

4 Diagnostic

Table des matières

4.1 Les unités d'analyse	1
4.2 Le diagnostic multiéchelles	2
4.2.1 Les diagnostics sectoriels	3
4.2.2 Le diagnostic par unité d'analyse.....	5
Zone de gestion intégrée de l'eau du Chêne	6
Zones de gestion intégrée de l'eau Bécancour et Nicolet	14
Zone de gestion intégrée de l'eau Saint-François.....	21
Zone de gestion intégrée de l'eau Chaudière	23
Zone de gestion intégrée de l'eau Etchemin	33
Zone de gestion intégrée de l'eau Côte-du-Sud	42
Zone de gestion intégrée de l'eau Fleuve Saint-Jean	53
Zone de gestion intégrée de l'eau Kamouraska-L'Islet-Rivière-du-Loup	58
Volet fluvial et bassins versants résiduels	59
4.3 Les préoccupations.....	62
4.3.1 Les grandes préoccupations régionales.....	62
4.3.2 Les préoccupations prioritaires par unité d'analyse.....	66
Préoccupations prioritaires — ZGIE Du Chêne	68
Préoccupations prioritaires — ZGIE Bécancour & Nicolet.....	71
Préoccupations prioritaires — ZGIE Saint-François	74
Préoccupations prioritaires — ZGIE Chaudière	75
Préoccupations prioritaires — ZGIE Etchemin.....	81
Préoccupations prioritaires — ZGIE Côte-du-Sud.....	86
Préoccupations prioritaires — ZGIE Fleuve Saint-Jean.....	92
Préoccupations prioritaires — ZGIE Kamouraska-L'Islet-Rivière-du-Loup	94
Préoccupations prioritaires — Volet fluvial et bassins versants résiduels	95
4.3.3 Services écologiques recherchés.....	96
4.4 Les méthodologies d'identification des milieux humides et hydriques d'intérêt (MHHI).....	97
4.4.1 Les milieux humides.....	98
4.4.1.1 La préparation des données	99
4.4.1.2 Les critères utilisés pour le script géomatique	102
4.4.1.3 La normalisation	117
4.4.1.4 La pondération.....	118
4.4.1.5 La prise en compte de la superficie	119
4.4.1.6 Le classement	120
4.4.1.7 La sélection des milieux humides d'intérêt « de base »	121
4.4.1.8 L'identification des milieux humides d'intérêt — MRC des Etchemins.....	124
4.4.1.9 Résultat des milieux humides d'intérêt — MRC des Etchemins.....	128
4.4.2 Les milieux hydriques.....	128

4.4.2.1 L'offre en services écologique	129
4.4.2.2 Le critère de qualité	130
4.4.2.3 Le critère de capacité	132
4.4.2.4 La normalisation	133
4.4.2.5 Le classement	134
4.4.2.6 La sélection des milieux hydriques d'intérêt « de base »	134
4.4.2.7 L'identification des milieux hydriques d'intérêt — MRC des Etchemins	137
4.4.2.8 Résultat des milieux hydriques d'intérêt — MRC des Etchemins	140
4.5 Outils d'aide à la décision	140
4.5.1 Milieux humides	141
4.5.1.1 Analyse par préoccupation	142
4.5.1.2 Analyse par critère brut	144
4.5.1.3 Aide aux choix de conservation	157
4.5.1.4 Aide à la stratégie de conservation	157
4.5.2 Milieux hydriques	158
4.5.2.1 Analyse de l'indice de qualité morphologique	159
4.5.2.2 Analyse avec les indicateurs de l'indice de qualité morphologique	160
4.5.2.3 Analyse de la capacité	165
4.5.2.4 Analyse avec les indicateurs de la capacité	166
4.5.2.5 Offre en services écologiques	171
4.5.2.6 Aide aux choix de conservation	171
4.5.2.7 Aide à la stratégie de conservation	172
4.5.3 Combinaison des deux outils : humides et hydriques	173

Liste des tableaux

Tableau 1 — Principaux changements entre les unités d'analyse potentielles (UAP — Portrait) et les unités d'analyses (UA — Diagnostic)	2
Tableau 2 — Principaux atouts et défis selon le secteur agricole	3
Tableau 3 — Principaux atouts et défis selon le secteur forestier	3
Tableau 4 — Principaux atouts et défis selon le secteur municipal	4
Tableau 5 — Principaux atouts et défis selon le secteur eau et environnement	4
Tableau 6 — Préoccupations pouvant être déterminées prioritaires dans des unités d'analyse	66
Tableau 7 — Indicateurs identifiant les unités d'analyse avec des préoccupations prioritaires	67
Tableau 8 — Services écologiques des milieux humides et hydriques répondant aux préoccupations	96
Tableau 9 — Méthode de sélection utilisée pour déterminer les positions physiographiques	101
Tableau 10 — Liste des critères utilisés pour l'analyse géomatique	102
Tableau 11 — Échelle de normalisation des critères	117
Tableau 12 — Pondération des critères et des préoccupations	118

Tableau 13 — Sélection géomatique des milieux humides d'intérêt « de base »	122
Tableau 14 — Résultat de la sélection régionale des milieux humides d'intérêt	123
Tableau 15 — Description des indicateurs de qualité	131
Tableau 16 — Description des indicateurs de capacité	132
Tableau 17 — Indicateurs pour la mesure de capacité de support en services écologiques	133
Tableau 18 — Sélection géomatique des milieux hydriques d'intérêt « de base »	135
Tableau 19 — Résultat de la sélection régionale des milieux hydriques d'intérêt	136
Tableau 20 — Exemple de résultats obtenus pour les milieux humides (avec les classes sur 10) localisés dans la même unité d'analyse	142
Tableau 21 — Exemple de comparaison entre les résultats obtenus pour deux MH localisés en partie dans des territoires distincts	143

Liste des cartes

Carte 1 — Les unités d'analyse	175
Carte 2 — Milieux humides potentiels	176
Carte 3 — Milieux humides d'intérêt	177
Carte 4 — Milieux hydriques	178
Carte 5 — Milieux hydriques d'intérêt	179

Liste des figures

Figure 1 — Schéma des 6 préoccupations régionales	62
Figure 2 — Schéma conceptuel de l'indice global	98

Le diagnostic a pour objectif ultime d'identifier les milieux humides et hydriques d'intérêt rendant les services écologiques les plus recherchés par la communauté. Trois étapes importantes composent le diagnostic régional :

1. Les diagnostics multiéchelles, qui synthétisent les aspects positifs et négatifs touchant aux MHH, issus principalement des portraits environnementaux ;
2. Les préoccupations, qui sont les enjeux environnementaux relevés par les diagnostics multiéchelles et par la série d'ateliers no 2 ;
3. Les méthodologies d'identification des milieux humides et hydriques d'intérêt, qui mettent en lumière les MHH offrant des services écologiques répondant aux préoccupations identifiées.

Ces étapes sont d'abord présentées à une échelle régionale, avant d'être réalisées par unité d'analyse¹. Elles concernent la partie commune des PRMHH des dix MRC de Chaudière-Appalaches et sont ensuite suivies de la sélection des MHH d'intérêt effectué par chacune des MRC.

4.1 Les unités d'analyse

➤ *Carte 1— Les unités d'analyse*

Des unités d'analyse potentielles ont été identifiées dès la réalisation du portrait, afin de présenter des statistiques plus régionalisées et faciliter la transition entre le portrait et le diagnostic.

Entre ces deux parties du PRMHH, quelques changements sont survenus entre les unités d'analyse potentielles (UAP) utilisées pour le portrait et les unités d'analyse (UA) utilisées pour le reste du PRMHH.

¹ L'approche à deux niveaux utilisée pour la partie commune du diagnostic est expliquée plus en détail à l'annexe 4.1.

Tableau 1 — Principaux changements entre les unités d’analyse potentielles (UAP — Portrait) et les unités d’analyses (UA — Diagnostic)

N	Portrait Unités d’analyse potentielles (UAP)	Diagnostic Unités d’analyse (UA)
1	Estuaire fluvial ZGIE Bécancour — <i>Bv résiduel</i> ZGIE du Chêne — <i>Bv résiduels</i> (comprise dans la TCR Estuaire fluvial)	Estuaire fluvial & Bv résiduels
2	Fleuve Lévis-Bellechasse ZGIE du Chêne — <i>Bv résiduels</i> (comprise dans la TCR de la zone de Québec) ZGIE Chaudière — <i>Bv résiduels</i> ZGIE Etchemin — <i>Bv résiduels</i> ZGIE Côte-du-Sud — <i>Bv résiduels</i> (comprise dans la TCR de la zone de Québec)	Fleuve Lévis-Bellechasse & Bv résiduels
3	Sud de l’estuaire moyen ZGIE Côte-du-Sud — <i>Bv résiduels</i> (comprise dans la TCR Sud de l’estuaire moyen) <i>Bv résiduels</i> (ZGIE Kamouraska-L’Islet-Rivière-du-Loup)	Sud de l’estuaire moyen & Bv résiduels

Les principaux changements surviennent près du fleuve Saint-Laurent. Pour éviter d’avoir des unités d’analyse qui se superposent, les UA regroupant les bassins versants résiduels et les UA fluviales ont été combinées, en respectant les limites des TCR respectifs. Une carte montrant les UA utilisées pour le diagnostic est disponible à la fin de ce présent chapitre.

De plus, l’entièreté du processus de sélection régionale des UA est disponible à l’annexe 4.2, de même que les corrections géomatiques mineures effectuées pour les unités d’analyse entre le portrait et le diagnostic.

4.2 Le diagnostic multiéchelles

Le diagnostic de ce PRMHH s’effectue à deux échelles : d’abord à une échelle plus régionale, avec la prise en compte des intervenants des quatre secteurs (agricole, forestier, eau/environnement et municipal), qui ont relevé plusieurs atouts et défis présents dans leur secteur d’activité respectif, en regard des milieux humides et hydriques du territoire de Chaudière-Appalaches. Ensuite, à partir du portrait factuel et de certaines informations localisables, mentionnées lors des ateliers de consultation; un diagnostic par unité d’analyse a été réalisé. Ce diagnostic multiéchelles a mené à l’identification des grandes préoccupations régionales.

4.2.1 Les diagnostics sectoriels

Des diagnostics sectoriels ont été effectués à partir des propos recueillis lors de la série d'ateliers no 1. Lors de ces ateliers, les secteurs agricoles, forestiers et municipaux ont traité de leurs propres secteurs d'activités, alors que le secteur eau et environnement a effectué un constat multisectoriel. Les tableaux suivants présentent les principaux atouts et défis (les plus récurrents) en lien avec les milieux humides et hydriques, par secteur d'activité.²

Tableau 2 — Principaux atouts et défis selon le secteur agricole

Atouts	Défis
• Bonne adhésion aux projets agroenvironnementaux ; • Projets de mise en place de bandes riveraines ; • Majorité de cultures pérennes donc une bonne biodiversité ; • Qualité de l'eau stable malgré une augmentation de la production.	• Pratiques agroenvironnementales variables entre les différents secteurs de productions ; • Respect des bandes riveraines non généralisé ; • Augmentation des coups d'eau qui a pour conséquence l'augmentation du ruissellement et l'érosion des berges ; • Présence d'espèces exotiques envahissantes.

Tableau 3 — Principaux atouts et défis selon le secteur forestier

Atouts	Défis
• Bonne qualité de l'eau en général ; • Maintien des bandes riveraines ; • Drainage peu appliqué ; • Croissance des projets de conservation volontaire.	• Impacts ponctuels sur la qualité de l'eau (ex. : ponceaux) ; • Augmentation des impacts, de la durée et du nombre de coups d'eau ; • Présence d'espèces exotiques envahissantes et d'insectes nuisibles ; • Impacts négatifs des chemins forestiers sur les milieux humides isolés.

² La liste complète des propos rapportés est disponible à l'annexe 4.3.

Tableau 4 — Principaux atouts et défis selon le secteur municipal

Atouts	Défis
• Existence de programmes de gestion régionale de vidange des installations septiques ; • Installation plus fréquente d'équipements de gestion des eaux pluviales (bassins de rétention) ; • Introduction de programmes d'aide à la mise aux normes des installations septiques.	• Application de la réglementation variable (ex. : bandes riveraines) ; • Les pratiques urbaines ont des effets néfastes sur la qualité de l'eau (surverses, utilisation d'abrasifs, gestion des eaux pluviales, etc.) ; • Impacts négatifs du drainage et de l'imperméabilisation du sol sur la rétention d'eau : augmentation des coups d'eau (en raison des changements climatiques) ; • Approvisionnement en eau vulnérable en milieu rural (localisé) ; • Manque de connaissances, d'information sur les milieux humides et hydriques.

Tableau 5 — Principaux atouts et défis selon le secteur eau et environnement

Atouts	Défis
• Système de surveillance de la rivière Chaudière - inondations ; • Associations de riverains impliqués pour la protection de leurs lacs ; • Projet : Offensive régionale de lutte à la berce du Caucase ; • Présence de tourbières de bonne qualité.	• Agriculture : bandes riveraines déficientes ; • Impacts négatifs dus au drainage et à l'utilisation d'intrants dans les cours d'eau ; • Municipal : application de mauvaises pratiques pour l'entretien des fossés, l'assainissement des eaux, l'imperméabilisation des sols et les sels de voiries ; • L'étiage des cours d'eau nuit à la biodiversité ; • Présence d'espèces exotiques envahissantes qui nuit à la qualité du paysage ; • Manque de connaissances, d'information sur les milieux humides et hydriques.

4.2.2 Le diagnostic par unité d'analyse

En respect avec le principe de gestion intégrée de l'eau par bassin versant, le diagnostic par unité d'analyse prend la forme de synthèse visant à identifier les atouts et les défis, pour améliorer la compréhension du contexte environnemental.

Ces analyses sont tirées principalement des portraits environnementaux du PRMHH, où l'on retrouve les données factuelles, ainsi que quelques éléments issus des consultations, qui ont pu être spatialisées. Ces constats sont présentés sous forme de tableaux dans lesquels les territoires administratifs concernés par l'UA sont mentionnés. Les MRC sont regroupées en deux catégories, celles en aval et celles en amont :

- L'aval fait référence à la MRC en Chaudière-Appalaches, où se trouve l'exutoire de l'UA. Dans les cas où le bassin versant se poursuit en dehors de la Chaudière-Appalaches³, les territoires en aval à l'extérieur de la région sont mentionnés.
- L'amont fait référence à l'ensemble des MRC situé en amont de l'exutoire de l'UA, qu'ils se situent ou non dans l'UA. Ainsi, l'ensemble des territoires dont les activités exercent une influence sur l'UA sont ciblés.

L'ensemble des diagnostics par UA sont regroupés, ci-dessous, selon leur zone de gestion intégrée de l'eau, de l'aval vers l'amont sauf les UA relatives au fleuve Saint-Laurent qui sont regroupées dans un volet fluvial.

³ Bien que les unités d'analyse se basent sur les bassins versants, il faut rappeler que les UA ont été coupées aux limites administratives de la Chaudière-Appalaches.

Zone de gestion intégrée de l'eau du Chêne

UA du Chêne	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Lotbinière</i> <i>Amont : MRC de Lotbinière, MRC de L'Érable*</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (243 km ²), longueur du réseau hydrographique (457 km), présence de 25 lacs (6 ha), superficie en milieux humides (81 km ²)	
Atouts	• Grande proportion du territoire occupée par des milieux humides (33 %) ; • Présence de plusieurs tourbières ouvertes ombrotrophes ; • Présence de plusieurs milieux naturels d'intérêt déjà identifiés par le gouvernement ; • L'occupation du sol est majoritairement forestière autour des milieux humides (90 % de la superficie) ; • La circulation des poissons et des sédiments n'est pas entravée par la présence de barrages jusqu'à Val-Alain.
Défis	• La distribution des MH est inégale sur le territoire : à la tête et à l'exutoire de l'UA, les milieux humides sont moins nombreux et plus espacés que d'autres sections de l'UA ; • Risque d'embâcles à l'embouchure de la rivière à Leclercville ; • Le tiers de la superficie en milieux humides se situe à l'extérieur du territoire d'application du PRMHH (tenure publique). • Eau de qualité douteuse (IQBP médian 2017-2019 de 52) ; • Plusieurs dépassements de la concentration en phosphore total (61 % des échantillons) ; • La santé des macroinvertébrés benthiques oscille selon les années : 2015 et 2018 ont un ISB de 75 et 75,4 alors qu'en 2016 et 2017, des ISB de 68,7 et 58 sont observés.

**Hors Chaudière-Appalaches*

UA du Bois Clair	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de Lotbinière</i> <i>Amont : MRC de Lotbinière</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (59 km ²), longueur du réseau hydrographique (84 km), présence de 6 lacs (1 ha), superficie en milieux humides (11 km ²)	
Atouts	• Présence de deux grands complexes de plus de 2 km² ; • La circulation des poissons et des sédiments n'est pas entravée par la présence de barrages (aucun barrage dans l'UA ou en aval).
Défis	• Historique d'inondations de la rivière du Bois Clair à Saint-Édouard-de-Lotbinière ; • Les superficies en milieux humides sont peu dispersées sur le territoire (60 % de la superficie en MH se concentre dans 2 secteurs de l'UA) ; • Faible présence de milieux naturels d'intérêt reconnu par le Gouvernement ; • Importante proportion de l'UA occupée par le milieu agricole (69 %) ; • Grande proportion des pourtours des milieux hydriques (70 % de la superficie), et des milieux humides (50 % de la superficie), occupés par le milieu agricole ; • Présence des macroinvertébrés benthiques jugée précaire (ISB de 59) ; • L'UA contient l'un des sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaire n° 1) ; • Environ 16 % du réseau hydrique qui a été entretenu dans les dix dernières années : il s'agit du pourcentage le plus élevé en Chaudière-Appalaches, selon les données disponibles. Notamment, pour régler des problématiques d'érosion (particulièrement au nord du PU de Saint-Édouard-de-Lotbinière (rivière Bois Clair).

Zone de gestion intégrée de l'eau du Chêne (suite)

UA Henri	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de Lotbinière</i> <i>Amont : MRC de Lotbinière</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (209 km ²), longueur du réseau hydrographique (494 km), présence de 33 lacs (8 ha), superficie en milieux humides (86 km ²)	
Atouts	• Grande proportion du territoire de l'UA occupée par des milieux humides (41 %) ; • Présence de plusieurs tourbières ouvertes ombrotrophes (superficie totale de 22 km²) ; • Pourtour des milieux humides majoritairement boisé (89 % de la superficie) ; • La circulation des poissons et des sédiments n'est pas entravée par la présence de barrages (aucun barrage dans l'UA ou en aval) ; • Grand complexe biologique de MH (dont 52 km² sont dans l'UA) à la tête du bassin versant.
Défis	• La distribution des MH est inégale sur le territoire : la partie centrale de l'UA est moins pourvue de MH que la tête et l'exutoire de l'UA.

Zone de gestion intégrée de l'eau du Chêne (suite)

UA Huron	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de Lotbinière</i> <i>Amont : MRC de Lotbinière</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (141 km ²), longueur du réseau hydrographique (313 km), présence de 20 lacs (5 ha), superficie en milieux humides (46 km ²)	
Atouts	• Grande proportion du territoire occupée par des milieux humides (32 %) ; • La circulation des poissons et des sédiments n'est pas entravée par la présence de barrages (aucun barrage dans l'UA ou en aval) ;
Défis	• Présence des macroinvertébrés benthiques jugée précaire (ISB de 69,8) ; • L'UA contient deux sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires n° 18 et 28) ; • Plusieurs interventions réalisées dans les cours d'eau, particulièrement à Saint-Flavien, pour enlever les sédiments.

Zone de gestion intégrée de l'eau du Chêne (suite)

UA aux Chevreuils	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Lotbinière</i> <i>Amont : MRC de Lotbinière, MRC de L'Érable*</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (36 km ²), longueur du réseau hydrographique (67 km), présence de 3 lacs (3 ha), superficie en milieux humides (4 km ²)	
Atouts	• Pourtour des milieux humides majoritairement boisé (85 % de la superficie) ; • Peu d'interventions dans les cours d'eau pour enlever les sédiments.
Défis	• Milieux humides de faibles superficies (le plus grand complexe de l'UA fait 0,86 km²) ; • Faible présence de milieux naturels d'intérêt reconnu par le gouvernement ; • Présence d'un barrage en aval de l'UA, limitant la libre circulation des poissons et des sédiments.

* Hors Chaudière-Appalaches

Zone de gestion intégrée de l'eau du Chêne (suite)

UA du Petit Saut	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de Lotbinière</i> <i>Amont : MRC de Lotbinière</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (141 km ²), longueur du réseau hydrographique (56 km), présence de 17 lacs (6 ha), superficie en milieux humides (5 km ²)	
Atouts	• Présence de deux grands complexes d'environ 2 km² chacun dans l'UA.
Défis	• Les superficies en milieux humides sont peu dispersées sur le territoire (80 % de la superficie en MH se concentre dans 2 secteurs de l'UA) ; • Faible présence de milieux naturels d'intérêt reconnu par le gouvernement ; • Grande proportion des pourtours des milieux hydriques (66 % de la superficie), et des milieux humides (52 % de la superficie), occupés par le milieu agricole ; • L'UA contient l'un des sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaire no 8).

Zone de gestion intégrée de l'eau du Chêne (suite)

UA Beaudet	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de Lotbinière</i> <i>Amont : MRC de Lotbinière</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (141 km ²), longueur du réseau hydrographique (202 km), présence de 60 lacs (19 ha), superficie en milieux humides (25 km ²)	
Atouts	• Grande proportion du territoire occupée par des milieux humides (28 % de l'UA) ; • Plusieurs complexes de MH distribués sur le territoire, dont un ayant une superficie de 11 km².
Défis	• Risque d'embâcles à l'embouchure du ruisseau à Saint-Antoine-de-Tilly ; • Faible présence de milieux naturels d'intérêt reconnus par le gouvernement ; • Plusieurs dépassements de la concentration en phosphore total (67 % des échantillons) ; • L'UA contient l'un des sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaire no 22) ; • Présence d'un ancien barrage, à l'embouchure du ruisseau, nuisant à la libre circulation du poisson ; • Grande proportion du territoire occupée à des fins agricoles (43 % de l'UA).

Zone de gestion intégrée de l'eau du Chêne (suite)

UA Aulneuse	
Territoires concernés : <i>Aval : Ville de Lévis</i> <i>Amont : MRC de Lotbinière</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (85 km ²), longueur du réseau hydrographique du BV (191 km), présence de 98 lacs (26 ha), superficie en milieux humides (85 km ²)	
Atouts	• La réserve écologique de l'Anse-Ross, localisée à l'embouchure de la rivière Aulneuse, est identifiée dans les zones sensibles au PMAD ; • 35 % du territoire occupé par les milieux humides ; • Plus faible proportion d'occupation agricole de la ZGIE (14 %) ; • Présence de 44 % de milieux humides riverains aux milieux hydriques dans la MRC de Lotbinière ; • Les milieux boisés et humides occupent 96 % des zones inondables identifiées dans les SADR ; • <i>Haut lieu de biodiversité notamment avec la présence de forêts anciennes (Rencontre ciblée — Lévis) ;</i> • Peu d'interventions dans les cours d'eau pour enlever les sédiments.
Défis	• Forte pression du développement dans les municipalités de Saint-Apollinaire et Lévis (secteur Saint-Nicolas) : plus forte occupation du sol anthropique de la ZGIE (8 %) ; • Présence de boisés à proximité des milieux hydriques plus faibles dans la MRC de Lotbinière (28 %) qu'à Lévis (55 %) ; • L'IQBP médian calculé entre 2017-2019 est de 70 (eau de qualité satisfaisante). Toutefois, la tendance est à la baisse si l'on compare aux années 2015 (IQBP de 90) et 2016 (IQBP de 83) ; • Présence des macroinvertébrés benthiques jugée mauvaise (ISB de 47,9), 3^e pire résultat en Chaudière-Appalaches ; • Présence de 5 barrages, plus haut total de la ZGIE (avec l'UA Beaudet).

Zones de gestion intégrée de l'eau Bécancour et Nicolet

UA Bécancour	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Bécancour* & MRC de L'Érable*</i> <i>Amont : MRC des Appalaches**</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (340 km ²), longueur du réseau hydrographique (354 km), présence de 124 lacs (411 ha), superficie en milieux humides (28 km ²)	
Atouts	• Présence de nombreux lacs (124) ; • Malgré une faible présence de milieux humides dans la ZGIE, l'UA Bécancour est celle ayant la plus grande superficie totale de MH (28 km²) ; • Forte présence de milieux humides aux abords de la rivière Bécancour au nord de l'UA (2^e plus grand complexe biologique de milieux humide de la ZGIE) ; • Les zones inondables localisées dans l'UA Bécancour sont occupées à plus de 79 % par des milieux humides ; • Présence de plusieurs milieux naturels d'intérêt ; • Plus de 90 % des sols à nu (mines et haldes) de la ZGIE se trouve dans cette UA ; • Deux fois plus de superficies anthropiques sont présentes dans cette UA que l'ensemble des autres UA (présence de la 3^e plus grande zone urbaine de la région, Thetford Mines) ; • L'apport important de sédiments, occasionné par la vidange du lac Noir (Black Lake), semble avoir altéré les écosystèmes en aval (Rolland et al. 2006) ; • Problématique d'inondations le long de la rivière Bécancour dans la municipalité d'Irlande (en amont du lac William, qui est localisé dans la MRC de l'Érable) ; • Trois secteurs comportant des risques d'embâcle sur le territoire de la Ville de Thetford Mines ; • Plus faible proportion de boisés et milieux humides combinée de la ZGIE à proximité des milieux hydriques (64 %) ; • Plus forte proportion de milieux anthropiques à proximité des milieux humides (10 %) et des lacs (23 %) ;

UA Bécancour (suite)	
Défis (suite)	• Très forte proportion de sols à nu à proximité des lacs (17 %) ; • Avec sa médiane 2017-2019 de 7, la station localisée à Irlande se classe comme ayant le deuxième plus mauvais résultat d'IQBP pour tout Chaudière-Appalaches; ○ La concentration médiane (2017-2019) en coliformes fécaux est de 3 150 UFC/100 ml, soit un résultat 11 fois plus élevé que toute autre station dans la région administrative. Le déversement des eaux usées de la ville de Thetford Mines est ciblé comme participant activement à la dégradation de l'eau ; • Avec un ISB de 32, la situation des macroinvertébrées benthiques est jugée mauvaise pour la rivière Bécancour. En Chaudière-Appalaches, c'est la rivière qui obtient le pire résultat concernant le benthos ; • Le lac Bécancour (hypereutrophe) et le lac à la Truite (eutrophe) ont tous deux un état trophique considéré avancé ; • Compte huit des dix barrages de plus grande envergure de la ZGIE.

**Hors Chaudière-Appalaches*

*** Une petite partie du bassin versant principal de la rivière Bécancour se trouve aussi dans la MRC de Lotbinière, mais est non contiguë à la portion principale se trouvant dans la MRC des Appalaches. Pour le diagnostic, cette portion du territoire est traitée avec l'UA Palmer, avec laquelle elle partage davantage d'affinités.*

UA Palmer	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Lotbinière</i> <i>Amont : MRC des Appalaches</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (394 km ²), longueur du réseau hydrographique (409 km), présence de 68 lacs (30 ha), superficie en milieux humides (14 km ²)	
Atouts	• Les abords des milieux hydriques sont à 78 % composés de milieux humides et boisés (respectivement, à 67 % et à 11 %) ; • 82 % des abords de milieux humides sont boisés ; • Située près de l'exutoire de la rivière Palmer, la station d'échantillonnage obtient un IQBP médian de 78, l'eau est donc de qualité satisfaisante.
Défis	• L'UA Palmer est celle ayant les plus grandes superficies agricoles de la ZGIE. De plus, les zones inondables localisées dans l'UA Palmer sont occupées par près de 51 % de terres en culture ; • L'ISB calculé en 2017 dans la rivière Whetstone est de 70,5, la situation des macroinvertébrés benthiques y est donc jugée précaire ; • Regroupe 95 des 106 endroits où des espèces exotiques envahissantes ont été observées dans la ZGIE. La berce commune a notamment été recensée dans le sous-bassin-versant du ruisseau Craig, à Saint-Jacques-de-Leeds. Ce ruisseau est l'un des principaux vecteurs de propagation de cette EEE (GROBEC, 2019).

UA Bullard	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de L'Érable*</i> <i>Amont : MRC des Appalaches</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (82 km ²), longueur du réseau hydrographique (67 km), présence de 12 lacs (2 ha), superficie en milieux humides (1 km ²)	
Atouts	- La proportion de milieux boisés est importante, avec 72 % du territoire; il en est de même en bordure des milieux hydriques (73 %), ainsi qu'en bordure des milieux humides, avec 84 % ; - Aucun barrage n'est recensé dans l'UA.
Défis	Plus faible proportion (2 %) et superficie (1 ha) de milieux humides de la ZGIE.

* Hors Chaudière-Appalaches

UA Larochelle	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC des Appalaches</i> <i>Amont : MRC des Appalaches</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (50 km ²), longueur du réseau hydrographique (69 km), présence de 3 lacs (0,2 ha), superficie en milieux humides (2 km ²)	
Atouts	- L'UA la plus boisée en proportion dans la ZGIE (75 %) ; - UA ayant la plus faible proportion de milieux agricoles en bordure des milieux hydriques de la ZGIE (17 %), et 2^e UA avec le plus de milieux boisés (69 %) ; - Aucun barrage n'est recensé dans l'UA ; <i>Une municipalité locale située à l'extérieur de Chaudière-Appalaches s'approvisionne en eau potable dans ce bassin versant (rencontre ciblée OBV).</i>
Défis	<i>Une problématique de sédimentation est observée à l'embouchure de la rivière Larochelle (Série d'ateliers no 4).</i>

UA Rivière au Pin	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC des Appalaches</i> <i>Amont : MRC des Appalaches</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (156 km ²), longueur du réseau hydrographique (209 km), présence de 52 lacs (383 ha), superficie en milieux humides (15 km ²)	
Atouts	• Parmi les UA localisées dans les Appalaches de la ZGIE : ○ UA ayant la plus grande proportion de milieux humides de la ZGIE (10 %) ; ○ UA ayant la plus grande proportion de milieux humides en bordure des milieux hydriques (23 %) ; ○ UA ayant les abords de lacs les plus naturels avec 78 % (54 % boisés et 24 % en milieux humides) ; • Deux lacs ayant une eutrophisation relativement peu avancée (lac de l'Est et lac Breeches).
Défis	• Problématiques d'inondation de la rivière au Pin à son embouchure avec la rivière Bécancour ; • On y retrouve le barrage avec la plus grande capacité de retenue d'eau en m³ de la ZGIE (lac Breeches) ; • Présence d'une colonie de plus de 1 000 plants de berces du Caucase dans l'UA, aux limites municipales de Saint-Fortunat et Saint-Jacques-le-Majeur-de-Wolfestown.

UA Petite rivière du Chêne	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Bécancour*</i> <i>Amont : MRC de Lotbinière, MRC de Bécancour* et MRC de L'Érable*</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (58 km ²), longueur du réseau hydrographique (57 km), présence de 2 lacs (0,3 ha), superficie en milieux humides (21 km ²)	
Atouts	• UA ayant de loin la plus haute proportion de milieux humides de la ZGIE (36 %) sur son territoire ; • 88 % des milieux humides de l'UA se trouvent sur un territoire appartenant au gouvernement du Québec (forêt de la Seigneurie de Lotbinière) ; • Présence du plus grand complexe biologique de milieux humides de la ZGIE (occupe 8 km² dans la municipalité de Leclercville) ; • Selon l'Atlas des poissons, c'est dans cette UA que l'on trouverait le plus grand nombre d'espèces de poissons de la ZGIE ; • Proportion de milieux humides à proximité des milieux hydriques la plus importante de la ZGIE (27 %).
Défis	• UA ayant les abords de lacs (2 lacs au total) les moins naturels, avec 53 %, si l'on combine les milieux agricoles (40 %) et anthropiques (13 %) ; • 6,9 km de cours d'eau entretenus sur les 10,9 recensés dans la ZGIE.

**Hors Chaudière-Appalaches*

UA Nicolet	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Nicolet-Yamaska*, MRC d'Arthabaska* et MRC de L'Érable*</i> <i>Amont : MRC des Appalaches</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (80 km ²), longueur du réseau hydrographique (98 km), présence de 16 lacs (2 ha) superficie en milieux humides (5 km ²)	
Atouts	• Proportion de marécages de 87 %, pour une superficie totale de 4 km² ; • 58 complexes biologiques de milieux humides ; • L'UA pourrait servir d'aires de réparations de 44 espèces de poissons ; • Les abords de milieux humides sont boisés à 87 % ; • Une seule zone inondable identifiée au SADR (98 % en milieux humides) ; • Aucun barrage.
Défis	• Plus faible proportion de milieux humides (6 %) parmi les ZGIE de la région ; • Aucune station d'échantillonnage pour la qualité de l'eau et aucune donnée sur la qualité des lacs ; • Une colonie de berces du Caucase a été répertoriée.

* Hors Chaudière-Appalaches

Zone de gestion intégrée de l'eau Saint-François

UA Lac Aylmer/Lac Louise	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Nicolet-Yamaska*, MRC de Drummond*, MRC Le Val-Saint-François*, Ville de Sherbrooke* & MRC Le Haut-Saint-François*</i> <i>Amont : MRC des Appalaches, MRC de Beauce-Sartigan**, MRC d'Arthabaska*, MRC des Sources* & MRC du Granit*</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (280 km ²), longueur du réseau hydrographique (312 km), présence de 105 lacs (2384 ha), superficie en milieux humides (40 km ²)	
Atouts	• 9 % du territoire en eau profonde (plus haut pourcentage de toutes les UA de Chaudière-Appalaches ; • Un seul barrage présent.
Défis	• Présence de zones inondables sur les rives du lac Aylmer ; • L'UA Lac Aylmer/Lac Louise est à 30 % boisé et à 36 % anthropisé aux abords de ses lacs. Les abords du lac Aylmer, pris isolément, sont à 55 % non naturels - milieux anthropisés (46 %), agricoles (4 %) et sols à nu (4 %) ; • Viens au 4^e rang de toutes les UA de Chaudière-Appalaches, avec 37 % de ses zones inondables anthropisées ; • Le lac Noir (Disraeli) a un stade d'eutrophisation légèrement plus avancé que le lac Aylmer, puisqu'il est dans la zone de transition méso-eutrophe ; • Présence d'algues bleu-vert dans le lac Aylmer ; • 22 des 28 occurrences d'espèces exotiques envahissantes de la ZGIE sont dans l'UA (selon l'outil Sentinelle-MELCC). Selon le COGESAF, 25 colonies de berces du Caucase ont été répertoriées dans l'UA (plusieurs observations de colonies de cette EEE ont été recensées près de l'embouchure de la rivière Coulombe avec le lac Aylmer à Beaulac-Garthby).

* Hors Chaudière-Appalaches

**MRC de Chaudière-Appalaches localisée à l'extérieur de l'UA, mais dont les activités en amont exercent une influence sur cette UA.

UA Grand lac Saint-François	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC des Appalaches</i> <i>Amont : MRC des Appalaches, MRC de Beauce-Sartigan & MRC du Granit*</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (490 km ²), longueur du réseau hydrographique (542 km), présence de 154 lacs (4152 ha), superficie en milieux humides (103 km ²)	
Atouts	• On retrouve la majorité des superficies des milieux humides dans l'UA Grand lac Saint-François (103 des 142 km² de la ZGIE) ; • Présence du plus grand complexe biologique de MH de la ZGIE : 26,6 km², et il est adjacent au Grand lac Saint-François (côté est) ; • Abrite le Parc national Frontenac, situé en périphérie du Grand lac Saint-François ; • 8 % du territoire en eau profonde (2^e plus haut pourcentage de toutes les UA de Chaudière-Appalaches) ; • 38 % de milieux humides aux abords des milieux hydriques ; • Les abords des milieux humides sont à 90 % boisés ; • Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface ;
Défis	• 28 % des abords des lacs de l'UA sont anthropisés ; • Aux abords des milieux humides, on retrouve 173 ha de milieu agricole, 92 ha de milieux anthropiques, et 13 ha de sol à nu ; • Deux lacs ont un état trophique classé eutrophe (lac aux Grelots et lac Rond) ; • Le Grand lac Saint-François a connu des épisodes d'algues bleu-vert ; • Présence du barrage Jules-Allard, qui se situe à l'exutoire du Grand Lac Saint-François (a une capacité de retenue 42 fois plus élevée que le second barrage en importance en Chaudière-Appalaches). Le niveau des conséquences en cas d'une rupture de cet ouvrage est considéré comme très important par le CEHQ. Il s'agit du seul barrage en Chaudière-Appalaches avec cette classification.

* Hors Chaudière-Appalaches

Zone de gestion intégrée de l'eau Chaudière

UA Basse Chaudière	
Territoires concernés : <i>Aval : Ville de Lévis</i> <i>Amont : MRC de La Nouvelle Beauce, MRC de Lotbinière**, MRC de Beauce-Centre**, MRC de Beauce-Sartigan**, MRC des Appalaches**, MRC des Etchemins** & MRC du Granit*</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (243 km ²), longueur du réseau hydrographique du BV (558 km), présence de 216 lacs (56 ha), superficie en milieux humides (52 km ²)	
Atouts	• Grande proportion du territoire occupée par les milieux humides (22 % de l'UA) ; • Indice médian (2017-2019) de l'IQBP jugé satisfaisant aux deux stations d'échantillonnage (79 et 70) présentes dans l'UA ; • Grand complexe biologique de milieux humides (dont 11 km² sont dans l'UA) à l'ouest de la rivière Chaudière ; • Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface.
Défis	• UA la moins boisée de la ZGIE (22 %) ; • Forte présence agricole dans la MRC de La Nouvelle-Beauce (55 %) ; • Très forte présence anthropique dans la Ville de Lévis (24 %) ; • Importante présence anthropique (13 %) et agricole (30 %) à proximité des milieux hydriques ; • La plus faible présence de boisée à proximité des milieux humides de la ZGIE (59 %) ; • Forte présence anthropique (18 %) et agricole (24 %) en zone inondable ; • Plus de la moitié des échantillons de coliformes fécaux affiche un résultat supérieur à 200 UFC/100 ml à la station à Saint-Romuald (baignade déconseillée) ; • Faible présence de milieux naturels d'intérêt reconnu par le gouvernement en amont de Lévis ;

* Hors Chaudière-Appalaches

** MRC de Chaudière-Appalaches localisées à l'extérieur de l'UA, mais dont les activités en amont exercent une influence sur cette UA.

UA Beaurivage	
Territoires concernés : <i>Aval : Ville de Lévis</i> <i>Amont : MRC de Lotbinière, MRC de La Nouvelle Beauce, MRC de Beauce-Centre, MRC des Appalaches (<8 km²)</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (243 km ²), longueur du réseau hydrographique du BV (1557 km), présence de 177 lacs (67 ha), superficie en milieux humides (197 km ²)	
Atouts	• Plus grande superficie (197 km²) et plus forte proportion du territoire (27 %) en milieux humides de la ZGIE Chaudière ; • Présences de grands complexes biologiques de MH dans l'UA ; • La présence des macroinvertébrés benthiques est jugée bonne (ISB) dans la partie amont de l'UA ; • Plusieurs occurrences d'espèces fauniques à statut dans la partie amont du BV, à Saint-Sylvestre et à Saint-Séverin.
Défis	• Plus forte proportion de milieux agricoles de la ZGIE (36 %) ; • 40 % des milieux à proximité des milieux hydriques et 28 % des milieux à proximité des milieux humides sont agricoles (les deux plus fortes concentrations de la ZGIE) ; • 63 % des zones inondables sont en milieux agricoles ; • Historique d'inondations à Lévis (secteur Sainte-Étienne-de-Lauzon) et présence de bâtiments existants en zones inondables ; • <i>Des inondations ont aussi été répertoriées à Saint-Gilles, Saint-Patrice-de-Beaurivage et Saint-Lambert (Rencontre ciblée MRC) ;</i> • Proportion importante du pourtour des lacs occupée par le milieu anthropique (30 %) ; • La station d'échantillonnage de la rivière Noire enregistre le pire indice de qualité de l'eau pour l'ensemble des stations de la Chaudière-Appalaches, avec un IQBP médian de 1. L'eau est donc de très mauvaise qualité ; • La station d'échantillonnage sur la rivière Bras d'Henri indique un IQBP médian de 31 (mauvais), et celle de la rivière Beaurivage de 58 (douteuse) ;

UA Beaurivage (suite)	
Défis (Suite)	• La concentration élevée de coliformes fécaux représente un risque pour la pratique d'activités nécessitant un contact avec l'eau ; • La concentration élevée de phosphore dans le Bras d'Henri et la rivière Noire nuit à la vie aquatique ; • La présence des macroinvertébrés benthiques est jugée précaire (ISB de 71,6) à la rivière Cugnet, et mauvaise (ISB de 45) au Bras d'Henri. À noter qu'elle est jugée bonne (ISB de 76,4) en amont de la rivière Beaurivage, à la limite des municipalités de Saint-Sylvestre et Saint-Séverin ; • L'UA contient quatre sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 5, 14, 23 et 24) ; • Plusieurs interventions réalisées dans les cours d'eau, particulièrement à Saint-Flavien et à Saint-Narcisse-de-Beaurivage, pour enlever les sédiments ; • Forte croissance démographique et pression de développement : Lévis, Saint-Gilles et Saint-Agapit ; • Faible présence de milieux naturels d'intérêt reconnu par le gouvernement pour une bonne partie d'UA.

UA Moyenne Chaudière	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de La Nouvelle-Beauce</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Centre, MRC des Appalaches (<1 km²), MRC de Beauce-Sartigan, MRC des Etchemins (<14 km²) & MRC du Granit*</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (863 km ²), longueur du réseau hydrographique (1228 km), présence de 369 lacs (118 ha), superficie en milieux humides (58 km ²)	
Atouts	• L'anthropisation de la plaine inondable va diminuer avec le retrait de plusieurs résidences, à la suite des inondations de 2019 ; • La qualité de l'eau de la rivière Chaudière est satisfaisante ou bonne selon les stations d'échantillonnage d'IQBP ; • Utilisation du barrage Sartigan pour contrôler le niveau d'eau et limiter les inondations en aval ; • Présence de puits municipaux alimentés en eau de surface ; • <i>Aménagement de parcs urbains (Châtigny-Brochu à Saint-Isidore et Domaine Taschereau — Parc nature à Sainte-Marie) adjacents à la rivière Chaudière. Ces parcs sont dotés d'une grande biodiversité (Rencontre ciblée MRC) ;</i> • Plusieurs occurrences d'espèces fauniques à statut dans deux secteurs particuliers (Sainte-Marie et Notre-Dame-de-Pins) ; • Présence d'une aire de confinement de cerf de Virginie (partagée à plusieurs reprises lors des activités CCC).
Défis	• Faible dénivelé de la rivière Chaudière dans ce secteur (0,5 m/km) « Tronçon des eaux mortes » ; • Inondations récurrentes en milieu bâti, affectant plusieurs municipalités le long de la rivière Chaudière ; • Important historique d'embâcles ; • Important apport d'eau des grands tributaires en amont ; • Proportion limitée du territoire occupée par les milieux humides (7 % de l'UA) ;

UA Moyenne Chaudière (suite)	
Défis(suite)	• Importante proportion de l'UA occupée par le milieu agricole dans la MRC de La Nouvelle-Beauce (37 %) ; • Proportion importante de milieux anthropiques (17 %) dans la portion de la MRC Beauce-Sartigan, localisée dans l'UA ; • Proportion importante des pourtours de milieux hydriques occupés par le milieu agricole (30 %) ; • Grande proportion de la plaine inondable occupée par le milieu agricole (71 %) ; • Concentration élevée de coliformes fécaux à la station de Notre-Dame-des-Pins (baignade déconseillée) ; • L'UA contient deux sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 16 et 19) ; • Plusieurs EEE ont été recensées au Domaine Tachereau — Parc Nature et au Parc des Rapides-du-Diable ; • Signalements de berce du Caucase concentrés dans certains secteurs (rivière Calway et près de l'embouchure de la rivière Gilbert) ; • Pression de développement concentrée le long de la rivière Chaudière (plusieurs municipalités populeuses) ; • <i>Problèmes d'érosion à la rivière des Fermes (Rencontre ciblée).</i>

* Hors Chaudière-Appalaches

Zone de gestion intégrée de l'eau Chaudière (suite)

UA Bras Saint-Victor	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Beauce-Centre</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Centre, MRC des Appalaches, MRC de Beauce-Sartigan</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (733 km ²), longueur du réseau hydrographique (911 km), présence de 241 lacs (129 ha), superficie en milieux humides (59 km ²)	
Atouts	- Eau de qualité satisfaisante (IQBP de 74) ; - Plusieurs occurrences d'une espèce faunique à statut dans l'amont du bassin versant de la rivière du Cinq.
Défis	- Proportion limitée du territoire occupée par les milieux humides (8 % de l'UA) ; 49 % des zones inondables sont en milieux agricoles ; - Signalements de berce du Caucase concentrés près du village d'East Broughton ; - Présence de zones inondables dans des périmètres urbains ou à proximité de ces derniers.

UA des Plante	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de Beauce-Centre</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Centre</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (121 km ²), longueur du réseau hydrographique (146 km), présence de 24 lacs (5 ha), superficie en milieux humides (7 km ²)	
Atouts	Présence d'une aire de confinement de cerf de Virginie (partagée à plusieurs reprises lors des activités CCC).
Défis	- Proportion limitée du territoire occupée par les milieux humides (5 % de l'UA) ; - Grande proportion de la plaine inondable occupée par le milieu agricole (81 % — 57 ha).

Zone de gestion intégrée de l'eau Chaudière (suite)

UA du Moulin	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Beauce-Centre</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Centre, MRC de Beauce-Sartigan (<7 km²)</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (78 km ²), longueur du réseau hydrographique (96 km), présence de 30 lacs (212 ha), superficie en milieux humides (10 km ²)	
Atouts	Présence du barrage du lac Fortin pour régulariser le niveau d'eau alimentant le puits municipal en aval (puits alimenté en eau de surface).
Défis	Des épisodes d'algues bleu-vert ont été observés pour le Lac Fortin (Rencontre ciblée MRC).

UA Pozer	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Beauce-Sartigan</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Sartigan, MRC de Beauce-Centre (<3 km²)</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (151 km ²), longueur du réseau hydrographique (208 km), présence de 70 lacs (198 ha), superficie en milieux humides (10 km ²)	
Atouts	Stade d'eutrophisation peu avancé pour les lacs faisant partie du RSVL.
Défis	- Proportion limitée du territoire occupée par les milieux humides (7 % de l'UA) ; - Proportion importante du pourtour des lacs occupé par le milieu anthropique (34 %) ; - Grande proportion de la plaine inondable occupée par le milieu agricole (62 %) ; - Des épisodes d'algues bleu-vert ont été observés pour le lac Poulin et le lac Raquette.

UA Famine	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Beauce-Sartigan</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Sartigan, MRC de Beauce-Centre (<6 km²), MRC des Etchemins</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (713 km ²), longueur du réseau hydrographique (740 km), présence de 292 lacs (516 ha), superficie en milieux humides (140 km ²)	
Atouts	• Grande proportion du territoire occupée par les milieux humides (20 % de l'UA) ; • Présence du 4e plus grand complexe biologique de milieux humides en Chaudière-Appalaches (dont 54 km² sont dans l'UA), localisé en amont dans l'UA ; • Importante proportion de l'UA occupée par le milieu boisé (68 % du territoire) ; • Grande superficie de milieux naturels d'intérêt dans l'aval de l'UA (Réserve naturelle de Cumberland et aire de confinement du cerf de Virginie).
Défis	• Proportion importante de milieux anthropiques (10 %) présents dans l'UA, dans la MRC de Beauce-Sartigan, à l'embouchure de l'UA (Ville de Saint-Georges) ; • Des épisodes d'algues bleu-vert ont été observés pour le lac Abénaquis, lac Algonquin et lac à Busque ; • Présence de zones inondables dans des périmètres urbains ou à proximité de ces derniers.

Zone de gestion intégrée de l'eau Chaudière (suite)

UA Haute Chaudière	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Beauce-Sartigan</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Sartigan & MRC du Granit*</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (495 km ²), longueur du réseau hydrographique (489 km), présence de 148 lacs (103 ha), superficie en milieux humides (58 km ²)	
Atouts	• Importante proportion de l'UA occupée par le milieu boisé (69 %) ; • Grande proportion du pourtour des lacs laissée à l'état naturel (78 % de la superficie : 46 % boisés et 32 % humides).
Défis	• Important apport d'eau des grands tributaires en amont ; • Présence de zones inondables dans des périmètres urbains.

* Hors Chaudière-Appalaches

UA du Loup	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Beauce-Sartigan</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Sartigan, MRC des Etchemins & MRC du Granit*</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (732 km ²), longueur du réseau hydrographique (890 km), présence de 491 lacs (915 ha), superficie en milieux humides (87 km ²)	
Atouts	• Importante proportion de l'UA occupée par le milieu boisé (78 %) ; • Grande proportion du pourtour des lacs laissée à l'état naturel (87 % de la superficie : 55 % boisés et 32 % humides) ; • Présence de plusieurs milieux naturels d'intérêt.
Défis	• Aucun défi noté

* Hors Chaudière-Appalaches

Zone de gestion intégrée de l'eau Chaudière (suite)

UA de la Grande Coudée	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de Beauce-Sartigan</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Sartigan</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (164 km ²), longueur du réseau hydrographique (180 km), présence de 83 lacs (196 ha), superficie en milieux humides (40 km ²)	
Atouts	• Grande proportion du territoire occupée par les milieux humides (24 % de l'UA) ; • Importante proportion de l'UA occupée par le milieu boisé (65 %) ; • Grande proportion du pourtour des lacs occupée par les milieux humides (50 % de la superficie) ;
Défis	• Aucun défi noté

Zone de gestion intégrée de l'eau Etchemin

UA Basse Etchemin	
Territoires concernés : <i>Aval : Ville de Lévis</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse, MRC de La Nouvelle Beauce, MRC de Beauce-Centre** & MRC des Etchemins**</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (209 km ²), longueur du réseau hydrographique (448 km), présence de 195 lacs (28 ha), superficie en milieux humides (25 km ²)	
Atouts	• L'UA a une partie de la Grande plée Bleue ; • Avec un IQBP médian (2017-2019) de 79, la classe de qualité de l'eau est satisfaisante (à un point d'être classée bonne), à la station d'échantillonnage de Sainte-Claire ; • Présence de puits municipaux alimentés en eau de surface ;
Défis	• Plus de la moitié de l'UA est en agriculture (55 %) ainsi qu'à proximité des milieux hydriques (52 %) ; • Occupation du sol anthropique beaucoup plus importante sur le territoire de la Ville de Lévis (21 %) en comparaison des portions des MRC de Bellechasse (7 %) et de La Nouvelle-Beauce (4 %) ; • Près du tiers des abords de milieux humides sont également agricoles (32 %) ; • À 50 % de milieux boisés à proximité des milieux humides, c'est le plus faible pourcentage de la ZGIE (à égalité avec l'UA à la Scie) ; • Milieux anthropiques présents à 9 % à proximité des milieux humides ; • Avec 32 % de présence agricole en bordure de ses lacs, l'UA Basse Etchemin se positionne dans les dix plus hautes proportions parmi les UA de la région ;

Zone de gestion intégrée de l'eau Etchemin (suite)

UA Basse Etchemin (suite)	
Défis (suite)	• L'IQBP médian (2017-2019) calculé à la station d'échantillonnage de Saint-Romuald est classé satisfaisant (60), mais est à la limite d'être une classe inférieure. C'est 32 points de moins que la station la plus en amont de la rivière Etchemin (Saint-Luc-de-Bellechasse) ; • L'UA contient quatre sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 9, 17, 21 et 29) ; • Présence du barrage Jean-Guérin sur la rivière Etchemin, qui sert à la production d'électricité ; • Présence de la berce commune dans le village de Saint-Anselme.

**** MRC de Chaudière-Appalaches localisées à l'extérieur de l'UA, mais dont les activités en amont exercent une influence sur cette UA.**

UA Pénin	
Territoires concernés : <i>Aval : Ville de Lévis</i> <i>Amont : Ville de Lévis, MRC de Bellechasse (0,08 km²)</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (26 km ²), longueur du réseau hydrographique (61 km), présence de 16 lacs (4 ha), superficie en milieux humides (7 km ²)	
Atouts	• 27 % du territoire est en milieux humides (2^e plus haute proportion de la ZGIE).
Défis	• Le territoire de l'UA est à 19 % anthropisés, et à 13 % à proximité des milieux hydriques ; • Plus du quart du territoire est agricole (26 %) ; • Présence de sols à nu autour des lacs (31 % de la superficie riveraine), ce qui est de très loin supérieur à la moyenne régionale (4 %) ; • Présence de la berce du Caucase à la tête de la rivière Pénin, adjacente au chemin Bélair Ouest.

UA Le Bras	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : Ville de Lévis, MRC de La Nouvelle Beauce</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (228 km ²), longueur du réseau hydrographique (471 km), présence de 81 lacs (28 ha), superficie en milieux humides (34 km ²)	
Atouts	• 2^e plus grande superficie de milieux humides de la ZGIE (34 km²).
Défis	• 61 % du territoire de l'UA est agricole ; • Avec 59 % des abords de milieux hydriques en agriculture, c'est le 4^e plus haut pourcentage de toutes les UA de Chaudière-Appalaches. Près du tiers des abords de milieux humides sont agricoles (32 %) ; • 26 % des abords de lacs sont des milieux anthropiques (2^e plus haut total de la ZGIE) ; • 61 % des zones inondables sont en culture ; • La qualité de l'eau, identifiée par l'IQBP médian (2017-2019) à la station de Saint-Henri, est classée très mauvaise (19) ; ○ La concentration médiane en phosphore est de 0,05 mg/l; 95 % des échantillons estivaux dépassent le critère de vie aquatique (CVAC), établi à 0,03 mg/L. ; ○ La concentration en nitrites et nitrates est aussi problématique, près du quart des échantillons dépassent eux aussi le CVAC ; • La station d'échantillonnage en amont de la rivière le Bras (Saint-Isidore) indique un Indice de santé du Benthos de 73,1 (classe bonne), alors que la station plus en aval (Saint-Henri) a un ISB de 61,3 (classé précaire) ;

Zone de gestion intégrée de l'eau Etchemin (suite)

UA Le Bras (suite)	
Défis (suite)	• Présence d'algues bleu-vert au lac à Rachelle ; • L'UA contient trois sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 4, 7 et 10) ; • L'UA Le Bras dépasse largement les autres UA de la ZGIE en termes d'entretien de cours d'eau (30 km entretenus) ; • Recensement de 20 endroits où des espèces exotiques envahissantes ont été observées dans la ZGIE ; • Selon l'OBV, 309 colonies de berces du Caucase (sur 437 pour toute la ZGIE) ont été répertoriées dans cette UA ;

UA Centre Etchemin	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse, MRC de La Nouvelle Beauce (0,7 km²), MRC de Beauce-Centre**, MRC des Etchemins**</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (108 km ²), longueur du réseau hydrographique (123 km), présence de 132 lacs (40 ha), superficie en milieux humides (4 km ²)	
Atouts	• Peu de présence agricole en bordure de lacs (7 %).
Défis	• Avec 66 % des zones inondables cultivées, l'UA Centre Etchemin a plus du double que la moyenne de la ZGIE (31 %) ; • L'UA contient l'un des sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaire no 29) ; • Présence de 14 barrages dans l'UA.

** MRC de Chaudière-Appalaches localisée à l'extérieur de l'UA, mais dont les activités en amont exercent une influence sur cette UA.

Zone de gestion intégrée de l'eau Etchemin (suite)

UA Monts de Frampton	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : MRC de La Nouvelle-Beauce</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (152 km ²), longueur du réseau hydrographique (164 km), présence de 132 lacs (89 ha), superficie en milieux humides (8 km ²)	
Atouts	• Le territoire de l'UA est à 74 % boisé, il en est de même à proximité des milieux hydriques ; • Avec 6 % de milieux agricoles à proximité des lacs, c'est la 2^e plus basse proportion de la ZGIE ; • Proportion de 85 % de boisés à proximité des milieux humides.
Défis	• Proportion importante de milieux anthropiques en zones inondables (16 % de la ZI) ; • La rivière Desbarats en amont de la municipalité de Saint-Malachie, obtient un indice de 72,5 (classe précaire), à quelques décimales près d'être considéré comme de bonne qualité pour les macroinvertébrés benthiques ; • Le lac O'Neil est le lac le plus eutrophisé de la ZGIE, avec une classe zone de transition méso-eutrophe.

Zone de gestion intégrée de l'eau Etchemin (suite)

UA des Abénaquis	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (192 km ²), longueur du réseau hydrographique (248 km), présence de 219 lacs (184 ha), superficie en milieux humides (17 km ²)	
Atouts	• Le territoire de l'UA est à 75 % boisé ; • Faible présence agricole en bordure des lacs (10 %) ; • Les zones inondables de l'UA sont à 63 % en milieux humides (2^e plus haut taux de la ZGIE) ; • La situation du benthos est considérée comme bonne (ISB 87) pour la rivière Abénaquis, en amont de la station située à Saint-Damien-de-Buckland.
Défis	• Présence de zones d'embâcles le long de la rivière Abénaquis ; • L'UA contient l'un des sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaire n 17) ; • UA ayant le plus grand nombre de barrages dans la ZGIE, avec 18.

Zone de gestion intégrée de l'eau Etchemin (suite)

UA des Fleurs/à l'Eau Chaude	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse, MRC de Beauce-Centre (1,31 km²), MRC des Etchemins & MRC de La Nouvelle-Beauce**</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (225 km ²), longueur du réseau hydrographique (248 km), présence de 227 lacs (101 ha), superficie en milieux humides (10 km ²)	
Atouts	• UA la plus boisée, en proportion, de la ZGIE (83 %); la portion dans la MRC des Etchemins est à 93 % boisée ; • Faible présence de milieu agricole à proximité des lacs (9 %) ;
Défis	• La présence anthropique, à proximité des lacs, dans l'UA est dans les plus importantes de la ZGIE (24 %) ; • 54 % de la zone inondable est occupée par le milieu agricole ; • Présence de 12 barrages dans l'UA ; • Inondations recensées dans le périmètre urbain de Saint-Léon-de-Standon.

**** MRC de Chaudière-Appalaches localisée à l'extérieur de l'UA, mais dont les activités en amont exercent une influence sur cette UA.**

UA Haute Etchemin	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Beauce-Centre</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Centre, MRC de La Nouvelle-Beauce (5,8 km²), MRC des Etchemins & MRC de Bellechasse (14,2 km²)</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (327 km ²), longueur du réseau hydrographique (399 km), présence de 135 lacs (404 ha), superficie en milieux humides (29 km ²)	
Atouts	• 2^e UA la plus boisée, en proportion, de la ZGIE avec 79 % ; • Présence agricole la moins importante de la ZGIE en bordure des lacs, avec 3 % ; • Les zones inondables de l'UA sont à 64 % en milieux humides (plus haut taux de la ZGIE) ; • L'eau échantillonnée à la station de Saint-Luc-de-Bellechasse est de bonne qualité, avec un IQBP médian de 92. Il s'agit du meilleur résultat, toutes stations confondues, en Chaudière-Appalaches. Peu de dépassement du taux de coliformes fécaux et du phosphore ont été observés à cette station, située près de la tête du bassin versant ; • Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface.
Défis	• 2^e plus haute proportion de milieux anthropiques à proximité des lacs de la ZGIE, avec 26 % (à noter la présence du cœur villageois de la municipalité de Lac-Etchemin en bordure du lac du même nom) ; • Le lac Etchemin est classé mésotrophe, et la présence d'algues bleu-vert y est détectée ; • Présence de 13 barrages.

Zone de gestion intégrée de l'eau Etchemin (suite)

UA à la Scie	
Territoires concernés : <i>Aval : Ville de Lévis</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse (8,1 km²)</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (85 km ²), longueur du réseau hydrographique (215 km), présence de 350 lacs (38 ha), superficie en milieux humides (36 km ²)	
Atouts	• Avec 36 km² de milieux humides, l'UA a une concentration de 42 % de ces milieux (présence de la Grande plée Bleue, qui est l'une des plus grandes tourbières de l'est du Québec) ;
Défis	• 3^e plus forte proportion de milieux agricoles des UA de la ZGIE (32 %). Ce type de milieux est aussi répandu à proximité des milieux hydriques (31 %), et à proximité des milieux humides (28 %) ; • Avec 10 % du territoire boisé, c'est la plus petite proportion de toutes les UA de la ZGIE Etchemin (50 % du milieu boisé est à proximité des milieux humides) ; • Importante concentration de milieux anthropiques dans l'ensemble de l'UA (13 %) ; • Avec 14 % des abords de milieux humides anthropisés, cette concentration est deux fois plus élevée qu'à proximité des milieux hydriques (7 %).

Zone de gestion intégrée de l'eau Côte-du-Sud

UA Boyer	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (219 km ²), longueur du réseau hydrographique (430 km), présence de 379 lacs (103 ha), superficie en milieux humides (33 km ²)	
Atouts	- Bonne proportion du territoire occupée par des milieux humides (15 % du territoire) comparativement à plusieurs UA de la ZGIE ; - Présence d'un grand complexe biologique (reliée à la Grande plée Bleue) de 15 km² ; - Bonne proportion des pourtours des milieux humides occupés par le milieu boisé (54 % de la superficie).
Défis	- Importante proportion de l'UA occupée par le milieu agricole (64 %) ; - Grande proportion des pourtours des milieux hydriques occupés par le milieu agricole (65 % de la superficie) ; - Grande proportion des pourtours des lacs occupés par le milieu agricole (52 % de la superficie) ; - Grande proportion des zones inondables occupées par le milieu agricole (82 % — 341 ha) ; - L'eau est de mauvaise qualité aux trois stations d'échantillonnage de la rivière Boyer (IQBP médian en 2017-2019 de 33, 27 et 36). Plusieurs dépassements en concentration de phosphore, nitrites-nitrates et coliformes fécaux ont été observés. - Présence des macroinvertébrés benthiques jugée précaire (ISB de 63,1) ; - L'UA contient trois sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 3, 6 et 12) ; - Plusieurs colonies de berces du Caucase ont été signalées le long de la rivière Boyer.

Zone de gestion intégrée de l'eau Côte-du-Sud (suite)

UA du Sud	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Montmagny</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse, MRC de Montmagny, MRC de L'Islet** & MRC des Etchemins**</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (536 km ²), longueur du réseau hydrographique (741 km), présence de 350 lacs (314 ha), superficie en milieux humides (48 km ²)	
Atouts	Bonne qualité de l'eau (IQBP médian en 2017-2019 de 82).
Défis	- Proportion limitée du territoire occupée par des milieux humides (9 % du territoire) ; - L'UA est à majorité boisée dans sa portion des Appalaches, alors que dans sa portion dans les basses terres du Saint-Laurent, c'est très nettement l'agriculture qui est présente ; - La présence du barrage à l'exutoire de la rivière du Sud à Montmagny constitue un obstacle à la circulation des poissons. À noter, il y a 20 barrages dans l'ensemble de l'UA.

**** MRC de Chaudière-Appalaches localisées à l'extérieur de l'UA, mais dont les activités en amont exercent une influence sur cette UA.**

UA Morigeau	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de Montmagny</i> <i>Amont : MRC de Montmagny</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (108 km ²), longueur du réseau hydrographique (148 km), présence de 17 lacs (26 ha), superficie en milieux humides (8 km ²)	
Atouts	- Importante proportion de l'UA occupée par le milieu boisé (84 % du territoire) ; - La santé du benthos est considérée comme bonne (ISB de 81,1) ; - Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface.
Défis	Proportion limitée du territoire occupée par des milieux humides (7 % du territoire).

UA Bras Saint-Michel	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Montmagny</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (195 km ²), longueur du réseau hydrographique (310 km), présence de 148 lacs (40 ha), superficie en milieux humides (19 km ²)	
Atouts	• Bonne proportion des pourtours des milieux humides occupée par le milieu boisé (61 % de la superficie).
Défis	• Proportion limitée du territoire occupée par des milieux humides (10 % du territoire) ; • Importante proportion de l'UA occupée par le milieu agricole (53 %) ; • Grande proportion des pourtours des milieux hydriques occupée par le milieu agricole (54 % de la superficie) ; • Grande proportion des pourtours des lacs occupés par le milieu agricole (41 % de la superficie) ; • Grande proportion de la plaine inondable occupée par le milieu agricole (71 % de la superficie totale — 478 ha) ; • L'UA contient deux sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 26 et 27).

Zone de gestion intégrée de l'eau Côte-du-Sud (suite)

UA Noire	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : MRC de Montmagny</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (53 km ²), longueur du réseau hydrographique (65 km), présence de 40 lacs (71 ha), superficie en milieux humides (9 km ²)	
Atouts	- Bonne proportion du territoire occupée par des milieux humides (16 % du territoire), en comparaison avec les autres UA du bassin versant de la rivière du Sud (excluant les UA faisant partie du Bv du Bras Saint-Nicolas) ; - Importante proportion de l'UA occupée par le milieu boisé (82 % du territoire).
Défis	Aucun défi noté

UA de la Fourche	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse, MRC des Etchemins (<9 km²)</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (170 km ²), longueur du réseau hydrographique (228 km), présence de 93 lacs (29 ha), superficie en milieux humides (3 km ²)	
Atouts	Importante proportion de l'UA occupée par le milieu boisé (83 % du territoire).
Défis	- Infime proportion du territoire occupée par des milieux humides (2 % du territoire) ; - Signalement de grandes colonies de berces du Caucase à Armagh.

Zone de gestion intégrée de l'eau Côte-du-Sud (suite)

UA du Pin	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse, MRC de Montmagny, MRC des Etchemins (<3 km²)</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (143 km ²), longueur du réseau hydrographique (211 km), présence de 78 lacs (30 ha), superficie en milieux humides (4 km ²)	
Atouts	• Importante proportion de l'UA occupée par le milieu boisé (85 % du territoire).
Défis	• Infime proportion du territoire occupée par des milieux humides (3 % du territoire).

UA Alick	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de Montmagny</i> <i>Amont : MRC de Montmagny</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (66 km ²), longueur du réseau hydrographique (93 km), présence de 14 lacs (7 ha), superficie en milieux humides (4 km ²)	
Atouts	• Importante proportion de l'UA occupée par le milieu boisé (83 % du territoire).
Défis	• Faible proportion du territoire occupée par des milieux humides (5 % du territoire).

UA Bras Saint-Nicolas	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Montmagny</i> <i>Amont : MRC de Montmagny, MRC de L'Islet</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (291 km ²), longueur du réseau hydrographique (470 km), présence de 87 lacs (143 ha), superficie en milieux humides (56 km ²)	
Atouts	• Bonne proportion du territoire occupée par des milieux humides (19 % du territoire) ; • 40 % des abords des milieux hydriques sont constitués de milieux humides ; • Présence de grands complexes biologiques de milieux humides, dont le 3e plus grand complexe en Chaudière-Appalaches (occupant 11,5 km² dans l'UA) ; • Bonne qualité de l'eau (IQBP médian de 82) ; • Peu d'interventions dans les cours d'eau pour enlever les sédiments (1,9 km entretenu en 10 ans dans la MRC de Montmagny) ; • Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface.
Défis	• Eutrophisation du lac Isidore (classé hypereutrophe par le RSVL).

Zone de gestion intégrée de l'eau Côte-du-Sud (suite)

UA des Perdrix	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de Montmagny</i> <i>Amont : MRC de Montmagny</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (143 km ²), longueur du réseau hydrographique (196 km), présence de 58 lacs (82 ha), superficie en milieux humides (23 km ²)	
Atouts	• Bonne proportion du territoire occupée par des milieux humides (16 % du territoire) ; • Importante proportion de l'UA occupée par le milieu boisé (76 % du territoire) ; • La santé du benthos est considérée comme bonne ou très bonne selon les années d'échantillonnages ; • Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface.
Défis	• Présence de 12 barrages dans l'UA.

Zone de gestion intégrée de l'eau Côte-du-Sud (suite)

UA Bras de Riche	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de L'Islet</i> <i>Amont : MRC de L'Islet</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (91 km ²), longueur du réseau hydrographique (155 km), présence de 14 lacs (91 ha), superficie en milieux humides (12 km ²)	
Atouts	• Le 3e plus grand complexe biologique de milieux humides en Chaudière-Appalaches est présent (6,5 km² dans l'UA) ; • Importante proportion de l'UA occupée par le milieu boisé (77 % du territoire) ; • Près du tiers des abords de milieux hydriques sont en milieux humides • Très faible présence agricole autour des milieux hydriques (6 %).
Défis	• Eutrophisation du lac des Plaines (classé eutrophe par le RSVL).

UA Bras d'Apic	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de L'Islet</i> <i>Amont : MRC de L'Islet, MRC de Montmagny (<6 km²)</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (130 km ²), longueur du réseau hydrographique (201 km), présence de 14 lacs (64 ha), superficie en milieux humides (35 km ²)	
Atouts	• Grande proportion du territoire occupée par des milieux humides (27 % du territoire) ; • Les abords des milieux hydriques sont à 53 % composés de milieux humides, et 41 % de milieux boisés ; • Le 3e plus grand complexe biologique de milieux humides en Chaudière-Appalaches est présent (26,7 km² dans l'UA).
Défis	• Eutrophisation du lac d'Apic (classé eutrophe par le RSVL).

Zone de gestion intégrée de l'eau Côte-du-Sud (suite)

UA Tortue	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de L'Islet</i> <i>Amont : MRC de L'Islet</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (98 km ²), longueur du réseau hydrographique (164 km), présence de 31 lacs (11 ha), superficie en milieux humides (5 km ²)	
Atouts	Bonne proportion des pourtours des milieux humides occupés par le milieu boisé (56 % de la superficie).
Défis	- Faible proportion du territoire occupée par des milieux humides (5 % du territoire) ; - Bonne proportion des pourtours des milieux hydriques occupés par le milieu agricole (38 % de la superficie).

UA Trois Saumons	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de L'Islet</i> <i>Amont : MRC de L'Islet</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (112 km ²), longueur du réseau hydrographique (196 km), présence de 51 lacs (282 ha), superficie en milieux humides (9 km ²)	
Atouts	- Le 3e plus grand complexe biologique de milieux humides en Chaudière-Appalaches est présent (1,6 km² dans l'UA) ; - Bonne qualité de l'eau (IQBP médian de 82) ; - Grande proportion des pourtours des lacs occupée par le milieu boisé (70 % de la superficie) ; - Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface.
Défis	- Faible proportion du territoire occupée par des milieux humides (5 % du territoire) ; - Présence d'algues bleu-vert recensée au lac Trois-Saumons.

Zone de gestion intégrée de l'eau Côte-du-Sud (suite)

UA Port Joli	
Territoire concerné : <i>Aval : MRC de L'Islet</i> <i>Amont : MRC de L'Islet</i>	
<u>Contexte</u> : Superficie de l'UA (41 km ²), longueur du réseau hydrographique (82 km), présence de 22 lacs (8 ha), superficie en milieux humides (2 km ²)	
Atouts	• Bonne proportion des pourtours des milieux humides occupée par le milieu boisé (63 % de la superficie).
Défis	• Faible proportion du territoire occupée par des milieux humides (4 % du territoire) ; • Bonne proportion des pourtours des milieux hydriques occupée par le milieu agricole (40 % de la superficie).

Zone de gestion intégrée de l'eau Côte-du-Sud (suite)

UA Ferrée	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de L'Islet</i> <i>Amont : MRC de L'Islet & MRC de Kamouraska*</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (96 km ²), longueur du réseau hydrographique (165 km), présence de 34 lacs (38 ha), superficie en milieux humides (1 km ²)	
Atouts	Bonne proportion des pourtours des milieux humides occupée par le milieu boisé (56 % de la superficie).
Défis	- Infime proportion du territoire occupée par des milieux humides (1 % du territoire) ; - Grande proportion des pourtours des milieux hydriques occupés par le milieu agricole (47 % de la superficie) - Grande proportion de la plaine inondable occupée par le milieu agricole (84 % de la superficie) ; - Qualité de l'eau douteuse (IQBP médian de 40) ; - Concentration élevée de phosphore total (0,09 mg/L), la pire concentration échantillonnée en Chaudière-Appalaches ; - Quelques dépassements de la concentration en coliformes fécaux ; - Plusieurs colonies de berces du Caucase ont été signalées le long de la rivière Ferrée.

* Hors Chaudière-Appalaches

Zone de gestion intégrée de l'eau Fleuve Saint-Jean

UA Saint-Jean Sud-Ouest	
Territoires concernés : <i>Aval : Maine (États-Unis)* et Nouveau-Brunswick*</i> <i>Amont : MRC des Etchemins, MRC de Montmagny (<11 km²) & Maine (États-Unis)*</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (292 km ²), longueur du réseau hydrographique (339 km), présence de 116 lacs (133 ha), superficie en milieux humides (230 km ²)	
Atouts	• Grande proportion du territoire occupée par des milieux humides (40 % du territoire) ; • Présence de grands complexes biologiques, dont le 2e plus grand complexe biologique de milieux humides en Chaudière-Appalaches (62 km² dans l'UA) ; • Grand nombre de milieux humides riverains ; • Faible proportion du territoire occupé par le milieu anthropique et le milieu agricole (3 % de l'UA pour ces deux milieux combinés) ; • Grande proportion des plaines inondables occupée par les milieux humides (53 % de la ZI).
Défis	• Des épisodes d'algues bleu-vert ont été recensés pour le lac Joli par le MELCC.

* Hors Chaudière-Appalaches

UA Daaquam	
Territoires concernés : <i>Aval : Maine (États-Unis)* et Nouveau-Brunswick*</i> <i>Amont : MRC des Etchemins, MRC de Montmagny, MRC de Bellechasse (<6 km²)</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (642 km ²), longueur du réseau hydrographique (851 km), présence de 280 lacs (197 ha), superficie en milieux humides (161 km ²)	
Atouts	• Grande proportion du territoire occupée par des milieux humides (25 % du territoire) ; • Présence de grands complexes biologiques, dont le 2^e plus grand complexe biologique de milieux humides en Chaudière-Appalaches (47 km² dans l'UA) ; • 45 % des abords de milieux hydriques sont des milieux humides ; • Faible proportion du territoire occupée par le milieu anthropique et le milieu agricole (7 % de l'UA pour ces deux milieux combinés) ; • Forte proportion des plaines inondables occupée par les milieux humides (67 % de la ZI) ; • Eau de bonne qualité (IQBP médian de 87), et peu de dépassements des critères observés.
Défis	• <i>Embâcles répertoriés dans les dernières années, adjacents au périmètre urbain de Saint-Just-de-Bretenières (Rencontre ciblée) ;</i> • Présence d'un grand nombre de barrages (30) pouvant limiter la libre circulation des poissons et des sédiments ; • Une portion importante de la rivière Daaquam a été linéarisée.

* Hors Chaudière-Appalaches

UA Saint-Jean Nord-Ouest	
Territoires concernés : <i>Aval : Maine (États-Unis)* et Nouveau-Brunswick*</i> <i>Amont : MRC de Montmagny et MRC de L'Islet</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (476 km ²), longueur du réseau hydrographique (607 km), présence de 188 lacs (562 ha), superficie en milieux humides (99 km ²)	
Atouts	• Grande proportion du territoire occupée par des milieux humides (21 % du territoire) ; • Présence de grands complexes biologiques, dont le 2^e en importance présente dans la ZGIE (25 km² dans l'UA) ; • Plus de 50 % des abords de milieux hydriques sont des milieux humides ; • Faible proportion du territoire occupé par le milieu anthropique et le milieu agricole (3 % de l'UA pour ces deux milieux combinés) ; • Forte proportion des plaines inondables occupée par les milieux humides (87 % de la ZI) ; • Présence de plusieurs aires protégées, dont celle du marais Leverrier.
Défis	• <i>Plusieurs problématiques relatives au lac Frontière ont été abordées lors d'activités CCC (ex. : inondation et sédimentation).</i>

* Hors Chaudière-Appalaches

UA Grande rivière Noire	
Territoires concernés : <i>Aval : Maine (États-Unis)* et Nouveau-Brunswick*</i> <i>Amont : MRC de Montmagny et MRC de L'Islet</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (570 km ²), longueur du réseau hydrographique (859 km), présence de 90 lacs (151 ha), superficie en milieux humides (116 km ²)	
Atouts	• Grande proportion du territoire occupée par des milieux humides (20 % du territoire) ; • Plus de 50 % des abords des milieux hydriques sont des milieux humides ; • Faible proportion du territoire occupée par le milieu anthropique et le milieu agricole (7 % de l'UA pour ces deux milieux combinés) ; • Grande proportion des plaines inondables occupée par les milieux humides (59 % de la ZI).
Défis	• <i>Problématique d'approvisionnement en eau pour la municipalité de Saint-Pamphile (plusieurs puits creusés) (Rencontre ciblée).</i>

* Hors Chaudière-Appalaches

Zone de gestion intégrée de l'eau Fleuve Saint-Jean (suite)

UA Saint-Roch	
Territoires concernés : <i>Aval : Maine (États-Unis)* et Nouveau-Brunswick*</i> <i>Amont : MRC de L'Islet</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (332 km ²), longueur du réseau hydrographique (439 km), présence de 87 lacs (14 ha), superficie en milieux humides (60 km ²)	
Atouts	• Grande proportion du territoire occupée par des milieux humides (18 % du territoire) ; • 42 % des abords de milieux hydriques sont des milieux humides ; • Faible proportion du territoire occupée par le milieu anthropique et le milieu agricole (7 % de l'UA pour ces deux milieux combinés) ; • Forte proportion des plaines inondables occupée par les milieux humides (65 % de la ZI).
Défis	• Proportion plus importante de milieux anthropiques autour des lacs qu'ailleurs dans la ZGIE (19 % du pourtour des lacs) ; • Plusieurs colonies de berces du Caucase ont été signalées dans cette UA • <i>Problématique d'approvisionnement en eau pour la municipalité de Saint-Pamphile (plusieurs puits creusés) (Rencontre ciblée).</i>

* Hors Chaudière-Appalaches

Zone de gestion intégrée de l'eau Kamouraska-L'Islet-Rivière-du-Loup

UA Ouelle ⁴	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Kamouraska*</i> <i>Amont : MRC de L'Islet</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (477 km ²), longueur du réseau hydrographique (523 km), présence de 79 lacs (445 ha), superficie en milieux humides (128 km ²)	
Atouts	• Présence de nombreux lacs ; • Grande proportion du territoire occupée par des milieux humides (27 % du territoire) ; • Présence de grands complexes biologiques, dont le 2e plus grand complexe biologique de milieux humides en Chaudière-Appalaches (42,3 km² dans l'UA) ; • <i>Seule rivière en Chaudière-Appalaches où le saumon de l'Atlantique est présent (Rencontre ciblée OBV) ;</i> • Forte proportion du territoire à l'état naturel, autant dans l'UA qu'autour des réseaux hydriques, des lacs et des milieux humides. Ex. : 93 % des pourtours de lacs sont composés de milieux humides ou de milieux boisés ; • Grande proportion de la plaine inondable occupée par les milieux humides (45 % de la ZI) ; • Présence d'un barrage alimentant la prise d'eau de La Pocatière (Rivière Saint-Jean).
Défis	• Plusieurs colonies de berces du Caucase ont été signalées le long de la route 204.

* Hors Chaudière-Appalaches

⁴ Étant donné les changements mineurs de délimitations pour l'unité entre le portrait et le diagnostic, les statistiques présentées pour cette UA ont été tirées du portrait, et non recalculées à partir de la nouvelle délimitation utilisée au diagnostic.

Volet fluvial et bassins versants résiduels⁵

UA Estuaire fluvial & Bv résiduels	
Territoire concerné : <i>MRC de Lotbinière</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (251 km ² — 165 km ² /bv résiduels & 86 km ² /littoral fluvial, longueur de la côte du fleuve Saint-Laurent (55 km), superficie en milieux humides (47 km ² — 26 km ² /bv résiduels & 21 km ² /littoral fluvial)	
Atouts	• Un grand nombre de milieux humides sont présents dans le littoral du fleuve Saint-Laurent ; • Présence d'aires de concentration d'oiseaux aquatiques dans le littoral ; • La santé du benthos est considérée comme bonne (ISB de 75,5) pour le ruisseau Saint-Eustache.
Défis	• Peu de milieux humides dans plusieurs des bv résiduels ; • Grande proportion des bv résiduels occupée par le milieu agricole ; • Proportion importante de la côte (32 %), où l'état de la rive est défini active ou vive (-25 % de végétation) ; • 42 % du rivage est identifié comme sites sensibles à l'érosion ; • L'UA contient trois sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 2, 8 & 11), dont celui du ruisseau Saint-Eustache ; • Plusieurs occurrences d'espèces exotiques envahissantes ont été répertoriées, principalement le long de la route 132.

⁵ Des chiffres mentionnés dans cette section pourraient ne pas apparaître au portrait, étant donné les différentes unités d'analyse utilisées entre le portrait et le diagnostic (voir annexe 4.2).

UA Fleuve — Lévis-Bellechasse & Bv résiduels	
Territoires concernés : <i>Ville de Lévis et MRC de Bellechasse</i>	
Contexte : Superficie de l'UA (289 km ² — 203 km ² / bv résiduels & 86 km ² / littoral fluvial), longueur de la côte du fleuve Saint-Laurent (83 km), superficie en milieux humides (46 km ² — 26 km ² / bv résiduels & 18 km ² /littoral fluvial)	
Atouts	• Plusieurs milieux humides sont présents dans le littoral du fleuve Saint-Laurent, particulièrement dans la MRC de Bellechasse ; • Présence d'aires de concentration d'oiseaux aquatiques dans le littoral ; • Grande proportion de la côte (80 %), où l'état est stable ou végétalisé à plus de 75 % ; • Peu de sites sensibles identifiés comme vulnérables à l'érosion dans la MRC de Bellechasse.
Défis	• Plusieurs sites sensibles identifiés comme vulnérables à l'érosion dans la Ville de Lévis ; • L'UA contient deux sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 15 & 25) ; • Présence importante du milieu anthropique dans l'UA, près du Fleuve Saint-Laurent et des milieux hydriques, particulièrement dans la Ville de Lévis ; • Plusieurs occurrences d'espèces exotiques envahissantes ont été répertoriées dans le secteur de Lévis ; • Le lac aux Canards a un niveau d'eutrophisation avancé (hypereutrophe) ; • Présence d'un grand nombre de barrages pouvant limiter la libre circulation des poissons et des sédiments, particulièrement dans la MRC de Bellechasse ;

UA Fleuve — Lévis-Bellechasse & Bv résiduels (suite)	
Défis (suite)	• Qualité de l’eau satisfaisante pour le ruisseau de l’Église, à Beaumont (IQBP médian de 63) ; • Grande proportion des bv résiduels occupée par le milieu agricole dans la MRC de Bellechasse ; • Proportion importante du pourtour des lacs occupée par le milieu anthropique.

UA Sud de l’estuaire moyen & Bv résiduels	
Territoires concernés : <i>MRC de Montmagny et MRC de L’Islet</i>	
Contexte : Superficie de l’UA (906 km ² — 210 km ² / bv résiduels & 696 km ² / littoral fluvial), longueur de la côte du fleuve Saint-Laurent (93 km), superficie en milieux humides (54 km ² — 16 km ² / bv résiduels & 38 km ² /littoral fluvial)	
Atouts	• Présence des aires de concentration d’oiseaux aquatiques dans le littoral ; • Grande variété d’aires protégées, notamment dans l’archipel de L’Isle-aux-Grues ; • Proportion limitée de la côte où l’état (9 %) est « active ou vive » (-25 % de végétalisation).
Défis	• L’UA contient deux sous-bassins-versants les plus susceptibles d’être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 20 et 30) ; • Certains cours d’eau des bassins versants de la rivière Corriveau et Vincelotte ont fait l’objet de travaux d’entretien dans les 10 dernières années ; • Plusieurs occurrences d’espèces exotiques envahissantes ont été répertoriées ; • Grande proportion des bv résiduels occupée par le milieu agricole.

4.3 Les préoccupations

Après que les acteurs du territoire ont eu effectué leurs diagnostics par secteur d'activité lors de la série d'ateliers no 1, ils ont été invités à spatialiser leurs préoccupations lors de la série d'ateliers no 2.

Dans certains cas, des préoccupations étaient considérées comme s'appliquant à « l'ensemble de la ZGIE » ou « généralisées ». Cependant, contrairement à la première série d'ateliers, les participants ont spatialisé plusieurs préoccupations à des secteurs spécifiques, dont des sous-bassins-versants correspondant aux unités d'analyse.

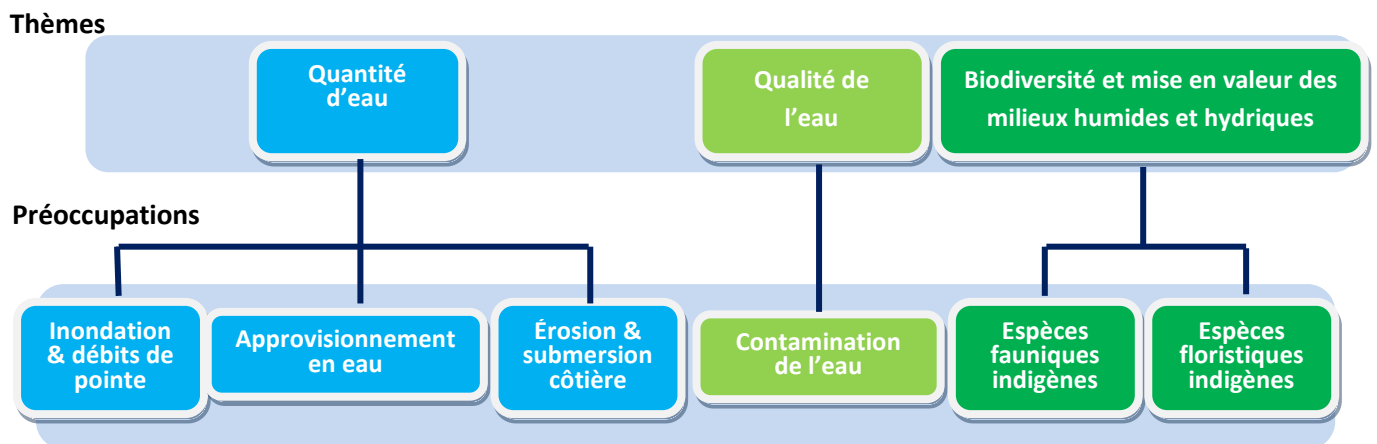
Avec les résultats obtenus, des tendances générales ont été constatées, ce qui a permis de dégager des indicateurs servant à identifier des préoccupations prioritaires à certaines unités d'analyse.

4.3.1 Les grandes préoccupations régionales

Les résultats obtenus lors de la série d'ateliers no 2 ont permis de bâtir l'essentiel des grandes préoccupations régionales, et de réaffirmer les problématiques prioritaires des OBV recensées dans le cadre de leurs objectifs de conservation des milieux humides et hydriques. Ce travail a donc permis de dégager **six grandes préoccupations régionales**, pouvant être réunies en trois thèmes généraux :

- La quantité d'eau
- La qualité de l'eau
- La biodiversité et la mise en valeur des MHH

Figure 1 — Schéma des 6 préoccupations régionales



La Figure 1 fait état des thématiques et des grandes préoccupations ressorties dans le cadre de la démarche régionale du PRMHH de Chaudière-Appalaches. Chacune des préoccupations

touche à des enjeux abordés par les acteurs du milieu lors des différentes activités de concertation, consultation et communication.

Inondations et débits de pointes

Les débordements des cours d'eau menacent la sécurité des biens et des personnes. En Chaudière-Appalaches, la problématique est bien connue, surtout dans la ZGIE Chaudière, où il existe un grand historique d'inondations.

Dès les rencontres ciblées avec les MRC, les différentes inondations survenues sur le territoire ont été abordées par les intervenants municipaux, dont la crue des eaux de la rivière Chaudière en 2019, ayant mené à la destruction de plusieurs centaines de résidences. Les impacts occasionnés de la tempête tropicale Irène, en 2011, ont aussi été partagés par plus d'un intervenant comme s'il s'agissait d'un événement récent.

Les débits de pointes sont particulièrement ressortis lors de la série d'ateliers no 1, où chaque secteur d'activité a discuté de cette problématique. Le drainage et l'anthropisation des sols ont été ciblés lors de ces ateliers comme des éléments accélérant la vitesse de l'eau, et pouvant occasionner des inondations en aval.

Approvisionnement en eau

L'approvisionnement en eau est essentiel à la survie des humains, de la faune et de la flore. Un apport constant et régulier en eau est donc nécessaire pour poursuivre nos activités anthropiques. Les milieux humides et hydriques permettent de retenir et de réguler la quantité d'eau que l'on retrouve en région, en plus de participer à la recharge de la nappe phréatique.

Les sécheresses et les pénuries d'eau ont été évoquées, notamment par les secteurs agricoles et municipaux, lors de la série d'ateliers no 1. Dans ces ateliers, les participants ont mentionné certaines parties du territoire, où l'alimentation en eau des communautés et du bétail devenait difficile en période estivale. Dans la série d'ateliers suivante, la problématique a surtout été discutée dans les territoires plus anthropisés dans les Basses-terres du Saint-Laurent. Le sondage, effectué à l'été 2020, a également révélé que l'approvisionnement en eau était l'une des deux problématiques les plus importantes pour les citoyens de la Chaudière-Appalaches.

Érosion et submersion côtières

Ces aléas côtiers menacent la sécurité des biens et des personnes présents dans les secteurs riverains au fleuve Saint-Laurent. Le décrochage des berges, le recul du rivage et l'inondation des secteurs côtiers n'impactent pas uniquement le milieu anthropique. Les milieux humides fluviaux abritant une biodiversité unique en région sont aussi touchés par ces problématiques. Ces derniers peuvent également se retrouver coincés entre le fleuve et les infrastructures

anthropiques, sans possibilité de s'étendre à l'intérieur des terres, ce qui menace la survie de ces milieux et des espèces qui y habitent.

Ces préoccupations ont été soulevées par les tables de concertation régionale (TCR) lors de la rencontre ciblée, tenue en 2020, avec ces organismes. Lors de la série d'ateliers no 2, le volet fluvial a été abordé dans l'atelier portant aussi sur les ZGIE Côte-du-Sud et Kamouraska-L'Islet-Rivière-du-Loup. Dans cet atelier, les problématiques d'érosion et de submersion côtières ont été jugées comme étant les plus importantes pour le secteur fluvial, à la suite du vote des participants.

Contamination de l'eau

Les activités anthropiques, qui mènent à l'anthropisation des rives, au ruissellement ou au rejet des contaminants altèrent le caractère naturel des milieux hydriques, et participent à dégrader la qualité des lacs et des cours d'eau. Une bonne qualité de l'eau est essentielle à la santé humaine, pour la consommation et pour la pratique d'activités nautiques. La survie des espèces vivant dans les milieux hydriques est aussi influencée par la qualité de l'eau.

Chaque OBV de Chaudière-Appalaches a identifié une problématique prioritaire en lien avec la qualité de l'eau, ce qui a permis de discuter amplement de la contamination de l'eau durant la série d'ateliers no 2. Lors des différentes activités CCC, les acteurs du territoire ont abordé certains aspects plus spécifiques touchant à la qualité de l'eau, particulièrement le non-respect des bandes riveraines, mais aussi la sédimentation, les eaux usées et les contaminants d'origine agricoles.

Les acteurs du territoire accordent une grande importance à cette préoccupation. Le sondage, effectué à l'été 2020, a permis d'identifier la contamination de l'eau comme l'une des deux problématiques les plus importantes en Chaudière-Appalaches. Durant la série d'ateliers no 2, la qualité de l'eau est aussi ressortie comme étant la thématique la plus importante, à la suite du vote des participants.

Habitats des espèces fauniques indigènes⁶

Les milieux humides et hydriques abritent des espèces fauniques indigènes, qui contribuent à la qualité de la biodiversité régionale. Certaines de ces espèces peuvent aussi représenter un intérêt pour la pratique de certaines activités sportives, dont la chasse et la pêche.

⁶ Les préoccupations concernant les espèces fauniques et les espèces floristiques sont souvent traitées conjointement dans le PRMHH-CA.

La dégradation des habitats a été abordée par les acteurs du territoire dans les différentes activités CCC, notamment ceux des poissons à statut précaire comme le fouille-roche gris et l'éperlan arc-en-ciel, qui ont été mentionnés à plus d'une reprise dans les différentes activités touchant à la ZGIE Côte-du-Sud.

Lors de la série d'ateliers no 2 qui se déroulaient par ZGIE, la dégradation de l'habitat des poissons est aussi ressortie dans les ZGIE Saint-François, Bécancour et Fleuve Saint-Jean, entre autres en raison de l'impact que cela pourrait occasionner sur la pêche sportive. La préoccupation touchant aux espèces fauniques indigènes englobe l'ensemble des espèces fauniques, et non pas uniquement les poissons.

Habitats des espèces floristiques indigènes

Les milieux humides et hydriques abritent des espèces floristiques indigènes, qui contribuent également à la qualité de la biodiversité régionale. Cette biodiversité est cependant menacée par la propagation des espèces exotiques envahissantes (EEE) observée sur le territoire.

Les EEE ont été abordées à maintes reprises lors des activités CCC, notamment durant la série d'ateliers no 1, où la présence de ces espèces indésirables a été relevée comme problématique par les différents secteurs d'activités (voir section 4.2.1.).

La préoccupation touchant aux espèces floristiques indigènes englobe donc la problématique des EEE soulevée par les acteurs, mais en mettant à l'avant-plan l'importance des espèces indigènes dans la biodiversité régionale, et ses retombées positives sur le milieu.

4.3.2 Les préoccupations prioritaires par unité d'analyse

Les préoccupations prioritaires permettront d'identifier des milieux humides et hydriques d'intérêt (MHHI), offrant des services écologiques spécifiques. Cette identification vise à mieux prendre en compte les différentes réalités de chaque UA, abordées notamment lors des activités de concertation et de consultation.

Chacune des six grandes préoccupations a été analysée individuellement, pour déterminer si la préoccupation pouvait, sous certaines conditions, être considérée comme prioritaire, c'est-à-dire plus importante dans des UA qu'ailleurs sur le territoire⁷.

Pour être désignées prioritaires, des données devaient permettre d'identifier géomatiquement la préoccupation plus spécifique dans une ou plusieurs UA. Les données factuelles et disponibles ne permettent pas toujours de définir des indicateurs fiables indiquant qu'une préoccupation est plus importante dans certaines UA qu'ailleurs sur le territoire. C'est pourquoi ce n'est pas l'ensemble des six préoccupations régionales qui ont été déterminées comme prioritaires.

Tableau 6 — Préoccupations pouvant être déterminées prioritaires dans des unités d'analyse

Thèmes	Préoccupations	Potentiellement prioritaire
Quantité d'eau	Approvisionnement en eau	<i>Eau souterraine</i> Non
		<i>Eau de surface</i> Oui
	Érosion et submersion côtières	<i>De facto</i> ⁸
	Inondations et débits de pointe	Oui
Qualité de l'eau	Contamination de l'eau	Oui
Biodiversité et mise en valeur des MHH	Habitat des espèces fauniques indigènes	Non
	Habitat des espèces floristiques indigènes	Non

Seules trois des grandes préoccupations régionales, en tout ou en partie, ont été désignées prioritaires dans certaines portions du territoire. Pour attribuer une préoccupation prioritaire à une UA, certains indicateurs devaient être présents; ces derniers sont présentés au tableau suivant.

⁷ Un résumé de ces analyses entourant la sélection des préoccupations prioritaires est disponible à l'annexe 4.4.

⁸ Les préoccupations d'érosion et de submersion côtières s'appliquent d'emblée à l'ensemble des unités d'analyse fluviales.

Tableau 7 — Indicateurs identifiant les unités d’analyse avec des préoccupations prioritaires

Préoccupations prioritaires	Indicateurs	Symboles
Approvisionnement en eau (Eau de surface)	Puits municipaux alimentés en eau de surface dans l’UA, ou en aval de l’UA en Chaudière-Appalaches.	
Inondations et débits de pointe	UA de la ZGIE Chaudière, avec un historique d’inondation en zone bâtie bien documenté, et les UA en amont, qui amplifient cette problématique.⁹	
Contamination de l’eau	- Indice de qualité bactériologique et physicochimique médiane 2017-2019 inférieur à 60 (classe douteuse et moins) ; - Indice de santé du benthos : mauvais ou précaire ; - Si l’UA contient l’une des 30 unités de bassins versants jugées prioritaires en Chaudière-Appalaches par le MAPAQ ; - D’autres éléments mentionnés au diagnostic qui corrobore des problématiques de qualité de l’eau (ex. : étude sur la sédimentation) ; - UA en amont d’un secteur où la qualité de l’eau est jugée détériorée par les indicateurs précédents.	

Lors du processus de sélection régionale des MHHL, les préoccupations prioritaires mèneront à la sélection de MHH supplémentaires, rendant des services écologiques spécifiques dans des UA où ces préoccupations sont plus importantes qu’ailleurs sur le territoire.

Dans les pages suivantes, les préoccupations prioritaires sont identifiées dans les UA à l’aide de symboles. La présence d’un ou des symboles signifie donc que la préoccupation est prioritaire pour cette UA. Les indicateurs justifiant cette sélection sont aussi dans les tableaux qui suivent. D’autres informations en lien avec les préoccupations sélectionnées sont aussi partagées, même s’ils n’ont pas été utilisés comme indicateurs. Faute de donnée probante, certaines UA n’ont aucune préoccupation prioritaire.

Tout comme les tableaux du diagnostic, l’ensemble des tableaux de préoccupation prioritaire par UA sont regroupés ci-dessous, selon leur zone de gestion intégrée de l’eau, de l’aval vers l’amont, sauf les UA relatives au fleuve Saint-Laurent, qui sont regroupées dans un volet fluvial.

⁹ UA Moyenne Chaudière et les UA tributaires à cette dernière, en aval du Barrage Sartigan, ainsi que l’UA Beaurivage.

Préoccupations prioritaires — ZGIE Du Chêne

UA Du Chêne	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Lotbinière</i> <i>Amont : MRC de Lotbinière, MRC de L'Érable*</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	- Eau de qualité douteuse (IQBP médian 2017-2019 de 52) ; - Plusieurs dépassements de la concentration en phosphore total (61 % des échantillons) ; - La santé des macroinvertébrés benthiques oscille selon les années : 2015 et 2018 ont un ISB de 75 et 75,4, alors qu'en 2016 et 2017, des ISB de 68,7 et 58 sont observés.

**Hors Chaudière-Appalaches*

UA du Bois Clair	
Territoire concerné : <i>MRC de Lotbinière</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	- Présence des macroinvertébrés benthiques jugée précaire (ISB de 59) ; - Le bassin versant le plus susceptible d'être dégradé par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaire no 1) ; - Plusieurs interventions réalisées dans les cours d'eau pour régler des problématiques d'érosion, particulièrement au nord du PU de Saint-Édouard-de-Lotbinière (rivière du Bois Clair) ; - La qualité de l'eau est dégradée en aval (UA du Chêne).

UA Henri	
Territoire concerné : <i>MRC de Lotbinière</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	La qualité de l'eau est dégradée en aval (UA du Chêne)

UA Huron	
Territoire concerné : <i>MRC de Lotbinière</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	• Présence des macroinvertébrés benthiques jugée précaire (ISB de 69,8) ; • L'UA contient deux sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 18 et 28) ; • Plusieurs interventions réalisées dans les cours d'eau, particulièrement à Saint-Flavien, pour enlever les sédiments ; • La qualité de l'eau est dégradée en aval (UA du Chêne).

UA aux Chevreuils	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Lotbinière</i> <i>Amont : MRC de Lotbinière, MRC de L'Érable*</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	• La qualité de l'eau est dégradée en aval (UA du Chêne)

* Hors Chaudière-Appalaches

UA du Petit Saut	
Territoire concerné : <i>MRC de Lotbinière</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	• L'UA contient l'un des bassins versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaire no 8) ; • Grande proportion des pourtours des milieux hydriques (66 % de la superficie) et des milieux humides (52 % de la superficie) occupée par le milieu agricole ;

UA Beudet	
Territoire concerné : MRC de Lotbinière	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	• L'UA contient l'un des bassins versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaire no 22) ; • Plusieurs dépassements de la concentration en phosphore total (67 % des échantillons).

UA Aulneuse	
Territoires concernés : Aval : Ville de Lévis Amont : MRC de Lotbinière	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	• Présence des macroinvertébrés benthiques jugée mauvaise (ISB de 47,9), 3^e pire résultat en Chaudière-Appalaches ; • L'IQBP médian calculé pour 2017-2019 est de 70 (eau de qualité satisfaisante). Toutefois, la tendance est à la baisse comparée aux années 2015 (IQBP de 90) et 2016 (IQBP de 83).

Préoccupations prioritaires — ZGIE Bécancour & Nicolet

UA Bécancour	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Bécancour* & MRC de L'Érable*</i> <i>Amont : MRC des Appalaches**</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	- Eau de très mauvaise qualité (IQBP médian 2017-2019 de 7), forte concentration en coliformes fécaux (3 150 UFC/100 ml) ; - La situation des macroinvertébrées benthiques est jugée mauvaise pour la rivière Bécancour (ISB de 32). C'est le pire résultat en Chaudière-Appalaches.

**Hors Chaudière-Appalaches*

*** Une petite partie du bassin versant principal de la rivière Bécancour se trouve aussi dans la MRC de Lotbinière, mais est non contiguë à la portion principale se trouvant dans la MRC des Appalaches. Pour le diagnostic, cette portion du territoire est traitée avec l'UA Palmer, avec laquelle elle partage davantage d'affinités.*

UA Palmer	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Lotbinière</i> <i>Amont : MRC des Appalaches</i>	Préoccupations Prioritaires
Raisons (diagnostic)	Absente de donnée probante

UA Bullard	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de L'Érable*</i> <i>Amont : MRC des Appalaches</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	Problématique de sédimentation relevée lors du BAPE portant sur le lac Joseph

** Hors Chaudière-Appalaches*

Préoccupations prioritaires — ZGIE Bécancour & Nicolet (suite)

UA Larochelle	
<i>Territoire concerné :</i> <i>MRC des Appalaches</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i>
Raisons (diagnostic)	• Absence de donnée probante

UA Rivière au Pin	
<i>Territoire concerné :</i> <i>MRC des Appalaches</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i>
Raisons (diagnostic)	• Absence de donnée probante

UA Petite rivière du Chêne	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : MRC de Bécancour*</i> <i>Amont : MRC de Lotbinière, MRC de Bécancour*</i> <i>et MRC de L'Érable*</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i>
Raisons (diagnostic)	• Absence de donnée probante

**Hors Chaudière-Appalaches*

UA Nicolet	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : MRC de Nicolet-Yamaska*, MRC d'Arthabaska* et MRC de L'Érable*</i> <i>Amont : MRC des Appalaches</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i>
Raisons (diagnostic)	• Absence de donnée probante

**Hors Chaudière-Appalaches*

Préoccupations prioritaires — ZGIE Saint-François

UA Lac Aylmer/Lac Louise	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Nicolet-Yamaska*, MRC de Drummond*, MRC Le Val-Saint-François*, Ville de Sherbrooke* & MRC Le Haut-Saint-François*</i> <i>Amont : MRC des Appalaches, MRC de Beauce-Sartigan**, MRC d'Arthabaska*, MRC des Sources* & MRC du Granit*</i>	Préoccupations Prioritaires
Raisons (diagnostic)	Absence de donnée probante

* Hors Chaudière-Appalaches

** MRC de Chaudière-Appalaches localisée à l'extérieur de l'UA, mais dont les activités en amont exercent une influence sur cette UA.

UA Grand lac Saint-François	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC des Appalaches</i> <i>Amont : MRC des Appalaches, MRC de Beauce-Sartigan & MRC du Granit*</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface

* Hors Chaudière-Appalaches

Préoccupations prioritaires — ZGIE Chaudière

UA Basse Chaudière	
Territoires concernés : <i>Aval : Ville de Lévis</i> <i>Amont : MRC de La Nouvelle Beauce, MRC de Lotbinière**, MRC de Beauce-Centre**, MRC de Beauce-Sartigan**, MRC des Appalaches**, MRC des Etchemins** & MRC du Granit*</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	• Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface (Rivière Chaudière) dans l'unité d'analyse ; • L'UA contient deux sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 13 et 19) ; • Plus de la moitié des échantillons de coliformes fécaux affiche un résultat supérieur à 200 UFC/100 ml à la station de Saint-Romuald (baignade déconseillée).

* Hors Chaudière-Appalaches

** MRC de Chaudière-Appalaches localisées à l'extérieur de l'UA, mais dont les activités en amont exercent une influence sur cette UA.

UA Beaurivage	
Territoires concernés : <i>Aval : Ville de Lévis</i> <i>Amont : MRC de Lotbinière, MRC de La Nouvelle-Beauce, MRC de Beauce-Centre, MRC des Appalaches (<8 km²)</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	• Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface (Rivière Chaudière) en aval de l'unité d'analyse ; • Inondations récurrentes de la Beaurivage dans le Secteur Saint-Étienne à Lévis. Des inondations ont aussi été répertoriées à Saint-Gilles et Saint-Patrice-de-Beaurivage ; • Eau de qualité douteuse à la station de la rivière Beaurivage, à Saint-Étienne (IQBP médian 2017-2019 de 58), de mauvaise qualité à la station de la rivière Bras d'Henri (IQBP médian 2017-2019 de 31), et de très mauvaise qualité à la station de la rivière Noire (IQBP médian 2017-2019 de 1) ; • La présence des macroinvertébrés benthiques est jugée précaire (ISB de 71,6) à la rivière Cugnet, et mauvaise (ISB de 45) au Bras d'Henri ; • L'UA contient quatre sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 5, 14, 23 et 24).

UA Moyenne Chaudière	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de La Nouvelle-Beauce</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Centre, MRC des Appalaches (<1 km²), MRC de Beauce-Sartigan, MRC des Etchemins (<14 km²) & MRC du Granit*</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	- Faible dénivelé de la rivière Chaudière dans ce secteur (0,5 m/km) « Tronçon des eaux mortes » ; - Inondations récurrentes en milieu bâti, affectant plusieurs municipalités le long de la rivière Chaudière ; - Important historique d’embâcles ; - Important apport d’eau des grands tributaires en amont ; - Concentration élevée de coliformes fécaux à la station de Notre-Dame-des-Pins (baignade déconseillée) ; - L’UA contient deux sous-bassins-versants les plus susceptibles d’être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 16 et 19) ; - Présence d’un puits municipal alimenté en eau de surface (Rivière Chaudière), en aval de l’unité d’analyse, et deux dans l’UA (Sainte-Marie et Saint-Georges).

* Hors Chaudière-Appalaches

UA Bras Saint-Victor	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Beauce-Centre</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Centre, MRC des Appalaches, MRC de Beauce-Sartigan</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	49 % des zones inondables sont en milieux agricoles ; - Les trois préoccupations ont été soulevées en aval.

UA des Plante	
Territoire concerné : MRC de Beauce-Centre	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	• 81 % des zones inondables sont en milieux agricoles ; • Les trois préoccupations ont été soulevées en aval.

UA du Moulin	
Territoires concernés : Aval : MRC de Beauce-Centre Amont : MRC de Beauce-Centre, MRC de Beauce-Sartigan (<7 km ²)	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	• Présence d'un puits municipal d'approvisionnement en eau de surface dans l'UA ; • Des épisodes d'algues bleues ont été observés pour le lac Fortin ; • Les trois préoccupations ont été soulevées en aval.

UA Pozer	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : MRC de Beauce-Sartigan</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Sartigan, MRC de Beauce-Centre (<3 km²)</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	• Proportion importante du pourtour des lacs occupé par le milieu anthropique (34 %) ; • Grande proportion de la plaine inondable occupée par le milieu agricole (62 %) ; • Des épisodes d’algues bleu-vert ont été observés pour le lac Poulin et le lac Raquette ; • Les trois préoccupations ont été soulevées en aval.

UA Famine	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : MRC de Beauce-Sartigan</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Sartigan, MRC de Beauce-Centre (<6 km²), MRC des Etchemins</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	• Proportion importante de milieux anthropiques (10 %) présente dans l’UA dans la MRC de Beauce-Sartigan, à l’embouchure de l’UA (Ville de Saint-Georges) ; • Des épisodes d’algues bleu-vert ont été observés pour le lac Abénaquis, lac Algonquin et lac à Busque ; • Les trois préoccupations ont été soulevées en aval.

UA Haute Chaudière	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : MRC de Beauce-Sartigan</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Sartigan & MRC du Granit*</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	• La présence du barrage Sartigan est considérée comme un facteur atténuant les inondations en aval ; • L’approvisionnement en eau et la contamination de l’eau sont des préoccupations qui ont été soulevées en aval.

* Hors Chaudière-Appalaches

UA du Loup	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : MRC de Beauce-Sartigan</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Sartigan, MRC des Etchemins & MRC du Granit*</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	• Des épisodes d’algues bleu-vert ont été observés pour le lac du Club de Conservation ; • L’approvisionnement en eau et la contamination de l’eau sont des préoccupations qui ont été soulevées en aval ; • Ces deux préoccupations ont été soulevées en aval.

* Hors Chaudière-Appalaches

UA de la Grande Coudée	
<i>Territoire concerné :</i> <i>MRC de Beauce-Sartigan</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	• Ces deux préoccupations ont été soulevées en aval

Préoccupations prioritaires — ZGIE Etchemin

UA Basse Etchemin	
Territoires concernés : <i>Aval : Ville de Lévis</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse, MRC de La Nouvelle-Beauce, MRC de Beauce-Centre** & MRC des Etchemins**</i>	Préoccupations Prioritaires¹⁰ 
Raisons (diagnostic)	• Plusieurs dépassements en concentration de phosphore et en coliformes fécaux ont été observés à la Station de Lévis — Secteur Saint-Romuald ; • L’UA contient quatre sous-bassins-versants les plus susceptibles d’être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 9, 17, 21 et 29) ; • Présence de deux puits municipaux alimentés en eau de surface.

*** MRC de Chaudière-Appalaches localisée à l’extérieur de l’UA, mais dont les activités en amont exercent une influence sur cette UA.*

UA Pénin	
Territoires concernés : <i>Aval : Ville de Lévis</i> <i>Amont : Ville de Lévis, MRC de Bellechasse (0,08 km²)</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	• Qualité de l’eau dégradée en aval de l’UA (UA Basse Etchemin — Station de Lévis — Secteur Saint-Romuald)

¹⁰ Pour la MRC de Bellechasse et les MRC en amont.

UA Le Bras	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : Ville de Lévis, MRC de La Nouvelle Beauce</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	• L'eau est de très mauvaise qualité à la station de Saint-Henri (IQBP médian 2017-2019 de 19) ; • La station d'échantillonnage en amont de la rivière Le Bras (Saint-Isidore) indique un indice de santé du benthos de 73,1 (classe bonne) alors que la station plus en aval (Saint-Henri) a un ISB de 61,3 (classé précaire) ; • L'UA contient trois sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 4, 7 et 10) ; • Présence de puits municipaux alimentés en eau de surface en aval.

UA Centre Etchemin	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse, MRC de La Nouvelle-Beauce (0,7 km²), MRC de Beauce-Centre**, MRC des Etchemins**</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	• L'UA contient l'un des sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaire no 29) ; • Avec 62 % des zones inondables cultivées, l'UA Centre Etchemin a plus du double que la moyenne de la ZGIE (28 %) ; • Qualité de l'eau dégradée en aval de l'UA ; • Présence de puits municipaux alimentés en eau de surface en aval.

**** MRC de Chaudière-Appalaches localisées à l'extérieur de l'UA, mais dont les activités en amont exercent une influence sur cette UA.**

UA Monts de Frampton	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : MRC de La Nouvelle-Beauce</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	• La rivière Desbarats, en amont de la municipalité de Saint-Malachie, obtient un indice de 72,5 (<i>précaire</i>), près d’être considérée comme ayant une eau de bonne qualité pour les macroinvertébrés benthiques ; • Le lac O’Neil est le lac le plus eutrophisé de la ZGIE avec une classe méso-eutrophe ; • Présence de puits municipaux alimentés en eau de surface en aval ; • Qualité de l’eau dégradée en aval de l’UA.

UA des Abénaquis	
<i>Territoire concerné :</i> <i>MRC de Bellechasse</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	• L’UA contient l’un des sous-bassins-versants les plus susceptibles d’être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires no 17) ; • Présence de puits municipaux alimentés en eau de surface en aval ; • Qualité de l’eau dégradée en aval de l’UA.

UA des Fleurs/à l'Eau Chaude	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse, MRC de Beauce-Centre (1,31 km²), MRC des Etchemins & MRC de La Nouvelle-Beauce**</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	• Qualité de l'eau dégradée en aval de l'UA ; • Présence de puits municipaux alimentés en eau de surface en aval.

**** MRC de Chaudière-Appalaches localisée à l'extérieur de l'UA, mais dont les activités en amont exercent une influence sur cette UA.**

UA Haute Etchemin	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Beauce-Centre</i> <i>Amont : MRC de Beauce-Centre, MRC de La Nouvelle-Beauce (5,8 km²), MRC des Etchemins & MRC de Bellechasse (14,2 km²)</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	• 2^e plus haute proportion de milieux anthropiques à proximité des lacs de la ZGIE, avec 26 % (à noter la présence du cœur villageois de la municipalité de Lac-Etchemin, en bordure du lac du même nom) ; • Le lac Etchemin est classé mésotrophe, et la présence d'algues bleu-vert y est détectée ; • Qualité de l'eau dégradée en aval de l'UA ; • Présence de puits municipaux alimentés en eau de surface dans l'UA et en aval de l'UA.

UA à la Scie	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : Ville de Lévis</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse (8,1 km²)</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	La mauvaise qualité de l'eau a été soulevée comme étant problématique lors de la série d'ateliers no 2. L'IDEC a été prise il y a quelques années, les résultats étaient mauvais autant pour la rivière à la Scie que pour le ruisseau des Couture.

Préoccupations prioritaires — ZGIE Côte-du-Sud

UA Boyer	
Territoire concerné : <i>MRC de Bellechasse</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	- Eau de mauvaise qualité aux trois stations de la rivière Boyer (IQBP médian 2017-2019 de 33, 27 et 36), et plusieurs dépassements en concentration de phosphore, nitrites-nitrates et coliformes fécaux ont été observés ; - Présence des macroinvertébrés benthiques jugée précaire (ISB de 63,1) ; - L'UA contient trois sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 3, 6 et 12).

UA du Sud	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de Montmagny</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse, MRC de Montmagny, MRC de L'Islet** & MRC des Etchemins**</i>	Préoccupations Prioritaires
Raisons (diagnostic)	Absence de donnée probante

** MRC de Chaudière-Appalaches localisées à l'extérieur de l'UA, mais dont les activités en amont exercent une influence sur cette UA.

UA Morigeau	
Territoire concerné : MRC de Montmagny	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface

UA Bras Saint-Michel	
Territoires concernés : Aval : MRC de Montmagny Amont : MRC de Bellechasse	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	- L'UA contient deux sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles identifiés en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 26 et 27) ; - Importante proportion de l'UA occupée par le milieu agricole (53 %) ; - Grande proportion des pourtours des milieux hydriques occupée par le milieu agricole (54 % de la superficie) ;

UA Noire	
Territoires concernés : Aval : MRC de Bellechasse Amont : MRC de Montmagny	Préoccupations Prioritaires
Raisons (diagnostic)	Absence de donnée probante

UA de la Fourche	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse, MRC des Etchemins (<9 km²)</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i>
Raisons (diagnostic)	• Absence de donnée probante

UA du Pin	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : MRC de Bellechasse</i> <i>Amont : MRC de Bellechasse, MRC de Montmagny, MRC des Etchemins (<3 km²)</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i>
Raisons (diagnostic)	• Absence de donnée probante

UA Alick	
<i>Territoire concerné :</i> <i>MRC de Montmagny</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i>
Raisons (diagnostic)	• Absence de donnée probante

UA Bras Saint-Nicolas	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : MRC de Montmagny</i> <i>Amont : MRC de Montmagny, MRC de L'Islet</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface

UA des Perdrix	
<i>Territoire concerné :</i> <i>MRC de Montmagny</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface

UA Bras de Riche	
<i>Territoire concerné :</i> <i>MRC de L'Islet</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface

UA Bras d'Apic	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : MRC de L'Islet</i> <i>Amont : MRC de L'Islet, MRC de Montmagny (<6 km²)</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	Présence d'un puits municipal d'eau de surface en aval

UA Tortue	
<i>Territoire concerné :</i> <i>MRC de L'Islet</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i>
Raisons (diagnostic)	Absence de donnée probante

UA Trois Saumons	
<i>Territoire concerné :</i> <i>MRC de L'Islet</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i> 
Raisons (diagnostic)	- Présence d'un puits municipal alimenté en eau de surface ; - Présence d'algues bleu-vert au lac Trois-Saumons.

Préoccupations prioritaires — ZGIE Côte-du-Sud (suite)

UA Port Joli	
Territoire concerné : <i>MRC de L'Islet</i>	Préoccupations Prioritaires
Raisons (diagnostic)	Absence de donnée probante

UA Ferrée	
Territoires concernés : <i>Aval : MRC de L'Islet</i> <i>Amont : MRC de L'Islet & MRC de Kamouraska*</i>	Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	- Qualité de l'eau douteuse (IQBP médian 2017-2019 de 40) ; - Concentration élevée de phosphore total (0,09 mg/L) ; - Quelques dépassements de la concentration en coliformes fécaux ; - Grande proportion des pourtours des milieux hydriques occupés par le milieu agricole (47 % de la superficie).

* Hors Chaudière-Appalaches

Préoccupations prioritaires — ZGIE Fleuve Saint-Jean

UA Saint-Jean Sud-Ouest	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : Maine (États-Unis)* et Nouveau — Brunswick*</i> <i>Amont : MRC des Etchemins, MRC de Montmagny (<11 km²) & Maine (États-Unis)*</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i>
Raisons (diagnostic)	• Absence de donnée probante

* Hors Chaudière-Appalaches

UA Daaquam	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : Maine (États-Unis)* et Nouveau-Brunswick*</i> <i>Amont : MRC des Etchemins, MRC de Montmagny, MRC de Bellechasse (<6 km²)</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i>
Raisons (diagnostic)	• Absence de donnée probante

* Hors Chaudière-Appalaches

UA Saint-Jean Nord-Ouest	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : Maine (États-Unis)* et Nouveau-Brunswick*</i> <i>Amont : MRC de Montmagny et MRC de L'Islet</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i>
Raisons (diagnostic)	• Absence de donnée probante

* Hors Chaudière-Appalaches

UA Grande rivière Noire	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : Maine (États-Unis)* et Nouveau-Brunswick*</i> <i>Amont : MRC de Montmagny et MRC de L'Islet</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i>
Raisons (diagnostic)	• Absence de donnée probante

* Hors Chaudière-Appalaches

UA Saint-Roch	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : Maine (États-Unis)* et Nouveau-Brunswick*</i> <i>Amont : MRC de L'Islet</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i>
Raisons (diagnostic)	• Absence de donnée probante

* Hors Chaudière-Appalaches

Préoccupations prioritaires — ZGIE Kamouraska-L'Islet-Rivière-du-Loup

UA Ouelle	
<i>Territoires concernés :</i> <i>Aval : MRC de Kamouraska*</i> <i>Amont : MRC de L'Islet</i>	<i>Préoccupations Prioritaires</i>
Raisons (diagnostic)	• Absence de donnée probante

* Hors Chaudière-Appalaches

Préoccupations prioritaires — Volet fluvial et bassins versants résiduels

UA Estuaire fluvial & Bv résiduels		
Territoire concerné : MRC de Lotbinière		Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	L'UA contient deux sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 2 et 11)	

UA Fleuve Lévis-Bellechasse & Bv résiduels		
Territoires concernés : Ville de Lévis MRC de Bellechasse		Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	L'UA contient deux sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 15 et 25)	

UA Sud de l'estuaire moyen & Bv résiduels		
Territoires concernés : MRC de Montmagny MRC de L'Islet		Préoccupations Prioritaires 
Raisons (diagnostic)	L'UA contient deux sous-bassins-versants les plus susceptibles d'être dégradés par les activités agricoles en Chaudière-Appalaches (UBV prioritaires nos 20 et 30)	

4.3.3 Services écologiques recherchés

Ces grandes préoccupations régionales sont les enjeux environnementaux qui inquiètent le plus les acteurs du territoire. En partageant leurs préoccupations, les participants aux ateliers ont par le fait même signifié les services écologiques rendus par les milieux humides et hydriques qu'ils cherchaient à privilégier. Dans les faits, les services écologiques rendus par les MHH atténuent les préoccupations, identifiées particulièrement dans un contexte de changements climatiques.¹¹

Tableau 8 — Services écologiques des milieux humides et hydriques répondant aux préoccupations

Thème	Préoccupations	Services écologiques des MHH répondant aux préoccupations ¹²
Quantité d'eau	Inondations et débits de pointes	• Régulation et rétention des eaux
	Approvisionnement en eau	• Régulation et rétention des eaux • Recharge de la nappe phréatique
	Érosion et submersion côtières	• Rempart contre l'érosion et la submersion côtières
Qualité de l'eau	Contamination de l'eau	• Captage des contaminants • Rempart contre l'érosion • Régulation des polluants
Biodiversité et mise en valeur des MHH	Habitat des espèces fauniques indigènes	• Habitat pour la conservation des espèces fauniques et floristiques indigènes
	Habitat des espèces floristiques indigènes	

Ces mêmes préoccupations permettent d'orienter l'équipe de travail vers les méthodologies à privilégier pour répondre aux attentes du milieu. Les grandes préoccupations régionales permettent de bâtir des indices méthodologiques pouvant identifier les meilleurs milieux humides et hydriques rendant des bouquets de services écologiques.

¹¹ Voir la section portant sur les changements climatiques (Chapitre 3 — Introduction aux portraits environnementaux, section 3.2).

¹² Cette liste n'est pas exhaustive, elle vise plutôt à donner des exemples des services écologiques en lien avec les préoccupations régionales.

4.4 Les méthodologies d'identification des milieux humides et hydriques d'intérêt (MHHI)

Les méthodologies communes à l'ensemble de Chaudière-Appalaches visent à identifier deux éléments :

- Les MHHI offrant un bouquet de services écologiques liés aux six grandes préoccupations régionales ;
- Les MHHI offrant des services écologiques spécifiques répondant aux préoccupations prioritaires dans les unités d'analyse concernées.

Les scripts géomatiques ont été bâtis pour répondre aux préoccupations partagées lors des activités de concertation et de consultation. Cependant, une méthodologie unique ne peut pas refléter adéquatement les différentes réalités territoriales (Dy et al., 2019, p.48). Bien qu'il s'agisse d'une démarche régionale, ce n'est pas un PRMHH, mais dix PRMHH qui découleront de ce projet.

Les dix territoires ont des réalités différentes, qui ne peuvent pas être entièrement captées par une méthode couvrant l'ensemble de Chaudière-Appalaches. C'est pourquoi les MHHI sortant des méthodologies régionales constituent une « base¹³ » commune de MHHI pour les dix MRC.

Pour répondre davantage à leurs problématiques et particularités territoriales, les MRC identifient des milieux humides et hydriques en tant que « filtres fins ». Les MRC pourront bâtir leurs filtres fins en utilisant, notamment, les données issues des méthodologies régionales¹⁴, mais également à partir d'autres informations disponibles. Cette façon de fonctionner permet aussi aux MRC de mieux prendre en compte leur réalité en regard des milieux humides et hydriques sur leurs territoires, en vue des choix de conservation qu'ils devront effectuer.

En plus de servir à l'identification des milieux humides d'intérêt, les méthodologies régionales ont également été conçues afin de servir d'outils d'aide à la décision (voir section 4.4.3).

¹³ Les MHHI « régionaux » sont parfois qualifiés de MHHI « de base » pour les distinguer des MHHI finaux des MRC.

¹⁴ La seule exception concerne les lacs, où aucune méthodologie régionale n'a été développée. Les MRC devront donc identifier leurs lacs d'intérêt sans méthodologie régionale « de base ».

4.4.1 Les milieux humides

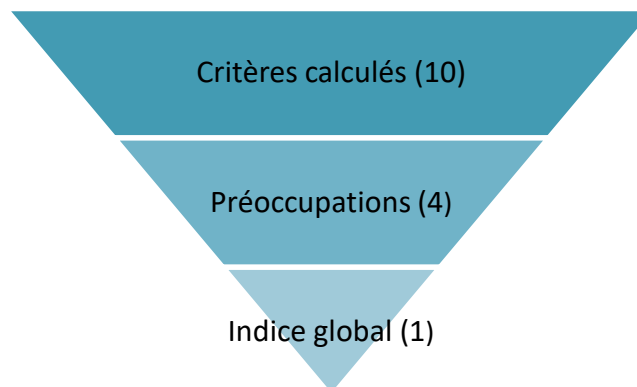
Pour mener à bien l'identification des milieux humides d'intérêt « de base », le PRMHH de la Chaudière-Appalaches s'est basé sur la méthodologie utilisée dans *l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent* de Jobin et al. de 2019.

Cette dernière méthodologie étant principalement axée sur la biodiversité, elle a été adaptée pour répondre aux préoccupations du milieu. Une emphase particulière a été mise sur la notion de bassin versant et des services écologiques en lien avec la qualité et la quantité d'eau, puisque lors des activités de concertation, ces dernières thématiques sont sorties comme étant les plus importantes.

La méthodologie régionale s'est concentrée sur l'analyse multicritères effectuée par l'Atlas et des formules servant à calculer ces critères. Certains éléments de la méthodologie utilisés par l'Atlas ont donc été laissés de côté pour le PRMHH régional (voir annexe 4.5.7 — Critères non considérés pour la méthodologie régionale).

En tout, 10 critères ont été calculés, et les résultats du calcul de ces critères ont été compilés par préoccupations. Ils ont ensuite été combinés dans un indice global pour identifier les milieux humides d'intérêt.

Figure 2 — Schéma conceptuel de l'indice global



Les préoccupations permettent de répondre à des services écologiques spécifiques. Pour ce qui est de l'indice global, ce dernier doit offrir un bouquet de services écologiques, puisqu'il prend en considération l'ensemble des préoccupations calculées par le script géomatique du PRMHH-CA.

4.4.1.1 La préparation des données¹⁵

La création des complexes biologiques

Regroupement des milieux humides à moins de 30 m

En regroupant des polygones de milieux humides en complexes, les milieux humides situés près les uns des autres sont réunis spatialement dans un même ensemble.

Une distance de 30 mètres entre les polygones de milieux humides a été tolérée, ce qui diffère de l'Atlas, qui regroupe uniquement les milieux humides contigus pour la création de complexes. La distance de 30 m a été préconisée pour le PRMHH de la Chaudière-Appalaches, puisque c'est une distance qui apparaît dans la littérature, notamment dans l'ouvrage de Canards illimités, effectué pour le compte de la Communauté métropolitaine de Québec (Beaulieu et al., 2014, p.27).

Outil pour l'analyse géomatique

En tout, 10 095 complexes biologiques de milieux humides, situés en totalité ou en partie en Chaudière-Appalaches ont été générés, et ce, à partir de plus de 160 000 polygones de milieux humides provenant de la couche d'occupation du sol.

Cette méthodologie a eu pour effet de créer d'immenses complexes de milieux humides. Ces complexes font fi des limites des bassins versants, des limites administratives et de la fragmentation du réseau routier.

Ces grands complexes serviront aux calculs des critères relatifs à la biodiversité, qui ne nécessitent pas la prise en considération des bassins versants. Cependant, ces complexes sont mal adaptés à d'autres aspects de la méthodologie du PRMHH-CA, puisqu'ils ne prennent pas en compte le concept de bassins versants, et occupent parfois de vastes superficies.

Le calcul des positions physiographiques — méthodologie utilisée

Les services écologiques que rendent les milieux humides dépendent étroitement de la position qu'occupe chaque milieu humide par rapport au réseau hydrographique et aux autres milieux humides. La détermination de cette position est donc essentielle à la méthodologie.

Après avoir effectué un premier essai pour déterminer les positions physiographiques (Annexe 4.5.4), le PRMHH-CA a bâti une méthodologie en s'inspirant de plusieurs sources de données, dont l'*Ontario wetland evaluation system* (OWES) (MNR, 2014), l'*Atlas* (Jobin et al., 2019) (Gayet et al., 2016) et (Cowardin et al., 1979).

¹⁵ Plusieurs compléments d'information de cette section sont disponibles à l'annexe 4.5.

Couper les polygones de milieux humides aux bassins versants

Au lieu de partir des complexes biologiques pour déterminer les positions physiographiques, les polygones des milieux humides initiaux (+ de 160 000) issus de la couche d'occupation du sol ont été réutilisés. Par la suite, ces derniers ont été coupés aux bassins versants multiéchelles (MELCC, 2018B).

Cette manœuvre se base sur la prémisse que la position physiographique d'un milieu humide est déterminée en fonction des éléments hydrologiques (rivières, lacs et autres milieux humides), qui se trouvent dans le même bassin versant que lui, et non pas dans un autre bassin versant. Le concept de bassin versant a été appliqué assez strictement, en considérant que la ligne de partage des eaux est imperturbable, ce qui dans les faits ne l'est pas complètement, notamment pour les terrains plus plats.

En procédant de la sorte, une importance est mise sur le concept de bassin versant à une échelle micro. Ceci permet aux MRC de sélectionner des milieux humides pouvant répondre à des préoccupations locales, en raison des positions physiographiques plus détaillées.

Interaction du milieu humide avec les autres éléments hydrologiques

La position physiographique a été calculée à partir des nouveaux polygones de milieux humides coupés aux bassins versants multiéchelles. L'Atlas utilise une distance de 5 m entre les complexes et les différents éléments hydrologiques pour déterminer la position physiographique.

Le PRMHH reprend cette distance de 5 m et considère donc qu'il y a un échange d'eau de surface entre un milieu humide et les autres éléments du réseau hydrographique, ou d'un autre milieu humide situés à moins de 5 m. Les limites méthodologiques de cet élément sont expliquées à l'annexe 4.5.5.

Tableau 9 — Méthode de sélection utilisée pour déterminer les positions physiographiques

Positions physiographiques	Méthode de Sélection
Fluviale (Riverain au fleuve)	Polygones de milieux humides situés dans le fleuve Saint-Laurent ou à moins de 5 m du fleuve
Lacustre	Polygones de milieux humides situés à moins de 5 m d'un lac de 2 ha ou plus, reliés à un cours d'eau permanent La position physiographique lacustre a eu priorité sur la position physiographique riveraine
Riverain	Polygones de milieux humides situés à moins de 5 m d'un cours d'eau permanent, dans le même bassin versant
Isolé	Polygones de milieux humides situés à plus de 5 m d'un cours d'eau, d'un lac ou de tout autre milieu humide situé dans le même bassin versant
Palustre	Polygones de milieux humides situés à moins de 5 m des milieux humides fluviaux, riverains ou lacustres dans le même bassin versant, ou à moins de 5 m d'un cours d'eau intermittent

La création des complexes hydrologiques

Avec des positions physiographiques plus détaillées, qui prennent plus en compte le concept de bassin versant, une problématique demeurerait, soit celle des complexes de milieux humides à utiliser pour les analyses géomatiques.

Les complexes biologiques créés, basés sur l'Atlas, ne tiennent pas en compte les bassins versants. Ces complexes transcendent parfois plus d'une unité d'analyse ou d'une ZGIE et occupent parfois d'immenses superficies.

Ces complexes sont mal adaptés pour calculer les services écologiques, intimement liés à la notion de bassin versant. Cependant, les complexes biologiques demeurent essentiels pour les services écologiques reliés à l'habitat, qui dépendent peu ou pas de la notion de bassin versant. La taille relativement énorme des complexes biologiques pouvait aussi constituer un frein dans la sélection des milieux humides d'intérêt par les MRC.

À partir des milieux humides utilisés pour déterminer les positions physiographiques, des complexes que le PRMHH-CA a appelés « complexes hydrologiques » ont été créés. Ces complexes se basent sur la position physiographique des milieux humides, et prennent en compte la notion de bassin versant.

Pour créer les complexes hydrologiques, les polygones de milieux humides utilisés pour calculer la position physiographique ont été regroupés entre eux. Pour faire partie du même complexe, les milieux humides devaient partager le même bassin versant multiéchelles, avoir la même position physiographique, et être localisés à moins de 5 m. Ainsi, les complexes hydrologiques ont une seule position physiographique, tout comme les complexes que l'on retrouve dans l'Atlas.

Un complexe hydrologique est donc situé entièrement dans un seul complexe biologique. Bien souvent, plusieurs complexes hydrologiques se situent dans un même complexe biologique. Il faut aussi mentionner que les complexes hydrologiques fragmentent les milieux humides. Cet élément est expliqué plus en détail à l'annexe 4.5.6.

4.4.1.2 Les critères utilisés pour le script géomatique

Les milieux humides qui sortiront d'intérêt doivent offrir des services écologiques, qui permettent de répondre aux préoccupations soulevées par le milieu.

Pour évaluer ces services écologiques rendus, plusieurs des critères de priorisation des MHH de *l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent* (Jobin et al., 2019) ont été réutilisés et adaptés aux particularités de la Chaudière-Appalaches. Étant donné l'importance des thématiques de quantité et de qualité de l'eau dans la démarche régionale, les critères associés à ces thèmes ont été revus. Quant aux critères calculés touchant à la biodiversité, ceux-ci n'ont pas été modifiés.

Tableau 10 — Liste des critères utilisés pour l'analyse géomatique

Thèmes	Préoccupations	Critères utilisés
Quantité d'eau	Inondations et débits de pointes	Espaces d'inondabilité — sol saturé d'eau
		Régularisation hydrologique et rétention des eaux
	Approvisionnement en eau	Recharge de la nappe phréatique
Qualité de l'eau	Contamination de l'eau	Rempart contre l'érosion
		Captage des contaminants
Biodiversité et mise en valeur des MHH	Habitats des espèces fauniques et floristiques indigènes	Diversité végétale
		Productivité primaire
		Superficie (Biodiversité)
		Naturalité de la zone tampon
		Proximité d'autres milieux humides

La plupart des critères de l'Atlas permettent de répondre aux grandes préoccupations régionales; seule la préoccupation touchant spécifiquement aux problématiques d'érosion et de submersion côtières n'est pas présente.

Deux types de complexes de milieux humides ont été utilisés pour calculer les critères. Les critères relatifs à la quantité et à la qualité de l'eau ont été calculés à partir des complexes hydrologiques, alors que les critères relatifs à la biodiversité ont été calculés avec les complexes biologiques. Les résultats ont été réunis dans une seule base de données, soit celle des complexes hydrologiques.

Chaque complexe hydrologique étant lié à un seul complexe biologique, les résultats obtenus par complexe biologique ont simplement été associés aux complexes hydrologiques qui le composent. Cette manœuvre n'a généré aucun recalcul des critères relatifs à la biodiversité. Les complexes hydrologiques situés dans le même complexe biologique ont donc des résultats similaires pour les critères en lien avec la biodiversité.

Critère — Espace d'inondabilité – Sol saturé d'eau

Dans l'Atlas, un seul critère est utilisé pour déterminer les milieux humides atténuant les inondations, soit le critère de *régularisation hydrologique et rétention des eaux*. Ce dernier critère ne prend pas en considération que les milieux humides, particulièrement les tourbières, ne jouent pas leurs rôles « d'éponges » lorsqu'ils sont gelés ou saturés d'eau. Ce critère identifie aussi les milieux humides isolés comme étant les meilleurs MH pour atténuer les crues (Jobin et al., 2019, p.73).

Or, ce dernier constat ne fait pas l'unanimité, puisque d'autres experts identifient d'autres types de milieux comme étant plus efficaces pour atténuer les inondations.

En 2020, Leconte et Bizhanimanzar ont produit, pour le COBARIC, une étude visant à « examiner la capacité des milieux humides du bassin versant de la Chaudière pour atténuer les crues [...] » (Leconte & Bizhanimanzar, 2020, p. 67). Leur étude conclut que les milieux humides riverains, connectés au chenal principal, réduisaient mieux les débits des crues que tout autre milieu humide localisé à un autre emplacement du bassin versant.

D'autres intervenants, comme Sylvain Jutras, mettent l'accent sur le caractère inondable des milieux humides (Jutras, 2020). L'espace qu'occupent les milieux humides en zones inondables permet d'accueillir des volumes importants d'eau lors du débordement des cours d'eau, ce qui n'est pas le cas pour les milieux humides non inondés qui sont éloignés du réseau hydrographique.

Pour mieux refléter les milieux humides atténuant les inondations, survenant en hiver et au printemps que l'on observe notamment pour la rivière Chaudière, un critère, soit celui d'espace d'inondabilité, a été ajouté pour la démarche régionale des PRMHH. Ce critère met l'accent sur les milieux humides hydroconnectés, soit les milieux humides riverains et lacustres. Il est aussi complémentaire au critère de régularisation hydrologique et rétention des eaux.

Thème	Quantité d'eau
Préoccupation	Inondation et débits de pointes
Critère	Espace d'inondabilité — Sol saturé d'eau
Complexe utilisé pour l'analyse	Complexe hydrologique
Calcul du critère	MH isolés et palustres = 0 Pour les MH riverains ou lacustres = typologie Où : <i>Typologie*</i> Marécage et tourbière boisée : 1 Marais et tourbières ouvertes (bog/fen) : 0,6 Eau peu profonde : 0,3 * Calculé en fonction du poids qu'occupe chaque typologie dans le complexe

Pour le calcul de ce critère, la couche de zones inondables aurait pu être superposée aux milieux humides. Cependant, il faut rappeler que la cartographie des zones inondables disponible est parcellaire. Même si certains cours d'eau peuvent déborder, cela ne veut pas dire qu'une cartographie de leurs plaines inondables existe.

Dans un contexte de changement climatique, qui pourrait occasionner des inondations plus fréquentes et intenses, il est essentiel de connaître l'ensemble des milieux pouvant atténuer les inondations. L'utilisation de la position physiographique a donc été préférée comme indicateur, puisqu'il permet d'identifier les milieux humides atténuant les inondations, même là où les zones inondables ne sont pas cartographiées.

Pour ce critère, une emphase a été mise sur les milieux humides les plus susceptibles d'être inondés, soit les MH situés à proximité des cours d'eau et des lacs : les milieux humides riverains et lacustres. Pour déterminer le poids de ces milieux, la typologie des milieux humides, qui est un indicateur de la végétation présente, a été utilisée. Les arbres, arbustes, et dans une moindre mesure, les herbacées, augmentent le niveau de rugosité d'un milieu humide : cette végétation ralentit l'évacuation des eaux après des inondations. Le pointage a donc été modulé en fonction de la typologie; un poids plus élevé a été attribué aux milieux humides boisés.

Les milieux humides isolés et palustres ont obtenu un pointage automatique de 0, puisqu'ils se situent plus loin du réseau hydrographique permanent, et ce, même si certains d'entre eux peuvent se trouver en zone inondable.

Finalement, le calcul du critère *Espace d'inondabilité – Sol saturé d'eau* est identique au critère de *rempart contre l'érosion* (répondant à la préoccupation de *contamination de l'eau*). Les deux critères visant à répondre à des préoccupations distinctives, c'est pourquoi il est utilisé deux fois.

Critère — Régularisation hydrologique et rétention des eaux

En période sèche, les milieux humides retiennent l'eau, et ce faisant, retardent l'écoulement de l'eau, ce qui atténue l'impact des inondations en aval (Jobin et al., 2019, p.73). Cette régularisation permet aussi d'assurer un débit d'eau plus constant pour l'approvisionnement en eau.

Thème	Quantité d'eau	
Préoccupations	Inondation et débits de pointes	Approvisionnement en eau
Critère	Régularisation hydrologique et rétention des eaux	
Complexe utilisé pour l'analyse	Complexe hydrologique	
Calcul du critère	MH isolés = 1 Pour les autres milieux humides = $[(\text{Coefficient d'atténuation} + \text{coefficient de rétention})/2] \times \text{typologie}$ Où : <i>Coefficient d'atténuation</i> $(\text{Superficie du complexe} / \text{Superficie de sa zone contributive}) \times 10$ <i>Coefficient de rétention</i> $(\text{Superficie du milieu humide} / \text{Superficie de milieux humides et hydriques dans sa zone contributive}) \times 2$ <i>Typologie*</i> Tourbière boisée et marécage : 1 Tourbière ouverte : 0,8 Marais : 0,6 Étang : 0,3 * Calculé en fonction du poids qu'occupe chaque typologie dans le complexe	

Le PRMHH-CA a repris essentiellement le critère tel qu'il apparaît dans l'Atlas (Jobin et al., 2019). Cependant, la typologie de milieux humides a été ajoutée dans le calcul. Comme pour le critère précédent, le niveau de végétation des milieux humides augmente la rugosité du milieu humide et, ce faisant, ralentit l'écoulement de l'eau.

En temps sèche, la nappe phréatique est plus basse, ce qui permet aux tourbières d'agir comme des éponges lorsque des précipitations surviennent (Jobin et al., 2019, 73). Adamus dégage le même constat et attribue des pointages plus élevés aux tourbières dans la méthodologie qu'il a développée pour les provinces de l'Atlantique (Adamus, 2018). Les périodes de sécheresse risquent d'être plus présentes en raison des changements climatiques, c'est pourquoi un pointage un peu plus élevé a été attribué aux tourbières ouvertes, considérant qu'en raison de la texture de leurs sols, les tourbières seront particulièrement utiles pour emmagasiner de l'eau en période estivale.

Critère — Recharge de la nappe phréatique

Les milieux humides participent à recharger les aquifères, ce qui est essentiel pour l'alimentation en eau, surtout pour une région comme Chaudière-Appalaches, où la plupart des puits sont souterrains.

Comme l'explique Jobin et al., « La plupart du temps, la contribution des milieux humides à la recharge de la nappe est saisonnière ou épisodique, c'est-à-dire qu'elle ne se manifeste qu'à la fonte des neiges ou en période de précipitations importantes (Jobin et al., p.77) ». Ce phénomène s'explique par l'imperméabilité du sol des milieux humides. Il faut aussi mentionner que la nappe phréatique est déjà élevée pour certains milieux humides comme les tourbières, ce qui ralentit la recharge de la nappe à même le milieu humide. Dans les faits, la recharge de la nappe phréatique est plus fréquente en périphérie des milieux humides qu'à l'intérieur même des MH. Les surplus d'eaux accumulés par les milieux humides débordent sur les secteurs environnants, qui reposent sur des sols plus perméables (calcul périmètre/superficie) (Jobin et al., 2019).

Thème	Quantité d'eau
Préoccupation	Approvisionnement en eau
Critère	Recharge de la nappe phréatique
Complexe utilisé pour l'analyse	Complexe hydrologique
Calcul du critère	MH isolés = 1 MH lacustres ou riverains = 0 Pour les MH palustres = Poids en fonction de la présence de zone de recharge préférentielle et de la proportion du périmètre/superficie Où : Pour les complexes palustres se superposant à plus de 50 % à une zone de recharge préférentielle = <i>périmètre/superficie</i>, normalisé entre 0,6 et 1 pour ces complexes Pour les autres complexes palustres = <i>périmètre/superficie</i>, normalisé entre 0,3 et 0,5 pour ces complexes

Ce critère, inspiré de Jobin et al., a passablement été modifié pour le PRMHH. D'abord, les milieux humides isolés se sont fait attribuer automatiquement le pointage maximal, étant donné que ces milieux ne possèdent pas d'exutoire de surface, ce qui augmente l'infiltration dans le sol. Aussi, il s'agit de milieux qui se situent bien souvent en amont dans les bassins versants, ce qui augmente le territoire en aval pouvant bénéficier de cette recharge (Jobin et al., 2019).

Puis, le calcul périmètre/superficie est seulement utilisé pour les milieux humides palustres. Le résultat est normalisé¹⁶ entre 0,3 à 0,5 ou entre 0,6 et 1, dépendamment si le milieu superpose à plus de 50 % une zone de recharge préférentielle¹⁷. Les zones de recharge préférentielle ont été cartographiées lors du *Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES)* de la Chaudière-Appalaches. Ces zones indiquent les secteurs les plus propices à la recharge de la nappe phréatique régionale.

Quant aux milieux humides riverains, ces derniers se sont fait attribuer un pointage de 0 pour la recharge de la nappe phréatique, tout comme les lacustres. En ce sens, le PRMHH diverge de

¹⁶ La normalisation du calcul périmètre/superficie, selon la présence ou l'absence de zones de recharge préférentielle, permet d'attribuer un poids plus important aux milieux humides palustres se trouvant sur une zone de recharge.

¹⁷ La recharge préférentielle et la normalisation n'apparaissent pas dans l'Atlas.

l'approche de l'Atlas¹⁸, puisque pour ce dernier, quand les cours d'eau débordent, le surplus d'eau peut être entreposé par les milieux humides riverains, et favoriser la recharge de la nappe (Jobin et al., 2019, p.78). Un milieu humide riverain peut en effet entreposer des surplus d'eau. Cependant, puisqu'il est connecté à un cours d'eau, il se décharge aussi lorsque le milieu hydrique adjacent connaît des périodes d'étiages.

De plus, les milieux humides riverains sont avant tout des zones de résurgence de l'eau souterraine, et non de recharge de la nappe phréatique; il n'y a donc pas de « recharge nette » de la nappe phréatique, pour reprendre les mots de René Lefebvre¹⁹, consulté à cet effet pour le PRMHH. La résurgence des eaux survient lorsque de l'eau souterraine ressort à la surface pour former un milieu humide, ou alimenter un cours d'eau, au lieu de rejoindre la nappe phréatique (RQES, 2022). Les zones de résurgence préférentielle de l'eau souterraine, aussi identifiées par le PACES, correspondent dans la plupart des cas, à la présence d'un cours d'eau ou d'un milieu humide (Lefebvre et al., 2015, p.109).

Étant donné les connaissances développées sur les eaux souterraines pour le PACES de la Chaudière-Appalaches, le PRMHH a ainsi privilégié les constats tirés du PACES au lieu de l'Atlas.

¹⁸ L'Atlas attribue un pointage de 0,5 aux milieux humides riverains.

¹⁹ Professeur à l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) ayant mené le PACES de la Chaudière-Appalaches.

Critère — Rempart contre l'érosion

L'écoulement de l'eau peut éroder les berges. La végétation des milieux humides permet de mieux stabiliser les rives, en plus de ralentir la vitesse de l'eau (Jobin et al., 2019, p.75). En protégeant les berges de l'érosion, les milieux humides limitent l'ajout des sédiments supplémentaires dans les cours d'eau. Le critère de rempart contre l'érosion a été repris de l'Atlas, aucun changement au calcul n'y a apporté.

Thème	Qualité de l'eau
Préoccupation	Contamination de l'eau
Critère	Rempart contre l'érosion
Complexe utilisé pour l'analyse	Complexe hydrologique
Calcul du critère	MH isolés et palustres = 0 Pour les MH riverains ou lacustres = Typologie Où <i>Typologie*</i> • Marécage et tourbière boisée : 1 • Marais et tourbières ouvertes (bog/fen) : 0,6 • Eau peu profonde : 0,3 * Calculé en fonction du poids qu'occupe chaque typologie dans le complexe

Critère — Captage des contaminants

Les milieux humides peuvent capter les contaminants qui découlent des activités anthropiques, ils participent donc à assainir l'eau. La végétation présente ralentit l'écoulement de l'eau et favorise la séquestration de l'azote et du carbone. À court terme, les éléments nutritifs de cette végétation seront cependant libérés lors de la décomposition de la biomasse (Jobin et al., 2019, p.79-80).

Thème	Qualité de l'eau
Préoccupation	Contamination de l'eau
Critère	Captage des contaminants
Complexe utilisé pour l'analyse	Complexe hydrologique
Calcul du critère	Pour l'ensemble des Milieux humides = (Position physiographique + typologie + occupation du sol)/3 Où : <i>Position physiographique :</i> • MH isolés : 1 • MH palustres : 0,8 • MH riverains ou lacustres : 0,5 <i>Typologie* :</i> • Marécage, tourbière boisée ou tourbière ouverte de type ombrotrophe : 1 • Marais ou une tourbière ouverte de type minérotrophe : 0,6 • Eau peu profonde : 0,3 <i>Occupation du sol dans la zone contributive :</i> • Plus de 50 % par les thèmes milieu agricole et/ou milieu anthropique : 1 • Entre 30 à 50 % par les thèmes milieu agricole et/ou milieu anthropique : 0,6 • Moins de 30% par les thèmes milieux agricoles et/ou milieu anthropique : 0,3 * Calculé en fonction du poids qu'occupe chaque typologie dans le complexe

Le critère calculé par l'Atlas mise sur le captage à court terme des contaminants. Il a été adapté pour la démarche régionale pour qu'il corresponde à une séquestration à long terme, et vise à capter les contaminants, avant que ces derniers n'arrivent aux cours d'eau.

Les marécages, les tourbières boisées et les tourbières ouvertes ombrotrophes possèdent des végétaux qui vont séquestrer « les éléments nutritifs à un taux plus lent, mais sur une plus longue période (Jobin et al., 2019, p.80) ». Pour répondre à la captation à long terme, les poids pour les typologies ont été inversés : les marécages, les tourbières boisées et les tourbières ouvertes ombrotrophes obtiennent le pointage maximal, les marais et les tourbières ouvertes minérotrophes obtiennent quant à eux un pointage moins élevé. Il faut aussi rappeler que la végétation augmente la rugosité d'un milieu humide. Par exemple, les arbres présents dans les tourbières boisées et les marécages constituent des obstacles à l'écoulement de l'eau, ce qui aide à capter des sédiments qui pourraient se retrouver dans les cours d'eau.

Le critère de captation à court terme des contaminants, préconisé par l'Atlas, identifie les milieux humides riverains comme étant ceux ayant la position physiographique la plus efficace pour capter les contaminants. Quand le cours d'eau se retire après des inondations, il laisse dans les milieux humides des contaminants qui pourront être absorbés par la végétation. L'Atlas attribue un pointage moindre aux milieux humides isolés et palustres, puisque ces derniers se situent en amont dans les bassins versants, et que leurs zones contributives sont plus restreintes (Jobin et al., 2019, p.80). Cependant comme le rappelle Jobin et al., ces milieux possèdent peu ou pas d'exutoires de surface. Cela constitue un atout, puisque les contaminants risquent moins de se retrouver dans les cours d'eau. D'ailleurs, dans la méthodologie qu'il a développée pour les provinces de l'Atlantique, Adamus attribue un poids plus élevé pour la captation des sédiments, la rétention du phosphore et la rétention des nitrates, aux milieux humides où le volume d'eau de surface sortant est nul (sans exutoire) (Adamus, 2018).

Pour le calcul du critère, un poids plus élevé a été attribué aux milieux humides moins connectés avec le réseau hydrographique. Cela permet de mettre l'accent sur les milieux humides qui participent à capter les contaminants, avant que ces derniers ne rejoignent possiblement les cours d'eau.

Finalement l'occupation du sol dans la zone contributive, c'est-à-dire en amont du milieu humide, est demeurée inchangée. Les secteurs anthropisés produisent davantage de polluants que les secteurs naturels. Un milieu humide en aval d'un territoire fortement perturbé permet donc de capter davantage de contaminants.

Critère — Diversité végétale

La diversité végétale fait référence aux diverses espèces végétales que l'on peut trouver, et à la proportion relative de ces dernières à l'intérieur des complexes de milieux humides (Jobin et al., 2019, p.67). Une diversité végétale plus grande va aussi supporter une plus grande diversité animale (MRN, 2014, p.60). Le calcul de ce critère est identique à celui de l'Atlas.

Thème	Biodiversité et mise en valeur des MHH
Préoccupations	Habitats des espèces fauniques et floristiques indigènes
Critère	Diversité végétale
Complexe utilisé pour l'analyse	Complexe biologique
Calcul du critère	Indice de Shannon $S = - \sum_{i=1}^n (p_i * \ln p_i)$ Où : S = indice de Shannon n = nombres de classes de milieux humides présentes au sein d'un même complexe pi = proportion de la superficie du complexe couverte par chaque typologie i

Critère — Productivité primaire

Comme l'indique Jobin et al., la productivité primaire fait référence à « la capacité d'un écosystème à produire de la biomasse végétale. De façon générale, plus cette production est importante, plus l'écosystème pourra maintenir une chaîne alimentaire complexe et diversifiée (Jobin et al., 2019, p.68) ». Le calcul de ce critère est identique à celui de l'Atlas.

Thème	Biodiversité et mise en valeur des MHH
Préoccupations	Habitats des espèces fauniques et floristiques indigènes
Critère	Productivité primaire
Complexe utilisé pour l'analyse	Complexe biologique
Calcul du critère	$P = PPN \times FP$ Où : P = Indice de productivité primaire PPN = Productivité primaire nette (selon la typologie) FP = Indice de position physiographique Valeur de PPN : • 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 : 1034 • Si le milieu humide est une eau peu profonde ou un étang : 400 Valeur de FP • 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

Critère — Superficie (biodiversité)

La superficie est l'un des indicateurs les plus utilisés, notamment pour déterminer la diversité biologique (Jobin et al., 2019, p.70). Plus un milieu humide est vaste, plus il est susceptible d'être conservé à long terme, et d'offrir un habitat adéquat à un grand nombre d'espèces (Joly et al., 2008, p.21). Le calcul de ce critère est identique à celui de l'Atlas.

Thème	Biodiversité et mise en valeur des MHH
Préoccupations	Habitats des espèces fauniques et floristiques indigènes
Critère	Superficie (biodiversité)
Complexe utilisé pour l'analyse	Complexe biologique
Calcul du critère	$T = \log S$ Où : T = critère de la taille du complexe de milieux humides S = superficie du complexe en m^2

Critère — Naturalité de la zone tampon

L'occupation du sol autour des milieux humides impacte les services écologiques rendus par le milieu. Une zone tampon, composée de milieux naturels, favorise le déplacement des espèces (Jobin et al., 2019, p.71). Elle protège aussi la faune et la flore des diverses perturbations qu'engendrent les activités anthropiques, dont la propagation des espèces exotiques envahissantes (Environnement Canada, 2013, p.27-28). Le calcul de ce critère est identique à celui de l'Atlas.

Thème	Biodiversité et mise en valeur des MHH
Préoccupations	Habitats des espèces fauniques et floristiques indigènes
Critère	Naturalité de la zone tampon
Complexe utilisé pour l'analyse	Complexe biologique
Calcul du critère	$ZT = Smn/Szt$ Où : ZT = critère de la naturalité de la zone tampon Smn = superficie de milieux naturels en m^2 dans une zone tampon de 200 m autour du complexe de milieux humides Szt = superficie de la zone tampon de 200 m autour du complexe de milieux humides.

Critère — Proximité d'autres milieux humides

L'éloignement des milieux humides entre eux nuit à la survie des espèces animales et végétales (Jobin et al., 2019, p.72). Les milieux humides près les uns des autres favorisent le déplacement des espèces, qui partent à la recherche d'un habitat plus favorable, ou d'une plus grande source de nourriture (MRN, 2014, p.69). Une distance plus courte permet aux espèces d'être moins exposées aux perturbations humaines lors de leurs déplacements. Cette connectivité écologique entre les milieux humides est essentielle pour assurer la pérennité des espèces vivant sur le territoire. Le calcul de ce critère est identique à celui de l'Atlas.

Thème	Biodiversité et mise en valeur des MHH
Préoccupations	Habitats des espèces fauniques et floristiques indigènes
Critère	Proximité d'autres milieux humides
Complexe utilisé pour l'analyse	Complexe biologique
Calcul du critère	L'abondance des superficies humides dans un rayon d'un kilomètre autour de chaque complexe humide. $PROX = \sum_{s=1}^n \frac{A_{ijs}}{D_{ijs}^2}$ Où : A = Superficie (m²) 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

Préoccupations fluviales — érosion et submersion côtières

Les milieux humides répondant à ces problématiques, soit ceux étant riverains au fleuve Saint-Laurent, sont traités différemment des autres milieux humides pour le PRMHH-CA.

Dans l'Atlas, la position physiographique fluviale est intégrée dans les calculs des critères. Ces milieux humides sont donc traités comme tous les autres milieux humides. Les milieux humides riverains au fleuve Saint-Laurent ont été exclus du calcul des critères, puisque le PRMHH-CA considère que ces milieux sont dans une catégorie à part.

En fait, les milieux humides riverains au fleuve sont définis comme étant d'intérêt de facto, puisqu'ils offrent des services écologiques face à l'érosion côtière et la submersion, que les

autres types de milieux humides sur le territoire n’offrent pas. Ils abritent aussi une biodiversité unique que l’on ne retrouve pas nécessairement ailleurs sur le territoire.

4.4.1.3 La normalisation

Après le calcul des critères, les résultats ont été normalisés. C’est-à-dire que les résultats d’un même territoire ont été ramenés entre deux chiffres, dans ce cas-ci entre 0 et 1, en suivant cette formule :

$$\text{Critère normalisé} = \frac{\text{critère} - X_{\text{minimum}}}{X_{\text{maximum}} - X_{\text{minimum}}}$$

L’échelle de normalisation a été différente dépendamment des critères. Les critères touchant aux thèmes de qualité et de quantité de l’eau, donc à l’hydrologie, ont été normalisés à l’échelle des unités d’analyse. Pour ce qui est des critères relatifs à la biodiversité, les résultats ont été normalisés par province naturelle, puisque ces critères sont moins influencés par la notion de bassin versant.

Tableau 11 — Échelle de normalisation des critères

Préoccupations	Critères utilisés	Échelle de normalisation
Inondations et débits de pointes	Espaces d’inondabilité — sol saturé d’eau	Par unité d’analyse
Approvisionnement en eau	Régularisation hydrologique et rétention des eaux	
	Recharge de la nappe phréatique	
Contamination de l’eau	Rempart contre l’érosion Captage des contaminants	
Habitats des espèces fauniques et floristiques indigènes	Diversité végétale	Par province naturelle
	Productivité primaire	
	Superficie (Biodiversité)	
	Naturalité de la zone tampon	
	Proximité d’autres milieux humides	

L’étape de normalisation visait à identifier les milieux humides offrant le meilleur bouquet de services écologiques dans chaque unité d’analyse. Elle assure qu’un minimum de milieux humides soit identifié d’intérêt par unité d’analyse. Ainsi, les milieux humides d’intérêt sont

davantage répartis sur le territoire : ils ne sont pas concentrés dans certaines UA, ou dans certaines MRC.

Évidemment, la normalisation peut amener des milieux humides moins intéressants régionalement à être sélectionnés comme d'intérêt. Cependant, ces milieux demeurent les meilleurs pour offrir un bouquet de services écologiques dans leurs unités d'analyse respectives. De plus, les complexes hydrologiques de milieux humides de moins de 0,3 ha (3 000 m²) ont été exclus de l'étape de normalisation.

4.4.1.4 La pondération

Il y a une double pondération dans la méthodologie. D'abord, entre les critères appartenant à la même préoccupation, puis entre les préoccupations elles-mêmes au sein de l'indice global.

Une pondération plus élevée a été accordée aux préoccupations en lien avec la quantité d'eau, puisque ces dernières seront particulièrement impactées par les changements climatiques (voir section 3.2 du chapitre 3 — *Portrait environnemental — Introduction régionale*).

Tableau 12 — Pondération des critères et des préoccupations

Préoccupations		Critères		
Poids dans l'indice global (sur 100)	Noms	Poids dans l'indice global	Noms	Poids dans la préoccupation (sur 1)
35	Inondations et débits de pointes	17,5	Espaces d'inondabilité	0,5
		17,5	Régularisation hydrologique et rétention des eaux	0,5
35	Approvisionnement en eau	8,75		0,25
		26,25	Recharge de la nappe phréatique	0,75
15	Contamination de l'eau	7,5	Rempart contre l'érosion	0,5
		7,5	Captation des contaminants	0,5
15	Habitat des espèces fauniques et floristiques indigènes	3	Diversité végétale	0,2
		3	Productivité primaire	0,2
		3	Superficie (biodiversité)	0,2
		3	Naturalité de la zone tampon	0,2
		3	Proximité d'autres milieux humides	0,2

Pondération des critères dans les préoccupations

D'abord, chaque critère est rattaché à une préoccupation²⁰. Les critères occupent généralement un poids équivalent au sein de la même préoccupation, sauf pour l'approvisionnement en eau. La recharge de la nappe phréatique occupe un poids plus élevé (0,75) que la régularisation hydrologique et rétention des eaux (0,25).

L'attribution d'un poids équivalent à ces deux critères aurait augmenté l'importance du critère de régularisation au sein de l'indice global, celui-ci aurait pesé pour 35 % de l'indice global, soit plus du double des autres critères les plus près. La recharge de la nappe phréatique s'est donc fait attribuer un poids plus élevé pour cette préoccupation; cela se justifie aussi par l'importance qu'accordaient les acteurs lors des activités de concertation à cette problématique.

Pondération des préoccupations dans l'indice global

L'indice global met l'accent sur les problématiques de quantité d'eau. Les préoccupations d'inondations et d'approvisionnements composent chacune 35 % de l'indice global, alors que celles relatives à la contamination de l'eau et à la biodiversité ne représentent que 15 % du résultat final.

Les problématiques identifiées comme étant les plus importantes lors des activités de concertation par les différents acteurs du territoire (agricole, forestier, environnement/eau et municipal), soit celles en lien avec la quantité et la qualité de l'eau, ont servi de base pour l'élaboration de la pondération pour la méthodologie régionale.

Cependant, la méthodologie régionale accorde une pondération plus élevée aux préoccupations en lien avec la quantité d'eau qu'aux préoccupations liées à la qualité de l'eau ou à la biodiversité, en raison de l'impact des changements climatiques. Comme abordé dans la section 3.2²¹, les changements climatiques affecteront particulièrement le volume d'eau qui tombera sur le territoire, ce qui impactera avant tout les enjeux relatifs à la quantité d'eau. Par précaution, les préoccupations en lien avec cette thématique obtiennent donc un poids plus élevé.

4.4.1.5 La prise en compte de la superficie

Comme le rappelle Jobin et al., la superficie est l'un des indicateurs les plus utilisés dans les méthodologies d'identification des milieux humides d'intérêt (Jobin et al., 2019, p.70). Les différents services écologiques sont d'ailleurs grandement influencés par la taille du milieu humide (Joly et al., 2008, p.27). L'un des critères calculés par le PRMHH porte spécifiquement sur la superficie des complexes biologiques. Jusqu'à maintenant, elle est utilisée que pour répondre aux préoccupations relatives aux espèces fauniques et floristiques. Cependant, la taille des milieux humides n'influence pas uniquement la biodiversité.

²⁰ Sauf le critère de régularisation hydrologique et rétention des eaux, qui répond à deux préoccupations.

²¹ Chapitre 3 Introduction aux portraits environnementaux, section 3.2.

Un milieu humide plus vaste offre davantage de services écologiques reliés à l'hydrologie qu'un milieu humide de plus faible envergure, si les autres caractéristiques, comme la typologie et la position physiographique, sont identiques entre ces deux milieux. Une notion de superficie a donc été intégrée aux critères touchant à l'hydrologie, qui n'en avaient pas.

Superficie (hydrologie)
$T = \log S$ Où : <i>T = critère de la taille du complexe hydrologique de milieux humides</i> <i>S = superficie du complexe hydrologique en m²</i>

La formule mathématique utilisée pour le critère de superficie (biodiversité) a donc été reprise, mais avec les complexes hydrologiques.

Par la suite, les résultats ont été normalisés par unité d'analyse ²² entre 0,33 et 1. L'attribution d'un poids minimal de 0,33 au lieu de 0 permet aux petits milieux humides d'obtenir un résultat qui n'égale pas 0. Finalement, chacun des cinq critères hydrologiques (l'espace d'inondabilité, la régularisation et la rétention des eaux, la recharge de nappe phréatique, le rempart à l'érosion et le captage des contaminants) déjà normalisés a été multiplié individuellement, avec le résultat de la superficie normalisée.

Les critères liés à la biodiversité n'ont pas été pas modifiés, le critère de superficie (biologie) demeure calculé indépendamment des autres.

4.4.1.6 Le classement

Pour cette étape, l'indice global et les quatre préoccupations²³ ont été classés par seuils naturels (Jenks) en 10 classes²⁴, selon les milieux humides localisés en terres privées²⁵ dans la même unité d'analyse.

²² Les milieux humides de moins de 3 000 m² ainsi que les milieux humides riverains au fleuve Saint-Laurent ont été exclus du calcul.

²³ Approvisionnement en eau, inondations et débits de pointes, contamination de l'eau et les habitats des espèces fauniques et floristiques indigènes

²⁴ La meilleure classe est 10 et la pire classe est 1

²⁵ Les complexes de milieux humides ont été coupés par la tenure du territoire à partir de cette étape de la méthodologie.

Le nombre élevé de classes permet de ventiler davantage les résultats des préoccupations; cela permet donc d'offrir un outil d'aide à la décision plus flexible aux MRC qu'un système composé de moins de classes.

Aussi, l'exclusion des milieux humides localisés à l'extérieur de la tenure privée permet d'assurer que les milieux humides d'intérêt, ressortis dans l'indice global, puissent faire l'objet de choix de conservation. Dans certaines unités d'analyse, plusieurs milieux humides sont situés en terres publiques; l'inclusion de ces milieux aurait diminué le classement de certains des milieux humides localisés en terres privées.

Les milieux humides inférieurs à 3 000 m², ayant été exclus de la phase de normalisation, n'ont évidemment pas influencé le classement des milieux humides.

4.4.1.7 La sélection des milieux humides d'intérêt « de base »

L'approche régionale vise à identifier deux grandes catégories de milieux humides d'intérêt :

- 1- Ceux offrant un bouquet de services écologiques (indice global)
- 2- Ceux offrant des services écologiques spécifiques, répondant à des préoccupations prioritaires, dans les unités d'analyse concernées.

Les milieux humides d'intérêt « de base » répondant à cette approche ont donc été identifiés régionalement. Les milieux humides d'intérêt ont été sélectionnés à partir de la couche géomatique *Mhu_version_longue*, le processus de sélection géomatique de ces milieux est résumé au tableau suivant.

Tableau 13 — Sélection géomatique des milieux humides d'intérêt « de base »

Étapes de sélection	Description	Méthode de sélection
Indice global	Sélection des polygones avec la meilleure classe d'indice global (classe 10)	<i>total_preoc_Area_CL = 10</i>
Préoccupation prioritaire <i>Inondations et débits de pointes</i>	Sélection des polygones avec la meilleure classe attribuée à la préoccupation inondation (classe 10), dans les UA où la préoccupation prioritaire relative aux inondations et débits de pointes a été identifiée ²⁶	<i>Ino_debit_pointe_Area_CL = 10</i> et <i>PP_Inondation = 1</i>
Préoccupation prioritaire <i>Approvisionnement en eau de surface</i>	Sélection des polygones avec la meilleure classe attribuée à la préoccupation approvisionnement en eau (classe 10), en amont des puits municipaux d'eau de surface, dans les UA où la préoccupation prioritaire relative à l'approvisionnement (en eau de surface) a été identifiée ²⁷	<i>approv_eau_Area_CL = 10</i> et <i>PP_Approv_eau_Sur = 1</i>
Milieux humides riverains au fleuve Saint-Laurent	Sélection des milieux humides ayant une position physiographique « Fleuve » en tenure privée	<i>TYPE_PHYSIO_1 = Fleuve</i> et <i>Tenure = Privée</i> ²⁸

Dans un premier temps, une sélection de milieux humides d'intérêt est effectuée en captant les milieux humides ayant la meilleure classe de l'indice global (classe 10).

²⁶ Voir la section 4.3 de ce chapitre portant sur les préoccupations prioritaires. Pour l'UA Beaurivage, les milieux humides en aval de la zone inondable adjacente au périmètre urbain de Lévis (secteur Saint-Étienne) ont été exclus du processus de sélection.

²⁷ Voir la section 4.3.2 de ce chapitre portant sur les préoccupations prioritaires

²⁸ L'identification des MHI non fluviaux exclut les MH en terre publique lors de l'étape du classement (section 4.4.1.6), ce qui n'est pas le cas des MH fluviaux, qui ne sont pas touchés par l'étape du classement. L'identification régionale des MHI fluviaux nécessite donc une étape supplémentaire afin de retirer les MH localisés en terres publiques (littoral).

Dans un deuxième temps, des milieux humides sont sélectionnés comme étant d'intérêt dans les unités d'analyse où les préoccupations prioritaires, *Inondation et les débits de pointes* ou *Approvisionnement en eau (de surface)*, ont été identifiées, à la section 4.3.2. Pour ce faire, les milieux humides avec la meilleure classe (10), compilée selon la préoccupation respective (Inondation ou approvisionnement en eau), ont été sélectionnés. La préoccupation prioritaire *Contamination de l'eau* n'a pas été retenue comme étape de sélection régionale pour les milieux humides d'intérêt; le tout a été laissé à la discrétion des MRC. De plus, n'étant pas identifiées comme préoccupation prioritaire, les préoccupations en lien avec la biodiversité n'amènent pas de sélection supplémentaire de milieux humides d'intérêt.

Finalement dans un troisième temps, les milieux humides riverains au fleuve Saint-Laurent, soient ceux ayant la position physiographique « Fleuve », ont été sélectionnés comme étant d'intérêt, s'ils se trouvaient en tenure privée. La sélection de ces milieux permet donc d'identifier minimalement des milieux humides servant de rempart à l'érosion et submersion côtière.

Tableau 14 – Résultat de la sélection régionale des milieux humides d'intérêt²⁹

ZGIE/Fleuve	Superficie (ha)	Superficie (%)
Bécancour	788	13%
Chaudière	14 490	21%
Côte-du-Sud	3 917	22%
Du Chêne	5 390	24%
Etchemin	2 558	16%
Fleuve Saint-Laurent	1 803	28%
Fleuve Saint-Jean	3 364	9%
Kamouraska-L'Islet-du-Loup	225	5%
Nicolet	19	4%
Saint-François	1 472	14%
Total — Chaudière-Appalaches	34 027	18%

Source : PRMHH-CA

²⁹ Les données par ZGIE excluent les milieux humides localisés dans les bassins versants résiduels puisque ces derniers sont déjà comptabilisés pour le volet touchant au fleuve Saint-Laurent.

En tout, 34 027 hectares de milieux humides ont été identifiés comme étant d'intérêt par la méthodologie régionale soit 18 % des milieux humides sous tenure privée en Chaudière-Appalaches. Ces milieux humides constituent donc une base de milieux humides d'intérêt pour les MRC. Après la sélection de ces milieux humides, les données géomatiques ont été transmises aux MRC pour que ces dernières complètent les milieux humides d'intérêt selon leur particularité territoriale.

Perspectives

D'autres critères auraient pu être intégrés à la sélection des milieux humides d'intérêt « de base », tels que la présence de milieux naturels d'intérêt, les zones inondables identifiées aux SADR, les territoires d'intérêt écologique des SADR, ou la captation de carbone. Ces différents critères ont été laissés à la discrétion des MRC.

La méthodologie régionale comporte ses limites, comme tous types de méthodologie. Elle a été bâtie avec des données imparfaites, à commencer par les données des milieux humides. Il faut le rappeler, ces milieux humides sont potentiels. La délimitation, la typologie, la superficie ou même la présence réelle de ces milieux n'est pas garantie, puisqu'aucune caractérisation terrain n'a été effectuée dans le cadre de la démarche régionale. Les différents segments de la méthodologie, tels que la création des complexes hydrologiques et biologiques, le calcul des positions physiographiques, les critères utilisés, la pondération, la normalisation ou le classement ont tous forgé le résultat final. La modification d'un seul de ces éléments méthodologiques aurait mené à un résultat différent de celui obtenu.

Malgré ces limites méthodologiques, la méthodologie utilisée dans le cadre de la démarche régionale permet d'offrir une panoplie d'informations utiles sur les milieux humides de la Chaudière-Appalaches, ce que la région ne possédait pas auparavant.

4.4.1.8 L'identification des milieux humides d'intérêt — MRC des Etchemins

Afin de répondre aux différentes réalités et préoccupations territoriales, il a été convenu que les MRC aient la possibilité d'ajouter des milieux humides d'intérêt, en fonction du contexte dans lequel elles évoluent, et selon leurs propres critères (filtres fins). Ainsi, les MRC sont invitées à bonifier les milieux humides d'intérêt dans un principe d'ajouts de MHI, et non l'inverse. Cette façon de faire permet notamment de sélectionner des milieux humides d'intérêt non captés par la méthodologie régionale.

À noter que préalablement à la sélection de milieux humides d'intérêts par la MRC, celle-ci a procédé à un examen méticuleux de la cartographie afin d'identifier les milieux humides disparus. L'exercice a permis de nettoyer les milieux humides « fantômes » afin de mieux refléter la réalité terrain et d'éviter que des milieux humides, factuellement absents sur le terrain, ne soient sélectionnés à tort comme étant d'intérêt. Pour ce faire, la MRC a eu recours à la photo-interprétation, ce qui a permis un redécoupage des polygones pour en retirer les milieux humides ayant cédé la place à des routes, résidences, remblais, etc.

Dans la MRC des Etchemins, les éléments de sélection supplémentaires suivants (filtres fins) ont été retenus pour compléter l'identification des milieux humides d'intérêt :

Filtre fin 1– Milieux humides les plus susceptibles de contribuer à la protection des lacs d'intérêt régional

Description de l'enjeu : La villégiature et les autres activités anthropiques exercent une pression croissante sur les nombreux lacs des Etchemins, menaçant ainsi leur santé (algues bleues, plantes exotiques envahissantes, eutrophisation, etc.). Les principaux lacs de tenure privée sur le territoire de la MRC (incluant les 12 lacs identifiés au schéma d'aménagement à titre de territoires d'intérêt écologique ou esthétique) font déjà l'objet d'une protection par le biais du *Règlement forestier régional 134-20*, qui impose certaines restrictions à l'égard des coupes forestières (bande de protection de 60 m ou 100 m exemptée de coupes intensives). Dans un même ordre d'idée, la MRC tient à reconnaître l'intérêt des milieux humides affichant les indices (de performance) les plus élevés quant au maintien de la qualité de l'eau des principaux lacs du territoire.

Critères de sélection : (cumulatifs)

- Localisation à 100 mètres ou moins de la limite du littoral de l'un des 54 lacs identifiés aux annexes 1 et 2 du Règlement forestier régional 134-20;
- Classement élevé, soit 8, 9 ou 10 à l'indice « contamination » (filtration de l'eau).

Résultat de la sélection : Vingt-sept milieux humides d'intérêt sont sélectionnés sur la base de ce filtre fin à l'échelle de la MRC, pour un total de 470 ha.

Filtre fin 2– Milieux humides les plus susceptibles de contribuer à la régulation/atténuation des inondations de la rivière Famine

Description de l'enjeu : Ce filtre fin vise une préoccupation associée à un secteur particulièrement touché par les inondations, soit un tronçon d'environ 15 kilomètres sur la rivière Famine, entre Sainte-Germaine-Station et un secteur de villégiature (zone 32-F) situé à quelques kilomètres en amont de Morisset-Station, à Saint-Benjamin. Notons qu'à mi-chemin de ce segment, on retrouve Sainte-Rose-Station, un secteur urbanisé fortement affecté par les crues. Enfin, il importe pour la MRC de reconnaître, par le biais de ce filtre fin, la problématique des inondations, qui s'avère primordiale pour plusieurs MRC situées en aval hydraulique des Etchemins.

Critères de sélection : (cumulatifs)

- Localisation à l'intérieur du bassin versant de la rivière Famine, en amont d'un secteur de villégiature situé à Saint-Benjamin (zone 32-F);
- Classement élevé, soit 8, 9 ou 10 à l'indice « débit de pointe ».

Résultat de la sélection :

Vingt-sept milieux humides d'intérêt sont sélectionnés sur la base de ce filtre fin à l'échelle du bassin versant de la rivière Famine, pour un total de 439 ha.

Filtre fin 3– Milieux humides les plus susceptibles de contribuer à la protection de la rivière Etchemin

Description de l'enjeu :

La rivière Etchemin est reconnue comme territoire d'intérêt écologique au schéma d'aménagement et de développement (SADR) dans son intégralité sur le territoire de la MRC des Etchemins. Tel qu'énoncé au SADR, le cours d'eau constitue un élément du paysage naturel et écologique que la MRC des Etchemins doit et souhaite protéger. À cet effet, le SADR édicte des normes de lotissement visant à limiter la densité d'occupation du sol en rive et ainsi réduire la pression sur le cours d'eau. La sélection de milieux humides d'intérêt associés à la rivière Etchemins dans le cadre du PRMHH s'inscrit dans cette même logique.

Critères de sélection : (cumulatifs)

- Localisation à 100 mètres ou moins de la limite du littoral de la rivière Etchemin;
- Classement élevé, soit 8, 9 ou 10 à l'indice global au régional (tous les enjeux).

Résultat de la sélection :

Trois milieux humides d'intérêt sont sélectionnés sur la base de ce filtre fin, pour un total de 83 ha.

Filtre fin 4– Milieux humides situés à l'intérieur ou à proximité d'une zone inondable

Description de l'enjeu :

Les milieux humides associés à un cours d'eau (riverains ou palustres) favorisent une certaine synergie en matière de services écologiques rendus (laminage des crues, habitats fauniques diversifiés, filtration des sédiments et des contaminants, etc.). L'enjeu est le maintien des fonctions écologiques des milieux humides présents à l'intérieur ou à proximité des zones inondables inscrites au schéma d'aménagement et de développement de la MRC.

Critères de sélection : (non cumulatifs)

- Localisation entière ou partielle à l'intérieur d'une zone inondable inscrite au SADR;
- Localisation entière ou partielle à 30 m ou moins d'une zone inondable inscrite au SADR, avec classement élevé, soit 8, 9 ou 10 à l'indice « contamination » (filtration de l'eau).

Résultat de la sélection : À l'échelle de la MRC, les milieux humides sélectionnés d'intérêt sur la base de ce filtre fin totalisent 1 254 ha.

Filtre fin 5– Milieux humides situés dans l’aire de protection d’une prise d’eau souterraine municipale

Description de l’enjeu : L’ensemble des municipalités etcheminoises desservies par un réseau d’aqueduc ont recours à des puits d’eau souterraine pour le prélèvement de leur eau potable, à l’exception de Lac-Etchemin, qui au niveau de son périmètre urbain principal s’alimente en eau de surface. L’eau souterraine peut être vulnérable aux nombreuses sources de contamination découlant des activités humaines. Le traitement d’une eau souterraine contaminée peut s’avérer long et coûteux, voire impossible dans certains cas. Voilà pourquoi il est impérieux d’assurer une saine gestion de cette ressource et de la protéger adéquatement. L’enjeu est donc lié au maintien des fonctions écologiques (plus particulièrement la filtration et la recharge) des milieux humides situés à proximité des puits d’approvisionnement municipaux.

Critères de sélection :

- Pour les municipalités disposant d’un rapport d’analyse de vulnérabilité : localisation à l’intérieur de l’aire de protection de la principale prise d’eau de surface municipale, à laquelle s’ajoute une zone tampon de 30 m;
- Pour les autres municipalités : localisation dans un rayon de 100 m de la principale prise d’eau de surface;
- Superficie minimale de 1 000 m².

Résultat de la sélection :

Trente et un milieux humides d’intérêt sont sélectionnés sur la base de ce filtre fin, pour un total de 113 ha.

Filtre fin 6– Milieux humides à potentiel élevé pour la séquestration du carbone

Description de l’enjeu : Les projections sur le climat soutiennent que les bouleversements climatiques tels que les vagues de chaleur ou les inondations vont perdurer et s’intensifier dans le temps. L’INSPQ estime d’ailleurs que le nombre de jours où la chaleur sera supérieure à 30 degrés Celsius sera triplé d’ici l’horizon 2041-2070 au sud de la province, passant de 5,2 jours à 27,2 par année. La MRC des Etchemins compte non seulement s’adapter aux changements climatiques, mais également a contribué, toute proportion gardée, à leur atténuation.

Certains milieux humides participent grandement à l’atténuation des changements climatiques. En effet, leurs sols épais emprisonnent une grande quantité de matière organique, constituée majoritairement de carbone. Les tourbières, bien présentes dans les Etchemins, s’avèrent particulièrement performantes sur ce plan (à ce sujet, voir point 3.2 - Captation de carbone).

Critère de sélection :

- Les MH les plus performants sous ce rapport. Facteur de performance (tourbières ouvertes = 1; tourbières et marécages arborescents = 0,6; marais = 0,3) X la superficie

du MH. Sur cette base, les MH affichant un classement élevé, soit 7, 8, 9 ou 10 sont sélectionnés.

Résultat de la sélection : À l'échelle de la MRC, les milieux humides sélectionnés d'intérêt sur la base de ce filtre fin totalisent 2 732 ha.

4.4.1.9 Résultat des milieux humides d'intérêt — MRC des Etchemins

Voici en synthèse la sélection des milieux humides d'intérêt pour le territoire de la MRC des Etchemins, combinant les résultats issus de la méthodologie régionale (indice global) et ceux identifiés par la MRC, au regard des préoccupations propres au territoire (filtres fins) :

- Milieux humides d'intérêt issus uniquement de l'indice global : 5 587 ha (15,06 %)
- Milieux humides d'intérêt issus des filtres fins : 5 092 ha (13,72 %)
- Milieux humides d'intérêt totaux : **10 679 ha** (28,78 %)

Sur un grand total de 371 km² en milieux humides potentiels à l'échelle de la MRC, une superficie de 106,8 km² a été ciblée comme étant d'intérêt, ce qui correspond à 28,78 % de l'ensemble des milieux humides potentiels du territoire. À noter que les superficies humides déjà sélectionnées d'intérêt au régional, ou encore par plus d'un filtre fin, ne sont comptabilisées qu'une seule fois pour éviter une surestimation des résultats.

4.4.2 Les milieux hydriques³⁰

Les plans régionaux marquent l'avenue d'une révolution dans la façon d'appréhender la gestion des cours d'eau au Québec. Historiquement, beaucoup d'entre eux ont été mécaniquement convertis en simples canaux de drainage en eau. Ils ont été creusés droit, profonds, larges et exempts d'obstruction, altérant drastiquement leur apparence, leur fonctionnement d'origine ainsi que leur état écologique. Certaines de 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 portent atteinte à la sécurité des personnes ou des biens, ne sont pas commodes pour des 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 peu valorisés dans les processus de planification territoriale.

La Loi sur la qualité de l'environnement fixe un objectif ambitieux d'aucune perte nette des milieux hydriques à l'échelle du territoire de la MRC. Cet objectif est ambitieux, dans la mesure où il force à neutraliser l'impact net des projets de développement sur les milieux hydriques. Le

³⁰ Le contenu de cette section est tiré du document interne *Une approche hydrogéomorphologique pour le volet hydrique du PRMHH de Chaudière-Appalaches*, rédigé par Sylvio Demers, ce dernier ayant développé la méthodologie utilisée pour les milieux hydriques. Le contenu a été adapté par l'équipe de travail régional pour faciliter la cohésion entre les différentes sections du PRMHH.

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 sur le territoire. *Qu'est-ce qui est (reste) à perdre ? Où sont les sites particulièrement d'intérêt ?* Deuxièmement, 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 d'aucune perte nette ?*

La méthodologie utilisée permet de répondre à ces questionnements. Elle propose un indice d'offre en services écologiques combinant deux types de critères : la *qualité* morphologique (naturalité) et la *capacité* de support en services écologiques. La combinaison de ces deux critères s'interprète comme une capacité des milieux hydriques à fournir durablement des services écologiques aux communautés (offre en services écologiques). Ce faisant, il permet de produire un portrait des sites d'intérêt à l'échelle du territoire, prendre la mesure des impacts potentiels sur le milieu hydrique, et développer des stratégies de gestion efficaces pour atteindre l'objectif d'aucune perte nette³¹.

4.4.2.1 L'offre en services écologique

La méthodologie consiste à attribuer une valeur d'*offre en services écologiques*³² à chaque milieu hydrique. La nécessité des processus dynamiques pour maintenir la capacité du milieu hydrique à supporter durablement divers services écologiques est explicitement reconnue par le critère de qualité. Sans lui, les autres services écologiques sont compromis et insoutenables à long terme. Le critère de capacité représente quant à lui le potentiel du milieu hydrique à supporter des services écologiques.

Trois types de services écologiques sont identifiés : la régulation hydrologique, la régulation des polluants, ainsi que la disponibilité d'habitats propices à la biodiversité. Ces services permettent de répondre aux préoccupations d'approvisionnement en eau, d'inondations et débits de pointes, de contamination de l'eau et aux préoccupations relatives aux espèces indigènes identifiées pour le diagnostic.

Une valeur d'offre en services écologiques est attribuée à chaque unité homogène du milieu hydrique. Ces unités correspondent aux unités écologiques aquatiques (UEA) du cadre de référence hydrologique du Québec (CRHQ), et sont homogènes du point de vue de leur morphologie et de leur fonctionnement. Pour chaque unité homogène *i*, l'offre en services écologiques est :

³¹ À cet effet, l'utilisation possible de la méthodologie pour les choix de conservation est abordée plus en détail en annexes.

³² Également nommée indice global pour le PRMHH de Chaudière-Appalaches.

$$offre_i = qualité_i^{0.5} * capacité_i^{0.5}$$

L'offre³³ s'exprime sur une échelle entre 0 (peu de valeur écologique) et 1 (valeur écologique élevée). Ces scores représentent une valeur écologique par UEA. Ces deux critères intègrent un total de 10 indicateurs, traités de façon entièrement automatisée, de façon à attribuer une valeur à tous les segments de cours d'eau.

Chaque segment a une valeur unique de qualité et de capacité, indépendamment des services écologiques considérés. Le calcul multiplicatif entre la qualité et la capacité signifie que la capacité de support en services écologiques dépend de l'intégrité du milieu ; un cours d'eau ne peut offrir durablement de services écologiques s'il est complètement dégradé. Enfin, le fait de considérer séparément les critères de qualité et de capacité renseigne aussi sur le niveau d'altération d'origine anthropique du milieu hydrique (qualité) ; donc, de distinguer les sites d'intérêt pouvant faire l'objet d'une stratégie de conservation ou de restauration.

D'un point de vue conceptuel, l'offre en services écologiques s'interprète comme une capacité du milieu hydrique à offrir ou supporter durablement des services écologiques. Concrètement, certaines propriétés du milieu hydrique sont plus importantes, considérant les bénéfices écologiques et socio-économiques qu'elles sous-tendent, faisant appel à des modes de gestion préférentiels via les stratégies éviter-minimiser-compenser.

4.4.2.2 Le critère de qualité

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 représente une mesure d'intégrité dans le fonctionnement hydrogéomorphologique des milieux hydriques. Ce critère peut aussi être assimilé à une fonction de support, c'est-à-dire qu'il est une mesure de la capacité des processus à maintenir le fonctionnement du milieu hydrique, ainsi que sa capacité à supporter d'autres fonctions écologiques. L'IQM est un score attribué à un segment de cours d'eau homogène (ainsi que sa plaine inondable). Ce score varie de 0 (très mauvais état) à 1 (très bon état ou intègre). Il synthétise 28 indicateurs relatifs à la forme du cours d'eau, son fonctionnement ainsi que les causes de son altération.

Un proxy de l'indice de qualité morphologique

Il est irréaliste de mesurer l'IQM à l'échelle du territoire. Une approximation de la valeur est donc estimée à partir d'autres 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

³³ L'intégration d'exposants (0,5) dans la formule permet de rehausser les résultats de la multiplication.

des pratiques anthropiques. La prémisse est : plus les pressions anthropiques sont grandes, plus le milieu hydrique a de probabilité d’être altéré.

Cinq indicateurs ont été sélectionnés pour définir un proxy de l’IQM (IQM₅) : le pourcentage d’occupation du sol anthropisé (milieu anthropique, milieu agricole et sol à nu) 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, la linéarisation des segments ainsi que le pourcentage du bassin versant, dont la connectivité sédimentaire est interrompue par la présence de barrages de retenue (tableau suivant).

Tableau 15 — Description des indicateurs de qualité

Indicateurs	Valeurs possibles ³⁴	Source des données
Occupation du sol près du cours d’eau	% d’occupation du sol anthropisé (milieu anthropique, agricole et sol à nu) dans les 30 m de la rive du segment	Occupation du sol (PRMHH-CA)
Occupation du sol à l’échelle du bassin versant	% d’occupation du sol anthropisé (milieu anthropique, agricole et sol à nu) à l’échelle du bassin versant	Occupation du sol (PRMHH-CA)
Barrages artificiels	% du bassin versant dont la connectivité sédimentaire est interrompue par la présence de barrages de retenue	Répertoire des barrages (MELCC, 2021A)
Linéarisation	1 (linéarisé) ou 0 (non linéarisé)	Voir la méthodologie à l’annexe 4.6.1
Infrastructures anthropiques	% de la longueur du segment situé à moins de 30 m d’une infrastructure rigide (zone urbaine, routes ou bâtiments — milieu anthropique)	Occupation du sol — milieu anthropique (PRMHH-CA)

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 indicatives d’un milieu hydrique en déséquilibre, statique, sans plaine inondable, exempte de végétation et d’apports sédimentaires provenant du bassin versant (donc, sans perspective de renouvellement futur) ; en court, un simple canal de drainage en eau.

La valeur proxy de l’IQM est obtenue comme suit :

³⁴ Pour effectuer le calcul de l’IQM, les pourcentages obtenus sont ramenés entre 0 et 1.

$$IQM_5 = 1 - \sum_{i=1}^5 p_i * PA_i$$

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 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, en collaboration avec les universités Concordia et l'Université du Québec à Chicoutimi (voir l'annexe 4.6.2).

4.4.2.3 Le critère de capacité

Ce critère permet de souligner les propriétés d'importance du milieu hydrique au niveau des trois services écologiques recherchés : la régulation hydrologique, la régulation des polluants ainsi que la capacité à fournir une diversité d'habitats propice à la biodiversité.

Ces services écologiques dépendent en grande partie des mêmes propriétés du milieu naturel. La capacité de support est ainsi quantifiée à partir des mêmes indicateurs, sans distinction, selon le type de fonctions écologiques. À partir d'une revue de littérature et la donnée disponible, cinq indicateurs d'intérêt ont été sélectionnés : le type d'écoulement, la présence de végétation en rive, la présence de milieux humides riverains, l'indice de sinuosité et le degré de confinement (tableau suivant).

Tableau 16 — Description des indicateurs de capacité

Indicateurs	Valeurs possibles	Source des données
Type d'écoulement	Lotique ou diffus	CRHQ (MELCC, 2022A)
Végétation en rive	% de végétation en rive sur une largeur de 30 mètres	Occupation du sol (PRMHH-CA)
Milieux humides riverains	% de la longueur du cours d'eau qui intersecte un milieu humide riverain (zone tampon de 5 mètres)	Occupation du sol (PRMHH-CA)
Indice de sinuosité	longueur du segment divisée par la distance à vol d'oiseau (proxy de la distance du centre de la vallée)	CRHQ (MELCC, 2022A)
Confinement	confiné (sans plaine alluviale) ou non confinée (présence d'une plaine alluviale)	Voir la méthodologie à l'annexe 4.6.3

Ces cinq indicateurs ne présentent pas d’ambiguïté quant à leur impact — toujours positif — au niveau des services écologiques. En revanche, les connaissances scientifiques sont insuffisantes pour hiérarchiser leur importance relative, ou leur spécifier des poids spécifiques selon les trois types de services écologiques ciblés. Par conséquent, le choix a été de leur attribuer des poids égaux³⁵.

Une matrice permet de convertir les valeurs de chaque indicateur en score de capacité (Tableau 16). Ces scores varient de 1 à 4, où 1 représente une faible capacité³⁶, et 4 une capacité distinctive élevée. La capacité du milieu hydrique est la somme des scores, rapportée dans un intervalle de 0,25 à 1.

$$capacité = \sum_{i=1}^4 score_i / 16$$

Tableau 17 — Indicateurs pour la mesure de capacité de support en services écologiques³⁷

Indicateurs	1	2	3	4
Naturalité de la rive (végétation)	%			
Milieux humides riverains	%			
Indice de sinuosité	1.05-2.5 (diffus ³⁸ = 4)			
Confinement	confiné			non confiné (score = 4)

Source : adapté de Large et Gilvear, 2015

4.4.2.4 La normalisation

Contrairement aux milieux humides, les résultats des milieux hydriques issus de la méthodologie régionale n’ont pas été normalisés par unité d’analyse. Les résultats reflètent donc l’offre intrinsèque en services écologiques du segment hydrique, et non un résultat par rapport à ses pairs localisés dans la même UA. Cela a pour effet de concentrer les segments de milieux

³⁵ Un atelier regroupant onze géomorphologues a servi à discuter du choix des indicateurs et de leur pondération. Les résultats de cet atelier révèlent un fort consensus sur la pertinence des indicateurs pour prendre la mesure de la capacité de support en fonctions écologiques, mais un faible consensus sur leur importance relative. Les participants à cet atelier sont : Pascale Biron, Nicolas Stampfi et Jean-Philippe Marchand de l’Université Concordia ; Maxime Boivin et Johan Bérubé de l’UQAC, Thomas Buffin-Bélanger de l’UQAR, Stéphanie Morin de la MRC d’Argenteuil, Sylvio Demers, Louis-Gabriel Pouliot et Mohamed Hamdi de la firme Rivières, et Daniel Blais du MELCC.

³⁶ La valeur minimale n’a pas été attribuée à 0, puisque ce score est perçu comme une absence de capacité du cours d’eau à fournir des services écologiques.

³⁷ Les résultats obtenus en pourcentage (entre 0 % et 100 %) sont ramenés entre 1 et 4.

³⁸ Fait référence au type d’écoulement

hydriques offrant les meilleurs services écologiques dans les secteurs moins anthropisés de la Chaudière-Appalaches, par exemple dans la province naturelle des Appalaches.

L'absence de normalisation permet aux MRC de comparer précisément les segments de différentes UA. Un portrait global de l'offre en services écologiques à l'échelle de la région et des MRC est donc obtenu.

4.4.2.5 Le classement

Le classement de l'indice global (l'offre) a été effectué par seuils naturels (Jenks) en 5 classes. Un nombre de classes élevé, comme ce qui a été utilisé pour les milieux humides, aurait amené peu de segments dans la classe supérieure. Le classement a donc été établi à 5 échelons, pour identifier un nombre plus substantiel de milieux hydriques, rendant les meilleurs services écologiques.

Aucun cours d'eau n'a été exclu lors du classement des résultats, les cours d'eau bordés par des terres publiques sont donc pris en considération pour cette étape.

4.4.2.6 La sélection des milieux hydriques d'intérêt « de base »

Rappelons que l'approche régionale vise à identifier deux grandes catégories de milieux hydriques d'intérêt :

- 1- ceux offrant un bouquet de services écologiques
- 2- ceux offrant des services écologiques spécifiques, répondant à des préoccupations prioritaires, dans les unités d'analyse concernées.

Dans la méthodologie, un milieu hydrique répond équitablement à l'ensemble des préoccupations d'inondation, d'approvisionnement en eau, de contamination de l'eau et d'habitats des espèces indigènes, ce qui n'est pas le cas pour les milieux humides. Comme mentionné dans la section portant sur le critère de capacité, il n'y a pas de hiérarchisation de l'importance relative pour chaque indicateur de capacité par type de services écologiques spécifiques (ou préoccupations prioritaires)³⁹. Par conséquent, aucun milieu hydrique d'intérêt « de base » répondant spécifiquement aux préoccupations prioritaires n'a été identifié régionalement : le tout a plutôt été laissé aux choix des MRC.

Les milieux hydriques identifiés correspondent donc uniquement à ceux offrant un bouquet de services écologiques. Ces milieux ont été sélectionnés à partir de la couche *UEA_PRMHH*, le processus de sélection est expliqué au tableau suivant.

³⁹ Une hiérarchisation théorique des indicateurs par service écologique a été essayée, mais abandonnée, faute de consensus scientifique.



Illustration 1 – Ruisseau Doucet, Saint-Camille-de-Lellis
(Source : MRC des Etchemins, 2022)

Tableau 18 — Sélection géomatique des milieux hydriques d'intérêt « de base »

Étapes de sélection	Description	Méthode de sélection
Offre (indice global)	Sélection des tronçons avec la meilleure classe d'offre en services écologiques (classe 5) ayant un ordre de Strahler de 2 ou plus.	<i>Indice_Global_CL = 5</i> et <i>O_Strahler >= 2</i>
Cours d'eau d'exception	Sélection du cours d'eau principal par zones de gestion intégrée de l'eau et de la rivière Boyer. Les tronçons sélectionnés ont un ordre de Strahler de 2 ou plus	<i>MHI_Exception = 1</i> et <i>O_Strahler >= 2</i>

Dans un premier temps, les segments de cours d'eau ayant obtenu la classe d'offre (indice global) la plus élevée (5) ont été sélectionnés comme milieux hydriques d'intérêt; ces milieux sont donc les meilleurs en Chaudière-Appalaches pour les services écologiques rendus.

Dans un deuxième temps, le principal cours d'eau des zones de gestion intégrée de l'eau a été ajouté aux milieux hydriques d'intérêt « de base », peu importe l'offre en services écologiques calculée : il s'agit des cours d'eau incontournables de la région. Étant donné que la zone de gestion intégrée de l'eau de la Côte-du-Sud possède plusieurs bassins versants d'importance se jetant directement au fleuve Saint-Laurent, la rivière Boyer a aussi été ajoutée aux cours d'eau

d'exception. Le fleuve Saint-Laurent fait aussi partie des incontournables de la région, bien qu'il ne soit pas sélectionné géomatiquement.

Dans les deux cas, les cours d'eau avec un ordre de Strahler inférieur (0 et 1) ont été exclus des milieux hydriques d'intérêt « de base ». Cela permet de mettre l'accent sur les plus grands cours d'eau que sur les petits cours d'eau, dont certains n'apparaissent pas dans les données des MRC portant sur le réseau hydrographique.

Tableau 19 — Résultat de la sélection régionale des milieux hydriques d'intérêt⁴⁰

ZGIE/Fleuve	Kilomètres	Proportion
Bécancour	53	5%
Chaudière	387	6%
Côte-du-Sud	295	8%
Du Chêne	113	7%
Etchemin	195	9%
Fleuve Saint-Laurent	9	1%
Fleuve Saint-Jean	507	18%
Kamouraska-L'Islet-du-Loup	77	15%
Nicolet	2	2%
Saint-François	75	11%
Total — Chaudière-Appalaches	1 714	9%

Source : PRMHH-CA

En tout, 1 714 kilomètres de milieux hydriques ont été identifiés comme étant d'intérêt par la méthodologie régionale soit 9% du réseau hydrique total de la Chaudière-Appalaches. Ces milieux hydriques constituent donc une base de milieux hydriques d'intérêt pour les MRC. Après la sélection de ces critères, les données géomatiques ont été croisées avec les limites administratives avant d'être transmises aux MRC, pour que ces dernières complètent le processus de sélection des milieux hydriques.

Perspectives

D'autres critères auraient pu être documentés pour aider à mieux prendre en compte les milieux hydriques dans le processus de planification : la rareté, la sensibilité aux perturbations,

⁴⁰ Les données par ZGIE excluent les milieux hydriques localisés dans les bassins versants résiduels puisque ces derniers sont déjà comptabilisés pour le volet touchant au fleuve Saint-Laurent. Les statistiques concernent uniquement les cours d'eau cependant, ils excluent le fleuve Saint-Laurent lui-même.

la coïncidence avec d'autres milieux naturels d'intérêt, la capacité à consolider ou relier des noyaux écologiques à différentes échelles spatiales ainsi qu'une reconnaissance explicite des liens d'interdépendance avec des enjeux écologiques et socio-économiques ciblés sur le territoire. Ces différents critères se sont avérés difficiles à formaliser de façon explicite à travers une approche entièrement automatisée via les systèmes d'information géographique. Les MRC sont toutefois encouragées à en tenir compte le plus possible dans le processus d'analyse et d'interprétation des résultats.

4.4.2.7 L'identification des milieux hydriques d'intérêt — MRC des Etchemins

Comme pour les milieux humides, les MRC sont invitées à bonifier la sélection des milieux hydriques d'intérêt, par le biais de filtres fins qu'elles doivent élaborer, en fonction de leurs particularités et préoccupations régionales. Voici les filtres fins retenus par la MRC des Etchemins pour le réseau hydrographique et la méthode de sélection utilisée :

Filtre fin 1 – Les lacs d'intérêt régional

Description de l'enjeu : Le territoire des Etchemins compte plusieurs lacs supportant des activités de villégiature ou qui présentent un potentiel à cet égard, ce qui constitue un atout à protéger considérant les services écologiques et les retombées socioéconomiques associés à ces composantes naturelles. Dans cette perspective, la MRC tient à reconnaître l'intérêt des principaux lacs de son territoire dans le cadre du PRMHH.

Critère de sélection :

- Tous les lacs identifiés aux annexes 1 et 2 du Règlement forestier régional 134-20, incluant les 12 lacs d'intérêt écologique ou esthétique figurant au schéma d'aménagement (SADR).

Résultat de la sélection : 54 lacs sont sélectionnés (voir liste en annexe) sur la base de ce filtre fin à l'échelle de la MRC, pour un total de 1 026,5 ha.



Illustration 2 – Lac Fortin, Sainte-Aurélie

(Source : MRC des Etchemins, 2023)

Filtre fin 2 – Les composantes hydriques au SADR autres que les plans d’eau et cours d’eau

Description de l’enjeu : De nombreux enjeux écologiques, touristiques, économiques ou patrimoniaux sont liés aux paysages. À cet effet, la préservation des territoires d’intérêt esthétique s’avère primordiale pour la MRC.

Critère de sélection :

- Toute composante hydrique identifiée au schéma d’aménagement à titre de « territoire d’intérêt régional », autre que les plans d’eau et cours d’eau (ceux-ci ayant déjà été sélectionnés comme milieux hydriques d’intérêt au régional ou par le biais d’un autre filtre fin).

Résultat de la sélection : Deux territoires d’intérêt esthétique sont sélectionnés sur la base de ce filtre fin à l’échelle de la MRC, soit les chutes du Diable (rivière Famine) et à Fortier (rivière Veilleux).



Illustration 3 – Chute du Diable, rivière Famine, Saint-Benjamin et Saint-Prosper

(Source : Pier-Alexandre Bolduc, 2017)

Filtre fin 3 – Autres composantes hydriques

Deux autres composantes s’ajoutent à la sélection des milieux hydriques d’intérêt par la MRC, soit le cours d’eau reliant le lac Caribou au lac Etchemin (exutoire et émissaire du lac Caribou) et celui reliant le lac Etchemin à la rivière Etchemin (exutoire et émissaire du lac Etchemin).

À noter que ces deux composantes sont identifiées d’intérêt non pas sur la base de critères applicables à l’ensemble du territoire, mais pour leur valeur intrinsèque reconnue par la MRC des Etchemins (enjeu environnemental considérant le fait que l’émissaire du lac Caribou est le principal tributaire du lac Etchemin, plan d’eau assurant l’approvisionnement en eau de surface de la municipalité du même nom; enjeux esthétique et historique en lien avec le moulin de la Lorraine; enjeux écologique et récréatif en lien avec le sentier de la Haute-Etchemin).

Outre les composantes identifiées d’intérêt par le biais des filtres fins, deux milieux hydriques ont été sélectionnés, notamment par souci de concordance à la démarche PRMHH des MRC Beauce-Sartigan et de Montmagny, toutes deux en aval hydraulique et contiguës au territoire des Etchemins. Ces composantes additionnelles sont les rivières Famine et Daaquam dans leur intégralité. En effet, la méthodologie régionale avait permis de sélectionner ces cours d’eau à titre de milieux hydriques d’intérêt, mais en partie seulement (tronçons discontinus).

La pertinence de reconnaître l’intérêt de ces cours d’eau s’inscrit notamment en lien avec la préoccupation prioritaire liée aux inondations, les rivières Famine et Daaquam étant en cause relativement aux inondations majeures subies en aval de la MRC, mais également dans les Etchemins (Sainte-Rose-de-Watford, Saint-Benjamin et Saint-Camille-de-Lellis).



Illustration 4 – Émissaire du lac Caribou et moulin de la Lorraine à Lac-Etchemin

(Source : MRC des Etchemins, 2023)

4.4.2.8 Résultat des milieux hydriques d'intérêt – MRC des Etchemins

Voici en synthèse la sélection des milieux hydriques (MHy) d'intérêt pour le territoire de la MRC des Etchemins, combinant les résultats issus de la méthodologie régionale (indice global) et ceux identifiés par la MRC des Etchemins (préoccupations spécifiques au territoire) :

- MHy d'intérêt issus uniquement de l'indice global : 294,8 km
- MHy d'intérêt issus des filtres fins applicables aux cours d'eau : 57,3 km
- MHy d'intérêt issus du filtre fin « lacs d'intérêt régional » : 1 026,5 ha

Sur les 1 971 km du réseau de cours d'eau de la MRC des Etchemins, 352,1 km ont été ciblés comme étant d'intérêt, soit 17,86 % du réseau hydrique. À cela s'ajoute la mesure surfacique correspondant aux 54 lacs d'intérêt, qui s'élève à 10,27 km². Mentionnons que les mesures linéaires des milieux hydriques déjà sélectionnés d'intérêt au régional, ou encore par plus d'un filtre fin, ne sont comptabilisées qu'une seule fois pour éviter une surestimation des résultats.

4.5 Outils d'aide à la décision

Les méthodologies développées dans le cadre de la démarche d'élaboration des PRMHH de Chaudière-Appalaches ont été conçues afin que les MRC puissent également s'en servir comme

d'un outil d'aide à la décision. En plus de servir à l'identification des milieux humides et hydriques d'intérêt, les résultats des méthodologies régionales peuvent être utilisés pour les étapes subséquentes de l'élaboration des PRMHH, soit les choix et la stratégie de conservation.

Ces outils⁴¹ développés s'avéreront aussi utiles suivant l'adoption des PRMHH. Les différents acteurs œuvrant en aménagement du territoire, que ce soit au sein des MRC ou des municipalités locales, pourront s'en servir pour alimenter la prise de décisions lorsque des projets de développement se présenteront sur leur territoire. Même si le projet n'engendre pas la perte directe d'un MHH, les acteurs du territoire sont invités à se servir des renseignements récoltés, puisque la simple modification du territoire a un impact sur les bassins versants et les services écologiques rendus par les MHH qui s'y trouvent.

Les renseignements disponibles pourraient donc inciter les décideurs à opter pour des stratégies d'évitement ou de minimisation, pour préserver les services écologiques rendus par certains milieux humides et hydriques.

4.5.1 Milieux humides

À l'aide des données disponibles, la démarche régionale des PRMHH de Chaudière-Appalaches s'était également donné comme objectif de produire de l'information clé sur les milieux humides. La démarche a notamment permis de mieux détailler les services écologiques rendus par ceux-ci.

Les milieux humides assurent des fonctions écologiques, qui bénéficient à la société, par exemple en filtrant les contaminants. Cependant, les milieux humides ne sont pas tous égaux, puisqu'ils offrent différents services écologiques, à divers degrés de performance. En effet, les caractéristiques d'un milieu humide, telles que sa typologie ou sa position physiographique, influencent la capacité du MH à fournir un service écologique précis.

Les renseignements récoltés par la démarche régionale permettent d'évaluer la performance des services écologiques offerts par un milieu humide par rapport aux autres, ce qui aidera à prendre des décisions plus éclairées suivant l'adoption du PRMHH. Deux grandes catégories de données sont recommandées pour cette analyse des MH, soit :

- Celles regroupant les résultats par préoccupation ;
- Celles présentant les dix critères bruts des MH.

Ces dernières peuvent être utilisées ensemble, de façon complémentaire, ou utilisées indépendamment l'une de l'autre. En plus de servir d'outil d'aide à la décision pour des projets futurs, ces données permettent d'orienter les choix et la stratégie de conservation effectués dans le cadre du PRMHH.

⁴¹ Les métadonnées des géodatabases de ces outils sont disponibles à l'annexe 4.8.

4.5.1.1 Analyse par préoccupation

L'information clé a été synthétisée, afin de répondre à quatre préoccupations :

- Inondations et débits de pointes
- Approvisionnement en eau
- Contamination de l'eau
- Biodiversité et mise en valeur des MHH

Un milieu humide ayant un résultat élevé pour une préoccupation spécifique est considéré comme rendant de meilleurs services écologiques pour répondre à l'enjeu identifié s'il se situe dans la même unité territoriale utilisée lors de l'étape de normalisation⁴² :

- Pour comparer les résultats entre plusieurs milieux humides pour les préoccupations, inondations et débits de pointes, approvisionnement en eau et contamination de l'eau, les milieux humides doivent donc être de la même unité d'analyse ;
- Pour comparer les résultats entre plusieurs milieux humides pour la préoccupation relative à la biodiversité, les milieux humides doivent donc être de la même province naturelle.

Tableau 20 — Exemple de résultats obtenus pour les milieux humides (avec les classes⁴³ sur 10) localisés dans la même unité d'analyse

Milieu humide	Unité d'analyse	Inondation et débits de pointes	Approvisionnement en eau	Contamination de l'eau
A	n° 1	8	10	3
B	n° 1	8	1	8
C	n° 1	8	1	9

Dans l'exemple présenté au tableau précédant, le milieu humide A obtient la classe 10 pour l'approvisionnement en eau, un résultat de loin supérieur aux milieux humides B et C, qui sont dans la classe 1. Le MH A est donc plus performant pour rendre des services écologiques en lien avec l'approvisionnement en eau que les milieux humides B et C. Les résultats du MH A permettent aussi de constater que ce MH est moins efficace pour répondre à la préoccupation *Contamination de l'eau* (classe 3) qu'il l'est pour les trois autres préoccupations (classes 8, 10 et 7), par rapport aux milieux humides de la même UA. Cette analyse des services écologiques rendus par préoccupation peut se faire à l'aide des classes (comme dans l'exemple précédent),

⁴² Pour davantage d'information, consulter la mise en garde à la fin de cette section.

⁴³ Les résultats présentés dans ce tableau correspondent aux champs, *ino_debit_pointe_Area_CL*, *approv_eau_Area_CL*, et *contamin_eau_Area_CL*. Dans cet exemple, les MH font partie de la même unité d'analyse.

ou avec les scores obtenus⁴⁴ avant l'étape de classification⁴⁵. L'utilisation des scores au lieu des classes s'avère utile pour les MH localisés en terres publiques, puisque ces derniers n'ont pas été considérés lors de l'étape de classification.

La compilation par préoccupation permet donc de comparer facilement les milieux humides d'une même UA (ou d'une même province naturelle) selon leurs capacités à rendre des services écologiques en lien avec les quatre préoccupations. Cette information disponible peut orienter les choix et les stratégies de conservation des MRC.

Mise en garde

Les données présentées par préoccupation ne reflètent pas la valeur « intrinsèque » du MH, mais plutôt la valeur du MH par rapport aux autres MH situés dans le même territoire que le sien. Les résultats ont été normalisés⁴⁶ par unité d'analyse ou par province naturelle⁴⁷. La prudence est de mise lorsque l'on souhaite comparer deux MH provenant de territoires différents.

Tableau 21 — Exemple de comparaison entre les résultats obtenus pour deux MH localisés en partie dans des territoires distincts

Milieu humide	Unité d'analyse	Province naturelle	Approvisionnement en eau	Biodiversité ⁴⁸
A	n° 1	B	10	8
D	n° 2	B	7	6

Dans l'exemple ci-haut, le MH A situé dans l'unité d'analyse no 1 a une valeur de 10 en *approvisionnement en eau*. Malgré une valeur plus élevée, ce MH pourrait être moins performant pour ce service écologique que le MH D de l'unité d'analyse no 2, qui n'obtient qu'une valeur de 7.

La normalisation affecte le résultat qu'obtient le milieu humide. Si dans l'unité d'analyse no 1, le MH A offre des services d'approvisionnement en eau de qualité moyenne⁴⁹, mais qu'il est le

⁴⁴ Les scores sont présentés sur 35 pour les préoccupations Inondation et débits de pointes, ainsi qu'Approvisionnement en eau, et sur 15 pour les préoccupations Contamination de l'eau et Biodiversité.

⁴⁵ Ces données ainsi que l'indice global constituent l'essentiel de la couche Mhu_compacte, qui a servi de base pour les étapes subséquentes du PRMHH.

⁴⁶ C'est-à-dire que les résultats obtenus ont été ramenés entre 0 et 1. Le résultat minimal obtenu sur un territoire (une UA ou une province naturelle, selon le cas) a été ramené à 0, alors que le score maximal dans le même secteur a été ramené à 1. Les autres résultats s'inscrivent entre le minimum et le maximum, la normalisation permet de conserver une distance proportionnelle entre les valeurs d'un même territoire.

⁴⁷ Seuls les critères touchant à la préoccupation *Habitat* ont été normalisés par province naturelle, les autres l'ont été par unité d'analyse.

⁴⁸ Le résultat présenté dans cette colonne correspond au champ *habitats_CL*.

meilleur MH dans son UA, son résultat sera rehaussé et atteindra, dans ce cas-ci, la classe maximale. À l'inverse, le MH D peut être excellent pour l'approvisionnement en eau, mais se trouver dans une UA où il existe plusieurs milieux humides rendant de meilleurs services d'approvisionnement que lui ; le résultat par préoccupation du MH D pourrait donc être abaissé.

Cependant, puisque les MH A et D se retrouvent dans la même province naturelle (B), les résultats obtenus pour la préoccupation *Biodiversité* peuvent être comparés aisément. Puisque les critères touchant à la biodiversité sont normalisés par province naturelle et que les deux MH sont dans la même province naturelle, le MH A avec un résultat de 8 offre donc de meilleurs services écologiques pour la biodiversité que le MH D, qui n'obtient que 6.

Pour comparer adéquatement le MH A au MH D, que ce soit pour la préoccupation *approvisionnement en eau, inondations et débits de pointes* ou *contamination de l'eau*, il aurait fallu que les deux MH se situent dans la même unité d'analyse, puisque la normalisation pour ces critères a été effectuée à cette échelle.

De plus, il faut aussi noter que la perte éventuelle d'un milieu humide pourrait impacter le score des autres milieux humides en raison de la normalisation, si jamais les résultats étaient recalculés.

4.5.1.2 Analyse par critère brut

L'analyse des services écologiques rendus par les milieux humides peut être poussée au-delà des préoccupations, à l'aide de données disponibles dans la couche *Mhu_version_Longue*. C'est dans cette base de données que l'on retrouve les scores de chacun des critères ayant permis d'atteindre les résultats par préoccupation.

Certaines de ces données s'avèrent utiles pour prendre des décisions plus éclairées; c'est le cas des critères reflétant la valeur intrinsèque des MH, c'est-à-dire nonobstant les étapes de normalisation, de pondération et de la prise en compte de la superficie⁵⁰ (voir sections 4.4.1.3 à 4.4.1.6), qui influencent les résultats obtenus par préoccupation. L'utilisation des critères bruts permet de comparer des milieux humides entre eux, peu importe où ils se situent sur le territoire.

⁴⁹ Score brut, avant l'étape de normalisation. Voir la section 4.5.1.2 *Analyse par critère brut*.

⁵⁰ À ne pas confondre avec le critère superficie, qui est utilisé pour la thématique touchant à la biodiversité et la mise en valeur du milieu.

Attention

La couche Mhu_version_Longue contient une multitude de champs, dont ceux relatifs aux critères normalisés, qui ont des noms presque identiques aux critères bruts.

Les noms des champs pour les critères normalisés finissent soit par « _N » ou « (N) », si la couche est dans une géodatabase. Pour les couches en format Shapefile, ces champs finissent par un chiffre, soit 1, 2, ou 3. Ces champs ne sont pas recommandés pour l'analyse des résultats, ces données de travail ont plutôt servi à l'élaboration des données finales.

Les noms des critères bruts (non normalisés) à utiliser pour l'analyse sont identifiés dans les encadrés ci-bas. Lorsque la donnée est utilisée en format Shapefile, seuls les 10 premiers caractères du nom apparaissent.

Outils d'aide à la décision — Espace d'inondabilité — Sol saturé en eau

Thème	Quantité d'eau
Préoccupation	Inondation et débits de pointes
Critère	Espace d'inondabilité — Sol saturé d'eau
Nom du champ (géodatabase)	EspaceIno
Interprétation et mise en garde	Les scores supérieurs à 0,3 peuvent indiquer la présence de milieux humides compris dans le littoral des cours d'eau ou de zones inondables non cartographiées. Une caractérisation terrain de ces secteurs pourrait être menée afin de valider le tout. La typologie du milieu humide est un facteur important dans ce critère. Les projets de déboisement d'un MH ayant un score de 1 (meilleur résultat pour ce critère) diminuent la capacité du MH à retenir l'eau lors des inondations. Si le déboisement est substantiel, le MH pourrait être considéré comme ayant un score de 0,6, soit l'équivalent d'un marais ou d'une tourbière ouverte, deux types de MH où les arbres et arbustes couvrent moins de 25 % de la superficie. L'utilisation de ce critère est recommandée lorsque l'intervenant vise à identifier des milieux humides atténuant les inondations survenant en période hivernale, ou lorsque le sol est saturé en eau. <u>Mise en garde :</u> Un résultat de 0 ne doit pas être interprété comme l'absence de services écologiques visant à atténuer les inondations. Ce critère doit être utilisé en complémentarité avec le critère Régularisation hydrologique et rétention des eaux. Les résultats de ce critère sont identiques au critère de <i>rempart contre l'érosion</i>.

Outils d'aide à la décision — Régularisation hydrologique et rétention des eaux

Thème	Quantité d'eau	
Préoccupations	Inondation et débits de pointes	Approvisionnement en eau
Critère	Régularisation hydrologique et rétention des eaux	
Nom du champ (géodatabase)	RetentionEaux	
Interprétation et mise en garde	Pris individuellement, ce critère est le plus intéressant de l'ensemble des 10 critères, puisqu'il touche à la fois à l'approvisionnement en eau et aux inondations, tout en étant intimement lié à la notion de bassin versant. Les projets impliquant des travaux de drainage qui modifierait la taille de la zone contributive du MH (ce qui se trouve en amont du MH) devraient être considérés comme impactant la régularisation et la rétention des eaux, particulièrement pour les milieux humides isolés obtenant d'emblée le pointage maximal (1). Pour localiser les zones contributives des MH qui pourrait être impactés par des projets de développement, les données dérivées du LIDAR demeurent les plus pertinentes à utiliser. Si l'intervenant est moins familier avec l'utilisation du LIDAR, les bassins versants multiéchelles et le réseau hydrographique peuvent être utilisés pour identifier sommairement la zone contributive du MH. <u>Mise en garde :</u> Les modifications engendrées par le drainage en amont d'un MH pourraient diminuer le territoire couvert par la zone contributive du MH, et augmenter artificiellement le score pour ce critère, s'il était recalculé avec la nouvelle zone contributive réduite. Le faible résultat de certains milieux humides lacustres ou riverains doit être interprété avec prudence. Certains de ces milieux superposent en partie un milieu hydrique permanent, ce qui peut augmenter considérablement la taille de la zone contributive, et, ce faisant, minimiser le rôle du milieu humide dans la régulation et la rétention des eaux. C'est pourquoi il est recommandé d'utiliser ce critère en complémentarité avec le critère <i>Espace d'inondabilité</i>.	

Outils d'aide à la décision — Recharge de la nappe phréatique

Thème	Quantité d'eau
Préoccupation	Inondation et débits de pointes
Critère	Recharge de la nappe phréatique
Nom du champ (géodatabase)	RechargeNappe
Interprétation et mise en garde	Les milieux humides obtenant des scores supérieurs à 0,6 devraient être considérés avec attention lorsque des projets nécessitant, par exemple, du drainage, menacent l'intégrité de ces milieux humides. La recharge étant fréquente en périphérie des MH, tous travaux de drainage à proximité pourraient donc altérer la recharge de la nappe phréatique. Les MH ayant des valeurs de 0 peuvent être interprétés comme rendant des services écologiques nuls en matière de recharge de la nappe phréatique⁵¹. <u>Mise en garde :</u> Les MH ayant des résultats de 0,3 à 0,5 ne doivent pas être interprétés comme participant moins à la recharge de la nappe phréatique, si l'analyse vise à identifier les MH participant à la recharge d'un puits précis. Les zones de recharges préférentielles utilisées pour le calcul du critère sont à portée régionale; des zones participant activement à la recharge locale d'un puits pourraient donc exister sans avoir été caractérisées lors du PACES.

⁵¹ Voir le critère Recharge de la nappe phréatique à la section 4.4.1.2. pour plus de détails.

Outils d'aide à la décision — Rempart contre l'érosion

Thème	Qualité de l'eau
Préoccupation	Contamination de l'eau
Critère	Rempart contre l'érosion
Nom du champ (géodatabase)	StabilisationRives
Interprétation et mise en garde	Les milieux humides qui obtiennent le résultat maximal de 1 devraient être analysés avec attention lorsqu'un projet menace l'intégrité de ces milieux, surtout dans les bassins versants, fortement anthropisés où les bandes riveraines sont déjà déficientes. Les MH ayant des valeurs de 0 n'offrent pas de service de protection des berges, puisque ces milieux ne se situent pas à proximité de cours d'eau permanent. Pour ce qui est des milieux ayant des résultats de 0,3 ou 0,6, ces milieux offrent une certaine protection contre l'érosion des berges, et le remplacement de ces milieux par des infrastructures anthropiques provoquerait une perte de services écologiques. L'occupation du sol près des cours d'eau, qui sert d'indicateurs pour l'indice de qualité morphologique (IQM)⁵² dans la méthodologie des milieux hydriques, peut aussi être utilisée conjointement avec le critère d'érosion des berges. Plus le résultat de cet indicateur de l'IQM est faible, plus le segment du cours d'eau est bordé de milieux naturels. <u>Mise en garde :</u> Un résultat de 0 ne doit pas être interprété comme l'absence de services écologiques visant à améliorer la qualité de l'eau. Pour avoir une vue d'ensemble des services écologiques rendus pour la qualité de l'eau, l'utilisation conjointe de ce critère avec celui de <i>captage des contaminants</i> est recommandée. Les résultats de ce critère sont identiques au critère <i>Espace d'inondabilité</i>.

⁵² Voir la section 4.4.2.2 (le critère de qualité) ou la section 4.4.3.2.

Outils d'aide à la décision — Captage des contaminants

Thème	Qualité de l'eau
Préoccupation	Contamination de l'eau
Critère	Captage des contaminants
Nom du champ (géodatabase)	CaptageCTEN
Interprétation et mise en garde	Plus le résultat est élevé, plus le MH a la capacité à capter des contaminants à long terme, et plus sa zone contributive est génératrice de polluants. <u>Mise en garde :</u> Les infrastructures de drainage anthropiques ne sont pas prises en considération. Ces ouvrages peuvent limiter la capacité d'un milieu à capter les contaminants. Les résultats dépendent de l'occupation du sol dans la zone contributive du MH. Une zone contributive, où l'occupation du sol est moins anthropisée, abaisse le résultat du MH, et ce même si le milieu humide possède les meilleures caractéristiques pour capter les contaminants. Par exemple, une tourbière boisée avec la position physiographique isolée est l'un des meilleurs milieux humides pour capter les contaminants à long terme, puisque le MH n'a pas d'exutoire de surface, que la végétation en place bloque et absorbe les contaminants. Cependant, si ce milieu a une zone contributive, où l'occupation du sol des milieux anthropiques et agricoles combinés est inférieure à 50 %, il n'obtient pas le score maximal de 1 : • Pour les MH où les milieux anthropiques et agricoles occupent entre 30 à 50 % de la zone contributive, le score maximal que peut obtenir un MH est de 0,866 ; • Pour les MH où les milieux anthropiques et agricoles occupent moins de 30 % de la zone contributive, le score maximal que peut obtenir un MH est de 0,76. Un MH peut donc posséder les meilleures caractéristiques pour capter les contaminants, mais obtenir un résultat plus faible, puisqu'il a moins de contaminants à capter en raison de sa zone contributive moins anthropisée. Le critère ne reflète donc pas entièrement la valeur intrinsèque du MH à capter les contaminants. Pour connaître cette valeur, le résultat obtenu pour le critère peut être additionné de 0,13 lorsque la zone contributive est occupée entre 30 et 50 % de milieux agricoles et anthropiques, ou de 0,23 lorsque ce pourcentage est inférieur à 30 %.

Thème	Biodiversité et mise en valeur des MHH
Préoccupation	Habitats des espèces fauniques et floristiques indigènes
Critère	Diversité végétale
Nom du champ (géodatabase)	DiversiteVegetale
Interprétation et mise en garde	Un résultat élevé signifie qu'il y a plusieurs typologies de MH présentes dans le complexe biologique, et que ces MH occupent des proportions non négligeables du complexe. Davantage d'espèces végétales et animales devraient donc se trouver dans ce complexe de milieux humides. Ce critère est donc pertinent lorsque l'on recherche des secteurs à mettre en valeur sur le territoire, ou des secteurs à protéger pour leur grande variété de biodiversité et de paysage. Il pourrait être pertinent de conserver, par exemple, les complexes biologiques les plus diversifiés par district écologique, pour s'assurer de maintenir des variétés d'habitats un peu partout sur le territoire. Un résultat de 0 indique que le complexe de milieux humides n'est composé que d'un seul type de milieux humides (ex. : tourbière boisée), et qu'il n'est donc pas diversifié. <u>Mise en garde :</u> Contrairement à la plupart des autres critères, la valeur 1 ne fait pas office de valeur maximale. Plusieurs complexes de milieux humides obtiennent des résultats supérieurs allant jusqu'à 1,53. Le champ normalisé (DiversiteVegetale_N) peut être utilisé pour comparer des complexes entre eux avec des résultats allant de 0 à 1, à condition que les complexes soient localisés dans la même province naturelle (Champ <i>Prov_Nat</i>).

Outils d'aide à la décision — Diversité végétale

Outils d'aide à la décision — Productivité primaire

Thème	Biodiversité et mise en valeur des MHH
Préoccupation	Habitats des espèces fauniques et floristiques indigènes
Critère	Productivité primaire
Nom du champ (géodatabase)	ProductivitePrimaire
Interprétation et mise en garde	Plus le résultat est élevé, plus le milieu est en mesure de soutenir un écosystème diversifié et complexe. Il est intéressant pour les mêmes raisons que celles mentionnées pour la <i>diversité végétale</i>. <u>Mise en garde :</u> Les résultats de ce critère ne s'échelonnent pas de 0 à 1, mais de 6,58 à 5 170. Le classement des scores obtenus par ordre de grandeur permet de mettre en lumière les meilleurs milieux humides quant à la productivité primaire. Cependant, il est hasardeux de comparer deux milieux humides, étant donnée l'échelle peu orthodoxe des scores et la grande variation entre les résultats non normalisés. Par exemple, si un milieu humide a un résultat 100 fois supérieur à un autre milieu humide, on ne peut pas affirmer que le premier MH est 100 fois plus efficace en matière de productivité primaire. Le critère normalisé (ProductivitePrimaire_N) aide à comparer deux milieux entre eux, puisque les résultats sont répartis sur une échelle de 0 à 1, que l'on rencontre plus fréquemment. Cependant, cette comparaison n'est possible qu'à condition que les MH soient situés dans la même province naturelle.

Outils d'aide à la décision — Superficie-Biodiversité

Thème	Biodiversité et mise en valeur des MHH
Préoccupation	Habitats des espèces fauniques et floristiques indigènes
Critère	Superficie — Biodiversité
Nom du champ (géodatabase)	TaillePondereeBio ⁵³
Interprétation et mise en garde	Plus le résultat obtenu est élevé, plus le complexe de MH est d'une grande superficie, ce qui augmente les services écologiques rendus, dont le maintien de la biodiversité. Ce critère peut être utile pour déterminer les milieux humides où de la mise en valeur (ex. : mise en place de sentiers, observation de la faune, etc.) pourrait être intéressante. <u>Mise en garde :</u> Contrairement à la plupart des autres critères, les résultats non normalisés ne s'échelonnent pas de 0 à 1. La valeur maximale obtenue pour un complexe en Chaudière-Appalaches est de 8,33. Certains complexes de milieux humides obtiennent même des scores négatifs (inférieurs à 1); il s'agit de milieux humides de faible envergure. L'utilisation du critère normalisé (champ <i>Taille_Ponderee_N</i>) peut s'avérer utile, puisque les résultats sont ramenés de 0 à 1, et exclut les complexes de moins de 3 000 m². La comparaison de deux complexes de milieux humides avec le critère normalisé peut être effectuée, à condition que ces derniers soient localisés dans la même province naturelle (Champ <i>Prov_Nat</i>).

⁵³ Ou *TaillePonderee* comme alias. À ne pas confondre avec *TaillePondereeHydro*.

Outils d'aide à la décision — Naturalité de la zone tampon

Thème	Biodiversité et mise en valeur des MHH
Préoccupation	Habitats des espèces fauniques et floristiques indigènes
Critère	Naturalité de la zone tampon
Nom du champ (géodatabase)	IntegriteZoneTampon
Interprétation et mise en garde	Même si un projet en développement n'entraîne pas nécessairement de perte « directe » de milieux humides, il peut mener à la destruction de zone boisée autour de MH, et affaiblir la protection des espèces qui y vivent. Ce critère est donc recommandé lorsque l'on souhaite analyser l'impact potentiel qu'aura un projet sur la zone tampon d'un milieu humide, surtout si l'on souhaite préserver la biodiversité qui se trouve dans ce secteur. Par exemple, si une espèce inscrite à la LEMV⁵⁴ est présente dans un MH, il pourrait être judicieux de préserver les milieux naturels à proximité du MH. Les résultats de ce critère s'échelonnent de 0 à 100. Un résultat de 0 signifie que, dans un rayon de 200 m autour du MH, aucun autre milieu naturel (boisée, humide ou friche) ne s'y retrouve, alors qu'une valeur de 100 indique que la zone tampon autour du MH est entièrement composée de milieux naturels. Une simple division par 100 permet d'analyser les valeurs entre 0 et 1. <u>Mise en garde :</u> Les milieux naturels autour du MH pourraient ne pas être contigus au MH, mais se trouver ailleurs dans le rayon de 200 m. Par exemple, un grand boisé isolé pourrait se trouver à 100 m du complexe de MH. L'impact du boisé n'est pas le même sur la biodiversité s'il se trouvait contigu au MH au lieu d'être isolé. De plus, certains éléments anthropiques (ex. : une route) pourraient constituer un frein plus important que d'autres éléments à l'intégrité de la zone tampon.

⁵⁴ Loi sur les espèces menacées ou vulnérables

**Interprétation
et mise en garde
(suite)**

Malgré un résultat de 0, certains secteurs plus anthropisés entourant les milieux humides (ex. : prairies, champs en cultures) peuvent être bénéfiques pour la biodiversité. L'*Ontario wetland evaluation system* (OWES) (MNR, 2014) utilise un critère dénommé « Diversité de l'habitat environnant » (traduction libre). Comme l'explique le MNR :

*En général, plus la diversité d'habitats entourant un milieu humide est élevée, plus il y aura une diversité et une abondance d'espèces fauniques dans le milieu humide et dans les environs immédiats.
(traduction libre de MNR, 2014, p.68)*

Le MNR reconnaît tout de même qu'une zone tampon plus naturelle a ces avantages, par exemple en protégeant mieux les espèces des diverses perturbations anthropiques, même si la diversité d'habitats environnants peut être moins élevée.

Outils d'aide à la décision – Naturalité de la zone tampon (suite)

Outils d'aide à la décision — Proximité d'autres milieux humides

Thème	Biodiversité et mise en valeur des MHH
Préoccupation	Habitats des espèces fauniques et floristiques indigènes
Critère	Proximité d'autres milieux humides
Nom du champ (géodatabase)	ProximateMH
Interprétation et mise en garde	Plus le résultat est élevé, plus il y a une abondance de milieux humides dans un rayon d'un 1 km autour du complexe biologique du MH. Ce critère s'avère utile pour déterminer sommairement de grands corridors écologiques favorables au déplacement des espèces végétales et fauniques, y compris les espèces d'intérêt sportives, par exemple pour la chasse. Tout projet de développement qui viendrait amputer une partie de milieux humides pourrait donc limiter le déplacement de la biodiversité. <u>Mise en garde :</u> Les autres milieux naturels, tels que les boisées et les friches, ne sont pas pris en considération. Cependant, l'utilisation de ce critère, conjointement avec celui de la <i>Naturalité de la zone tampon</i>, permet de corriger en partie cette problématique, du moins pour les milieux naturels localisés dans un rayon de 200 m. La fragmentation occasionnée par les infrastructures anthropiques n'a pas d'impact sur les résultats obtenus.

Mise en garde générale

Il est utile de se référer à la superficie, que ce soit du complexe biologique ou du complexe hydrologique, dépendamment des critères que l'on souhaite analyser. Certains complexes obtiennent des résultats élevés, mais occupent de faibles superficies, ce qui peut être moins intéressant pour la mise en valeur de ces milieux. Cependant, ne pas prendre en considération la superficie permet de mettre de l'avant les services écologiques rendus par les petits milieux humides. C'est particulièrement le cas pour les milieux humides isolés, qui sont sortis lors de consultations comme étant des MH « oubliés », puisque la perte de ces MH passe parfois inaperçue, ou est banalisée, en raison de leur superficie restreinte.

De plus, même si les milieux humides avec la position physiographique « Fleuve » obtiennent des résultats dans la base de données, il est déconseillé d'utiliser les scores calculés pour les 10 critères pour ces milieux humides. Les milieux humides fluviaux sont dans une catégorie à part, et peuvent difficilement être comparés aux milieux humides qui se trouvent sur le reste du territoire. Cependant, la position physiographique (Champ *TYPE_PHYSIO_1*) est une information

pertinente, qui peut être utilisée lors de l'analyse des MH; certaines pistes de réflexion entourant les positions physiographiques sont d'ailleurs abordées dans les sections suivantes.

4.5.1.3 Aide aux choix de conservation

Pour les choix de conservation, des stratégies d'évitement devraient être considérées pour les milieux humides ayant des résultats élevés, que ce soit pour l'indice global ou pour une ou des préoccupations spécifiques. L'altération ou la destruction de ces milieux entraînerait une perte de services écologiques de grande qualité. Ces milieux pourraient aussi susciter un intérêt pour la conservation.

Les positions physiographiques déterminées par la méthodologie peuvent aussi orienter ce type de décision. En distinguant les MH lacustres des MH palustres d'un secteur de villégiature, par exemple, une MRC pourrait prioriser le développement vers les milieux humides palustres, alors que les milieux humides lacustres du lac adjacent seraient en protection.

Pertes et gains écologiques

La perte en services écologiques peut être appréciée en analysant chacune des quatre préoccupations, pour déterminer les impacts occasionnés par la destruction de milieux humides. Par exemple, les pertes importantes de milieux humides ayant des résultats élevés pour l'approvisionnement en eau pourraient amplifier les problématiques d'alimentation en eau déjà difficiles dans certaines portions du territoire. Cette information peut orienter les MRC à modifier leurs scénarios de développement, pour réduire la perte en services écologiques.

Si un scénario alternatif n'est pas envisageable, la perte de services écologiques compilée par préoccupation peut susciter une volonté de restauration ou de création de milieux humides. Par exemple, une MRC pourrait prioriser la restauration de milieux humides servant à l'alimentation en eau pour pallier, du moins en partie, la destruction projetée de milieux humides participant activement à l'approvisionnement en eau.

De plus, la restauration et la création peuvent être envisagées dans les unités d'analyse présentant déjà peu de milieux humides avec des résultats élevés, pour une ou plusieurs préoccupations spécifiques.

4.5.1.4 Aide à la stratégie de conservation

Finalement, les milieux humides ayant des résultats élevés pourraient être priorisés dans la stratégie de conservation. Par exemple, ces milieux humides pourraient être désignés comme prioritaires pour l'acquisition de connaissances, dans le but de valider sur le terrain la qualité des services écologiques effectivement rendus.

Les positions physiographiques peuvent aussi orienter ces stratégies. Cela pourrait être notamment le cas des milieux humides isolés qui ne possèdent pas d'exutoire naturel de surface. Ces derniers pourraient être ciblés spécifiquement pour de la restauration, en vue de limiter les infrastructures de drainage anthropique, et ainsi favoriser l'infiltration de l'eau dans la nappe phréatique.

4.5.2 Milieux hydriques⁵⁵

L'offre en services écologiques identifie les milieux hydriques à l'échelle du territoire qui sont intègres ou naturels (qualité), et qui présentent des caractéristiques hydrogéomorphologiques capables de supporter divers services écologiques (capacité), dont la régulation hydrologique, la régulation des polluants et la disponibilité d'habitats propices à la biodiversité.

Comme les milieux humides, les milieux hydriques ne sont pas tous égaux puisqu'ils offrent des services écologiques à divers degrés de performance. Les renseignements récoltés dans le cadre du PRMHH permettent d'évaluer la performance d'un milieu hydrique par rapport à un autre, mais aussi de connaître la valeur intrinsèque du cours d'eau. L'ensemble de l'information aidera les divers acteurs du territoire interagissant avec les cours d'eau à prendre des décisions éclairées suivant l'adoption du PRMHH. Pour effectuer ces analyses, plusieurs données peuvent être utilisées soit :

- L'indice de qualité morphologique (IQM — qualité) et ses 5 indicateurs ;
- La capacité et ses 5 indicateurs ;
- L'offre en services écologiques⁵⁶.

L'ensemble de ces renseignements ont été calculés par segment de cours d'eau (unités écologiques aquatiques — UEA) et sont disponibles dans la couche dénommée *UEA_PRMHH_MRC*. Les critères de qualité, de capacité ainsi que l'offre ont aussi été compilés par bassin versant multiéchelles, en proportion de la longueur linéaire de cours d'eau présents dans le bassin versant (Couche *BV_Mhy_MRC*). Cette compilation permet d'avoir une vue d'ensemble des cours d'eau d'un même bassin versant, ce qui s'avère utile pour cibler de grands secteurs à prioriser pour la restauration.

Mise en garde générale

Aucune étape de normalisation par unité d'analyse ou par province naturelle n'a été effectuée pour les milieux hydriques; ainsi, le classement s'applique pour l'ensemble de la Chaudière-Appalaches. Ces derniers éléments facilitent la comparaison entre les différents milieux hydriques du territoire.

Lors de l'analyse des résultats, l'ordre de Strahler (*Champ O_Strahler*) est à prendre en considération, surtout lorsque ce dernier est de 0 ou de 1, puisque certains d'entre eux

⁵⁵ Le contenu de cette section est tiré du document interne *Une approche hydrogéomorphologique pour le volet hydrique du PRMHH de Chaudière-Appalaches* rédigé par Sylvio Demers, ce dernier ayant développé la méthodologie utilisée pour les milieux hydriques. Le contenu a été adapté et bonifié par l'équipe de travail régional pour faciliter la cohésion entre les différentes sections du PRMHH.

⁵⁶ Également nommée indice global pour le PRMHH de Chaudière-Appalaches.

pourraient être des fossés. Un ordre de Strahler de niveau 0 correspond aux cours d'eau où l'écoulement de l'eau est intermittent, alors qu'un ordre de niveau 1 correspond aux cours d'eau les plus en amont de leurs réseaux hydrographiques, où l'écoulement de l'eau est permanent⁵⁷. Dans les deux cas, ces milieux hydriques sont généralement les cours d'eau les moins larges du réseau hydrographique, et se localisent, dans la majorité des cas, en tête de bassins versants.

4.5.2.1 Analyse de l'indice de qualité morphologique

L'indice de qualité morphologique (IQM) est l'équivalent d'un couteau suisse dans la boîte à outils du gestionnaire de cours d'eau. Il aide à comprendre le système hydrique et à en décortiquer les causes de sa dégradation. Ce faisant, il piste également vers les actions pertinentes pour en améliorer les conditions écologiques, et il est un guide pour l'aménagement de cours d'eau.

C'est aussi un outil de suivi de l'état des cours d'eau : 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. Enfin, en faisant le lien entre les aspects de planification, de suivi, de conception et d'encadrement réglementaire, l'IQM rallie et donne un langage commun à l'ensemble des acteurs gravitant autour de la gestion de cours d'eau.

L'IQM représente donc un degré d'altération de causes anthropiques sur une échelle allant de 0 (dégradé) à 1 (intègre) (champ *IQM*). Plus le résultat est élevé, plus le milieu hydrique (ou le bassin versant) est réputé rendre de meilleurs services écologiques en raison de sa naturalité. Pour mieux comparer les segments de milieux hydriques entre eux, les résultats de l'IQM ont aussi fait l'objet d'un classement, allant de 1 à 5 (champ *IQM_CL*), 5 représentant les milieux les plus intègres.

Mise en garde :

L'indice de qualité morphologique, présenté dans l'outil d'aide, n'a pas été calculé avec les 28 indicateurs que l'on retrouve dans un IQM « classique » (*IQM₂₈*). En fait, il s'agit d'un proxy de l'*IQM₂₈* — d'une variable de remplacement dont les résultats sont comparables⁵⁸ à l'*IQM₂₈*; les résultats obtenus pourraient donc varier quelque peu par rapport à l'*IQM₂₈*.

L'IQM calculé avec seulement 5 indicateurs permet de couvrir un vaste territoire de façon automatisée, à l'aide d'un système d'information géographique, dans un court laps de temps.

⁵⁷ Les cours d'eau ayant un ordre de Strahler de niveau 1 ne sont donc pas alimentés par d'autres cours d'eau permanents. Dans la majorité des cas, ils sont alimentés par des cours d'eau intermittents.

⁵⁸ Voir l'annexe 4.6.2 pour plus de détails.

4.5.2.2 Analyse avec les indicateurs de l'indice de qualité morphologique

Le critère de l'IQM permet d'avoir une vue d'ensemble de la dégradation auquel est confronté le cours d'eau. Les cinq indicateurs qui le composent amènent aussi de l'information plus pointue, qui peut être utilisée par les intervenants œuvrant en aménagement du territoire. Cependant, le score global attribué au critère de l'IQM demeure le plus pertinent à utiliser lorsque l'on souhaite analyser le niveau d'anthropisation d'un cours d'eau.

Attention

Dans la couche géomatique *UEA_PRMHH_MRC*, les résultats pour les cinq indicateurs ont une échelle contraire au critère de l'IQM. Les résultats des cinq indicateurs de l'IQM ont une échelle allant de 0 (intègre) à 1 (dégradé), l'inverse du champ *IQM*.

Dans les sections suivantes, les expressions « milieu anthropique » et « superficie anthropisée » ne doivent pas être confondues entre elles. Utilisé lors de la conception de la couche d'occupation du sol, le terme milieu anthropique fait référence uniquement aux secteurs plus urbanisés, c'est-à-dire aux zones bâties, aux routes et à leurs emprises. Quant à l'expression « superficie anthropisée », cette dernière inclut à la fois le milieu anthropique, le milieu agricole, et le sol à nu, définie dans la couche d'occupation du sol.

Les noms des critères bruts (non normalisés) à utiliser pour l'analyse sont identifiés dans les encadrés ci-bas. Lorsque la donnée est utilisée en format Shapefile, seuls les 10 premiers caractères du nom apparaissent.

Outil d'aide à la décision — Occupation du sol près du cours d'eau

Critère	L'indice de qualité morphologique
Indicateur	Occupation du sol près du cours d'eau
Nom du champ (géodatabase)	ratio_anthro_rive
Interprétation et mise en garde	Cet indicateur calcule le pourcentage de superficies anthropisées (milieu anthropique, milieu agricole et sol à nu) dans un rayon de 30 m autour du cours d'eau. Cet indicateur peut servir à identifier sommairement les tronçons du territoire les plus susceptibles d'avoir une bande riveraine dévégétalisée. Tout projet de développement, qui empièteraient dans la zone tampon de 30 m autour des cours d'eau, pourraient donc altérer le caractère naturel du secteur, et augmenter l'anthropisation à proximité du cours d'eau. <u>Mise en garde :</u> L'indicateur prend en considération les superficies anthropisées, peu importe où elles se situent, dans le rayon de 30 m du cours d'eau. Si 50 % de la zone tampon est occupé par le milieu agricole, le score obtenu sera identique, que le milieu se trouve dans les 15 premiers mètres contiguës au cours d'eau ou dans les 15 derniers mètres de la zone tampon. Cet indicateur ne doit pas être utilisé à des fins règlementaires, notamment pour valider le respect des bandes riveraines.

Outil d'aide à la décision — Occupation du sol à l'échelle du bassin versant

Critère	L'indice de qualité morphologique
Indicateur	Occupation du sol à l'échelle du bassin versant
Nom du champ (géodatabase)	bv_anthro
Interprétation et mise en garde	Cet indicateur calcule le pourcentage de superficies anthropisées (milieu anthropique, milieu agricole et sol à nu) dans le bassin versant du segment. Tout projet qui affecterait l'occupation du sol dans le bassin versant du segment pourrait donc altérer la qualité du cours d'eau en aval. Pour déterminer le bassin versant du segment, les données dérivées du LIDAR demeurent les plus pertinentes à utiliser. <u>Mise en garde :</u> Certains segments obtiennent des valeurs de -1, cela signifie qu'il y a une absence de données pour cet indicateur. Cela survient lorsque les données LIDAR n'ont pu pas déterminer un bassin versant pour le segment, ou qu'une partie du bassin versant se situe à l'extérieur de la Chaudière-Appalaches. Comme pour l'indicateur précédent, l'indicateur prend en considération les superficies anthropisées, peu importe où elles se situent dans le bassin versant.

Outil d'aide à la décision — Barrages artificiels

Critère	L'indice de qualité morphologique
Indicateur	Barrages artificiels
Nom du champ (géodatabase)	ratio_unlink_barrage
Interprétation et mise en garde	Cet indicateur calcule le pourcentage du bassin versant dont la connectivité sédimentaire est interrompue par la présence de barrages de retenue. Dans la base de données, deux résultats sont obtenus : 1 (bassin versant 100 % déconnecté) ou 0 (bassin versant aucunement déconnecté). L'indicateur permet de localiser rapidement les segments où des barrages entravent la circulation des sédiments et des poissons. Il pourrait s'agir d'endroits intéressants pour de la restauration. <u>Mise en garde :</u> Seuls les barrages artificiels ont été considérés pour cet indicateur, même si d'autres entraves anthropiques ou naturelles peuvent limiter la circulation des sédiments et des poissons (ex. : chute d'eau, ponceau, etc.).

Outil d'aide à la décision — Linéarisation

Critère	L'indice de qualité morphologique
Indicateur	Linéarisation
Nom du champ (géodatabase)	linéarisation
Interprétation et mise en garde	Cet indicateur est probablement le plus intéressant des cinq indicateurs de l'IQM, puisqu'il touche aux travaux de linéarisation ayant modifié passablement les cours d'eau québécois. L'information récoltée permet de catégoriser les cours d'eau selon la probabilité qu'ils aient été linéarisés ou non. Seules deux valeurs apparaissent dans ce champ, 0 (non linéarisé) et 1 (linéarisé). Cette information est pertinente, particulièrement dans les Basses-terres du Saint-Laurent, où les cours d'eau non linéarisés constituent une rareté. Les projets de développement qui modifieraient le tracé naturel de ces derniers cours d'eau devraient faire l'objet d'une analyse approfondie. Certains cours d'eau linéarisés pourraient faire l'objet de restauration, par exemple en favorisant le reméandrage, ou en redonnant aux cours d'eau leurs espaces de liberté. Ces travaux de restauration pourraient commencer en tête de bassin versant dans les secteurs plus boisés. <u>Mise en garde :</u> L'indice utilisé « prédit » avec des variables⁵⁹ s'il est probable que le cours d'eau ait été linéarisé. Certains cours d'eau peuvent donc avoir été mal catégorisés par le script géomatique. En Chaudière-Appalaches, il est estimé que 80 à 85 % des segments ont obtenu la bonne valeur⁶⁰. La plupart des segments qui ne sont pas bien classés correspondent à de petits cours d'eau redressés traversant des milieux humides ou des milieux boisés, qui ont été classés comme non linéarisés. Il arrive aussi que des cours d'eau non linéarisés traversant des milieux agricoles aient été catégorisés par mégarde comme linéarisés; cependant ces erreurs sont moins fréquentes.

⁵⁹ L'indice de linéarisation et les variables qui la composent sont expliqués à l'annexe 4.6.1.

⁶⁰ Selon l'estimation du PRMHH-CA.

Outil d'aide à la décision — Infrastructures anthropiques

Critère	L'indice de qualité morphologique
Indicateur	Infrastructures anthropiques
Nom du champ (géodatabase)	ratio_infra_rive
Interprétation et mise en garde	L'information récoltée permet de prédire le pourcentage des berges du cours d'eau ayant été stabilisé par des infrastructures anthropiques (milieu anthropique). L'indicateur s'avère utile si l'on souhaite renaturaliser les berges d'un cours d'eau, notamment dans les périmètres urbains des municipalités. Plus l'indicateur obtient un résultat s'approchant de 1, plus les berges sont considérées comme étant stabilisées par des infrastructures anthropiques. <u>Mise en garde :</u> Le résultat obtenu pourrait ne pas refléter le pourcentage réel de stabilisation des berges, puisque certaines infrastructures anthropiques pourraient ne pas avoir fait l'objet de travaux de stabilisation. De plus, des infrastructures anthropiques, participant à stabiliser les berges, pourraient exister ailleurs sur le territoire.

4.5.2.3 Analyse de la capacité

Ce critère touche aux caractéristiques intrinsèques d'un milieu hydrique, et permet de connaître la capacité de support en services écologiques. Les résultats présentés pour ce critère (champ *Capacité*) vont d'une échelle de 0,25 à 1 ; plus la valeur obtenue est élevée, meilleure est la capacité du milieu hydrique. Pour mieux comparer les segments de cours d'eau entre eux, les résultats de la capacité ont aussi fait l'objet d'un classement allant de 1 à 5 (champ *Capacite_CL*), 5 représentant les milieux les plus performants.

Le critère de capacité peut être utile lorsque l'on souhaite localiser des milieux hydriques uniques, à préserver pour leur capacité importante à supporter des services écologiques. Une capacité élevée peut aussi représenter un certain intérêt en ce qui concerne le paysage, étant donnée la sinuosité du milieu hydrique, et la présence d'autres milieux naturels aux alentours. De plus, les cours d'eau obtenant des résultats élevés pour la capacité, mais faibles pour l'IQM, pourraient être des candidats intéressants pour des projets de restauration. Enfin, chaque projet de développement qui viendrait porter atteinte à l'un des indicateurs utilisés pour la capacité entraînerait une diminution de la performance du milieu hydrique à fournir des services écologiques.

Mise en garde :

Contrairement à l'IQM, les valeurs obtenues pour le critère de capacité ne démarrent pas à 0, mais bien à 0,25. Cela s'explique par le fait que chaque cours d'eau possède minimalement une certaine capacité à supporter des services écologiques.

4.5.2.4 Analyse avec les indicateurs de la capacité

Les indicateurs utilisés pour calculer la capacité apportent de l'information détaillée sur les caractéristiques du cours d'eau participant à rendre des services écologiques.

Deux types de données existent sur les indicateurs : l'une qui présente les résultats bruts du calcul, et l'autre qui compile les résultats pour chaque indicateur, de 1 à 4 (les champs de ces derniers commencent par *C_*). Les résultats bruts possèdent des échelles variées selon chaque indicateur, lorsque l'on souhaite comparer deux indicateurs différents d'un même milieu hydrique; il est donc préférable d'utiliser les valeurs compilées entre 1 et 4. Cependant, si l'on souhaite comparer deux milieux hydriques sur la valeur obtenue pour le même indicateur, il est généralement préférable d'utiliser les valeurs brutes, pour mieux apprécier les résultats.

Néanmoins, le critère de capacité (champ *Capacité*) demeure le plus pertinent à utiliser pour connaître la capacité globale du cours d'eau.

Mise en garde générale :

Plus les indicateurs obtiennent une valeur élevée, plus ils améliorent la capacité du milieu à supporter des services écologiques, comme le critère de capacité. Les indicateurs de capacité n'ont donc pas une échelle inverse au critère de capacité, comme c'est le cas entre l'IQM et ses propres indicateurs. Cependant, comme mentionnée précédemment, l'échelle des résultats bruts varie selon les indicateurs.

Outil d'aide à la décision — Type d'écoulement

Critère	La capacité
Indicateur	Type d'écoulement
Nom du champ (géodatabase)	type_ecoulement
Interprétation et mise en garde	Deux valeurs sont possibles pour ce champ <i>lotique</i> ou <i>diffus</i>. Seuls trois segments de cours d'eau ont été catégorisés comme ayant un écoulement diffus en Chaudière-Appalaches. Ces trois milieux représentent donc un intérêt pour la conservation, étant donné leur caractère distinctif. Les milieux hydriques lotiques font référence à des cours d'eau où l'écoulement de l'eau est vif. ⁶¹ Mise en garde : Les résultats de ce champ influencent le résultat de sinuosité (champ <i>C_sinuosité</i> seulement), il n'y a donc pas de champs <i>C_écoulement</i>. Dans le cadre du PRMHH, le type d'écoulement de l'eau n'a pas fait l'objet de vérification terrain; cette donnée issue de la CRHQ (MELCC, 2022A) a donc été utilisée telle quelle. Il existe donc fort probablement davantage de milieux hydriques ayant un écoulement diffus sur le territoire que ceux qui sont sortis du CRHQ.

⁶¹Bien qu'il ne soit pas présent dans la base de données, il y a aussi des milieux hydriques dits lenticques, où l'écoulement de l'eau est calme, lent ou même absent (ex. : lacs, étangs).

Outil d'aide à la décision — Indice de sinuosité

Critère	La capacité
Indicateur	Indice de sinuosité
Nom du champ (géodatabase)	sinuosite
Interprétation et mise en garde	Cet indicateur s'avère intéressant pour identifier les segments les plus sinueux. Ce dernier peut être utilisé pour cibler des milieux hydriques qui contribuent à améliorer la qualité du paysage. Les milieux sinueux pourraient être mis en valeur, comme c'est le cas dans la MRC de Lotbinière, où les sentiers du secteur des Trois-Fourches permettent d'admirer les méandres de la rivière du Chêne. L'indicateur permet aussi d'identifier des bras morts, c'est-à-dire d'anciens méandres de cours d'eau. Il permet donc de localiser des secteurs pertinents pour des projets de reméandrage, qui contribueraient à restaurer la capacité des cours d'eau à supporter des services écologiques. Les valeurs obtenues en Chaudière-Appalaches vont de 1 (aucunement sinueux) à 11,6, pour le segment le plus sinueux. <u>Mise en garde :</u> Certains segments fortement linéarisés obtiennent des résultats élevés même s'ils ne sont pas réellement sinueux; c'est le cas, notamment, pour l'unité écologique aquatique obtenant la 2^e valeur la plus élevée (7,2) sur le territoire. Ces segments ont une morphologie (forme) que l'on ne retrouve pas à l'état naturel, par exemple en ayant un tracé en « L » ou en « Z », ce qui fait augmenter artificiellement le résultat obtenu. Une vérification du tracé à l'aide d'outil géomatique et de photographie aérienne est suggérée pour discriminer les segments de cours d'eau naturellement sinueux des segments ayant des angles anthropiques. L'indicateur de linéarité, utilisé pour l'IQM, peut aussi aider à départager ces segments.

Outil d'aide à la décision — Végétation en rive

Critère	La capacité
Indicateur	Végétation en rive
Nom du champ (géodatabase)	ratio_nat_rive
Interprétation et mise en garde	Cet indicateur est l'inverse de <i>l'occupation du sol près du cours d'eau</i> (anthropique), utilisé comme indicateur pour l'indice de qualité morphologique. Par exemple, si un segment obtient une valeur de 0,35 pour l'indicateur de l'occupation anthropique dans la rive (en lien avec l'IQM), il obtiendra une valeur de 0,65 pour la végétation en rive (en lien avec la capacité). Les résultats élevés pour cet indicateur peuvent être utilisés pour localiser les milieux hydriques ayant des rives naturelles. <u>Mise en garde :</u> La mise en garde est somme toute similaire à celle indiquée pour <i>l'occupation du sol près du cours d'eau</i>. L'indicateur de <i>Végétation en rive</i> prend en considération le milieu naturel, peu importe où il se situe dans le rayon de 30 m du cours d'eau. Si 50 % de la zone tampon est occupé par le milieu boisé, le score obtenu sera identique, que le milieu se trouve dans les 15 premiers mètres contiguës au cours d'eau ou dans les 15 derniers mètres de la zone tampon. Cet indicateur ne doit pas être utilisé à des fins réglementaires, notamment pour valider le respect des bandes riveraines.

Outil d'aide à la décision — Milieux humides riverains

Critère	La capacité
Indicateur	Milieux humides riverains
Nom du champ (géodatabase)	ratio_mh_riverain
Interprétation et mise en garde	Cet indicateur permet d'identifier le pourcentage du segment du cours d'eau bordé par des milieux humides, dans un rayon de 5 m. Il s'avère intéressant pour localiser les milieux hydriques traversant les milieux humides. Les milieux hydriques obtiennent, pour cet indicateur, des résultats allant de 0 (aucunement bordé par des milieux humides) à 1 (entièrement bordé par des milieux humides). <u>Mise en garde :</u> Même si cet indicateur s'intitule « milieux humides riverains », les milieux humides qui se trouvent à moins de 5 m du cours d'eau ne correspondent pas à la position physiographique calculée pour la méthodologie touchant aux milieux humides. L'ensemble des milieux humides, peu importe leurs positions physiographiques, qui se trouvent à moins de 5 m du cours d'eau sont utilisés pour calculer cet indicateur.

Outil d'aide à la décision — Confinement

Critère	La capacité
Indicateur	Confinement
Nom du champ (géodatabase)	confinement
Interprétation et mise en garde	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. Seules deux valeurs sont possibles pour cet indicateur dans la base de données pour le PRMHH : confiné et non confiné. Les segments confinés ne possèdent pas de plaine alluviale, contrairement aux segments non confinés, qui en possèdent une. Les secteurs non confinés peuvent s'avérer intéressants lorsque l'on cherche des secteurs pour redonner l'espace de liberté aux cours d'eau. <u>Mise en garde :</u> Comme pour l'indice de linéarisation, l'indice utilisé pour le confinement tente de prédire si le segment est confiné ou non. Il est donc possible que le segment se soit fait attribuer une autre valeur qu'en réalité.

4.5.2.5 Offre en services écologiques

L'offre réunit l'indice de qualité morphologique et la capacité de support, elle s'interprète comme étant une capacité du milieu à rendre durablement des services écologiques. Cet indice attribue donc une valeur écologique à chaque unité écologique aquatique (segment) entre 0 (peu de valeur écologique) et 1 (valeur écologique élevée).

Pour comparer les segments de milieux hydriques entre eux, les résultats de l'offre ont aussi fait l'objet d'un classement allant de 1 à 5 (champ *Indice_Global_CL*), 5 représentant les milieux avec les valeurs écologiques les plus élevées.

L'offre s'avère particulièrement utile pour cibler des milieux hydriques à haute valeur écologique. Les projets de développement se localisant à proximité de ces milieux devraient être analysés avec attention.

4.5.2.6 Aide aux choix de conservation

Les sites dont l'offre en services écologiques est élevée devraient susciter des stratégies d'évitement ou de minimisation, afin de contrer les pertes environnementales à venir. Ils sont aussi des candidats pour des initiatives de conservation visant à en pérenniser l'intégrité.

Les sites dégradés (dont le critère de qualité est faible) sont des candidats d'intérêt pour des initiatives de restauration (compensation), sans garantie, toutefois, d'y retrouver des opportunités réalistes. D'autres considérations doivent aussi être prises en compte, telles que l'espérance de gains écologiques substantiels, l'absence de menaces susceptibles d'en compromettre la durabilité, la faisabilité technique et financière ainsi que l'acceptabilité sociale.

Pertes et gains écologiques

Selon les projets de développement attendus dans les 10 prochaines années, la MRC doit anticiper les pertes écologiques et poursuivre l'objectif d'aucune perte nette, en adoptant une approche éviter-minimiser-compenser.

Même si les projets ne mènent pas à la destruction directe d'un milieu hydrique (ex. : remblaiement complet d'un cours d'eau), ils modifient l'environnement dans lequel évolue le cours d'eau, ce qui diminue la capacité du cours d'eau à rendre des services écologiques. Deux options peuvent être considérées pour calculer les pertes et les gains en services écologiques, pour les milieux hydriques :

- 1- l'indice de qualité morphologique (IQM) ;
- 2- l'offre en services écologiques (indice global).

Le premier se concentre exclusivement sur l'état du milieu hydrique (naturalité/IQM). Selon l'échelle spatiale des impacts appréhendés, l'IQM₅ ou l'IQM₂₈ peut être utilisé pour évaluer les gains/pertes environnementales. Dans le cas d'une perte, l'IQM actuel et l'IQM projeté (à la suite du projet) peuvent être comparés, pour estimer la perte de naturalité engendrée. Pour les gains, des cours d'eau déjà dégradés pourraient être ciblés pour rehausser à long terme l'indice de qualité morphologique du milieu.

Le deuxième se concentre sur les services écologiques rendus (l'offre en services écologiques); il tient compte à la fois de l'état du milieu hydrique (naturalité/IQM), mais aussi des capacités de support en services écologiques. Les milieux qui obtiennent des valeurs peu élevées ont une capacité limitée à supporter des services écologiques et une qualité morphologique peu intéressante. Certains milieux hydriques ont naturellement une moins grande capacité à supporter des services écologiques, le gain en services écologiques peut donc être plus limité qu'un milieu ayant déjà une grande capacité, mais un IQM faible.

4.5.2.7 Aide à la stratégie de conservation

Finalement, les résultats obtenus pour les milieux hydriques peuvent orienter les MRC vers les secteurs à prioriser pour l'acquisition de connaissances. Par exemple, les sites obtenant une qualité élevée pourraient être priorisés pour caractériser l'ensemble des 28 indicateurs de l'IQM (IQM₂₈). Une stratégie similaire pourrait aussi être utilisée pour les sites où des projets de développement menacent l'intégrité des cours d'eau.

L'indice de linéarité calculé par la méthodologie pourrait aussi inciter les MRC à valider les résultats obtenus. C'est le cas notamment pour les segments apparaissant comme non linéarisés

dans les milieux boisés ou humides⁶², puisque certains de ces cours d'eau pourraient avoir été tout simplement créés ou redressés par l'homme, particulièrement dans les Basses-terres du Saint-Laurent. Ces cours d'eau linéarisés et bordés de milieu naturel pourraient s'avérer des candidats idéals pour des projets de restauration.

De plus, les données compilées par bassin versant s'avèrent utiles pour cibler les secteurs en amont des sites d'intérêt à préconiser pour la restauration, puisque le rétablissement des milieux hydriques en tête de bassin versant a un effet bénéfique sur les milieux en aval.

4.5.3 Combinaison des deux outils : humides et hydriques

Les outils développés pour les milieux humides et hydriques peuvent aussi être utilisés conjointement. D'abord, les secteurs où l'on retrouve à la fois des milieux humides et hydriques de hautes valeurs écologiques pourraient être ciblés prioritairement pour des actions de conservation, en vue de protéger davantage ces joyaux naturels.

Puis, des opportunités de restauration pourraient se présenter dans les secteurs où seul l'un des deux milieux offre des services écologiques élevés. Par exemple, la restauration d'un cours d'eau ayant été linéarisé pourrait être priorisée à proximité de MH riverains présentant une valeur écologique élevée. La restauration du milieu de moindre qualité permettrait de rehausser les services écologiques offerts dans cette partie du territoire.

De plus, les données sur les milieux hydriques compilés par bassins versants peuvent aussi aider à cibler des secteurs à préconiser pour la création de milieux humides. Les bassins versants où l'offre en services écologiques est plus faible pourraient être prioritaires pour la création de milieux humides; l'ajout de ces milieux permettrait de rehausser les services écologiques offerts dans le bassin versant.

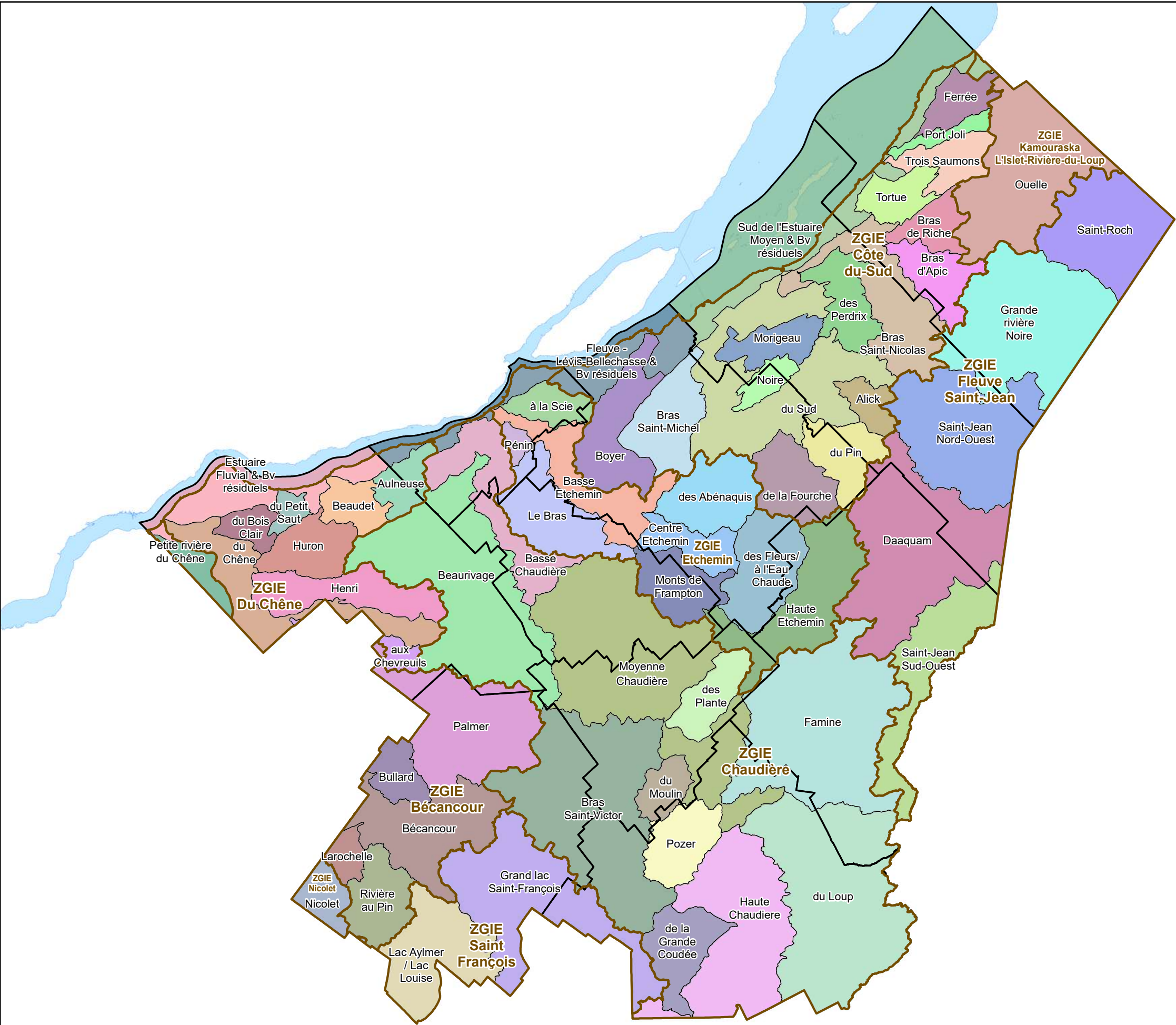
Finalement, les deux outils peuvent aussi être utilisés avec d'autres données sur les milieux naturels. C'est le cas, notamment, des données forestières, qui pourraient être utilisées avec les milieux humides et hydriques, pour répertorier les principaux corridors écologiques essentiels au maintien de la biodiversité régionale.

⁶² Voir la section 3.4 portant sur la linéarisation dans le chapitre 3 *Portrait environnemental — Introduction régionale*

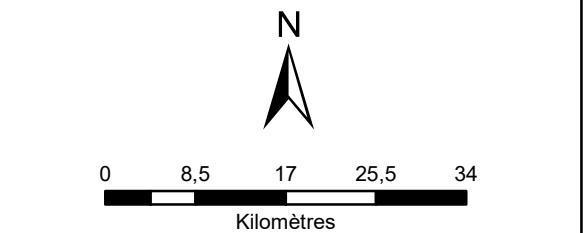
— CARTOGRAPHIE —

Diagnostic

Carte 1 Les unités d'analyse



-  Limite de MRC
-  Zones de gestion intégrée de l'eau (ZGIE)
-  Limite d'unité d'analyse

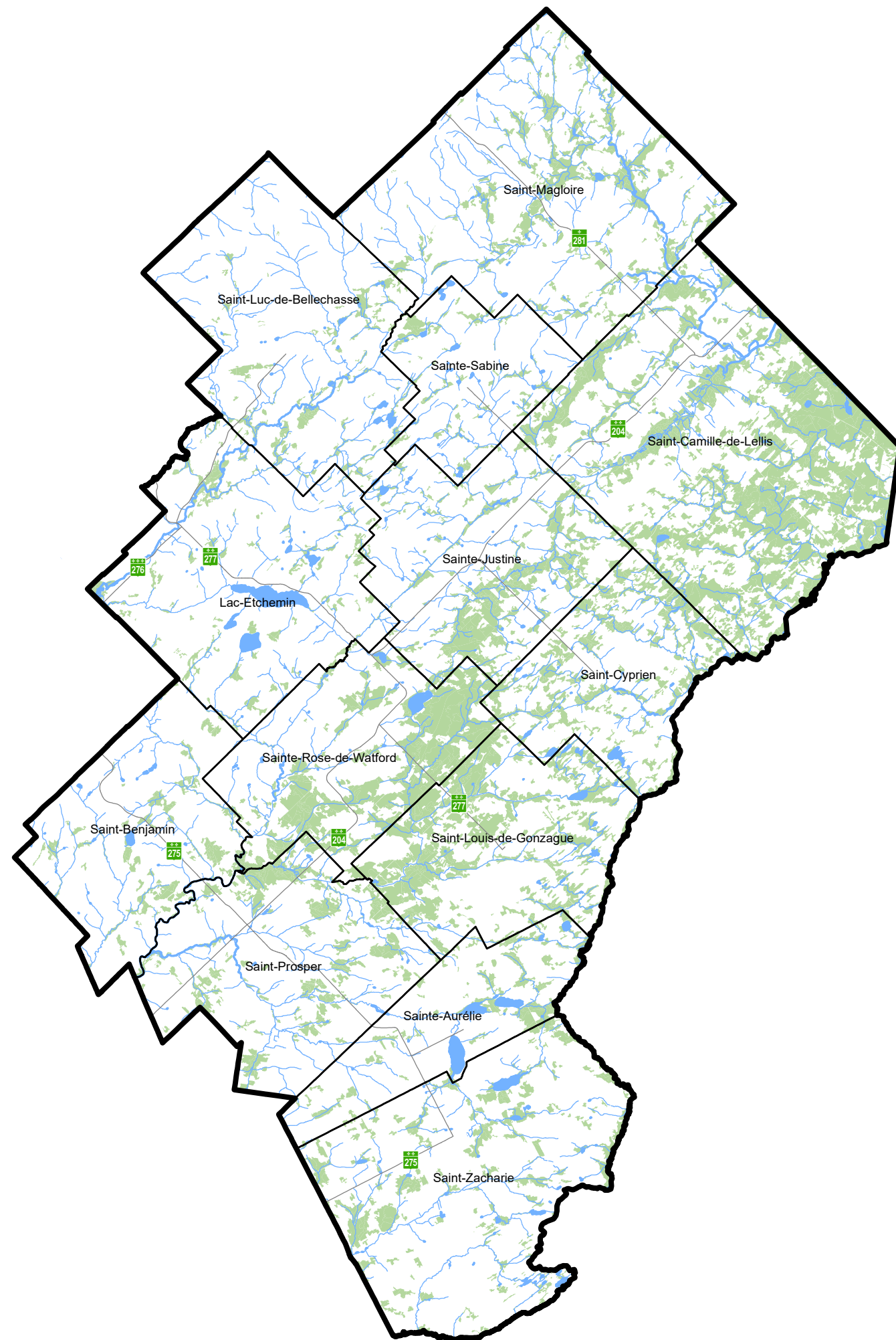


Sources:
MERN, MELCC et PRMHH-CA.

Date: 2022-07-13

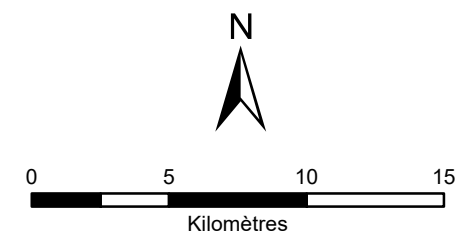
Fichier: Carte 1 Unités analyses





Carte 2
Milieux humides potentiels

- Milieu humide potentiel
- Milieu hydrique linéaire
- Milieu hydrique surfacique
- Réseau routier supérieur
- Limite municipale

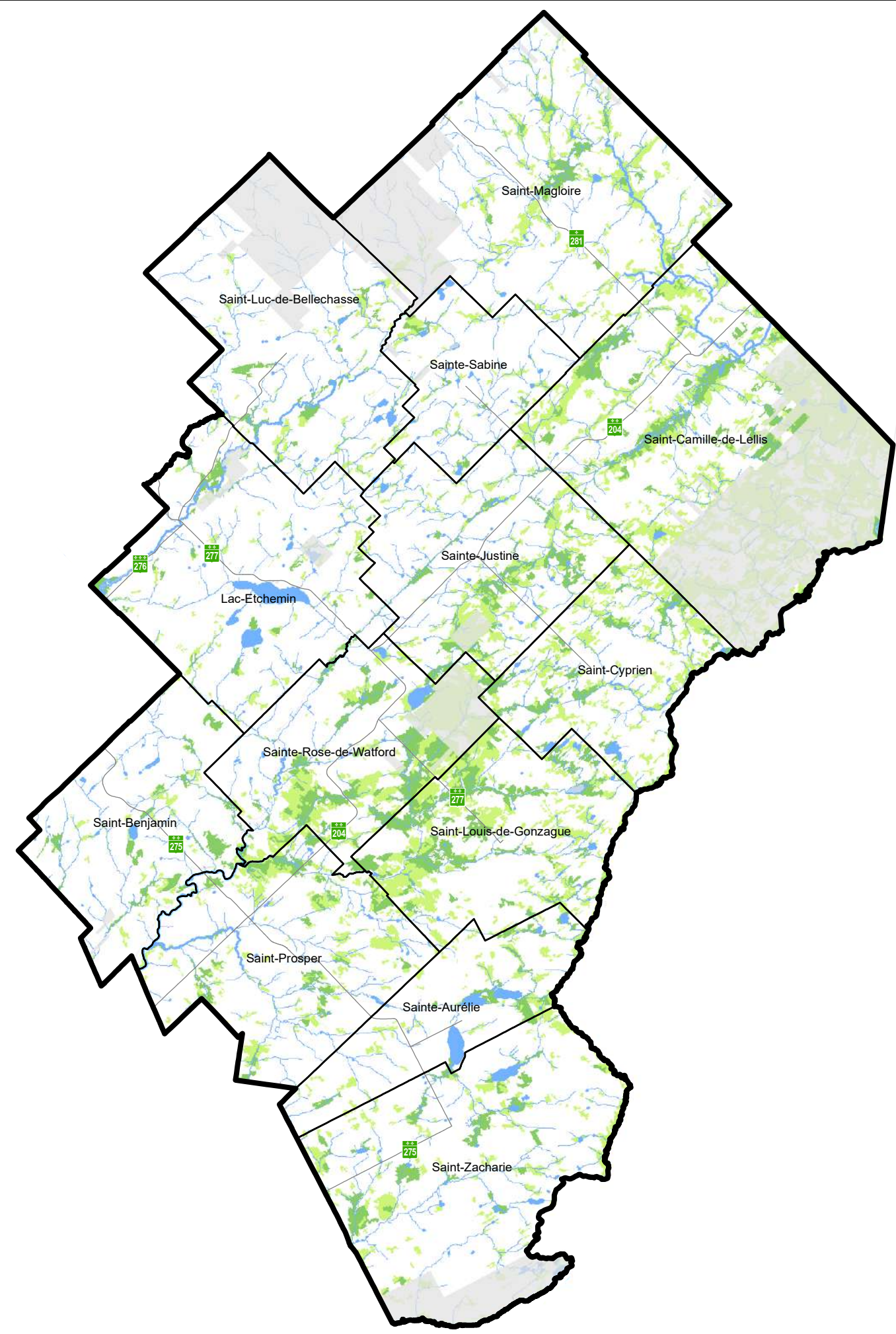


Sources:
MRC des Etchemins, MERN, MELCC et PRMH-CA.

Date: 2023-06-01

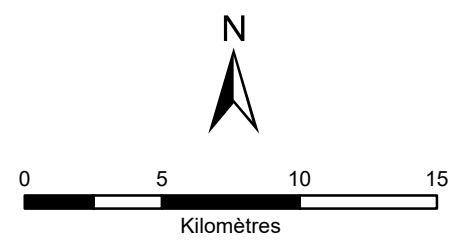
Fichier: Carte 2 - Milieux humides

Carte 3
Milieux humides d'intérêt



- Milieu humide d'intérêt
- Milieu humide potentiel
- Milieu hydrique linéaire
- Milieu hydrique surfacique

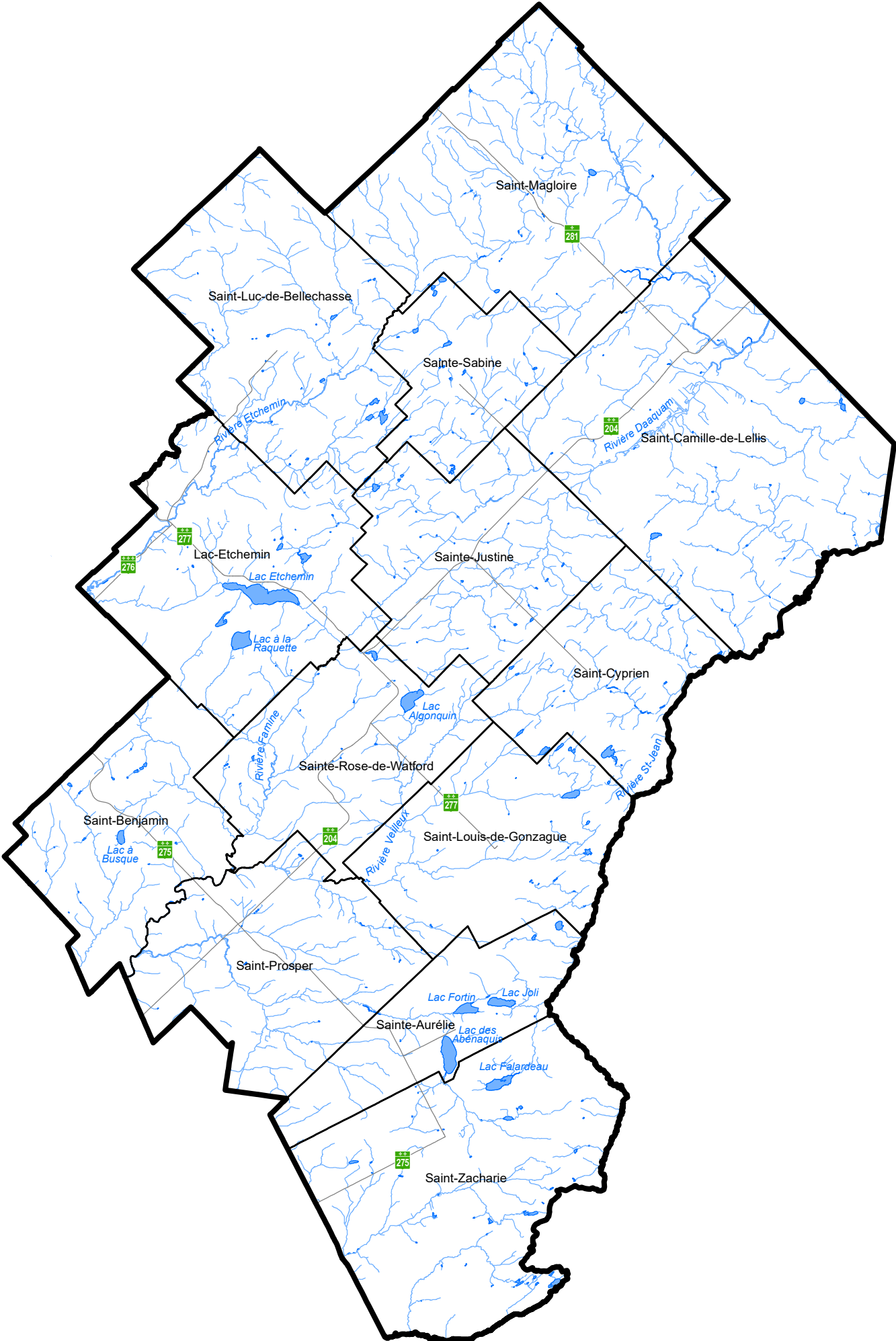
- Réseau routier supérieur
- Limite municipale
- Terres publiques



Sources:
MRC des Etchemins, MERN, MELCC et PRMH-CA.

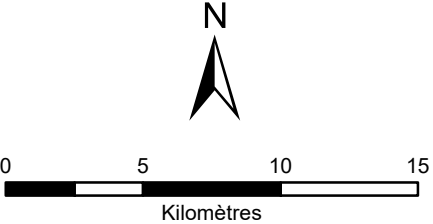
Date: 2023-06-01

Fichier: Carte 3 - Milieux humides d'intérêt



Carte 4
Milieux hydriques

- Milieu hydrique linéaire
- Milieu hydrique surfacique
- Réseau routier supérieur
- Limite municipale



Sources:
MRC des Etchemins, MERN, MELCC et PRMHH-CA.

Date: 2023-06-05

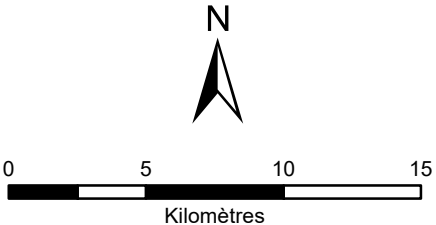
Fichier: Carte 4 - Milieux hydriques



Carte 5
Milieux hydriques d'intérêt

- Milieu hydrique linéaire d'intérêt
- Milieu hydrique surfacique d'intérêt
- Milieu hydrique linéaire
- Milieu hydrique surfacique

- Réseau routier supérieur
- Limite municipale
- Terres publiques



Sources:
MRC des Etchemins, MERN, MELCC et PRMH-CA.

Date: 2023-06-05

Fichier: Carte 5 - Milieux hydriques d'intérêt

