périmètres urbains et où un projet de développement est prévu.	• Situé dans un corridor faunique identifié au schéma • Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives
31605	Rivière aux Cerises	Magog	0,71	Milieu humide se trouvant dans une bretelle d'autoroute construite à l'été 2022.	• Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives
30155	Lac Magog	Magog	4,33	Secteur voué à l'agrandissement du parc industriel et au prolongement d'une rue.	• Contribuant à la régulation ou à la rétention des eaux
31667	Lac Memphrémagog (secteur nord)	Magog	4,70	Secteur voué à la consolidation résidentielle.	• Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives
31465	Lac Magog	Magog	5,19	Secteur voué à la consolidation résidentielle et qui a déjà fait l'objet d'une autorisation du MELCC en 2009	• Qui est unique ou rare à l'échelle du district écologique
32557	Ruisseau Castle	Magog	0,68	Complexe de milieux humides à ajouter à la sélection des milieux humides d'intérêt.	• Partie du complexe de milieux humides protégée par le MELCC à la suite d'un certificat d'autorisation
29907	Lac Magog	Magog	0,47	Complexe de milieux humides séparé. La partie présente dans la zone inondable et l'espace de liberté du cours d'eau a été maintenue. L'autre partie du complexe d'une superficie de 0,47 ha a été retirée de la sélection, car il s'agit d'un secteur voué au développement industriel.	• Situé en tout ou en partie dans une zone inondable
30009	Lac Magog	Magog	0,29	Secteur voué au développement commercial.	• Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives

Complexe de MH	UGA	Municipalité concernée	Superficie (ha)	Explication de la modification	Critère de sélection ayant mené à l'identification du milieu humide d'intérêt
					• Contribuant au captage des nutriments ou des polluants
31241	Lac Memphrémagog (secteur nord) Rivière aux Cerises	Magog	0,72	À retirer, milieu humide détruit par un certificat d'autorisation du MELCC en 2021.	• Jouant un rôle dans la séquestration du carbone
30721	Lac Magog	Magog	0,26	Secteur voué au développement résidentiel.	• Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives
29845	Lac Magog	Magog	1,38	Secteur voué au développement industriel dans le parc industriel.	• Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives
30048	Lac Magog	Magog	0,68	À retirer, milieu humide détruit par un certificat d'autorisation du MELCC.	• Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives

4.2. CHOIX DE CONSERVATION

L'identification des milieux humides et hydriques d'intérêt s'est faite à partir de différents critères regroupés en quatre catégories.

- Milieux humides d'intérêt pour la conservation;
- Milieux humides d'intérêt répondant à des enjeux spécifiques;
- Milieux hydriques linéaires d'intérêt découlant du diagnostic du réseau hydrographique;
- Milieux hydriques surfaciques d'intérêt (tous les plans d'eau).

Combiné avec la spatialisation des enjeux relatifs à la planification territoriale, cela amène la MRC de Memphrémagog à établir des choix de conservation. À cette étape, il importe de rappeler que la conservation comprend différentes stratégies.

La protection permet de garder les écosystèmes établis, qui ont leur pleine fonctionnalité et qui présentent souvent la biodiversité la plus intéressante. Elle devrait viser les milieux qu'il ne sera jamais possible de recréer ou qui seront difficiles à restaurer.

On peut difficilement faire abstraction de la nécessité d'utiliser le territoire. Il est donc nécessaire d'identifier les milieux propices à une utilisation durable. Il y a des activités qui sont compatibles avec certains milieux humides et hydriques et qui n'entraînent pas une perte de superficie. L'objectif sera d'y permettre certaines activités dans la mesure où les fonctions écologiques et la biodiversité associée à ces milieux peuvent se maintenir.

La nécessité de développer certains secteurs pourrait aussi mener à la destruction de milieux humides. On peut penser à des cas où le développement est la seule avenue envisageable, pour des infrastructures publiques ou à

cause de la localisation stratégique de certains sites. De plus, certains milieux humides n'ont pas été retenus par les critères de sélection mis en place. Ce sont des milieux qui pourraient, éventuellement, être détruits ou perturbés. Les pertes occasionnées pourront être compensées par la réalisation de travaux de restauration ou de création de milieux humides. Il revient à la MRC, dans le cadre de la réalisation de son plan régional, d'identifier les secteurs les plus pertinents à cet effet.

Le choix des stratégies de conservation est en partie lié aux critères de sélection des milieux humides et hydriques d'intérêt. Le tableau suivant présente les stratégies choisies selon les critères retenus (Tableau 31).

Les critères correspondant au maintien des acquis actuels en matière de conservation ou d'intégrité des milieux, au maintien de la biodiversité ainsi qu'à la rareté des écosystèmes mènent à une stratégie de conservation liée à la protection.

Les critères visant des territoires où certaines activités sont possibles (zone inondable, plan d'eau, etc.) ainsi que le maintien de fonctions hydrologiques mènent à une stratégie de conservation liée à l'utilisation durable.

Ajout de critères pour les milieux hydriques linéaires

Pour les milieux hydriques linéaires, le diagnostic réalisé a permis d'identifier des segments de cours d'eau présentant un déficit élevé en services écologiques. La mesure du déficit est l'inverse du flux. Elle indique les endroits où il y a une demande élevée en services écologiques, mais où ce flux de services écologiques est en déficit (Réf. 31). Dans ces cas, la restauration a été privilégiée afin de retrouver un apport en services écologiques dans des secteurs où les besoins sont forts. Cette mesure intègre dans son calcul les éléments suivants :

- L'IQM qui mesure le degré d'altération du milieu hydrique résultant de causes anthropiques (mesure la naturalité du fonctionnement hydrogéomorphologique);
- La capacité de support qui mesure des fonctions écologiques, notamment la régulation hydrologique, la régulation des polluants et la fonction de conservation de la biodiversité.
- La demande qui est basée sur :
    - Les usages en services écologiques, notamment les phénomènes hydroclimatiques, l'eau potable, la régulation des polluants, la biodiversité et les services culturels (usage riverain, contact indirect avec l'eau et contact direct);
    - Les pressions sur les services écologiques qui peuvent avoir un effet multiplicateur sur la demande. Les usages en services écologiques sont mis en relation avec la qualité de l'eau et les impacts anticipés des changements climatiques au niveau des crues et des étiages (Réf. 31).

De plus, certains milieux hydriques linéaires présentant une offre faible traversent un complexe de milieux humides visé par une stratégie de protection. Les milieux humides qui sont visés par la protection peuvent ainsi être impactés par les milieux hydriques linéaires les traversant. Dans ces cas, les milieux hydriques gagneraient à être restaurés afin de retrouver la naturalité de leur fonctionnement hydrogéomorphologique ou leur capacité de support en fonctions écologiques.

Tableau 31 Stratégies de conservation retenues en fonction des critères de sélection

Critère de sélection	Stratégie de conservation retenue	Répartition des milieux humides et hydriques d'intérêt		
		Milieu humide (ha)	Milieu hydrique linéaire (km)	Milieu hydrique surfacique (ha)
Milieux humides				
Déjà inscrits au schéma	Protection	3 830	-	-
Les plus grands en fonction de chacun des districts écologiques	Protection	8 394	-	-
Situés en tout ou en partie dans une aire protégée	Protection	3 788	-	-
Situés en tout ou en partie dans une zone inondable	Utilisation durable	2 289	-	-
Situés dans un habitat faunique reconnu (héronnière, aire de concentration d'oiseaux aquatiques, rat musqué)	Protection	2 734	-	-
Situés dans un habitat faunique reconnu (tortue des bois)	Utilisation durable	1 779	-	-
Situés dans les aires de protection intermédiaire des prises d'eau souterraine municipales	Utilisation durable	341	-	-
Situés en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel (EFE)	Protection	287	-	-
Abritant totalement ou partiellement un site d'espèces floristiques ou fauniques à statut menacé ou vulnérable	Protection	3 838	-	-
Qui sont uniques ou rares à l'échelle du district écologique	Protection	1 607	-	-
Situés dans un corridor faunique identifié au schéma	Utilisation durable	3 944	-	-
Jouant un rôle dans la séquestration du carbone	Utilisation durable	6 045	-	-
Contribuant au contrôle de l'érosion ou à la stabilisation des rives	Utilisation durable	4 089	-	-
Contribuant au captage des nutriments ou des polluants	Utilisation durable	609	-	-
Contribuant à la régulation ou à la rétention des eaux	Utilisation durable	4 411	-	-
Milieux hydriques linéaires				
Présentant un IQM fort	Protection	-	1 142	-
Présentant un flux de services écologiques élevé	Protection	-	177	-
Présentant une offre élevée	Protection	-	456	-
Traversant les complexes de milieux humides d'intérêt	Protection	-	1038	-
	Utilisation durable	-	748	-
Présentant un déficit élevé en services écologiques	Restauration	-	93	-
Présentant une offre faible et traversant un complexe de milieux humides visé par une stratégie de protection	Restauration	-	25	-
Milieux hydriques surfaciques				
De plus d'un hectare ou de moins d'un hectare, mais connectés à un milieu hydrique linéaire d'intérêt	Utilisation durable	-	-	11 810

Note : Bien qu'apparaissant dans le calcul des superficies, la base de données qui sera soumise au MELCCFP n'intègrera pas les milieux humides et hydriques se trouvant sur les terres du domaine de l'État

Tableau 32 Stratégies de conservation retenues en fonction des unités géographiques d'analyse

Unité géographique d'analyse	Milieux humides			Milieux hydriques linéaires						Milieux hydriques surfaciques	
	Protection	Utilisation durable	Non priorisé par la MRC	Protection	Utilisation durable	Restauration	Restauration et protection	Restauration et utilisation durable	Non priorisé par la MRC	Utilisation durable	Non priorisé par la MRC
Bassin versant de la rivière Saint-François (COGESAF)	6 539,0	2 491,6	1 318,9	863,8	132,4	34,2	28,7	29,2	86,7	11 819,6	118,0
Baie Fitch	812,3	177,9	32,1	57,7	0,5	1,9	1,7	1,0	1,0	227,0	6,4
Baie Sargent	680,8	159,7	75,0	63,8	0,9	0,5	0,0			194,7	6,9
Ruisseau Castle	128,1	137,8	13,4	57,4	9,3	1,3	1,0	3,7	6,2	31,3	9,3
Rivière aux Cerises	540,3	73,2	52,5	83,1	1,1	1,3	2,8	1,1	3,1	137,3	9,7
Lac Lovering	415,4	89,5	96,6	34,4	1,6	2,1	1,3	0,9	1,0	490,5	6,9
Lac Memphrémagog (secteur sud-est)	696,3	152,4	161,5	75,1	3,3	1,1	0,1		0,3	2 655,7	14,4
Lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)	268,0	58,0	192,5	59,2	3,2	1,1	0,8	0,4	3,4	2 145,3	2,9
Lac Memphrémagog (secteur nord)	284,1	198,4	205,6	48,1	8,0	1,9	2,5	1,4	3,7	2 172,5	9,2
Lac Magog	581,3	224,6	261,9	77,0	20,0	0,8			32,6	648,9	11,3
Rivière Magog (en aval du lac Magog)	0,0	11,7	1,5	1,4	4,0					0,4	2,4
Rivière Tomifobia	461,1	254,3	38,0	54,8	13,1	9,2	12,3	11,6	7,4	66,3	10,3
Rivière Niger	7,6	2,8	0,0	1,9			1,4			0,1	0,0
Lac Massawippi	748,5	737,7	76,4	128,1	48,6	11,1	2,2	7,7	9,2	1 882,9	17,6
Rivière Massawippi	105,6	155,7	25,8	26,3	16,0	2,0	1,5	1,5	14,8	36,6	4,1
Rivière Coaticook	119,3	11,5	1,5	6,3			0,8			0,0	0,1
Rivière au Saumon (secteur amont)	681,0	46,4	84,0	88,2	2,9		0,4		4,1	1 120,1	6,5
Ruisseau Key	9,3	0,0	0,5	1,0						0,0	0,0
Bassin versant de la baie Missisquoi (OBVBM)	2 586,2	1 321,7	108,8	515,5	88,4	0,0	24,2	1,2	51,9	635,2	65,5
Lac Trousers	1 070,1	535,7	34,3	138,1	24,2		0,2	1,2	10,8	456,3	32,1
Rivière Missisquoi Nord	713,3	476,0	38,6	229,8	40,0				26,7	106,5	20,7
Rivière Missisquoi	802,8	310,0	35,9	147,5	24,1		24,0		14,4	72,4	12,7
Bassin versant de la rivière Yamaska (OBV Yamaska)	985,4	405,8	162,7	126,0	13,8	0,0	0,0	0,0	10,9	26,6	19,8
Ruisseau Cold	2,6	2,7	3,4	2,3						5,6	0,1
Ruisseau North Branch	12,1	0,0	0,0	19,1					0,2	0,1	1,9
Ruisseau Quilliams	469,0	200,4	119,9	58,9	8,2				2,3	18,7	11,0
Ruisseau Brandy	0,0	2,8	11,0		1,0				4,0	0,0	0,1
Rivière Noire	471,0	176,9	8,4	38,8	3,6				2,6	1,5	5,0
Rivière Rouge	0,0	2,1	1,4							0,0	0,2
Rivière Yamaska Nord	30,7	20,9	18,6	6,9	1,0				1,8	0,7	1,5
MRC de Memphrémagog	**10 111**	**4 219**	**1 590**	**1 505**	**235**	**34**	**53**	**30**	**149**	**12 471**	**203**

Note : Bien qu'apparaissant dans le calcul des superficies, la base de données qui sera soumise au MELCCFP n'intègrera pas les milieux humides et hydriques se trouvant sur les terres du domaine de l'État.

4.2.1. RÉPARTITION DES CHOIX DE CONSERVATION SELON LES GRANDES AFFECTATIONS DU TERRITOIRE

Le tableau suivant représente la répartition des 15 920 ha de milieux humides cartographiés sur le territoire de la MRC en fonction des choix de conservation et des grandes affectations du territoire inscrites dans le schéma d'aménagement.

Tableau 33 Répartition des milieux humides selon les stratégies de conservation et les grandes affectations

Affectation du territoire	Proportion de la superficie en milieux humides selon la stratégie de conservation (%)						Proportion de l'affectation sur le territoire de la MRC (%)
	Protection		Utilisation durable		Non sélectionnée		
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	
Rurale	2 366,9	14,9	838,1	5,3	373,3	2,3	16,6
Résidentielle-villégiature	680,8	4,3	325,8	2,0	87,8	0,6	6,9
Paysagère-forestière	275,3	1,7	116,9	0,7	67,9	0,4	8,8
Touristique	122,4	0,8	59,5	0,4	12,6	0,1	1,9
Parc national du Mont-Orford	408,1	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7
Conservation	127,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Eau	383,0	2,4	41,2	0,3	29,6	0,2	8,3
Industrielle	2,0	0,0	16,3	0,1	14,8	0,1	0,3
Extraction	39,4	0,2	37,2	0,2	3,4	0,0	0,7
Traitement des matières résiduelles	2,9	0,0	7,0	0,0	2,9	0,0	0,1
Périmètre d'urbanisation	107,5	0,7	91,8	0,6	52,7	0,3	3,0
Urbaine locale	24,2	0,2	19,7	0,1	16,2	0,1	0,4
Urbaine intermunicipale	54,3	0,3	55,7	0,3	9,0	0,1	1,4
Urbaine régionale	29,0	0,2	16,4	0,1	27,6	0,2	1,2
Commerce et service	29,4	0,2	16,1	0,1	3,4	0,0	0,3
Type 1 (usage agro touristique)	6,0	0,0	12,2	0,1	2,8	0,0	0,2
Type 2 (usage contraignant)	23,3	0,1	4,0	0,0	0,7	0,0	0,1
Zone agricole permanente	5 564,9	35,0	2 668,4	16,8	941,8	5,9	48,3
Agricole	1 623,4	10,2	1 110,4	7,0	315,3	2,0	18,2
Agro forestière (type 1 et 2)	3 804,4	23,9	1 442,3	9,1	564,8	3,5	28,0
Îlot déstructuré	137,1	0,9	115,7	0,7	61,6	0,4	2,1
Total à l'échelle de la MRC	**10 110,3**	**63,5**	**4 218,4**	**26,5**	**1 590,2**	**10,0**	**100**

Note : Bien qu'apparaissant dans le calcul des superficies, la base de données qui sera soumise au MELCCFP n'intègrera pas les milieux humides et hydriques se trouvant sur les terres du domaine de l'État.

4.3. ÉQUILIBRE DES PERTES ET DES GAINS ÉCOLOGIQUES

4.3.1. ESTIMATION DES PERTES

La loi provinciale dont découle l'obligation de produire un PRMHH précise trois principes sur lesquels doit reposer le PRMMH, dont le premier est de favoriser l'atteinte d'aucune perte nette de milieux humides et hydriques. Comme mentionné précédemment, la perte de milieux hydriques est difficilement estimable puisqu'elle repose davantage sur des cas particuliers qui ne découlent pas nécessairement de la planification territoriale. Pour ce qui est des milieux humides, la perte est davantage tributaire des pressions de développement. Il est donc plus facile de prévoir les pressions possibles sur ces milieux.

La perte potentielle de milieux humides repose donc sur deux principaux éléments :

- La stratégie de conservation envisagée;
- Les pressions de développement potentielles.

La superficie totale de milieux humides sur le territoire de la MRC est de 15 920 ha. De ce nombre, 14 330 ha sont ciblés par une stratégie de conservation axée sur la préservation ou l'utilisation durable. Les stratégies de conservation envisagées font en sorte que les milieux humides où elles s'appliquent ne devraient pas subir de pertes de superficies ou des fonctions écologiques.

La perte potentielle maximale de milieux humides correspond donc aux milieux humides qui ne sont pas visés par une stratégie de conservation par la MRC, ce qui totalise une superficie de 1 590 ha de milieux humides. Ces milieux humides ne sont toutefois pas tous soumis aux mêmes pressions. En effet, 531 ha sont soumis à des pressions plus grandes étant donné où ils se trouvent et la vocation qui y est visée par la planification territoriale et le contexte d'aménagement. Le tableau suivant indique ces secteurs où la pression est plus grande et la superficie en milieu humides concernée (Tableau 33).

Tableau 33 Milieux humides non visés par une stratégie de conservation et situés dans des portions du territoire où les pressions sont plus grandes

Portion du territoire où les pressions sont plus grandes	Superficie de milieux humides non visés par une stratégie de conservation et se trouvant dans ces portions de territoire
Périmètres urbains	52,7 ha
Parcs industriels (affectation Industrielle)	14,8 ha
Affectation Agricole (agricole dynamique)	315,3 ha
Affectation Extraction	3,4 ha
Secteurs de consolidation hors des périmètres urbains (superficies non comprises dans les classes précédentes)	144,7 ha
TOTAL	**531 ha**

Avec la mise en œuvre du PRMHH et son arrimage éventuel avec le schéma d'aménagement, la perte potentielle de milieux humides représente ainsi 10 % de la superficie en milieux humides, dont 3 % sont soumis à des pressions plus importantes. Le tableau suivant présente les pertes potentielles en fonction des différentes UGA (Tableau 34).

À cette étape, il est important de rappeler certains éléments qui encadrent la perte des milieux humides et hydriques. Ainsi, bien qu'une proportion des milieux humides du territoire de la MRC n'ait pas été identifiée dans les engagements de conservation de la MRC, ces milieux humides bénéficient quand même de certaines mesures de conservation par l'application de la règlementation provinciale. Le PRMHH et les autorisations environnementales pouvant mener à une compensation financière déterminée par le MELCCFP sont deux démarches différentes.

En effet, le MELCCFP est responsable de l'application de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et des règlements qui en découlent ainsi que du *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques*. Le ministère encadre ainsi les travaux réalisés dans tous les milieux humides et hydriques par son régime d'autorisation. La *Loi sur la qualité de l'environnement* intègre l'approche « éviter, minimiser, compenser » pour les projets se déroulant en milieux humides et hydriques. Ainsi, même un milieu humide qui n'est pas visé par une stratégie de conservation dans le PRMHH ne se retrouve pas nécessairement vouée à une destruction.

Tableau 34 Répartition des pertes potentielles par unité géographique d'analyse

Unité géographique d'analyse	Perte potentielle (ha)	Perte potentielle avec une pression plus grande (ha)
Bassin versant de la rivière Saint-François (COGESAF)	**1 318,9**	**464,5**
Baie Fitch	32,1	10,8
Baie Sargent	75,0	1,5
Ruisseau Castle	13,4	2,6
Rivière aux Cerises	52,5	16,3
Lac Lovering	96,6	21,8
Lac Memphrémagog (secteur sud-est)	161,5	43,3
Lac Memphrémagog (secteur sud-ouest)	192,6	72,7
Lac Memphrémagog (secteur nord)	205,6	37,5
Lac Magog	261,9	145,5
Rivière Magog (en aval du lac Magog)	1,5	0,0
Rivière Tomifobia	38,0	31,0
Rivière Niger	0,0	0,0
Lac Massawippi	76,4	43,1
Rivière Massawippi	25,8	2,4
Rivière Coaticook	1,5	0,0
Rivière au Saumon (secteur amont)	84,0	35,5
Ruisseau Key	0,5	0,5
Bassin versant de la baie Missisquoi (OBVBM)	**108,8**	**17,1**
Lac Trousers	34,3	1,6
Rivière Missisquoi Nord	38,6	3,9
Rivière Missisquoi	35,9	11,6
Bassin versant de la rivière Yamaska (OBV Yamaska)	**162,6**	**49,3**
Ruisseau Cold	3,4	0,0
Ruisseau North Branch	0,0	0,0
Ruisseau Quilliams	119,9	33,4
Ruisseau Brandy	11,0	9,8
Rivière Noire (secteur amont)	8,4	2,3
Rivière Rouge	1,4	1,4
Rivière Yamaska Nord	18,5	2,4
Total pour la MRC de Memphrémagog	**1 590**	**531**

4.3.2. IDENTIFICATION DES PRIORITÉS DE CRÉATION ET DE RESTAURATION

Dans le cadre de son PRMHH, la MRC doit identifier les priorités de création et de restauration des milieux humides et hydriques. Cet élément s'insère dans l'approche « éviter, minimiser, compenser ». La compensation peut se faire selon une approche de restauration ou de création.

La restauration : une approche à privilégier

Dans le cadre de son PRMHH, la MRC tient à préciser qu'elle favorise une approche de restauration plutôt que de création. Les éléments qui justifient cette position sont :

- Les coûts associés à la création de milieux humides et hydriques apparaissent plus importants que ceux reliés à la restauration;
- L'incertitude entourant l'ajout réel de fonctions et de services écologiques apparaît aussi plus grande;
- L'abondance de milieux humides et hydriques présents sur le territoire;
- Le fait que plusieurs milieux humides et hydriques font face à des défis qui impactent le rôle qu'ils peuvent jouer la présence d'espèces exotiques envahissantes, l'apport de nutriments et de sédiments affectant la qualité de l'eau, l'artificialisation des rives, l'imperméabilisation des bassins versants ne sont que quelques exemples.

La restauration passive

En ce qui a trait à la restauration, il est parfois nécessaire d'intervenir pour accélérer le processus. Toutefois, laisser la nature faire peut aussi être bénéfique. À titre d'exemple, sans obliger le reboisement, la MRC intègre dans son schéma d'aménagement des dispositions interdisant la coupe et le contrôle de la végétation dans les bandes riveraines qui ont été altérées par le passé. L'objectif est de remplacer le gazon par la présence d'herbacées, d'arbustes et d'arbres permettant à la bande riveraine de jouer pleinement son rôle.

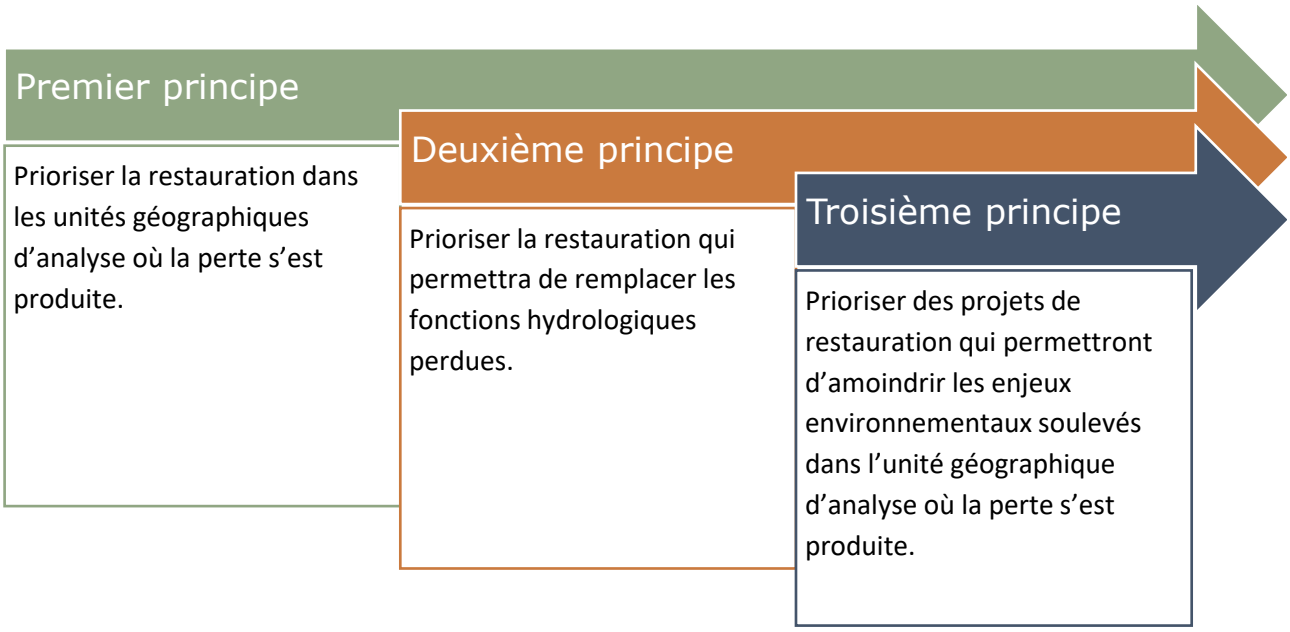
Un autre exemple de restauration passive est d'éviter d'effectuer des travaux dans des cours d'eau dont la dynamique a été perturbée. Au regard de la *Loi sur les compétences municipales*, la MRC doit réaliser les travaux requis pour rétablir l'écoulement normal des eaux d'un cours d'eau lorsqu'elle est informée de la présence d'une obstruction qui menace la sécurité des personnes ou des biens. L'application d'une approche hydrogéomorphologique pourrait amener la MRC à ne pas intervenir. Cette situation pourrait s'appliquer à un cours d'eau dont le tracé a été rectifié et qui cherche à méandrer à nouveau dans des secteurs où des infrastructures ne sont pas en péril. Cette façon de faire permet la restauration de fonctions hydrologiques.

Principes encadrant les projets de restauration

Le choix des lieux de restauration est intimement lié aux projets pouvant se mettre en place, tant par les organismes municipaux que les autres intervenants agissant sur le territoire. Ces projets dépendent en partie du *Programme de restauration et de création de milieux humides et hydriques* du MELCCFP qui permet de financer les études ou la réalisation de travaux. Les projets de restauration sont souvent tributaires des opportunités qui se présentent ou de la volonté des propriétaires.

Dans le cadre de l'élaboration de son PRMHH, la MRC a acquis des données permettant de mieux comprendre les fonctions jouées par les milieux humides présents sur le territoire. Sans identifier des secteurs précis, la MRC souhaite que les projets de restauration priorisent les trois éléments suivants lorsqu'il y a eu perte de milieux humides.

Figure 7 Principes de la MRC de Memphrémagog encadrant les projets de restauration



5. STRATÉGIE DE CONSERVATION

La stratégie de conservation se concrétise par l'identification des axes d'intervention que la MRC entend mettre en place, par l'élaboration d'un plan d'action permettant d'atteindre les objectifs fixés et par la détermination des mécanismes visant à assurer le suivi et l'évaluation du PRMHH au cours des dix prochaines années.

5.1. IDENTIFICATION DES AXES D'INTERVENTION

Deux prémisses doivent être prises en compte dans l'élaboration de la stratégie de conservation. La première concerne les principes encadrant la réalisation du PRMHH :

1. Favoriser l'atteinte du principe d'aucune perte nette;
2. Assurer une gestion cohérente par bassin versant;
3. Tenir compte des enjeux liés aux changements climatiques.

Ces principes nécessitent la collaboration et la participation de tous les intervenants, acteurs du milieu, communautés, citoyens et paliers gouvernementaux afin d'arrimer les actions posées sur le territoire. La MRC n'a pas la prétention de pouvoir régler tous les enjeux entourant les milieux humides et hydriques. La conservation de ces milieux est une responsabilité partagée. Dans le cadre du plan d'action du PRMHH, les actions qui peuvent être portées par la MRC seront mises de l'avant. L'objectif est de mettre en lumière les actions qui reflètent le rôle et les compétences de la MRC. Pour d'autres actions, la MRC assume davantage un rôle de collaboratrice ou de facilitatrice. Dans ces cas, les actions sont souvent réalisées par d'autres organismes œuvrant sur le territoire. La participation de la MRC à ces actions devra être confirmée selon le degré d'implication requis et confirmé par le comité responsable du suivi de la mise en œuvre du PRMHH.

La deuxième prémisse repose sur la durée de planification du PRMHH. Beaucoup de choses peuvent se passer ou changer en dix ans. La MRC se doit de mettre en place un plan d'action flexible et pouvant être ajusté et bonifié au cours de sa mise en œuvre. L'identification des axes d'intervention permet ainsi à la MRC d'établir les éléments fondamentaux sur lesquels reposera le plan d'action.

5.1.1. PLANIFICATION DU TERRITOIRE

Schéma d'aménagement et de développement durable

Le schéma d'aménagement et de développement durable est le document de planification de la MRC qui détermine les grandes lignes de l'aménagement du territoire. Il est basé sur une vision stratégique du territoire de la MRC adoptée en 2019. Différents éléments du schéma peuvent être utilisés pour mettre en œuvre des actions. Comme indiqué précédemment, un arrimage entre le schéma d'aménagement et le PRMHH sera nécessaire pour concrétiser les objectifs poursuivis en lien avec les milieux humides et hydriques. Les éléments qui devraient être revus concernent principalement les orientations, objectifs et stratégies de mise en œuvre ainsi que les territoires d'intérêt écologique.

Plan d'action en environnement

La MRC de Memphrémagog est reconnue pour sa villégiature et un récréotourisme mettant en valeur son milieu naturel et ses paysages. Cette proximité avec les milieux naturels ainsi que leur richesse et leur diversité sont sans doute au nombre des raisons pour lesquelles les valeurs environnementales sont au cœur des préoccupations de la MRC. Ainsi, en 1995, la MRC s'est dotée d'un premier plan d'action en environnement né de la volonté des élus d'aller au-delà des obligations gouvernementales en matière de protection de l'environnement.

Ce document de planification est révisé sur une base quinquennale. Il a fait l'objet d'une démarche de consultation auprès des municipalités, des organismes régionaux (CREE, OBV, ministère, etc.) ainsi que de la population et des associations œuvrant sur le territoire. Celui en vigueur couvre la période 2021-2025. Il s'agit d'un outil interne utilisé pour orienter les actions de la MRC et définir les grandes lignes des thématiques environnementales qui seront travaillées au cours de sa mise en œuvre. Les préoccupations de la MRC en lien avec les milieux humides et hydriques ne sont pas nouvelles. Deux des enjeux du Plan d'action en environnement de la MRC trouvent plus particulièrement écho dans le PRMHH. Un arrimage s'avère également nécessaire entre le PRMHH et le Plan d'action en environnement. Ainsi, certaines mesures prévues dans le Plan d'action en environnement sont reprises dans celui du PRMHH.

Deuxième enjeu : Protection de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines

La présence de nombreux lacs et cours d'eau ainsi que leur richesse faunique, floristique et patrimoniale, leurs services écosystémiques rendus de même que leur influence pour la villégiature et le récréotourisme confèrent à cet enjeu une grande importance. La MRC réalise plusieurs actions pour faciliter le travail des municipalités sur cet enjeu. Elle participe également aux différentes tables de concertation nécessaires pour faciliter le partage d'information et pour assurer une cohérence dans les actions à l'échelle des bassins versants. Cet enjeu intègre trois objectifs :

2.1. Préserver la qualité de la ressource hydrique afin d'assurer le maintien de ses fonctions écologiques;
2.2. Améliorer le contrôle de l'érosion et des eaux de ruissellement;
2.3. Augmenter les connaissances des intervenants du milieu sur les eaux souterraines.

Troisième enjeu : Protection de la biodiversité et patrimoine naturel

La présence humaine et les infrastructures anthropiques ont des impacts sur les milieux naturels. Dans le respect des compétences des autres paliers gouvernementaux, la MRC continuera d'œuvrer pour minimiser les impacts de la présence humaine sur le territoire et l'environnement. Ceci peut prendre différentes formes, notamment le partage d'expertises acquises par différents acteurs, le soutien pour la concertation d'enjeux intermunicipaux ou encore le suivi et la veille de dossiers d'intérêt régional, dont le site d'enfouissement de Coventry au Vermont. Cet enjeu intègre trois objectifs :

3.1. Favoriser le maintien de la biodiversité et des services écologiques rendus par le milieu naturel;
3.2. Collaborer aux projets de prévention, de contrôle et de partage et d'acquisition de connaissances en lien avec les espèces exotiques envahissantes (EEE);
3.3. Contribuer à réduire les impacts des activités anthropiques sur le milieu naturel.

Extrait du *Plan d'action en environnement 2021-2026 de la MRC de Memphrémagog*

5.1.2. RÈGLEMENTATION

Au niveau règlementaire, la MRC peut intégrer des dispositions dans le document complémentaire du schéma d'aménagement et de développement durable. Le document complémentaire fixe des normes minimales relatives au zonage, au lotissement ou à la construction qui doivent se retrouver dans les règlements municipaux. À ce jour, le document complémentaire de la MRC contient certaines dispositions pouvant concourir à la protection des milieux humides et hydriques, soit des dispositions sur :

- Les rives, le littoral et les zones inondables;
- Les milieux humides;
- Les héronnières;
- La gestion forestière, incluant des dispositions spécifiques pour les milieux humides, la protection des lacs, des cours d'eau, des héronnières et des sites potentiels de héronnières, l'habitat de la tortue des bois;
- Les règles particulières de lotissement à l'intérieur d'un corridor riverain;
- Le lotissement des rues près des lacs et cours d'eau;
- Le contrôle de l'érosion.

Le plan d'action du PRMHH prévoit des éléments afin de modifier certaines de ces dispositions pour assurer une cohérence entre ces dernières et les choix de conservation de la MRC.

5.1.3. ACQUISITION ET MISE À JOUR DES CONNAISSANCES

Lors de l'élaboration du PRMHH, différentes données ont été acquises et structurées pour mener à bien l'exercice. Toutefois, force est de constater que des données sont toujours manquantes pour améliorer la connaissance du territoire et être en mesure de poser les actions les plus appropriées. À titre d'exemple, bien que certains cours d'eau soient propices à la mise en place d'un espace de liberté, ce dernier n'a pas été cartographié. Ce type d'information sera nécessaire pour aller de l'avant dans ce concept.

La mise à jour des données colligées représente également un aspect important. Plusieurs informations seront actualisées au cours de la mise en œuvre du PRMHH en fonction, entre autres, des éléments exigés pour la réalisation de travaux dans les milieux humides et hydriques, des inventaires réalisés sur le terrain ou encore des nouvelles données disponibles en lien avec la cartographie des zones inondables. Les connaissances s'améliorent et il faudra mettre en place des moyens d'intégrer celles-ci afin d'ajuster le plan d'action lorsque nécessaire.

5.1.4. INFORMATION, SENSIBILISATION ET ÉDUCATION

Le PRMHH s'applique sur les terres privées. Afin d'atteindre les objectifs fixés, la MRC doit favoriser l'adhésion de sa population et des organismes œuvrant sur le territoire. Des actions relatives à l'information, la sensibilisation et l'éducation sont primordiales pour que tous puissent comprendre les rôles et fonctions joués par les milieux humides et hydriques, leur importance sur le territoire, les problématiques auxquelles ces milieux font face et les solutions possibles pour améliorer leur état de santé. Différents publics cibles doivent être identifiés afin de mettre en place des projets d'information, de sensibilisation et d'éducation qui favoriseront des changements ou l'adoption de comportements respectueux des milieux humides et hydriques.

5.1.5. GESTION DES MILIEUX HYDRIQUES

Au cours de la réalisation de la démarche de consultation sur le territoire, plusieurs pistes d'action en lien avec les milieux hydriques, et plus particulièrement les plans d'eau, ont été soulevées. Les aspects de navigation, de capacité de support des plans d'eau, d'espèces exotiques envahissantes, de polluants émergents ou encore de gestion des bandes riveraines en sont des exemples. Un axe d'intervention spécifique aux milieux hydriques vise à regrouper ces éléments.

5.2. PLAN D'ACTION

Le plan d'action fait état des actions envisagées au cours des dix prochaines années pour atteindre les objectifs de conservation des milieux humides et hydriques. Les actions prévues sont regroupées selon les axes d'intervention décrits précédemment. Certaines actions sont transversales et s'appliquent à l'ensemble du territoire de la MRC, alors que d'autres sont spécifiques à certaines unités géographiques d'analyse et visent à répondre à des enjeux particuliers découlant du diagnostic réalisé. Chacune des actions présente les informations suivantes :

- Type d'action;
- Portée géographique;
- Description de l'action;
- Responsable de la réalisation;
- Partenaire potentiel;
- Échéancier;
- Budget;
- Indicateur de suivi.

Tableau 35 Plan d'action du PRMHH de la MRC de Memphrémagog

Portée	Action à mettre en œuvre	Responsable	Partenaire potentiel	Échéancier	Budget [1]	Indicateur de suivi
Type d'action : Planification du territoire						
MRC	Modifier les orientations, objectifs et stratégies de mise en œuvre du SADD à la suite de son entrée en vigueur et de l'approbation du PRMHH afin d'inclure les objectifs poursuivis par le PRMHH en lien avec la protection, l'utilisation durable et la restauration	MRC	-	Court terme	-	• Modification du SADD
MRC	Mettre à jour de la section sur les territoires d'intérêt écologiques du SADD à la suite de son entrée en vigueur et de l'approbation du PRMHH afin d'inclure l'identification des milieux humides et hydriques d'intérêt et les choix de conservation (protection, utilisation durable et restauration)	MRC	-	Court terme	-	• Modification du SADD
MRC	Arrimer le PRMHH au prochain plan d'action en environnement (PAE) prévu pour 2026-2030	MRC	-	Moyen terme	-	• Adoption du prochain PAE
MRC	Proposer un modèle de politique ou des outils de gestion des eaux de ruissellement et de contrôle de l'érosion	MRC	-	Court terme	$$	• Adoption d'une politique • Outils proposés
MRC	Identifier les ressources au niveau de la MRC qui travailleront à la mise en œuvre du PRMHH	MRC	-	Court terme	-	• Ressources humaines et financières affectées au PRMHH
MRC	Collaborer à la mise en œuvre des plans directeurs de l'eau des organismes de bassin versant œuvrant sur le territoire de la MRC	MRC	OBV	En continu	$$	• Participation aux rencontres et projets des OBV
MRC	Collaborer aux divers projets interMRC mis en place pour assurer la conservation et le maintien des milieux humides et hydriques	MRC	MRC estriennes, OBV, CREE, UPA, SPFSQ, AMFP	Selon les projets	$$	• Nombre de projets auxquels la MRC participe
Type d'action : Règlementation						
MRC	Évaluer la pertinence de mettre en place une bande de protection sur les milieux humides	MRC	Municipalités, OBV	Court terme	$	• Rencontre tenue à ce sujet • Modification du document complémentaire du SADD

Portée	Action à mettre en œuvre	Responsable	Partenaire potentiel	Échéancier	Budget [1]	Indicateur de suivi
MRC	Définir les activités désignées compatibles à la protection des milieux et à l'utilisation durable des milieux visés par ces stratégies de conservation	MRC	Municipalités, CCA, CCDD	Court terme	$	• Modification du document complémentaire du SADD
MRC	Accompagner et soutenir les municipalités dans leurs modifications règlementaires pour l'intégration de dispositions en lien avec le PRMHH	MRC	Municipalités	En continu	$	• Formations pour les inspecteurs municipaux
MRC	Évaluer les possibilités d'intégrer des dispositions règlementaires en lien avec la recharge ou la protection des eaux souterraines en fonction de l'avancement des connaissances	MRC	Municipalités, RQES, OBV	Long terme	$	• Modification du document complémentaire du SADD
Type d'action : Acquisition et mise à jour des connaissances						
MRC	Prévoir un mécanisme de mise à jour des bases de données de milieux humides et hydriques en fonction de l'évolution des connaissances	MRC	Municipalités, OBV, MELCCFP	Court terme	$$$	• Mécanisme mis en place
MRC	Compiler à l'échelle de la MRC un portrait précis de la situation sur l'état des bandes riveraines	MRC	Municipalités	Moyen terme	$	• Portrait comparable des données existantes à l'échelle du territoire
MRC	Offrir aux municipalités une expertise en matière de suivi de la qualité de l'eau de surface et maintenir les campagnes d'échantillonnage	MRC	Municipalités, OBV, organismes	En continu	$$$	• Nombre de rapports de qualité de l'eau produits
MRC	Documenter la présence et la cartographie des milieux humides de moins de 0,3 ha, soit la limite de détection actuelle de la cartographie réalisée par Canards Illimités sur le territoire de la MRC	MRC	Municipalités, OBV, organismes	Long terme	$$	• Nombre de milieux humides de moins de 0,3 ha recensés et cartographiés
MRC	Améliorer la cartographie de l'emplacement des cours d'eau et des milieux humides	MRC	Municipalités, OBV, MELCCFP, organismes	En continu	$$$	• Mise à jour des bases de données
Riv. Missisquoi Riv. Missisquoi Nord Riv. Tomifobia Ruiss. Castle Lac Massawippi	Évaluer la possibilité d'intégrer un concept d'espaces de liberté pour certains cours d'eau	MRC		Moyen terme	$$$	• Études réalisées à ce sujet • Espaces de liberté cartographiés
MRC	Évaluer la capacité de support de certains milieux en fonction d'enjeux environnementaux répertoriés	MRC	Municipalités, OBV, organismes	Moyen terme	$$$	• Établissement de méthodologies • Études réalisées

Portée	Action à mettre en œuvre	Responsable	Partenaire potentiel	Échéancier	Budget [1]	Indicateur de suivi
Lac Memphrémagog Baie Fitch Baie Sargent Ruiss. Castle Riv. aux Cerises Lac Lovering	Collaborer aux travaux du comité Québec Vermont pour le bassin versant du lac Memphrémagog et travailler dans le sens des recommandations du rapport de la Commission mixte internationale (CMI)	MRC	Membres du comité Québec Vermont	En continu	$$	• Participation aux rencontres du comité • Recommandations du rapport de la CMI mises en œuvre
MRC	Soutenir et favoriser la concertation et les échanges visant la mise en place de projets de prévention ou de contrôle des espèces exotiques envahissantes	MRC	Municipalités, OBV, organismes	Selon les projets	$	• Participation aux rencontres et projets
MRC	Soutenir les municipalités et les organismes dans leurs projets de conservation, de restauration ou de maintien de la biodiversité	MRC	Municipalités, organismes	Selon les projets	$$$	• Projets soutenus par la MRC
MRC	Soutenir des projets d'inventaires fauniques et floristiques concernant des milieux humides visés par une démarche de protection dans le PRMHH	MRC	Municipalités, organismes	Selon les projets	$$$	• Projets soutenus par la MRC
MRC	Évaluer la possibilité d'offrir aux municipalités une assistance technique pour la délimitation de milieux humides	MRC	Municipalités	Court terme	$	• Évaluation réalisée
MRC	Améliorer l'état des connaissances sur les eaux souterraines (capacité, recharge, quantité disponible, etc.)	MRC	Municipalités, OBV, RQES	Moyen terme	$$$	• Connaissances acquises
Type d'action : Information, sensibilisation, éducation (ISÉ)						
MRC	Favoriser et soutenir des projets d'ISÉ visant la mise en valeur de milieux humides situés à des endroits stratégiques	MRC	Municipalités, organismes	Selon les projets	$$	• Outils d'ISÉ mis en place
MRC	Informer les propriétaires où se trouvent des milieux humides d'intérêt sur l'importance, les rôles et les fonctions de ceux-ci	MRC	-	Moyen terme	$$	• Nombre de propriétaires informés
MRC	Coordonner et organiser des activités d'information, de sensibilisation ou d'éducation sur les milieux humides et hydriques auprès des jeunes, du grand public et des acteurs du milieu	MRC	Municipalités, organismes, réseau scolaire, OBV	En continu	$$	• Nombre d'activités tenues • Outils d'ISÉ mis en place
MRC	Favoriser l'adoption de pratiques de gestion optimales en voirie routière dans une optique de maintien de la qualité de l'eau	MRC	Municipalités, organismes, OBV	Moyen terme	$	• Nombre d'activités tenues
MRC	Sensibiliser les citoyens sur les espèces exotiques aquatiques envahissantes et les méthodes de prévention	MRC	Municipalités, organismes	En continu	$$	• Outils d'ISÉ mis en place

Portée	Action à mettre en œuvre	Responsable	Partenaire potentiel	Échéancier	Budget (1)	Indicateur de suivi
MRC	Favoriser la prise en compte des milieux humides d'intérêt dans les plans d'aménagement forestier	MRC	Groupements forestiers	Court terme	$	• Mécanisme d'information mis en place
MRC	Encourager l'adhésion à la certification forestière	MRC	AMFP, SPFSQ	En continu	$	• Outils d'information mis en place
MRC	Valoriser les propriétaires qui appliquent des pratiques agricoles ou d'aménagement forestier qui améliorent la qualité des milieux humides et hydriques	MRC	UPA, SPFSQ, AMFP	En continu	$$	• Participation à un projet de programme de rétribution • Outils d'information mis en place
Type d'action : Gestion des milieux hydriques						
Lac Memphrémagog Lac Massawippi Lac Magog Lac Lovering Lac Trousers Riv. au Saumon	Soutenir les organismes municipaux dans leurs demandes de modifications règlementaires visant l'encadrement de la navigation selon les enjeux environnementaux soulevés	MRC	Municipalités	Moyen terme	$	• Interventions réalisées
Lac Memphrémagog	Participer au comité de suivi du site d'enfouissement de Coventry (Vermont) et utiliser les moyens à la disposition de la MRC pour faire valoir ses préoccupations	MRC	Gouv. provincial et fédéral, municipalités concernées	En continu	$	• Interventions réalisées
MRC	Soutenir et favoriser les projets donnant un accès public aux milieux humides et hydriques	MRC	Municipalités	Selon les projets	$$$	• Projets soutenus par la MRC
MRC	Soutenir les municipalités dans l'encadrement des accès publics et de la règlementation liés aux milieux hydriques	MRC	Municipalités	Selon les projets	$$$	• Interventions réalisées • Nombre de plans d'eau couverts par une patrouille nautique
MRC	Coordonner des initiatives favorisant le reboisement des bandes riveraines	MRC	Municipalités	En continu	$$	• Nombre de végétaux distribués • Projets soutenus par la MRC

Note : (1) Estimation basée sur la durée du PRMHH (10 ans) : $ = < 10 000 $ | $$ = 10 000 à 50 000 $ | $$$ = > 50 000 $

5.3. SUIVI DES ACTIONS ET ÉVALUATION DU PRMHH

La MRC doit prévoir, dans le cadre de la mise en œuvre de son PRMHH, les mécanismes qui permettront d'assurer le suivi et l'évaluation du PRMHH. L'objectif est de pouvoir vérifier périodiquement l'application, le degré d'atteinte des objectifs fixés et l'efficacité des mesures prévues.

Le comité d'aménagement sera responsable de la mise en œuvre du PRMHH. Ce comité, créé par résolution du conseil de la MRC, est composé de six membres, dont le préfet et le représentant de la Ville de Magog, qui sont membres d'office. Dans le cadre du PRMHH, le comité verra principalement à :

- Effectuer le suivi des actions mises en œuvre;
- Évaluer l'efficacité du PRMHH et apporter les ajustements nécessaires;
- Déposer au conseil, en début d'année, un bilan annuel de la mise en œuvre du PRMHH;
- Faire des recommandations sur les priorités annuelles à entreprendre en fonction des budgets et des ressources disponibles, des opportunités à saisir et des programmes de financement applicables.

6. RÉFÉRENCES

Réf. 1 « Les plans régionaux des milieux humides et hydriques – Démarche de réalisation », [En ligne], Dy, Goulwen, Myriam Martel, Martin Joly et Geneviève Dufour Tremblay. 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, 2018, 75 p. [https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/plans-regionaux/guide-plans-regionaux.pdf]

Réf. 2 Canards Illimités Canada (CIC) et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). 2020. Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du sud du Québec - territoire MRC Memphrémagog 2020 - Données géographique [ArcMap, ESRI Canada], Québec (Québec). https://www.canards.ca/endroits/quebec/cartographie-detaillee-des-milieux-humides-du-quebec/

Réf. 3 « Répertoire des municipalités », [En ligne], Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation, 2020 [https://www.mamh.gouv.qc.ca/recherche-avancee/fiche/mrc/450/] (consulté le 23 mars 2020).

Réf. 4 « Registre du domaine de l'État (RDE) » [Document cartographique], Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 2022, version du 12 mars 2022.

Réf. 5 « Estimations de la population des MRC, Québec, 1er juillet 1996 à 2020, Québec », [En ligne], Institut de la statistique du Québec, 2021, [https://statistique.quebec.ca/fr/document/population-et-structure-par-age-et-sexe-municipalites-regionales-de-comte-mrc/tableau/estimations-de-la-population-des-mrc] (consulté le 25 novembre 2021).

Réf. 6 « Population selon le groupe d'âge et le sexe, scénario Référence A2021, MRC du Québec, 2020-2041, », [En ligne], Institut de la statistique du Québec, Mise à jour 2021 des perspectives démographiques des MRC du Québec, 2020-2041, [https://statistique.quebec.ca/fr/document/projections-de-population-mrc-municipalites-regionales-de-comte] (consulté le 25 novembre 2021).

Réf. 7 « Profil du recensement, Recensement de 2016 », [En ligne], Statistique Canada, 2017, [https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F] (consulté le 31 mai 2018).

Réf. 8 « Information sur le marché du travail. IMT en ligne. Répertoire d'entreprises dans la région de l'Estrie de 5 employés et plus (municipalités de la MRC de Memphrémagog) » [En ligne], Emploi-Québec, 2018 [http://imt.emploiquebec.gouv.qc.ca/mtg/inter/noncache/contenu/asp/ice621_rechrentrp_01.asp?lang=FRAN&Porte=4] (consulté le 31 mai 2018).

Réf. 9 « Répertoire des entreprises industrielles, édition 2018 », MRC de Memphrémagog, 2018, 43 pages.

Réf. 10 « Plan de développement de la zone agricole », MRC de Memphrémagog, 2014, 230 pages.

Réf. 11 « Données sur les exploitations et les exploitants agricoles, Recensement de l'agriculture de 2016 », [En ligne], Statistique Canada, 2017, [https://www.statcan.gc.ca/fra/recensement-agriculture] (consulté le 4 octobre 2021).

Réf. 12 « Potentiel agricole », [Document cartographique], Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, SIGAT Territoires, 2011.

Réf. 13 « Cartographie de l'utilisation du territoire du Québec » [Document cartographique], Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, version mise à jour le 4 mai 2022 [https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/utilisation-du-territoire], (consulté le 5 mai 2022).

Réf. 14 MRC de Memphrémagog, règlement de remplacement 15-22, schéma d'aménagement et de développement durable.

Réf. 15 « Nouveau poste de Bonsecours à 230-25 kV et ligne d'alimentation à 230 kV », [En ligne], Hydro-Québec, 2020, [https://www.hydroquebec.com/projets/poste-bonsecours/] (consulté le 17 mai 2022).

Réf. 16 « Système de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (SOMAEU) et système d'aide à la gestion des opérations (SAGO) », 2018, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, version 2018-03-08, SIGAT Territoire, données cartographiques.

Réf. 17 « Répertoire des installations municipales de distribution d'eau potable », [En ligne], Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2020, [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp] (consulté le 23 juin 2020).

Réf. 18 « Programme de détermination des cotes de crues de récurrence de 20 ans et de 100 ans, Lac d'Argent, Municipalité d'Eastman », Centre d'expertise hydrique du Québec, PDCC 05-L02, 2003, 15 pages.

Réf. 19 « Programme de détermination des cotes de crues de récurrence de 20 ans et de 100 ans, Rivière Missisquoi Nord, Municipalité d'Eastman », Centre d'expertise hydrique du Québec, PDCC 05-002, 2003, 59 pages.

Réf. 20 « Programme de détermination des cotes de crues de récurrence de 20 ans et de 100 ans, Rivière Tomifobia, Municipalité de Hatley », Centre d'expertise hydrique du Québec, PDCC 05-007, 2003, 73 pages.

Réf. 21 « Niveaux de 20 ans et de 100 ans (Lacs Massawippi et Memphrémagog) », Ministère de l'Environnement, 1989, 2 pages.

Réf. 22 « Cartographie des plaines inondables, segment de la rivière Massawippi, Municipalité du Canton de Hatley », J. F. Sabourin et associés inc., rapport final, no Réf. JFSA : 1283, 2015, 28 pages.

Réf. 23 « Cartographie des plaines inondables, segment de la rivière aux Cerises, Ville de Magog, Municipalité du Canton d'Orford », J. F. Sabourin et associés inc., rapport final, no Réf. JFSA : 1292, 2015, 28 pages.

Réf. 24 « Cartographie des plaines inondables, segment de la rivière Massawippi, Municipalité du Canton de Hatley », J. F. Sabourin et associés inc., rapport final, no Réf. JFSA : 1283, 2016, 28 pages.

Réf. 25 « Études hydrologique et hydraulique du ruisseau Custeau », J. F. Sabourin et associés inc., rapport final, no Réf. JFSA : 1140, 2015, 34 pages.

Réf. 26 « Étude hydraulique du ruisseau Rouge », J. F. Sabourin et associés inc., rapport final, no Réf. JFSA : 1127, 2015, 32 pages.

Réf. 27 « Plans de la zone inondable, rivières Massawippi, Tomifobia et Niger », [Document cartographique]. 1/5 000, Daniel Boisclair, 1992.

Réf. 28 « Plans de la zone inondable, rivière Missisquoi », [Document cartographique]. 1/5 000, Daniel Boisclair, 1992.

Réf. 29 « Délimitation des zones d'inondation 0-20 ans sur les lacs Massawippi et Memphrémagog et sur la rivière aux Cerises », [Document cartographique]. 1/5 000, Teknika, 1992.

Réf. 30 « Délimitation des zones inondables pour la MRC de Memphrémagog », [Document cartographique]. SM Aménatech inc., Mai et juin 2008.

Réf. 31 Rapport méthodologique RIVIÈRES (Demers et Pouliot, 2022). Une approche sociogéomorphologique pour le volet hydrique du Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH), version mai 2022, 54 p.

Réf. 32 « Rapport du groupe de travail sur la gestion des cours d'eau municipaux », [En ligne], Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT), 2012, [https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/documentation/rapport_cours_d_eau.pdf] (consulté le 6 décembre 2022).

Réf. 33 « Guide sur la gestion des cours d'eau du Québec ». [En ligne], Association des gestionnaires régionaux des cours d'eau du Québec (AGRCQ), 2016, [https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/2743196?docref=m7b9dalqflZKGJhyhXwLOQ] (consulté le 6 décembre 2022)

Réf. 34 « Étude sur les apports en nutriments et leurs impacts sur la baie Missisquoi du lac Champlain et le lac Memphrémagog », [En ligne], Commission mixte internationnale (CMI), 21 avril 2020, [https://www.ijc.org/sites/default/files/2020-07/Government_Package_French_Revised.pdf].

Réf. 35 « Réseau de surveillance volontaire des lacs », [En ligne], Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), 2022, [https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/index.asp] (consulté le 28 novembre 2022).

Réf. 36 « Espèces exotiques envahissantes animales », [En ligne], MFFP, 2021 [https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/envahissantes/] (consulté le 3 août 2021).

Réf. 37 « 50 plantes envahissantes, protéger la nature et l'agriculture », Claude Lavoie. Les publications du Québec, 2019, 415 pages.

Réf. 38 « Plan de lutte contre les espèces exotiques envahissantes animales », [En ligne], Direction générale de la gestion de la faune et des parcs, MFFP, 2021, [https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/PL-lutte-EEE-MFFP.pdf] (consulté le 3 août 2021).

Réf. 39 « Base de données Sentinelle », [Carte interactive en ligne], Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), Données Québec, 2022, [https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/especes-exotiques-envahissantes/resource/aff13b4d-d871-40f5-9409-04afed49d7c1] (consulté le 28 novembre 2022).

Réf. 40 « Répartition des principales espèces exotiques envahissantes présentes en Estrie – MRC de Memphrémagog », [En ligne], Conseil régional de l'environnement de l'Estrie, 2022, [https://www.environnementestrie.ca/wp-content/uploads/2022/06/EEE_Memphremagog_2022-scaled.jpg] (consulté le 28 novembre).

Réf. 41 « Répertoire des barrages », [En ligne], *Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*, 2020, [https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/default.asp] (consulté le 22 juin 2019).

Réf. 42 « Portrait des autorisations ministérielles délivrées pour des projets affectant les milieux humides et hydriques des MRC du Québec », Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), juillet 2021, 104 pages.

Réf. 43 « Occurrences d'espèces à statut particulier - extrait de la base de données pour le territoire de la MRC de Memphrémagog » [Document cartographique], Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, 2020.

Réf. 44 « Le répertoire des sites de conservation volontaire du Québec », [En ligne], Réseau de milieux naturels protégés, 2021, [https://rmnat.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=e5ad4606da4048a8abbffbe3f823a016/&entry=6] (consulté le 13 octobre 2021).

Réf. 45 « Registre des aires protégées du Québec » [En ligne], Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, [Document cartographique], 2020, [http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp] (consulté le 22 juillet 2020).

Réf. 46 « Travaux d'analyse écologique en amont de la révision du schéma d'aménagement de la MRC de Memphrémagog – Analyse du réseau écologique (noyaux de conservation et corridors naturels) » [Document cartographique et rapport], ROBIDOUX C., Corridor appalachien, 2020, 24 pages.

Réf. 47 Rapport méthodologique et de recommandations concernant les analyses spatiales pour l'identification des milieux humides d'intérêt régional pour la conservation de la biodiversité dans le cadre des Plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH) de l'Estrie, Conservation de la nature Canada (avril 2021).

ANNEXE A

SYNTHÈSE DES ACTIVITÉS DE CONCERTATION

SYNTHÈSE DES ACTIVITÉS DU PROCESSUS DE CONSULTATION DU PRMHH

La conservation des milieux humides et hydriques est une responsabilité partagée. C'est pourquoi la MRC a mis en place différents processus de consultation dans le cadre de l'élaboration du PRMHH afin d'obtenir les commentaires, réflexions, préoccupations et recommandations d'organismes, de groupes, d'acteurs du milieu et de la population générale. Une concertation élargie vise à faciliter la prise de décision de la MRC, mais aussi à maximiser l'adhésion au PRMHH de la population et des différents partenaires locaux et régionaux.

Une partie de la démarche d'élaboration du PRMHH s'est effectuée en collaboration avec l'ensemble des MRC de l'Estrie et la Ville de Sherbrooke.

La MRC a aussi mené une démarche de consultation auprès de ses municipalités et de la population et des organismes du milieu. Dans ce cadre, la MRC a formé un groupe de travail qui a participé à l'élaboration et à l'analyse des différentes étapes du processus de consultation. Le groupe était accompagné d'un consultant externe mandaté par la MRC afin d'animer l'ensemble de la démarche de consultation. La composition du groupe de travail était diversifiée afin de permettre une vision plus globale des enjeux entourant les milieux humides et hydriques.

Composition du groupe de travail

Secteur d'activité	Organisme représentant le secteur d'activité	Nombre de représentants
Secteur forestier	Syndicat des Producteurs forestiers du Sud du Québec	1
Secteur agricole	UPA Memphrémagog	2
Secteur économique	Groupe Lapalme	1
Secteur de la conservation	Corridor appalachien	1
Milieu humide	Association du Marais-de-la-Rivière-aux-Cerises	1
Milieu hydrique	Memphrémagog Conservation inc.	1
Conseil régional de l'environnement de l'Estrie	Conseil régional de l'environnement de l'Estrie	1
Organisme de bassin versant	Organisme de bassin versant de la baie Missisquoi (OBVBM)	1
Élus	Mairesse d'Austin Maire d'Ogden	2
Inspecteurs municipaux	Canton de Hatley Ville de Magog	2

Le tableau suivant présente une synthèse des activités et des outils de concertation mis en place par la MRC de Memphrémagog.

Date	Activité	Mode	Objectif	Participant / organisme
s. o.	Information	Site Internet	Mise en place d'un site Internet régional pour diffuser les éléments en lien avec la démarche estrienne	http://prmhh-estrie.info/
s. o.	Information	Site Internet	Mise en place d'une page Internet pour le PRMHH sur le site de la MRC pour diffuser les éléments en lien avec la démarche du PRMHH	https://www.mrcmemphremagog.com/gestion-du-territoire/amenagement-du-territoire/plan-regional-milieux-humides-hydriques/
18 juin 2020	Atelier régional d'information	Webinaire	Présentation des PRMHH; Partenariat régional autour des PRMHH; Présentation du processus dans chacune des MRC; Besoin d'engagement et d'implication future.	39 participants MELCC, MAPAQ, MFFP, MAMH, MSP, MERN, COBARIC, OBVBM, COGESAF, Conseil régional de l'environnement de l'Estrie SPFSQ, Domtar, AMFE, UPA Estrie, Canards Illimités, Nature Cantons-de-l'Est, MRC de Coaticook, MRC des Sources, MRC du Val-Saint-François, MRC du Haut-Saint-François, MRC du Granit, MRC de Memphrémagog, Ville de Sherbrooke
14 août 2020	Sondage régional	Sondage Google Forms	Sondage portant sur les préoccupations et intérêts des parties prenantes régionales envers la démarche d'élaboration et les milieux humides et hydriques	22 répondants MPS, MFFP, MERN, MELCC, MAPAQ, MAMH, OBV Yamaska, COGESAF, OBVBM, Conseil régional de l'environnement de l'Estrie, UPA, Nation Waban-Aki, Nature Cantons-de-l'Est, Canards Illimités, For-Éco, SPFSQ, propriétaire forestier, AFC Wolfe, AFC des Appalaches
28 janvier 2021	Atelier régional	Webinaire	Faire un retour sur les préoccupations exprimées lors du sondage; Faire preuve de transparence envers la méthodologie et les critères utilisés; Échanger avec les PPR au sujet du critère de la rareté; Faire une mise au point au sujet des milieux hydriques.	48 participants MELCC, MAPAQ, MFFP, MAMH, COBARIC, OBVBM, COGESAF, COPERNIC, OVB Yamaska, Conseil régional de l'environnement de l'Estrie, SPFSQ, Domtar, AMFE, AFC des Appalaches, UPA Estrie, Club agroenvironnemental de l'Estrie, Canards Illimités, Conservation de la nature Canada, Corridor appalachien, MRC de Coaticook, MRC des Sources, MRC du Val-Saint-François, MRC du Haut-Saint-François, MRC du Granit, MRC de Memphrémagog, Ville de Sherbrooke

Date	Activité	Mode	Objectif	Participant / organisme
12 avril 2021	Groupe de travail de la MRC	Webinaire	1re rencontre du groupe de travail; Présentation du territoire de la MRC; Présentation du contexte des PRMHH; Présentation du processus de consultation; Présentation du rôle du groupe de travail; Définition des attentes des parties prenantes.	11 participants SPFSQ, MCI, UPA Memphrémagog, inspecteur en bâtiment, OBVBM, Conseil régional de l'environnement de l'Estrie, inspectrice en environnement, LAMRAC, mairesse, Groupe Lapalme, Corridor appalachien
26 mai 2021	Groupe de travail de la MRC	Webinaire	2e rencontre du groupe de travail; Présentation de l'échéancier; Retour sur les outils mis à la disposition du groupe de travail; Planification de la première activité de consultation.	14 participants SPFSQ, MCI, UPA Memphrémagog, inspecteur en bâtiment, OBVBM, Conseil régional de l'environnement de l'Estrie, inspectrice en environnement, LAMRAC, élus municipaux, Groupe Lapalme, Corridor appalachien
22 juin 2021	Séance d'information de la MRC	Webinaire	Assurer une compréhension commune des objectifs et des implications des PRMHH, et cela, dans le respect des origines et réalités diverses des acteurs présents lors de la consultation; Créer les bases d'une réflexion collective sur la conservation des MHH du territoire; Mobiliser les citoyens et parties prenantes pour la suite de la démarche par des discussions animées.	58 participants pour la partie informative de la séance 37 participants pour les discussions animées Contenu des discussions animées : 1) Usages que l'on fait des MHH dans la MRC. 2) Nos relations avec les MHH. 3) D'un point de vue global, les menaces et opportunités en lien avec la santé et la protection des MHH.
29 sept. 2021	Atelier régional	Webinaire	Présenter la méthode du volet hydrique; Présenter les résultats du volet des milieux humides et l'arbre décisionnel; Consulter les parties prenantes régionales au sujet des stratégies de conservation des milieux d'intérêt.	53 participants MELCC, MAPAQ, MFFP, MAMH, MERN, COBARIC, OBVBM, COGESAF, COPERNIC, Conseil régional de l'environnement de l'Estrie, SPFSQ, Domtar, AMFE, Table de gestion intégrée des ressources et du territoire Estrie, UPA Estrie, Canards Illimités, Conservation de la nature Canada, firme Rivières, Nature Cantons-de-l'Est, Nation Waban-Aki, MRC de Coaticook, MRC des Sources, MRC du Val-Saint-François, MRC du Haut-Saint-François, MRC du Granit, MRC de Memphrémagog, Ville de Sherbrooke

Date	Activité	Mode	Objectif	Participant / organisme
23 nov. 2021	Groupe de travail de la MRC	Webinaire	3e rencontre du groupe de travail; Validation du diagnostic et des FFOM à l'échelle du territoire de la MRC (5 bassins versants distincts); Identification des enjeux pour chacun des bassins versants; Identification des enjeux touchant l'ensemble du territoire de la MRC.	11 participants SPFSQ, MCI, UPA Memphrémagog, inspecteur en bâtiment, OBVBM, Conseil régional de l'environnement de l'Estrie, inspectrice en environnement, LAMRAC, élue municipale
30 nov. 2021	Démarche estrienne	Communiqué de presse	Communiqué présentant les résultats de la démarche estrienne et la carte interactive des milieux humides d'intérêt régional pour la biodiversité	
7 déc. 2021	Atelier participatif de la MRC	Webinaire	Connaître les spécificités territoriales essentielles au diagnostic du PRMHH; Amorcer un exercice de vision qui permettra de déterminer les aspirations et objectifs liés au PRMHH; Mobiliser les citoyens et parties prenantes pour la suite de la démarche.	65 participants
31 mai 2022	Groupe de travail de la MRC	Webinaire	4e rencontre du groupe de travail	11 participants
6 oct. 2022	Groupe de travail de la MRC	Atelier en présentiel	5e rencontre du groupe de travail	11 participants
3 nov. 2022	Atelier participatif de la MRC	Webinaire	Instaurer, poursuivre le dialogue avec la population; Mobiliser la population; Conscientiser la population sur la complexité des enjeux et comprendre le processus en cours; Solliciter la population, les associations et les organismes sur le « comment mettre en place les stratégies ».	39 participants
8 nov. 2022		Atelier en présentiel à Saint-Étienne-de-Bolton		26 participants
10 nov. 2022		Atelier en présentiel à Ayer's Cliff		14 participants
21 nov. 2022	Atelier de présentation aux municipalités	Webinaire	Rappels et information sur les éléments suivants : Les obligations de la MRC en lien avec le PRMHH; La démarche d'élaboration de la MRC; Les critères de sélection retenus et les stratégies de conservation prévues; Les impacts et la portée du PRMHH; Les conflits potentiels entre la planification du territoire et la sélection des milieux humides.	35 participants

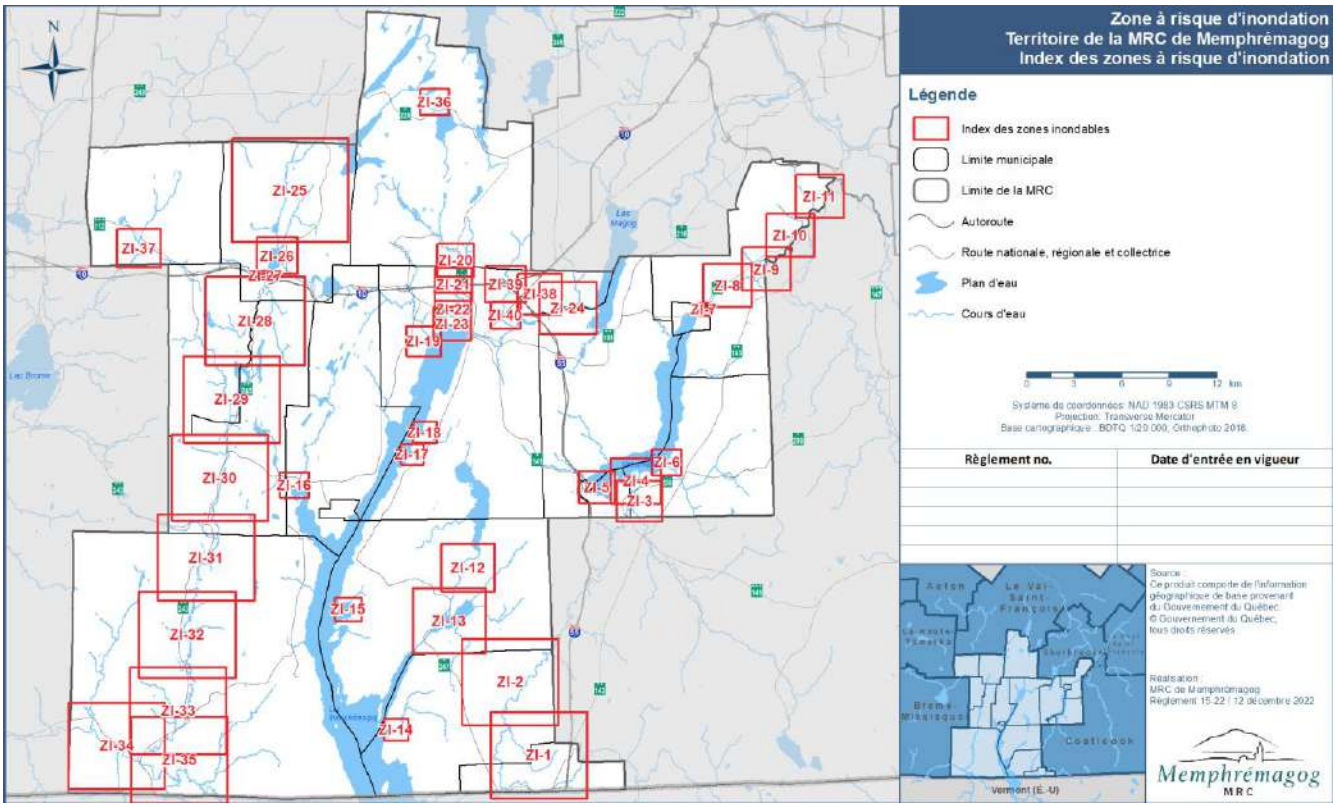
De plus, la MRC a communiqué avec la MRC de Brome-Missisquoi, la MRC de la Haute-Yamaska, la MRC du Val-Saint-François, la MRC de Coaticook et la Ville de Sherbrooke, tous des territoires limitrophes, afin de s'assurer que leurs préoccupations et enjeux étaient pris en considération. Les organismes de bassin versant touchant le territoire de la MRC (COGESAF, OBVBM, OBV Yamaska) ont aussi été mis à contribution afin de s'assurer de la prise en compte de leur plan directeur de l'eau et de leurs objectifs de conservation des milieux humides et hydriques. Cette démarche a permis de bonifier le diagnostic et les enjeux de chacune des unités géographiques d'analyse.

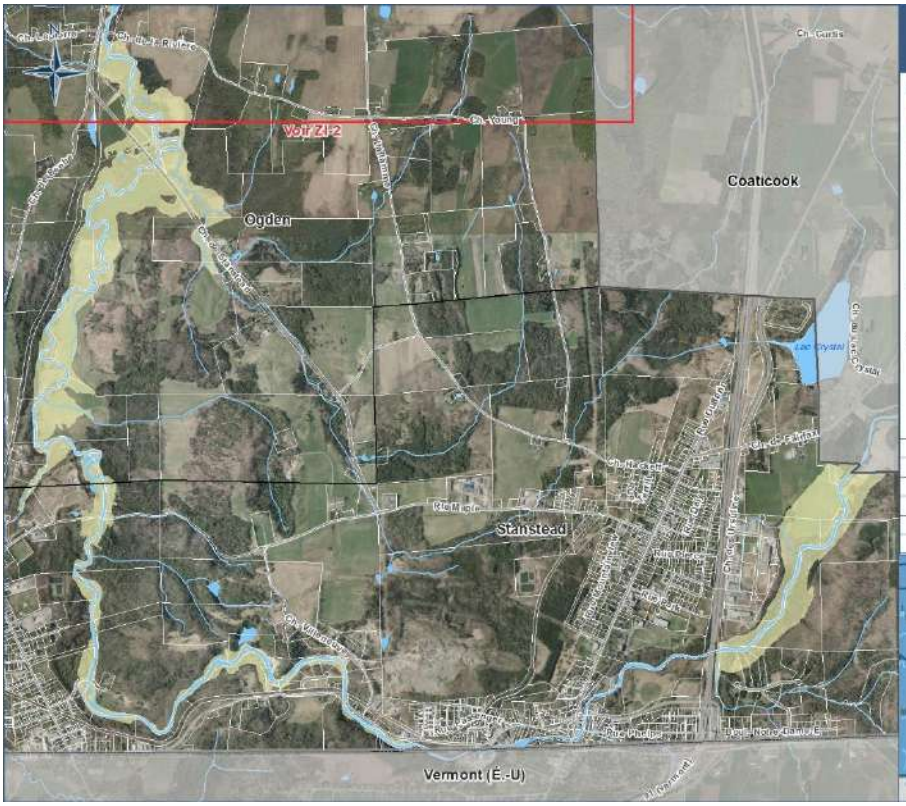
Dans un deuxième temps, la MRC a partagé avec les territoires limitrophes la cartographie de sa sélection des milieux humides et hydriques afin de vérifier si des conflits apparaissaient avec leurs identifications respectives.

ANNEXE B

CARTES DES ZONES INONDABLES

Cartes des zones inondables inscrites dans le schéma d'aménagement et de développement durable de la MRC de Memphrémagog (Réf. 14).





Zone à risque d'inondation : ZI-1
Municipalités : Stanstead et Ogden
Secteur : Rivière Tomifobia

Légende

- Index des zones inondables
- Zone à risque d'inondation
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 300 600 900 1 200 m

Système de coordonnées: NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection: Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.

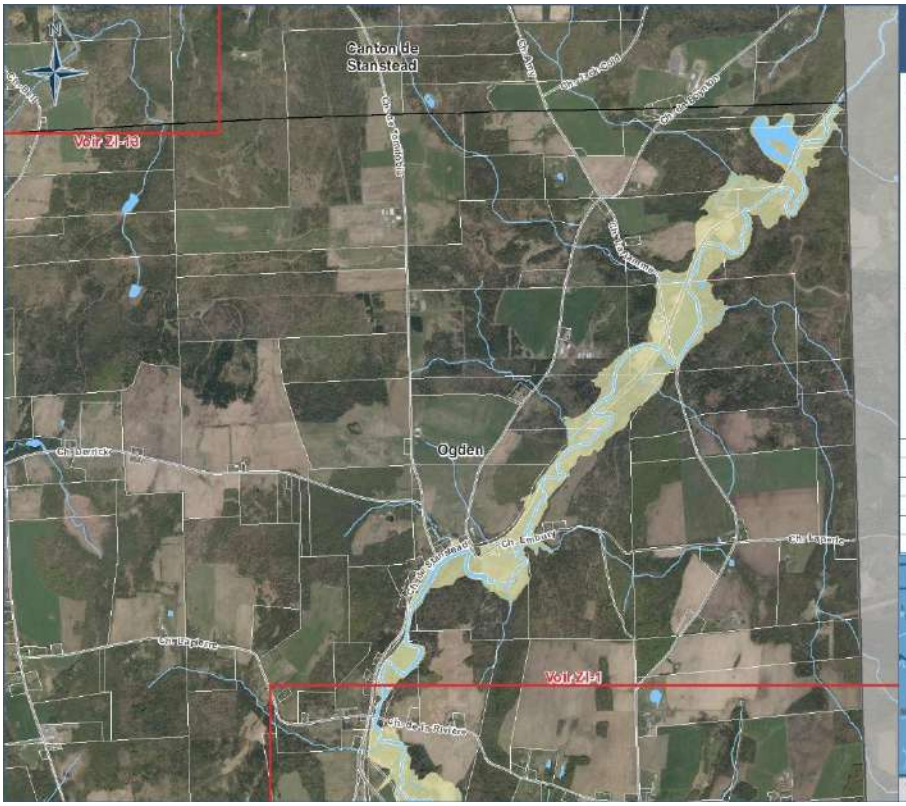
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec;
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



Zone à risque d'inondation : ZI-2
Municipalité : Ogden
Secteur : Rivière Tomifobia

Légende

- Index des zones inondables
- Zone à risque d'inondation
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 300 600 900 1 200 m

Système de coordonnées: NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection: Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.

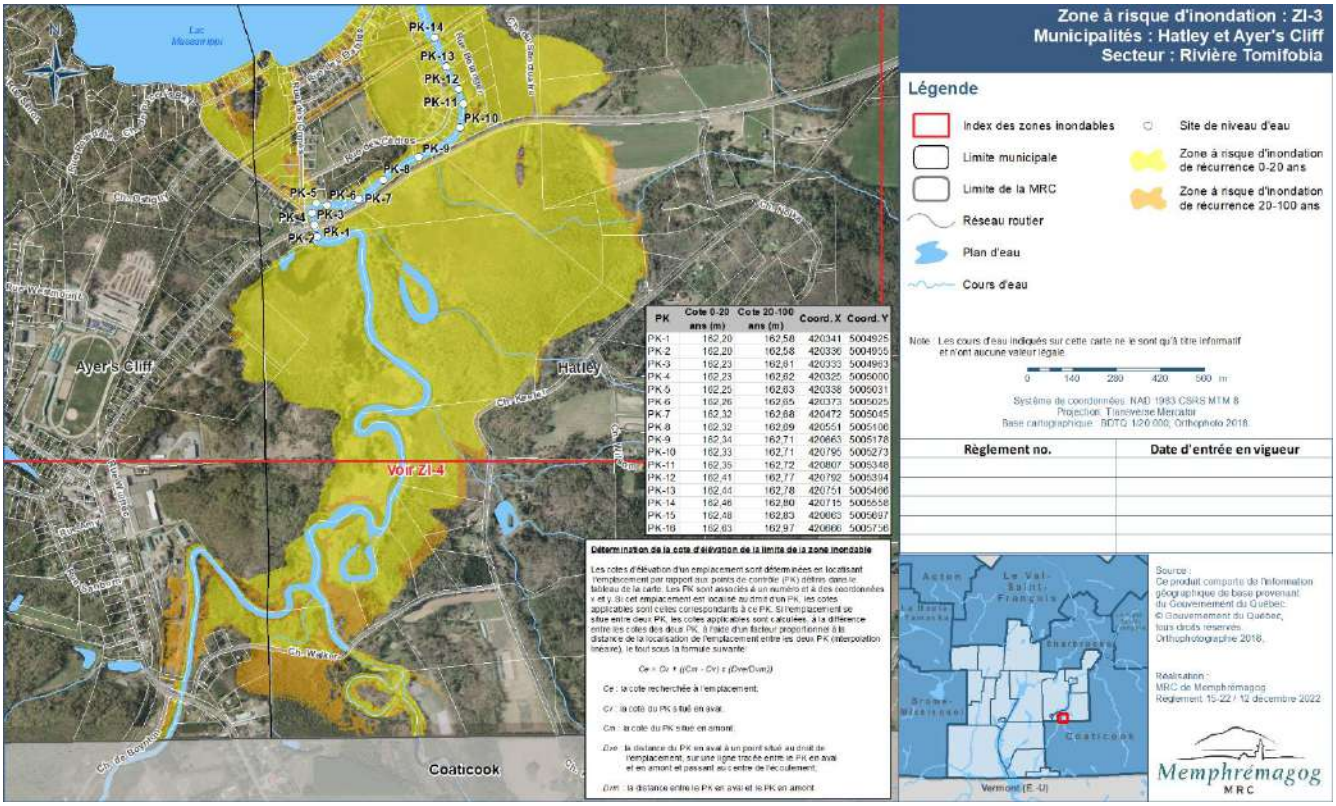
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec;
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



PK	Cote 0-20 ans (m)	Cote 20-100 ans (m)	Coord. X	Coord. Y
PK-1	182,20	182,58	420341	5004925
PK-2	182,20	182,58	420336	5004955
PK-3	182,23	182,61	420333	5004963
PK-4	182,23	182,62	420325	5005000
PK-5	182,25	182,63	420338	5005031
PK-6	182,26	182,65	420373	5005025
PK-7	182,32	182,69	420472	5005043
PK-8	182,32	182,69	420551	5005106
PK-9	182,34	182,71	420663	5005178
PK-10	182,33	182,71	420795	5005273
PK-11	182,35	182,72	420807	5005348
PK-12	182,41	182,77	420792	5005394
PK-13	182,44	182,78	420751	5005466
PK-14	182,46	182,80	420715	5005558
PK-15	182,48	182,83	420663	5005697
PK-16	182,63	182,97	420666	5005756

Détermination de la cote d'élévation de la limite de la zone inondable

Les cotes d'élévation d'un emplacement sont déterminées en localisant l'emplacement par rapport aux points de contrôle (PK) définis dans le tableau de la carte. Les PK sont associés à un numéro et à des coordonnées x et y. Si cet emplacement est localisé au droit d'un PK, les cotes applicables sont celles correspondants à ce PK. Si l'emplacement se situe entre deux PK, les cotes applicables sont calculées, à la différence entre les cotes des deux PK, à l'aide d'un facteur proportionnel à la distance de la localisation de l'emplacement entre les deux PK (interpolation linéaire), le tout sous la formule suivante :

$$Ce = Cv + ((Cm - Cv) \times (Dve/Dvm))$$

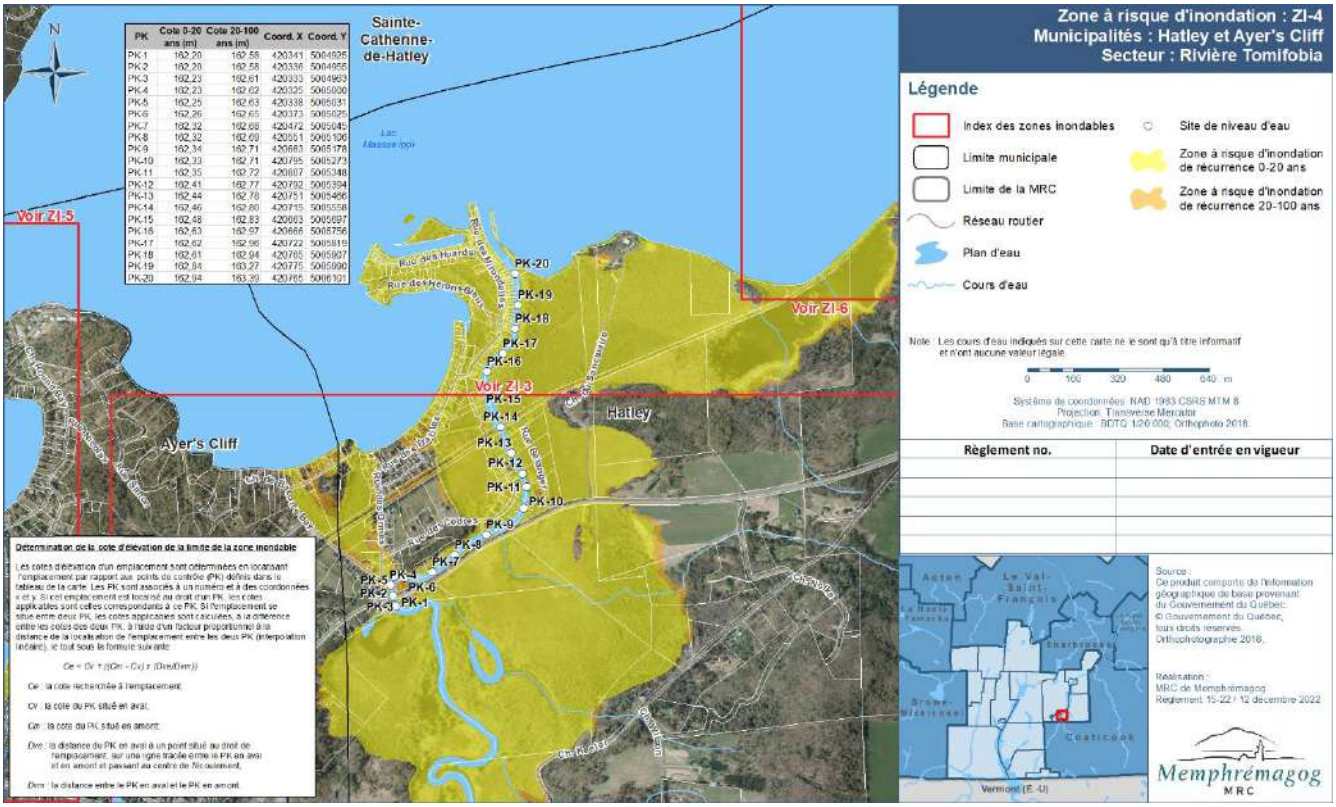
Ce : la cote recherchée à l'emplacement;

Cv : la cote du PK situé en aval;

Cm : la cote du PK situé en amont;

Dve : la distance du PK en aval à un point situé au droit de l'emplacement, sur une ligne tracée entre le PK en aval et en amont et passant au centre de l'écoulement;

Dvm : la distance entre le PK en aval et le PK en amont.



PK	Cote 0-20 ans (m)	Cote 20-100 ans (m)	Coord. X	Coord. Y
PK-1	182,20	182,58	420341	5004925
PK-2	182,20	182,58	420336	5004955
PK-3	182,23	182,61	420333	5004963
PK-4	182,23	182,62	420325	5005000
PK-5	182,25	182,63	420338	5005031
PK-6	182,26	182,65	420373	5005025
PK-7	182,32	182,69	420472	5005043
PK-8	182,32	182,69	420551	5005106
PK-9	182,34	182,71	420663	5005178
PK-10	182,33	182,71	420795	5005273
PK-11	182,35	182,72	420807	5005348
PK-12	182,41	182,77	420792	5005394
PK-13	182,44	182,78	420751	5005466
PK-14	182,46	182,80	420715	5005558
PK-15	182,48	182,83	420663	5005697
PK-16	182,63	182,97	420666	5005756
PK-17	182,62	182,96	420722	5005819
PK-18	182,61	182,94	420705	5005907
PK-19	182,84	183,27	420775	5005990
PK-20	182,94	183,39	420765	5006101

Détermination de la cote d'élévation de la limite de la zone inondable

Les cotes d'élévation d'un emplacement sont déterminées en localisant l'emplacement par rapport aux points de contrôle (PK) définis dans le tableau de la carte. Les PK sont associés à un numéro et à des coordonnées x et y. Si cet emplacement est localisé au droit d'un PK, les cotes applicables sont celles correspondants à ce PK. Si l'emplacement se situe entre deux PK, les cotes applicables sont calculées, à la différence entre les cotes des deux PK, à l'aide d'un facteur proportionnel à la distance de la localisation de l'emplacement entre les deux PK (interpolation linéaire), le tout sous la formule suivante :

$$Ce = Cv + ((Cm - Cv) \times (Dve/Dvm))$$

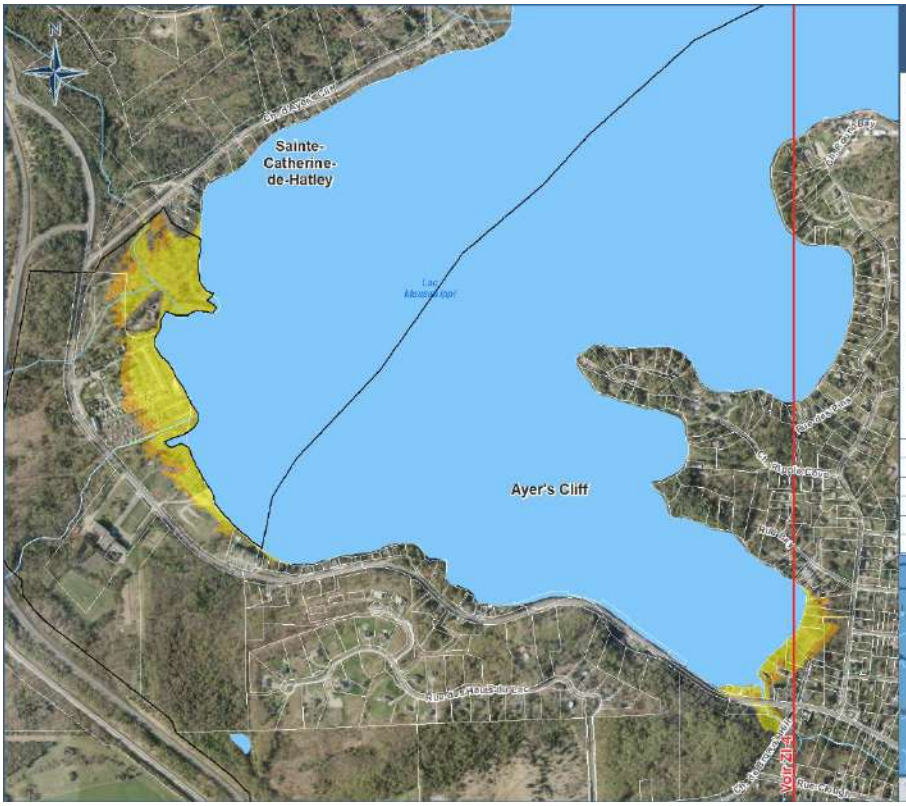
Ce : la cote recherchée à l'emplacement;

Cv : la cote du PK situé en aval;

Cm : la cote du PK situé en amont;

Dve : la distance du PK en aval à un point situé au droit de l'emplacement, sur une ligne tracée entre le PK en aval et en amont et passant au centre de l'écoulement;

Dvm : la distance entre le PK en aval et le PK en amont.



Zone à risque d'inondation : ZI-5
Mun. : Ste-Catherine-de-Hatley et Ayer's Cliff
Secteur : Lac Massawippi

Légende

- Index des zones inondables
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans*
- Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans**

* Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans dont la cote maximale d'inondation est de 162,18 mètres d'altitude
** Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans dont la cote maximale d'inondation est de 162,57 mètres d'altitude

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 110 220 330 440 m

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000, Orthophoto 2018

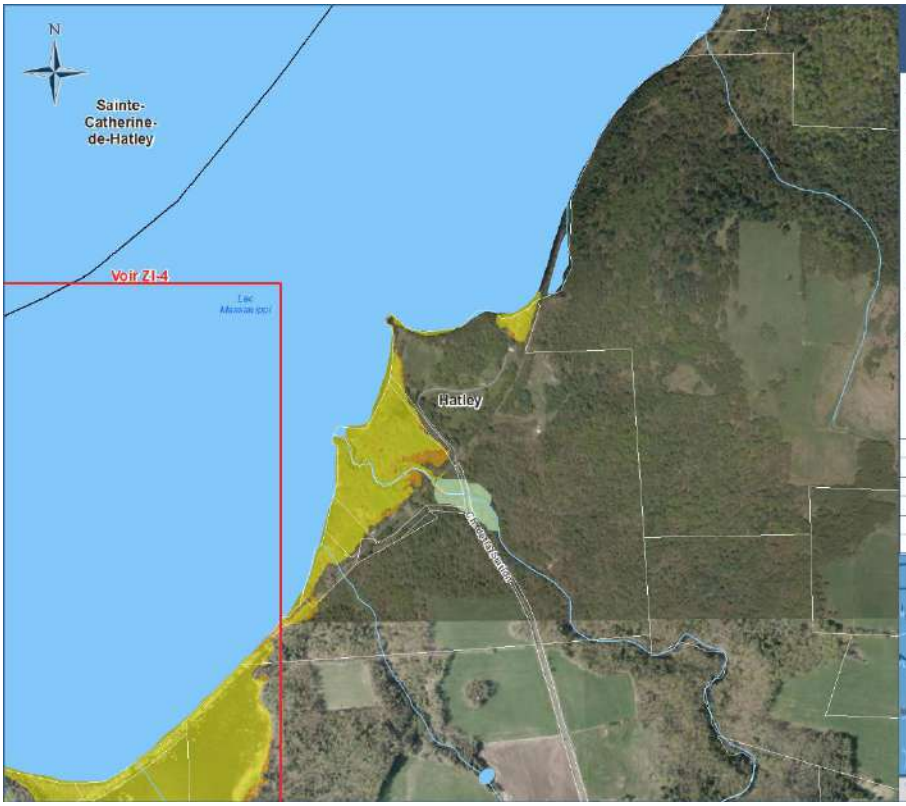
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



Zone à risque d'inondation : ZI-6
Municipalité : Hatley
Secteur : Lac Massawippi

Légende

- Index des zones inondables
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans*
- Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans**
- Zone à risque d'inondation par embâcle

* Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans dont la cote maximale d'inondation est de 162,18 mètres d'altitude
** Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans dont la cote maximale d'inondation est de 162,57 mètres d'altitude

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 90 180 270 360 m

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000, Orthophoto 2018

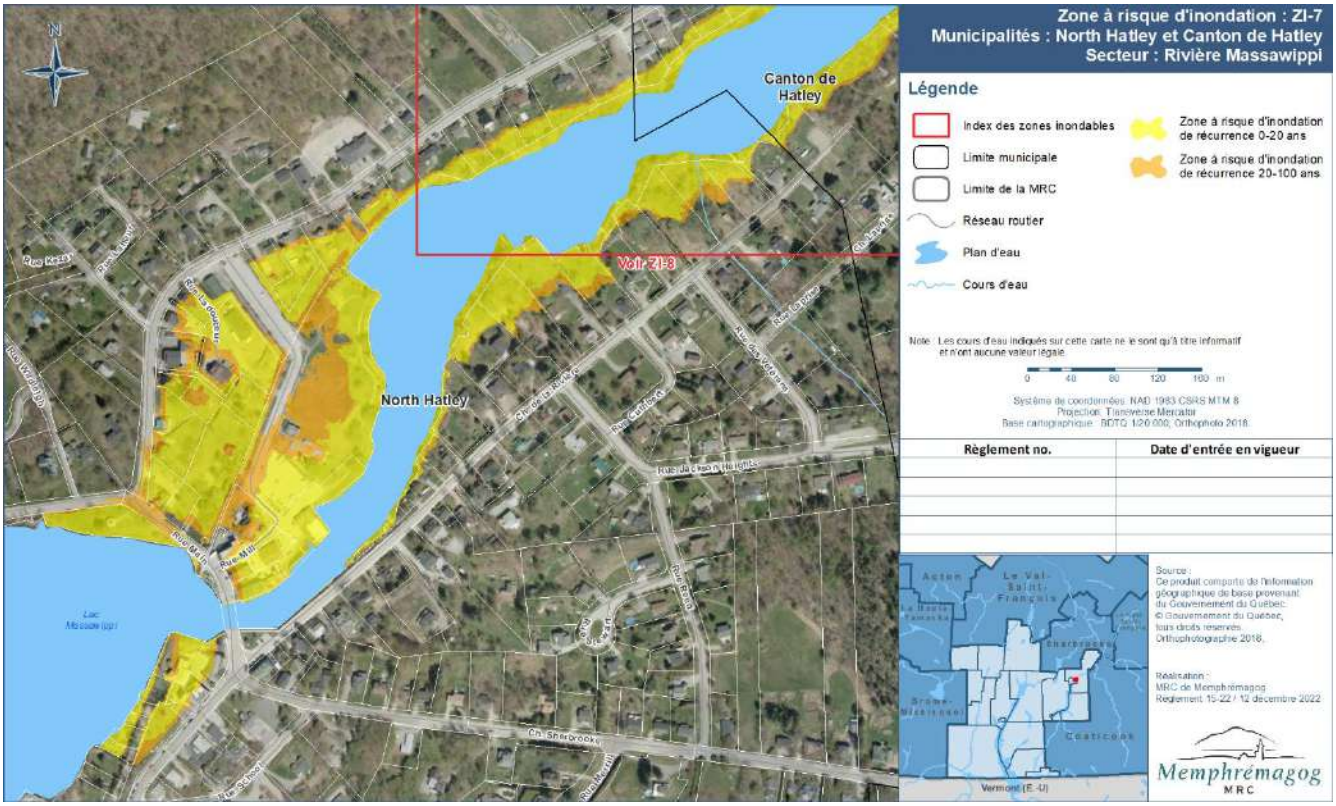
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur

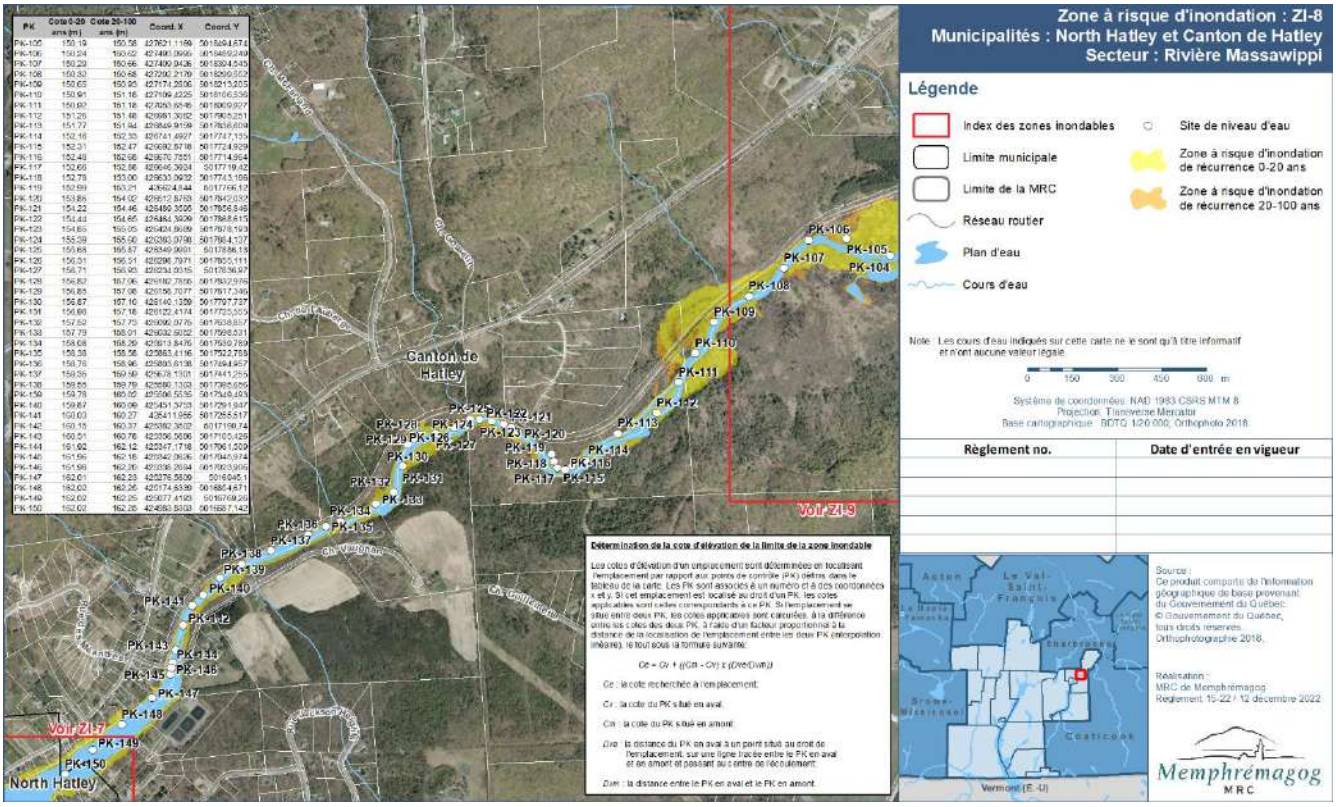


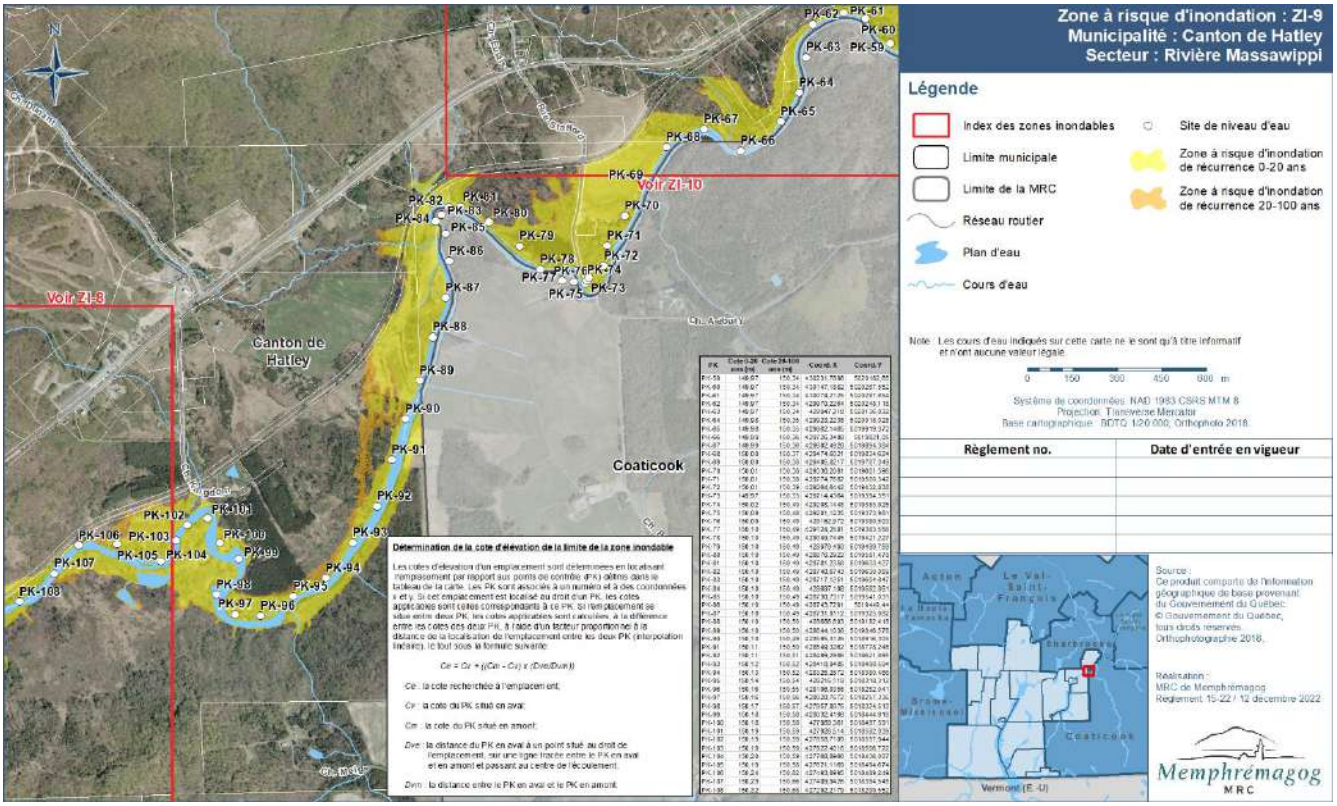
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

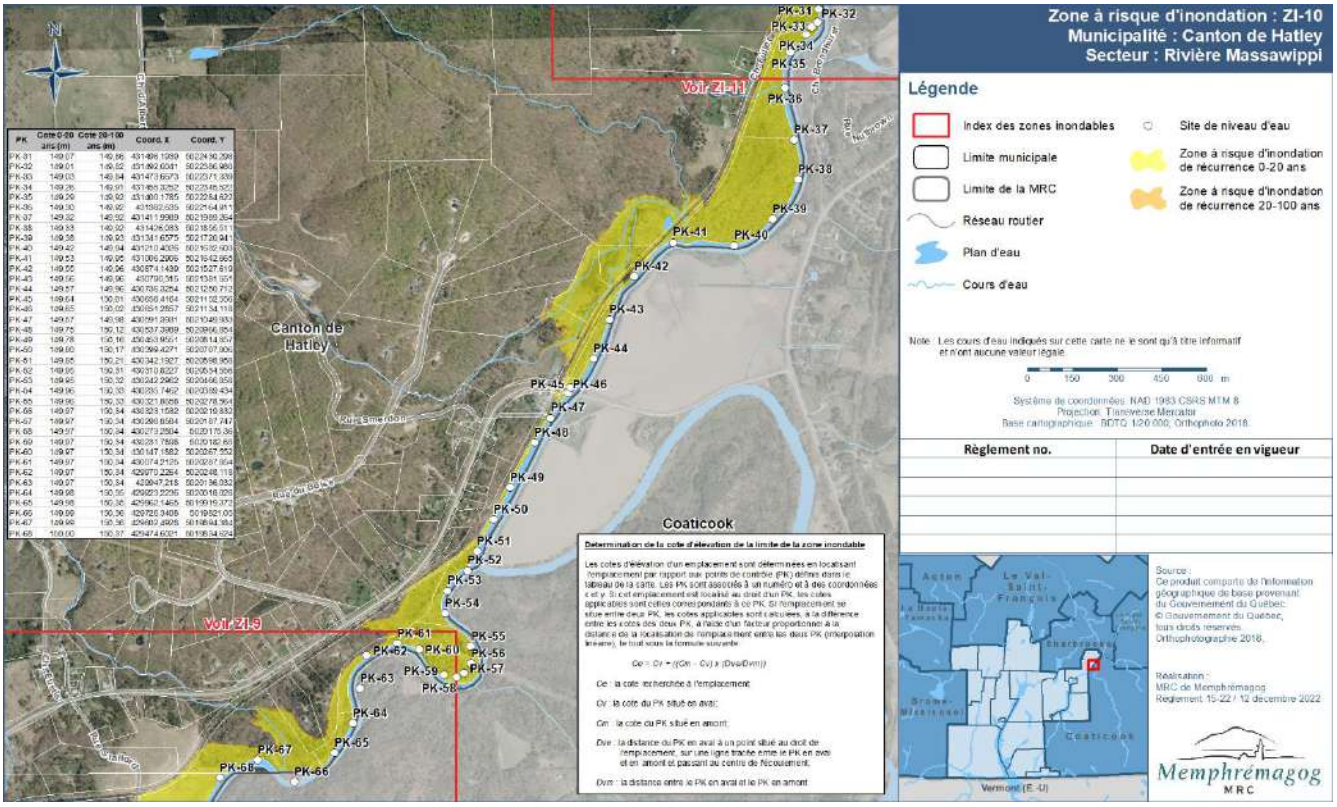
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

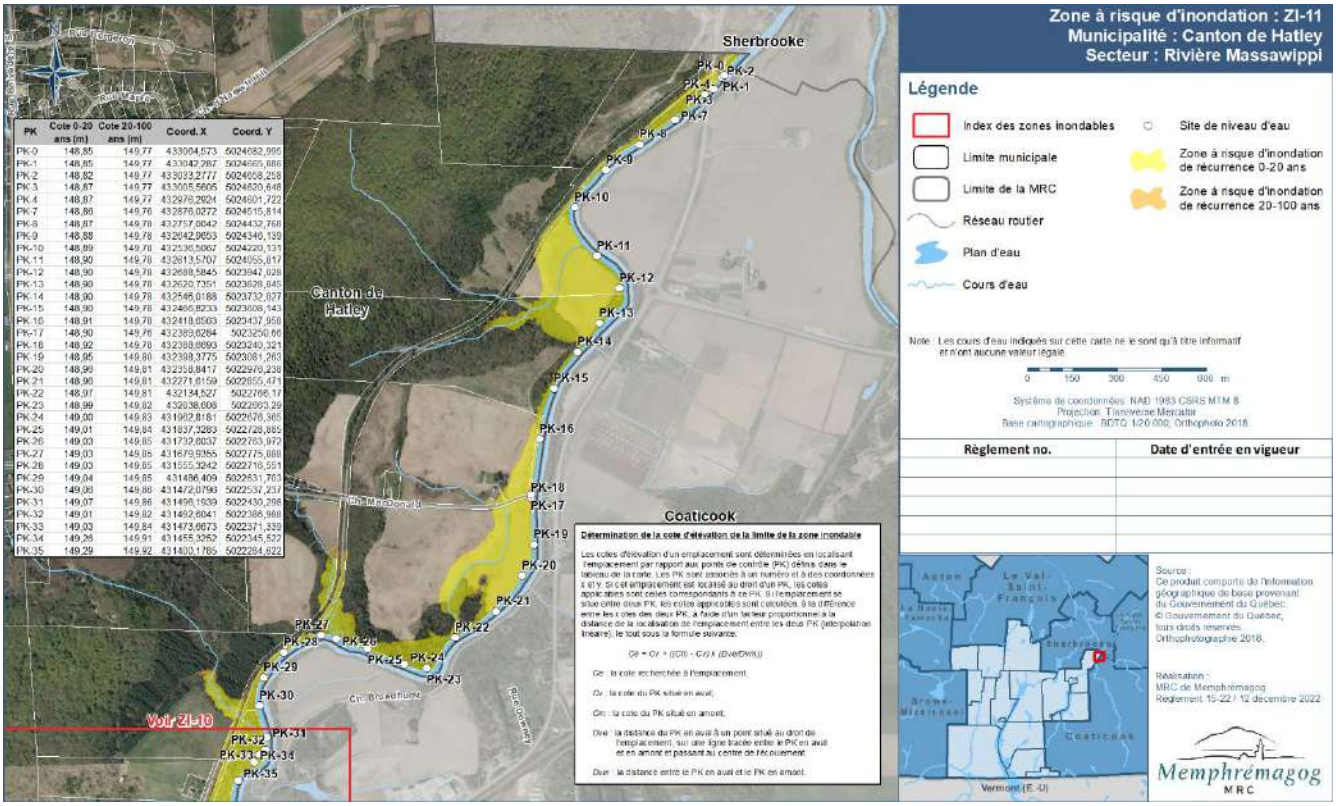
Memphrémagog MRC


Zone à risque d'inondation : ZI-7
Municipalités : North Hatley et Canton de Hatley
Secteur : Rivière Massawippi
Légende
Index des zones inondables
Limite municipale
Limite de la MRC
Réseau routier
Plan d'eau
Cours d'eau
Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans
Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans
Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.
0 40 80 120 160 m
Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.
Règlement no.
Date d'entrée en vigueur
Voir ZI-8
Canton de Hatley
North Hatley
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022
Memphrémagog MRC


Zone à risque d'inondation : ZI-8
Municipalités : North Hatley et Canton de Hatley
Secteur : Rivière Massawippi
Légende
Index des zones inondables
Limite municipale
Limite de la MRC
Réseau routier
Plan d'eau
Cours d'eau
Site de niveau d'eau
Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans
Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans
Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.
0 150 300 450 600 m
Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.
Règlement no.
Date d'entrée en vigueur
Voir ZI-9
Voir ZI-7
Canton de Hatley
North Hatley
Détermination de la cote d'élévation de la limite de la zone inondable
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022
Memphrémagog MRC


Zone à risque d'inondation : ZI-9
Municipalité : Canton de Hatley
Secteur : Rivière Massawippi
Légende
Index des zones inondables
Limite municipale
Limite de la MRC
Réseau routier
Plan d'eau
Cours d'eau
Site de niveau d'eau
Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans
Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans
Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.
0 150 300 450 900 m
Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1/20 000, Orthophoto 2018
Règlement no.
Date d'entrée en vigueur
Voir ZI-8
Voir ZI-10
Canton de Hatley
Coaticook
Détermination de la cote d'élévation de la limite de la zone inondable
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022
Memphrémagog MRC


Zone à risque d'inondation : ZI-10
Municipalité : Canton de Hatley
Secteur : Rivière Massawippi
Légende
Index des zones inondables
Limite municipale
Limite de la MRC
Réseau routier
Plan d'eau
Cours d'eau
Site de niveau d'eau
Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans
Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans
Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.
0 150 300 450 900 m
Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1/20 000, Orthophoto 2018
Règlement no.
Date d'entrée en vigueur
Voir ZI-11
Voir ZI-9
Canton de Hatley
Coaticook
Détermination de la cote d'élévation de la limite de la zone inondable
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022
Memphrémagog MRC



PK	Cote 0-20 ans (m)	Cote 20-100 ans (m)	Coord. X	Coord. Y
PK-0	148,85	149,77	433064,573	5024682,995
PK-1	148,85	149,77	433042,282	5024665,886
PK-2	148,82	149,77	433033,2777	5024658,258
PK-3	148,87	149,77	433005,5605	5024620,648
PK-4	148,87	149,77	432976,2924	5024601,722
PK-7	148,86	149,76	432876,0272	5024515,814
PK-8	148,87	149,78	432757,0042	5024432,768
PK-9	148,88	149,78	432642,9653	5024346,139
PK-10	148,89	149,78	432536,5862	5024220,131
PK-11	148,90	149,78	432613,5707	5024055,817
PK-12	148,90	149,78	432688,5845	5023947,028
PK-13	148,90	149,78	432620,7351	5023828,845
PK-14	148,90	149,78	432546,8188	5023732,027
PK-15	148,90	149,78	432466,8233	5023608,143
PK-16	148,91	149,78	432418,6563	5023437,958
PK-17	148,90	149,76	432389,6284	5023250,66
PK-18	148,92	149,78	432368,8993	5023240,321
PK-19	148,95	149,80	432398,3775	5023081,263
PK-20	148,99	149,81	432358,8417	5022970,238
PK-21	148,98	149,81	432271,8159	5022855,471
PK-22	148,97	149,81	432134,527	5022766,17
PK-23	148,99	149,82	432038,608	5022693,29
PK-24	149,00	149,83	431992,8181	5022678,365
PK-25	149,01	149,84	431937,3283	5022728,885
PK-26	149,03	149,85	431732,8037	5022763,972
PK-27	149,03	149,85	431679,9355	5022775,888
PK-28	149,03	149,85	431555,3242	5022716,551
PK-29	149,04	149,85	431486,409	5022631,703
PK-30	149,06	149,86	431472,0798	5022537,237
PK-31	149,07	149,86	431496,1939	5022430,298
PK-32	149,01	149,82	431492,8041	5022386,989
PK-33	149,03	149,84	431473,6673	5022371,339
PK-34	149,26	149,91	431455,3252	5022345,522
PK-35	149,29	149,92	431400,1785	5022284,822

Détermination de la cote d'élévation de la limite de la zone inondable

Les cotes d'élévation d'un emplacement sont déterminées en localisant l'emplacement par rapport aux points de contrôle (PK) définis dans le tableau de la carte. Les PK sont associés à un numéro et à des coordonnées x et y. Si cet emplacement est localisé au droit d'un PK, les cotes applicables sont celles correspondants à ce PK. Si l'emplacement se situe entre deux PK, les cotes applicables sont calculées, à la différence entre les cotes des deux PK, à l'aide d'un facteur proportionnel à la distance de la localisation de l'emplacement entre les deux PK (interpolation linéaire), le tout sous la formule suivante :

$$Ce = Cr + ((Cm - Cr) \times (Dver/Dm))$$

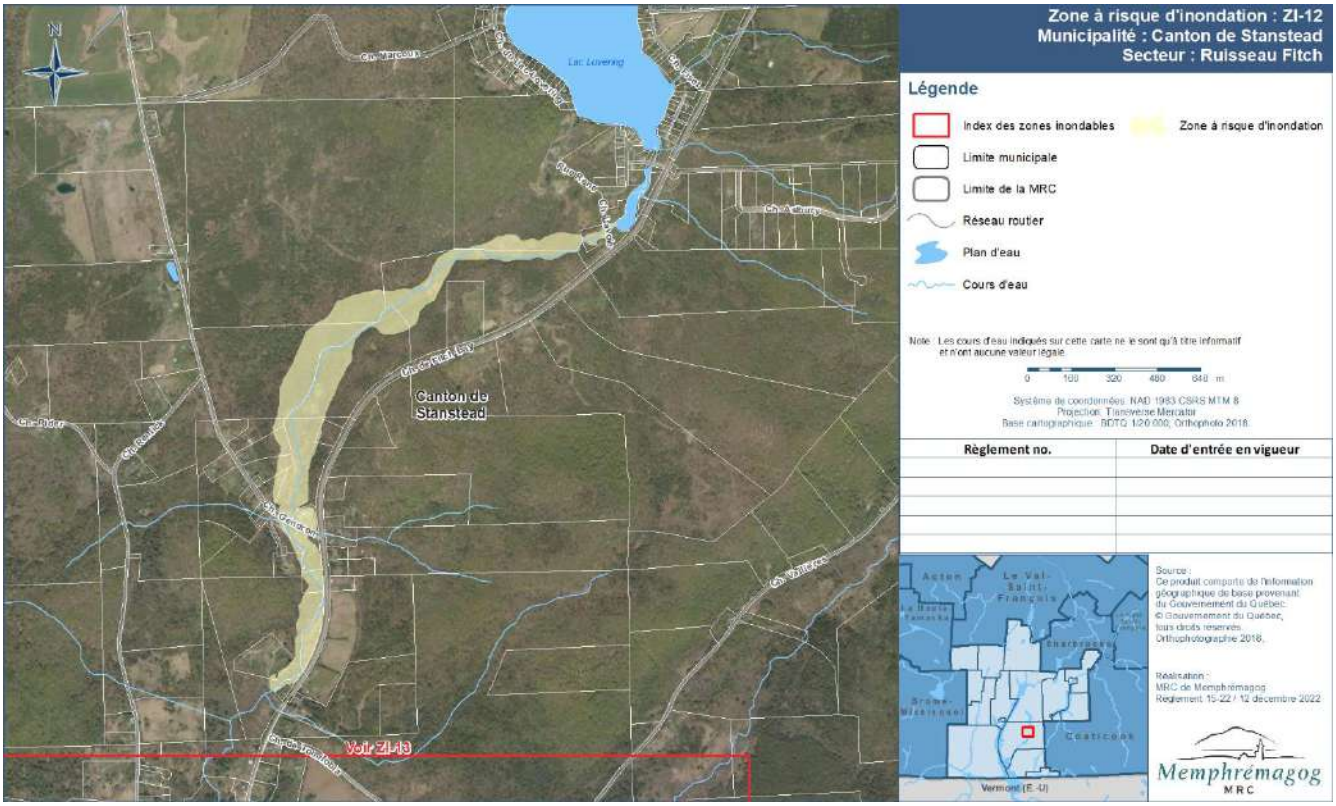
Ce : la cote recherchée à l'emplacement ;

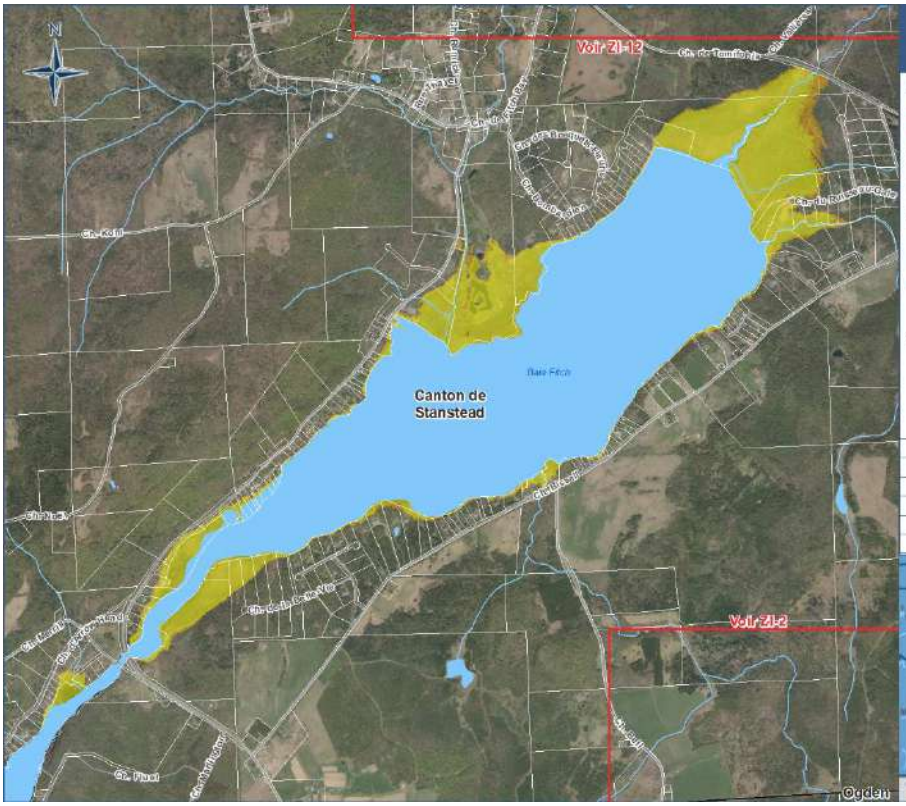
Cr : la cote du PK situé en aval ;

Cm : la cote du PK situé en amont ;

Dver : la distance du PK en aval à un point situé au droit de l'emplacement, sur une ligne tracée entre le PK en aval et en amont et passant au centre de l'écoulement ;

Dm : la distance entre le PK en aval et le PK en amont.





Zone à risque d'inondation : ZI-13
Municipalité : Canton de Stanstead
Secteur : Baie Fitch

Légende

- Index des zones inondables
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans*
- Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans**

* Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans dont la cote maximale d'inondation est de 208.81 mètres d'altitude
** Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans dont la cote maximale d'inondation est de 209.10 mètres d'altitude

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 230 460 690 920 m

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000, Orthophoto 2018.

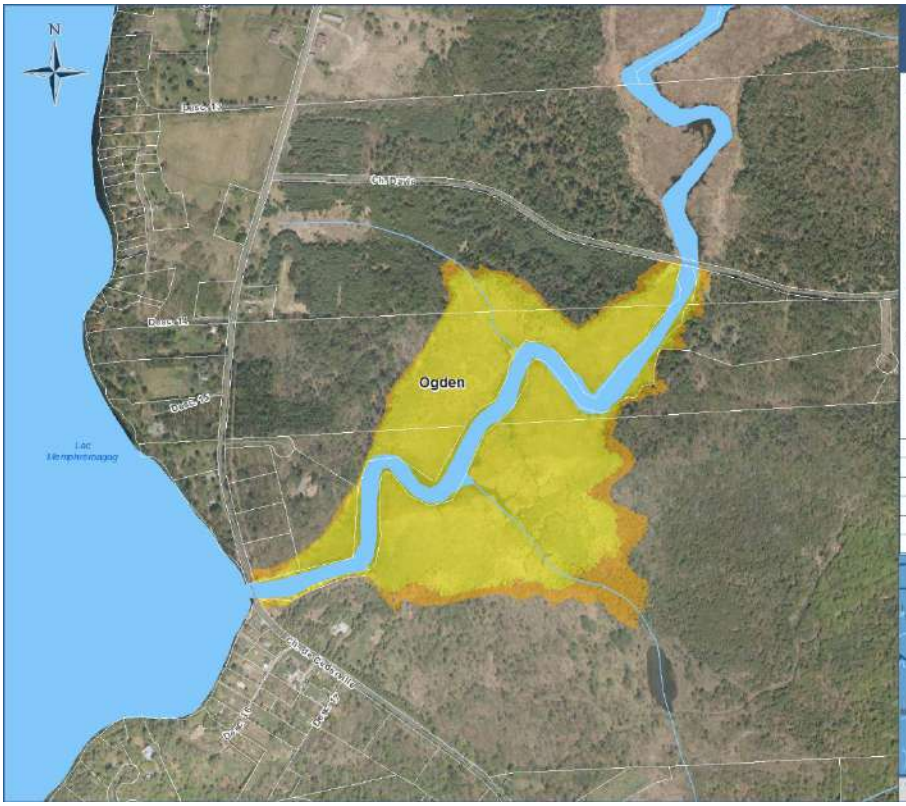
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



Zone à risque d'inondation : ZI-14
Municipalité : Ogden
Secteur : Baie Harvey

Légende

- Index des zones inondables
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans*
- Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans**

* Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans dont la cote maximale d'inondation est de 208.81 mètres d'altitude
** Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans dont la cote maximale d'inondation est de 209.10 mètres d'altitude

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 75 150 225 300 m

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000, Orthophoto 2018.

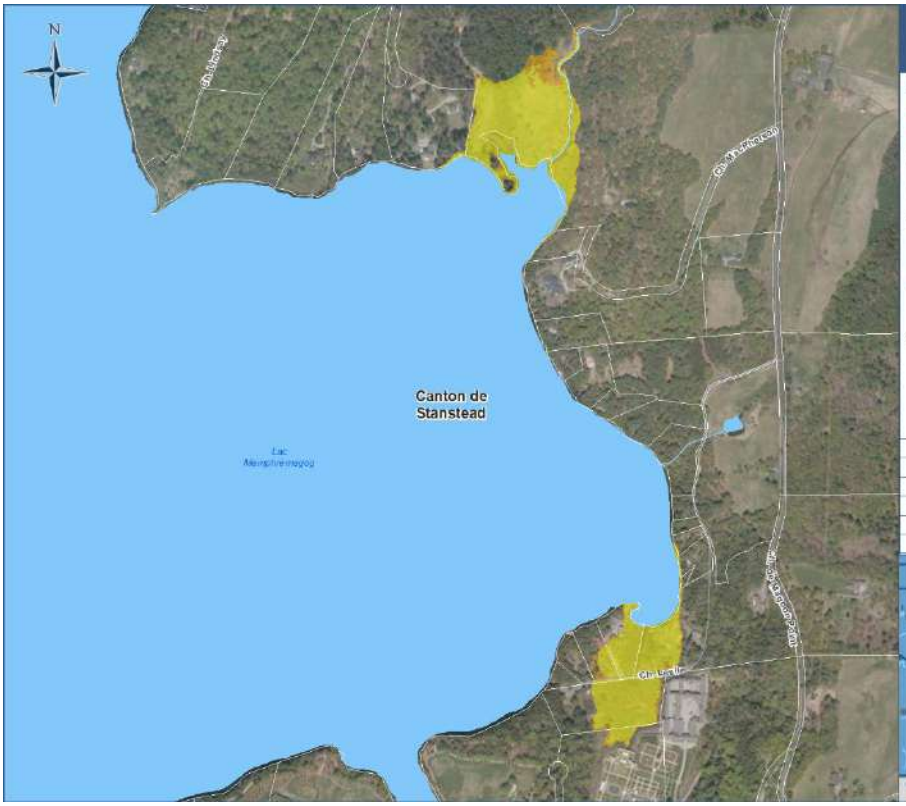
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



Zone à risque d'inondation : ZI-15
Municipalité : Canton de Stanstead
Secteur : Baie MacPherson

Légende

- Index des zones inondables
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans*
- Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans**

* Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans dont la cote maximale d'inondation est de 208.81 mètres d'altitude
** Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans dont la cote maximale d'inondation est de 209.10 mètres d'altitude

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 80 160 240 320 m

Système de coordonnées: NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection: Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1/20 000; Orthophoto 2018.

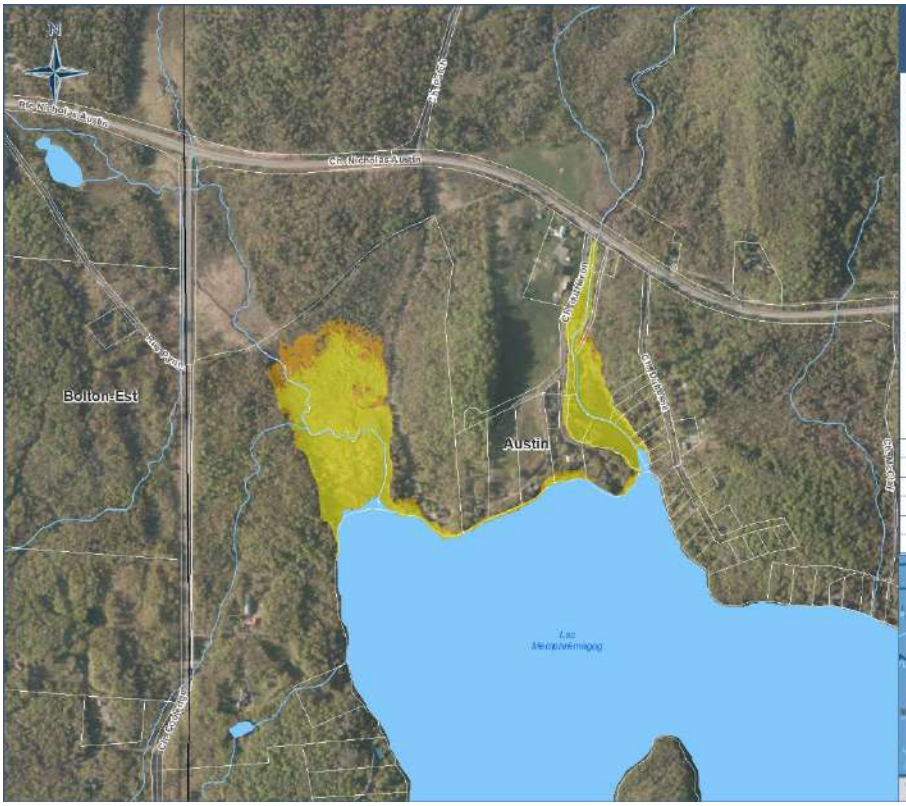
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



Zone à risque d'inondation : ZI-16
Municipalité : Austin
Secteur : Lac Memphrémagog - Baie Verte

Légende

- Index des zones inondables
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans*
- Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans**

* Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans dont la cote maximale d'inondation est de 208.81 mètres d'altitude
** Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans dont la cote maximale d'inondation est de 209.10 mètres d'altitude

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 90 180 270 360 m

Système de coordonnées: NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection: Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1/20 000; Orthophoto 2018.

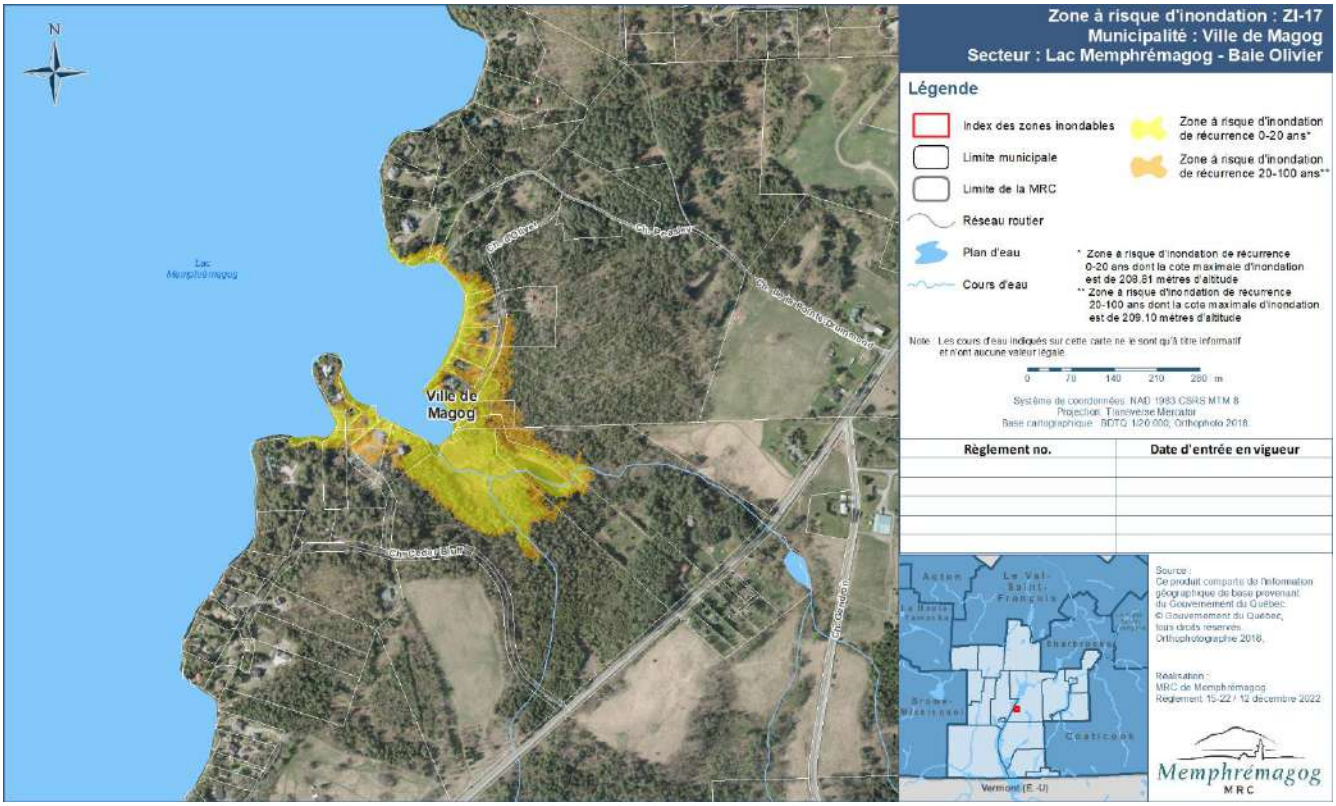
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur

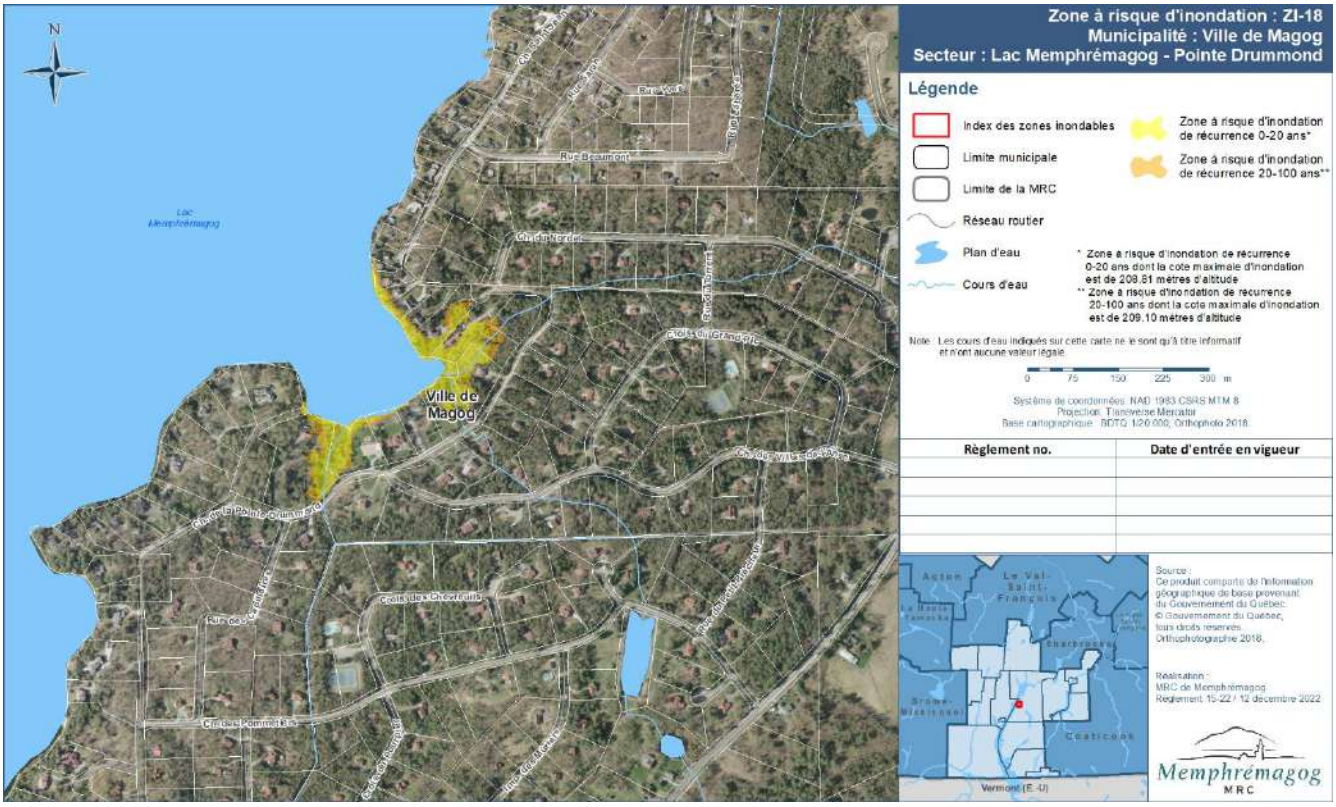


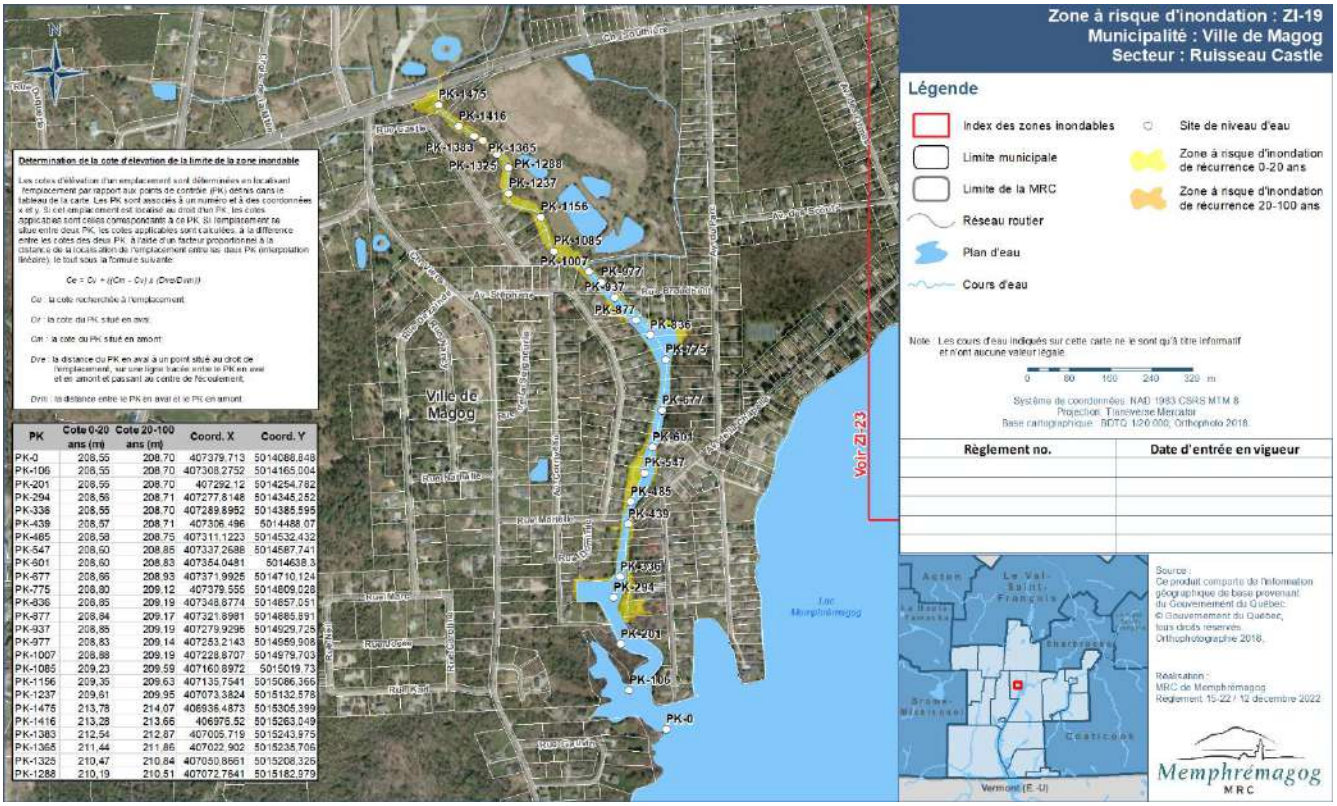
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

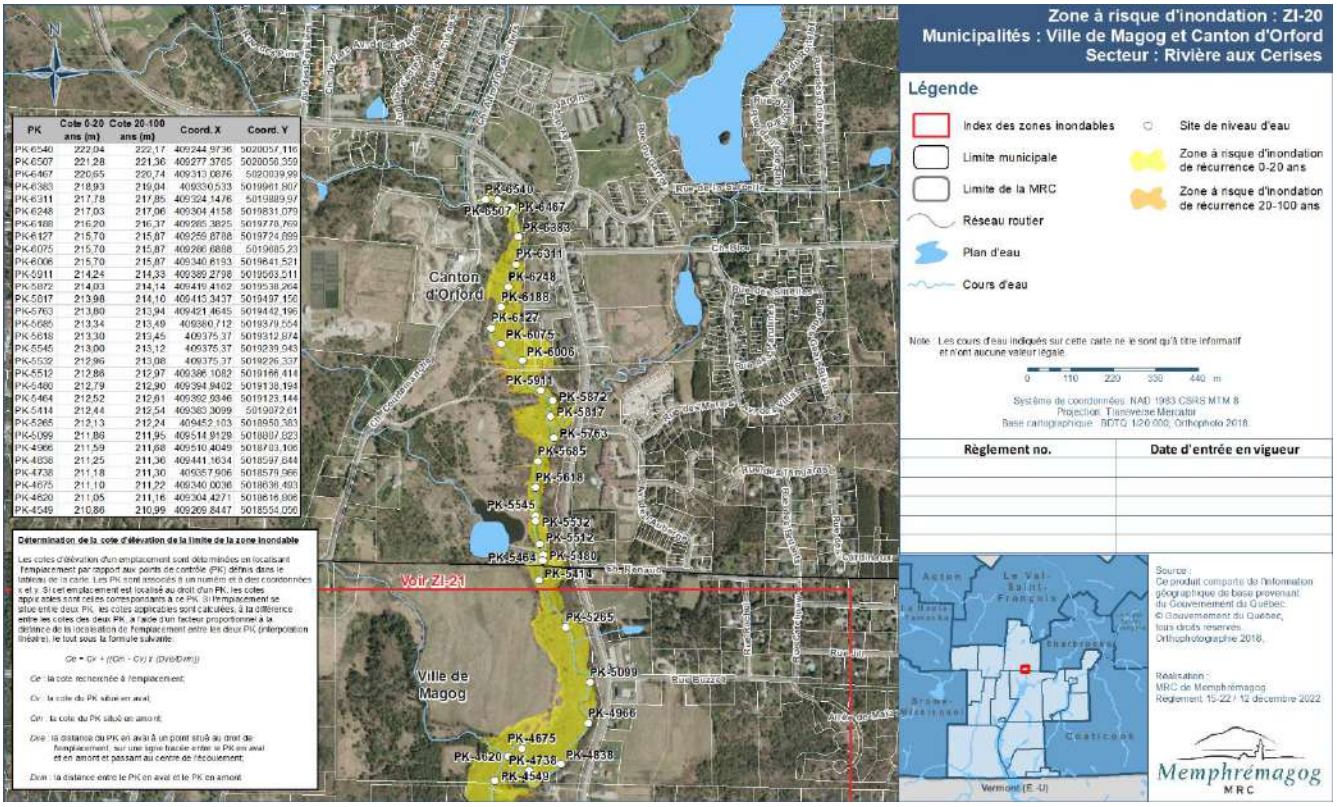
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

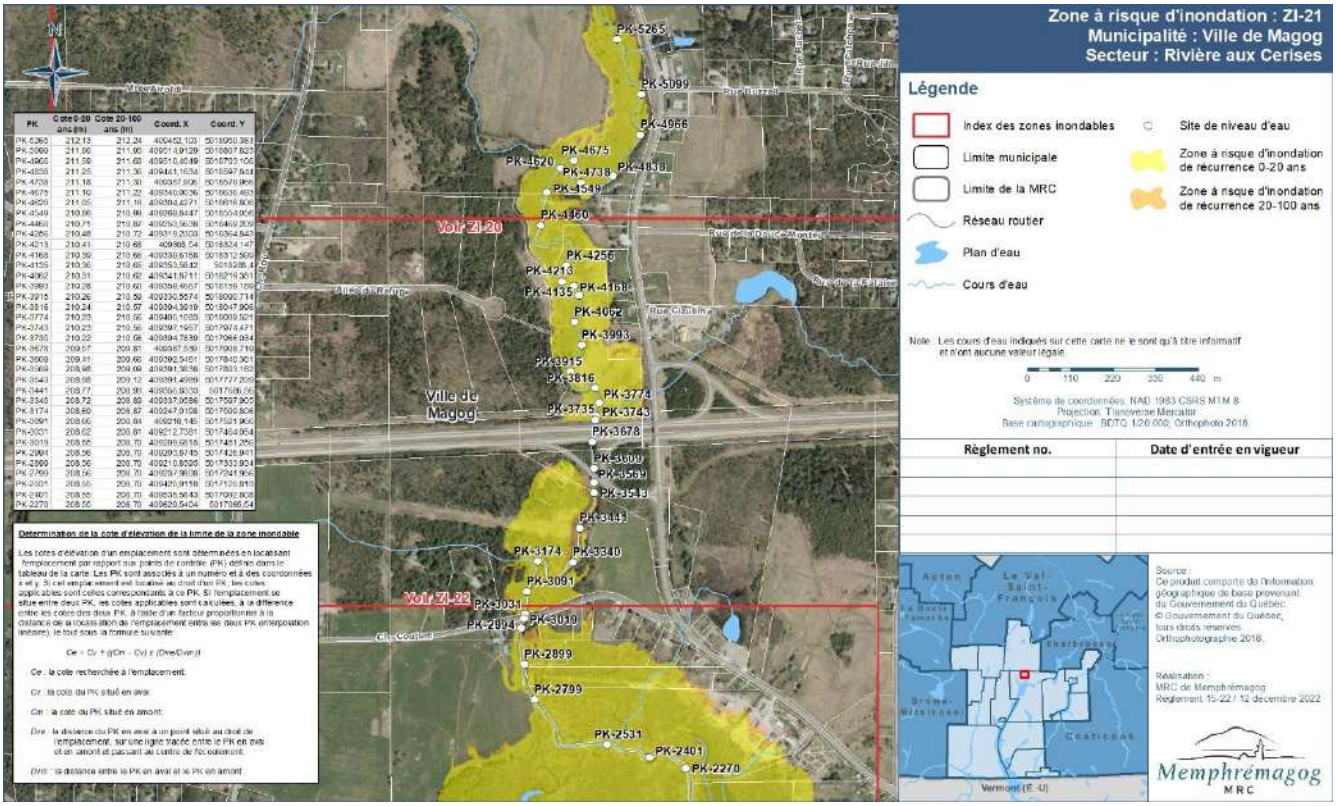
Memphrémagog MRC


N
Lac Memphrémagog
Ville de Magog
Zone à risque d'inondation : ZI-17
Municipalité : Ville de Magog
Secteur : Lac Memphrémagog - Baie Olivier
Légende
Index des zones inondables
Limite municipale
Limite de la MRC
Réseau routier
Plan d'eau
Cours d'eau
Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans*
Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans**
* Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans dont la cote maximale d'inondation est de 208.81 mètres d'altitude
** Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans dont la cote maximale d'inondation est de 209.10 mètres d'altitude
Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.
0 70 140 210 280 m
Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000, Orthophoto 2018.
Règlement no.
Date d'entrée en vigueur
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022
Memphrémagog
MRC

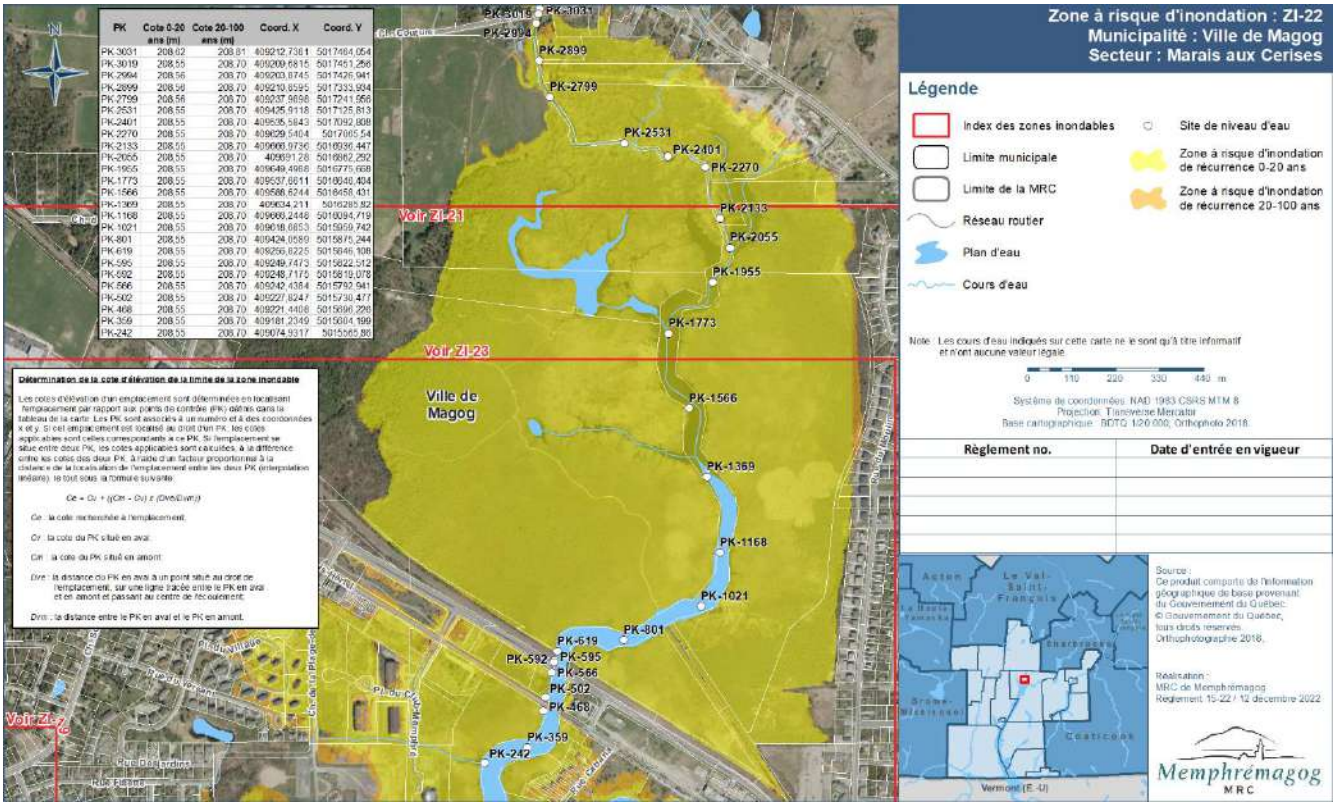

N
Lac Memphrémagog
Ville de Magog
Zone à risque d'inondation : ZI-18
Municipalité : Ville de Magog
Secteur : Lac Memphrémagog - Pointe Drummond
Légende
Index des zones inondables
Limite municipale
Limite de la MRC
Réseau routier
Plan d'eau
Cours d'eau
Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans*
Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans**
* Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans dont la cote maximale d'inondation est de 208.81 mètres d'altitude
** Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans dont la cote maximale d'inondation est de 209.10 mètres d'altitude
Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.
0 75 150 225 300 m
Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000, Orthophoto 2018.
Règlement no.
Date d'entrée en vigueur
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022
Memphrémagog
MRC


Zone à risque d'inondation : ZI-19
Municipalité : Ville de Magog
Secteur : Ruisseau Castle
Légende
Index des zones inondables
Limite municipale
Limite de la MRC
Réseau routier
Plan d'eau
Cours d'eau
Site de niveau d'eau
Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans
Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans
Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.
0 80 160 240 320 m
Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000, Orthophoto 2018
Règlement no.
Date d'entrée en vigueur
Détermination de la cote d'élévation de la limite de la zone inondable
Ce = Cv + ((Cn - Cv) x (Dre/Dnm))
Ce : la cote recherchée à l'emplacement
Cv : la cote du PK situé en aval
Cn : la cote du PK situé en amont
Dre : la distance du PK en aval à un point situé au droit de l'emplacement, sur une ligne tracée entre le PK en aval et en amont et passant au centre de l'écoulement
Dnm : la distance entre le PK en aval et le PK en amont
PK | Cote 0-20 ans (m) | Cote 20-100 ans (m) | Coord. X | Coord. Y
PK-0 | 208,55 | 208,70 | 407379,713 | 5014068,848
PK-106 | 208,55 | 208,70 | 407308,2752 | 5014165,004
PK-201 | 208,55 | 208,70 | 407292,12 | 5014254,782
PK-294 | 208,56 | 208,71 | 407277,8148 | 5014345,252
PK-338 | 208,55 | 208,70 | 407289,8952 | 5014385,595
PK-439 | 208,57 | 208,71 | 407306,496 | 5014488,07
PK-485 | 208,58 | 208,75 | 407311,1223 | 5014532,432
PK-547 | 208,60 | 208,85 | 407337,2688 | 5014587,741
PK-601 | 208,60 | 208,83 | 407364,0481 | 5014638,3
PK-677 | 208,66 | 208,93 | 407371,9925 | 5014710,124
PK-775 | 208,80 | 209,12 | 407379,555 | 5014809,028
PK-836 | 208,95 | 209,19 | 407348,8774 | 5014857,051
PK-877 | 208,94 | 209,17 | 407321,8981 | 5014886,891
PK-937 | 208,85 | 209,19 | 407279,9295 | 5014929,725
PK-977 | 208,83 | 209,14 | 407253,2143 | 5014959,908
PK-1007 | 208,88 | 209,19 | 407228,8707 | 5014979,703
PK-1085 | 209,23 | 209,59 | 407160,8972 | 5015019,73
PK-1156 | 209,35 | 209,63 | 407135,7541 | 5015086,366
PK-1237 | 209,61 | 209,95 | 407073,3824 | 5015132,578
PK-1475 | 213,78 | 214,07 | 406936,4873 | 5015305,399
PK-1416 | 213,28 | 213,66 | 406976,52 | 5015263,049
PK-1383 | 212,54 | 212,87 | 407005,719 | 5015243,975
PK-1365 | 211,44 | 211,85 | 407022,902 | 5015238,706
PK-1325 | 210,47 | 210,84 | 407050,8661 | 5015208,326
PK-1288 | 210,19 | 210,51 | 407072,7641 | 5015182,979
Ville de Magog
Voir ZI-23
Lac Memphrémagog
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022
Memphrémagog MRC

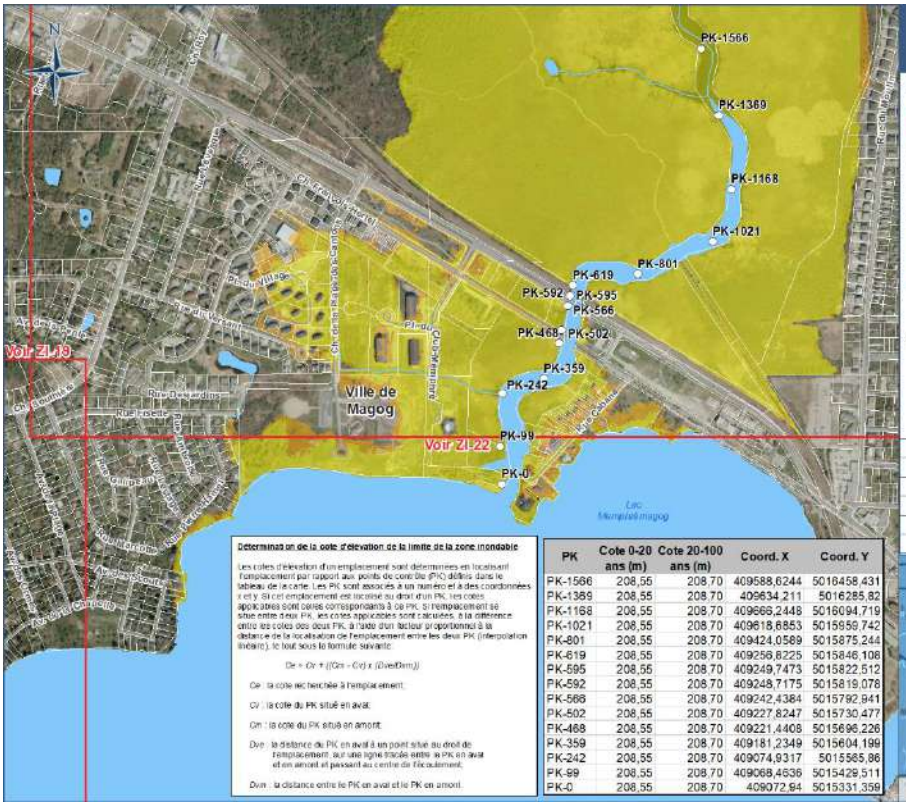

Zone à risque d'inondation : ZI-20
Municipalités : Ville de Magog et Canton d'Orford
Secteur : Rivière aux Cerises
Légende
Index des zones inondables
Limite municipale
Limite de la MRC
Réseau routier
Plan d'eau
Cours d'eau
Site de niveau d'eau
Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans
Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans
Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.
0 110 220 330 440 m
Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000, Orthophoto 2018
Règlement no.
Date d'entrée en vigueur
Détermination de la cote d'élévation de la limite de la zone inondable
Ce = Cv + ((Cn - Cv) x (Dre/Dnm))
Ce : la cote recherchée à l'emplacement
Cv : la cote du PK situé en aval
Cn : la cote du PK situé en amont
Dre : la distance du PK en aval à un point situé au droit de l'emplacement, sur une ligne tracée entre le PK en aval et en amont et passant au centre de l'écoulement
Dnm : la distance entre le PK en aval et le PK en amont
PK | Cote 0-20 ans (m) | Cote 20-100 ans (m) | Coord. X | Coord. Y
PK-6540 | 222,04 | 222,17 | 409244,9736 | 5020057,116
PK-6507 | 221,28 | 221,36 | 409277,3765 | 5020056,359
PK-6467 | 220,65 | 220,74 | 409313,0876 | 5020039,99
PK-6383 | 218,93 | 219,04 | 409356,533 | 5019981,907
PK-6311 | 217,78 | 217,85 | 409324,1476 | 5019889,97
PK-6248 | 217,03 | 217,06 | 409304,4158 | 5019831,079
PK-6188 | 216,20 | 216,37 | 409285,3825 | 5019778,769
PK-6127 | 215,70 | 215,87 | 409259,8788 | 5019724,699
PK-6075 | 215,70 | 215,87 | 409266,6888 | 5019685,23
PK-6006 | 215,70 | 215,87 | 409340,8193 | 5019641,521
PK-5911 | 214,24 | 214,33 | 409389,2798 | 5019593,511
PK-5872 | 214,03 | 214,14 | 409419,4162 | 5019538,264
PK-5817 | 213,98 | 214,10 | 409415,3437 | 5019497,156
PK-5763 | 213,80 | 213,94 | 409421,4645 | 5019442,196
PK-5685 | 213,34 | 213,49 | 409380,712 | 5019379,554
PK-5618 | 213,30 | 213,45 | 409375,37 | 5019312,874
PK-5545 | 213,00 | 213,12 | 409375,37 | 5019239,943
PK-5532 | 212,96 | 213,08 | 409375,37 | 5019226,337
PK-5512 | 212,86 | 212,97 | 409386,1082 | 5019166,414
PK-5480 | 212,79 | 212,90 | 409394,8402 | 5019138,194
PK-5464 | 212,52 | 212,81 | 409392,9346 | 5019123,144
PK-5414 | 212,54 | 409383,3099 | 5019072,61
PK-5265 | 212,13 | 212,24 | 409452,103 | 5018950,583
PK-5099 | 211,86 | 211,95 | 409514,9129 | 5018807,823
PK-4966 | 211,59 | 211,68 | 409510,4049 | 5018703,106
PK-4838 | 211,25 | 211,36 | 409441,1634 | 5018597,844
PK-4738 | 211,18 | 211,30 | 409357,906 | 5018579,966
PK-4675 | 211,10 | 211,22 | 409340,0036 | 5018636,493
PK-4620 | 211,05 | 211,16 | 409304,4271 | 5018616,906
PK-4549 | 210,86 | 210,99 | 409269,8447 | 5018554,056
Canton d'Orford
Ville de Magog
Voir ZI-21
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022
Memphrémagog MRC



PK	Cote 0-20 ans (m)	Cote 20-100 ans (m)	Coord. X	Coord. Y
PK-5265	212.13	212.24	409452.103	5018950.383
PK-5099	211.96	211.96	409511.9129	5018807.922
PK-4966	211.58	211.60	409513.40149	5018705.155
PK-4858	211.25	211.36	409441.1634	5018597.844
PK-4738	211.18	211.30	409387.806	5018578.966
PK-4675	211.10	211.22	409340.8036	5018536.483
PK-4620	211.05	211.16	409304.4271	5018516.806
PK-4549	210.96	210.99	409268.8487	5018504.956
PK-4460	210.75	210.87	409259.5636	5018469.309
PK-4256	210.48	210.72	409319.2033	5018364.843
PK-4213	210.41	210.68	409308.54	5018334.147
PK-4168	210.39	210.66	409339.6168	5018312.569
PK-4135	210.36	210.65	409353.58.42	5018298.1
PK-4062	210.31	210.62	409343.1671	5018219.361
PK-3993	210.28	210.60	409358.4957	5018159.189
PK-3915	210.26	210.59	409330.8574	5018090.714
PK-3816	210.24	210.57	409364.3019	5018047.906
PK-3774	210.23	210.56	409405.1035	5018009.525
PK-3743	210.23	210.56	409397.1957	5017974.471
PK-3735	210.22	210.56	409394.7939	5017966.084
PK-3678	209.97	209.81	409387.539	5017906.719
PK-3569	209.66	209.66	409292.5451	5017840.301
PK-3509	208.98	209.09	409391.9836	5017803.162
PK-3443	208.98	209.12	409391.4989	5017777.209
PK-3441	208.77	208.98	409366.8330	5017686.06
PK-3340	208.72	208.80	409337.0086	5017597.905
PK-3174	208.60	208.67	409247.0108	5017600.806
PK-3091	208.60	208.84	409218.145	5017521.966
PK-3031	208.62	208.81	409212.7361	5017464.054
PK-3019	208.55	208.70	409209.6815	5017451.256
PK-2964	208.56	208.70	409203.9745	5017426.941
PK-2899	208.56	208.70	409210.8595	5017333.994
PK-2799	208.56	208.70	409237.9698	5017241.556
PK-2531	208.55	208.70	409425.9118	5017125.813
PK-2401	208.55	208.70	409535.5843	5017092.808
PK-2270	208.55	208.70	409629.5404	5017065.54



PK	Cote 0-20 ans (m)	Cote 20-100 ans (m)	Coord. X	Coord. Y
PK-3031	208.62	208.81	409212.7361	5017464.054
PK-3019	208.55	208.70	409209.6815	5017451.256
PK-2964	208.56	208.70	409203.9745	5017426.941
PK-2899	208.56	208.70	409210.8595	5017333.994
PK-2799	208.56	208.70	409237.9698	5017241.556
PK-2531	208.55	208.70	409425.9118	5017125.813
PK-2401	208.55	208.70	409535.5843	5017092.808
PK-2270	208.55	208.70	409629.5404	5017065.54
PK-2133	208.55	208.70	409666.9736	5016936.447
PK-2055	208.55	208.70	409691.28	5016862.252
PK-1955	208.55	208.70	409649.4968	5016775.668
PK-1773	208.55	208.70	409637.6611	5016648.404
PK-1566	208.55	208.70	409586.6244	5016458.431
PK-1369	208.55	208.70	409634.211	5016285.82
PK-1168	208.55	208.70	409669.2446	5016094.719
PK-1021	208.55	208.70	409618.6853	5015959.742
PK-801	208.55	208.70	409424.0589	5015875.244
PK-619	208.55	208.70	409256.8225	5015846.108
PK-595	208.55	208.70	409249.7473	5015822.512
PK-592	208.55	208.70	409248.7175	5015819.078
PK-566	208.55	208.70	409242.4384	5015792.941
PK-502	208.55	208.70	409227.8247	5015730.477
PK-468	208.55	208.70	409221.4408	5015696.226
PK-359	208.55	208.70	409181.2349	5015604.199
PK-242	208.55	208.70	409074.9317	5015565.86



Zone à risque d'inondation : ZI-23
Municipalité : Ville de Magog
Secteur : Marais aux Cerises

Légende

- Index des zones inondables
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Site de niveau d'eau
- Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans
- Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 110 220 330 440 m

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.

Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC

Détermination de la cote d'élévation de la limite de la zone inondable

Les cotes d'élévation d'un emplacement sont déterminées en localisant l'emplacement par rapport aux points de contrôle (PK) définis dans le tableau de la carte. Les PK sont associés à un numéro et à des coordonnées x et y. Si cet emplacement est localisé au droit d'un PK, les cotes applicables sont celles correspondant à ce PK. Si l'emplacement se situe entre deux PK, les cotes applicables sont calculées, à la différence entre les cotes des deux PK, à l'aide d'un facteur proportionnel à la distance de la localisation de l'emplacement entre les deux PK (interpolation linéaire), le tout sous la formule suivante :

$$De = Or + ((Cs - Cr) \times (Dve/Dvm))$$

Ce : la cote recherchée à l'emplacement.

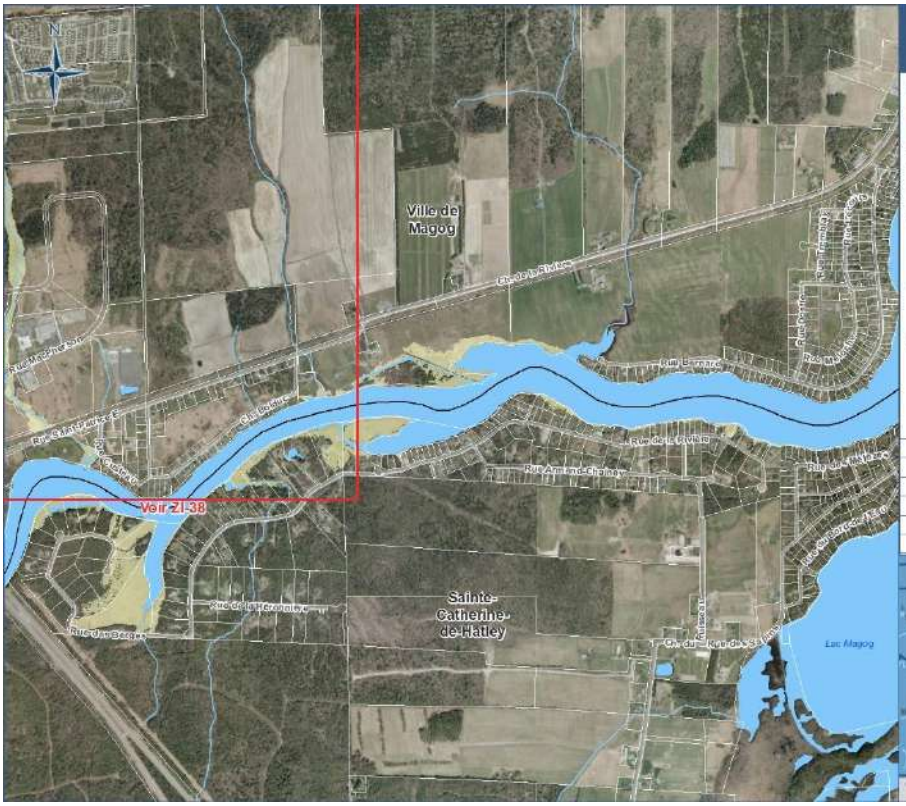
Cr : la cote du PK situé en aval.

Cm : la cote du PK situé en amont.

Dve : la distance du PK en aval à un point situé au droit de l'emplacement, sur une ligne tracée entre le PK en aval et en amont et passant au centre de l'écoulement.

Dvm : la distance entre le PK en aval et le PK en amont.

PK	Cote 0-20 ans (m)	Cote 20-100 ans (m)	Coord. X	Coord. Y
PK-1566	208,55	208,70	409588,6244	5016458,431
PK-1389	208,55	208,70	409634,211	5016285,82
PK-1168	208,55	208,70	409666,2448	5016094,719
PK-1021	208,55	208,70	409618,8853	5015959,742
PK-801	208,55	208,70	409424,0589	5015875,244
PK-619	208,55	208,70	409256,8225	5015846,108
PK-595	208,55	208,70	409249,7473	5015822,512
PK-592	208,55	208,70	409248,7175	5015819,078
PK-566	208,55	208,70	409242,4384	5015792,941
PK-502	208,55	208,70	409227,8247	5015730,477
PK-468	208,55	208,70	409221,4408	5015696,226
PK-359	208,55	208,70	409181,2349	5015604,199
PK-242	208,55	208,70	409074,9317	5015565,86
PK-99	208,55	208,70	409068,4636	5015429,511
PK-0	208,55	208,70	409072,94	5015331,359



Zone à risque d'inondation : ZI-24
Mun. : Ville de Magog et Ste-Catherine-de-Hatley
Secteur : Rivière Magog

Légende

- Index des zones inondables
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Zone à risque d'inondation de récurrences 0-20 ans*

* Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans dont la cote maximale d'inondation est de 194,19 mètres d'altitude

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 180 360 540 720 m

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.

Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



Zone à risque d'inondation : ZI-25
Municipalité : Eastman
Secteur : Ruisseau Khartoum

Légende

- Index des zones inondables
- Zone à risque d'inondation
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 360 720 1 080 1 440 m

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.

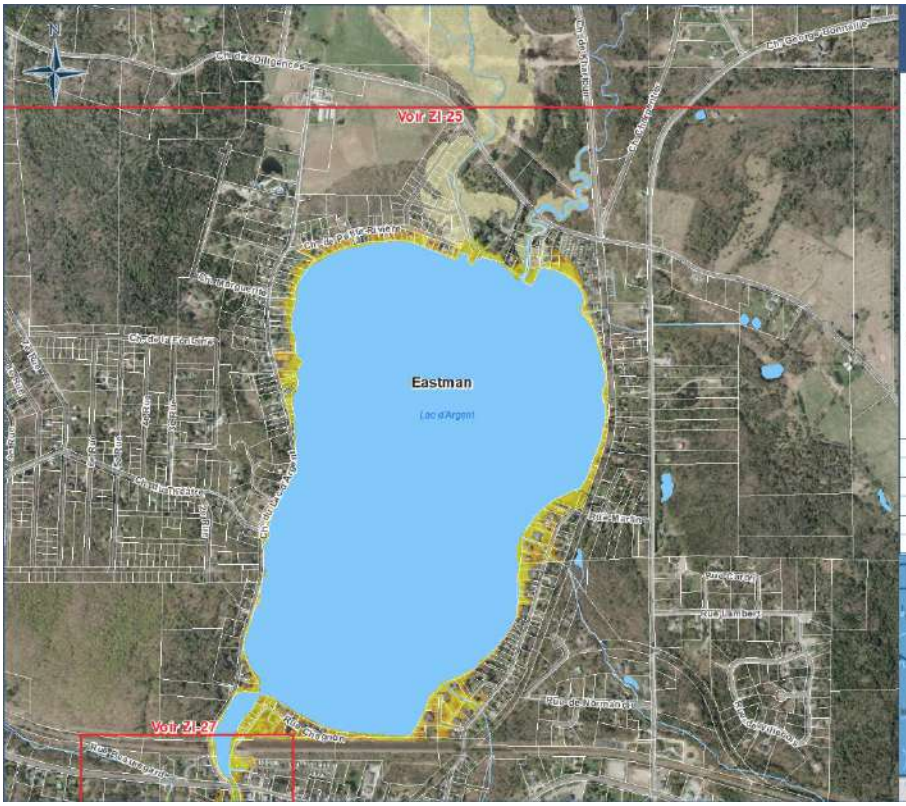
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



Zone à risque d'inondation : ZI-26
Municipalité : Eastman
Secteur : Lac d'Argent

Légende

- Index des zones inondables
- Zone à risque d'inondation
- Limite municipale
- Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans*
- Limite de la MRC
- Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans**
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau

* Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans dont la cote maximale d'inondation est de 248.70 mètres d'altitude

** Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans dont la cote maximale d'inondation est de 248.99 mètres d'altitude

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 100 200 300 520 m

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.

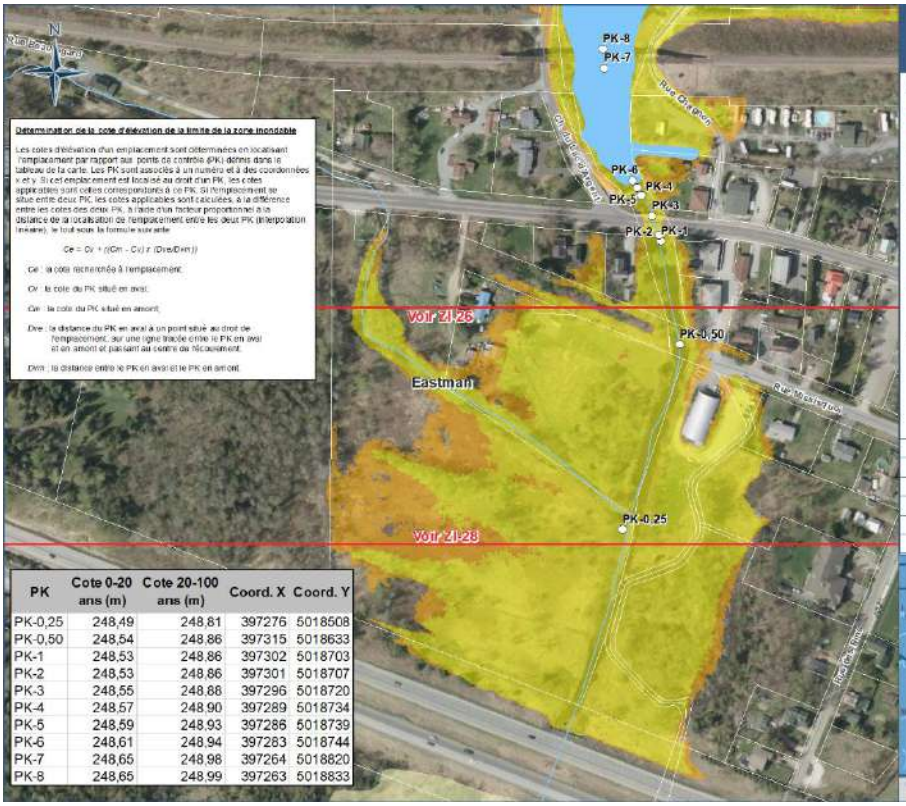
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



PK	Cote 0-20 ans (m)	Cote 20-100 ans (m)	Coord. X	Coord. Y
PK-0,25	248,49	248,81	397276	5018508
PK-0,50	248,54	248,86	397315	5018633
PK-1	248,53	248,86	397302	5018703
PK-2	248,53	248,86	397301	5018707
PK-3	248,55	248,88	397296	5018720
PK-4	248,57	248,90	397289	5018734
PK-5	248,59	248,93	397286	5018739
PK-6	248,61	248,94	397283	5018744
PK-7	248,65	248,98	397264	5018820
PK-8	248,65	248,99	397263	5018833

Zone à risque d'inondation : ZI-27
Municipalité : Eastman
Secteur : Sud du lac d'Argent

Légende

- Index des zones inondables
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Site de niveau d'eau
- Zone à risque d'inondation
- Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans
- Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 30 60 90 120 m

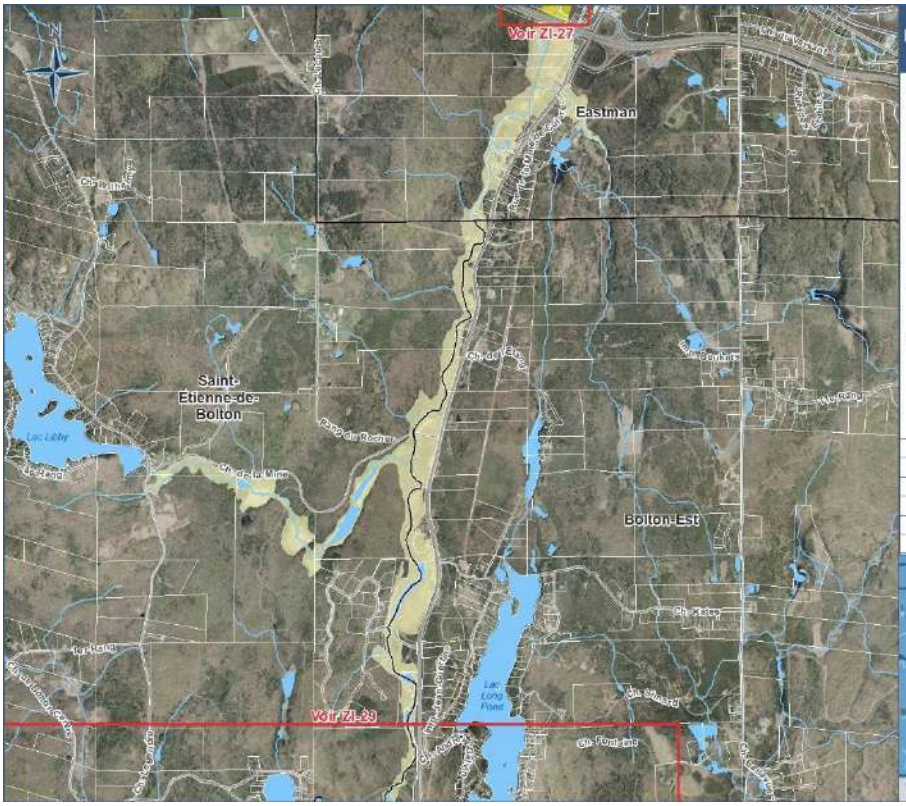
Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1/20 000; Orthophoto 2018.

Règlement no.	Date d'entrée en vigueur

Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



Zone à risque d'inondation : ZI-28
Mun. : Eastman, St-Étienne-de-Bolton et Bolton-Est
Secteur : Rivière Missisquoi Nord

Légende

- Index des zones inondables
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Zone à risque d'inondation
- Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans
- Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 300 600 900 1200 m

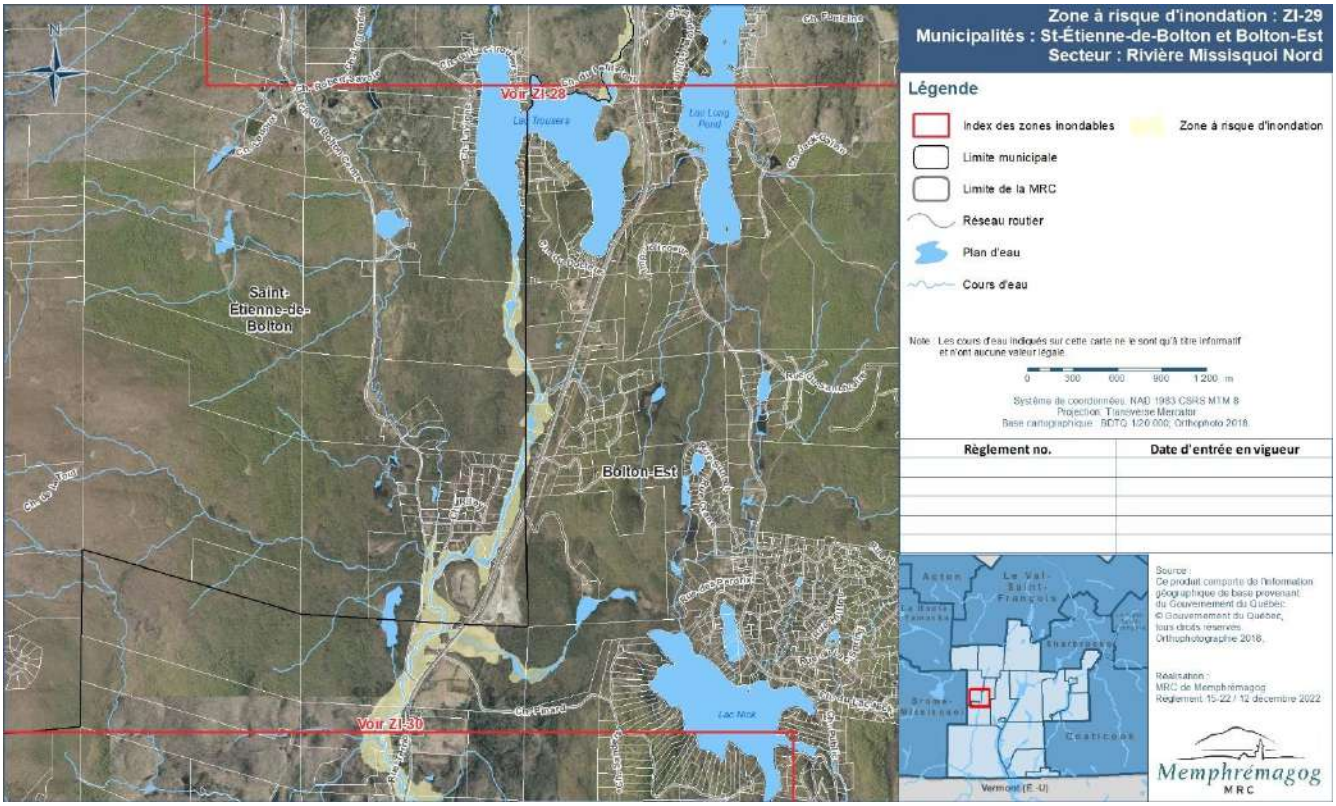
Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1/20 000; Orthophoto 2018.

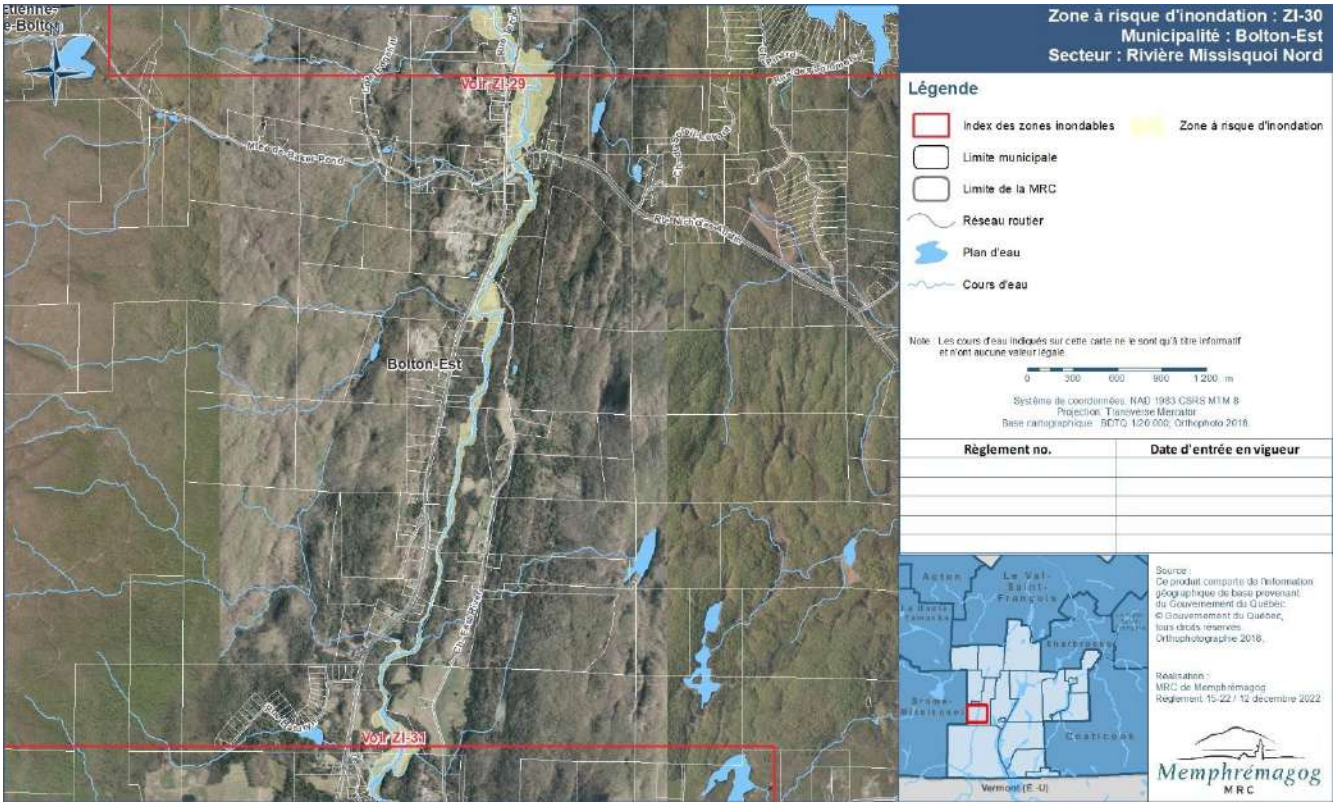
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur

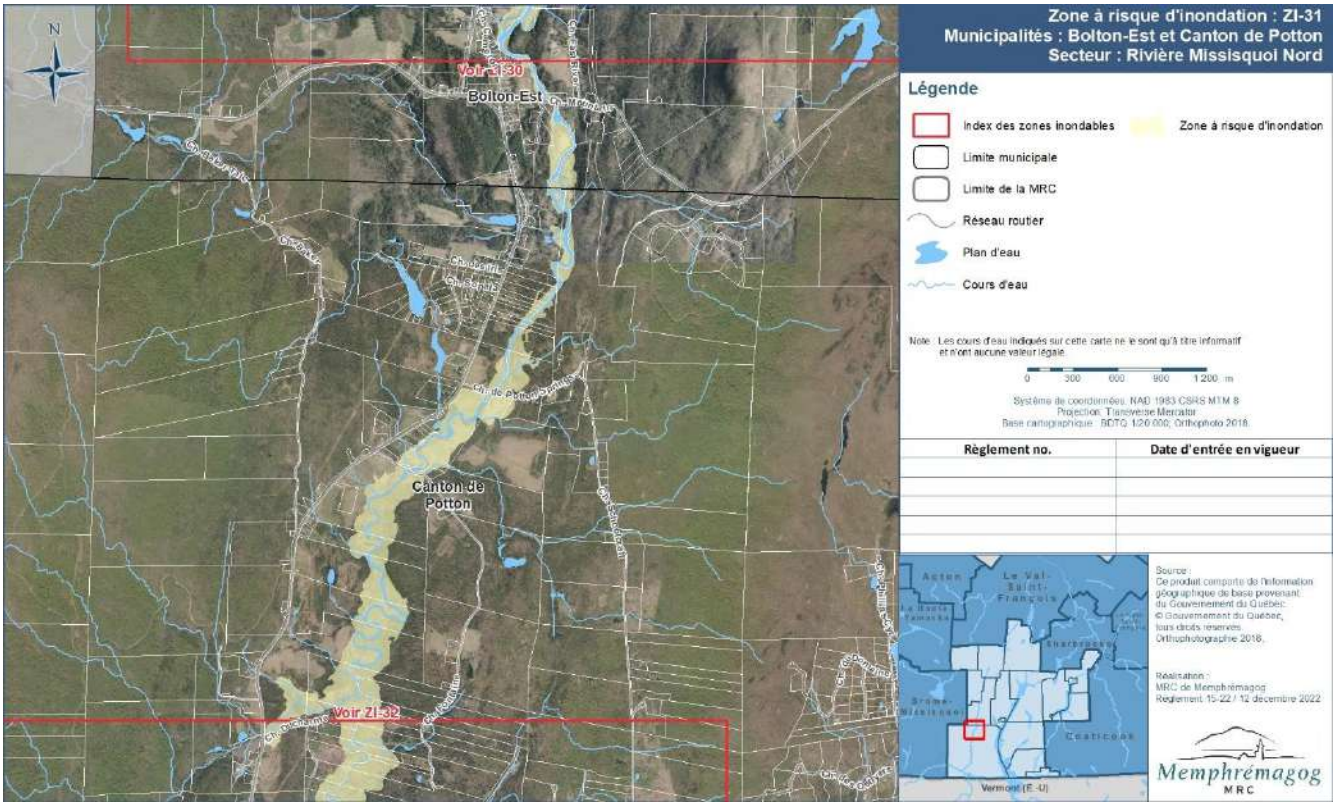
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

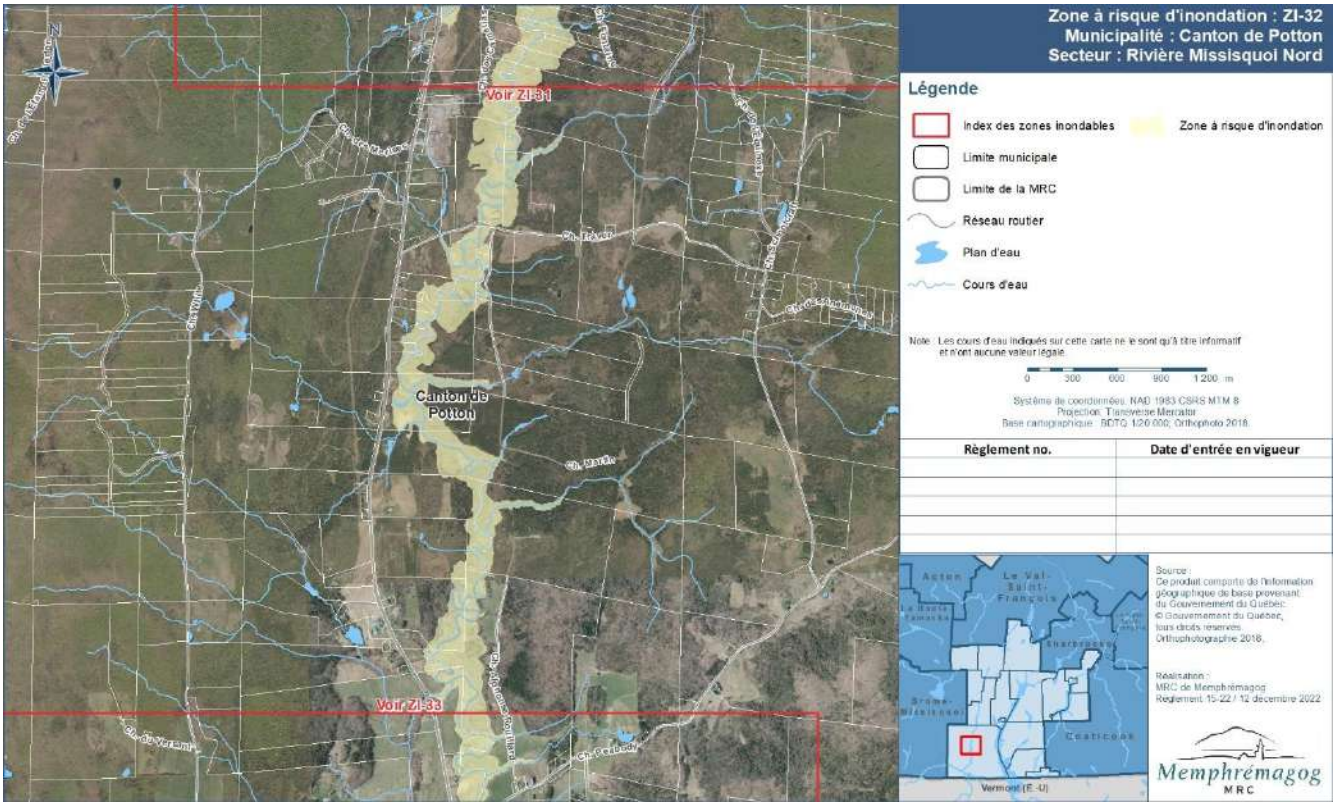
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

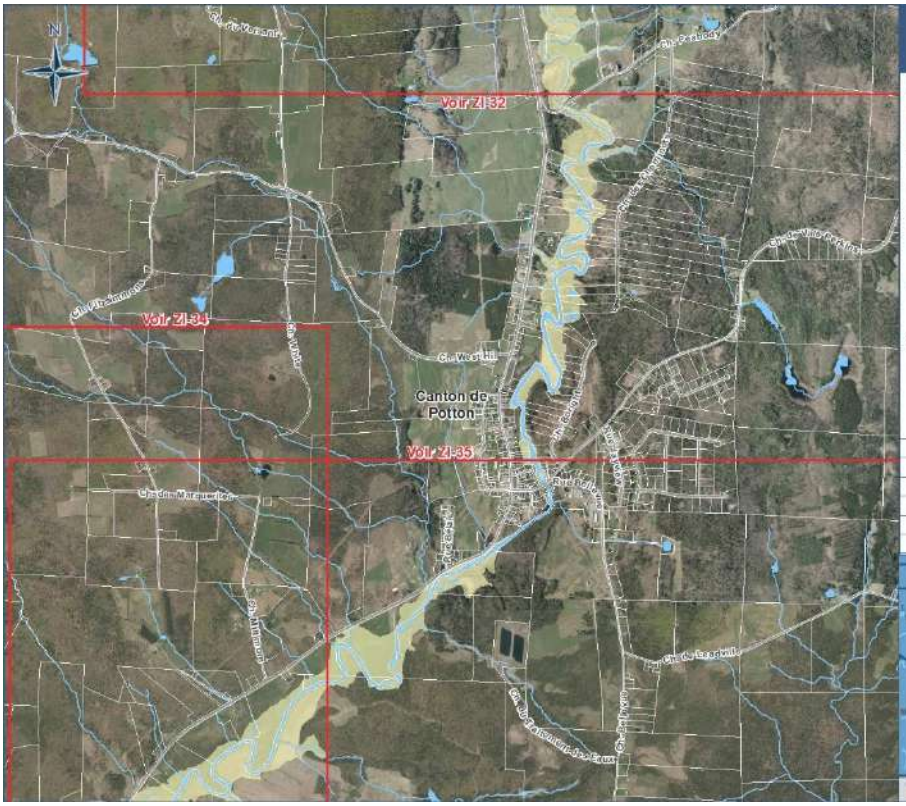
Memphrémagog MRC


Zone à risque d'inondation : ZI-29
Municipalités : St-Étienne-de-Bolton et Bolton-Est
Secteur : Rivière Missisquoi Nord
Légende
Index des zones inondables
Zone à risque d'inondation
Limite municipale
Limite de la MRC
Réseau routier
Plan d'eau
Cours d'eau
Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.
0 300 600 900 1 200 m
Système de coordonnées: NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection: Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.
Règlement no.
Date d'entrée en vigueur
Voir ZI-28
Voir ZI-30
Saint-Étienne-de-Bolton
Bolton-Est
Lac Nick
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022
Memphrémagog
MRC


Zone à risque d'inondation : ZI-30
Municipalité : Bolton-Est
Secteur : Rivière Missisquoi Nord
Légende
Index des zones inondables
Zone à risque d'inondation
Limite municipale
Limite de la MRC
Réseau routier
Plan d'eau
Cours d'eau
Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.
0 300 600 900 1 200 m
Système de coordonnées: NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection: Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.
Règlement no.
Date d'entrée en vigueur
Voir ZI-29
Voir ZI-31
Bolton-Est
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022
Memphrémagog
MRC


Zone à risque d'inondation : ZI-31
Municipalités : Bolton-Est et Canton de Potton
Secteur : Rivière Missisquoi Nord
Légende
Index des zones inondables
Zone à risque d'inondation
Limite municipale
Limite de la MRC
Réseau routier
Plan d'eau
Cours d'eau
Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.
0 300 600 900 1 200 m
Système de coordonnées: NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection: Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.
Règlement no.
Date d'entrée en vigueur
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022
Memphrémagog MRC
Bolton-Est
Canton de Potton
Voir ZI-30
Voir ZI-32
Vermont (E.-U.)


Zone à risque d'inondation : ZI-32
Municipalité : Canton de Potton
Secteur : Rivière Missisquoi Nord
Légende
Index des zones inondables
Zone à risque d'inondation
Limite municipale
Limite de la MRC
Réseau routier
Plan d'eau
Cours d'eau
Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.
0 300 600 900 1 200 m
Système de coordonnées: NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection: Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.
Règlement no.
Date d'entrée en vigueur
Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.
Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022
Memphrémagog MRC
Canton de Potton
Voir ZI-31
Voir ZI-33
Vermont (E.-U.)



Zone à risque d'inondation : ZI-33
Municipalité : Canton de Potton
Secteur : Rivière Missisquoi Nord

Légende

- Index des zones inondables
- Zone à risque d'inondation
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 300 600 900 1 200 m

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.

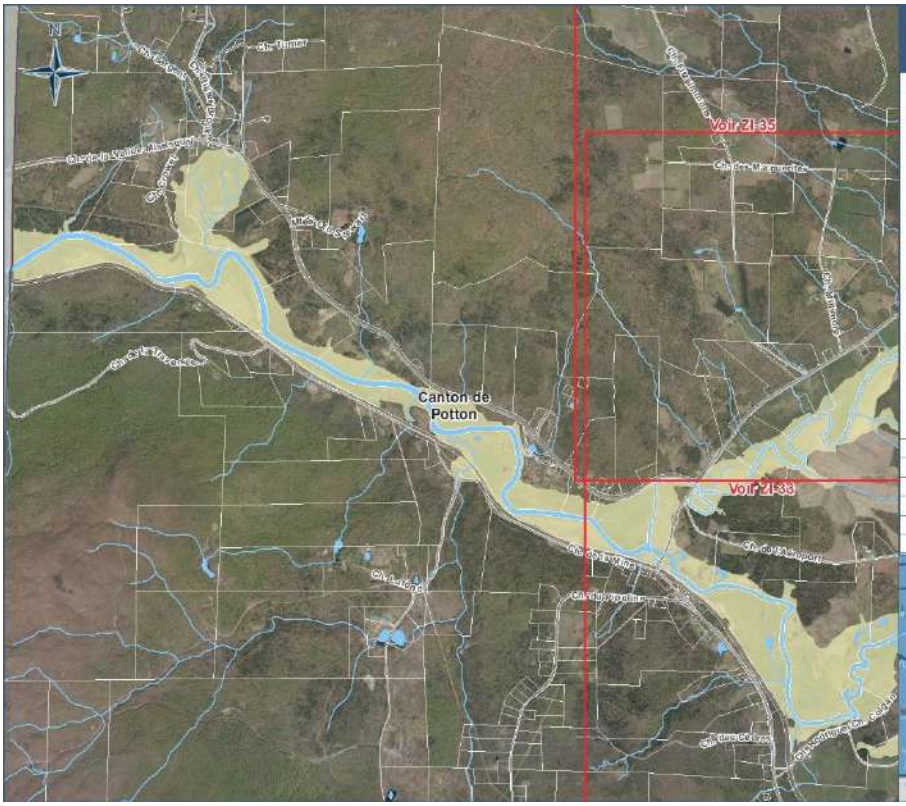
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



Zone à risque d'inondation : ZI-34
Municipalité : Canton de Potton
Secteur : Rivière Missisquoi

Légende

- Index des zones inondables
- Zone à risque d'inondation
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 300 600 900 1 200 m

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.

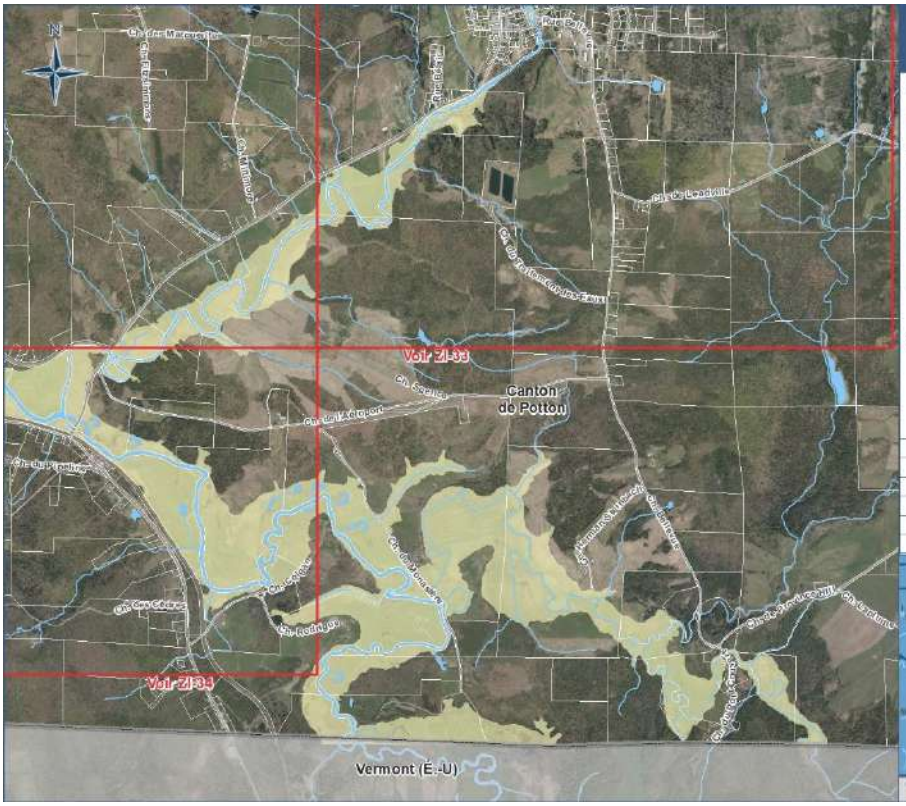
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



Zone à risque d'inondation : ZI-35
Municipalité : Canton de Potton
Secteur : Rivière Missisquoi

Légende

- Index des zones inondables
- Zone à risque d'inondation
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 300 600 900 1 200 m

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1/20 000; Orthophoto 2018.

Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



Zone à risque d'inondation : ZI-36
Municipalité : Canton d'Orford
Secteur : Rivière aux Herbages

Légende

- Index des zones inondables
- Zone à risque d'inondation*
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau

* Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans dont la cote maximale d'inondation est de 269.5 mètres d'altitude

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 90 180 270 360 m

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1/20 000; Orthophoto 2018.

Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



Zone à risque d'inondation : ZI-37
Municipalité : Stukely-Sud
Secteur : Ruisseau Quilliams

Légende

- Index des zones inondables
- Zone à risque d'inondation
- Limite municipale
- Limite de la MRC
- Réseau routier
- Plan d'eau
- Cours d'eau

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 130 260 390 520 m

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.

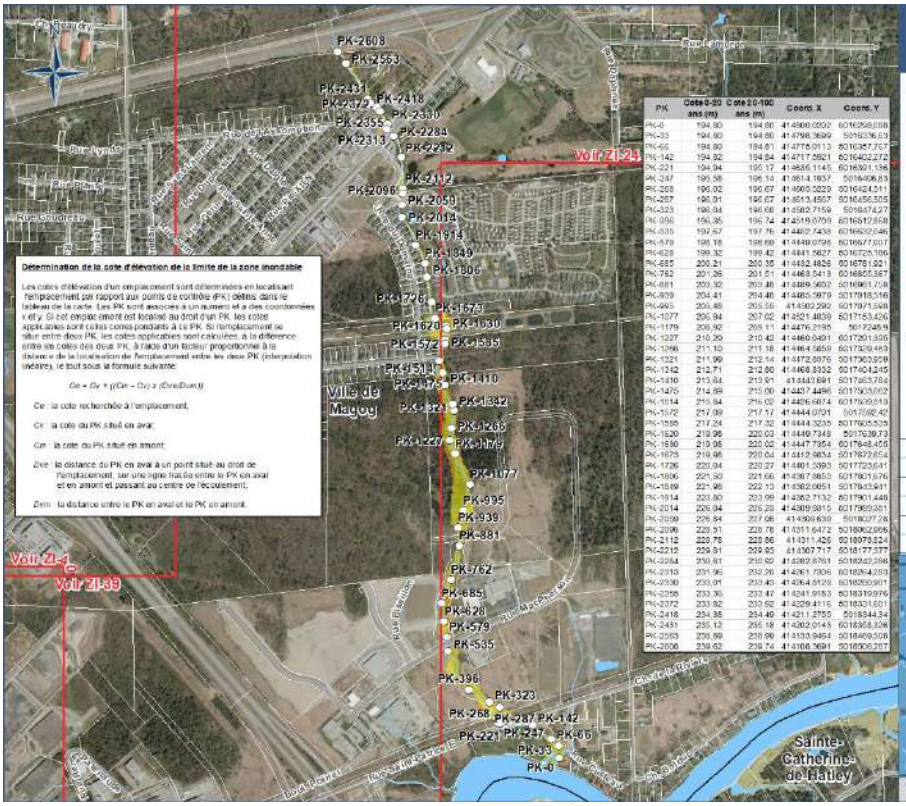
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC



PK	Cote 0-20 ans (m)	Cote 20-100 ans (m)	Coord. X	Coord. Y
PK-0	194.80	194.80	414800.0202	5016258.658
PK-33	194.80	194.80	414798.3699	501633.63
PK-66	194.80	194.81	414778.0113	5016357.767
PK-142	194.82	194.84	414717.2821	5016402.272
PK-221	194.94	195.17	414686.1145	5016301.136
PK-247	195.58	196.14	414614.1857	501640.83
PK-268	196.02	196.67	414600.0229	5016424.511
PK-287	196.01	196.67	414613.4557	5016456.505
PK-323	196.04	196.68	414582.7159	501647.27
PK-396	196.35	196.74	414519.0709	5016512.868
PK-535	197.57	197.76	414467.7438	5016632.046
PK-579	198.18	198.69	414449.0795	5016677.807
PK-628	199.32	199.42	414441.5827	5016725.106
PK-685	200.21	200.35	414432.4826	5016781.921
PK-762	201.26	201.51	414463.5413	5016855.387
PK-881	203.32	203.48	414499.4602	5016961.708
PK-939	204.41	204.46	414485.5979	5017018.516
PK-995	205.48	205.55	414502.292	5017071.648
PK-1077	206.94	207.02	414521.4839	5017153.426
PK-1179	208.92	209.11	414476.2185	501724.9
PK-1227	210.20	210.42	414460.0401	5017301.305
PK-1266	211.10	211.18	414464.5859	5017329.463
PK-1321	211.99	212.14	414472.8976	5017363.959
PK-1342	212.71	212.86	414468.3332	5017404.245
PK-1410	213.84	213.91	414481.691	5017453.784
PK-1475	214.89	215.00	414457.4496	5017503.062
PK-1514	215.94	216.02	414456.6874	5017539.513
PK-1572	217.09	217.17	414444.6701	501758.42
PK-1585	217.24	217.32	414444.3235	5017595.535
PK-1620	219.96	220.03	414449.7348	501763.73
PK-1630	219.98	220.02	414447.7854	5017648.455
PK-1675	219.98	220.04	414419.9854	5017679.654
PK-1726	220.04	220.27	414401.3993	5017726.641
PK-1806	221.50	221.66	414387.8853	5017801.676
PK-1849	221.96	222.13	414382.0651	5017843.941
PK-1914	223.80	223.99	414362.7132	5017901.448
PK-1974	226.04	226.28	414359.9915	5017969.501
PK-2059	226.84	227.06	414369.639	501807.28
PK-2096	228.51	228.78	414311.6472	5018062.966
PK-2112	229.76	229.86	414311.426	5018079.824
PK-2212	229.91	229.95	414307.717	5018177.377
PK-2284	230.81	230.92	414282.8761	5018242.286
PK-2313	231.96	232.26	414261.7806	5018264.283
PK-2330	233.01	233.45	414264.8129	5018299.901
PK-2355	233.36	233.47	414241.9183	5018319.976
PK-2372	233.82	233.92	414229.4115	5018331.601
PK-2418	234.88	234.40	414211.2755	501834.34
PK-2431	235.12	235.18	414202.0143	5018358.326
PK-2563	236.89	236.99	414193.9464	5018469.508
PK-2608	239.62	239.74	414186.7691	5018506.217

Zone à risque d'inondation : ZI-38
Municipalité : Ville de Magog
Secteur : Ruisseau Custeau

Légende

- Index des zones inondables
- Site de niveau d'eau
- Limite municipale
- Zone à risque d'inondation
- Limite de la MRC
- Zone à risque d'inondation de récurrence 0-20 ans
- Réseau routier
- Zone à risque d'inondation de récurrence 20-100 ans
- Plan d'eau
- Cours d'eau

Note : Les cours d'eau indiqués sur cette carte ne le sont qu'à titre informatif et n'ont aucune valeur légale.

0 140 280 420 560 m

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8
Projection : Transverse Mercator
Base cartographique : BDTQ 1:20 000; Orthophoto 2018.

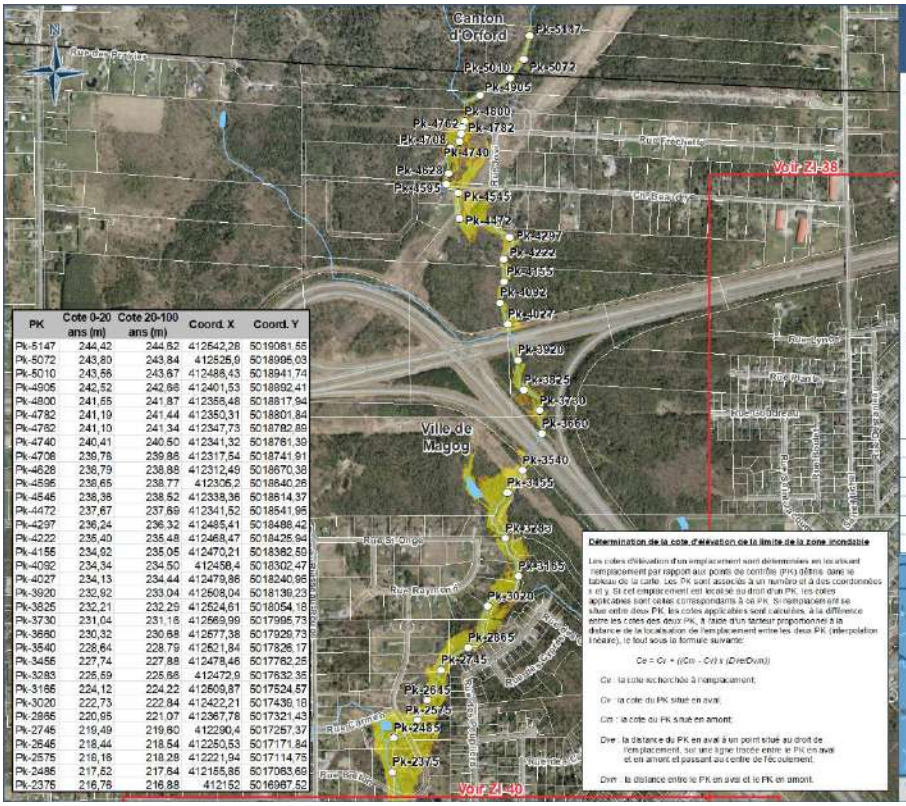
Règlement no.	Date d'entrée en vigueur



Source :
Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec.
© Gouvernement du Québec, tous droits réservés.
Orthophotographie 2018.

Réalisation :
MRC de Memphrémagog
Règlement 15-22 / 12 décembre 2022

Memphrémagog MRC


Canton d'Orford
Ville de Magog
Voir ZI-38
Voir ZI-40
Rue Bellevue
Rue Raymond
Rue Saint-Patrick Ouest
Rue Saint-Patrick Est
Rue Principale
Rue Merry Nord
Rue Merry Sud
Rue Du Parc
Rue Du Couvent
Rue Du Pont
Rue Du Moulin
Rue Du Quai
Rue Du Boisé
Rue Du Ruisseau
Rue Du Cimetière
Rue Du Sanctuaire
Rue Du Collège
Rue Du Centre
Rue Du Lac
Rue Du Lac-Memphrémagog
Rue Du Lac-Massawippi
Rue Du Lac-Magog
Rue Du Lac-Stukely
Rue Du Lac-Orford
Rue Du Lac-Brompton
Rue Du Lac-Windsor
Rue Du Lac-Waterville
Rue Du Lac-Sherbrooke
Rue Du Lac-Granby
Rue Du Lac-Bromont
Rue Du Lac-Cowansville
Rue Du Lac-Farnham

ANNEXE C

RAPPORT MÉTHODOLOGIQUE DE LA DÉMARCHE ESTRIENNE

Rapport méthodologique et de recommandations concernant les analyses spatiales pour l'identification des milieux humides d'intérêt régional pour la conservation de la biodiversité dans le cadre des Plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH) de l'Estrie, Conservation de la nature Canada (avril 2021).

Analyses géomatiques pour soutenir l'élaboration des plans régionaux des milieux humides et hydriques des MRC de l'Estrie

Rapport méthodologique

Démarche régionale concertée
pour les plans de milieux humides et hydriques

Décembre 2021

Équipe de réalisation

Rédaction :	Aurélie Schmidt Catherine Frizzle, COGESAF
Révision :	Caroline Rivest, COGESAF Jean-Philippe Boyer, Ville de Sherbrooke Jonathan Beaudet, MRC Memphrémagog Julie Poulin, MRC Val Saint-François Marie-Claude Bernard, MRC de Coaticook Maude Sundborg, Ville de Sherbrooke Mélanie Desautels, MRC Memphrémagog Marie Durand, MRC des Sources Sébastien Martin, MRC de Coaticook
Géomatique :	Aurélie Schmidt
Comité géomatique (membres MRC)	Charles Laforest, MRC du Haut-Saint-François Jean-Philippe Boyer, Ville de Sherbrooke Jonathan Beaudet, MRC Memphrémagog Julie Poulin, MRC du Val-Saint-François Marie Durand, MRC des Sources Maude Sundborg, Ville de Sherbrooke Rémi Morin, MRC du Granit Sébastien Martin, MRC de Coaticook
Sous-comité biodiversité (sélection d'espèces CDPNQ)	Jean-Philippe Boyer, Ville de Sherbrooke Marie Durand, MRC des Sources Rémi Morin, MRC du Granit

Table des matières

Introduction 1

1 Préparation de la base de données numériques géoréférencées 2

1.1 Milieux humides 3

1.1.1 Type de milieux humides 3

1.1.2 Complexe de milieux humides 6

1.2 Occupation du sol 7

1.3 Milieux hydriques 8

1.3.1 Géobase du réseau hydrographique du Québec 9

1.3.2 Lits d'écoulements potentiels issus du LiDAR 9

1.3.3 Zones inondables 10

1.4 Données sur la biodiversité 10

1.4.1 Aires protégées et sites de conservation 11

1.4.2 Espèces et habitats à haute valeur de conservation. 11

1.4.3 Autres données utilisées 12

1.5 Unité géographique de référence 13

1.6 Définition de la position physiographique d'un complexe de milieux humides 15

1.7 Création de la zone contributive d'un complexe de milieux humides 17

2 Démarche régionale : identification des milieux humides d'intérêt régional pour la conservation de la biodiversité 18

2.1 Démarche de priorisation par arbre décisionnel 18

2.1.1 Critère 1 : Aires protégées du registre et sites de conservation volontaire 20

2.1.2 Critère 2 : Écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) 20

2.1.3 Critère 3 : Espèces fauniques à haute valeur de conservation 22

2.1.4 Critère 4 : Espèces floristiques à haute valeur de conservation 23

2.1.5 Critère 5 : Autres habitats fauniques à haute valeur de conservation 24

2.1.6 Critère 6 : Autres sites d'intérêt pour la conservation selon les schémas d'aménagement des MRC . 25

2.1.7 Critère 7a : Unicité (irremplaçabilité) des complexes de milieux humides 26

2.1.8 Critère 7b : Rareté des complexes de milieux humides 27

2.1.9 Critère 8 : Superficie des complexes de milieux humides 28

2.1.10 Critère 9 : Connectivité écologique ou paysages résilients aux changements climatiques 29

3 Calcul des critères de fonctions écologiques des complexes de milieux humides pour les démarches locales 30

3.1 Critères associés aux fonctions hydrologiques et biogéochimique 30

3.1.1 Régularisation hydrologique ou rétention des eaux (Critère 1) 30

3.1.2 Contrôle de l'érosion ou stabilisation des rives (Critère 2) 32

3.1.3 Recharge de la nappe (Critère 3) 33

3.1.4 Contribution à la qualité de l'eau ou captage des éléments nutritifs et/ou polluants à court terme (Critère 4) 34

3.2 Critères associés à la fonction de régulation du climat 35

3.2.1 Contribution à la séquestration du carbone (Critère 5) 35

3.3 Critères associés à la fonction de support de la biodiversité 36

3.3.1 Diversité végétale (Critère 6) 36

3.3.2 Productivité primaire (Critère 7) 37

3.3.3 Superficie (Critère 8) 38

3.3.4 Naturalité de la zone tampon (Critère 9) 39

3.3.5 Proximité d'autres milieux humides (Critère 10) 40

3.4 Normalisation des critères 41

3.5 Analyse de corrélation 42

3.6 Limites de la méthodologie d'identification des milieux humides d'intérêt régional pour la conservation de la biodiversité 43

3.7 Conclusion 45

4 Références bibliographiques 47

Annexes 48

Annexe A – Liste complète des sources de données 49

Annexe B - Description de la classification de l'occupation du sol détaillée et simplifiée par source de données 67

Annexe C. Description de la base de données des critères calculés pour les PRMHH Estrie ... 71

Liste des figures

Figure 1. Présentation des sections du document. 2
Figure 2. Territoire à l'étude. Le PRMHH Estrie a été réalisé sur le territoire de la région administrative de l'Estrie (anciennes limites). Certains critères ont toutefois nécessité des données en amont et en aval de ce secteur. 3
Figure 3. La figure de gauche présente un exemple d'un complexe de milieux humides défini selon la méthode des milieux humides adjacents proposée par Jobin et al, 2019 qui crée trois complexes de milieux humides. La figure de droite présente la solution préconisée avec une zone tampon de 15 m appliquée aux polygones de MH qui crée un seul complexe de 150 ha..... 6
Figure 4. Arbre décisionnel pour l'identification des complexes de milieux humides d'intérêt pour la conservation de la biodiversité dans la région administrative de l'Estrie. 19
Figure 5. Liste des espèces fauniques et floristiques CDPNQ à haute valeur de conservation sélectionnées. 23
Figure 6. Graphique de corrélation entre les critères pour évaluer les fonctions écologiques dans le cadre des PRMHH de l'Estrie. Les carrés blancs représentent les corrélations non significatives au seuil de $p < 0.05$..... 43

Liste des tableaux

Tableau 1. Données et traitements géomatiques pour la préparation de la donnée milieux humides. 5
Tableau 2. Uniformisation des classes de milieux humides provenant d'autres sources de données que Canards Illimités Canada. 5
Tableau 3. Données et traitements géomatiques pour la préparation des données de complexe de milieux humides. 7
Tableau 4. Données et traitements géomatiques pour la préparation de l'occupation du sol. 8
Tableau 5. Données et traitements géomatiques pour la préparation des zones inondables. 10
Tableau 6. Données et traitements géomatiques pour la préparation de la base de données sur la biodiversité. 12
Tableau 7. Catégories d'unité géographique et critère en faisant usage. 14
Tableau 8. Données et traitements géomatiques pour la préparation des unités géographiques de référence. 14
Tableau 9. Définition des positions physiographiques d'un complexe de milieux humides définies dans l'Atlas (Jobin et al., 2019). 15
Tableau 10. Données et traitements géomatiques pour la préparation de la définition des positions physiographiques. 16
Tableau 11. Données et traitements géomatiques pour la préparation d'un modèle numérique de terrain complet de la zone d'étude. 17
Tableau 12. Description détaillée du critère des aires protégées et sites de conservation volontaire. 20
Tableau 13. Description détaillée du critère des écosystèmes forestiers exceptionnels. 21
Tableau 14. Description détaillée du critère des espèces fauniques à haute valeur de conservation. 22
Tableau 15. Description détaillée du critère des espèces floristiques à haute valeur de conservation. 24
Tableau 16. Description détaillée du critère des autres habitats fauniques à haute valeur de conservation. 25
Tableau 17. Description détaillée du critère des autres sites d'intérêt pour la conservation. 25
Tableau 18. Description détaillée du critère d'unicité. 26

Tableau 19. Description détaillée du critère de rareté. 27
Tableau 20. Description détaillée du critère de superficie. 28
Tableau 21. Description détaillée du critère de connectivité écologique ou de paysages résilients aux changements climatiques. 29
Tableau 22. Description détaillée du critère de régulation hydrologique ou de rétention des eaux. 31
Tableau 23. Description détaillée du critère de contrôle de l'érosion ou stabilisation des rives. .32
Tableau 24. Description détaillée du critère de contrôle de recharge de la nappe. 33
Tableau 25. Description détaillée du critère de contribution à la qualité de l'eau ou captage des éléments nutritifs et/ou polluants à court terme. 34
Tableau 26. Description détaillée du critère de la contribution à la séquestration du carbone 36
Tableau 27. Description détaillée du critère de diversité végétale. 37
Tableau 28. Description détaillée du critère de productivité primaire. 37
Tableau 29. Description détaillée du critère superficie des complexes de milieux humides. 38
Tableau 30. Description détaillée du critère de naturalité de la zone tampon. 39
Tableau 31. Description détaillée du critère de proximité d'autres milieux humides. 40
Tableau 32. Unité de normalisation pour les critères d'unicité, de rareté et pour les critères pour l'évaluation des fonctions écologiques 41

Liste des acronymes

ACOA	Aire de concentration d'oiseaux aquatiques
BDTQ	Base de données topographiques du Québec
BTSL	Basses-terres du Saint-Laurent
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CERQ	Cadre écologique de référence du Québec
CIC	Canards Illimités Canada
CMH	Complexe de milieux humides
CNC	Conservation de la nature Canada
CRECQ	Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec
GRHQ	Géobase du réseau hydrographique du Québec
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
EFE	Écosystème forestier exceptionnel
FGDB	File geodatabase
FWS	Fish and Wildlife Service
GRHQ	Géobase du réseau hydrographique du Québec
GTNHT	Groupe de travail national sur les terres humides
HAFA	Habitat faunique
LiDAR	Light Detection And Ranging
MDELCC	Ministère du Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MH	Milieu humide
MHH	Milieu humide et hydrique
MNT	Modèle numérique de terrain
MRC	Municipalité régionale de comté
MTM	Modified Transverse Mercator
NLCD	National Land Cover Database
PCAN	Plan de conservation d'aires naturelles

PRMHH	Plan régional des milieux humides et hydriques
RHF	Règlement sur les habitats fauniques
RMN	Réseau de milieux naturels protégés
UEA	Unité écologique aquatique
USGS	United States Geological Survey

Introduction

Ce rapport présente le travail réalisé pour la préparation des données en vue de l'élaboration et la mise en œuvre des plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH) des municipalités régionales de comté (MRC) de l'Estrie. La réalisation des PRMHH s'inscrit dans le cadre de la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*[1] qui en confie la responsabilité aux MRC. Ainsi, ce rapport a pour objectif de soutenir les MRC de l'Estrie et la Ville de Sherbrooke en ce qui concerne la collecte et la gestion des données numériques géoréférencées, ainsi que les traitements géomatiques appliqués sur ces dernières, afin de calculer des critères pour le volet milieux humides des PRMHH. Les traitements et analyses géomatiques réalisés ainsi que les choix méthodologiques effectués sont décrits et présentés dans trois grandes sections (Figure 1). La méthodologie appliquée s'inspire principalement de la méthode développée dans le cadre des travaux de l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent (Jobin et al., 2019) avec certains ajustements afin de prendre en compte les nouvelles avancées scientifiques dans les concepts ou dans les méthodes de calcul des critères mises en place.

La première section du rapport décrit les données utilisées ainsi que la méthodologie associée à la production des jeux de données pour la création d'une base de données uniforme et complète nécessaire à l'élaboration de la démarche régionale et les démarches locales des PRMHH de l'Estrie. La deuxième section présente un outil d'aide à la décision développé en collaboration avec Conservation de la Nature Canada (CNC) pour l'identification des milieux humides d'intérêt régional pour la conservation de la biodiversité. Finalement, la troisième section décrit les étapes

[1] https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/loi.htm

méthodologiques pour la création et l'intégration des critères des fonctions écologiques dans le diagnostic local des MHH. Une liste non exhaustive des limites, avantages et inconvénients des méthodes est présentée pour les sections 2 et 3.



Figure 1. Présentation des sections du document.

1 Préparation de la base de données numériques géoréférencées

De nombreuses sources de données numériques géoréférencées ont permis de produire la base de données utilisée dans le cadre des démarches locales et régionale des PRMHH en Estrie. La base de données est constituée des meilleures données disponibles à ce jour, et couvre le territoire de la région administrative de l'Estrie (ancienne limite avant l'intégration des MRC Brome-Missisquoi et de la Haute-Yamaska) ainsi que les territoires limitrophes canadiens et américains (Figure 2). Les jeux de données sont stockés en format géodatabase (FGDB) (fichier d'ESRI) et reprojetés dans le système de coordonnées cartographique NAD83 Mercator transverse modifiée (MTM) zone 7 (NAD83_MTM_7). Afin d'alléger le texte, une description plus détaillée des sources de données est disponible à l'Annexe A. Une description des tables attributaires est également disponible dans le document descriptif de la base de données présenté à l'Annexe C. Chaque jeu de données est présenté brièvement et les prétraitements effectués sont listés. La référence au nom de la donnée dans la géodatabase sera également indiquée.

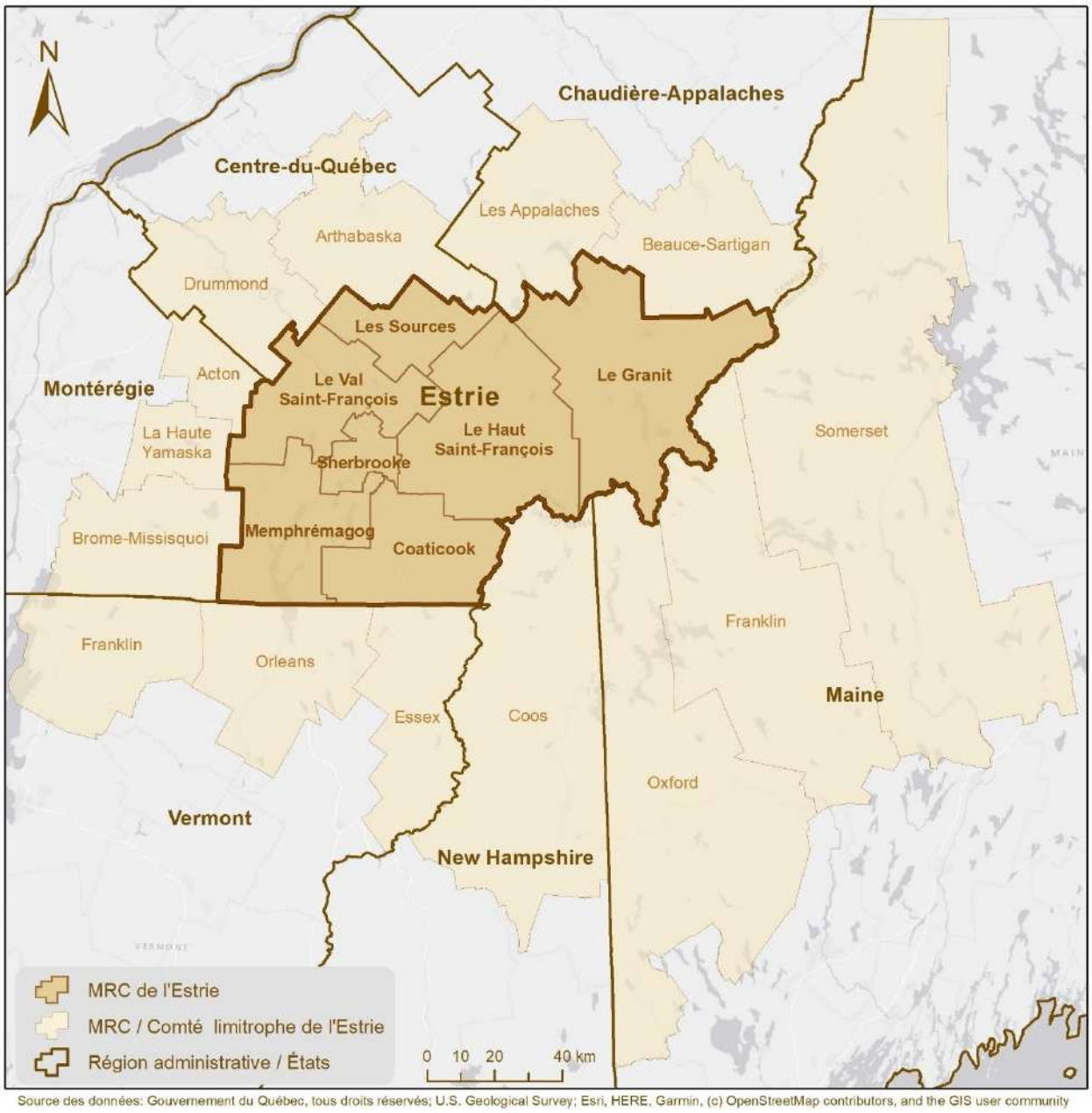


Figure 2. Territoire à l'étude. Le PRMHH Estrie a été réalisé sur le territoire de la région administrative de l'Estrie (anciennes limites). Certains critères ont toutefois nécessité des données en amont et en aval de ce secteur.

1.1 Milieux humides

1.1.1 Type de milieux humides

Le jeu de données des milieux humides est issu de la cartographie détaillée des milieux humides réalisée par Canards Illimités Canada (CIC) dans le sud du Québec pour cinq des MRC de l'Estrie

(des Sources, Val-Saint-François, Haut-Saint-François, Coaticook et Memphrémagog), la Ville de Sherbrooke ainsi que pour 5 des MRC voisines (Haute-Yamaska, Brome-Missisquoi, Acton, Arthabaska et Drummond). Les milieux humides cartographiés par CIC sont représentés selon sept types de milieux humides distincts : les étangs (eau peu profonde), les marais, les prairies humides, les marécages, les tourbières boisées et les tourbières ouvertes ombrotrophes (bog) et minérotrophes (fen) (CIC, 2017 ; 2020a ; 2020b). Dans sa méthodologie, CIC a défini une aire minimale de numérisation de 0,3 ha lors de la photo-interprétation, et de 0.1 ha dans le cas spécifique de la Ville de Sherbrooke (CIC, 2020a). Bien que des milieux humides de plus petite taille puissent se retrouver dans la base de données, leur précision n'est pas suffisante et pour cette raison, ils ont été retirés de la source de données.

La MRC du Granit, quant à elle, ne dispose pas de la cartographie détaillée des milieux humides réalisée par CIC. Leur jeu de données des milieux humides ainsi que ceux des MRC limitrophes, Beauce-Sartigan et les Appalaches, sont issus de la cartographie des milieux humides potentiels du Québec produite par le MELCC (MELCC, 2019). Étant donné la différence de méthodologie, il est important de préciser que les MH sur le territoire de la MRC du Granit et des deux MRC limitrophes sont sous-représentés. En effet, les petits milieux humides de moins d'un hectare ne sont pas identifiés, les milieux humides boisés (marécages et tourbières boisées) sont sous-estimés en termes de nombre et de superficie, et la source d'origine des polygones de milieux humides potentiels est un produit des cartes écoforestières dont l'objectif principal est de cartographier les peuplements forestiers (et non la délimitation ou la classification précise des milieux humides). Les données en amont dans les bassins versants aux États-Unis sont issues de l'inventaire national des milieux humides. Afin d'obtenir une donnée spatiale des MH uniforme et complète prête à

être utilisée à des fins d'analyses géomatiques, les étapes de prétraitement des données réalisées sont décrites dans le Tableau 1.

Tableau 1. Données et traitements géomatiques pour la préparation de la donnée milieux humides.

Jeu de données	Description des étapes de prétraitement
Milieux humides CIC	1. Suppression des entités de MH avec une superficie inférieure à 0,1 hectare.
Milieux humides potentiels du Québec	1. Bonification du jeu de données des MH par photo-interprétation de la MRC du Granit réalisée par CNC : précision du type des tourbières ouvertes (ombrotrophe (bog) ou minérotrophe (fen)). 2. Suppression des entités de MH avec une superficie inférieure à 0,1 hectare. 3. Uniformisation des classes du type de milieux humides pour correspondre à celles retenues de la typologie établie par CIC (Tableau 2).
Inventaire national des milieux humides US	1. Suppression des entités de MH avec une superficie inférieure à 0,1 hectare. 2. Uniformisation des classes du type de milieux humides pour correspondre à celles retenues de la typologie établie par CIC (Tableau 2).

Nom du fichier : *Type_milieux_humides*

Tableau 2. Uniformisation des classes de milieux humides provenant d'autres sources de données que Canards Illimités Canada.

Classe du type de MH non présente dans la classification proposée par CIC	Source	Classe CIC	Acronyme
Marécage arborescent Marécage arbustif Freshwater Forested/Shrub Wetland	MELCC MELCC FWS	Marécage	ME
Tourbière boisée minérotrophe Tourbière boisée ombrotrophe	MELCC MELCC	Tourbière boisée	TB
Freshwater Pond Freshwater Emergent Wetland Étang de castor	FWS FWS MELCC	Eau peu profonde (Étang)	EP

Nom du fichier : *Type_milieux_humides*

1.1.2 Complexe de milieux humides

L'unité d'analyse des milieux humides pour le calcul des critères est le complexe des milieux humides (CMH). La création des CMH repose sur l'approche proposée par CIC et consiste à regrouper en une seule et même entité les MH adjacents ou séparés par une distance égale ou inférieure à 30 mètres, peu importe qu'il s'agisse d'étangs, de marais, de marécages ou de tourbières (CIC, 2020a). Cette approche diffère de celle de Jobin et al. (2019). Pour que deux MH ou plus soient considérés comme faisant partie d'un même CMH, la zone tampon de 15 mètres appliquée à un polygone doit toucher la zone tampon de 15 mètres du polygone adjacent (pour une distance équivalente à 30 mètres ou moins entre les deux polygones). L'ajout d'une zone tampon de 15 mètres permet de considérer l'intégralité d'un CMH en évitant la création de plusieurs CMH lorsqu'il y a la présence de perturbations mineures (distance inférieure à 30 mètres) telles que des routes, voies ferrées, chemins, canaux de drainage, etc., et par conséquent, de mieux représenter son importance dans le maintien de certaines fonctions écologiques. La Figure 3 illustre bien ce phénomène.



Figure 3. La figure de gauche présente un exemple d'un complexe de milieux humides défini selon la méthode des milieux humides adjacents proposée par Jobin et al, 2019 qui crée trois complexes de milieux humides. La figure de droite présente la solution préconisée avec une zone tampon de 15 m appliquée aux polygones de MH qui crée un seul complexe de 150 ha.

Les CMH sont créés à partir de la couche spatiale des MH décrite plus précisément à la section 1.1.1. Différents traitements ont été réalisés sur les couches des MH et CMH afin d'obtenir les

informations nécessaires, d'une part, pour le calcul des critères des fonctions écologiques et, d'autre part, pour le calcul des critères de superficie, d'unicité et de rareté à associée à l'analyse des MH d'intérêt régional pour la biodiversité (Tableau 3).

Tableau 3. Données et traitements géomatiques pour la préparation des données de complexe de milieux humides.

Jeu de données	Description des étapes de prétraitement
Complexe de milieux humides (CMH) Type de milieux humides (MH)	1. Attribution d'un identifiant unique pour chaque MH et chaque CMH. 2. Attribution d'un MH à un CMH en fonction de sa localisation spatiale (jointure spatiale d'un MH qui se trouve complètement au sein d'un CMH). 3. Calcul de la superficie réelle d'un CMH, c'est-à-dire que la zone tampon de 15 m autour des MH n'est pas prise en compte dans les calculs des différents critères. La superficie réelle du CMH correspond à la superficie totale des MH au sein d'un même CMH. 4. Calcul de la proportion des classes de type de MH au sein de chaque complexe de MH. 5. Identification des combinaisons possibles du type de MH dominant au sein d'un CMH. Si la superficie de n'importe quel type de MH est supérieure ou égale à 95 % de la superficie du CMH, le CMH est considéré comme possédant une classe unique de ce type de MH. Un type de MH est considéré si sa superficie représente plus de 5% de la superficie du CMH. Attribution pour chaque CMH d'un code selon la composition des classes dominantes. 6. Calcul du nombre de combinaisons de différents types de classes de MH au sein d'un CMH.

Nom des fichiers : *Milieu_humide_interet_regional_SEL_PRIO__CMH*
Type_milieu_humide
Complexe_milieux_humides

1.2 Occupation du sol

Plusieurs sources d'information différentes ont été utilisées pour produire une couche complète de l'utilisation du sol (Tableau 4). Ceci peut entrainer des inégalités dans la qualité et la précision de l'information et donc occasionner un biais dans la description de l'occupation du sol et dans

l'interprétation de certains résultats à l'échelle du territoire d'étude. Afin de minimiser l'impact du biais, la classification de l'occupation du sol a été simplifiée et réduite à trois grandes catégories d'occupation du sol : milieu naturel, milieu anthropique et milieu agricole. Le détail de regroupement des classes est présenté à l'Annexe B. Afin d'obtenir un jeu de données uniforme et complet à des fins d'analyses géomatiques, les étapes de prétraitement spécifiques réalisées pour certaines données sont décrites dans le Tableau 4.

Tableau 4. Données et traitements géomatiques pour la préparation de l'occupation du sol.

Jeu de données	Description des étapes de prétraitement
Occupation du sol (Données dérivées des orthophotographies aériennes de l'Estrie 2018)	1. Simplification géométrique de la donnée cartographique. 2. Simplification de la classification de l'occupation du sol en trois classes principales.
Occupation du sol (MRC Granit)	1. Simplification de la classification de l'occupation du sol en trois classes principales.
Occupation du sol (MRC Val-Saint-François)	1. Simplification de la classification de l'occupation du sol en trois classes principales.
Occupation du sol (CRECQ)	1. Simplification de la classification de l'occupation du sol en trois classes principales.
National Land Cover Database (USGS)	1. Simplification de la classification de l'occupation du sol en trois classes principales.
Utilisation du territoire (MELCC)	1. Remplissage des données manquantes à partir de la matrice d'utilisation du territoire 2018 à 30 m de résolution.

Nom du fichier : *OccupationSol_PRMHH_2021*

1.3 Milieux hydriques

Selon la définition inscrite dans la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés*[2], le terme « milieux humides et hydriques (MHH) » fait référence à des lieux d'origine naturelle ou anthropique où la présence

[2] https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/protection/index.htm

de l'eau stagnante ou en mouvement peut être permanente ou temporaire, diffuse, occuper un lit ou encore saturer le sol. Notamment, sont considérés des milieux hydriques un lac, un cours d'eau, les rives, le littoral et les plaines inondables. Ainsi, afin d'obtenir la meilleure donnée disponible, plusieurs sources de données cartographiques ont été utilisées.

1.3.1 Géobase du réseau hydrographique du Québec

La Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) est le référentiel commun pour l'hydrographie de surface pour l'ensemble du territoire québécois produit conjointement par le MELCC et le MERN. La GRHQ contient les entités hydrographiques surfaciques, c'est-à-dire lac, mare, réservoir et cours d'eau qui présentent deux rives distinctes, soit des entités surfaciques, ainsi que les entités linéaires nécessaires à la réalisation du projet.

1.3.2 Lits d'écoulements potentiels issus du LiDAR

La donnée d'écoulements potentiels est produite par le MFFP à partir d'un modèle numérique de terrain issu du LiDAR (*Light Detection and Ranging*), modifié à l'emplacement d'obstacles, ponts et ponceaux (brèches artificielles). Cette donnée fournit de l'information préliminaire sur la position géographique des lits d'écoulements de l'eau et sur leur type (cours d'eau permanent ou intermittent) et représente un potentiel d'écoulement puisqu'elle tient compte uniquement de la topographie du territoire et non de la nature du dépôt de surface ou des canalisations souterraines. Il est donc possible qu'il y ait des erreurs d'information dans la base de données qui peuvent découler, d'une part, d'une mauvaise description d'un cours d'eau (définit permanent alors qu'il est intermittent) et, d'autre part, d'une information manquante sur la localisation des ponts et ponceaux (base de données incomplète). Pour s'assurer de la qualité et de la fiabilité de l'information utilisée à des fins d'analyses spatiales, le MFFP recommande d'ailleurs une validation. Dans le cadre de ce projet, la donnée des lits d'écoulements potentiels n'a pas été

validée considérant le délai imparti et les ressources disponibles. Toutefois, la qualité de la donnée disponible a été jugée suffisamment fiable pour être utilisée à des fins d'analyses spatiales en complément à la GRHQ. Des mises à jour seront disponibles dans les prochaines années afin de compléter et bonifier la donnée grâce à une collaboration entre le MERN, le MELCC et le MFFP.

1.3.3 Zones inondables

La principale source d'information cartographique concernant les zones inondables provient des schémas d'aménagement des MRC de l'Estrie, des MRC limitrophes et de la ville de Sherbrooke. Lorsque l'information est disponible à l'échelle d'une entité surfacique, la cote de crue de récurrence y est associée. La base de données des zones inondables pour la couverture des États-Unis est incomplète, la portion de l'État du Main n'était pas disponible. Les données disponibles aux États-Unis ont nécessité un prétraitement avant d'être intégrées dans le jeu de données des zones inondables utilisé à des fins d'analyses géomatiques (Tableau 5).

Tableau 5. Données et traitements géomatiques pour la préparation des zones inondables.

Jeu de données	Description des étapes de prétraitement
New Hampshire	1. Chargement des cartes en format .PDF ou services web (WMS) disponibles. 2. Géoréférencement des cartes en format .PDF. 3. Vectorisation des entités des zones inondables.
Vermont	1. Chargement des cartes en format .PDF ou services web (WMS) disponibles. 2. Géoréférencement des cartes en format .PDF. 3. Vectorisation des entités des zones inondables.

Nom des fichiers : *Zones_inondables_schema_MRC*
Zone_inondable_USA

1.4 Données sur la biodiversité

La base de données utilisée pour sélectionner les sites présentant une haute importance pour la conservation de la biodiversité repose sur plusieurs sources de données.

1.4.1 Aires protégées et sites de conservation

Les jeux de données sur les aires protégées proviennent de plusieurs sources. Tout d'abord, le registre des aires protégées du Québec qui contient les aires protégées fédérales, provinciales, municipales et celles définies par une charte d'organisme privé a été utilisé. Ceci inclut les propriétés en conservation par des institutions ou par des propriétaires en vertu du statut de réserve naturelle reconnue en terre privée. Les sites de conservation en terre privée recensés par Conservation de la nature Canada ont également été utilisés. Le répertoire des milieux naturels protégés produits par le réseau de milieux naturels protégés (RMN) qui désigne des territoires qui ne sont pas situés sur les « Terres du domaine de l'État » a également servi à bonifier les données sur les aires protégées et les sites de conservation. Ce sont principalement des territoires dont le propriétaire est soit un individu, soit une personne morale telle qu'une organisation non gouvernementale de conservation ou encore une municipalité. Enfin, les affectations de conservation en vigueur dans le schéma d'aménagement des MRC et de la ville de Sherbrooke, ou potentielles, y compris les territoires d'intérêt écologique, les données sur les réserves de territoires aux fins d'aire protégée et le projet d'agrandissement du Parc national du Mont-Orford ont également été utilisées. Les fichiers de données sont présentés dans le Tableau 6.

1.4.2 Espèces et habitats à haute valeur de conservation.

La base de données des habitats et espèces floristiques et fauniques à haute valeur de conservation est composée de plusieurs sources de données. Les occurrences floristiques et fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi extraites de la base de données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ont été utilisées. Ces données désignent un territoire (point, ligne ou polygone cartographique) abritant ou ayant abrité, une espèce, une communauté naturelle ou un assemblage faunique. De plus, les habitats fauniques (HAFA) qui

contiennent les données des 11 habitats fauniques légaux situés sur les terres du domaine de l'État qui respectent la définition du *Règlement sur les habitats fauniques* (RHF), ainsi que les écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) ont été considérés. Le registre public des espèces en péril fédéral a également été consulté, mais n'a finalement pas été retenu, car il n'apportait aucune information supplémentaire pertinente. Les fichiers de données sont présentés dans le Tableau 6.

1.4.3 Autres données utilisées

Afin de compléter la base de données de sites pour la conservation de la biodiversité, des données produites par CNC ont été ajoutées. Il s'agit de la donnée sur la connectivité écologique visant à assurer la protection des corridors écologiques comme solution d'adaptation aux changements climatiques[3] et celle concernant les paysages résilients aux changements climatiques qui sont issus d'un projet pan canadien ayant comme objectif d'identifier des paysages où les espèces sont les plus susceptibles de trouver des habitats de qualité et une grande biodiversité[4]. Les fichiers de données sont présentés dans le Tableau 6.

Tableau 6. Données et traitements géomatiques pour la préparation de la base de données sur la biodiversité.

Jeu de données	Description des étapes de prétraitement
Registre des aires protégés du Québec Répertoire des milieux naturels Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ)	Aucun traitement n'a été fait sur ces données
Habitats fauniques (HAFA)	1. Pour ces trois jeux de données une vérification des entités doublons a été réalisée. Dans le cas où la même entité

[3]http://www.conservationgateway.org/ConservationByGeography/NorthAmerica/UnitedStates/edc/reportsdata/terrestrial/resilience/Pages/Maps.aspx

[4] http://easterndivision.s3.amazonaws.com/Resilient_Sites_for_Terrestrial_Conservation.pdf

Affectations de conservation et les territoires d'intérêt écologique Sites de conservation en terre privée (CNC)	existait déjà dans les données CDNPQ, le registre des aires protégées (publiques ou privées) ou dans la donnée des écosystèmes forestiers exceptionnels, l'entité était supprimée du jeu de données.

Nom des fichiers : *C5_Site_Interet_Faunique_MFFP*
C6_Affectation_conservation_MRC_Coaticook
C6_Affectation_conservation_MRC_Granit
C6_Affectation_conservation_MRC_Memphremagog
C6_Affectation_conservation_MRC_Sources
C6_Affectation_conservation_territoire_interet_ecologique_MRC_HSF
C6_Aire_interet_ecologique_protégée_Sherbrooke
C6_PNMO_AGR_juil2018, C6_RTFAP_2019
C6_Territoire_interet_ecologique_MRC_VSF
C1_Propriete_Protegee_CNC

1.5 Unité géographique de référence

L'unité géographique de référence est l'échelle spécifique d'analyse territoriale utilisée pour l'évaluation d'un critère en particulier. Elle est utilisée à l'étape de normalisation des critères à l'échelle régionale ou à l'échelle locale. Trois catégories d'unité géographique de référence qui découlent directement des critères déterminés dans Jobin et al. (2019) sont définies, c'est-à-dire les unités associées aux critères de support de l'habitat, à l'hydrologie et à la régulation du climat (Tableau 7). Chacun des CMH est associé à une unité géographique de référence grâce à la méthode des centroïdes, c'est-à-dire que le CMH sera attribué à l'unité où se trouve le centroïde de ce CMH. Les données nécessaires à la préparation des unités géographique sont présentées dans le Tableau 8.

Tableau 7. Catégories d'unité géographique et critère en faisant usage.

Catégorie d'unité géographique	**Critères utilisant l'unité géographique**
District écologique	Critères associés au support de l'habitat et de la biodiversité
Unités diagnostic définies par les MRC	Critères associés à la régulation hydrologique
Limites administratives de la région de l'Estrie	Critères associés à la régulation du climat

Tableau 8. Données et traitements géomatiques pour la préparation des unités géographiques de référence.

Jeu de données	**Description des étapes de prétraitement**
District écologique	1. Préparation de la couche : fusion des districts se trouvant à la limite de la région administrative et possédant une superficie de moins de 100 km^2 avec le voisin présentant le plus de similitudes en termes de forme, géologie, topographie et dépôt de surface. Le résultat réduit le nombre de districts de 34 à 25. 2. Attribution des CMH à une unité de référence : les CMH sont attribués à une unité en fonction de leur centroïde. Pour les CMH se trouvant à la limite de la région administrative avec leur centroïde se trouvant à l'extérieur des limites de la région, une attribution à l'unité la plus proche a été réalisée.
Unité diagnostic (hydrique)	1. Préparation de la couche : nettoyage et arrimage des limites des unités se trouvant sur deux MRC. Fusion des unités hydriques d'une superficie inférieure à 20 km^2 avec son unité voisine. 2. Attribution des CMH à une unité de référence : les CMH sont attribués à une unité en fonction de leur centroïde. Pour les CMH se trouvant à la limite de la région administrative avec leur centroïde se trouvant à l'extérieur des limites de la région, une attribution à l'unité la plus proche a été réalisée.
Limite administrative de la région	1. Attribution des CMH à la région par une intersection par localisation.

Nom des fichiers : *Attribution_unite_geographique_reference_UGR_CMH*
UGR_Unite_hydrique_UH_ID

1.6 Définition de la position physiographique d'un complexe de milieux humides

Le Tableau 9 donne la définition de la position physiographique utilisée. Les détails fournis par Jobin et al. (2019) ont été utilisés, toutefois quelques définitions ont été adaptées. Par exemple, une catégorie *riverain plus* a été ajoutée pour permettre de considérer également les cours d'eau contiguë à une zone inondable. Les zones inondables seront notamment utilisées pour le volet hydrique de la démarche, il apparaissait donc pertinent de le considérer également pour le volet milieu humide. Cet ajout augmentera la possibilité qu'un CMH soit considéré *riverain* au lieu de *isolé* ou *palustre*. Dans tous les cas, une tolérance de 5 mètres a été considérée à des fins géomatiques à l'exception de la donnée LiDAR où aucune tolérance n'a été appliquée étant donné la densité initiale du filamentaire d'écoulement. Par exemple, si un complexe se trouve à moins de 5 mètres d'un cours d'eau surfacique, celui-ci sera identifié comme riverain. Cette tolérance permet de pallier le manque de précision pouvant caractériser certains jeux de données.

Tableau 9. Définition des positions physiographiques d'un complexe de milieux humides définies dans l'Atlas (Jobin et al., 2019).

Position physiographique	Définition
Isolé	Désigne un CMH qui ne possède aucun exutoire de surface. Il peut toutefois recevoir des volumes d'eau en provenance de cours d'eau permanents ou intermittents.
Palustre	Désigne un CMH situé en position de tête. Il peut recevoir des volumes d'eau en provenance de cours d'eau intermittents et donne naissance à un cours d'eau permanent ou intermittent qui constitue son exutoire.
Lacustre	Désigne un CMH contigu à un plan d'eau. Les plans d'eau de plus de 8 ha ont été considérés pour la définition des CMH lacustres.
Riverain	Désigne un CMH traversé par un cours d'eau permanent de la GRHQ, un cours d'eau permanent des lits d'écoulement potentiels LiDAR ainsi qu'un CMH situé en partie ou complètement dans une zone inondable (tolérance de 5 m) et en partie ou complètement dans cours d'eau surfacique (large cours d'eau) (tolérance de 5 m).

Riverain plus	Les « Riverain plus » sont les CMH définis comme riverain et qui touchent en partie ou complètement les zones inondables ou en partie ou complètement les cours d'eau surfaciques de la GRHQ et aussi ceux qui sont définis comme des CMH lacustre. Il s'agit donc de CMH qui représentent une sous-catégorie spécifique du groupe riverain, et qui inclut aussi la catégorie lacustre dans le but de mieux identifier les CMH situés dans les secteurs potentiellement inondables.

Nom des fichiers : *Complexe_milieux_humides*
Position_physiographique_PP__CMH

Le Tableau 10 présente les jeux de données utilisées pour la définition de la position géographique.

Tableau 10. Données et traitements géomatiques pour la préparation de la définition des positions physiographiques.

Jeu de données	Description des étapes de prétraitement
GRHQ – Entités linéaires	1. Le filamentaire de la GRHQ désignant les cours d'eau permanents a été retenu avec une tolérance de 5 m
Filamentaire d'écoulements LiDAR	1. L'ensemble des classes (permanents, zone de permanence, intermittents, zone d'intermittence) ont été utilisées, aucune tolérance n'a été appliquée à ce jeu de données
GRHQ – Entités surfaciques	1. L'ensemble des cours d'eau surfaciques et des lacs de la GRHQ
Zones inondables	1. Aucun traitement n'a été fait sur cette donnée

Les étapes ont été suivies :

1. Définir les CMH isolés à partir du filamentaire LiDAR;
2. Définir les CMH lacustres à partir des plans d'eau > 8ha de la GRHQ;
3. Définir les CMH riverains à partir des zones inondables et des cours d'eau surfaciques de la GRHQ;
4. Définir des CMH riverains à partir du filamentaire permanent de la GRHQ;
5. Pour les CMH restants sans position, des étapes ont été réalisées :
    a. Si le CMH était traversé par un cours d'eau permanent même s'il y aussi des intermittents, il a été considéré riverain;
        i. Une partie a été réalisée de façon automatique en comptant le nombre de points d'entrée et de sortie du réseau hydro avec les CMH
        ii. Le reste des attributions a été fait de façon manuelle en utilisant la couche de l'écoulement filamentaire LiDAR (les 4 classes) et les plans d'eau < 8ha de la GRHQ

Noms des fichiers : *Hydrographie_lineaire_GRHQ*
Lits_ecoulements_potentiels_Lidar_Estrie
Cours_eau_surfacique_GRHQ
Zones_inondables_schema_MRC

1.7 Création de la zone contributive d'un complexe de milieux humides

Afin de créer un modèle numérique de terrain (MNT) complet pour l'ensemble du territoire de l'Estrie et des bassins versants en amont, plusieurs jeux de données ont été combinés. Pour les portions de territoire où le MNT LiDAR était disponible, celui-ci a été rééchantillonné à 10 m de résolution pour être combiné avec le MNT des États-Unis ou le MNT au 1/20 000 pour le reste du territoire. Ce MNT final a permis de calculer les zones contributives de chacun des CMH. Pour assurer plus de cohérence avec l'hydrologie des bassins versants, le MNT LiDAR a été reconditionné avec le filamentaire d'écoulement LiDAR avant d'être rééchantillonné à 10 m. Le territoire a été subdivisé en 20 unités afin de faciliter le traitement. Les CMH ont donc été attribués à des unités en fonction de l'emplacement du centroïde du CMH.

Tableau 11. Données et traitements géomatiques pour la préparation d'un modèle numérique de terrain complet de la zone d'étude.

Jeu de données	Description des étapes de prétraitement
MNT LiDAR 1m	1. Reprojection des tuiles en MTM 7 2. Rééchantillonnage à 10 m
MNT USA 1m MTM7	1. Reprojection des tuiles en MTM 7 2. Rééchantillonnage à 10 m
MNT 1/20000	1. Reprojeter chaque tuile en MTM 7

Nom du fichier : *Mosaique_MNT_Resolution10m_hydrocoherent_lidar_PRMHH_Estrie*

2 Démarche régionale : identification des milieux humides d'intérêt régional pour la conservation de la biodiversité

La mise en place d'une démarche méthodologique pour l'identification des milieux humides d'intérêt régional pour la conservation a été réalisée en collaboration avec Conservation de la Nature Canada (CNC). CNC a été mandaté à titre d'expert en géomatique et en conservation, pour accompagner les MRC de l'Estrie et la Ville de Sherbrooke dans le développement d'un outil d'aide à la décision afin de répondre aux enjeux de conservation et aux préoccupations propres à l'Estrie (CNC, 2021 – Rapport méthodologique non publié). L'approche proposée par CNC s'appuie sur plusieurs méthodes scientifiques existantes et reconnues issues des travaux de Jobin et al. (2019) sur les territoires d'intérêt pour la conservation dans les basses terres du Saint-Laurent (BTSL) (ECCC et MELCC, 2019) et des plans de conservation d'aires naturelles de CNC (CNC, 2020). Plus spécifiquement, la méthode développée repose sur un arbre décisionnel multicritère pour l'identification et la priorisation des milieux humides d'intérêt à l'échelle de l'Estrie.

2.1 Démarche de priorisation par arbre décisionnel

L'arbre décisionnel est un outil d'aide à la décision constitué de neuf critères associés à plusieurs conditions qui résulte en une priorisation des CMH organisés en trois niveaux de priorité. Aucun niveau de priorité n'est attribué pour les CMH qui ne sont pas sélectionnés dans le processus de l'arbre décisionnel. Cet outil d'aide à la décision permet aux utilisateurs de mieux comprendre et retracer plus facilement comment un CMH en particulier a obtenu son niveau de priorité. De plus, elle offre une certaine flexibilité pour permettre la mise à jour des critères lorsque de nouvelles données seront disponibles. L'arbre décisionnel complet est présenté ci-dessous en Figure 4 suivi par la description détaillée de chacun des critères.

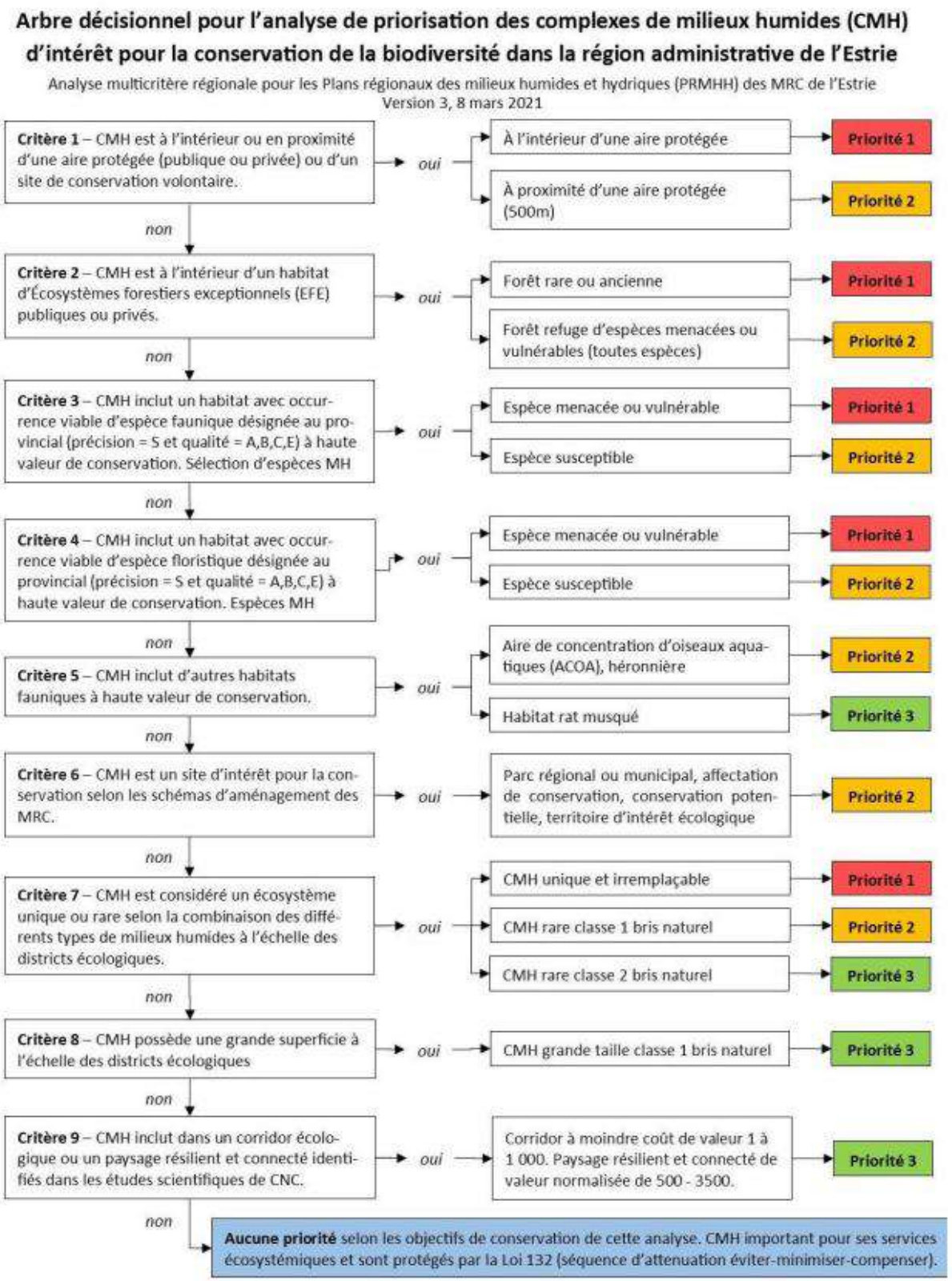


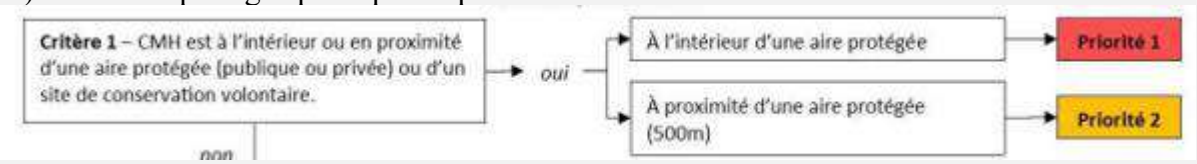
Figure 4. Arbre décisionnel pour l'identification des complexes de milieux humides d'intérêt pour la conservation de la biodiversité dans la région administrative de l'Estrie.

2.1.1 Critère 1 : Aires protégées du registre et sites de conservation volontaire

Ce critère a été retenu dans l'objectif de consolider les noyaux d'aires protégées publiques et privées existantes. Par conséquent, les milieux humides en périphérie et à proximité de ces aires protégées revêtent une importance pour la conservation.

Tableau 12. Description détaillée du critère des aires protégées et sites de conservation volontaire.

Désigne un complexe de milieux humides situé en tout, en partie, contigu ou à proximité (<500 m) d'une aire protégée publique ou privée ou d'un site de conservation volontaire.



Jeu de données utilisé	Description
Registre des aires protégés du Québec *C1_Registre_Aires_Protegees_Publiques_Privees_MELCC*	1. Sélection des aires protégées publiques ou privées.
Répertoire des milieux naturels du Québec *C1_Sites_Conservation_Volontaire_RMN*	1. Sélection de tous les sites de conservation.
Sites de conservation en terre privée (CNC) *C1_Propriete_Protegee_CNC*	1. Sélection des sites protégés en terres privées utilisés pour compléter la base de données des aires protégées du registre et des milieux naturels protégés.

Nom du fichier : *Milieu_humide_interet_regional_SEL_PRIO__CMH*
SEL_AP_V
SEL_PP_CN
SEL_PuAP_V
SEL_PrAP_V

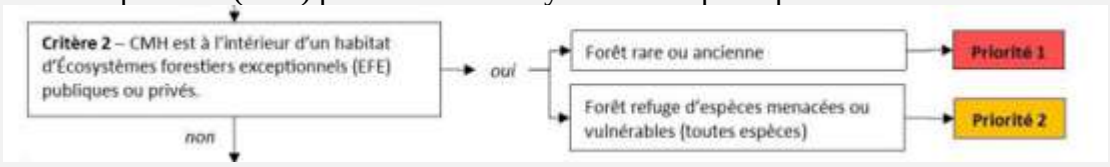
2.1.2 Critère 2 : Écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE)

Ce critère a été retenu puisque les EFE contribuent à maintenir une composante cruciale de la diversité biologique qui est la diversité des écosystèmes forestiers. Bien que cette donnée ne soit pas mise à jour annuellement et ne soit pas le fruit d'un inventaire exhaustif, cette diversité est en grande partie protégée au sein des grands territoires de conservation comme les parcs et les

réserves de biodiversité. Toutefois, pour améliorer la protection de la diversité des forêts, et en particulier de ses éléments les plus rares, il demeure essentiel de tous les considérer pour des mesures de conservation. Ces mesures ciblées permettraient de bonifier le réseau des grandes aires protégées en y ajoutant des forêts reconnues pour leurs caractéristiques uniques. L'application d'une telle stratégie de conservation permet de maintenir la diversité des écosystèmes qui servent d'habitat pour la faune et la flore. Les trois types de EFE sont retenus : les forêts rares, les forêts anciennes et les forêts refuges d'espèces menacées ou vulnérables. Les forêts rares sont des écosystèmes forestiers qui occupent un nombre restreint de sites et couvrent une superficie réduite. Les forêts anciennes représentent des peuplements dans lesquels on trouve de très vieux arbres et qui ont été peu modifiés par l'Homme et les perturbations naturelles. Les forêts refuges abritent une ou plusieurs espèces végétales menacées ou vulnérables. On considère donc les CMH qui sont à l'intérieur d'un EFE tel que précisé dans le Tableau 13.

Tableau 13. Description détaillée du critère des écosystèmes forestiers exceptionnels.

Désigne un complexe de milieux humides situé en tout, en partie ou contigu à un écosystème forestier exceptionnel (EFE) public ou un écosystème exception privé



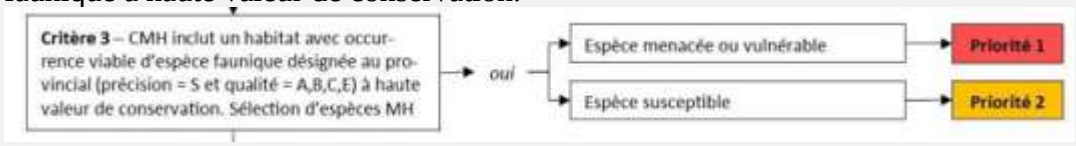
Jeu de données utilisé	**Description**
Écosystème forestier exceptionnel (EFE)	1. Sélection des EFE publics ou privés qui représentent une forêt refuge, rare ou ancienne.

Nom du fichier : *C2_EFE_Prive_Refuge_Rare_Ancien_MFFP*
C2_EFE_Publique_Refuge_Rare_Ancien_MFFP
Milieu_humide_interet_regional_SEL_PRIO__CMH
SEL_EFE
SEL_PuEFE
SEL_PrEFE

2.1.3 Critère 3 : Espèces fauniques à haute valeur de conservation

Ce critère a été retenu pour sélectionner les CMH qui supportent des habitats à haute valeur de conservation. La présence d'espèces fauniques menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi indique des endroits importants pour des activités de protection. Les espèces fauniques retenues sont listées à la Figure 5.

Tableau 14. Description détaillée du critère des espèces fauniques à haute valeur de conservation.

Désigne un complexe de milieu humide abritant totalement ou partiellement un site d'espèce faunique à haute valeur de conservation. 	
Jeu de données utilisé	**Description**
Occurrences fauniques CDNPQ	1. Occurrences fauniques 2019 complétées avec les données mises à jour de mai 2020 (données MFFP fourni par CNC) 2. Sélection des espèces à statut menacées, vulnérables ou susceptibles avec une précision S (bon) et une qualité de viabilité A (excellente), B (bonne), C (passable) ou E (existante). **3.** Sélection spécifique parmi les espèces fauniques sélectionnées avec le premier filtre de la sélection réalisée par le sous-comité biodiversité (Figure 5). La sélection finale des espèces retenues représente les espèces fauniques possédant une haute valeur de conservation pour le territoire estrien.

Nom du fichier : *Milieu_humide_interet_regional_SEL_PRIO__CMH SEL_FAUNE C3_C4_Especes_Floristiques_Fauniques_CDNPQ*

*Pour le méné d'herbe, il faudrait valider que les complexes riverains touchés contiennent une section prairie humide ou marais, car si c'est des marécages, ce n'est pas pertinent pour cette espèce

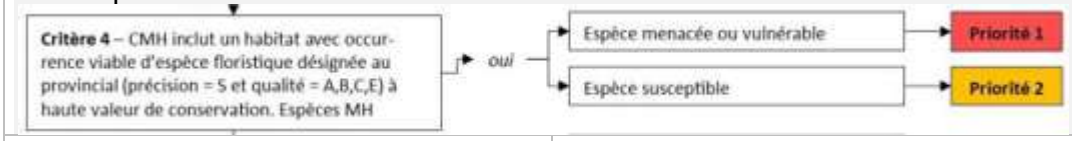
SCOMNAME	GROUPE	LOIEMV	COSEWIC
grenouille des marais	Animaux	Susceptible	NEP (Non en péril)
méné d'herbe*	Animaux	Vulnérable	P (Préoccupante)
petit blongios	Animaux	Vulnérable	M (Menacée)
salamandre à quatre orteils	Animaux	Susceptible	NEP (Non en péril)
salamandre sombre du Nord	Animaux	Susceptible	NEP (Non en péril)
tortue des bois	Animaux	Vulnérable	M (Menacée)
millepertuis de Virginie	Plantes	Susceptible	X (Aucun)
proserpinie des marais	Plantes	Susceptible	X (Aucun)
polémoine de Van Brunt	Plantes	Menacée	M (Menacée)
peltandre de Virginie	Plantes	Susceptible	X (Aucun)
carex de Bailey	Plantes	Susceptible	X (Aucun)
carex folliculé	Plantes	Susceptible	X (Aucun)
utriculaire rayonnante	Plantes	Susceptible	X (Aucun)
gentiane close	Plantes	Susceptible	X (Aucun)
vergerette de Provancher	Plantes	Menacée	P (Préoccupante)

Figure 5. Liste des espèces fauniques et floristiques CDPNQ à haute valeur de conservation sélectionnées.

2.1.4 Critère 4 : Espèces floristiques à haute valeur de conservation

Ce critère a été retenu pour sélectionner les CMH qui abritent des habitats à haute valeur de conservation. Ainsi, la présence d'espèces floristiques à statut menacée ou vulnérable ou susceptible d'être désignée ainsi indique des endroits importants pour des activités de protection. Les espèces floristiques retenues sont listées à la Figure 5.

Tableau 15. Description détaillée du critère des espèces floristiques à haute valeur de conservation.

Désigne un complexe de milieu humide abritant totalement ou partiellement un site d'espèce floristique à haute valeur de conservation. 	
Jeu de données utilisé	**Description**
Occurrences floristiques CDNPQ	1. Occurrences floristiques 2019 complétées avec les données mises à jour de mai 2020 (données MFFP fourni par CNC) 2. Sélection des espèces à statut menacées, vulnérables ou susceptibles avec une précision S (bon) et une qualité de viabilité A (excellente), B (bonne), C (passable) ou E (existante). 3. Sélection spécifique parmi les espèces floristiques sélectionnées avec le premier filtre de la sélection réalisée par le sous-comité biodiversité (Figure 5). La sélection finale des espèces retenues représente les espèces floristiques possédant une haute valeur de conservation pour le territoire estrien.

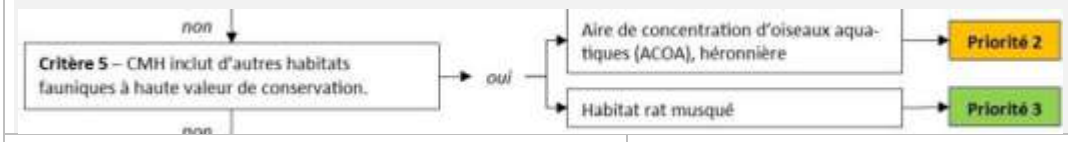
Nom du fichier : *Milieu_humide_interet_regional_SEL_PRIO__CMH SEL_FLORE C3_C4_Especes_Floristiques_Fauniques_CDNPQ*

2.1.5 Critère 5 : Autres habitats fauniques à haute valeur de conservation

Ce critère a été retenu pour sélectionner les CMH qui supportent des habitats à haute valeur de conservation. La présence de certains habitats fauniques indique des endroits importants pour des activités de conservation ou d'utilisation durable.

Tableau 16. Description détaillée du critère des autres habitats fauniques à haute valeur de conservation.

Désigne un complexe de milieux humides abritant totalement ou partiellement un habitat faunique d'espèces d'oie, de bernache ou de canard ou un habitat faunique de grand héron, de bihoreau gris, de grande aigrette ou de rat musqué.



Jeu de données utilisé	Description
Habitats fauniques (HAFA)	1. Sélection des habitats particuliers suivants d'oiseaux aquatiques, héronnière, habitat du rat musqué

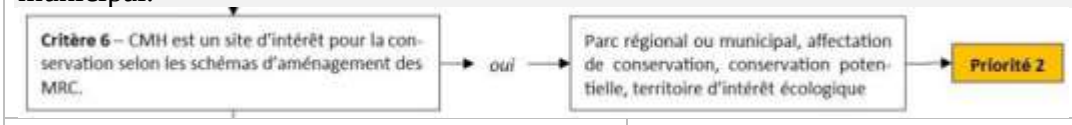
Nom du fichier : *Milieu_humide_interet_regional_SEL_PRIO__CMH SEL_HF C5_Site_Interet_Faunique_MFFP*

2.1.6 Critère 6 : Autres sites d'intérêt pour la conservation selon les schémas d'aménagement des MRC

Ce critère a été retenu puisque les CMH situés dans des lieux désignés à la conservation ou présentant un intérêt écologique sont des endroits propices pour mettre en place des mesures de conservation et de mise en valeur. Ces CMH pourraient bénéficier d'un statut de protection plus élevé pour préserver leurs aspects écologiques, sociaux et économiques.

Tableau 17. Description détaillée du critère des autres sites d'intérêt pour la conservation.

Désigne un complexe de milieux humides situé en tout, en partie, ou contigu à une zone d'affectation de conservation, un territoire d'intérêt écologique ou un parc régional ou municipal.



Jeu de données utilisé	Description
Affectations de conservation Territoires d'intérêt écologique Réserves de territoires aux fins d'aire protégée	1. Aucun traitement supplémentaire n'a été réalisé pour ce critère.

Projet d'agrandissement du Parc national du Mont-Orford	

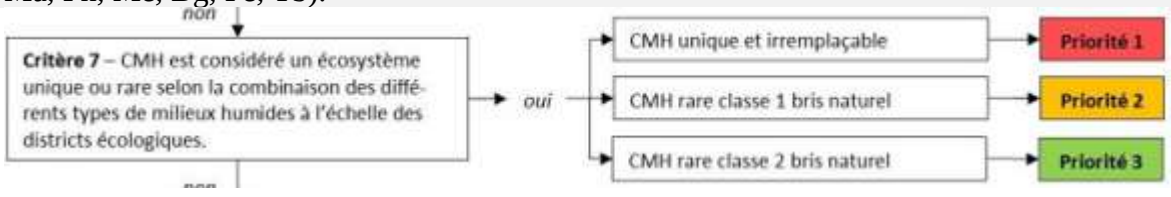
Nom du fichier : *Milieu_humide_interet_regional_SEL_PRIO__CM SEL_ASI*
C6_Affectation_conservation_MRC_Coaticook
C6_Affectation_conservation_MRC_Granit
C6_Affectation_conservation_MRC_Memphremagog
C6_Affectation_conservation_MRC_Sources
C6_Affectation_conservation_territoire_interet_ecologique_MRC_HSF
C6_Aire_interet_ecologique_protégée_Sherbrooke
C6_Territoire_interet_ecologique_MRC_VSF
C6_RTFAP_2019
C6_PNMO_AGR_juil2018

2.1.7 Critère 7a : Unicité (irremplaçabilité) des complexes de milieux humides

Ce critère a été élaboré afin de mieux connaître la composition des CMH sur le territoire en définissant les différents types de MH et ainsi identifier les CMH qui sont uniques. Un écosystème unique représente un habitat qui est le seul de son type à l'échelle d'un district écologique, il est donc considéré comme unique et irremplaçable, car si cet habitat est perdu, il n'y en a pas d'autres pour le représenter.

Tableau 18. Description détaillée du critère d'unicité.

Désigne un complexe de milieux humides composé d'un type d'écosystème qui est unique à l'échelle des districts écologiques modifiés selon la combinaison des différentes classes de milieux humides avec une dominance relative des sept grandes classes : eau peu profonde, marais, prairie humide, marécage, tourbière fen, tourbière bog et tourbière boisée (codes : Ep, Ma, Ph, Me, Bg, Fe, Tb).



Jeu de données utilisé	**Description**
Complexes de milieux humides (CMH) Type de milieux humides (MH) Limite district écologique modifiée	1. L'unicité repose sur le calcul de la rareté. À partir de la donnée sur le nombre de combinaisons de différents types de classes de MH au sein d'un CMH, la rareté est calculée comme suit : $rareté = \log(n_{comb})$

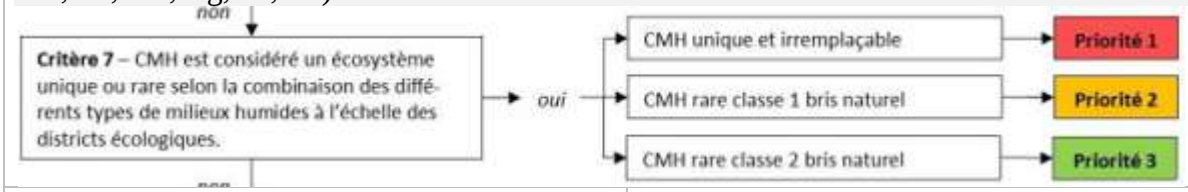
	où n_{comb} = nombre de combinaison à l'échelle de l'Estrie. 2. Normalisation des valeurs de l'indice de rareté à l'échelle des districts écologiques en utilisant la fonction min-max. 3. Sélection des CMH ayant une valeur de 1 qui représente les CMH uniques à l'échelle des districts écologiques.

Nom du fichier : *Milieu_humide_interet_regional_SEL_PRIO__CMH*
SEL_UNI
Complexe_milieux_humides
Type_milieu_humide
UGR_District_ecologique_CERDE_ID_modifie

2.1.8 Critère 7b : Rareté des complexes de milieux humides

Ce critère a été retenu afin de mieux connaître la composition des CMH sur le territoire et ainsi d'identifier les différents types de MH qui sont les plus rares. Plus la valeur de l'indice de rareté est proche de 1, plus le CMH est considéré rare.

Tableau 19. Description détaillée du critère de rareté.

Désigne un complexe de milieux humides composé d'un type d'écosystème qui est rare à l'échelle des districts écologiques modifiés selon la combinaison des différentes classes de milieux humides avec une dominance relative des sept grandes classes : eau peu profonde, marais, prairie humide, marécage, tourbière fen, tourbière bog et tourbière boisée (codes : Ep, Ma, Ph, Me, Bg, Fe, Tb). 	
Jeu de données utilisé	**Description**
Complexes de milieux humides (CMH) Type de milieux humides (MH) Limite district écologique modifiée	1. À partir de la donnée sur le nombre de combinaisons de différents types de classes de MH au sein d'un CMH, la rareté est calculée comme suit : $rareté = \log(n_{comb})$ où n_{comb} = nombre de combinaisons à l'échelle de l'Estrie 2. Normalisation des valeurs de l'indice de rareté à l'échelle des districts écologiques en utilisant la fonction min-max.

	3. Classification des valeurs de l'indice de rareté normalisé par la méthode des bris naturels en 9 classes excluant les valeurs de 1.

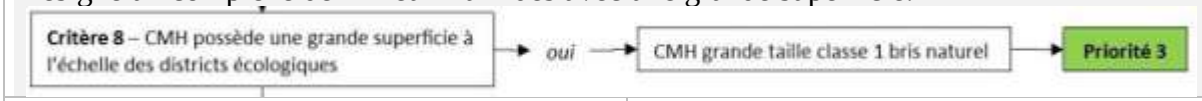
Nom du fichier : *Milieu_humide_interet_regional_SEL_PRIO__CMH SEL_RARE*
Complexe_milieux_humides
Type_milieu_humide
UGR_District_ecologique_CERDE_ID_modifie

2.1.9 Critère 8 : Superficie des complexes de milieux humides

Ce critère a été retenu puisque la superficie d'un CMH est un indicateur écologique très largement utilisé et peut être considérée pour plusieurs fonctions écologiques du CMH.

Tableau 20. Description détaillée du critère de superficie.

Désigne un complexe de milieux humides avec une grande superficie.



Jeu de données utilisé	**Description**
Complexes de milieux humides (CMH)	1. Calcul de la superficie réelle du CMH. Le calcul de la superficie s'exprime comme suit : $$T = \log_{10} S$$ où T est le critère de la taille et S est la superficie du CMH en m^2 2. Normalisation des valeurs de la superficie à l'échelle des districts écologiques en utilisant la fonction min-max. Classification des valeurs de l'indice normalisé par la méthode des bris naturels en 9 classes.

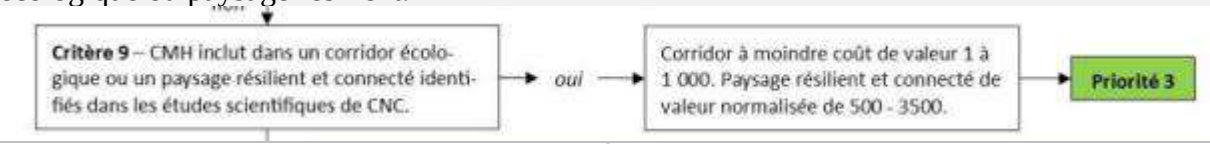
Nom du fichier : *Milieu_humide_interet_regional_SEL_PRIO__CMH SEL_SUP*
Complexe_milieux_humides

2.1.10 Critère 9 : Connectivité écologique ou paysages résilients aux changements climatiques

Ce critère a été retenu puisque la connectivité écologique des milieux naturels et la résilience des paysages aux changements climatiques sont des principes fondamentaux en conservation de la nature. Les corridors écologiques permettent aux animaux de se déplacer et aux végétaux de se disperser vers des habitats où ils peuvent se reproduire, se nourrir, s'abriter, bref, combler leurs besoins vitaux. Les routes et le développement du territoire peuvent diviser des habitats, isolant ainsi les animaux et les plantes qu'ils abritent. Les corridors naturels diminuent le risque que des animaux et des végétaux se voient reclus, puis en voie d'extinction (CNC, 2020). Un paysage résilient est composé d'écosystèmes diversifiés en termes de topographie et de biodiversité. Ces habitats sont plus robustes et moins fragiles aux impacts des changements climatiques et méritent d'être conservés en priorité dans leur état actuel.

Tableau 21. Description détaillée du critère de connectivité écologique ou de paysages résilients aux changements climatiques.

Désigne un complexe de milieux humides situé en tout, en partie, ou contigu à un corridor écologique ou paysage résilient.



Jeu de données utilisé	**Description**
Connectivité écologique (CNC) Paysages résilients aux changements climatiques (CNC)	1. Aucun traitement supplémentaire a été réalisé pour ce critère.

Nom du fichier : *Milieu_humide_interet_regional_SEL_PRIO__CMH*
SEL_CORR
SEL_PAYSR
SEL_C_P
C9_Corridor_ecologique_Corridor_least_cost_moins1000_CNC
C9_Paysage_resilient_Estrie_CNC

3 Calcul des critères de fonctions écologiques des complexes de milieux humides pour les démarches locales

Dans le cadre des démarches locales des PRMHH en Estrie, l'approche méthodologique utilisée pour le calcul des critères de fonctions écologiques des milieux humides repose principalement sur les travaux de l'Atlas des BTSL (Jobin et al., 2019). Jobin et al (2019), proposent une démarche reconnue et documentée pour calculer 10 critères de fonctions écologiques associés à trois grandes catégories de fonction, soit les fonctions en lien avec la régulation du climat, l'hydrologie et le support de la biodiversité. Il est important de noter, d'une part, que les critères issus des travaux de l'Atlas ont été initialement développés pour un territoire présentant des paysages et des enjeux différents de ceux de l'Estrie et, d'autre part, que la science a continué à évoluer depuis la publication de cette étude. Ainsi, des ajustements pour certains critères ont été effectués dans la méthode de calcul afin de prendre en considération la réalité du territoire et les enjeux estriens et les meilleures connaissances à ce jour. Une brève description ainsi qu'un tableau récapitulatif du calcul effectué pour chacun des 10 critères sont présentés ci-dessous. Pour de plus amples informations sur la méthodologie détaillée de l'Atlas, veuillez consulter le rapport de Jobin et al. (2019).

3.1 Critères associés aux fonctions hydrologiques et biogéochimique

3.1.1 Régularisation hydrologique ou rétention des eaux (Critère 1)

La rétention d'eau par les milieux humides permettrait que ceux-ci atténuent l'impact des crues. Bien que le calcul de ce critère soit basé sur les informations fournies par Jobin et al. (2019), plusieurs experts ont confirmé qu'il n'y a pas de consensus scientifiques à l'heure actuelle (Sylvain Jutras (ULaval), Sylvio Demers (hydrogéomorphologue), Daniel Lachance (MELCC), comm. pers.). Il a donc été préféré pour cette version du calcul du critère d'opter pour l'application du

calcul de façon uniforme, peu importe la position physiographique du CMH, contrairement à la méthodologie proposée par Jobin et al. (2019). Toutefois, il est important de préciser qu'une version modifiée de la couche a été produite afin de mettre en évidence les CMH associés à la position *riverains plus* (Tableau 9). Ces CMH ont obtenu la valeur maximale. Les deux couches de données sont disponibles et peuvent être utilisées selon l'interprétation du critère par les MRC.

Tableau 22. Description détaillée du critère de régulation hydrologique ou de rétention des eaux.

Jeu de données utilisé	**Description**
Complexe de milieux humides (CMH) Type de milieux humides (MH) Zone contributive	1. Aucun traitement supplémentaire de la donnée n'a été réalisé pour ce critère.
Unité	
Unité d'analyse	Complexe de milieux humides
Unité géographique de référence	Unité hydrique
Méthode de calcul	
Le calcul s'exprime comme suit Valeur critère rétention = (Coefficient d'atténuation + coefficient de rétention) / 2 Où: **Coefficient d'atténuation** = (Superficie du milieu humide / Superficie de sa zone contributive[a]) x 10 → Attribuer une valeur maximale (1) à tout milieu humide dont la superficie correspond à **10% ou plus** de sa zone contributive. →Note a: La superficie du milieu étudié **est incluse** dans la superficie totale de la zone contributive. **Coefficient de rétention** = (Superficie du milieu humide /Superficie de milieux humides[a] et hydriques[b] dans sa zone contributive) x 2 →Tout complexe de milieux humides **dont la superficie représente plus de 50%** des milieux humides et hydriques de sa zone contributive se voit attribuer un coefficient de rétention maximal (1). →Note a : La superficie du milieu étudié est incluse dans la superficie totale de milieux humides dans la zone contributive. L'ajout de la superficie du milieu humide étudié dans sa zone contributive permet d'éviter les valeurs nulles dans le coefficient de rétention. Dans Jobin et al. (2019), si le milieu est unique, on obtient X/0 = valeur nulle, alors que X/X = 1. Un milieu humide qui est seul dans sa zone contributive a donc une valeur de rétention maximale (1).	

→Note b : La superficie des milieux hydriques considérés dans la zone contributive concerne uniquement les **unités surfaciques (comprend les zones inondables fournies par les MRC)** de la GRHQ.

Nom du fichier : *Critere_fonction_ecologique_10_valeur_brute_et_normalisee__CM*
RET_E
RET_E_N
RET_E_N_MOD

3.1.2 Contrôle de l'érosion ou stabilisation des rives (Critère 2)

Le critère de contrôle de l'érosion ou stabilisation des rives correspond à l'évaluation de l'efficacité de la végétation riveraine des complexes humides à ralentir l'écoulement des eaux, ainsi qu'à favoriser la sédimentation et la résistance des rives face aux forces d'érosion du courant. Cette efficacité dépend d'une part de la position physiographique du complexe, car seuls les milieux traversés par un cours d'eau ou en bordure de ceux-ci possèdent des rives et sont considérés. D'autre part, le type de végétation riveraine est l'autre facteur clé pour évaluer ce critère : la strate arborescente et la strate arbustive sont considérées comme les plus utiles grâce à la présence de branches, de troncs et de racines, bien que les espèces non ligneuses (herbacées) jouent un rôle de protection pour la surface du sol. Un meilleur contrôle de l'érosion des rives permet de limiter la sédimentation dans les milieux hydriques, d'améliorer la qualité de l'eau et de préserver les habitats aquatiques, mais aussi de prévenir les pertes de sol et de sécuriser les rives. Les données et détails de calculs sont présentés dans le Tableau 23.

Tableau 23. Description détaillée du critère de contrôle de l'érosion ou stabilisation des rives.

Unité	
Unité d'analyse	Complexe de milieux humides
Unité géographique de référence	Unité hydrique
Méthode de calcul	
Le calcul s'exprime comme suit : Si le complexe de milieux humides est isolé ou palustre : pointage par type de position physiographique • Si isolé ou palustre =0 Si le complexe de milieux humides est riverain ou lacustre : pointage par type de milieu humide	

• Si tourbière ouverte (ombrotrophe ou minérotrophe) =0,6 • Si marécage ou tourbière boisée indifférenciée = 1 • Si marais ou prairie humide = 0,6 • Si eau peu profonde = 0,3 Lorsque le complexe de milieux humides est composé de plusieurs milieux humides, le pointage est attribué en fonction de la proportion de chacun des types de milieux humides.

Nom du fichier : *Critere_fonction_ecologique_10_valeur_brute_et_normalisee__CMH STAB_RV*
STAB_RV_N

3.1.3 Recharge de la nappe (Critère 3)

Cette fonction écologique des milieux humides permet d'estimer la capacité de ces derniers à recharger la nappe. Cette fonction s'applique toutefois dans certaines périodes spécifiques de l'année, selon Jobin et al. (2019), soit lorsque le milieu humide est saturé, à la fonte des neiges ou lors de pluies importantes. Bien que le calcul de ce critère soit basé sur les informations fournies par Jobin et al. (2019), plusieurs experts ont confirmé qu'il n'y a pas de consensus scientifique à l'heure actuelle (Sylvain Jutras (ULaval), René Lefebvre (INRS), comm. pers.). La méthodologie de Jobin et al. (2019) a été retenue. Ainsi, à défaut d'avoir une information sur le volume d'eau, un rapport périmètre/superficie donne un proxy utile pour l'estimation de la recharge. Une adaptation a été apportée à la méthode, soit la désignation d'un poids pour les milieux humides *riverains plus*, incluant les lacustres. Le détail des calculs ainsi que des données utilisées est présenté dans le

Tableau 24.

Tableau 24. Description détaillée du critère de contrôle de recharge de la nappe.

Jeu de données utilisé	**Description**
Complexe de milieux humides (CMH) Type de milieux humides (MH)	1. Aucun traitement supplémentaire de la donnée a été réalisé pour ce critère.
Unité	
Unité d'analyse	Complexe de milieux humides
Unité géographique de référence	Unité hydrique
Méthode de calcul	
Le calcul s'exprime comme suit (formule de Legendre et Legendre (1998)) : $$R_{ss}CMH_x = (\frac{R_{ps}CMH_x - R_{ps}minimum}{R_{ps}maximum - R_{ps}minimum})$$ $Rss_{(CMH)}$ x valeur position physiographique Où $R_{ss}CMH_x$: Rapport périmètre / superficie standardisé à l'échelle de tous les CMH de l'Estrie *Rps* = Rapport périmètre/superficie du CMH	

Pointage par type de position physiographique : • Si isolé ou palustre = 1 • Si riverain plus (incluant lacustre) = 0 • Si riverain = 0,5

Nom du fichier : *Critere_fonction_ecologique_10_valeur_brute_et_normalisee__CMH RECH_N*
RECH_N_N

3.1.4 Contribution à la qualité de l'eau ou captage des éléments nutritifs et/ou polluants à court terme (Critère 4)

Correspond à l'évaluation de la contribution d'un complexe humide au vaste processus de purification de l'eau à l'échelle d'un bassin versant. Cette contribution dépend de trois facteurs, soit la position physiographique du complexe, du type de milieux humides présents à l'intérieur et du pourcentage d'activités humaines (urbaines et agricoles) dans la zone contributive en amont du complexe humide (Tableau 25). Une position physiographique qui favorise une plus grande présence d'eau à long terme, jumelée à une végétation à croissance rapide et la présence d'activités urbaines et/ou agricoles dans la zone contributive sont ainsi les caractéristiques qui augmentent le potentiel de contribution d'un complexe. Plus cette contribution est importante, plus la qualité de l'eau en aval est susceptible de s'améliorer. Les CMH associés à la position physiographique *riverains plus* ont obtenu une valeur maximale de 1 dans ce critère, contrairement à ce qui est proposé dans Jobin et al. (2019).

Tableau 25. Description détaillée du critère de contribution à la qualité de l'eau ou captage des éléments nutritifs et/ou polluants à court terme.

Jeu de données utilisé	**Description**
Complexe de milieux humides (CMH) Type de milieux humides (MH) Zones contributives Occupation du sol	1. Aucun traitement supplémentaire de la donnée a été réalisé pour ce critère.
Unité	
Unité d'analyse	Complexe de milieux humides
Unité géographique de référence	Unité hydrique

Méthode de calcul

Le calcul s'exprime comme suit :

$$Critère\ de\ contribution\ \text{à}\ la\ qualité\ de\ l'eau = \frac{P_{pp} + P_{mh} + P_{bv}}{3}$$

où

Ppp = Pointage position physiographique

Pmh = Pointage type de milieu humide

Pbv = Pointage occupation du bassin versant

Pointage par type de position physiographique :

- Si isolé ou palustre = 0,6
- Si riverain plus (incluant lacustre) = 1
- Si riverain = 1

Pointage par type de milieu humide :

- Si eau peu profonde = 0,3
- Si marécage, tourbière boisée ou tourbière ouverte de type ombrotrophe = 0,6
- Si marais, prairie humide ou une tourbière ouverte de type minérotrophe = 1

Pointage associé à l'occupation du bassin versant :

- Si l'aire contributive est occupée > 50 % par les thèmes « milieu agricole et/ou milieu anthropique) = 1
- Si l'aire contributive est occupée entre 30 à 50 % par les thèmes « milieu agricole et/ou milieu anthropique » = 0,6
- Si l'aire contributive est occupée à moins de 30 % par les thèmes « milieu agricole et/ou milieu anthropique » = 0,3

Lorsque le complexe de milieux humides est composé de plusieurs milieux humides, le pointage est attribué en fonction de la proportion de chacun des types de milieux humides.

Nom du fichier : *Critere_fonction_ecologique_10_valeur_brute_et_normalisee_CMH*
CAPT_F
CAPT_F_N

3.2 Critères associés à la fonction de régulation du climat

3.2.1 Contribution à la séquestration du carbone (Critère 5)

Le critère de contribution à la séquestration du carbone, décrit dans le Tableau 26 correspond à l'évaluation de la capacité d'un CMH à absorber le carbone participant au réchauffement climatique en accumulant de la matière organique plus rapidement que celle-ci se décompose. Le carbone se trouve ainsi capturé dans le sol du complexe et les types de milieux humides présents

dans celui-ci influencent sa capacité de rétention. Plus la séquestration est importante, plus le CMH joue un rôle bénéfique dans la lutte aux changements climatiques.

Tableau 26. Description détaillée du critère de la contribution à la séquestration du carbone

Unité	
Unité d'analyse	Complexe de milieux humides
Unité géographique de référence	Limite administrative de la région de l'Estrie
Méthode de calcul	
Le calcul s'exprime comme suit : Pointage par type de milieu humide (1 étant très bon) • Si tourbière ouverte (ombrotrophe ou minérotrophe) =1 • Si marécage ou tourbière boisée indifférenciée = 0,6 • Si marais ou prairie humide = 0,3 • Si eau peu profonde = 0,6 Lorsque le complexe de milieux humides est composé de plusieurs milieux humides, le pointage est attribué en fonction de la proportion de chacun des types de milieux humides.	

Nom du fichier : *Critere_fonction_ecologique_10_valeur_brute_et_normalisee__CMH SEQ_C*
SEQ_C_N

3.3 Critères associés à la fonction de support de la biodiversité

Les critères associés à la fonction de support de la biodiversité ont été calculés sur l'unité représentée par le complexe de milieux humides et selon l'unité géographique de référence des limites de districts écologiques.

3.3.1 Diversité végétale (Critère 6)

La diversité végétale est traduite ici par l'utilisation de l'indice de diversité de Shannon et considère donc la variété des types de milieux humides à l'intérieur d'un CMH (Tableau 27). Ce critère est une mesure indirecte du nombre d'espèces et de l'abondance relative de chacune d'elles dans un CMH. Cette diversité est évaluée par l'organisation végétale observable par photo-interprétation, soit sept catégories distinctes ; étang, marais, prairie humide, marécage, tourbière

boisée, bog ouvert et fen ouvert. On peut s'attendre à ce que plus un complexe abrite différentes catégories de milieux humides de proportion significative, plus sa diversité augmente.

Tableau 27. Description détaillée du critère de diversité végétale.

Jeu de données utilisé	**Description**
Complexe de milieux humides (CMH) Type de milieux humides (MH)	Aucun traitement supplémentaire de la donnée a été réalisé pour ce critère.
Unité d'analyse	Complexe de milieux humides
Unité géographique de référence	District écologique
Méthode de calcul	
Le calcul s'exprime comme suit : $$S = -\sum_{i=1}^{n} (p_i)\,(\log_2 p_i)$$ Où : *S* = Indice de Shannon *n* = Nombre de classes de milieux humides présentes au sein d'un même complexe p_i = Proportion de la superficie du complexe couverte par la classe *i*	

Nom du fichier : *Critere_fonction_ecologique_10_valeur_brute_et_normalisee__CMH*
DIV_V
DIV_V_N

3.3.2 Productivité primaire (Critère 7)

Le critère de productivité primaire, décrit dans le Tableau 28, correspond à la quantité de biomasse végétale produite par un milieu humide. Elle varie en fonction de la position physiographique et du type de milieux humides au sein d'un complexe. Plus le complexe est hydroconnecté et plus il abrite diverses strates végétales (arbres, arbustes, non ligneux), plus sa productivité est susceptible d'être élevée. Le complexe possèderait alors une chaîne alimentaire plus résiliente et diversifiée.

Tableau 28. Description détaillée du critère de productivité primaire.

Jeu de données utilisé	**Description**
Complexe de milieux humides (CMH) Type de milieux humides (MH)	Aucun traitement supplémentaire de la donnée a été réalisé pour ce critère.
Unité d'analyse	Complexe de milieux humides
Unité géographique de référence	District écologique

Méthode de calcul
Le calcul s'exprime comme suit : $$P = PPN \times F_p$$ Où *P* = Indice de productivité primaire *PPN* = Productivité primaire nette *Fp* =Indice de position physiographique Avec : Valeur de PPN (Pointage par type de milieu humide): • Si le milieu humide est un bog ouvert = 449 • Si le milieu humide est un fen ouvert = 296 • Si le milieu humide est une tourbière boisée ou un marécage = 943 • Si le milieu humide est un marais ou une prairie humide = 1 034 • Si le milieu humide est une eau peu profonde ou un étang = 400 • Si le milieu humide est un complexe, on doit pondérer en fonction de la proportion des différentes classes présentes. Valeur de Fp (Pointage par position physiographique) : • Si le milieu humide est riverain = 4 • Si le milieu humide est lacustre = 3 • Si le milieu humide est palustre = 2 • Si le milieu humide est isolé = 1

Nom du fichier : *Critere_fonction_ecologique_10_valeur_brute_et_normalisee__CMH PROD_P*
PROD_P_N

3.3.3 Superficie (Critère 8)

La superficie d'un complexe de milieux humides est un indicateur écologique très largement utilisé. Cet indicateur est associé à la capacité d'un complexe à filtrer les sédiments, les éléments nutritifs et les différents contaminants, à retenir l'eau ainsi qu'à soutenir une grande biodiversité (Jobin et al, 2019). Plusieurs études scientifiques montrent qu'une superficie plus élevée contribue à accroître la plupart des fonctions écologiques du complexe.

Tableau 29. Description détaillée du critère superficie des complexes de milieux humides.

Jeu de données utilisé	
Complexe de milieux humides	
Unité d'analyse	Complexe de milieux humides

Unité géographique de référence	District écologique
Méthode de calcul	
Le calcul s'exprime comme suit $$LS = \log_{10} S$$ Où *LS* = $\log_{10}$ de la superficie du complexe de milieux humides S = superficie réelle du complexe de milieux humides en m². Cette superficie ne prend pas en compte la zone tampon de 15m autour du milieu humide. L'utilisation du logarithme décimal influence la distribution des valeurs de la superficie en amplifiant les variations des valeurs proches de 0 et en réduisant les variations pour les grandes superficies ; ceci permet une meilleure discrimination entre les complexes de superficie relativement proche.	

Nom du fichier : *Critere_fonction_ecologique_10_valeur_brute_et_normalisee__CMH*
LOG_S_M2
LOG_S_N

3.3.4 Naturalité de la zone tampon (Critère 9)

Correspond à l'évaluation de la superficie de milieux naturels dans un rayon de 200 m autour du périmètre d'un CMH. Ce rayon correspond à la zone tampon, et cette zone contribue à préserver la biodiversité au sein d'un complexe, à limiter la présence d'espèces exotiques envahissantes, mais aussi à retenir l'eau, les nutriments et les sédiments. Ainsi, une zone tampon davantage occupée par des milieux naturels favoriserait les processus permettant une diversité des espèces dans le milieu.

Tableau 30. Description détaillée du critère de naturalité de la zone tampon.

Jeu de données utilisé	**Description**
Complexe de milieux humides (CMH) Type de milieux humides (MH)	Aucun traitement supplémentaire de la donnée a été réalisé pour ce critère.
Unité d'analyse	Complexe de milieux humides
Unité géographique de référence	District écologique
Méthode de calcul	
Le calcul s'exprime comme suit : $$ZT = \frac{S_{mn}}{S_{zt}}$$	

Où :
ZT = critère de la naturalité de la zone tampon

S_{mn} = superficie de milieux naturels en m^2 dans une zone tampon de 200 m autour du complexe de milieux humides
S_{zt} = superficie de la zone tampon de 200 m autour du complexe de milieux humides

Nom du fichier : *Critere_fonction_ecologique_10_valeur_brute_et_normalisee__CMH*
INT_ZT
INT_ZT_N

3.3.5 Proximité d'autres milieux humides (Critère 10)

La proximité d'autres milieux humides a été estimée à partir de l'indice de proximité développée par Gustafson et Parker (1992). Cet indice correspond à l'évaluation de l'abondance des superficies humides dans un rayon d'un kilomètre autour de chaque CMH. Le rayon est calculé à partir du périmètre du MH. Une superficie élevée à proximité du CMH faciliterait la dispersion des espèces végétales et la mobilité des espèces animales d'un milieu à l'autre. Cela favorise leur survie et le maintien d'une forte biodiversité en cas de perturbations naturelles ou anthropiques dans le CMH (espèces exotiques envahissantes, maladies, pollution, modification du régime hydrique, etc.).

Tableau 31. Description détaillée du critère de proximité d'autres milieux humides.

Jeu de données utilisé	**Description**
Complexe de milieux humides (CMH) Type de milieux humides (MH)	Aucun traitement supplémentaire de la donnée a été réalisé pour ce critère.
Unité d'analyse	Complexe de milieux humides
Unité géographique de référence	District écologique
Méthode de calcul	
Le calcul s'exprime comme suit : $$PROX = \sum_{s=1}^{n} \frac{A_{ijs}}{D_{ijs}^2}$$ Où : A = Superficie (m^2) du complexe *ijs* situé dans un rayon d'un kilomètre du complexe *ij* D = Distance euclidienne (m) entre la bordure des fragments *ijs* et *ij*	

Considérant que les valeurs de l'indice de proximité étaient majoritairement faibles avec quelques valeurs extrêmes, un logarithme naturel a été appliqué sur les résultats du critère. Ceci permet une meilleure discrimination entre les complexes dont la valeur de l'indice est relativement proche.

Nom du fichier : *Critere_fonction_ecologique_10_valeur_brute_et_normalisee__CMH*
PROX_1KM
PROX_N
ln_PROX_1KM

3.4 Normalisation des critères

Afin de pouvoir prioriser certains critères ou encore de les comparer ou les intégrer dans des indices, plusieurs d'entre eux ont été normalisés. La normalisation a pour effet d'homogénéiser les unités et d'obtenir des valeurs comprises entre 0 et 1. Ainsi, le critère d'unicité et le critère de rareté utilisé dans l'arbre décisionnel pour la priorisation des milieux humides d'intérêt régional pour la conservation de la biodiversité ont été normalisés, de même que les 10 critères ayant servis à évaluer les fonctions écologiques. Le Tableau 32 présente les unités retenues pour la normalisation de chacun des critères. La fonction de normalisation utilisée est la suivante :

$$Critère_{norm} = {(Critère - Critère_{min})}\Big/{(Critère_{max} - Critère_{min})}$$

où Critère$_{norm}$ correspond à la valeur du critère normalisé, Critère$_{min}$ à la valeur minimale du critère dans l'unité géographique de référence et Critère$_{max}$ à la valeur maximale du critère dans la même unité géographique de référence.

Tableau 32. Unité de normalisation pour les critères d'unicité, de rareté et pour les critères pour l'évaluation des fonctions écologiques

Critères	Unité géographique de référence pour la normalisation
Unicité	Districts écologiques
Rareté	Districts écologiques
Régularisation hydrologique ou rétention des eaux (Critère 1)	Unités diagnostics définies par les MRC

Contrôle de l'érosion ou stabilisation des rives (Critère 2)	Unités diagnostics définies par les MRC
Recharge de la nappe (Critère 3)	Unités diagnostics définies par les MRC
Contribution à la qualité de l'eau ou captage des éléments nutritifs et/ou polluants à court terme (Critère 4)	Unités diagnostics définies par les MRC
Contribution à la séquestration du carbone (Critère 5)	Région administrative de l'Estrie
Diversité végétale (Critère 6)	Districts écologiques
Productivité primaire (Critère 7)	Districts écologiques
Superficie (Critère 8)	Districts écologiques
Naturalité de la zone tampon (Critère 9)	Districts écologiques
Proximité d'autres milieux humides (Critère 10)	Districts écologiques

3.5 Analyse de corrélation

Une analyse de corrélation a été effectuées sur les critères utilisés pour évaluer les fonctions écologiques des milieux humides. Les résultats sont présentés dans la Figure 6. De façon générale, il est considéré qu'une corrélation forte est présente lorsque le coefficient dépasse 0,7 (Jobin et al., 2019). Ainsi, peu de corrélations fortes sont présentes entre les critères, à l'exception des critères Productivité primaire et Stabilisation de rives. La présence de corrélation s'explique par le fait que plusieurs critères utilisent les mêmes données en tant que paramètre de calcul, par exemple le type de milieux humides présents dans le CMH et la position physiographique. Le résultat de l'analyse de corrélation est donc cohérent avec les attentes, mais il convient de considérer cette analyse au moment de l'utilisation des résultats. Par exemple, il est possible de se questionner sur la pertinence d'additionner le résultat de deux critères corrélés entre eux pour mesurer les services écologiques. En même temps, comme chacun des critères cherche à mesurer un paramètre distinct des CMH, cette addition pourrait se justifier. L'analyse de corrélation n'empêche pas l'utilisation

des données, mais il est recommandé de faire preuve de prudence dans l'interprétation des données exprimées.

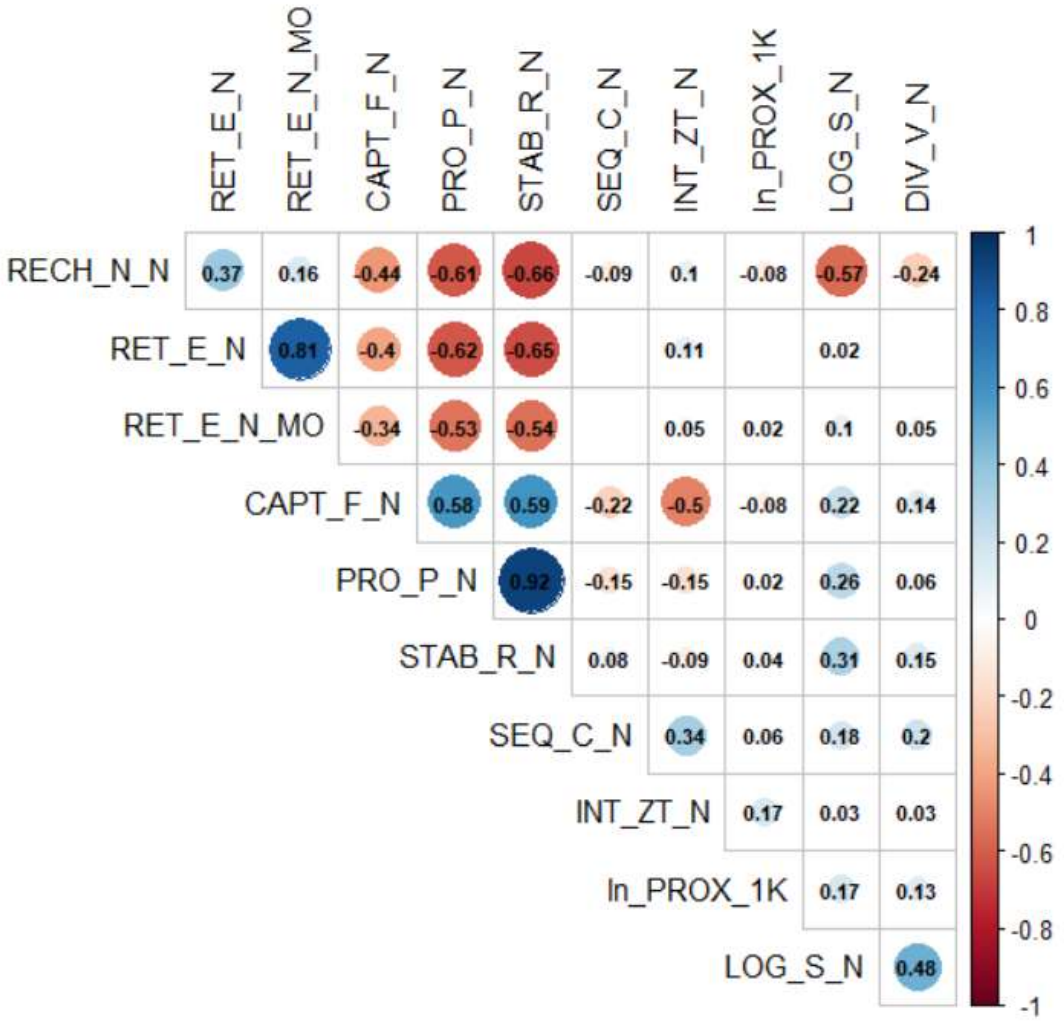


Figure 6. Graphique de corrélation entre les critères pour évaluer les fonctions écologiques dans le cadre des PRMHH de l'Estrie. Les carrés blancs représentent les corrélations non significatives au seuil de $p < 0.05$

3.6 Limites de la méthodologie d'identification des milieux humides d'intérêt régional pour la conservation de la biodiversité

La méthodologie utilisée pour l'identification des milieux humides d'intérêt régional pour la conservation de la biodiversité et le calcul des critères pour l'évaluation des fonctions écologiques des milieux humides comportent certaines limites découlant de la méthodologie ou des données utilisées qu'il est important de prendre en considération. Plusieurs des critères proviennent de l'Atlas (Jobin et al., 2019) qui a été développée pour les basses terres du Saint-Laurent, tandis que le territoire de l'Estrie est majoritairement situé dans les Appalaches. Certains ont été utilisés tels quels, mais d'autres ont été adaptés. De plus, il est recommandé de mettre à jour cette analyse lorsque les jeux de données utilisées pour le calcul des critères seront mis à jour et disponibles.

- Les jeux de données utilisées ne sont pas toujours homogènes à l'échelle du territoire étudié, pour certaines données, plusieurs jeux de données ont dû être combinés, notamment les données sur les milieux humides;
- Plusieurs critères sont basés sur les meilleurs jeux de données existants. Toutefois, certains jeux de données peuvent inévitablement présenter une inégalité dans la répartition spatiale liée à l'effort d'échantillonnage;
- Certaines données ont été produites à des échelles provinciale ou nationale, ce qui peut entraîner un manque de précision lors d'une utilisation à l'échelle régionale ou locale comme c'est le cas avec les données sur les corridors écologiques. Certaines unités d'analyse situées à la périphérie de la limite de la région administrative ont également été retravaillées;
- Plusieurs critères sont basés sur des mesures indirectes. Dans le contexte, il s'agit de la méthode la plus adaptée pour la réalisation des PRMHH, toutefois, il serait possible d'identifier de meilleures méthodes avec l'avancement des connaissances dans le domaine;

- Les critères sont associés aux milieux humides, et ne prennent pas en compte d'autres milieux naturels pouvant contribuer au maintien de la biodiversité tel que les massifs forestiers et les milieux hydriques;
- Les CMH qui ne sont pas retenus dans la priorisation des CMH d'intérêt pour la conservation de la biodiversité à l'échelle estrienne ont tout de même une valeur pour la conservation. Tous les milieux humides sont importants pour différentes raisons et il est important de considérer la séquence d'atténuation éviter-minimiser-compenser préconisée par la *Loi sur la conservation des milieux humides et hydriques*. À cet effet, le nouveau guide d'Analyse environnemental des milieux humides et hydriques du MELCC[5] pourrait être consulté;
- Plusieurs données utilisées n'ont pas été validées, certaines ont été produites par photo interprétation sans validation terrain également;
- Une corrélation existe entre les critères, plusieurs d'entre eux utilisent d'ailleurs les mêmes jeux de données, il faut donc être prudent si ces critères sont combinés dans un indice.

3.7 Conclusion

L'objectif de ce document était de transmettre, le plus fidèlement possible, le travail de collecte et de traitements des données géoréférencées ayant servi au calcul des critères associés aux milieux humides pour la réalisation des PRMHH en Estrie. Les personnes ressources qui travailleront avec ces données pourront se référer aux différentes parties du document, incluant les annexes, afin de

[5] https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/analyse-environnementalesmilieux-humides-hydriques.pdf

bien saisir la portée d’un calcul du critère ainsi que bien prendre en considération les limites de ce travail.

4 Références bibliographiques

Canards Illimités Canada. 2017. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la MRC des Sources en Estrie - Rapport technique. 34 pages. http://maps.ducks.ca/cwi/com/duc/assets/reports/Rapport_carto_MH_Sources_2017.pdf

Canards Illimités Canada et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). 2020a. Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du sud du Québec - territoire de l'Estrie phase 2 - Québec (Québec). http://maps.ducks.ca/cwi/com/duc/assets/reports/Rapport_carto_MH_Estrie_Phase2_2020.pdf

Canards Illimités Canada et le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 2020b. Cartographie détaillée des milieux humides, territoire de l'Estrie phase 3 - MRC de Memphrémagog - Rapport technique. 43 pages. http://maps.ducks.ca/cwi/com/duc/assets/reports/Rapport_carto_MH_Estrie_Phase3_2020.pdf

Conservation de la nature Canada (2020). Plan de conservation de l'aire naturelle de la Vallée de l'Outaouais. 126 p.

Conservation de la nature Canada (2021). Rapport méthodologique et de recommandations concernant les analyses spatiales pour l'identification des milieux humides d'intérêt régional pour la conservation de la biodiversité dans le cadre des Plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH) de l'Estrie. 30 p.

Gustafson, E.J. et G.R. Parker. (1992) Relationships between landcover proportion and indices of landscape spatial pattern. Landscape Ecology 7(2): 101-110.

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.

LEGENDRE, P. et L. LEGENDRE. 1998. Numerical Ecology. Second Edition. Elsevier Science, Amsterdam, 852 p.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 2019. Cartographie des milieux humides potentiels du Québec – Guide de l'utilisateur – version 2019. 26 p.

Annexes

Annexe A – Liste complète des sources de données

Thématique	Titre du produit	Format	Résolution	Lieu de publication	Fournisseurs	Année(s)	Étendue	Lien de téléchargement ou Nom du fournisseur ayant partagé l'information	Date de consultation	Citation automatiquement calculée Fournisseur (Date) Titre du produit [Format], Lieu de production. Disponible: URL (consulté le date de consultation).	Citation suggérée par le fournisseur
Milieux humides	Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du sud du Québec - territoire du bassin versant de la rivière Coaticook en Estrie	Géodatabase		Québec	Canards Illimités Canada (CIC) et ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)	2017	Bassin versant de la rivière Coaticook	https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/milieux-humides-du-quebec	27 mai 2021		Canards Illimités Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (2017) Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du sud du Québec – territoire du bassin versant de la rivière Coaticook en Estrie - Données géographiques [ArcMap, ESRI Canada], Québec (Québec).
Milieux humides	Milieux humides cartographie détaillée - territoire de la MRC des Sources en Estrie	Géodatabase		Québec	Canards Illimités Canada (CIC) et ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la	2017	MRC des Sources	https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/milieux-humides-du-quebec	27 mai 2021		Canards Illimités Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 2017. Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du sud du

					Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)						Québec – territoire de la MRC des Sources en Estrie - Données géographiques [ArcMap, ESRI Canada], Québec (Québec).
Milieux humides	Milieux humides cartographie détaillée - territoire de l'Estrie phase 2	Géodatabase		Québec	Canards Illimités Canada (CIC) et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	2020	MRC de Coaticook MRC du Haut-Saint-Françcois MRC du Val-Saint-François Ville de Sherbrooke	https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/milieux-humides-du-quebec	27 mai 2021		Canards Illimités Canada (CIC) et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). 2020. Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du sud du Québec - territoire de l'Estrie phase 2 - Données géographique [ArcMap, ESRI Canada], Québec (Québec).
Milieux humides	Milieux humides cartographie détaillée territoire MRC Memphrémagog 2020	Géodatabase		Québec	Canards Illimités Canada (CIC) et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	2020	MRC de Memphrémagog	https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/milieux-humides-du-quebec	27 mai 2021		Canards Illimités Canada (CIC) et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). 2020. Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du sud du Québec - territoire MRC Memphrémagog 2020 - Données géographique [ArcMap, ESRI Canada], Québec (Québec).

Milieux humides	Milieux humides de la MRC du Granit	Shapefile		Québec	MRC du Granit	2020	MRC du Granit	MRC du Granit			Cartographie des milieux humides potentiels du Québec (CMHPQ) 2019, retravaillé par la MRC du Granit (2020) et par CNC (2020), et intégrant des données plus précises fournit par Hydro-Québec (2020).
Milieux humides	Milieux humides potentiels	Géodatabase		Québec	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	2019	Province du Québec	https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/milieux-humides-potentiels	15 septembre 2020	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2019) Milieux humides potentiels [Géodatabase], Québec. Disponible: https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/milieux-humides-potentiels (consulté le 15 septembre 2020)	
Milieux humides	Seamless Wetlands Data by State	Géodatabase		États-Unis	U.S. Fish & Wildlife Service	2020	États-Unis	https://www.fws.gov/wetlands/data/State-Downloads.html	15 septembre 2020	U.S. Fish & Wildlife Service (2020) Seamless Wetlands Data by State [Géodatabase], États-Unis. Disponible: https://www.fws.gov/wetlands/data/State-Downloads.html (consulté le 15 septembre 2020)	
Occupation du sol	Occupation du sol (Données	Shapefile		Québec	MRC de Coaticook	2021	MRC de Coaticook	MRC de Coaticook	MRC de Coaticook	MRC de Coaticook (2021) Occupation du sol (Données dérivées des	

	dérivées des orthophotographies aériennes de l'Estrie 2018)									orthophotographies aériennes de l'Estrie 2018) [Shapefile], Québec.	
Occupation du sol	Occupation du sol (Données dérivées des orthophotographies aériennes de l'Estrie 2018)	Shapefile		Québec	MRC du Haut-Saint-Françcois	2021	MRC du Haut-Saint-Françcois	MRC du Haut-Saint-Françcois	MRC du Haut-Saint-Françcois	MRC du Haut-Saint-Françcois (2021) Occupation du sol (Données dérivées des orthophotographies aériennes de l'Estrie 2018) [Shapefile], Québec.	
Occupation du sol	Occupation du sol (Données dérivées des orthophotographies aériennes de l'Estrie 2018)	Shapefile		Québec	MRC de Memphrémagog	2021	MRC de Memphrémagog	MRC de Memphrémagog	MRC de Memphrémagog	MRC de Memphrémagog (2021) Occupation du sol (Données dérivées des orthophotographies aériennes de l'Estrie 2018) [Shapefile], Québec.	
Occupation du sol	Occupation du sol (Données dérivées des orthophotographies	Shapefile		Québec	Ville de Sherbrooke	2021	Ville de Sherbrooke	Ville de Sherbrooke	Ville de Sherbrooke	Ville de Sherbrooke (2021) Occupation du sol (Données dérivées des orthophotographies aériennes de l'Estrie 2018) [Shapefile], Québec.	

	aériennes de l'Estrie 2018)										
Occupation du sol	Occupation du sol (Données dérivées des orthophotographies aériennes de l'Estrie 2018)	Shapefile		Québec	MRC des Sources	2021	MRC des Sources	MRC des Sources	MRC des Sources	MRC des Sources (2021) Occupation du sol (Données dérivées des orthophotographies aériennes de l'Estrie 2018) [Shapefile], Québec.	
Occupation du sol	Occupation du sol	Shapefile		Québec	MRC du Val-Saint-François	2020	MRC du Val-Saint-François	MRC du Val-Saint-François	15 septembre 2020		MRC du Val-Saint-François (2020) Occupation du sol [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma d'aménagement de la MRC du Val-Saint-François, consulté le 15 septembre 2020.
Occupation du sol	Occupation du sol	Shapefile		Québec	MRC du Granit	2020	MRC du Granit	MRC du Granit	15 septembre 2020		MRC du Granit (2020) Occupation du sol [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma d'aménagement de la MRC du Granit, consulté le 15 septembre 2020.
Occupation du sol	Utilisation du territoire	Format matricielle	30 m	Québec	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements	2018	MRC limitrophes à l'Estrie	https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/utilisation-du-territoire	15 septembre 2020	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2018) Utilisation du territoire [Format	

					climatiques (MELCC)					matricielle] , Québec. Disponible: https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/utilisation-du-territoire (consulté le 15 septembre 2020)	
Occupation du sol	Cartographie de l'occupation du sol des Basses-terres du Saint-Laurent	Géodatabase		Québec	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	2018	Basses-terres du Saint-Laurent	https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/cartographie-de-l-occupation-du-sol-des-basses-terres-du-saint-laurent	15 septembre 2020	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2018) Cartographie de l'occupation du sol des Basses-terres du Saint-Laurent [Géodatabase] , Québec. Disponible: https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/cartographie-de-l-occupation-du-sol-des-basses-terres-du-saint-laurent (consulté le 15 septembre 2020)	
Occupation du sol	Occupation du sol	Shapefile		Québec	Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec	2019	Centre-du-Québec portion Appalaches	Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec	janvier 2021	Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec (2019) Occupation du sol [Shapefile] , Québec. Disponible: Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec (consulté le janvier 2021)	
Occupation du sol	National Land Cover Database	Format	30 m	États-Unis	U.S. Geological Survey (USGS)	2016	États-Unis	https://www.mrlc.gov/data?f%5B0%5	27 mai 2021	U.S. Geological Survey (USGS) (2016) National Land Cover Database [Format	

		matricielle						D=category%3Aland%20cover		matricielle] , États-Unis. Disponible: https://www.mrlc.gov/data?f%5B0%5D=category%3Aland%20cover (consulté le 27 mai 2021)	
Zones inondables	Zones inondables	Shapefile		Québec	MRC des Sources	2020	MRC des Sources	MRC des Sources	15 septembre 2020		MRC des Sources (2020) Zones inondables [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma d'aménagement de la MRC des Sources, consulté le 15 septembre 2020
Zones inondables	Zones inondables	Shapefile		Québec	MRC du Val-Saint-François	2020	MRC du Val-Saint-François	MRC du Val-Saint-François	15 septembre 2020		MRC du Val-Saint-Françcois (2020) Zones inondables [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma d'aménagement de la MRC du Val-Saint-François, consulté le 15 septembre 2020.
Zones inondables	Zones inondables	Shapefile		Québec	MRC du Haut-Saint-François	2020	MRC du Haut-Saint-François	MRC du Haut-Saint-François	15 septembre 2020		MRC du Haut-Saint-François (2020) Zones inondables [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma d'aménagement de la MRC du Haut-Saint-François, consulté le 15 septembre 2020.
Zones inondables	Zones inondables	Shapefile		Québec	MRC de Memphrémagog	2020	MRC de Memphrémagog	MRC de Memphrémagog	15 septembre 2020		MRC de Memphrémagog (2020) Zones inondables [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma d'aménagement de la MRC

											de Memphrémagog, consulté le 15 septembre 2020.
Zones inondables	Zones inondables	Shapefile		Québec	MRC de Coaticook	2020	MRC de Coaticook	MRC de Coaticook	15 septembre 2020		MRC de Coaticook (2020) Zones inondables [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma d'aménagement de la MRC de Coaticook, consulté le 15 septembre 2020.
Zones inondables	Zones inondables	Shapefile		Québec	MRC du Granit	2020	MRC du Granit	MRC du Granit	15 septembre 2020		MRC du Granit (2020) Zones inondables [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma d'aménagement de la MRC du Granit, consulté le 15 septembre 2020.
Zones inondables	Zones inondables	Shapefile		Québec	Ville de Sherbrooke	2020	Ville de Sherbrooke	Ville de Sherbrooke	15 septembre 2020		Ville de Sherbrooke (2020) Zones inondables [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma d'aménagement de la Ville de Sherbrooke, consulté le 15 septembre 2020.
Zones inondables	Zones inondables	Shapefile		Québec	MRC d'Arthabastaka	2020	MRC d'Arthabastaka	MRC d'Arthabastaka	15 septembre 2020		MRC d'Arthabaskas (2020) Zones inondables [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma d'aménagement de la MRC d'Arthabaska, consulté le 15 septembre 2020.
Zones inondables	Zones inondables	Shapefile		Québec	MRC de Drummond	2020	MRC de Drummond	MRC de Drummond	15 septembre 2020		MRC de Drummond (2020) Zones inondables [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma

											d’aménagement de la MRC de Drummond, consulté le 15 septembre 2020.
Zones inondables	Zones inondables	Shapefile		Québec	MRC des Appalaches	2020	MRC des Appalaches	MRC des Appalaches	15 septembre 2020		MRC des Appalaches (2020) Zones inondables [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma d’aménagement de la MRC des Appalaches, consulté le 15 septembre 2020.
Zones inondables	Zones inondables	Shapefile		Québec	MRC de Beauce-Sartigan	2020	MRC de Beauce-Sartigan	MRC de Beauce-Sartigan	15 septembre 2020		MRC de Beauce-Sartigan (2020) Zones inondables [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma d’aménagement de la MRC de Beauce-Sartigan, consulté le 15 septembre 2020.
Zones inondables	Zones inondables	Shapefile		Québec	MRC d'Acton	2020	MRC d'Acton	MRC d'Acton	15 septembre 2020		MRC d'Acton (2020) Zones inondables [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma d’aménagement de la MRC d’Acton, consulté le 15 septembre 2020.
Zones inondables	Zones inondables	Shapefile		Québec	MRC de Haute-Yamaska	2020	MRC de Haute-Yamaska	MRC de Haute-Yamaska	15 septembre 2020		MRC de la Haute-Yamaska (2020) Zones inondables [Shapefile]. Données en vigueur dans le schéma d’aménagement de la MRC de la Haute-Yamaska, consulté le 15 septembre 2020.
Zones inondables	Zones inondables	Shapefile		Québec	MRC de Brome-Missisquoi	2020	MRC de Brome-Missisquoi	MRC de Brome-Missisquoi	15 septembre 2020		MRC de Brome-Missisquoi (2020) Zones inondables [Shapefile]. Données en

											vigueur dans le schéma d'aménagement de la MRC de Brome-Missisquoi, consulté le 15 septembre 2020.
Zones inondables	National Flood Hazard Layer	PDF		États-Unis	FEMA, U.S. Department of Homeland Security	2020	États-Unis	https://hazards-fema.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8b0adb51996444d4879338b5529aa9cd	15 septembre 2020	FEMA, U.S. Department of Homeland Security (2020) National Flood Hazard Layer [PDF], États-Unis. Disponible: https://hazards-fema.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8b0adb51996444d4879338b5529aa9cd (consulté le 15 septembre 2020)	
Zones inondables	Maine Flood Hazard Map	WMS		États-Unis	State of Maine	2020	États-Unis	https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=3c09351397764bd2aa9ba385d2e9efe7	15 septembre 2020	State of Maine (2020) Maine Flood Hazard Map [WMS], États-Unis. Disponible: https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=3c09351397764bd2aa9ba385d2e9efe7 (consulté le 15 septembre 2020)	
Basisn versant	Bassins hydrographiques multiéchelles du Québec	Géodatabase		Québec	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	2018	Québec	https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/bassins-hydrographiques-multi-echelles-du-quebec	15 septembre 2020	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2018) Bassins hydrographiques multiéchelles du Québec [Géodatabase], Québec. Disponible: https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/b	

										assins-hydrographiques-multi-echelles-du-quebec (consulté le 15 septembre 2020)	
Unité hydrique	Unité hydrique	Shapefile		Québec	MRC des Sources	2021	MRC des Sources	MRC des Sources		MRC des Sources (2021) Unité hydrique [Shapefile], Québec. Disponible: MRC des Sources (consulté le)	
Unité hydrique	Unité hydrique	shapefile		Québec	MRC du Val-Saint-François	2021	MRC du Val-Saint-François	MRC du Val-Saint-François		MRC du Val-Saint-François (2021) Unité hydrique [shapefile], Québec. Disponible: MRC du Val-Saint-François (consulté le)	
Unité hydrique	Unité hydrique	shapefile		Québec	MRC du Haut-Saint-François	2021	MRC du Haut-Saint-François	MRC du Haut-Saint-François		MRC du Haut-Saint-François (2021) Unité hydrique [shapefile], Québec. Disponible: MRC du Haut-Saint-François (consulté le)	
Unité hydrique	Unité hydrique	shapefile		Québec	MRC de Memphrémagog	2021	MRC de Memphrémagog	MRC de Memphrémagog		MRC de Memphrémagog (2021) Unité hydrique [shapefile], Québec. Disponible: MRC de Memphrémagog (consulté le)	
Unité hydrique	Unité hydrique	shapefile		Québec	MRC de Coaticook	2021	MRC de Coaticook	MRC de Coaticook		MRC de Coaticook (2021) Unité hydrique [shapefile], Québec. Disponible: MRC de Coaticook (consulté le)	
Unité hydrique	Unité hydrique	shapefile		Québec	MRC du Granit	2021	MRC du Granit	MRC du Granit		MRC du Granit (2021) Unité hydrique [shapefile], Québec. Disponible: MRC du Granit (consulté le)	

Unité hydrique	Unité hydrique	shapefile		Québec	Ville de Sherbrooke	2021	Ville de Sherbrooke	Ville de Sherbrooke		Ville de Sherbrooke (2021) Unité hydrique [shapefile], Québec. Disponible: Ville de Sherbrooke (consulté le)	
Aires protégées publiques et privées et conservation volontaire	Répertoire des sites de conservation volontaire	Géodatabase		Québec	Le répertoire des sites de conservation volontaire du Québec	2020	Estrie	https://rmnat.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=e5ad4606da4048a8abbffbe3f823a016	15 septembre 2020	Le répertoire des sites de conservation volontaire du Québec (2020) Répertoire des sites de conservation volontaire [Géodatabase], Québec. Disponible: https://rmnat.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=e5ad4606da4048a8abbffbe3f823a016 (consulté le 15 septembre 2020)	
Aires protégées publiques et privées et conservation volontaire	Registre des aires protégées au Québec	Shapefile		Québec	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	2020	Estrie	https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/aires-protegees-au-quebec	15 septembre 2020	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2020) Registre des aires protégées au Québec [Shapefile], Québec. Disponible: https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/aires-protegees-au-quebec (consulté le 15 septembre 2020)	
Ecosystèmes forestiers	Ecosystèmes forestiers exceptionnels	Géodatabase		Québec	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)	2020	Estrie	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)	24 août 2020	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2020) Ecosystèmes forestiers exceptionnels [Géodatabase], Québec.	

exceptionnels										Disponible: Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (consulté le 24 août 2020)	
Espèces floristiques à haute valeur de conservation	Espèces floristiques à haute valeur de conservation	Shapefile		Québec	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ)	2020	Estrie			Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) (2020) Espèces floristiques à haute valeur de conservation [Shapefile], Québec.	
Espèces fauniques à haute valeur de conservation	Espèces fauniques à haute valeur de conservation	Shapefile		Québec	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ)	2020	Estrie			Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) (2020) Espèces fauniques à haute valeur de conservation [Shapefile], Québec.	
Habitats fauniques (HAFA)	Habitats fauniques	Géodatabase		Québec	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)	2015	Estrie	https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/habitats-fauniques	15 septembre 2020	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2015) Habitats fauniques [Géodatabase], Québec. Disponible: https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/habitats-fauniques (consulté le 15 septembre 2020)	
Territoires récréatifs du Québec	Territoires récréatifs du Québec	Géodatabase		Québec	Ministère de l'Énergie et des Ressources	2019	Estrie	https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/couche-des-territoires-recreatifs-du-	15 septembre 2020	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2019) Territoires récréatifs du Québec [Géodatabase], Québec.	

					naturelles (MERN)			quebec-a-l-echelle-de-1-100-000		Disponible: https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/couche-des-territoires-recreatifs-du-quebec-a-l-echelle-de-1-100-000 (consulté le 15 septembre 2020)	
Propriétés protégées	Sites de conservation en terre privée	Shapefile		Québec	Conservation de la Nature Canada (CNC)	2020	Estrie		15 novembre 2020	Conservation de la Nature Canada (CNC) (2020) Sites de conservation en terre privée [Shapefile], Québec. Disponible: (consulté le 15 novembre 2020)	
Cadre écologique de référence du Québec (CERQ)	Districts écologiques	Shapefile		Québec	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)	2018	Estrie et MRC limitrophes		15 décembre 2020	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2018) Districts écologiques [Shapefile], Québec. Disponible: (consulté le 15 décembre 2020)	
Hydrographie	Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ)	Géodatabase		Québec	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN)	2019	Estrie et MRC limitrophes	https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/grhq	15 septembre 2020	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2019) Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) [Géodatabase], Québec. Disponible: https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/grhq (consulté le 15 septembre 2020)	

Hydrographie	Lits d'écoulements potentiels issus du LiDAR	Géodatabase		Québec	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)	2020	Estrie	https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/lits-d-ecoulements-potentiels-issus-du-lidar	15 septembre 2020	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2020) Lits d'écoulements potentiels issus du LiDAR [Géodatabase], Québec. Disponible: https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/lits-d-ecoulements-potentiels-issus-du-lidar (consulté le 15 septembre 2020)	
Hydrologie	Cadre écologique de référence du Québec (CRHQ)	Géodatabase		Québec	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	2021	Estrie	https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/crhq	15 septembre 2020	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2021) Cadre écologique de référence du Québec (CRHQ) [Géodatabase], Québec. Disponible: https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/crhq (consulté le 15 septembre 2020)	
Hydrographie	National Hydrography Dataset (NHD)	Géodatabase		États-Unis	U.S. Geological Survey		États-Unis		15 juin 2020		
Modèle numérique de terrain	Modèle numérique de terrain (dérivé LiDAR)	Raster	1 m	Québec	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)	2020	Estrie	https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/produits-derives-de-base-du-lidar	15 septembre 2020	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2020) Modèle numérique de terrain (dérivé LiDAR) [Raster], Québec. Disponible:	

										https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/produits-derives-de-base-du-lidar (consulté le 15 septembre 2020)	
Modèle numérique de terrain	Modèles numériques de terrain à l'échelle de 1/20 000	Raster	10 m	Québec	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN)	2019	Estrie	https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/modeles-numeriques-d-altitude-a-l-echelle-de-1-20-000	15 septembre 2020	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2019) Modèles numériques de terrain à l'échelle de 1/20 000 [Raster], Québec. Disponible: https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/modeles-numeriques-d-altitude-a-l-echelle-de-1-20-000 (consulté le 15 septembre 2020)	
Modèle numérique de terrain	1-Meter Digital Elevation Model	Raster	1 m	États-Unis	U.S. Geological Survey	2015	États-Unis	https://www.usgs.gov/core-science-systems/ngp/3dep	15 septembre 2020	U.S. Geological Survey (2015) 1-Meter Digital Elevation Model [Raster], États-Unis. Disponible: https://www.usgs.gov/core-science-systems/ngp/3dep (consulté le 15 septembre 2020)	
Découpages administratifs	Les municipalités, territoires non organisés et territoires	Géodatabase		Québec	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN)	2018	Estrie et MRC limitrophes		15 juin 2020	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2018) Les municipalités, territoires non organisés et territoires autochtones; Les régions administratives, communautés	

	autochtones; Les régions administratives, communautés métropolitaines, et MRC									métropolitaines, et MRC [Géodatabase], Québec. Disponible: (consulté le 15 juin 2020)	
Découpages administratifs	National Boundary Dataset (NBD)	Géodatabase		États-Unis	U.S. Geological Survey	2019	États-Unis	USGS the National Map 5NBD° https://prd-tnm.s3.amazonaws.com/index.html?prefix=StagedProducts/GovtUnit/Shape/	15 juin 2020	U.S. Geological Survey (2019) National Boundary Dataset (NBD) [Géodatabase], États-Unis. Disponible: USGS the National Map 5NBD° https://prd-tnm.s3.amazonaws.com/index.html?prefix=StagedProducts/GovtUnit/Shape/ (consulté le 15 juin 2020)	
Connectivité écologique et paysages résilients aux changements climatiques	Conservation Assessment for Southern Canada	Géodatabase		Québec	Conservation de la Nature Canada (CNC)	2018	Estrie		15 mars 2021	Conservation de la Nature Canada (CNC) (2018) Conservation Assessment for Southern Canada [Géodatabase], Québec. Disponible: (consulté le 15 mars 2021)	

Connectivité écologique et paysages résilients aux changements climatiques	Resilient and Connected Landscapes for Terrestrial Conservation	Géodatabase		États-Unis	The Nature Conservancy	2016	États-Unis		15 mars 2021		Anderson, M.G., Barnett, A., Clark, M., Prince, J., Olivero Sheldon, A. and Vickery B. 2016. Resilient and Connected Landscapes for Terrestrial Conservation. The Nature Conservancy, Eastern Conservation Science, Eastern Regional Office. Boston, MA
Espèces floristiques à haute valeur de conservation	Espèces floristiques à haute valeur de conservation	Shapefile		Québec	recu par Jason Beaulieu de CNC pour completer les données cdnpq qu'on avait eu du MFFP.	2020	Estrie		28 mai 2020	Reçu de CNC pour compléter les données CDPNQ qu'on avait eu du MFFP (2020). Espèces floristiques à haute valeur de conservation [Shapefile], Québec. Disponible: (consulté le 28 mai 2020)	
Espèces fauniques à haute valeur de conservation	Espèces fauniques à haute valeur de conservation	Shapefile		Québec	recu par Jason Beaulieu de CNC pour completer les données cdnpq qu'on avait eu du MFFP	2020	Estrie		28 mai 2020	Reçu de CNC pour compléter les données CDPNQ qu'on avait eu du MFFP (2020). Espèces fauniques à haute valeur de conservation [Shapefile], Québec. Disponible: (consulté le 28 mai 2020)	

Annexe B - Description de la classification de l'occupation du sol détaillée et simplifiée par source de données

Classe d'occupation du sol détaillée initiale	Classe d'occupation du sol simplifiée
Occupation du sol MRC de l'Estrie	
Emprunte des bâtiments	Anthropique
Piscine	Anthropique
Surface imperméable	Anthropique
Champs en culture annuelle	Agricole
Prairie/pâturage	Agricole
Plantation sapin de Noël	Agricole
Vergers	Agricole
Surface perméable	Anthropique
Friche arborescente	Naturel
Friche arbustive	Naturel
Plantation forestière	Naturel
Forêt	Naturel
Milieux naturels ouverts	Naturel
Milieu humide	Naturel
Eau	Naturel
Extraction/site de dépôt et de remblai mineurs	Anthropique
Affleurements rocheux	Anthropique
National Land Cover Database	
Open Water	Naturel
Developed, Open Space	Anthropique
Developed, Low Intensity	Anthropique
Developed, Medium Intensity	Anthropique
Developed, High Intensity	Anthropique
Barren Land	Anthropique
Deciduous Forest	Naturel
Evergreen Forest	Naturel
Mixed Forest	Naturel
Shrub/Scrub	Naturel
Herbaceuous	Naturel
Hay/Pasture	Naturel
Cultivated Crops	Naturel
Woody Wetlands	Naturel
Emergent Herbaceuous Wetlands	Naturel
Occupation du sol ECCC et MDDELC, CRECQ	
Bassin	Naturel
Lac / Mare	Naturel

Réservoir	Naturel
Cours d'eau	Naturel
Friche / Arbustif	Naturel
Autres céréales	Agricole
Avoine	Agricole
Blé	Agricole
Canola	Agricole
Chanvre	Agricole
Cultures mixtes	Agricole
Maïs	Agricole
Maraîcher	Agricole
Orge	Agricole
Soya	Agricole
Culture indéfinie	Agricole
Cultures mixtes	Agricole
Friche / Arbustif	Naturel
Cultures mixtes	Agricole
Foin	Agricole
Pâturages / Cultures fourragères	Agricole
Cannebergière	Agricole
Petits fruits	Agricole
Verger	Agricole
Vignoble	Agricole
Milieu agricole non cultivé	Agricole
Autoroute	Anthropique
Autoroute à axes fusionnés	Anthropique
Bretelle	Anthropique
Route collectrice pavée	Anthropique
Route locale non pavée	Anthropique
Route locale pavée	Anthropique
Route nationale pavée	Anthropique
Route régionale pavée	Anthropique
Aéroport	Anthropique
Camping	Anthropique
Dépotoir	Anthropique
Golf	Naturel
Pépinière	Anthropique
Zone bâtie	Anthropique
Aulnais	Naturel
Peuplement feuillu	Naturel
Peuplement mixte	Naturel
Peuplement affecté par des perturbations d?origine anthropique	Naturel
Peuplement affecté par des perturbations d’origine naturelle	Naturel

Peuplement résineux	Naturel
Plantation	Naturel
Eau peu profonde	Naturel
Marais	Naturel
Marécage	Naturel
Prairie humide	Naturel
Tourbière boisée	Naturel
Tourbière exploitée	Naturel
Tourbière ouverte bog	Naturel
Tourbière ouverte fen	Naturel
Gravière / Sablière	Anthropique
Gravière / Sablière	Anthropique
Sol dénudé	Anthropique
Matrice d'utilisation du territoire MELCC	
Eau	Naturel
Lac	Naturel
Mare et/ou eau peu profonde	Naturel
Réservoir	Naturel
Cours d'eau	Naturel
Sol nu, roc-sol à nu, sol dénudé ou semi-dénudé sec	Anthropique
Arbuste	Naturel
Arbuste bas	Naturel
Arbuste haut	Naturel
Friche	Naturel
Serre	Agricole
Agriculture indifférenciée	Agricole
Culture pérenne et pâturage	Agricole
Jachère	Agricole
Autre céréale	Agricole
Orge	Agricole
Sorgho	Agricole
Millet	Agricole
Avoine	Agricole
Seigle	Agricole
Triticale	Agricole
Blé	Agricole
Panic érigé	Agricole
Maïs	Agricole
Canola ou colza	Agricole
Soya	Agricole
Autre légumineuse	Agricole
Pois	Agricole
Haricot	Agricole
Ail/Oignon/Poireau	Agricole

Carotte/Panais	Agricole
Cucurbitacée	Agricole
Crucifère (feuilles)	Agricole
Légume à fruits	Agricole
Autre légume	Agricole
Pomme de terre	Agricole
Autre fruit	Agricole
Baie	Agricole
Bleuet	Agricole
Verger	Agricole
Vignoble	Agricole
Pépinière	Agricole
Sarrasin	Agricole
Forêt de conifères dense	Naturel
Forêt de conifères ouverte	Naturel
Forêt de feuillus dense	Naturel
Forêt de feuillus ouverte	Naturel
Forêt mixte dense	Naturel
Forêt mixte ouverte	Naturel
Coupe forestière	Naturel
Plantation	Naturel
Brûlis	Naturel
Perturbation naturelle	Naturel
Autre terrain	Anthropique
Zone développée	Anthropique
Pistes de ski alpin	Naturel
Golf	Naturel
Route ou chemin	Anthropique
Aéroport	Anthropique
Chemin de fer	Anthropique
Carrière ou gravière	Anthropique
Mine et déchet de mine	Anthropique
Bassin de filtration, de décontamination, de déchets liquides, etc.	Anthropique
Dépotoir	Anthropique
Zone industrielle et commerce	Anthropique
Ligne de transmission ou de transport d'énergie	Naturel
Tourbière	Naturel

Annexe C. Description de la base de données des critères calculés pour les PRMHH Estrie

Analyses géomatiques pour soutenir l'élaboration des plans régionaux des milieux humides et hydriques des MRC de l'Estrie

Description de la base de données des critères calculés pour les PRMHH

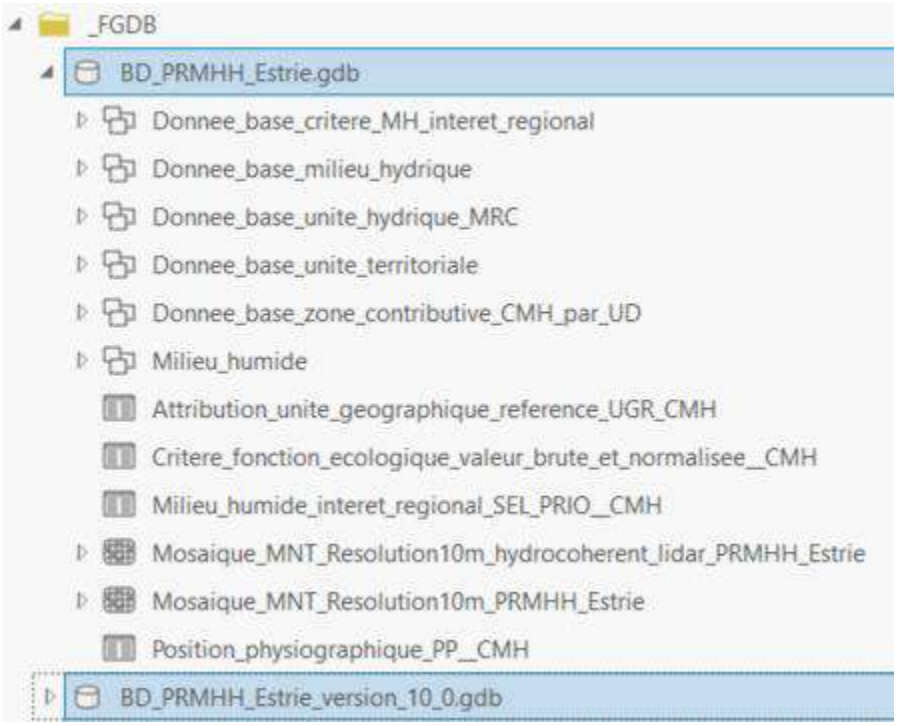
Version juin 2021



Rédaction : Aurélie Schmidt

La structure des données

La base de données, nommée « *BD_PRMHH_Estrie.gdb* », réalisée dans le cadre des analyses des plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH) de l'Estrie est disponible en format géodatabase fichier d'Esri (FGDB ou FileGeodatabase). Elle est enregistrée en version ArcGIS PRO 2.8. La FGDB contient plusieurs jeux de données, des fichiers matriciels et des tables.
La base de données, nommée « *BD_PRMHH_Estrie_version_10_0.gdb* », est enregistrée en version ArcMAP 10.0 et possède la même structure que la FGDB ArcGIS PRO 2.8.



Jeu de données

Donnee_base_critere_MH_interet_regional

contient les données de base utilisées pour l'analyse de sélection et de priorisation des milieux humides d'intérêt régional.

Donnee_base_milieu_hydrique

contient les données de base sur l'hydrographie linaire et surfacique couvrant l'ensemble du territoire d'étude et utilisées pour le calcul de certains critères de priorisation locale ainsi que la définition de la position physiographie d'un complexe de milieu humide.

Donnee_base_unite_hydrique_MRC

contient les données de base utilisées pour la création de l'unité géographique de référence hydrique.

Donnee_base_unite_territoriale

contient les données de base avec les limites du territoire d'étude et les limites des unités géographiques de référence utilisées pour la normalisation.

Donnee_base_zone_contributive_CMH_par_UD

contient les données de base de la délimitation des zones contributives des complexes de milieux humides. Le jeu de données des zones contributives est divisé en plusieurs zones (se référer à la donnée « index_CMH_UD ») et est utilisé dans plusieurs calculs de critères de priorisation locale.

Milieu_humide

contient les données de base résultantes de l'analyse des complexes de milieux humides. Ce jeu de données contient les unités d'analyse pour la démarche locale et régionale des PRMHH.

Fichier matriciel

Mosaique_MNT_Resolution10m_PRMHH_Estrie.tif

correspond au modèle numérique de terrain (MNT) initial à 10 m de résolution crée à partir de multiples sources de données et qui couvre l'ensemble du territoire d'étude. Se référer au rapport méthodologique pour les étapes de prétraitement.

Mosaique_MNT_Resolution10m_hydrocoherent_lidar_PRMHH_Estrie.tif

correspond au modèle numérique de terrain (MNT) à 10 m de résolution rendu hydrocohérent à partir du MNT initial. Ce MNT est utilisé pour la délimitation des zones contributives des complexes de milieux humides. Se référer au rapport méthodologique pour les étapes de prétraitement.

Table

Attribution_unite_geographique_reference_UGR_CMH

contient les résultats de l'attribution des complexes de milieux humides à chacune des unités géographiques de référence utilisées pour la normalisation des valeurs des critères.

Critere_fonction_ecologique_10_valeur_brute_et_normalisee__CMH

contient les résultats des valeurs brutes et normalisées des critères de priorisation locale.

Milieu_humide_interet_regional_SEL_PRIO__CMH

contient les résultats de l'analyse des milieux humides d'intérêt régional pour la conservation de la biodiversité

Position_physiographique_PP__CMH

contient les résultats du type de position physiographique pour chaque complexe de milieux humides.

Le système de coordonnées

Système de coordonnées : Mercator transverse modifiée (MTM) zone 7 (NAD83_MTM_7)

Système de référence géodésique : NAD 83

La description des champs

La description des champs de la table attributaire est disponible uniquement pour les données résultantes de l'analyse.

Type de milieu humide

Sept types de milieux humides distincts ont été retenus dans le cadre de cette étude, soit les étangs (eau peu profonde), les marais, les prairies humides, les marécages, les tourbières boisées et les tourbières ouvertes ombrotrophe (bog) et minérotrophe (fen). La couche des milieux humides est utilisée pour créer les complexes de milieux humides.

Type fichier : shapefile
Nom fichier : *Type_milieux_humides*

Nom du champ	**Description du champ**
MH_TYP_O	Classification initiale du type de milieu humide issu de différentes sources de données
MH_ID	Identifiant unique du milieu humide
MH_TYP_U	Classification uniforme du type de milieu humide
MH_SOURCE	Source de la donnée
MH_TYP	Classe du type de milieu humide Valeur *EP = Eau peu profonde* *ME = Marécage* *MS = Marais* *PH = Prairie humide* *TB = Tourbière boisée indifférenciée* *FE = Tourbière ouverte fen (minérotrophe)* *BG = Tourbière ouverte bog (ombrotrophe)*
MH _HA	Superficie totale en hectares du milieu humide
CMH_ID	Identifiant unique du complexe de milieux humides
CMH_HA	Superficie du complexe de milieux humides en hectares en prenant compte de la zone tampon de 15m entourant les milieux humides
MH_TOT_HA	Superficie totale en hectares des milieux humides à l'intérieur du complexe de milieux humides (Superficie réelle du complexe)
MH_COUV	Couverture géographique du milieu humide

Complexe de milieux humides

L'unité d'analyse des milieux humides est le complexe des milieux humides (CMH). La création des CMH repose sur l'approche proposée par Canards Illimités Canada (CIC) qui consiste à regrouper en une seule et même entité les MH adjacents ou séparés par une distance égale ou inférieur à 30 mètres, peu importe qu'il s'agisse d'étangs, de marais, de marécages ou de tourbières (CIC, 2020). Pour ce faire, une zone tampon de 15 mètres est appliquée à tous les polygones de MH et ceux qui se touchent sont regroupés en un seul complexe.

Type fichier : shapefile
Nom fichier : *Complexe_milieux_humides*

Nom du champ	**Description du champ**
CMH_ID	Identifiant unique du complexe de milieux humides
CL_SUP_HA	Classe de superficie des milieux humides à l'intérieur des complexes selon une classification « bris naturel » avec 9 intervalles.
CAT_CL_SUP	Étiquette pour les classes de superficie des complexes de milieux humides.
CMH_HA	Superficie du complexe de milieux humides en hectares en prenant compte de la zone tampon de 15m entourant les milieux humides
NOMBRE_MH	Nombre de milieux humides au sein d'un complexe
MH_TOT_HA	Superficie totale en hectares des milieux humides à l'intérieur du complexe de milieux humides (Superficie réelle du complexe)

Complexe de milieux humides d'intérêt régional pour la conservation de la biodiversité

La mise en place d'une démarche méthodologique pour l'identification des milieux humides d'intérêt régional pour la conservation a été réalisée en collaboration avec Conservation de la Nature Canada (CNC). La méthode développée repose sur un arbre décisionnel multicritères pour l'identification et la priorisation des milieux humides d'intérêt à l'échelle de l'Estrie.

Type fichier : Table

Nom fichier : *Milieu_humide_interet_regional_SEL_PRIO__CMH*

Couche spatiale de base pour la jointure : *Complexe_milieux_humides*

Unité d'analyse : complexe de milieux humides

Nom du champ	**Description du champ**
CMH_ID	Identifiant unique du complexe de milieux humides
EP_HA	Superficie en hectares de la classe eau peu profonde à l'intérieur du complexe de milieux humides
MA_HA	Superficie en hectares de la classe marais à l'intérieur du complexe de milieux humides
PH_HA	Superficie en hectares de la classe prairie humide à l'intérieur du complexe de milieux humides
ME_HA	Superficie en hectares de la classe marécage à l'intérieur du complexe de milieux humides
FE_HA	Superficie en hectares de la classe tourbière fen à l'intérieur du complexe de milieux humides
BG_HA	Superficie en hectares de la classe tourbière bog à l'intérieur du complexe de milieux humides
TB_HA	Superficie en hectares de la classe tourbière boisée à l'intérieur du complexe de milieux humides
MH_TOT_HA	Superficie totale en hectares des milieux humides à l'intérieur du complexe de milieux humides. (Superficie réelle du complexe)
CL_SUP	Classe de superficie des milieux humides à l'intérieur des complexes selon une classification « bris naturel » avec 9 intervalles
CL_SUP_NOM	Étiquette pour les classes de superficie des complexes de milieux humides
EP_PC	Proportion en pourcentage de la classe eau peu profonde à l'intérieur du complexe de milieux humides
MA_PC	Proportion en pourcentage de la classe marais à l'intérieur du complexe de milieux humides

PH_PC	Proportion en pourcentage de la classe prairie humide à l'intérieur du complexe de milieux humides
ME_PC	Proportion en pourcentage de la classe marécage à l'intérieur du complexe de milieux humides
FE_PC	Proportion en pourcentage de la classe tourbière fen à l'intérieur du complexe de milieux humides
BG_PC	Proportion en pourcentage de la classe tourbière bog à l'intérieur du complexe de milieux humides
TB_PC	Proportion en pourcentage de la classe tourbière boisée à l'intérieur du complexe de milieux humides
EP_DOM	Présence dominante de la classe eau peu profonde si plus de 5% du complexe est composé de cette classe.
MS_DOM	Présence dominante de la classe marais si plus de 5% du complexe est composé de cette classe.
PH_DOM	Présence dominante de la classe prairie humide si plus de 5% du complexe est composé de cette classe.
ME_DOM	Présence dominante de la classe marécage si plus de 5% du complexe est composé de cette classe.
FE_DOM	Présence dominante de la classe tourbière fen si plus de 5% du complexe est composé de cette classe.
BG_DOM	Présence dominante de la classe tourbière bog si plus de 5% du complexe est composé de cette classe.
TB_DOM	Présence dominante de la classe tourbière boisée si plus de 5% du complexe est composé de cette classe.
CMH_COMBO	Classes de milieux humides dominantes à l'intérieur du complexe. L'étiquette représente le code de chaque classe de milieux humides. Par exemple, le code EpMeFe représente un complexe composé principalement d'une combinaison des classes eau peu profonde, marécage et fen.
CERDE_ID	Numéro d'identification du district écologique du Cadre écologique de référence du MELCC selon le centroïde du complexe
CERDE_COMB	Code qui regroupe le ID du district écologique et le code de combinaison des classes de milieux humides « CERDE_ID » & « CMH_COMBO ». Ce code est utilisé pour identifier les combinaisons de classes de milieux humides qui sont unique à l'échelle des districts écologiques pour le critère de sélection unicité (SEL_UNI)
SEL_PuAP_V	Complexe situé en tout ou en partie dans une aire protégée publique (registre du Québec) *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_PrAP_V	Complexe situé en tout ou en partie dans une aire protégée privée (registre du Québec) ou dans un site de conservation volontaire (V) *0 Le complexe n'a pas été sélectionné*

	1 Le complexe a été sélectionné
SEL_PP_CN	Complexe situé en tout ou en partie dans une propriété privée de la BD CNC *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_AP_V *SEL_PP_CN* *SEL_PuAP_V* *SEL_PrAP_V*	Complexe situé en tout ou en partie dans une aire protégée publique ou privée (AP) ou dans un site de conservation volontaire (MC) *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
ProxAP500m	Complexe situé en proximité de 500 mètres d'une aire protégée publique ou privée *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_PrEFE	Complexe situé en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel privé (EFE) *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_PuEFE	Complexe situé en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel publique (EFE) *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_EFE *SEL_PuEFE* *SEL_PrEFE*	Complexe situé en tout ou en partie dans un écosystème forestier exceptionnel publique ou privé (EFE) *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_FAUNE	Complexe abritant totalement ou partiellement un site d'espèce faunique à haute valeur de conservation *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_FLORE	Complexe abritant totalement ou partiellement un site d'espèce floristique à haute valeur de conservation *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_HF	Complexe abritant totalement ou partiellement un habitat faunique (Oies, bernaches, canards, grand héron, bihoreau gris, grande aigrette, héronnière, habitat rat musqué) *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_ASI	Complexe situé en tout ou en partie dans une affectation de conservation à l'échelle des MRC *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_UNI	Complexe composé d'un type d'écosystème qui est unique à l'échelle des districts écologiques selon la combinaison des

	classes de milieux humides (7 classes Ep, Ma, Ph, Me, Bg, Fe, Tb) *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_RARE	Complexe composé d'un type d'écosystème qui est rare à l'échelle des districts écologiques selon la combinaison des classes de milieux humides (7 classes Ep, Ma, Ph, Me, Bg, Fe, Tb) *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_SUP	Complexe composé d'un type d'écosystème possède une grande superficie à l'échelle des districts écologiques *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_CORR	Complexe situé en tout ou en partie dans un corridor écologique macro selon l'étude des Conservation Assessment for Southern Canada (CNC 2018) *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_PAYSR	Complexe situé en tout ou en partie dans un paysage résilient selon l'étude Resilient and Connected Landscapes for Terrestrial Conservation of the Appalachian Ecoregion (TNC 2016) *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_C_P	Complexe situé en tout ou en partie dans un corridor écologique macro ou paysage résilient. *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_TOT *Présence : SEL_AP_V ou SEL_EFE ou SEL_FLORE ou SEL_FAUNE ou SEL_HF ou SEL_ASI ou (SEL_UNI et SEL_RARE) ou SEL_SUP ou SEL_C_P*	Complexe sélectionné par au moins un des neuf critères de sélection *0 Le complexe n'a pas été sélectionné* *1 Le complexe a été sélectionné*
SEL_9 *Addition : SEL_AP_V + SEL_EFE ou SEL_FLORE + SEL_FAUNE + SEL_HF + SEL_ASI + (SEL_UNI et SEL_RARE) + SEL_SUP + SEL_C_P*	La somme de l'ensemble des neuf critères de sélection. Valeur de 0 (aucune présence de critère de sélection) à 9 (présence des neuf critères de sélection).
CERDE_ID_M	Numéro d'identification du district écologique modifé du Cadre écologique de référence du MELCC selon le centroïde du complexe
PRIOR_SUP_N	Critère de priorisation selon la superficie des complexes de milieux humides. Valeur normalisée de 0 à 1, 1 = plus de superficie, alors plus d'importance pour la conservation.

COUNT_COMBO_CMH_DE	Nombre de combinaisons des classes de milieux humides par districts écologiques. Le plus grand le nombre, le moins rare cette combinaison de classes. Une combinaison qui apparaît seulement une fois est considérée unique.
LOG_CMH_COMBO	Valeur logarithme (Log) du nombre de combinaisons des classes de milieux humides par districts écologiques.
PRIOR_RAR_N	Valeur normalisée de la rareté des complexes de milieux humides par districts écologiques. La rareté est calculée à partir du nombre de combinaisons des différents types d'écosystème selon la combinaison des classes de milieux humides (7 classes Ep, Ma, Ph, Me, Bg, Fe, Tb). Valeur normalisée de 0 à 1, 0 = commun, 0.9 = très rare, 1 = unique
CR_01	Priorisation avec l'arbre décisionnel - Critère 1 : Aires protégées (publics ou privées) et sites de conservation volontaire *1 = Priorité 1* *2 = Priorité 2* *0 = Aucun rang de priorité accordé*
CR_02	Priorisation avec l'arbre décisionnel - Critère 2 : Écosystèmes forestiers exceptionnels (publics ou privés) *1 = Priorité 1* *2 = Priorité 2* *0 = Aucun rang de priorité accordé*
CR_03	Priorisation avec l'arbre décisionnel - Critère 3 : Espèces fauniques à haute valeur de conservation *1 = Priorité 1* *2 = Priorité 2* *0 = Aucun rang de priorité accordé*
CR_04	Priorisation avec l'arbre décisionnel - Critère 4 : Espèces floristiques à haute valeur de conservation *1 = Priorité 1* *2 = Priorité 2* *0 = Aucun rang de priorité accordé*
CR_05	Priorisation avec l'arbre décisionnel - Critère 5 : Autres habitats fauniques à haute valeur de conservation *2 = Priorité 2* *0 = Aucun rang de priorité accordé*
CR_06	Priorisation avec l'arbre décisionnel - Critère 6 : Autres sites d'intérêt pour la conservation selon les schémas d'aménagement des MRC. *2 = Priorité 2* *0 = Aucun rang de priorité accordé*
CR_07	Priorisation avec l'arbre décisionnel - Critère 7 : Unicité (irremplaçabilité) ou rareté des complexes de milieux humides. *1 = Priorité 1* *2 = Priorité 2*

	3= Priorité 3 *0 = Aucun rang de priorité accordé*
CR_08	Priorisation avec l'arbre décisionnel - Critère 8 : Superficie des complexes de milieux humides *3= Priorité 3* *0 = Aucun rang de priorité accordé*
CR_09	Priorisation avec l'arbre décisionnel - Critère 9 : Connectivité écologique ou paysages résilients aux changements climatiques *3= Priorité 3* *0 = Aucun rang de priorité accordé*
CMH_PRIO	Priorisation avec l'arbre décisionnel – Résultat sommaire de la priorisation avec les neuf critères de l'arbre décisionnel (format texte)
CMH_PRIO_ID	Priorisation avec l'arbre décisionnel – Résultat sommaire de la priorisation avec les neuf critères de l'arbre décisionnel (format numérique)
SUP_REG_L	Valeur logarithme (Log) de la superficie des complexes de milieux humides à l'échelle de l'Estrie
SUP_REG_N	Critère de superficie des complexes de milieux humides à l'échelle de l'Estrie. La rareté est calculée à partir du nombre de combinaisons des différents types d'écosystème selon la combinaison des classes de milieux humides (7 classes Ep, Ma, Ph, Me, Bg, Fe, Tb). Valeur normalisée de 0 à 1, 1 = plus rare, alors plus d'importance pour la conservation.
RARE_REG_N	Critère de rareté des complexes de milieux humides à l'échelle de l'Estrie. La rareté est calculée à partir du nombre de combinaisons des différents types d'écosystème selon la combinaison des classes de milieux humides (7 classes Ep, Ma, Ph, Me, Bg, Fe, Tb). Valeur normalisée de 0 à 1, 1 = plus rare, alors plus d'importance pour la conservation.
Shape_Length	Longueur du périmètre en mètres
Shape_Area	Superficie en mètres carrés
PROD_SOURCE	Source de la donnée

Position physiographique

Un type de position physiographique est attribué à chaque complexe de milieux humides en fonction de sa position associée aux milieux hydriques. Cette information est nécessaire pour le calcul de certains critères de fonction écologique dans la démarche de priorisation locale. Se référer au rapport méthodologique pour la méthodologie détaillée de la définition du type de position physiographique.

Type fichier : Table

Nom fichier : *Position_physiographique_PP__CMH*

Couche spatiale de base pour la jointure : *Complexe_milieux_humides*

Unité d'analyse : complexe de milieux humides

Nom du champ	Description du champ
CMH_ID	Identifiant unique du complexe de milieux humides
PP_L_GRHQ	Type de position physiographique du complexe de milieux humides en fonction des entités linéaires issues de l'hydrographie linéaire de la Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN 2016
PP_S_GRHQ	Type de position physiographique du complexe de milieux humides en fonction des entités surfaciques issues de l'hydrographie surfacique de la Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ)
PP_L_Lidar	Type de position physiographique du complexe de milieux humides en fonction des entités linéaires issues des lits d'écoulements potentiels LiDAR
PP_S_ZI	Type de position physiographique du complexe de milieux humides en fonction des entités surfaciques des zones inondables
PP_CES_GRHQ	Type de position physiographique du complexe de milieux humides en fonction des entités surfaciques, représentant un large cours d'eau, issues de l'hydrographie surfacique de la Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ)
PP_POSITION	Type de position physiographique du complexe de milieux humides. Se référer au rapport méthodologique pour la méthode *Valeur* *Riverain* *Lacustre* *Palustre* *Isolé*
PP_POSITION_m	Type de position physiographique modifié du complexe de milieux humides. La position physiographique modifiée est utilisée pour le calcul de trois critères de fonction écologique suivants : contribution à

	la qualité de l'eau ou captage à court terme, recharge de la nappe, rétention des eaux. Se référer au rapport méthodologique pour la méthode Valeur *Riverain* *Riverain plus* *Palustre* *Isolé*
PP_METHODE	Méthode de définition du type de position physiographique
PP_SOURCE	Données sources utilisées pour la définition du type de position physiographique
PP_A_PROD	Année de production de la donnée

Critère des fonctions écologiques des complexes de milieux humides

Le calcul des critères de fonctions écologiques des milieux humides est réalisé pour la démarche de priorisation locale et repose principalement sur les travaux de l'ATLAS des BTSL (Jobin et al., 2019)[6]. Jobin et al, propose une démarche reconnue et documentée pour calculer 10 critères de fonctions écologiques associés à trois grandes catégories de fonction, soit les fonctions en lien avec la régulation du climat, l'hydrologie et le support de la biodiversité. Les critères sont calculés à l'échelle des complexes de milieux humides. Se référer au rapport méthodologique pour la méthodologie détaillée du calcul des critères de fonctions écologiques.

Type fichier : Table
Nom fichier : *Critere_fonction_ecologique_10_valeur_brute_et_normalisee__CMH*
Couche spatiale de base pour la jointure : *Complexe_milieux_humides*
Unité d'analyse : complexe de milieux humides

Nom du champ	Description du champ
CMH_ID	Identifiant unique du complexe de milieux humides
STAB_RV	Critère de stabilisation des rives

[6] Jobin, B., et coll. (2019). Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent – Rapport méthodologique version 1. Québec : 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, 158 p.

STAB_RV_N	Critère de stabilisation des rives normalisé
SEQ_C	Critère de séquestration du carbone
SEQ_C_N	Critère de séquestration du carbone normalisé
RET_E	Critère de rétention des eaux
RET_E_N	Critère de rétention des eaux normalisé
RECH_N	Critère de recharge de la nappe
RECH_N_N	Critère de recharge de la nappe normalisé
PROD_P	Critère de productivité primaire
PROD_P_N	Critère de productivité primaire normalisé
LOG_S_M2	Critère de superficie
LOG_S_N	Critère de superficie normalisé
PROX_1KM	Critère de proximité (1 km)
PROX_N	Critère de proximité normalisé
INT_ZT	Critère de naturalité/intégrité de la zone tampon (200 m)
INT_ZT_N	Critère de naturalité/intégrité de la zone tampon normalisé
CAPT_F	Critère de contribution à la qualité de l'eau ou captage à court terme des éléments nutritifs et des polluants (filtration)
CAPT_F _N	Critère de contribution à la qualité de l'eau ou captage à court terme des éléments nutritifs et des polluants normalisé (filtration)
DIV_V	Critère de diversité végétale
DIV_V_N	Critère de diversité végétale normalisé

Unité géographique de référence

L'unité géographique de référence est l'échelle spécifique d'analyse territoriale utilisée pour l'évaluation d'un critère en particulier. Elle est utilisée à l'étape de normalisation des critères à l'échelle régionale et locale. Trois catégories d'unité géographique de référence sont définies, c'est-à-dire les unités associées aux critères de support de l'habitat ou biodiversité, à l'hydrologie et à la régulation du climat. Ainsi chaque complexe de milieux humides est associé à une unité géographique de référence en fonction de la méthode des centroïdes.

Type fichier : Table

Nom fichier : Attribution_unite_geographique_reference_UGR_CMH

Couche spatiale de base pour la jointure : Complexe_milieux_humides

Nom du champ	**Description du champ**
CMH_ID	Identifiant unique du complexe de milieux humides

CERDE_ID_M	Numéro d'identification du district écologique modifié du cadre écologique de référence (pour les critères habitat/biodiversité)
UH_ID	Numéro d'identification de l'unité hydrique (pour les critères hydrologique)
REG_ID	Numéro d'identification de l'unité régionale (pour les critères de régulation du climat)
METHODE	Méthode pour l'attribution du complexe de milieux humides à une unité géographique de référence

ANNEXE D

RAPPORT MÉTHODOLOGIQUE DES MILIEUX HYDRIQUES

Rapport méthodologique de Rivières (Demers et Pouliot, 2022). Une approche sociogéomorphologique pour le volet hydrique du Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH), version mai 2022, 54 p.



UNE APPROCHE SOCIO-GÉOMORPHOLOGIQUE POUR LE VOLET HYDRIQUE DU PRMHH

RESUMÉ

Une approche innovante axée sur les concepts de l'offre et de la demande en services écologiques pour mieux apprécier la valeur des milieux hydriques naturels dans la planification territoriale des MRC.

RIVIÈRES

Spécialistes en hydrogéomorphologie et en renaturalisation de cours d'eau

Par

RIVIÈRES

Spécialistes en hydrogéomorphologie et en renaturalisation de cours d'eau
www.rivieres-hgm.com

Référence à citer : Demers S et Pouliot LG (2022). Une approche socio-géomorphologique pour le volet hydrique du Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH), version mai 2022. 54 p.

Remerciements

Marie Durand
MRC des Sources
Pour son appui inconditionnel, toujours constructif

Stéphanie Morin
MRC d'Argenteuil
Pour avoir jeté les bases de la réflexion
(et son enthousiasme contagieux)

David Leclerc
Bureau d'Écologie Appliquée
Pour la mise en œuvre géomatique

Susan Drejza
Pour son support en coulisses,
sa relecture attentive et critique

Financement

PRMHH Estrie
CREDDO
MRC de La MITIS – Votre ancrage pour l'avenir
PRMHH CA – Plan régional des milieux humides et hydriques de la Chaudière-Appalaches
MRC de Rimouski-Neigette
MRC les Basques

Avant-propos

Ce document est une réponse au défi lancé par le MELCC consistant à supporter la prise en compte des milieux hydriques dans la planification territoriale des MRC. La démarche suggérée par le MELCC (Dy et al., 2019) est fortement ancrée dans le cadre conceptuel des « services écologiques », bien atterri pour la gestion des milieux humides, moins pour les milieux hydriques. Dans la littérature scientifique en géomorphologie, il y a un vide évident à ce propos. Cela a forcé à s'interroger sur la place de cette discipline dans l'appréciation et la gestion de ce capital naturel à l'échelle du territoire.

Cette nouvelle socio-géomorphologie mène à une meilleure appréciation de la *valeur* des milieux hydriques. Sans être une quantification monétaire, cette appréciation en reprend néanmoins la logique basée sur les concepts de l'offre et de la demande. Dans ce contexte, le milieu hydrique naturel est réfléchi comme un moyen utilitaire associé à un bouquet de produits et de services consommables. Un lieu qui *sert* à quelque chose. Ce n'est pas une façon d'en instrumentaliser l'usage cependant; c'est plutôt pour mieux prendre la mesure de la valeur d'un capital naturel dont le coût de remplacement est vraisemblablement gargantuesque, considérant notamment que sa contribution demeure de bien des façons inconnue et comprise que partiellement.

Néanmoins, pour habiter le milieu, il faut choisir : conserver ceci et sacrifier cela. Et c'est là la pertinence de ce document. C'est une aide pour répondre à quelques questions clés : *Comment les milieux hydriques nous servent-ils en termes de services écologiques? A quoi reconnait-on ces milieux hydriques fonctionnels? Et comment bien choisir ses combats en matière de conservation et de restauration afin de mieux cohabiter avec les milieux hydriques et ainsi aspirer atteindre l'objectif zéro perte nette?*

Malgré l'effort déployé pour construire des ponts transdisciplinaires, c'est une démarche qui reste résolument hydrogéomorphologique (*On ne se refait pas!*). L'ensemble de l'œuvre porte ainsi une vision axée sur la durabilité à long-long terme, toujours cohérente avec les processus et le sens du courant.

Bonne lecture!

Sylvio Demers
M. Sc. Hydrogéomorphologue

Louis Gabriel Pouliot
M. Sc. Hydrogéomorphologue

Table des matières

Synthèse 1

Introduction 2

1- Cadre conceptuel 4

Un système socio-géomorphologique 4

Le fonctionnement hydrogéomorphologique 6

2- Aperçu général de la démarche 8

« Les milieux hydriques sont déjà protégés, quoique… » 8

Les moyens de gestion 8

Processus et critères pour identifier les sites appropriés aux différents moyens de gestion 9

Calcul de l'objectif zéro perte nette 11

3- Offre, demande, flux et déficit 13

Concepts et équations générales 13

Le critère de qualité du fonctionnement hydrogéomorphologique 18

L'indice de qualité morphologique 18

Un proxy de l'indice de qualité morphologique 19

Le critère de capacité 20

Les fonctions écologiques 20

Les indicateurs de capacité : un bouquet de services 20

La demande 22

Les usages en SE 22

Les pressions sur les SE 23

Les préférences 25

La connectivité entre l'offre et la demande 26

4- Connectivité et potentiel de restauration 27

Les corridors éco-géomorphologiques 27

Le potentiel de restauration 28

Références 31

Annexe 1. Calcul d'indicateurs 34

Indice de linéarisation 34

Validation de l'IQM_5 35

Indicateur de confinement 36

Annexe 2. Concertation des géomorphologues pour la pondération des indicateurs de capacité 37

Annexe 3. Guide d'interprétation de la géodatabase 42

Annexe 4. Mode d'emploi pour le PRMHH 47

Synthèse

Les milieux hydriques sont des environnements névralgiques de grande valeur écologique et socio-économique. Pourtant, ils demeurent souvent mal compris, peu valorisés et sujets à être négligés dans le processus de planification territoriale. Il y a donc un besoin pressant pour des méthodes aptes à supporter adéquatement l'élaboration des plans régionaux dans leur volonté à pérenniser stratégiquement les milieux hydriques. Ce document présente une approche méthodologique innovante pour répondre à ce besoin. En voici les principaux faits saillants.

Objectifs/questionnements

1- Où et comment agir stratégiquement à partir de différents moyens de gestion (conserver – éviter-minimiser-compenser)?

2- Comment prendre la mesure de l'objectif zéro perte nette?

Une approche hydrogéomorphologique

Approche qui s'arrime à une définition rigoureuse du fonctionnement des systèmes hydriques, reconnaissant le rôle essentiel de certains processus dynamiques impopulaires, tels que l'érosion des berges, la présence de bois morts, ainsi que la connectivité hydrologique des cours d'eau avec leurs plaines inondables. Elle suppose aussi une approche systémique dans la façon que les enjeux sont compris et pris en compte dans la sélection des moyens de gestion.

Offre et demande en services écologiques

Approche qui révèle notre dépendance collective face à la préservation du bon fonctionnement des milieux hydriques. Les MRC disposent ainsi d'une meilleure appréciation du capital naturel que représentent les milieux hydriques sur leur territoire. Cela leur permet d'orienter stratégiquement l'application des moyens de gestion *éviter-minimiser-compenser* afin de maximiser les flux de services écologiques et les bénéfices pour les communautés.

Quantification du bilan environnemental

Approche qui quantifie les pertes et les gains environnementaux. Les MRC disposent ainsi d'outils pour mesurer l'impact des actions sur le milieu hydrique, autant négatif via la concrétisation des projets de développement, que positif via la mise en œuvre de projets de restauration. Cela permet d'évaluer la performance de chaque moyen de gestion (éviter-minimiser-compenser) et d'en éclairer judicieusement le processus d'arbitrage par les décideurs et les parties prenantes. Cela permet aussi d'évaluer la performance de l'ensemble de l'œuvre du PRMHH dans sa prétention à atteindre l'objectif zéro perte nette à l'échelle de son territoire, conformément à la nouvelle Loi sur la Qualité de l'Environnement.

Introduction

Les plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH) visent à ce que les Municipalités régionales de comté (MRC) se dotent d'une stratégie de planification qui reconnait et prend en compte ses milieux humides et hydriques sur le territoire. Cette stratégie sert notamment à mieux arbitrer les conflits d'usage avec les orientations de développement de la MRC susceptible d'en compromettent la pérennité. En particulier, cette stratégie doit considérer les services écologiques rendus par le milieu naturel, c'est-à-dire les bénéfices dont nous profitons collectivement par le maintien de leur fonctionnement naturel.

En valorisant le capital naturel, les plans régionaux marquent un tournant important dans la façon d'appréhender la gestion de cours d'eau au Québec. Historiquement, pour occuper le territoire, beaucoup d'entre eux ont été mécaniquement convertis en simples canaux de drainage. Ils ont été creusés droit, profonds, larges et exempts d'obstructions, altérant drastiquement leur apparence, leur fonctionnement ainsi que leur état écologique d'origine. Ces pratiques sont encore le modus operandi aujourd'hui, notamment parce que plusieurs aspects de leur dynamique naturelle sont perçus comme des dysfonctionnements, tels que les processus d'érosion des berges, de sédimentation et d'inondation. Parce que ces processus ont le potentiel de porter atteinte à la sécurité des personnes ou des biens, ne sont pas commodes pour certaines activités récréatives ou ne cadrent pas avec la vision romanesque que l'on se fait d'un cours d'eau, ils demeurent mal compris, mal appréciés et sont restés jusqu'à maintenant peu valorisés dans la planification territoriale. Le défi est donc colossal : il faut faire valoir comment ces milieux nous servent plutôt dans leur état naturel. Il faut convaincre que l'occupation du territoire n'est pas pénalisée par leur fonctionnement; au contraire, qu'elle en profite!

La nouvelle Loi sur la Qualité de l'Environnement fixe un objectif ambitieux de zéro perte nette en « *superficies, en fonctions écologiques et en biodiversité* » à l'échelle du territoire de la MRC. Le PRMHH offre ainsi une opportunité de faire un bilan lucide de l'impact des pratiques passées sur l'état des milieux hydriques, de valoriser autrement le capital naturel qu'ils représentent et de planifier le territoire de façon stratégique pour mieux le préserver. Ce nouveau processus de planification exige, premièrement, une connaissance minimale de la valeur du capital naturel que représentent les milieux hydriques. *Quels sont les services écologiques fournis par les milieux hydriques? Comment en prendre la mesure? Et où sont les milieux dont nous profitons le plus (souvent sans le savoir)?* Ces questions mènent à l'identification de sites d'intérêt dont nous dépendons – leur sacrifice a un prix écologique et socio-économique qu'il vaut mieux bien soupeser avant d'agir. Secondement, cela exige de prendre une mesure adéquate des impacts à anticiper par les projets de développement. *Comment mesurer l'état des milieux hydriques, les impacts sur le milieu hydrique et, enfin, l'atteinte de l'objectif zéro perte nette?*

Ce document propose une méthodologie capable de répondre à ces deux exigences en fournissant une appréciation de la valeur des milieux hydriques basée sur le concept de services écologiques. C'est-à-dire par la considération de ce que le milieu hydrique produit (offre); et la façon dont nous en profitons (demande). L'offre concerne les attributs bio-physiques du milieu hydrique. La demande concerne les usages socio-économiques qui en dépendent. Par exemple, une capacité à filtrer les polluants a plus de valeur en amont d'une source d'approvisionnement en eau potable qu'ailleurs. D'autant plus si la qualité de l'eau est mauvaise. Cette logique s'articule dans le cadre d'une analyse multicritère menant à la construction d'indices comparant sur une échelle relative la valeur des milieux hydriques. Cela s'interprète comme un proxy d'une quantification monétaire. Ces méthodes font appel à une approche géomatique qui synthétise une vingtaine d'indicateurs associés aux concepts de qualité, de capacités de support, d'usages à caractère environnemental, de pressions et de préférences. Ce guide décrit comment ces critères sont

définis et quantifiés. Il présente aussi comment cette information est utilisée dans le cadre appliqué au PRMHH.

Le concept de service écologique souligne la nécessité de protéger les flux de services écologiques (et, si possible, en restaurer les déficits). À cela doivent s'ajouter d'autres considérations. Il y a une certaine part d'inertie conséquente aux perturbations passées qui nous propulse sur une trajectoire environnementale difficile à infléchir. Afin d'agir de façon pertinente, il faut comprendre les causes proximales et lointaines de cette trajectoire afin d'en désamorcer l'effet ou, au contraire, en précipiter le dénouement. Cela suppose un diagnostic des relations complexes de cause à effet qui régissent le fonctionnement des milieux hydriques et la définition d'une vision conséquente susceptible de rallier l'ensemble du processus décisionnel. Le géomorphologue est bien outillé pour contribuer à définir cette vision, recommander des pistes de solutions adaptées et à en spécifier la mise en œuvre technique et même règlementaire. Ainsi, une place essentielle est toujours réservée au géomorphologue dans sa capacité à comprendre les rouages du fonctionnement des milieux hydriques et à spécifier les moyens de gestion à privilégier. Le concept de service écologique ne se substitue pas à la nécessité du diagnostic; il est là pour le compléter. Ainsi, la démarche conclue sur des outils semi-quantitatifs qui traduit cette compréhension systémique à prendre en compte dans le processus de planification.

1- Cadre conceptuel

Un système sociogéomorphologique

Le PRMHH pose un défi conceptuel et méthodologique substantiel. Il demande de mettre en relation (et quantifier) les impacts de notre aménagement du territoire sur le fonctionnement des milieux hydriques; et, d'en transposer les conséquences sur le flux de services écologiques qui contribuent à notre bien-être collectif (Figure 1). Ce défi appel à créer un pont conceptuel et méthodologique capable de relier la planification des projets de développements aux fonctions écologiques, les fonctions aux services écologiques et les services écologiques à notre bien-être collectif. Un pont de nous à nous qui révèle notre capacité collective, à travers nos institutions et notre gouvernance, à planifier et poser des actions stratégiques pour profiter de façon efficiente et durable du capital naturel que représente les milieux hydriques.

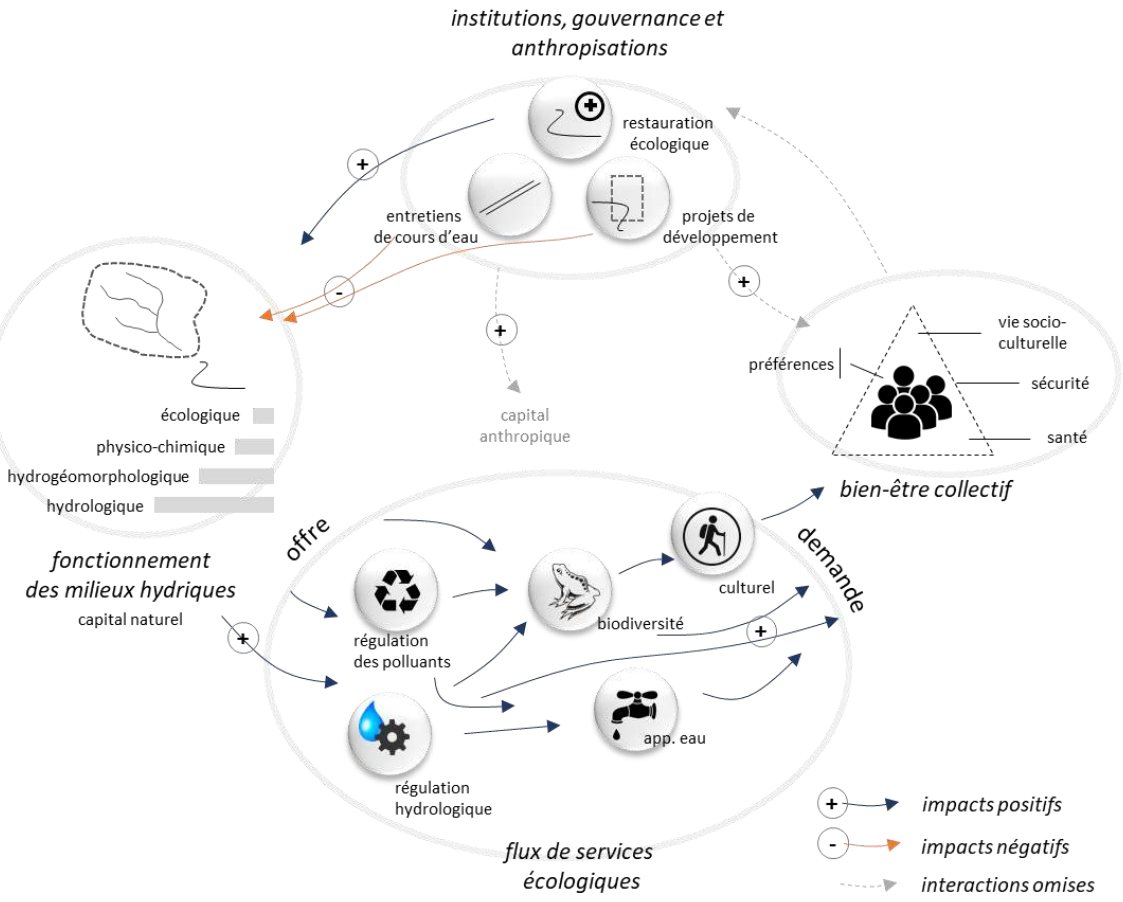


Figure 1. Cadre conceptuel. Adapté de Diaz (2015)

Le PRMHH est une opportunité pour valoriser le **capital naturel**. Celui-ci représente ce que le milieu naturel est apte à nous offrir gratuitement en termes de services écologiques et de bénéfices. Il se distingue d'un

capital naturel anthropisé ou aménagé, lequel est plutôt une coproduction du milieu naturel soutenue par des investissements : p.ex. la navigation marchande sur un cours d'eau canalisé, la productivité hydro-électrique, la production alimentaire industrialisée et la biodiversité dépendante d'ouvrages anthropiques (seuils, barrages de retenue). Le capital naturel se rapporte ici de façon spécifique à quatre fonctions écologiques évoquées par la loi 132 (LCMHH, 13.1) : la régulation hydrologique, la régulation des polluants, la biodiversité et les fonctions culturelles.

Les **services écologiques** sont les bénéfices fournis à la société par les écosystèmes (MA, 2005)[1]. Le flux de services écologiques, c'est-à-dire la quantité de bénéfices obtenus du milieu naturel dépend, d'une part, des **capacités** de support du milieu naturel à en **offrir** et, d'autre part, d'une **demande** répondant à un besoin (Villamagna, 2013). Un flux de services écologique est l'équivalent d'une pomme (offre) qu'on mange pour se nourrir (demande). L'offre, sans la demande, est l'équivalent d'une pomme qu'on ne cueille pas pour la consommation. Enfin, la demande, sans offre, est l'équivalent du désir de manger une pomme, sans en avoir.

La demande en services écologiques est souvent implicite, dans la mesure où le lien de dépendance avec le milieu naturel n'est pas toujours connu et conscientisé. Par exemple, le besoin de sécurité se transpose en demande implicite pour la préservation de milieux naturels capables de tempérer les épisodes hydroclimatiques extrêmes auxquels nous sommes exposés. C'est là un apport important du PRMHH : mieux révéler le lien de dépendance de certains usages avec un milieu naturel intègre et fonctionnel. En explicitant ce lien de dépendance, la demande révèle ainsi ce que sont en fait des enjeux écologiques et socio-économiques témoignant de notre vulnérabilité collective face au bon fonctionnement des milieux hydriques.

La demande en services écologiques dépend aussi de notre définition du bien-être et de nos aspirations. Un bénéfice d'origine écologique se voit attribuer de la valeur surtout s'il est aligné avec nos **préférences :** p.ex. sommes-nous davantage préoccupés par les enjeux de biodiversité? Ou de sécurité civile? Ces préférences varient d'un individu à l'autre et s'expriment aussi différemment à différentes échelles territoriales. Certes difficiles à mesurer, les ateliers de consultation auprès des citoyens ou des décideurs désignés peuvent en donner un aperçu et ainsi aider à mieux spécifier l'appréciation des services écologiques offerts par le milieu naturel.

Le **fonctionnement** des milieux hydriques réfère à la totalité des processus biogéochimiques qui conditionnent son état et son évolution dans le temps : hydrologique, hydrogéomorphologique, physico-chimique et écologique. Ces fonctionnements sont présentés schématiquement sous forme pyramidale à la Figure 1 puisque le bon fonctionnement de certaines composantes dépend du bon fonctionnement des autres (Harman et al., 2012). Une emphase particulière est portée sur la composante hydrogéomorphologique, et ce pour deux raisons.

→ Premièrement, avec l'hydrologie, c'est celle qui conditionne l'état du reste de l'hydrosystème : la mesure de son bon fonctionnement devient ainsi une mesure du bon fonctionnement global des hydrosystèmes.

[1] La littérature scientifique présente une pléthore de définitions dont plusieurs distinguent les services écologiques et les bénéfices : p.ex. les services écologiques seraient plutôt « les aspects des écosystèmes utilisés activement ou passivement dans la production du bien-être (Boyd et Banzhaf, 2007; Fischer, 2009). Nous restons distants de ces débats sémantiques et admettons simplement un lien entre le fonctionnement des écosystèmes, les bénéfices et le bien-être collectif.

→ Deuxièmement, c'est une façon de prendre la mesure de notre capacité d'action sur le milieu hydrique lui-même à travers des initiatives de conservation (s'il est intègre) ou de renaturalisation et de restauration écologique (s'il est dégradé). Ce faisant, les actions à privilégier pour préserver l'équilibre environnemental restent centrées sur le milieu hydrique. A contrario, les processus hydrologiques et la qualité physico-chimique de l'eau résultent de processus cumulatifs à l'échelle du bassin versant. La dégradation de ces autres composantes fait donc appel, surtout mais pas exclusivement, à des initiatives axées sur la reforestation et les pratique aux champs, soit hors du milieu hydrique.

Le fonctionnement hydrogéomorphologique

Qu'est-ce, au juste, que le fonctionnement hydrogéomorphologique? Et quelle est sa place dans le cadre de l'élaboration des PRMHH?

Nouveauté dans le vocabulaire entourant la gestion de cours d'eau au Québec, l'hydrogéomorphologie est la science qui étudie le fonctionnement des cours d'eau. Cette discipline s'intéresse à décrire les formes des cours d'eau et à en comprendre le comportement. Parce que oui, le milieu hydrique est dynamique. Ainsi, l'hydrogéomorphologie se distingue surtout par son attention particulière aux processus contribuant à la création et à l'entretien des formes dans le temps, reconnaissant les cours d'eau comme des objets dynamiques et sensibles, mais aussi résilients et capables de s'autoréguler. Cette science pose ainsi un point de vue nouveau sur la façon de comprendre et gérer les cours d'eau. Elle amène à interpréter et valoriser différemment certains processus autrement mal aimés, tels que l'érosion, le transport et le dépôt en sédiments. Plutôt que d'être assimilés à des dysfonctionnements, ces processus sont compris comme étant des mécanismes œuvrant à créer et entretenir des morphologies dynamiques essentielles au maintien d'un bon état écologique.

Dans le cadre de l'élaboration des PMRHH, il est crucial d'assoir la démarche sur une définition rigoureuse de ce que constitue la **naturalité** des milieux hydriques. Par naturalité, on entend ce que le milieu hydrique est censé être, sans interférences d'origines anthropiques. Pas ce que nous souhaitons. Non plus ce que nous imaginons qu'il est censé être (Figure 2). Le risque de dérive est réel, puisque les cours d'eau naturels et fonctionnels sont peu fréquents en milieu anthropisé et nous cohabitons avec des versions altérées, souvent très dégradées, qui sont le résultat de notre volonté à les contrôler, à les nettoyer et à les instrumentaliser. Ces perceptions teintent nécessairement les processus décisionnels. Elles peuvent influencer le choix des sites à protéger et à conserver, au risque de protéger les mauvais et de sacrifier les meilleures. Pire, ces perceptions sont susceptibles de conduire à des actions contre-productives pour leur restauration écologique (Lave, 2012). L'hydrogéomorphologie sert ainsi de garde-fou. Elle empêche les dérives en communiquant une définition claire, sans ambigüité et même mesurable de ce que constitue la naturalité des milieux hydriques du point de vue de leur morphologie et de leur dynamisme.

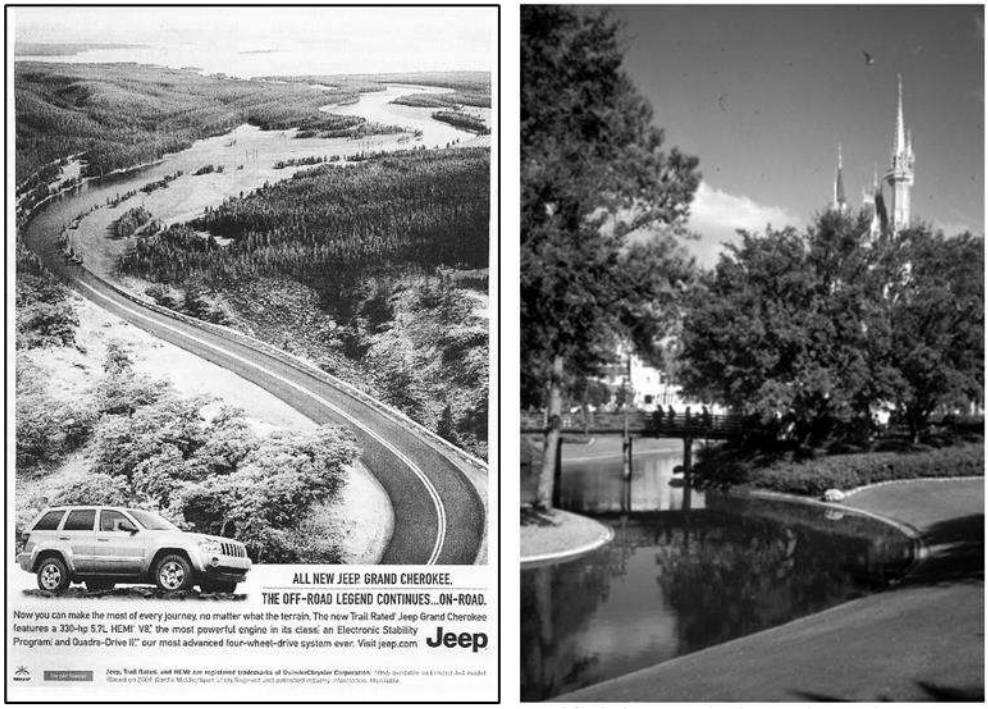


Figure 2. Cours d'eau à méandres imaginaires : propres, symétriques et stables (gauche : tiré de Kondolf, 2011; droite : Parker 2004).

2- Aperçu général de la démarche

« Les milieux hydriques sont déjà protégés, quoique… »

Il existe déjà nombre de politiques et règlements censés protéger les milieux hydriques : la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) ou, dorénavant, le Régime transitoire en matière de gestion des rives, du littoral et des zones inondables ainsi que le Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE). Lorsque respectées, ces politiques et règlements assurent une certaine protection des milieux hydriques, mais pas complètes.

Dans les faits, les milieux hydriques continuent d'être massivement perturbés. Le REAFIE autorise plusieurs types d'interventions sans processus d'autorisation, telles que les stabilisations de berges (REAFIE, article 337). Les entretiens de cours d'eau en milieu agricole sont soutenus par une interprétation accommodante de l'article 105 de loi sur les compétences municipales. Les pratiques agricoles continuent d'empiéter sur le littoral et les plaines inondables. Aussi, les milieux hydriques sont souvent indirectement atteints par la perturbation des régimes hydrosédimentaires, lesquels naissent des petits cours d'eau et de l'occupation du territoire en tête de bassin versant. Or, les petits cours d'eau sont souvent déplacés, détruits ou enterrés pour les usages agricoles et l'étalement urbain. Ces pratiques se répercutent donc insidieusement sur la qualité de tous les milieux hydriques et sur l'ensemble des composantes de leur fonctionnement. À l'échelle mondiale, au Québec compris, cela se manifeste par des cours d'eau devenus étroits, trop profonds, exempts de degrés de liberté ainsi que par une érosion critique de leur biodiversité (Downs et Piégay, 2019). L'atteinte de l'objectif zéro perte nette apparait ainsi comme un défi pour le PRMHH, lequel doit régir et mieux encadrer de nombreuses activités, certaines perçues par ailleurs comme étant sans conséquence pour le milieu hydrique!

Les moyens de gestion

À quels modes de gestion mène la planification régionale des milieux humides et hydriques? Par quels moyens concrets le PRMHH peut aspirer atteindre l'objectif zéro perte nette?

Les moyens d'action privilégiés par le PRMHH concernent entre autres la conservation, laquelle « se définit comme un ensemble de pratiques comprenant la protection, la restauration et l'utilisation durable » (Dy et al., p. 9). Sans être explicitée, la démarche du PRMHH fait aussi appel à d'autres moyens de gestion, soit la séquence éviter-minimiser-compenser, applicable à l'étape des choix de conservation dans l'arbitrage des projets de développement (Tableau 1).

Tableau 1. Moyens de gestion applicables à différentes étapes de la démarche d'élaboration du PRMHH

Sites d'intérêt - étape 3.4 -	Choix de conservation - étape 4.1 et 4.2 -	Priorité de restauration - étape 4.3.2 -
NA	éviter	NA
NA	minimiser	NA
restauration	compenser/restaurer	restauration
protection	NA	NA
utilisation durable	NA	NA
NA	NA	NA

Éviter : éviter le périmètre du milieu hydrique dans la planification des projets de développement, sans moyens de conservation supplémentaires aux règlements en vigueur.

Minimiser : planifier le développement en minimisant les impacts sur le milieu hydrique.

Compenser/restaurer : procéder à de la restauration écologique par la renaturalisation des milieux hydriques.

Conserver : appliquer des moyens de protection supplémentaires aux règlements en vigueur. Ces moyens de protection peuvent s'inspirer du concept d'espace de liberté où on s'attarde notamment à la gestion d'un type de processus en particulier (voir plus loin) ou s'attarder à la gestion d'un secteur d'activité (milieu agricole; exploitation forestière ou autres). Plus drastiquement, la conservation peut aussi se traduire par la mise en œuvre d'une stratégie de la cloche de verre.

Utilisation durable : Ce moyen de gestion n'est pas pris en compte dans la présente démarche.

Espace de liberté : Le concept d'espace de liberté (ou de bon fonctionnement) est un mode de gestion qui reconnait de façon large et englobante tous les processus biogéochimiques, en surface et souterrain, qui participent au bon fonctionnement des cours d'eau (Biron et al., 2013). Ce concept est en soi une variante d'un mode de gestion par conservation, mais peut aussi être assimilé à une stratégie de restauration passive dans le cas de cours d'eau dégradé. Un apport nouveau du concept d'espace de liberté est d'insister sur l'importance de limiter les interférences avec les processus d'érosion et la migration des cours d'eau. Cela se concrétise par la production de cartographies avec des espaces de mobilité où les aménagements futurs sont restreints. Cependant, un autre aspect nécessaire à la concrétisation de cette vision est de mieux régir les demandes de stabilisation de berges. Dans le contexte règlementaire actuel, ces demandes sont souvent admises sans processus d'autorisation; en pratique, le concept d'espace de liberté est donc caduc. Le PRMHH devient donc une opportunité pour revoir l'encadrement de ce type de perturbations sur le milieu hydrique. Trois stratégies complémentaires peuvent aider à rendre le concept d'espace de liberté opérationnel :

- → une reconnaissance explicite des zones de mobilité (conformément à la nouvelle loi 67) ;
- → l'adoption d'une réglementation à l'échelle de la MRC qui régule le pouvoir et la responsabilité d'agir vis-à-vis du contrôle de l'érosion par la stabilisation des berges ;
- → la mise en œuvre de mécanismes de compensations financières pour assurer l'acceptabilité sociale des pertes de terrain conséquentes à l'érosion (rachat, servitudes, gestion des droits acquis).

Processus et critères pour identifier les sites appropriés aux différents moyens de gestion

Comment décider des sites à privilégier pour l'application des différents moyens de gestion?

Quatre processus successifs, référant à trois étapes du guide d'élaboration de Dy et al. (2018), mènent à l'identification de sites pour lesquels des moyens de gestion sont spécifiés. Ces processus font appel à des critères variables, parfois objectifs et quantifiables (offre, flux et déficit – lesquels servent aussi à quantifier le bilan environnemental), d'autres plutôt subjectifs, tels que les corridors écogéomorphologiques et le potentiel de restauration (Figure 3).

Note : L'ensemble de la démarche doit être supervisée par un processus de validation par photo-interprétation. Aucune démarche quantitative ne devrait substituer complètement l'analyse critique d'un observateur.

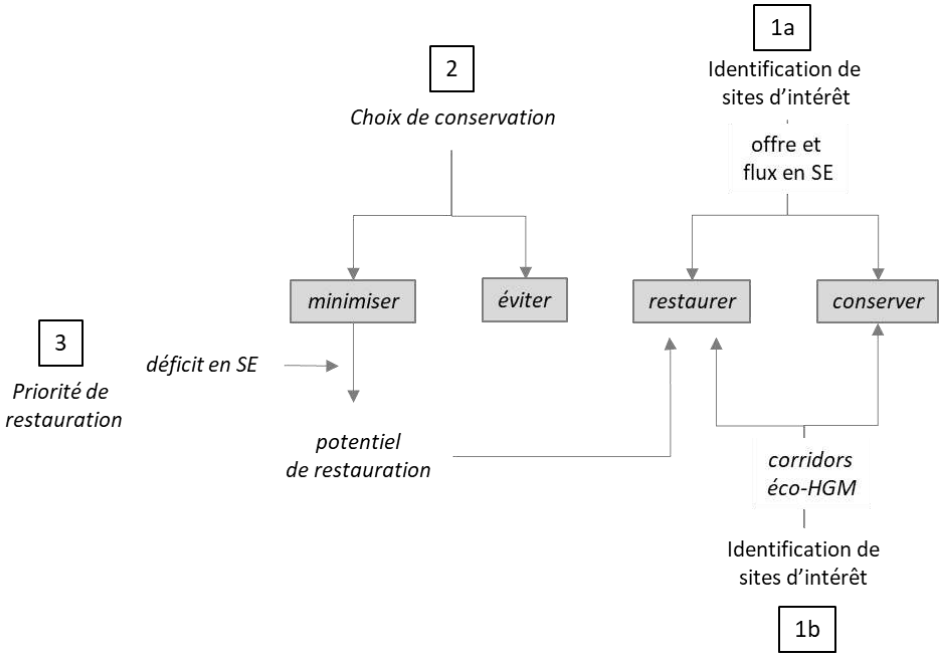


Figure 3. Processus et critères pour l'identification de sites associés à différents moyens de gestion.

Les quatre processus sont :

1a – **Identification de sites d'intérêt (offre et flux en SE)** : Les milieux hydriques avec une offre et un flux de SE important sont des candidats potentiels à la conservation (à condition d'être intacts; sinon, ils sont candidats à la restauration écologique). Cette démarche renvoie à l'étape 3.4 du guide du MELCC (Dy et al., 2018).

1b – **Identification de sites d'intérêt (corridors écogéomorphologiques) :** D'autres sites peuvent être adjoints aux premiers préalablement identifiés, autant pour la conservation que la restauration, pour consolider les gains écologiques et leur résilience via la formation de noyaux et de corridors écologiques étendus. Cette démarche renvoie aussi à l'étape 3.4 du guide du MELCC (Dy et al., 2018).

2- **Choix de conservation** : Les cours d'eau directement menacés par des projets de développement font l'objet d'un processus d'arbitrage conduisant à des stratégies éviter et minimiser. Dans le cas d'impacts résiduels, il faut les compenser dans la mesure du possible dans le bassin versant où ils sont attendus (à l'étape de l'identification des priorités de restauration). Cette démarche renvoie à l'étape 4.1 et 4.2 du guide du MELCC (Dy et al., 2018).

3 – **Priorité de restauration** : Les priorités de restauration sont déterminées à l'endroit où des impacts sont attendus (à l'étape des choix de conservation), mais aussi en fonction des gains possibles en services écologiques (déficit en SE), de leur potentiel de restauration ainsi que de considérations pratiques pour leur faisabilité technique, financière et sociale. Cette démarche renvoie à l'étape 4.3.2 du guide du MELCC (Dy et al., 2018).

- → Les concepts d'offre, de flux et de déficit en SE sont expliqués à la partie 3.
- → Les concepts de corridors écogéomorphologiques et de potentiel de restauration sont expliqués à la partie 4.

Calcul de l'objectif zéro perte nette

Le plan régional a pour vocation d'aider à prendre en compte la présence des milieux hydriques sur le territoire afin d'atteindre à terme un bilan environnemental équilibré (objectif zéro perte nette). Ce bilan environnemental devrait prendre en compte les superficies impactées, leurs fonctions écologiques ainsi que les conséquences attendues vis-à-vis des enjeux d'occupation du territoire dépendant des services écologiques (Dy et al., 2018).

Comment mesurer l'atteinte de l'objectif zéro perte nette?

Nous proposons trois indicateurs pour le calcul du bilan environnemental, soit le produit des superficies hydriques (m²) impactées avec le fonctionnement hydrogéomorphologique (IQM), l'offre et les flux en SE (Figure 4). Chacun informe de façon différente sur le milieu naturel et la façon dont nous en profitons :

- → **Fonctionnement hydrogéomorphologique** (IQM) : bilan axé sur le fonctionnement du milieu naturel, sans égard à sa capacité à générer des services écologiques potentiels.
- → **Offre** : bilan axé sur les fonctions écologiques supportées par le milieu naturel.
- → **Flux de SE** : bilan axé sur les bénéfices fournis par le milieu naturel.

Quels types d'impacts sont comptabilisés?

L'objectif zéro perte nette peut être reformulé ainsi :

$$0 = \sum pertes + \sum gains$$

où les **pertes** origines de plusieurs sources potentielles, soit intentionnelles (projets de développement, gestion de cours d'eau – entretiens, stabilisation de berges, retrait de barrages de castor– et non-intentionnelles, plutôt associés à la modification des flux hydrosédimentaires et à l'inertie des perturbations qui se propagent à travers les systèmes fluviaux. De la même façon, les **gains** écologiques sont à la fois intentionnels, par la mise en œuvre de projets de restauration, et non intentionnels par la résilience naturelle des systèmes fluviaux (Tableau 2). Seules certaines activités sont suffisamment documentées pour être aisément anticipées et prises en compte dans l'évaluation du bilan, en particulier les pertes via les projets de développement et les gains par les projets de restauration écologique.

Tableau 2. Activités prises en compte dans le calcul de l'objectif zéro perte nette

types d'impacts	pertes	gains
Impacts intentionnels et directs	projets de développement	restauration écologique
	gestion de cours d'eau	
Impacts non-intentionnels ou indirects	flux hydro-sédimentaire	flux hydro-sédimentaire
	inertie des perturbations	résilience

Quelle est la capacité du PRMHH à rencontrer l'objectif zéro perte nette à partir des stratégies éviter-minimiser-compenser?

La pertinence du PRMHH est validée par le calcul du bilan environnemental à partir des moyens de gestion éviter-minimiser-compenser (Figure 4). Ce calcul se fait en trois étapes :

1 – le calcul des menaces potentielles sur le milieu hydrique entre le temps t_1 et t_0; il s'agit des pertes anticipées advenant l'absence d'un PRMHH (scénario statu quo);

2 – le calcul des pertes évitées et minimisées par le processus décisionnel et d'arbitrage;

3 – le calcul des gains écologiques possibles à partir des initiatives de restauration identifiées.

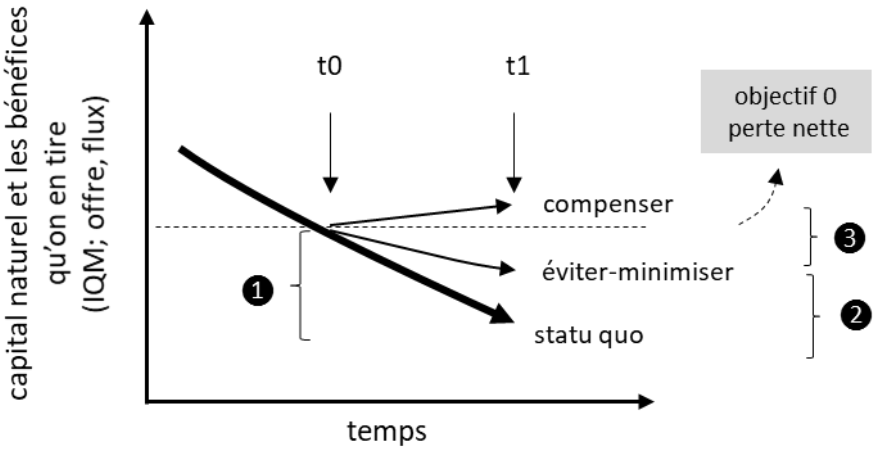


Figure 4. Mesure de l'efficacité du PRMHH à attendre l'objectif zéro perte nette à partir des stratégies éviter-minimiser-compenser.

3- Offre, demande, flux et déficit

Concepts et équations générales

Les concepts d'offre, de demande, de flux et de déficit en SE servent à la fois à 1- définir les sites d'intérêt et; 2- calculer le bilan environnemental. Ils sont illustrés schématiquement à la figure 5. L'**offre** représente ce que le milieu naturel donne en fonctions écologiques; la **demande** représente plutôt le besoin en services écologiques. Le **flux de SE** est la convergence de l'offre et de la demande, c'est-à-dire lorsque le capital naturel donne ce dont nous avons besoin en termes de services écologiques. Le **déficit en SE** est un besoin en SE, mais où les capacités du milieu naturel sont faibles ou compromises, donc susceptibles d'être insuffisantes pour le combler. La stratégie du PRMHH devrait évidemment inciter à préserver les flux et à restaurer les déficits en SE; c'est-à-dire préserver les bénéfices écologiques et socio-économiques dont nous profitons et maximiser les retours sur investissement des projets de restauration écologique.

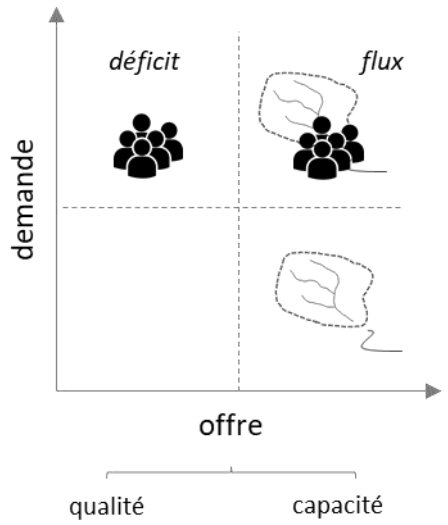


Figure 5. Définition schématique des concepts d'offre, de demande, de flux et de déficit en SE.

La quantification de ces concepts émane d'approches multicritères multiplicatives formulées ainsi[2] :

$$offre = (IQM * C)^{0.5}$$

$$flux = (IQM * C)^{0.5} * D^{0.5}$$

$$déficit = [(1 - IQM) * (1 - C)]^{0.5} * D^{0.5}$$

où

Q_{eau} est la qualité de l'eau;

IQM est l'indice de **qualité** morphologique;

C est la **capacité** de support en fonctions écologiques;

D est la **demande** en services écologiques.

Une valeur d'offre, de demande, de flux et de déficit est attribuée à chaque unité homogène du milieu hydrique. Ces unités correspondent aux unités écologiques aquatiques du CRHQ et sont homogènes du point de vue de leur morphologie et de leur fonctionnement. Les valeurs varient entre 0 (faible) et 1 (élevé).

Le calcul multiplicatif dans les équations révèle l'interdépendance des critères dans la définition des concepts :

- → Il n'y a pas d'offre si le cours d'eau est complètement dégradé et n'a pas de qualité (voir explication plus bas)
- → Il n'y a pas de flux de services écologiques sans offre ou sans demande; ça prend les deux.
- → Il n'y a pas de déficit en services écologiques sans une demande.

Comment bien interpréter l'offre?

L'**offre** en fonctions écologiques s'interprète comme une capacité du milieu hydrique à offrir et supporter durablement diverses fonctions écologiques. Imbriqué dans le calcul de l'offre se trouve l'indice de **qualité** morphologique, lequel rend compte du rôle associé à l'état du milieu hydrique dans sa capacité à fournir des services écologiques. Le critère de **capacité** représente spécifiquement le potentiel du milieu hydrique à supporter certaines fonctions écologiques évoquées par la loi 132 : la régulation hydrologique, la régulation des polluants ainsi que la disponibilité d'habitats propices à la biodiversité. Ces capacités sont

[2] En Estrie, l'offre est plutôt calculée ainsi :
$offre = Qeau^{1/3} * IQM^{1/3} * C^{1/3}$

définies à partir de critères représentant ses caractéristiques écogéomorphologiques, sans égard à leur état. **Plus l'offre est élevée, mieux c'est de la préserver.**

Pourquoi l'offre dépend de la qualité?

Tel que formulé plus haut, l'offre dépend de la qualité du milieu hydrique (IQM), c'est-à-dire de son fonctionnement et de sa capacité d'autorégulation naturelle. C'est un choix cohérent avec la volonté de représenter la valeur du **capital naturel**; non pas la valeur du capital naturel aménagé ou anthropisé. Le premier est résilient, capable de s'adapter aux perturbations et s'autorégule de façon autonome par les processus naturels. Le second est une création d'origine anthropique, nécessitant des entretiens périodiques pour demeurer fonctionnel.

En dépit de cet enjeu clair au niveau de la durabilité, c'est souvent le second type de capital qui est valorisé et qui prévaut. Par exemple, on pense aux aménagements fauniques, tels que frayères, seuils et blocs d'abris pour favoriser certaines espèces de pêches sportives (Figure 6-a). Aussi, on pense aux aménagements prévus en milieu agricole pour harmoniser le drainage avec certaines fonctions écologiques (Figure 6-b). Ces initiatives s'inscrivent dans un esprit de compromis ou d'optimisation, ce qui se traduit par des stratégies visant à contrôler et instrumentaliser le comportement et la dynamique des cours d'eau. Ce courant de pensée est soutenu et rationalisé par une appréciation partielle des avantages et des coûts, focalisant sur une fonction écologique particulière et omettant une part substantielle d'inconnue dans la façon que les milieux naturels contribuent à des co-bénéfices pour lesquels on prend encore mal la mesure.



Figure 6. Exemples d'un capital naturel aménagé : a- aménagements fauniques le long de l'autoroute 185 (© Rivières); b- aménagements pour favoriser la décantation des particules fines dans un cours d'eau agricole.

La littérature scientifique défend dorénavant avec vigueur la nécessité de penser autrement et d'agir de façon cohérente avec les processus en rivières (*Work with the river* – Fryirs et Brierley, 2021; Biron et al., 2018). Cela suppose un nouveau focus sur la capacité des cours d'eau à se gérer par eux-mêmes et à fonctionner de façon autonome, par exemple en accordant des espaces de liberté et en supprimant les entraves anthropiques à leur bon fonctionnement.

Pourquoi l'offre dépend de la qualité? C'est pour insister sur la nécessité de prioriser la préservation des milieux naturels. Et éviter que la restauration écologique soit instrumentalisée à d'autres fins, dont les avantages sont hypothétiques et éphémères.

Pourquoi l'offre dépend de la capacité?

L'indice de qualité morphologique s'attarde à la naturalité des environnements, sans toutefois différencier les variabilités naturelles dans les capacités de support en fonctions écologiques selon les caractéristiques propres à chaque cours d'eau (Figure 7). D'où la pertinence d'indicateurs qui reflètent aussi cette variabilité. Cela permet de dégager certains cours d'eau particulièrement efficaces dans leur capacité à supporter diverses fonctions écologiques (Large et Gilvear, 2014; Thorp et al., 2010).

Ceci dit, est-ce justifié que ces variabilités naturelles soient prises en compte dans un processus de priorisation pour la conservation? Dits autrement, est-ce que seuls les cours d'eau « productifs » devraient faire l'objet d'un traitement particulier, aux dépens d'autres cours d'eau moins spectaculaires, mais néanmoins ajustés à leur contexte environnemental et en parfaite condition? De par la connectivité inhérente entre les cours d'eau, les fonctions des uns ne dépendent-elles pas d'ailleurs du fonctionnement des autres, lesquels deviennent par association aussi importants? Débattues, ces questions ne semblent pas faire consensus actuellement chez les géomorphologues du Québec. Par ailleurs, les auteurs remarquent un certain cloisonnement disciplinaire des pensées où, d'une part, les géomorphologues valorisent la naturalité et la connectivité et, d'autre part, la littérature scientifique rattachée à l'écologie accorde davantage d'importance aux propriétés du milieu sans égard à la cause ou au processus de leur genèse.

Pourquoi choisir d'intégrer les capacités? Parce que certains cours d'eau sont distinctifs et que ce fait mérite en soi d'être connu plutôt que négligé. Ce faisant, les sites d'exception sont pris en compte explicitement dans le processus décisionnel. Il est de notre avis que l'importance de la connectivité ne justifie pas que les capacités spécifiques à un segment de cours d'eau soient occulté du processus décisionnel; cela souligne plutôt la nécessité de protéger également les cours d'eau qui en supportent ou consolident le fonctionnement.



Figure 7. Variabilité naturelle dans le fonctionnement hydrogéomorphologique des cours d'eau et des capacités de support en fonctions écologiques : a- rivières harnachées par un barrage de castor; b- rivière confinée à lit de blocs; c – rivière à méandres à lit de graviers. Source des images : © Rivières.

Comment interpréter les flux de SE?

Plus simplement dit, le flux de SE est un service écologique. C'est aussi un bénéfice concret pour la société qui en profite implicitement ou explicitement et qui a une portée socio-économique concrète. La stratégie du PRMHH est de les protéger ou les restaurer au mieux.

De par sa définition, le flux de SE est la rencontre d'un besoin (la demande) comblé par un service écologique fourni par le milieu naturel (l'offre). Or, cela dépend spécifiquement du type de service écologique. Le milieu naturel doit fournir LE bon type de service désiré par le consommateur. Dans la littérature scientifique, ce raisonnement est utilisé afin de mesurer le bilan de l'offre et de la demande, par exemple par une équation du type = $\text{offre}_{SE} - \text{demande}_{SE}$ où SE représente un service écologique bien précis (Burkhard et al., 2012). Dans la formulation présentée plus haut, l'offre et la demande compilent plutôt une gamme légèrement différente de fonctions et de services écologiques (Figure 8). Néanmoins, considérant que les milieux hydriques offrent des bouquets de fonctions qui se transposent à presque tous les types de services écologiques (voir l'annexe 2), l'offre et la demande évoquent *grosso modo* les mêmes types de services. C'est ce qui justifie la possibilité d'interpréter la convergence de l'offre et de la demande comme un **flux** ou un **déficit** en services écologiques.

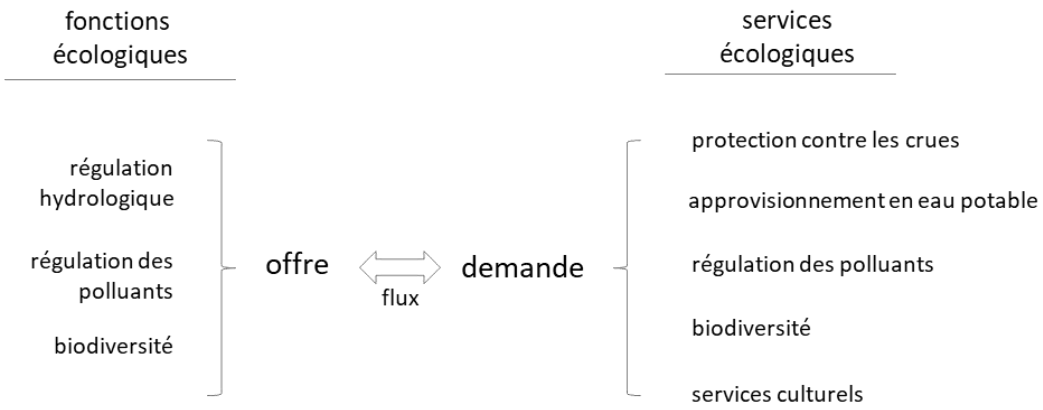


Figure 8. Fonctions/services écologiques représentés par l'offre et la demande.

Le critère de qualité du fonctionnement hydrogéomorphologique

L'indice de qualité morphologique

L'indice de qualité morphologique (IQM) est une mesure du degré d'altération du milieu hydrique résultant de causes anthropiques (Rinaldi et al., 2013). Il est une mesure de naturalité du fonctionnement hydrogéomorphologique. L'IQM attribue un score à un segment de cours d'eau homogène (ainsi que sa plaine inondable). Ce score varie de 0 (dégradé) à 1 (intègre). Il synthétise 28 indicateurs relatifs à la forme du cours d'eau, son fonctionnement, les causes de son altération et son évolution.

L'indice de qualité morphologique est un couteau suisse dans la boîte à outils du gestionnaire de cours d'eau. Il décrit son état de façon rigoureuse vis-à-vis de la naturalité. Il aide aussi à comprendre le système

hydrique et à en décortiquer les causes de sa dégradation (diagnostic). Il piste vers les actions pertinentes à poser pour en améliorer les conditions écologiques et est ainsi un guide pour la renaturalisation des cours d'eau. C'est aussi un outil de suivi : il permet d'évaluer la pertinence d'un projet de restauration (impact positif) ou l'ampleur des impacts (négatifs) associés à un projet de développement. Il présente ainsi le potentiel de baliser les exigences en matière d'autorisations gouvernementales (REAFIE) et d'éligibilité aux programmes de restauration écologique (PRCMHH) du MELCC. Pour le PRMHH, **cette capacité à mesurer et anticiper les impacts donne le moyen méthodologique d'évaluer l'atteinte de l'objectif zéro perte nette**. Enfin, en faisant le lien entre les aspects de planification, de suivi, de conception et d'encadrement règlementaire, l'IQM rallie et donne un langage commun à l'ensemble des acteurs gravitant autour de la gestion de cours d'eau.

Un proxy de l'indice de qualité morphologique

Une approximation de la valeur de l'IQM est estimée à partir de variables pouvant aisément être calculées de façon automatisée par les systèmes d'information géographique. Ces indicateurs sont des *proxys* (variable de remplacement) au sens où elles ne mesurent pas directement l'intégrité ou la qualité du cours d'eau, mais sont indicatrices des circonstances où les cours d'eau sont effectivement altérés par des pratiques anthropiques. La prémisse est : plus les pressions anthropiques sont grandes, plus le milieu hydrique a de probabilité d'être altéré (Thornbrugh et al., 2018; Karpack et al., 2020).

Cinq indicateurs ont été sélectionnés pour définir un proxy de l'IQM (IQM_5) : le pourcentage d'occupation du sol anthropisé (urbain ou agricole) à l'échelle du segment homogène (sur une distance de 30 m de la rive) et à l'échelle du bassin versant, le pourcentage linéaire du cours d'eau situé à une distance inférieure à 30 mètres d'infrastructures anthropiques rigides telles que routes et bâtiments, le pourcentage segment ayant fait l'objet d'une linéarisation ainsi que le pourcentage du bassin versant dont la connectivité sédimentaire est interrompue par la présence de barrages de retenue. D'un point de vue physique, ces indicateurs traduisent différentes circonstances où le milieu hydrique est altéré ainsi que les types de perturbations possibles. À l'extrême, ces pressions sont indicatrices d'un milieu hydrique en déséquilibre, statique, sans plaine inondable, exempt de végétation et d'apports sédimentaires provenant du bassin versant (donc, sans perspective de renouvellement futur); en court, un simple canal de drainage de l'eau.

La valeur proxy de l'IQM est obtenue comme suit :

$$IQM_5 = 1 - \sum_{i=1}^{5} p_i * PA_i$$

où PA_i représente les valeurs associées à chaque indicateur de pressions anthropiques i et p_i est un poids attribué à chaque indicateur (lesquels sont uniformes). Le résultat se situe sur une échelle de 0 à 1 où 0 représente un état (probablement) complètement altéré et 1 représente un état (probablement) complètement naturel. Cette valeur est une approximation de la valeur pouvant être obtenue à partir de l'IQM_{28}. Une validation de la corrélation entre l'IQM_5 et l'IQM_{28} est présentée à l'annexe 2.

Le critère de capacité

Les fonctions écologiques

La nouvelle loi 132 spécifie six types de fonctions écologiques à reconnaître dans le processus de planification territoriale (LCMHH, 13.1). Une attention particulière a été portée à trois d'entre elles, plus particulièrement sensible aux caractéristiques hydrogéomorphologiques des milieux hydriques : les fonctions de régulation hydrologique, de régulation des polluants ainsi que la fonction de conservation de la biodiversité.

- → La *régulation hydrologique* réfère à la capacité du milieu hydrique à ralentir et stocker l'eau en transit, aidant à atténuer les pics de crue, supporter les débits d'étiage et à contribuer à la recharge de la nappe phréatique (adapté de LCMHH, 13.1, 3°).
- → La *régulation des polluants* réfère à la capacité du milieu hydrique à intercepter, stocker ou transformer les polluants susceptibles d'altérer la qualité de l'eau (adapté de LCMHH, 13.1, 1°).
- → La fonction de conservation de la *biodiversité* est associée à la capacité du milieu hydrique à fournir des habitats diversifiés propices au vivant (adaptée de LCMHH, 13.1, 3°).

Les indicateurs de capacité : un bouquet de services

À partir d'une revue de littérature confrontée à l'analyse critique des données disponibles, cinq indicateurs d'intérêt ont été sélectionnés : le type d'écoulement, la présence de végétation riveraine, la présence de milieux humides riverains, l'indice de sinuosité et le degré de confinement (Tableau 3)[3].

Tableau 3. Description des indicateurs de capacité

Indicateurs	Valeurs possibles	Source des données
type d'écoulement	lotique; lentique; diffus	CRHQ
végétation en rive	% de végétation en rive sur une largeur de 30 mètres	OS
milieux humides riverains	% de la longueur du cours d'eau qui intersecte un milieu humide riverain (zone tampon de 5 mètres)	OS
indice de sinuosité	longueur du segment divisée par la distance à vol d'oiseau (proxy de la distance du centre de la vallée)	CRHQ
confinement	confiné (sans plaine alluviale) ou non-confiné (présence d'une plaine alluviale)	Voir annexe 3

CRHQ : cadre de référence hydrographique du Québec (MELCC); OS : cartographie d'occupation du sol

Certains indicateurs sont fréquemment corrélés entre eux, mais ils demeurent indépendants les uns des autres dans la mesure où chacun reflète un effet différent et non redondant sur les fonctions écologiques. La littérature scientifique montre que ces indicateurs ont tous un impact sur les fonctions écologiques

[3] Seuls les indicateurs statuant sur les caractéristiques à l'échelle du segment de cours d'eau ont été considérés. L'interprétation d'indicateurs décrivant le milieu à des échelles plus larges a été jugée trop complexe (p.ex. la pente du bassin versant) ou, dans certains cas, plutôt représentative de pressions anthropiques sur le milieu hydrique (p.ex. la densité de drainage).

(Figure 9). Plus encore, chacun des indicateurs a un effet simultané sur les trois types de fonctions écologiques.

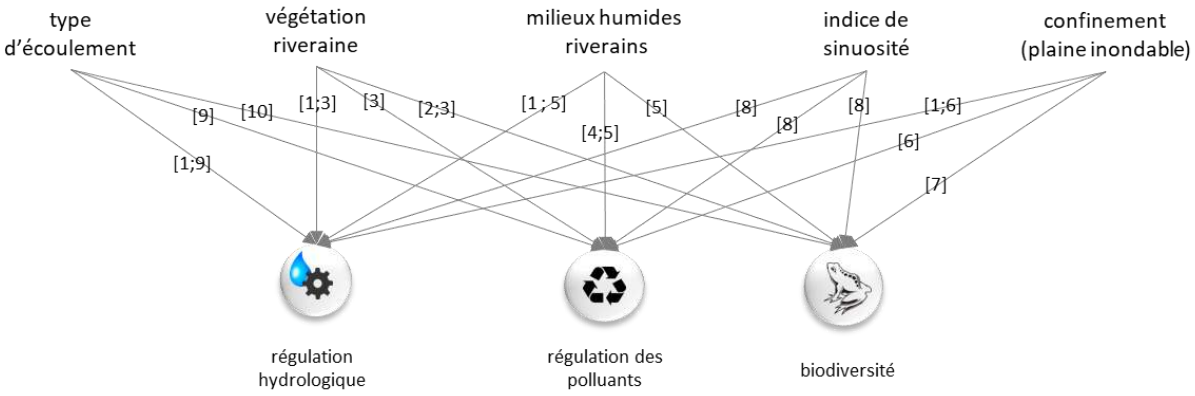


Figure 9. Extrait de la littérature scientifique montrant l'impact de chaque indicateur sur les fonctions écologiques. [1] Dadson et al., 2017; [2] Jobin et al., 2004; [3] Chase et al., 2016; [4] Yang et al. 2016; [5] He et al., 2017; [6] Kiedrzyńska et al., 2015; [7] Junk et al., 1989; [8] Whol, 2016; [9] Larsen et al. 2021; [10] Stringer et Gaywood, 2016.

Il est apparu utile de mieux spécifier l'importance respective de chaque indicateur par une pondération appropriée. Un atelier de consultation auprès d'un groupe d'hydrogéomorphologue a été organisé afin de colliger leur opinion (voir les résultats à l'annexe 2). Il y a une convergence d'opinion claire sur la pertinence des indicateurs sélectionnés[4], sans toutefois parvenir à différencier leur importance respective. Cela reflète certainement en partie les limites de nos connaissances, mais aussi le fait que les attributs géomorphologiques se transposent réellement en un bouquet de services écologiques interdépendants. Le choix a donc été de leur attribuer un poids égal pour tous les services écologiques. La gestion des services écologiques en bouquets est une force : elle simplifie substantiellement l'analyse et reflète aussi mieux l'importance des synergies dans le fonctionnement des hydrosystèmes (Meacham et al. 2022).

Une matrice permet de convertir les valeurs de chaque indicateur en score de capacité (Figure 10). Ces scores varient de 0 à 4, où 0 est l'absence de capacité et 4 est une capacité distinctive élevée. La capacité du milieu hydrique est la somme des scores, rapportée dans un intervalle de 0 à 1 :

$$capacité = \frac{\sum_{i=1}^{4} score_i}{16}$$

[4] L'indicateur relatif à la taille du cours d'eau n'a pas été pris en compte considérant son effet ambigu sur certaines fonctions écologiques.
L'indicateur relatif au dynamisme a été ignoré puisqu'il n'est pas suffisamment documenté dans la CRHQ.

indicateurs	capacité par défaut 1	légère capacité 2	capacité modérée 3	capacité élevée 4
naturalité dans la rive (végétation)	%			
milieux humides riverains	%			
indice de sinuosité	1.05-2.5 (écoulements diffus = 4)			
confinement	confiné	non-confiné (score = 4)		

Figure 10. Indicateurs pour la mesure de capacité de support en fonctions écologiques (adapté de Large et Gilvear, 2015).

La demande

La demande représente la quantité de services écologiques désirée par la société (Villamagna et al., 2013; Wolff et al., 2015). Ce désir englobe certains besoins implicites tels que le besoin de respirer, profiter d'un climat habitable et d'une sécurité relative face aux phénomènes hydroclimatiques. Elle est aussi explicite par le biais de certains usages directs et indirects tels que la consommation en eau et des produits de la pêche ou par les usages récréatifs tels que la baignade et l'utilisation d'embarcations de plaisance. La demande *désirée,* celle qui reflète une aspiration collective pouvant surpasser l'offre réelle, se prête difficilement à la mesure; aussi mesure-t-on plutôt une demande *effective*, laquelle se révèle plus simplement à travers les **usages** que l'on fait des services écologiques (Cord et al., 2017). Puisque ces usages dépendent du bon fonctionnement des milieux hydriques, la demande mesure en fait l'importance de préserver les milieux naturels qui en assurent la pérennité.

La demande est caractérisée par trois catégories de critères : les usages environnementaux en SE, les pressions ainsi que les préférences.

Les usages en SE

La demande mesure cinq types de services écologiques à partir de l'usage qui en est fait : 1 – la protection contre les phénomènes hydroclimatiques; 2 – l'approvisionnement en eau potable, 3 – la régulation des polluants; 4 – la biodiversité et; 5 – les services culturels. L'importance de chaque service écologique est mesurée à partir de diverses règles de décision (Figure 11). Le score résultant de ces règles de décisions varie entre 0 (pas important) à 3 (très important). Les seuils sont donnés ici à titre indicatif seulement (pour l'Estrie); le mieux est d'adapter ces critères aux enjeux et aux réalités propres à chaque territoire.

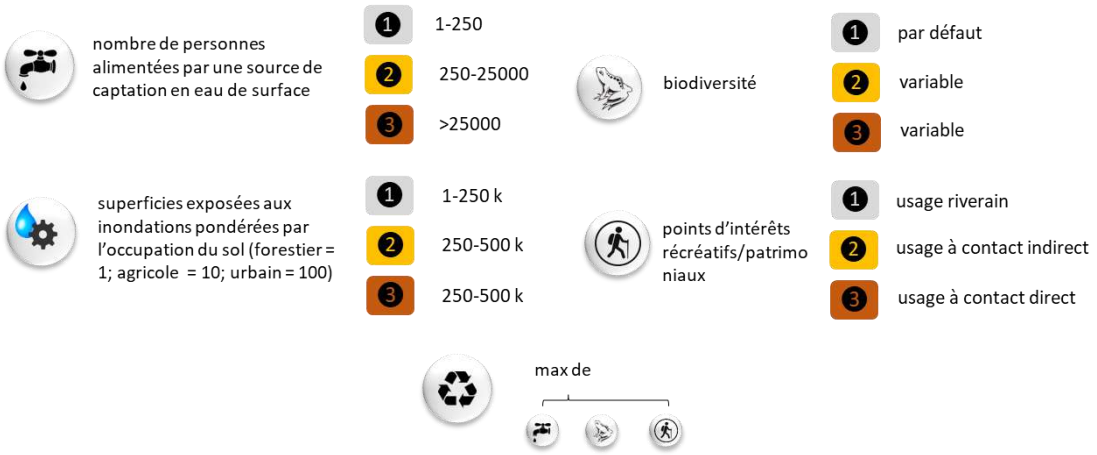


Figure 11. Règles de décision pour l'attribution d'un score à la demande.

Certains services sont intermédiaires à d'autres, notamment la régulation des polluants, laquelle supporte à la fois la biodiversité, les besoins d'approvisionnement en eau et la plupart des services culturels. C'est pourquoi l'importance accordée à la régulation des polluants est déterminée par l'importance du service écologique qu'il supporte. En clair, l'importance des capacités du milieu à filtrer et limiter les polluants est déterminée par l'importance des usages susceptibles d'être compromis par une mauvaise qualité de l'eau en aval (voir la section sur la connectivité entre l'offre et la demande).

Les pressions sur les SE

Les pressions sont des conditions susceptibles de compromettre un service écologique. Les pressions ont un effet multiplicateur sur la demande : plus l'usage est compromis ou menacé, plus il y a une demande implicite pour des milieux hydriques capables de les tempérer ou en amoindrir l'effet. Dans ces contextes « sous pressions », les capacités du milieu hydrique exercent un rôle essentiel dans le maintien ou la restauration des services écologiques attendus, d'où l'intérêt de les conserver ou de les restaurer de façon urgente.

Les pressions à prendre en compte sont très diversifiées et doivent être ajustées aux réalités territoriales. Ici, deux sont prises en compte, soit la qualité de l'eau et l'impact des changements climatiques sur les extrêmes hydrologiques (crues et étiages) – voir Tableau 4.

Tableau 4. Pressions environnementales sur les services écologiques

Pressions	Valeurs possibles	Description
Qualité de l'eau	-1 (nd); 0 (mauvaise); 0.5 (modéré) 1 (bonne)	Indice de qualité d'eau, déterminé par une station située à l'endroit du segment ou en aval (sans limite de distance, à moins d'une interruption par une masse d'eau comme un lac ou un réservoir).
Changements climatiques (crues)	%	Pourcentage de hausse des pics de crue anticipée pour l'horizon 2080 (RCP 8.5) par rapport à la période de référence (1970-2000). Les pics de crues sont les débits annuels maximums de récurrence 20 ans.
Changements climatiques (étiages)	%	Pourcentage de diminution des étiages estivaux/automnaux anticipée pour l'horizon 2080 (RCP 8.5) par rapport à la période de référence (1970-2000). Les étiages estivaux/automnaux sont les débits minimums moyens pendant 30 jours de récurrence 2 ans.

Source des données de qualité de l'eau : COGESAF
Source des données sur les changements climatiques : https ://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/

Mathématiquement, les valeurs sont converties en facteurs de correction (FC), lesquels s'appliquent à certains types de services écologiques et pas à d'autres (Figure 12).

	Protection vs hydro-climatique	App. En eau potable	Biodiversité	Culturel
qualité de l'eau				
Δ pics de crue				
Δétiages				

Figure 12. Applicabilité des pressions par types de services écologiques.

Qualité de l'eau :

- → si la qualité de l'eau est 0 : FC = 0.5
- → si la qualité de l'eau est 0.5; FC = 0.25
- → si la qualité de l'eau est 1; FC = 0

Changements climatiques :

- → pics de crue : FC = % augmentation attendue (minimum 0)
- → étiages : FC = % diminution attendue (minimum 0)

Une valeur de demande par services écologiques (D_{SE}) est calculée à partir de ces facteurs de correction et rapportée entre 0 (aucune demande) et 1 (forte demande) :

$$D_{SE} = min\left\{1, [d_{SE}/3] * \left[1 + \sum FC_i\right]\right\}$$

où d_{SE} est le score de demande par service écologique telle définie par les usages environnementaux et FC sont les facteurs de correction applicables.
Comment interpréter cette équation en mots?

Cette équation fait deux choses :
1 – elle applique un effet multiplicateur entre la somme des pressions et la valeur de demande initiale d_{SE}, déterminée par les usages environnementaux; ainsi, le besoin de protéger ou restaurer les milieux hydriques capables de contrer ces pressions est d'autant plus utile lorsque lesdites pressions menacent l'usage d'un service écologique donné.

2 – elle rapporte les valeurs entre 0 et 1 (sans dépasser 1); par cette formulation, l'absence de données sur les pressions ne constitue pas une limite méthodologique. L'effet multiplicateur permet d'augmenter les valeurs associées aux usages environnementaux, sans jamais dépasser celles pouvant être obtenues en l'absence de données.

Les préférences

Le critère de préférence est un indicateur de pondération reflétant l'importance accordée à chaque type de service écologique. Le score de demande devient ainsi la somme pondérée des valeurs de demande spécifique à chaque service écologique (D_{SE}) :

$$demande = w_{SE} * \sum D_{SE}$$

où la somme des poids (w_{SE}) doit totaliser 1.

Comment définir les préférences?

Les préférences aident à spécifier les orientations en matière de conservation des milieux hydriques. L'objectif est de spécifier les milieux hydriques plus particulièrement concernés par un type de service écologique plutôt qu'un autre. Ces orientations préférentielles devraient idéalement refléter les enjeux et préoccupations territoriales identifiées à chaque unité d'analyse. Un poids peut être attribué de façon à s'aligner au mieux aux points de vue exprimés par les parties prenantes lors des processus de concertation avec les citoyens (sondage) et les décideurs.

La connectivité entre l'offre et la demande

Les milieux naturels en support à un service écologique donné ne se situent pas nécessairement à l'endroit où il est « consommé » (Syrbe et Grunewald, 2017). Typiquement, le bon fonctionnement des milieux hydriques fournit de nombreux services aux usagers situés en aval. C'est pourquoi la spécification des scores de demande ne dépend pas strictement des usages à l'endroit du segment, mais de tous ceux qui en dépendent vers l'aval. Cela appelle à des règles de décision spatialisées dans la spécification des scores de demande (Tableau 5). Un exemple schématique de l'application de ces règles de décision apparait à la figure 13. Ces règles de décision assurent que l'offre et la demande soient liées spatialement et qu'il y ait un flux de SE possible. Puisque les demandes s'additionnent de l'aval vers l'amont, les valeurs fortes se situent en tête de bassin versant; cela reflète bien le fait que le bon fonctionnement des petits cours d'eau est fondamental pour assurer l'approvisionnement de services écologiques vers aval. De plus, les petits cours d'eau de tête conditionnent aussi le bon fonctionnement des cours d'eau en aval et leurs capacités à eux à fournir des services écologiques vers l'aval (voir la prochaine section).

Tableau 5. Échelle spatiale pour la spécification de la demande

Services écologiques	**Échelle spatiale**
protection contre les phénomènes hydroclimatiques	somme des zones inondables situées **en aval** du segment
approvisionnement en eau potable	somme des populations desservies situées **en aval** du segment
biodiversité	variable selon les espèces
culturel	locale (100 mètres)
régulation des polluants	score le plus élevé pour les services écologiques concernés situés **en aval** du segment

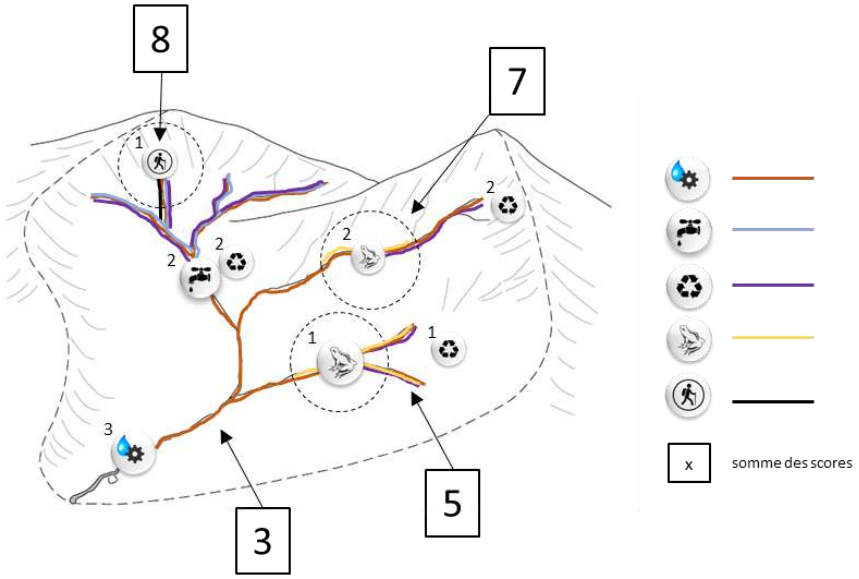


Figure 13. Liens spatiaux entre l'offre et la demande.

4- Connectivité et potentiel de restauration

Les milieux hydriques sont des hydrosystèmes hyperconnectés avec leur environnement (Amoros et Petts, 1993). Leur fonctionnement hydrogéomorphologique est notamment régi et déterminé par les régimes hydrologiques et sédimentaires, lesquels remanient périodiquement les morphologies et conditionnent la trajectoire de leur état écologique. C'est pourquoi une perturbation au point A, portée par les flux hydrosédimentaires, peut se répercuter par une conséquence au point B vers l'aval (Figure 14).

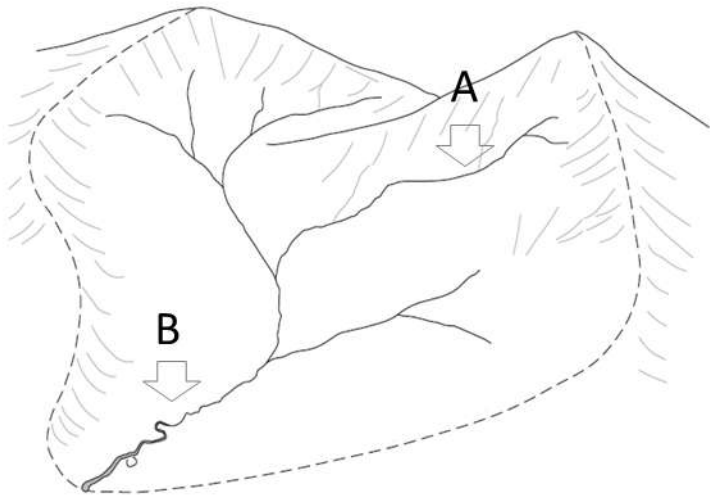


Figure 14. Perturbation (A) et ses conséquences (B) dans les milieux hydriques.

Ainsi, un site apparemment protégé peut être dégradé indirectement par la modification de son aire contributive. C'est le cas pour tous les cours d'eau de l'œkoumène, lesquels s'ajustent encore aux perturbations en lien avec le défrichement des terres, l'assèchement des milieux humides, la linéarisation des cours d'eau, les changements climatiques et l'urbanisation galopante. Ces interactions de cause à effet, spatialement disjointes mais néanmoins liées, doivent donc être reconnues pour protéger et restaurer stratégiquement les milieux hydriques.

Les corridors écogéomorphologiques

Le concept de corridor écologique se transpose bien à l'hydrogéomorphologie. Le concept souligne la pertinence de conserver ou restaurer des sites proches, de façon à en consolider la valeur écologique par le maintien d'une circulation fluide et ininterrompue des flux biotiques et abiotiques dans l'espace. Du fait de l'unidirectionnalité des flux hydrosédimentaires et des polluants, le site situé immédiatement en amont revêt un rôle particulier, puisque c'est lui qui détermine ce qui passe, ou ne passe pas, vers l'aval. Dans le choix des sites d'intérêt à conserver/restaurer, la création de corridors écogéomorphologiques devrait être privilégiée afin de favoriser un continuum interconnecté de sites d'intérêt.

Le potentiel de restauration

Le potentiel de restauration se définit comme une prédisposition ou une « *capacité pour l'amélioration de l'état géomorphologique d'un milieu hydrique dans les prochains 50-100 ans* » (Fryirs et Brierley, 2016). C'est un concept proche de celui de la résilience, quoique la résilience soit seulement l'une des circonstances déterminant un bon potentiel de restauration. Ce dernier évoque plus largement la possibilité qu'un milieu hydrique puisse aspirer à un état fonctionnel et se maintenir ainsi dans le temps. Cela demande à réguler les causes fondamentales de la dégradation des milieux hydriques (Beechie et al., 2010). Ces causes sont parfois ponctuelles et bien ciblées; en d'autres circonstances, elles sont diffuses et sont liées plus généralement à notre occupation du territoire dans le bassin versant. C'est pourquoi il est opportun de privilégier une approche amont-aval dans la séquence des interventions, de façon à réparer et désamorcer successivement les milieux hydriques qui conditionnent indirectement l'état de ceux qui en dépendent vers l'aval.

Une approche standardisée est présentée à la figure 16 (adapté de Fryirs et Brierley, 2016). Des classes de potentiel sont spécifiées dans un arbre décisionnel faisant appel à plusieurs critères, qualitatifs et quantitatifs : la connaissance d'une cause de dégradation stratégique connue, le positionnement dans le bassin versant, la résilience, l'état du milieu hydrique (un proxy de sa résilience) ainsi que l'état moyen de ceux qui se trouvent en amont (un proxy des perturbations qui s'exercent sur le milieu hydrique).

Cause de dégradation stratégique

Les causes de dégradation stratégiques sont les causes ponctuelles connues qui perturbent le bon fonctionnement des cours d'eau. Elles incluent les barrages de retenue, détournements de cours d'eau, endiguements, traverses mal ajustées et autres anthropisations susceptibles de briser ou modifier les liens d'interconnectivité entre les compartiments d'un hydrosystème. Considérant la portée de leurs impacts, il s'agit souvent d'opportunités permettant de maximiser les gains écologiques à faibles coûts.

Résilience

Les milieux hydriques résilients s'ajustent rapidement aux perturbations. La résilience est souvent liée à l'abondance de la charge sédimentaire capable de renouveler les configurations morphologiques, s'actualisant ainsi rapidement à de nouvelles conditions (Figure 15). D'autres circonstances peuvent aussi justifier cette appellation, soit les cours d'eau moins sensibles aux perturbations – résistants ou robustes ; p.ex. ceux dont le niveau de base est fixe et peu vulnérable à l'incision. Puisque ces conditions sont difficilement quantifiables (quoique, voir Adam et al. 2007), la résilience est un constat plutôt qualitatif.

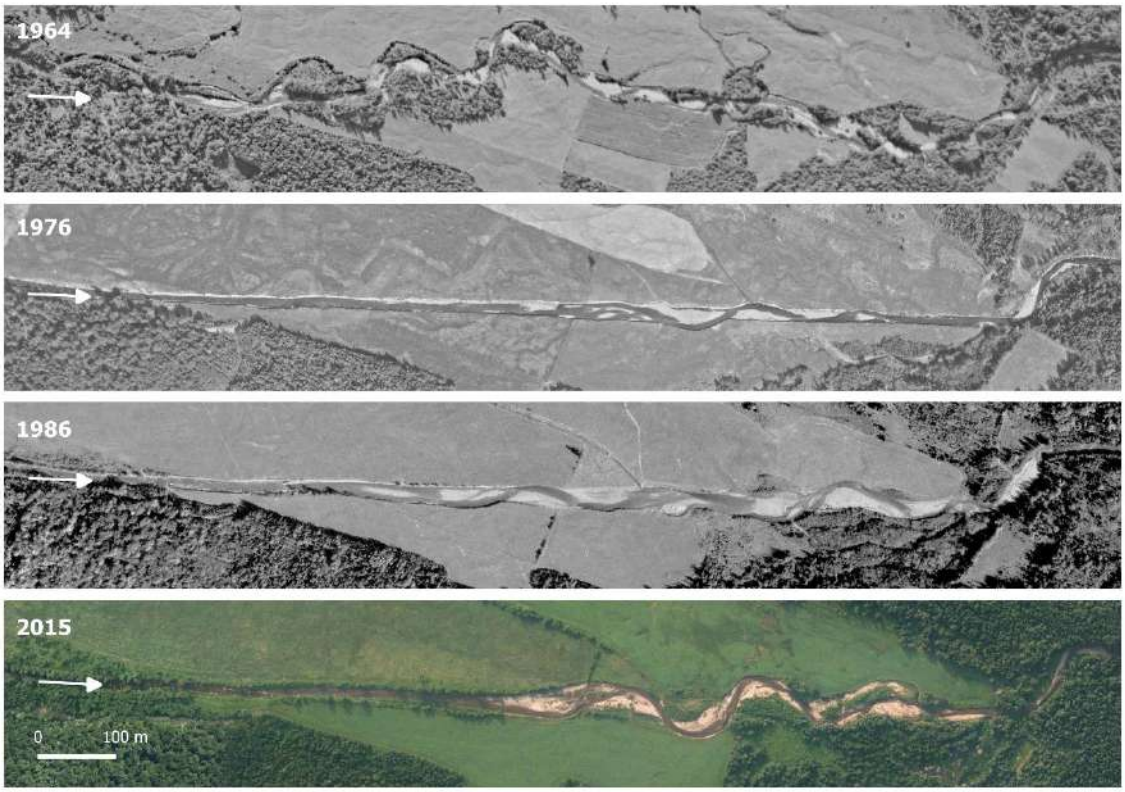


Figure 15. Exemple d'un cours d'eau résilient.

L'indice de qualité morphologique

L'état du milieu hydrique est utilisé comme un proxy de sa propre résilience : plus il est en bon état, plus il est susceptible d'être ajusté au régime hydrosédimentaire, soit l'ancien régime (en l'absence de perturbations ou parce qu'il est robuste), soit le nouveau (auquel cas il s'est rapidement ajusté et peut être considéré résilient).

La qualité moyenne des milieux hydriques est un proxy de la somme des perturbations susceptibles de compromettre la durabilité des gains écologiques escomptés. Ainsi, dans la façon de sélectionner les sites de restauration, on priorise les milieux hydriques peu perturbés à l'amont. Par un effet domino, c'est tout l'hydrosystème qui en bénéficie.

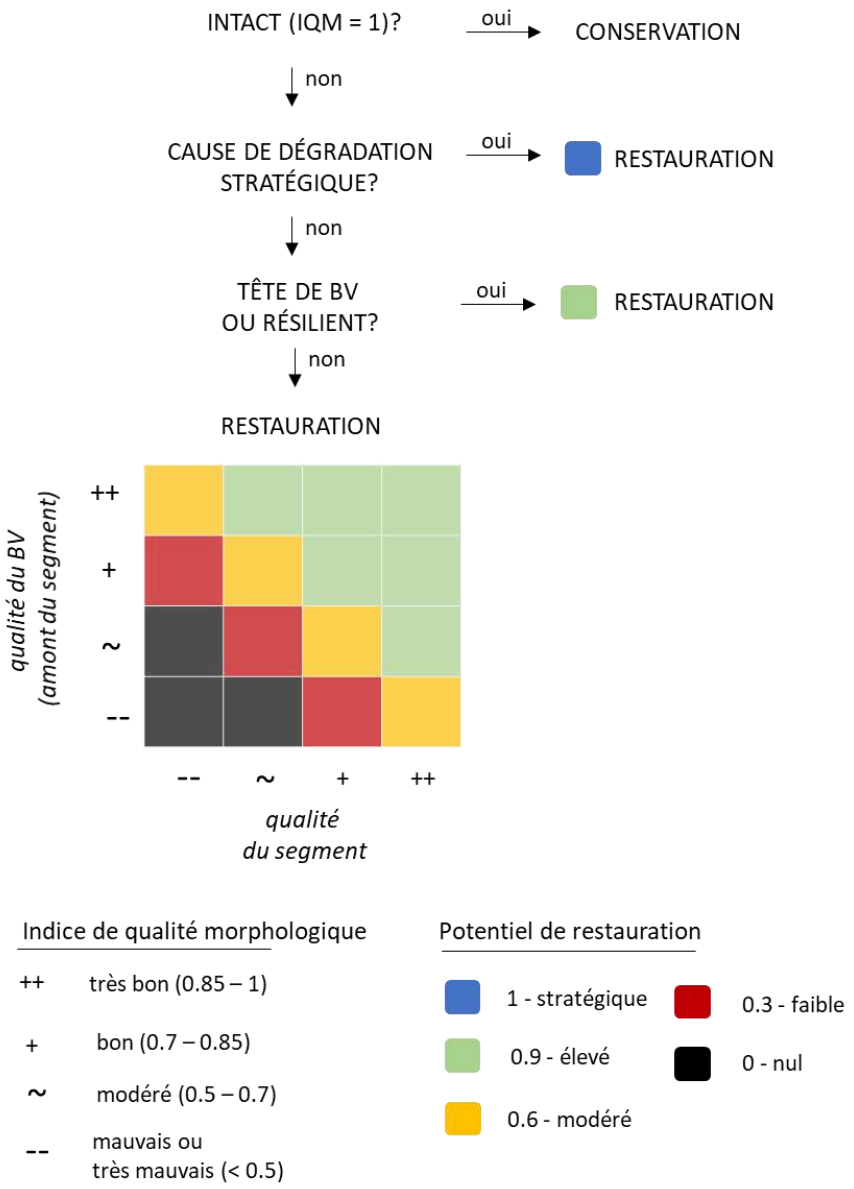


Figure 16. Arbre décisionnel pour déterminer le potentiel de restauration d'un milieu hydrique (adapté de Fryirs et Brierley, 2016).

Références

Adam, P., Debiais, N., & Malavoi, J. R. (2007). Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau. L'Agence de l'eau Seine-Normandie, Direction de l'eau, des milieux aquatiques et de l'agriculture (DEMAA), Service eaux de surface.

Amoros, C., & Petts, G. E. (1993). Hydrosystèmes fluviaux (Vol. 300). Paris : Masson.

Beechie, T. J., Sear, D. A., Olden, J. D., Pess, G. R., Buffington, J. M., Moir, H., … & Pollock, M. M. (2010). Process-based principles for restoring river ecosystems. BioScience, 60(3), 209-222.

Biron, P. M., Buffin-Bélanger, T., Larocque, M., Choné, G., Cloutier, C. A., Ouellet, M. A., ... & Eyquem, J. (2014). Freedom space for rivers: a sustainable management approach to enhance river resilience. Environmental management, 54(5), 1056-1073.

Biron, P., Buffin-Bélanger, T., & Demers, S. (2018). La restauration de l' l'habitat du poisson en rivière -L'angle de l' l'hydrogéomorphologie. Vecteur Environnement, 51(2), 34.

Boyd, J., and S. Banzhaf. 2007. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. Ecological Economics 63:616-626.

Burkhard, B., Kroll, F., Nedkov, S., & Müller, F. (2012). Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. Ecological indicators, 21, 17-29.

Chase, J. W., Benoy, G. A., Hann, S. W. R., & Culp, J. M. (2016). Small differences in riparian vegetation significantly reduce land use impacts on stream flow and water quality in small agricultural watersheds. Journal of Soil and Water Conservation, 71(3), 194-205.

Cord, A. F., Bartkowski, B., Beckmann, M., Dittrich, A., Hermans-Neumann, K., Kaim, A., ... & Volk, M. (2017). Towards systematic analyses of ecosystem service trade-offs and synergies: Main concepts, methods and the road ahead. Ecosystem services, 28, 264-272.

Dadson, S. J., Hall, J. W., Murgatroyd, A., Acreman, M., Bates, P., Beven, K., ... & Wilby, R. (2017). A restatement of the natural science evidence concerning catchment-based 'natural' flood management in the UK. Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 473(2199), 20160706.

Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., ... & Zlatanova, D. (2015). The IPBES Conceptual Framework—connecting nature and people. Current opinion in environmental sustainability, 14, 1-16.

Downs, P. W., & Piégay, H. (2019). Catchment-scale cumulative impact of human activities on river channels in the late Anthropocene: implications, limitations, prospect. Geomorphology, 338, 88-104.

Dy, G., Martel, M., Joly, M. et 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, 75 p. [En ligne].

Fisher, B., Turner, R. K., & Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. Ecological economics, 68(3), 643-653.

Fryirs, K. A., & Brierley, G. J. (2016). Assessing the geomorphic recovery potential of rivers: forecasting future trajectories of adjustment for use in management. Wiley Interdisciplinary Reviews: Water, 3(5), 727-748.

Fryirs, K., & Brierley, G. (2021). How far have management practices come in 'working with the river'?. Earth Surface Processes and Landforms, 46(15), 3004-3010.

Harman, W., Starr, R., Carter, M., Tweedy, K., Clemmons, M., Suggs, K., & Miller, C. (2012). A function-based framework for stream assessment and restoration projects. US Environmental Protection Agency, Office of Wetlands, Oceans, and Watersheds, Washington, DC EPA.

He, J., Dupras, J., & G. Poder, T. (2017). The value of wetlands in Quebec: a comparison between contingent valuation and choice experiment. Journal of Environmental Economics and Policy, 6(1), 51-78.

Jain, V., Fryirs, K., & Brierley, G. (2008). Where do floodplains begin? The role of total stream power and longitudinal profile form on floodplain initiation processes. Geological Society of America Bulletin, 120(1-2), 127-141.

Junk, W. J., Bayley, P. B., & Sparks, R. E. (1989). The flood pulse concept in river-floodplain systems. Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences, 106(1), 110-127.

Jobin, B., Bélanger, L., Boutin, C., & Maisonneuve, C. (2004). Conservation value of agricultural riparian strips in the Boyer River watershed, Québec (Canada). Agriculture, Ecosystems & Environment, 103(3), 413-423.

Karpack, M. N., Morrison, R. R., & McManamay, R. A. (2020). Quantitative assessment of floodplain functionality using an index of integrity. Ecological Indicators, 111, 106051.

Kiedrzyńska, E., Kiedrzyński, M., & Zalewski, M. (2015). Sustainable floodplain management for flood prevention and water quality improvement. Natural Hazards, 76(2), 955-977.

Kondolf, G. M. (2011). Setting goals in river restoration: When and where can the river “heal itself”. Stream restoration in dynamic fluvial systems, 194, 29-43.

Large, A. R. G., & Gilvear, D. J. (2015). Using Google Earth, a virtual-globe imaging platform, for ecosystem services-based river assessment. *River Research and Applications*, *31*(4), 406-421.

Larsen, A., Larsen, J. R., & Lane, S. N. (2021). Dam builders and their works: Beaver influences on the structure and function of river corridor hydrology, geomorphology, biogeochemistry and ecosystems. Earth-Science Reviews, 218, 103623.

Lave, R. (2012). Fields and streams: Stream restoration, neoliberalism, and the future of environmental science (Vol. 12). University of Georgia Press.

Meacham, M., Norström, A., Peterson, G.D., Andersson, E., Bennett, E.M., Biggs, R. et.al. 2022. Advancing research on ecosystem service bundles for comparative assessments and synthesis. Ecosystems and People Volume 18, 20–2 - Issue 1

Millennium Ecosystem Assessment (2005), Ecosystems and Human Well-Being: General Synthesis (Island Press),Washington, DC.

Parker, G. (2004). The uses of sediment transport and morphodynamic modeling in stream restoration. In Critical transitions in water and environmental resources management (pp. 1-10).

Rinaldi, M., Surian, N., Comiti, F., & Bussettini, M. (2013). A method for the assessment and analysis of the hydromorphological condition of Italian streams: The Morphological Quality Index (MQI). Geomorphology, 180, 96-108.

Syrbe, R. U., & Grunewald, K. (2017). Ecosystem service supply and demand–the challenge to balance spatial mismatches. International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management, 13(2), 148-161.

Thornbrugh, D. J., Leibowitz, S. G., Hill, R. A., Weber, M. H., Johnson, Z. C., Olsen, A. R., ... & Peck, D. V. (2018). Mapping watershed integrity for the conterminous United States. Ecological indicators, 85, 1133-1148.

Thorp, J. H., Flotemersch, J. E., Delong, M. D., Casper, A. F., Thoms, M. C., Ballantyne, F., ... & Haase, C. S. (2010). Linking ecosystem services, rehabilitation, and river hydrogeomorphology. BioScience, 60(1), 67-74.

Villamagna, A. M., Angermeier, P. L., & Bennett, E. M. (2013). Capacity, pressure, demand, and flow: A conceptual framework for analyzing ecosystem service provision and delivery. Ecological Complexity, 15, 114-121.

Wohl, E. (2016). Spatial heterogeneity as a component of river geomorphic complexity. Progress in Physical Geography, 40(4), 598-615.

Wolff, S., Schulp, C. J. E., & Verburg, P. H. (2015). Mapping ecosystem services demand: A review of current research and future perspectives. Ecological Indicators, 55, 159-171.

Yang, W., Liu, Y., Ou, C., & Gabor, S. (2016). Examining water quality effects of riparian wetland loss and restoration scenarios in a southern Ontario watershed. Journal of environmental management, 174, 26-34.

Annexe 1. Calcul d'indicateurs

Indice de linéarisation

L'indicateur de *linéarisation* représente le résultat de travaux d'excavation mécanique ayant modifié la position du cours d'eau d'origine. Ces travaux ont été motivés par un besoin de faciliter le drainage des terres et d'aménager plus facilement les espaces riverains. Cet indicateur réfère explicitement à l'indicateur A8 de l'indice de qualité morphologique (Rinaldi et al., 2013). Sa valeur est le pourcentage du segment ayant fait l'objet d'une linéarisation (0-1). En l'absence de données disponibles à cet effet, un modèle statistique prédictif a été construit de façon à prédire le degré de linéarisation séparé en deux classes : linéarisé (1) ou non-linéarisé (0).

Une photo-interprétation systématique de 18325 segments de la région de l'Estrie a permis de développer un modèle statistique prédictif de type *forêt aléatoire* (forêts aléatoires de classification et de régression). Cet algorithme fait une prédiction à partir de variables explicatives structurées en arborescence décisionnelle. L'algorithme s'entraîne de façon itérative sur une partie de l'échantillon de façon à construire plusieurs arbres décisionnels, lesquels sont ensuite combinés pour produire des prédictions plus robustes.

Quatre variables explicatives se sont avérées particulièrement efficaces, en ordre décroissant de pertinence : l'occupation du sol à l'échelle du segment (% naturalité), l'occupation du sol dans le bassin versant (% naturalité), l'aire du bassin versant (km²) et la pente du cours d'eau (m/m). Basé sur un échantillon de 17325 cas pour l'entrainement et 1000 cas pour la validation, le pourcentage de bons classements pour la région de l'Estrie est d'environ 80 % (Tableau 6 et Tableau 7). Puisque l'Estrie présente un paysage complexe et hétérogène, c'est un résultat présumément pessimiste par rapport à ce qui peut être attendu dans des environnements plus homogènes tels que les Basse-Terre du Saint-Laurent.

Tableau 6. Matrice de confusion pour la prédiction de la valeur de linéarisation (échantillon pour l'entrainement).

de \ Vers	0	1	Total	% correct
0	8045	2213	10258	78.427
1	1297	5770	7067	81.647
Total	9342	7983	17325	79.740

Tableau 7. Matrice de confusion pour la prédiction de la valeur de linéarisation (échantillon de validation).

de \ Vers	0	1	Total	% correct
0	493	110	603	81.758
1	80	317	397	79.849
Total	573	427	1000	81.000

Validation de l'IQM_5

Une validation sommaire de la corrélation entre IQM_5 et IQM_{28} a été produite à partir de 14 sites documentés dans les régions de la Montérégie et du Saguenay Lac Saint-Jean (Figure 17). À partir de quatre indicateurs (le pourcentage d'occupation du sol anthropisé à l'échelle du bassin versant a été omis), la corrélation s'élève à 78 % et la pente de la régression est proche de 1 : 1 (IQM_{28} = 0.8 * IQM_5 + 0.07). Considérant la logique des indicateurs, il est attendu que les extrémités de la droite convergent aux points (0,0) et (1,1); ce qui conforte l'interprétation de la pente de la droite 1 :1 malgré la taille réduite de l'échantillon. Cette propriété de la relation signifie que l'estimation à partir de l'IQM_5 produit des résultats comparables à l'IQM_{28}. Par conséquent, l'IQM_5 et l'IQM_{28} peuvent tous deux servir à mesurer la qualité des cours d'eau sur une même échelle. Par exemple, l'IQM_5 peut servir à calculer les pertes anticipées à l'échelle du territoire; alors que l'IQM_{28} peut servir à calculer les gains anticipés à l'échelle de projets spécifiques en milieu hydrique. Les deux estimations, pertes et gains, peuvent être comparées directement sur la même échelle et servir à évaluer un bilan environnemental.

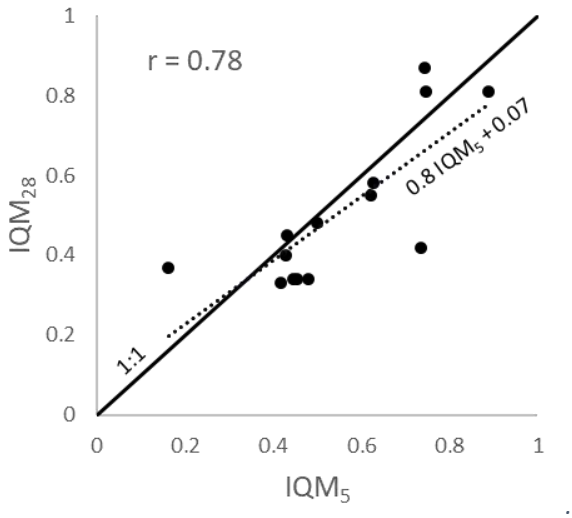


Figure 17. Corrélation entre l'IQM_5 et l'IQM_{28} à partir de 14 sites situés en Montérégie et au Saguenay Lac Saint-Jean (source des données : 'Université de Concordia et Université du Québec à Chicoutimi.

Indicateur de confinement

Le confinement réfère à la présence ou non d'une plaine alluviale. Une plaine alluviale est construite par des sédiments transportés et stockés par le cours d'eau. Sa formation dépend de deux conditions : 1 – en amont, un écoulement suffisamment compétent pour éroder et prendre en charge des sédiments et; 2 – à l'échelle du segment, de conditions propices à leur sédimentation et à leur stockage. Inspirés des travaux de Jain et al. (2008), deux règles de décision sont spécifiées pour discriminer le type de confinement :

$$confinement = \begin{cases} confiné, & si\ AD < 2 \\ confiné, & si\ S > 0.03\ AD^{-0.3} \\ non-confiné, & autrement \end{cases}$$

où AD est l'aire de drainage du bassin versant (km²) et S est la pente du cours d'eau (m/m). L'ajustement de ces règles de décision a été guidé par les résultats d'un échantillon aléatoire de 30 sites dans la région de l'Estrie pour lesquels le confinement a été déterminé par photo-interprétation (Figure 18). Pour les sites où le type de confinement est déterminé, le pourcentage de bon classement est de 96 % (Tableau 8). Quatre cas ne pouvaient être aisément classés par photo-interprétation en raison de leur interconnectivité avec des milieux humides riverains.

Tableau 8. Matrice de confusion associée à la capacité de prédiction du type de confinement.

	Résultats des règles de décision	
	confiné	non-confiné
confiné	11	1
non-confiné	0	14
milieu humide	2	2

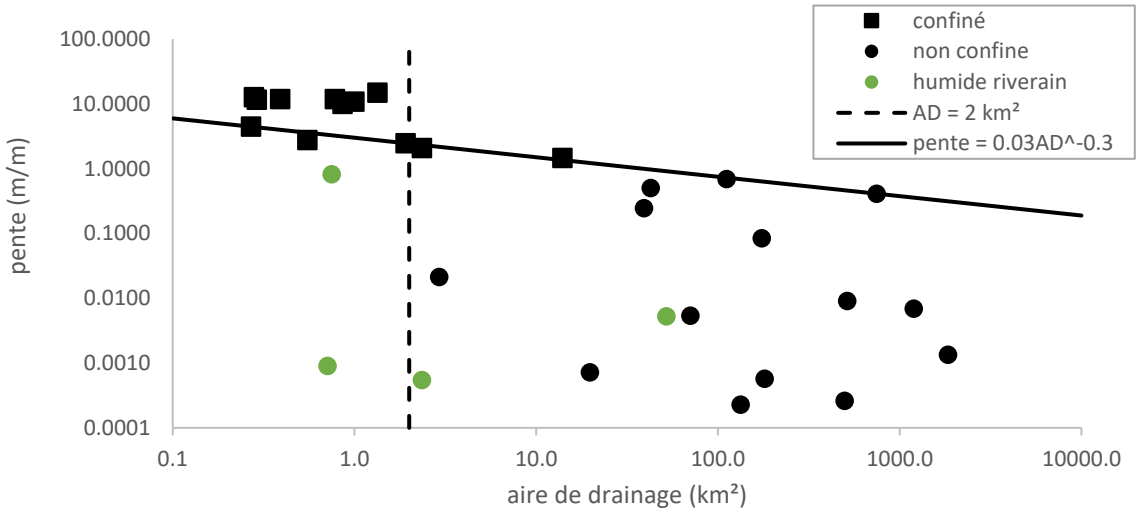


Figure 18. Validation des règles de décision pour la détermination du confinement.

Annexe 2. Concertation des géomorphologues pour la pondération des indicateurs de capacité

Objectif

Une démarche de concertation des principaux acteurs de la géomorphologie fluviale au Québec a été entreprise afin de statuer sur la pondération des indicateurs de capacité en fonctions écologiques dans le processus de calcul de l'offre en services écologiques.

Méthodologie

Les personnes ayant participé à la démarche sont les suivantes :

Sylvio Demers (Firme Rivières)
Thomas Buffin-Bélanger (UQAR)
Maxime Boivin (UQAC)
Pascale Biron (Université Concordia)
Stéphanie Morin (MRC d'Argenteuil)
Daniel Blais (MELCC)
Louis Gabriel Pouliot (Firme Rivières)
Jean-Philippe Marchand (Université Concordia)
Mohammed Hamdi (Firme Rivières)
Johan Bérubé (UQAC)
Nicolas Stampfli (Université Concordia)

Chaque personne a attribué un score de capacité auquel elle associait également un niveau de confiance. L'échelle de score est la suivante :

Capacité

0 aucun lien avec la fonction
1 très peu de capacité
2 peu de capacité
3 capacité modérée
4 forte capacité
5 très forte capacité

Niveau de confiance

0 je ne sais pas
1 je pense que oui
2 fait partie de notre bagage disciplinaire
3 je connais un article ou deux qui montre cet effet

Les scores associés à un niveau de confiance de 0 ont été ignorés et ceux associés à un niveau de confiance de 3 ont été mis en évidence dans les tableaux.

Résultats

*Tableau 9. Scores attribués aux indicateurs de capacité pour la fonction de régulation hydrologique (les numéros ainsi que la teinte réfèrent au nombre de personnes ayant attribué le score, un nombre plus élevé de personnes étant associé à une teinte plus sombre; un degré de confiance élevé est identifié en **gras**)*

Indicateurs	Score							
	0	1	2	3	4	5	moyenne	écart-type
confinement	1		2	2	1	1;1	3,8	1,3
indice de sinuosité			1;1		2	3	3,9	1,3
dynamisme	2	1	1	3		1	2,3	1,6
végétation riveraine			1;1	1;4	1;2		3,1	0,7
milieux humides riverains					3	6	4,7	0,5
taille du cours d'eau	1	2		3	2		2,4	1,5
type d'écoulement (lotique ou diffus)				1	2;2	1	4,0	0,5

Tableau 10. Scores attribués aux indicateurs de capacité pour la fonction de régulation des polluants

Indicateurs	Score							
	0	1	2	3	4	5	moyenne	écart-type
confinement	1	1		1	2		2,4	1,8
indice de sinuosité	1	1			1;1	1	2,8	2,2
dynamisme	1		1	2	1		2,4	1,5
végétation riveraine				1	4	4	4,3	0,7
milieux humides riverains				1	1;2	5	4,7	0,5
taille du cours d'eau			1	1	2	2	3,7	1,0
type d'écoulement (lotique ou diffus)		1		2	3	1	3,3	1,1

Tableau 11. Scores attribués aux indicateurs de capacité pour la fonction de biodiversité

Indicateurs	Score							
	0	1	2	3	4	5	moyenne	écart-type
confinement			2	1	1	2	2,7	1,5
indice de sinuosité				2	1;3	2;1	4,3	0,7
dynamisme			2	1	2	2;2	3,9	1,3
végétation riveraine				1	1;1	7	4,7	0,7
milieux humides riverains				1		5;4	5,0	0,0
taille du cours d'eau	1		1	2	2	1;1	3,0	1,7
type d'écoulement (lotique ou diffus)			3		2	1;2	3,6	1,4

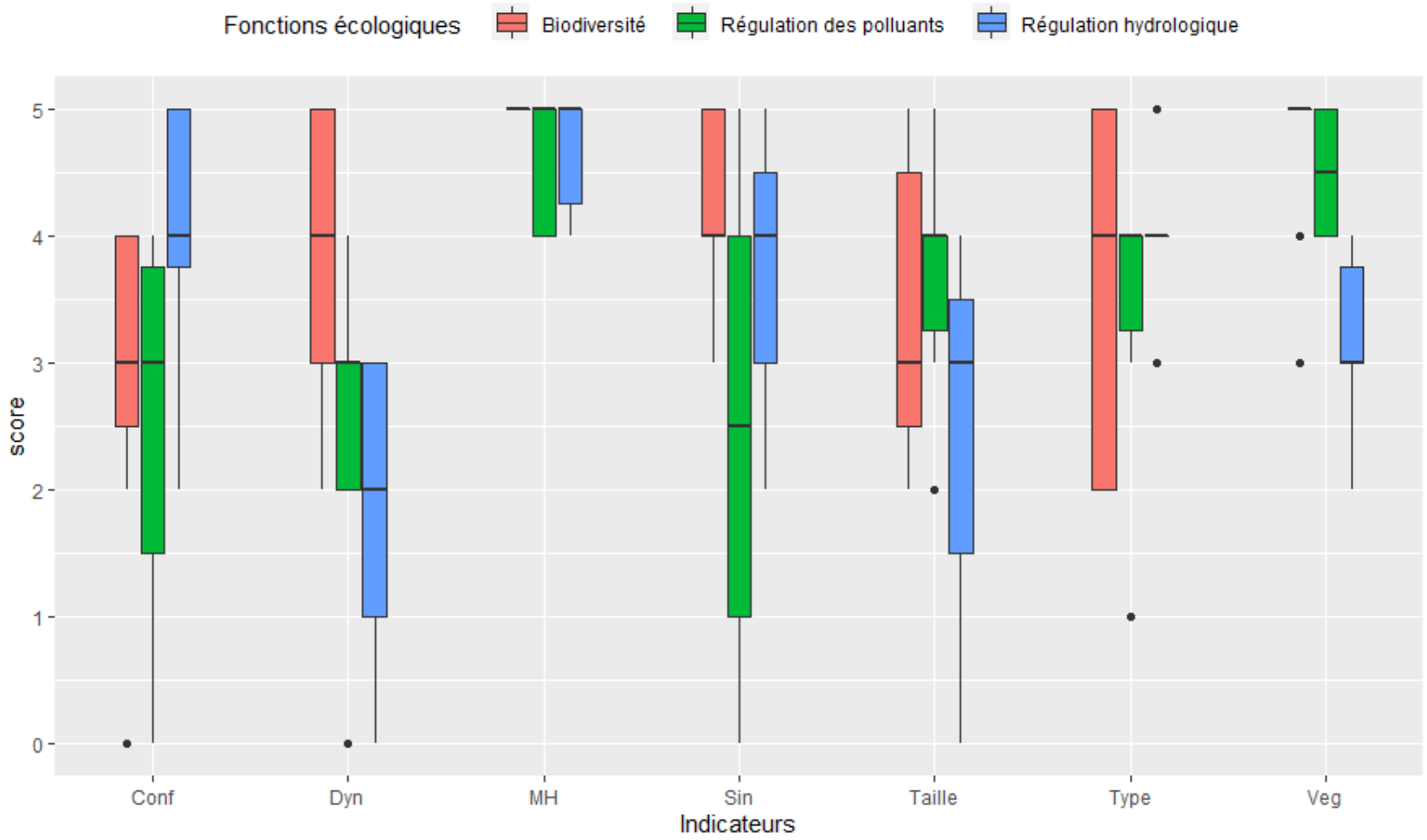


Figure 19. Scores attribués aux différents indicateurs de capacité par fonction écologique. (Conf->Confinement; Dyn->Dynamisme; MH->Milieux humides riverains; Sin->Indice de sinuosité; Taille->Taille du cours d'eau; Type->Type d'écoulement, lotique ou diffus; Veg->Végétation riveraine).

Tests statistiques

Question

1 – Est-ce que l'importance d'un même indicateur varie selon le type de fonction écologique?

Par exemple, est-ce que le confinement a plus ou moins d'impact sur la régulation hydrologique par rapport à la régulation des polluants et la biodiversité?

Test de Kruskal-Wallis

Variables

Variable indépendante : type de fonction écologique

Variable dépendante : score d'importance (1 à 5) associé à un indicateur

Hypothèses statistiques

Hypothèse nulle (H_0) : les scores attribués aux différentes fonctions écologiques pour un même indicateur de capacité font partie d'une même population.

Hypothèse alternative (H_a) : les scores attribués aux différentes fonctions écologiques pour un même indicateur de capacité ne font pas tous partie d'une même population.

Tableau 12. Résultats des tests de Kruskal-Wallis

Indicateurs de capacité	Chi-squared	p-value*
Confinement	4,539	0,1034
Indice de sinuosité	1,8338	0,3997
Dynamisme	7,5798	0,0226
Végétation riveraine	14,735	0,000631
Milieux humides riverains	3,6261	0,1632
Taille du cours d'eau	1,9078	0,3852
Type d'écoulement	1,6205	0,4447

* en vert : différence significative entre les fonctions écologiques, car p < 0,05

Conclusion statistique : H_0 est donc acceptée pour 5 indicateurs, rejetée pour les 2 autres (dynamisme et végétation riveraine).

Interprétation : L'importance d'un indicateur de capacité varie peu (5 cas sur 7) selon le type de fonction écologique.

Question

2 – Est-ce que le score d'importance varie en fonction des indicateurs de capacité?

Par exemple, pour la régulation hydrologique, est-ce que le confinement a plus ou moins d'impact que la sinuosité et les autres indicateurs?

Test de Kruskal-Wallis

Variables

Variable indépendante : indicateurs de capacité

Variable dépendante : score d'importance (1 à 5) associée à une fonction écologique donnée

Hypothèses statistiques

Hypothèse nulle (H_0) : les scores attribués aux différents indicateurs de capacité pour une même fonction écologique font partie d'une même population.

Hypothèse alternative (H_a) : les scores attribués aux différents indicateurs de capacité pour une même fonction écologique ne font pas tous partie d'une même population.

Tableau 13. Sommaire des résultats des tests de Kruskal-Wallis

Fonctions écologiques	chi-squared	p-value*	Médiane minimum	Médiane maximum
Régulation hydrologique	30,891	2,66E-05	2	5
Régulation de polluants	20,042	0,002723	2,5	5
Biodiversité	21,977	0,001222	3	5
Toutes fonctions confondues	42,683	1,35E-07	3	5

* en vert: différence significative entre les indicateurs de capacité, car $p < 0{,}05$

Conclusion statistique : H_0 est donc rejetée pour toutes les fonctions écologiques.

Interprétation : Chaque indicateur de capacité n'a pas la même importance. Cependant, puisque l'étendue min-max reste faible, il est jugé inutile de traduire ces différences par une pondération variable.

Interprétation générale : Considérant ces deux interprétations, il a été décidé d'attribuer des poids uniformes à chacun des indicateurs et de ne pas en distinguer l'importance selon le type de fonction écologique.

Chaque indicateur de capacité contribue de façon égale à un bouquet de services.

Annexe 3. Guide d'interprétation de la géodatabase

La géodatabase présente l'information requise pour la définition des différents milieux hydriques d'intérêt. Trois types de sites d'intérêt sont définis, selon la manière avec laquelle les critères sont utilisés et combinés. Les versions varient aussi selon les régions où elles ont été appliquées (Estrie, Chaudière-Appalaches, Outaouais et Bas-Saint-Laurent) :

$$offre_{Estrie} = Qeau^{1/3} * IQM^{1/3} * C^{1/3}$$

$$OU$$

$$offre_{CA} = (IQM * C)^{0.5}$$

$$flux = (IQM * C)^{0.5} * D^{0.5}$$

$$déficit = [(1 - IQM) * (1 - C)]^{0.5} * D^{0.5}$$

où

Q_{eau} est la qualité de l'eau;

IQM est l'indice de qualité morphologique;

C est la capacité de support en fonctions écologiques;

D est la demande en services écologiques;

Pour tous les paramètres d'entrée et de sortie, les valeurs varient entre 0 et 1.

Les champs nécessaires au calcul sont présentés dans le jeu de donnée : **Mhydrique_site_interet**. Un second jeu de données inclut également les valeurs intermédiaires: **Mhydrique_complet.**

La partie subséquente présente le calcul ainsi que la description de chaque champ de la table d'attributs. Ces champs sont groupés en catégories de critères : 1 – l'indice de qualité morphologique, 2 – la capacité et ; 3 – la demande.

1 - L'indice de qualité morphologique

L'indice de qualité morphologique (IQM) représente un degré d'altération de causes anthropiques sur une échelle de 0 (dégradé) à 1 (intègre).

Indicateurs de pressions anthropiques pour le calcul de l'IQM[5]

Nom du champ	Valeurs possibles	Description
bv_anthro	%	% de superficies anthropisées* à l'échelle du bassin versant
ratio_anthro_rive	%	% de superficies anthropisées* jusqu'à une distance de 30 m de la rive
ratio_infra_rive	%	% de la longueur du segment situé à moins de 30 m d'une infrastructure rigide (zone urbaine, routes ou bâtiments)
ratio_unlink_barrage	%	% du bassin versant situé en amont de barrages artificiels**
linéarisation	classes de % (0; 0.5 ou 1)	% du cours d'eau dont le tracé a été linéarisé

Notes supplémentaires :

**Superficies anthropisées : somme des classes urbanisées et agricoles de la base de données d'occupation du sol.*
***Barrages artificiels : tous types de barrages confondus, répertoriés dans la base de données du CEHQ (https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/default.asp)*

Le résultat de l'IQM se trouve dans le champ suivant. **Cette valeur est utilisée pour le calcul des sites d'intérêt : offre, flux et déficit).**

Nom du champ	Valeurs possibles	Description
IQM	%	degré d'altération du cours d'eau de causes anthropiques

2- La capacité

La capacité représente le potentiel du milieu hydrique à supporter certaines fonctions écologiques. Les valeurs de capacité sont calculées à partir de cinq indicateurs représentatifs de caractéristiques hydrogéomorphologiques.

Nom du champ	Valeurs possibles	Description
ratio_nat_rive*	%	% de superficies végétalisées jusqu'à une distance de 30 m de la rive
Type_ecoul	lotique, lentique ou diffus	Type d'écoulement, tel que déterminé selon la CRHQ
sinuosite	1 à 7+	indice de sinuosité
mh_riverain	%	% de la longueur du segment intersectant un milieu humide (zone tampon de 5 mètres de la rive)
confinement	Confiné ou Non confiné	type de confinement du cours d'eau

Notes supplémentaires :
**ratio_nat_rive = 1- ratio_anthro_rive (qu'on retrouve pour le calcul de l'IQM)*

Les valeurs associées à chaque indicateur se voient attribuer un **score de capacité** à partir d'une matrice de conversion (tableau suivant). Cette matrice de conversion spécifie des scores entre 0 (aucune capacité) et 4 (capacité élevée). Un score minimal de 1 est spécifié par défaut. Pour les indicateurs quantitatifs, une interpolation linéaire est appliquée.

Matrice de conversion des indicateurs à des scores de capacité

	0	1	2	3	4
ratio_nat_rive		%			
mh_riverain		%			
sinuosite		1.05-2.5 (diffus = 4)			
confinement		confiné	non-confié (score = 4)		

Les résultats de cette conversion sont présentés dans les champs identifiés au tableau suivant.

Nom du champ	Valeurs possibles	Description
C_Vegetation	0 à 4	score de capacité spécifique à la présence de végétation
C_Sinuosite	0 à 4	score de capacité spécifique à la sinuosité
C_MH_Riverain	0 à 4	score de capacité spécifique à la présence de milieux humides riverains
C_Confinement	0 à 4	score de capacité spécifique au confinement

Le score final de capacité est la moyenne des quatre critères présentés dans le tableau précédent, rapportée entre 0 (aucune capacité) et 1 (capacité éleveé). **Ce score est utilisé pour le calcul des sites d'intérêt : offre, flux et déficit.**

Nom du champ	Valeurs possibles	Description
Capacite (C)	0 à 1	Score de capacité.

3 - La demande

Les usages environnementaux

Les usages environnementaux sont des circonstances dépendantes de la capacité du milieu naturel à fournir des services écologiques. Les valeurs brutes de ces indicateurs sont présentées dans les champs suivants.

Nom du champ	Valeurs possibles	Description
zone_inondable	m² pondéré	superficies totales pondérées* de zones inondables situées en aval du segment (service de régulation hydrologique)
pop_desservie	nombre quantitatif	quantité totale de personnes desservies pour l'approvisionnement en eau de surface situé en aval du segment
bio_ap	0 à 3	score représentant l'importance accordée à l'aire protégée (biodiversité)
bio_oiseau	0 à 3	score représentant l'importance accordée aux aires de concentration d'oiseaux aquatiques (biodiversité)
bio_frayere	0 à 3	score représentant l'importance accordée à la présence de frayères (biodiversité)
bio_salmonide	0 à 3	score représentant l'importance accordée à la présence de certaines espèces de poisson (biodiversité)
bio_cdpnq	0 à 3	score représentant l'importance accordée à la présence d'espèces à statu susceptibles, vulnérables ou menacées (biodiversité)
d_cult_urma	0 à 3	score représentant l'importance accordée aux services culturels

Notes supplémentaires :

*Les superficies inondées sont pondérées par des facteurs de 1, 10 et 100 pour des affectations forestières, agricoles et urbaines respectivement.

Le résultat de l'application des règles de décisions pour l'attribution d'un score est présenté dans les champs suivants.

Nom du champ	Valeurs possibles	Description
d_inondation	0 à 3	score représentant l'importance des enjeux concernés par la régulation hydrologique
d_eau_potable	0 à 3	score représentant l'importance des enjeux concernés par l'approvisionnement en eau potable
d_reg_polluant	0 à 3	score représentant l'importance des enjeux concernés par la régulation des polluants
d_bio	0 à 3	score représentant l'importance des enjeux associés à la biodiversité

Notes supplémentaires :
d_bio : C'est le score maximal des indicateurs relatifs à la biodiversité qui est retenu : bio_ap, bio_oiseau, bio_frayere, bio_salmonide, bio_cdpnq. Par défaut, la demande minimale en services de biodiversité est de 1.

Les pressions

Les pressions sont des facteurs susceptibles de compromettre certains services écologiques. Deux types de pressions sont documentées : la qualité de l'eau et l'impact des changements climatiques sur la sévérité des pics de crue et des étiages estivaux/automnaux.

Nom du champ	Valeurs possibles	Description
qualite_eau	-1 (nd); 0 (mauvaise); 0.5 (modéré) 1 (bonne)	Indice de qualité d'eau, déterminé par une station située à l'endroit du segment ou en aval (sans limite de distance, à moins d'une interruption par une masse d'eau comme un lac ou un réservoir).
coef_clim_crue	%	Pourcentage de hausse des pics de crue anticipée pour l'horizon 2080 (RCP 8.5) par rapport à la période de référence (1970-2000). Les pics de crues sont les débits annuels maximums de récurrence 20 ans.
coef_clim_etiage	%	Pourcentage de diminution des étiages estivaux/automnaux anticipée pour l'horizon 2080 (RCP 8.5) par rapport à la période de référence (1970-2000). Les étiages estivaux/automnaux sont les débits minimums moyens pendant 30 jours de récurrence 2 ans.

Notes supplémentaires :
Source des données de qualité de l'eau : COGESAF
Source des données sur les changements climatiques : https://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/

Les résultats de demande par services écologique (D_{SE}) sont spécifiés dans les champs suivants.

Nom du champ	Valeurs possibles	Description
DSE_inondation	0 à 1	demande en régulation hydrologique, corrigée par les pressions
DSE_eau_potable	0 à 1	demande d'approvisionnement en eau potable, corrigée par les pressions
DSE_reg_polluant	0 à 1	demande en régulation des polluants, corrigée par les pressions
DSE_bio	0 à 1	demande en biodiversité, corrigée par les pressions
DSE_cult_urma	0 à 1	demande en services culturels, corrigée par les pressions

Enfin, la valeur de demande modifiée par les préférences (w_{SE}) est présentée. **Cette valeur est utilisée pour le calcul des sites d'intérêt : flux et déficit.**

Nom du champ	Valeurs possibles	Description
Demande	0 à 1	Score de demande.

Annexe 4. Mode d'emploi pour le PRMHH

Ceci est un mode d'emploi qui spécifie de quelle façon les méthodes prescrites dans ce document s'inscrivent et répondent aux exigences spécifiées par le guide du MELCC (Dy et al., 2018). Nous vous suggérons quelques lignes directrices détaillées point par point à partir de la table des matières du guide.

2. Portrait

2.1 Contexte d'aménagement

2.1.1 Contexte socio-économique

--

2.1.2 Planification du territoire

Recommandation : Vous pouvez utiliser la cartographie des projets de développement anticipés à l'échelle de la MRC sur un horizon de 50 ou 100 ans[5]. Cette cartographie permet de voir au-delà des projets à court terme et de l'encadrement règlementaire actuel. Cela révèle les menaces lointaines susceptibles « d'avoir une incidence sur la conservation des MHH» (Dy, p. 31).

2.2 Contexte environnemental

2.2.1 Recensement des MHH

Recommandation : Garder ça simple. Illustrer : limites de bassins, réseau hydrographique et plaines inondables. Pour les milieux hydriques, il n'y a pas de statistiques descriptives incontournables à représenter, à moins que cela serve votre propos ou à moins que ça reflète une réalité territoriale prédominante (p.ex : le type d'écoulement lotique vs diffus[6] comme proxy pour illustrer la prédominance du castor).

Si vous le souhaitez, illustrer les indicateurs de capacité (p.ex. : confinement et sinuosité). Ajouter aussi l'indicateur sur les styles fluviaux provenant de la CRHQ (ce champ n'apparait pas dans la GDB fourni). C'est ce qui se rapproche le plus d'une typologie applicable aux milieux hydriques.

2.2.2 Bilan des perturbations, état des milieux et problématiques

Recommandation :

Pour le bilan des perturbations, utiliser les cinq critères du proxy de l'indice de qualité morphologique. Chaque critère évoque une pression ou un type de perturbation susceptible d'altérer l'état géomorphologique des cours d'eau (ainsi que la qualité de l'eau).

[5] Applicable seulement pour les MRC qui disposent de cette cartographie.
[6] En Estrie, la GDB n'indique aucun type d'écoulement diffus; ce qui reflète peu la réalité du terrain.

Pour l'état des milieux, utiliser la valeur de l'IQM pour décrire son état géomorphologique ainsi que la valeur de la qualité de l'eau pour décrire son état physico-chimique. C'est la conséquence des perturbations évoquées au point précédent.

Pour les problématiques, décrire de façon qualitative les autres problématiques qui ne sont pas déjà illustrées par les points précédents. La nature de ces problématiques varie d'une MRC à l'autre et devrait refléter les pratiques qui ont une incidence sur l'état des milieux hydriques (p.ex. : les infrastructures routières pour la foresterie, le curage des cours d'eau en milieu agricole, l'utilisation abondante de fertilisants contaminant la qualité des plans d'eau).

2.2.3 Recensement des milieux naturels d'intérêt

--

3. Diagnostic des MHH

« *Il [le diagnostic] vise à déterminer les enjeux environnementaux et à comprendre comment la conservation des MHH, selon les fonctions écologiques qu'ils remplissent et les services qu'ils rendent, pourrait contribuer de manière positive à la collectivité. […] Cette analyse s'opère en toute objectivité et s'articule autour de préoccupations environnementales telles que la ressource en eau, la biodiversité ou encore la qualité des paysages* » (Dy et al., p. 43).

Interprétation : À l'étape du diagnostic, on demande à identifier les milieux hydriques dont les fonctions écologiques (offre) sont adaptées aux différents enjeux environnementaux identifiés sur le territoire (demande), soit ceux qui rendent des **services écologiques** (ça prend une demande/enjeu environnemental pour qu'une fonction se traduise en service écologique). C'est pourquoi la démarche prescrite combine l'offre et la demande. On parle alors d'un **flux de SE**. C'est ce qui est recommandé à l'étape de la sélection des milieux d'intérêt (3.4).

3.1 Unité géographique d'analyse

La démarche prescrite ne force pas le choix d'une unité géographique d'analyse bien précise (UGA). Il est recommandé toutefois d'utiliser des unités de tailles relativement homogènes (bassins et/ou sous-bassins). Il pourrait être opportun de normaliser certains indicateurs de la demande à l'échelle de la MRC ou des UGA (p.ex. : protection contre les phénomènes hydroclimatiques, approvisionnement en eau et régulation des polluants).

3.2 Forces, faiblesses, opportunités et menaces

La méthodologie ne prescrit pas d'approche explicite pour décrire les forces, faiblesses, opportunités et les menaces à l'échelle de chaque UGA.

Au niveau de la démarche attendue (Dy et al., p. 45) :

- « Déterminer les enjeux environnementaux par unité géographique d'analyse. »

Recommandation : L'une des forces de la démarche est de quantifier l'importance des enjeux/préoccupations environnementales via les indicateurs de la demande. Illustrer chacun des indicateurs de la demande ainsi que les pressions et spécifier leur importance (les valeurs brutes ainsi que les valeurs converties en score). La menace des changements climatiques doit être illustrée et cartographiée de façon explicite. Utiliser les deux champs appropriés (*coef_clim_crue* et *coef_clim_etiage*). Mentionner aussi les autres enjeux environnementaux qui n'ont pas déjà été pris en compte par les indicateurs de la demande.

- « Identifier les services et fonctions écologiques des MHH utiles à la gestion de ces enjeux et à prendre en considération dans les orientations et objectifs de conservation. »

Commentaire : C'est implicite dans la façon que les indicateurs de demande sont définis. Chaque indicateur est déjà associé à un type de service écologique.

3.3 Orientations et objectifs de conservation des MHH

Orientations

Commentaire : Si un enjeu associé à un service écologique est jugé déterminant et prioritaire à l'échelle d'une UGA ou de l'ensemble du territoire de la MRC, la valeur de préférence peut être ajustée pour prioriser les milieux hydriques directement concernés par cet enjeu.

Recommandation :

La version vraiment simple

La demande permet déjà de spécifier un niveau d'importance associée à certains enjeux. C'est une façon simple de statuer sur les orientations à privilégier. Ne toucher à rien, la demande s'occupe de tout.

La version simple

Plutôt que d'utiliser la valeur de demande qui combine tous les services écologiques confondus (dont les poids sont uniformes), utiliser la valeur de demande pour un service écologique précis (parce que les enjeux sont grands ou simplement parce qu'il y a une volonté citoyenne ou politique de s'en préoccuper). Pour cet UGA, recalculer la valeur de flux à partir de la demande de ce seul service (DSE_ « service écologique » de la GDB) et prioriser ainsi les milieux hydriques concernés par cet enjeu. En clair, on se concentre sur un type d'enjeu (et de service écologique); on délaisse les autres.

La version un peu moins simple

Attribuer une pondération à chaque service écologique qui reflète leur importance respective à l'échelle de chaque UGA. La somme des poids doit être égale à 1. Recalculer ensuite la valeur de la demande et des flux de SE correspondant afin qu'elles reflètent les orientations privilégiées. Par rapport à la version simple, cette démarche permet de tenir compte de tous les enjeux au prorata de l'importance que vous leur accordez. Cependant, elle demande de statuer sur les poids à utiliser.

Objectifs de conservation

--

3.4 Identification des milieux humides et hydriques d'intérêt

« Il s'agit d'intégrer l'ensemble des orientations et des objectifs de conservation des MHH et de structurer une méthode de priorisation de ces milieux. Les milieux d'intérêt sont priorisés selon leur état et leurs fonctions écologiques » (Dy et al., p. 48).

Recommandations : Deux indices vous aident à spécifier de façon objective les milieux hydriques d'intérêt pour la conservation : l'offre et le flux de SE. L'offre réfère uniquement aux propriétés du milieu naturel : c'est totalement indépendant de vos orientations et des objectifs de conservation. Au contraire, le flux de SE reconnait l'importance des enjeux identifiés à l'échelle du territoire. Le flux de SE reconnait aussi les préférences, lesquelles devraient être le reflet des enjeux identifiés à la section 3.2 et de vos orientations spécifiées à la section 3.3.

Les méthodes développées pour la sélection des milieux d'intérêt pour la conservation sont présentées à la section 2.1. Utiliser les valeurs d'offre et de flux de SE, séparez-les en classes basées sur les bris naturels et attardez-vous aux meilleurs candidats (à l'échelle de votre territoire ou par UGA). Il n'y a pas de nombre de classes recommandées de façon stricte. Idéalement, cela est ajusté au cas par cas selon la forme de l'histogramme de fréquence. Une bonne pratique serait de sélectionner un nombre suffisant de segments pour atteindre les objectifs de conservation spécifiés à la section précédente.

Valider systématiquement chaque tronçon pour en évaluer l'intégrité et ainsi mieux déterminer les modes de gestion appropriés (conservation, restauration). Pour isoler les milieux hydriques « parfaits » à conserver en l'état, la valeur de l'IQM devrait être très élevée (> ~0.85). Ce n'est pas dire qu'il n'est pas pertinent de conserver des milieux hydriques moins intègres : par exemple, si la stratégie pour sa restauration est passive ou simplement parce que vous souhaitez limiter sa dégradation dans le futur. Même dégradés, certains milieux peuvent être jugés essentiels puisqu'ils participent à un complexe élargi de sites d'intérêt ou parce que les enjeux le justifient.

Attardez-vous ensuite à la connectivité hydrogéomorphologique, c'est-à-dire aux cours d'eau et milieux humides environnants qui aideraient à former ou consolider des noyaux écologiques plus résilients. C'est une démarche subjective; aucune analyse quantitative n'est proposée pour vous supporter à cette étape. Il existe toutefois un certain nombre d'analyses géomatique qui pourrait vous aider (p.ex. : analyse de hotspot).

4. Engagements de conservation

4.1 Analyse du contexte d'aménagement du territoire

Interprétation : Cette étape sert à documenter et chiffrer adéquatement les scénarios de gestion afin de supporter le processus d'arbitrage des projets de développement face aux options éviter-minimiser-compenser.

Recommandation : Superposer la carte des projets de développement connus (si applicable, les zones soumises à des pressions de développement sur un horizon de 50 ou 100 ans) et la cartographie des sites d'intérêt identifiés à la section 3.4. Cette superposition ne doit pas s'arrêter à une simple intersection spatiale, mais doit aussi tenir compte de la vulnérabilité des milieux hydrique par rapport à la nature du projet. Certains cours d'eau enclavés ne sont pas vulnérables; en revanche, d'autres seront drainés, linéarisés, canalisés ou même enfouis pour faire place aux aménagements prévus. Focaliser l'analyse sur ceux-là.

Première étape : quantifier les coûts économiques du scénario « éviter »

--

Deuxième étape : quantifier les coûts écologiques du statu quo (ne pas éviter)

Calculer les pertes potentielles telles que définies à la section 2.2. Le calcul des pertes tient compte des superficies (m²), de l'état du milieu hydrique (qualité), des fonctions écologiques (offre) et des flux de SE, lesquelles mesurent des « conséquences sur les problématiques identifiées sur le territoire » (Dy et al., p. 54).

4.2 Choix de conservation

--

4.3 Équilibre des pertes et des gains écologiques

4.3.1 Estimation des pertes anticipées

Recommandation : Mesurer les pertes résiduelles, c'est-à-dire les pertes anticipées après le processus d'arbitrage.

4.3.2 Identification des priorités de création et restauration

« La MRC établit les priorités de restauration et de création de MHH sur son territoire. Celles-ci doivent être fixées en tenant compte des fonctions écologiques potentiellement perdues ou perturbées identifiées à l'étape précédente et de l'impact que cette perte peut occasionner notamment sur l'environnement, la santé et la sécurité publique. […] *Ainsi, la MRC établit ses priorités de restauration en tenant compte des orientations et des objectifs de conservation établis lors du diagnostic des MHH*. » (Dy et al., p. 43)

Interprétation : Les priorités de restauration doivent tenir compte des conséquences entrainées par les pertes escomptées sur le bien-être, donc des **flux/déficit de SE**.

Recommandation : Identifier des secteurs prioritaires pour la restauration/création : 1- dans les zones impactées (identifiées à l'étape 4.1) ou, à défaut, 2 – les secteurs de déficit en SE. Dans le premier cas, chercher des opportunités dans l'aire contributive de la perturbation; ou, dans l'aire contributive de l'enjeu susceptible d'être aggravé par la perturbation.

« *Elle [la MRC] est également invitée à identifier sur son territoire les possibilités de restauration ou de création qui permettraient de faire des gains de MHH, en superficie, en fonctions écologiques et en biodiversité. Les priorités de restauration et les possibilités de le faire sont alors illustrées sur une carte et peuvent être constituées de milieux précis ou de zones prioritaires de compensation.* » (Dy et al., p. 55)

Recommandation : Identifier une liste d'action possible en tenant compte des zones de déficit et du potentiel de restauration. Les gains attendus peuvent ainsi être quantifiés, comparés aux pertes anticipées pour ainsi démontrer la capacité de la MRC à atteindre l'objectif zéro perte nette.